



Photovoltaik, Umwälzpumpen und Holzheizungen

Entlebuch, 27. Juni 2019



Herzlich willkommen in Entlebuch





Programm	Referierende
Einleitung	Astrid Brun-Bühlmann Gemeinderat
<ul style="list-style-type: none">• Tipps zum Energiesparen• Photovoltaik• Umwälzpumpen• Holzheizungen	Saskia Frey-von Gunten, ENERGIERAMA
Kurze Vorstellung der Unternehmen	Siehe nächste Folie
Fragen / Diskussion	Alle
Apéro / Tischmesse	Alle, finanziert durch Unternehmen



Der Apéro wird offeriert von folgenden Unternehmen:

TONI MULLER
Haustechnik AG

Heizung | Sanitär | Lüftungen
Solartechnik | Planungen | 24h-Service



Postfach | 6162 Entlebuch | T 041 480 45 15
Werkstatt: Moosmatte 8 | 6166 Hasle | www.mueller-haustechnik.ch


grau
KAMINFEGER
Feuerungskontrolle Brandschutz
Renggstrasse 12 - 6162 Entlebuch
Tel. 041 481 01 06 - www.grau-kaminfeger.ch


www.entlebucherwaldholz.ch
Telefon: 041 480 06 03
Entlebucher
Wald-Holz GmbH

solevia
Ihr Partner für grüne Energie

wicki
Dach. Fassade. Solar.

CKW.

H-TECH.LU
SANITÄR HEIZUNG HAUSHALTSGERÄTE



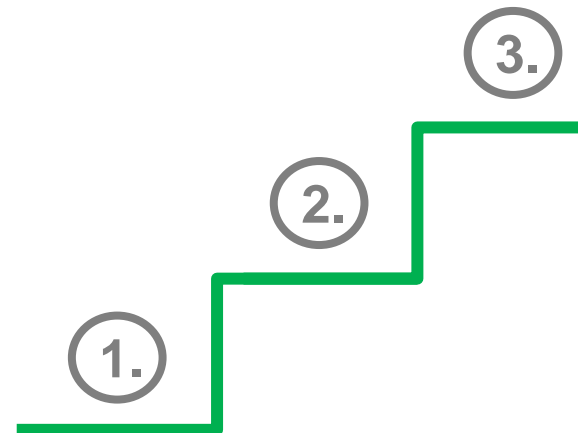
Tipps zum Energiesparen



Die richtige Strategie zum Energiesparen

1. Betriebsoptimierungen
2. Gebäudehülle verbessern
3. Erneuerbare Energien einsetzen

→ **Reihenfolge wichtig!**





Heute umsetzen und sparen (einige Beispiele)

- Thermostatventile nachrüsten = bis 20% Einsparung (Amortisation in 1-2 Jahren)
- Boiler auf 50-55 °C statt 65°C
- Fenster richten lassen oder 'abdichten'
- Wassersparende Armaturen (Strahlregler) = 50% Einsparung.
- Warme Leitungen in Keller, Garage etc. dämmen (Amortisation in 2 Jahren)

STRAHLREGLER



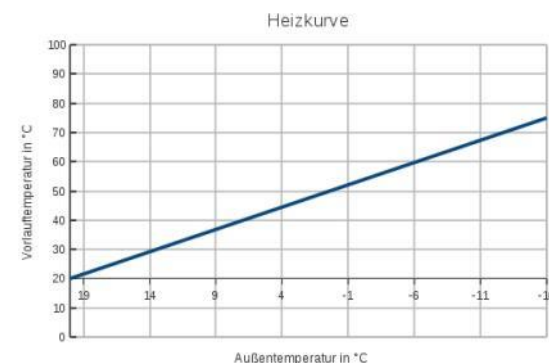


Während der Heizsaison

- Bei offenen Fenstern: Ventile auf Position * drehen
- Kurz und kräftig lüften statt Kipfenster
- Raumtemperatur richtig einstellen
- Wenn immer zu heiss: Fachperson soll Heizkurve anpassen, Temperatur NIE über offene Fenster regulieren!

→ **1°C = 6% Energie!**

→ **12% HEL Einsparung = 300 CHF**





Nach der Heizsaison

- Lassen Sie Ihre Heizungsanlage (inkl. Umwälzpumpe, dazu später mehr, ausschalten!) regelmässig warten:
 - 1x pro Jahr Brennerservice
 - alle 3-4 Jahre zusätzliche Einstellungs- und Kontrollmassnahmen
 - Zudem: Alle 3-5 Jahre Boiler entkalken



Geräte

Wieviel % des Stromverbrauchs in Haushalten geht über den Standby-Verbrauch verloren?

→ 10% bzw. ca. 100.- CHF

(vor allem bei Kaffeemaschinen)

→ Standby ausschalten!



Gratis-Massnahmen:

- Alle Tipps finden Sie in der Broschüre der Gemeinde Entlebuch und ENERGIERAMA





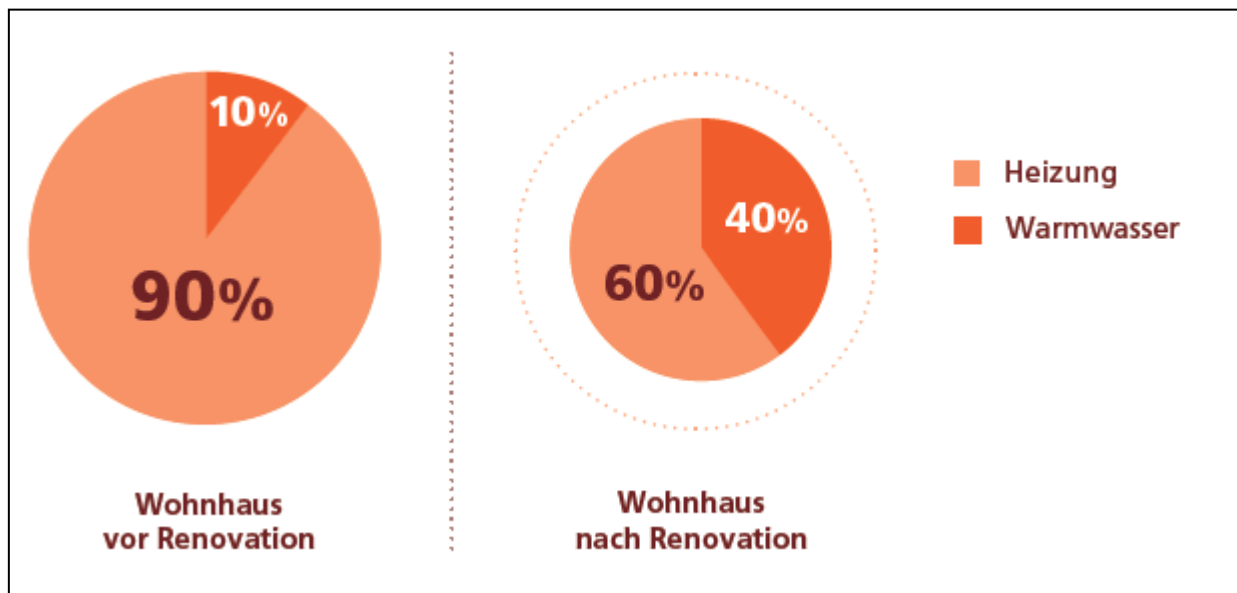
Einsparpotentiale

Effizienzklasse	Kühl-/Gefrierschränke	Geschirrspüler	Waschmaschinen	Tumbler	Leuchtmittel	Fernsehergeräte
A+++	-60%	-30%	-32%	-63%	nicht verfügbar	-67%
A++	-40%	-21%	-24%	-51%	-54%	-47%
A+	-20%	-11%	-13%	-35%	-29%	-23%
A	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B	+36%	+13%	+13%	+17%	+150%	+40%
C	+73%	+27%	+28%	+31%	+233%	+100%
D	+100%	+55%	+62%	+54%	+296%	+167%

Hellgraue Felder: Verkauf von Neugeräten gesetzlich nicht mehr zulässig.



Warmwasser



- Bei einem renovierten Haus braucht die Warmwasseraufbereitung fast gleich viel Energie wie die Heizung!



Warmwasser

Gratis-Massnahmen:

- Wasserkocher verwenden
- Duschen statt Baden
- Boiler auf 50 bis 55°C einstellen

Investitions-Massnahmen:

- Warmwasser mit solarthermischer Anlage aufbereiten
- Warmwasser mit Wärmepumpenboiler aufbereiten
- Warmwasseranschluss von Geschirrspüler,
Waschmaschine



Geräte

REPARIEREN ODER ERSETZEN? DREI SCHRITTE ZUM ENTSCHEID

1 *Wie alt ist
das Gerät?*

2 *Wie gross sind
die zu erwartenden
Reparaturkosten?*

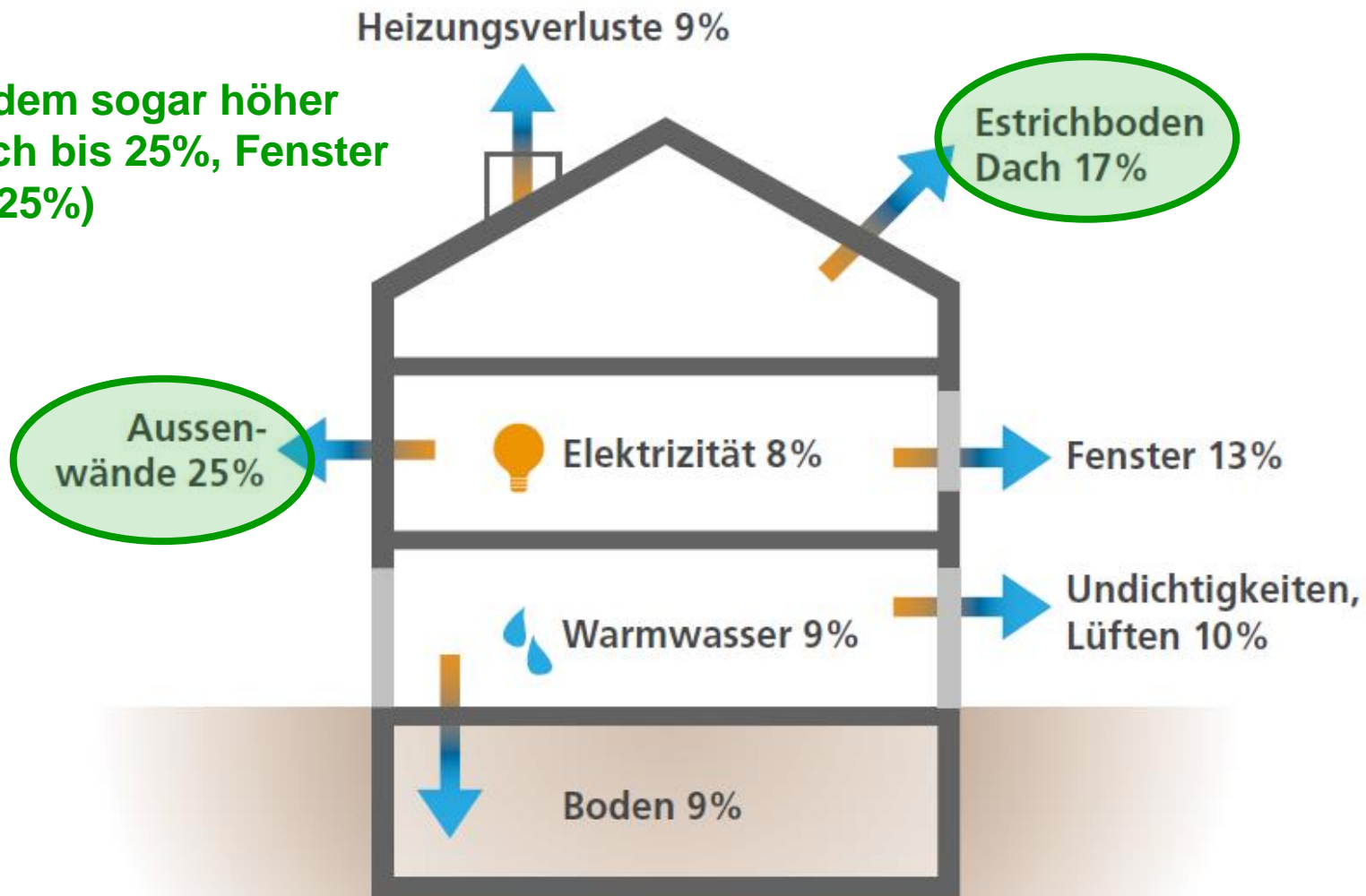
3 *Wie hoch ist
der Neupreis?*

Faustregel: Geräte > 12 Jahre sollten ersetzt werden



Energieverluste – wie minimieren?

Je nachdem sogar höher
(z.B. Dach bis 25%, Fenster
eher 20-25%)

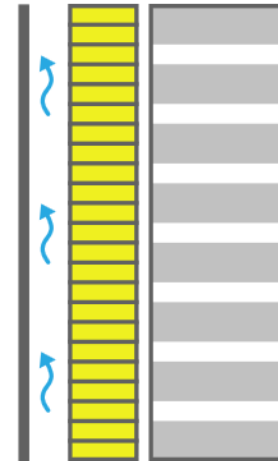
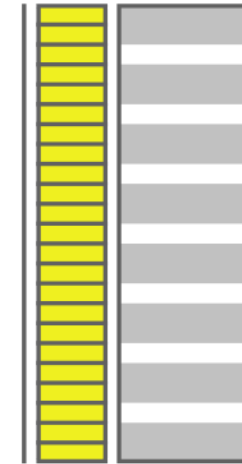




Aussenwände dämmen

- Einsparung von 10 - 20%
- Angenehmes Raumklima – auch im Sommer
- Eliminieren von Kältebrücken, Feuchtigkeits- und Pilzschäden
- Kosten (Ø EFH): 40'000-70'000 CHF
- Fördergelder : 40 CHF/m²
+ Steuererleichterung!

Kompaktfassadendämmung



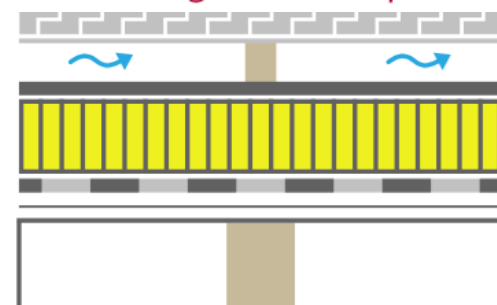
Hinterlüftete Fassadenverkleidung



Dach / Estrichboden dämmen

- Einsparung von 10 - 20%
- A) Dachraum unbeheizt
B) Dachraum ausgebaut
- Eliminieren von Feuchtigkeitsschäden,
Installation Solar- bzw. PV-Anlage
- Kosten (Ø EFH):
Dach: 25'000-30'000 CHF
Estrich*: 5'000-10'000 CHF
- Fördergelder : 40 CHF/m²
+ Steuererleichterung!

Dämmung auf den Sparren



* keine Fördergelder, teurer wenn gleichzeitig neue Treppe

Erneuerbare Energien einsetzen





Photovoltaik





Photovoltaik - Vorteile

- Jede(r) kann mithelfen, die Energiewende zu beschleunigen
- Bei Grossanlagen entwickelt sich PV-Strom zur günstigsten Energiequelle
- die Sonne scheint gratis und geht «nie» aus
- Dezentrale Energieproduktion wird erhöht
- Reduzierte Stromkosten
- Wenig Verschleiss (Module halten +/- 25 Jahre, Wechselrichter muss nach ca. 10-15 Jahren ersetzt werden)
- Zapfsäule für Elektroauto (immer häufiger im Einsatz, auch als ‚Batterie‘)



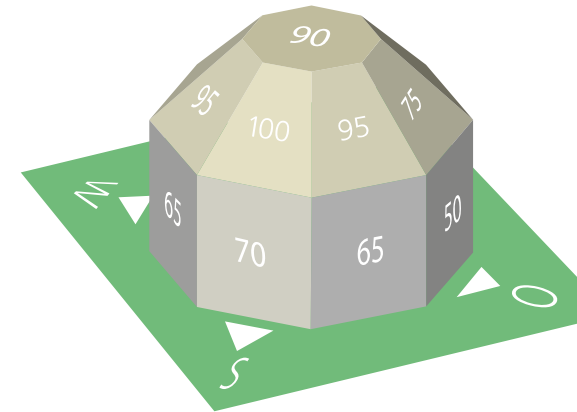
Photovoltaik - Nachteile

- Relativ hohe Anfangsinvestition
- Wirtschaftlich ‚nur‘ bei hohem Eigenverbrauch
- Nachlassende Leistung (ca. 90% nach 10 Jahren, 80% nach 20 bis 25 Jahren → sollte bei Kalkulation eingerechnet werden)



Photovoltaik – Wichtige Punkte

- Optimale Ausrichtung (höchster Ertrag am Mittag): Gegen Süden, Neigung 25 bis 40°, aber auch andere mit gutem Ertrag
- Ost-West = bessere Verteilung über ganzen Tag, höherer Eigenverbrauch
- Gewicht: 1 Modul = 17-20 kg =
Dachbelastung inkl.
Montagekonstruktion = ca. 25 kg/m² =
Dachbelastung meistens kein
Problem





Photovoltaik – Wichtige Punkte

- Wie viel kWp sind sinnvoll?
Verbrauch pro Jahr/Person = 1'000 kWh (nur ‚normale‘ Haushaltsgeräte) = PV-Anlage von **ca. 6 m² = 1 kW**
- Durchschnittlicher Verbrauch pro Haushalt = 3'500 kWh → deutlich höher mit Wärmepumpe oder E-Auto etc.
- Ziel: Möglichst hoher Eigenverbrauch für gute Wirtschaftlichkeit, möglichst viel kW damit Öko-Strom für möglichst viele Personen (siehe ZEV)



Photovoltaik – Rechenbeispiel

Beispiel gemäss www.sonnendach.ch:

5kWp Anlage in Entlebuch, 5 Bewohnende

- Kosten: **15'000 – 20'000.- CHF**
 - KLEIV: 3'100.-
 - Steuerersparnis: ca. 3'000.- (Achtung, gilt nicht für Kanton Luzern!)
 - Nettokosten: **9'000 – 14'000.- CHF**
- (1) Amortisation: 21 Jahre (Eigenverbrauch 38%)
(2) Warmwasser über PV: Amortisation 17 Jahre (Eigenverbrauch 70%)

Photovoltaik – Förderbeiträge Bund



Beispiel von vorher (5kWp)

1'400.- Grundbeitrag + 340.- CHF/kWp = **3'100 CHF**

Gilt seit 01.04.2019, Unterschied zwischen integrierten und angebauten Anlagen, >30kWp, >100kWp, <100kWp



Photovoltaik – Eigenverbrauch

- Seit dem 01.01.2018 ist der sogenannte ZEV = Zusammenschluss zum Eigenverbrauch möglich
- Geregelt im nationalen Energiegesetz (EnG) und der Verordnung (EnV – siehe Auschnitt)

¹ Als Ort der Produktion gilt das Grundstück, auf dem die Produktionsanlage liegt.

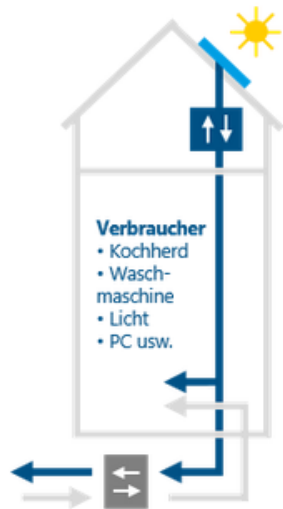
² Als Ort der Produktion gelten ebenfalls zusammenhängende Grundstücke, von denen mindestens eines an das Grundstück grenzt, auf dem die Produktionsanlage liegt. Grundstücke, die einzig durch eine Strasse, ein Eisenbahntrasse oder ein Fließgewässer voneinander getrennt sind, gelten unter Vorbehalt der Zustimmung der jeweiligen Grundeigentümerin oder des jeweiligen Grundeigentümers ebenfalls als zusammenhängend.¹



Überblick der Eigenverbrauchsvarianten

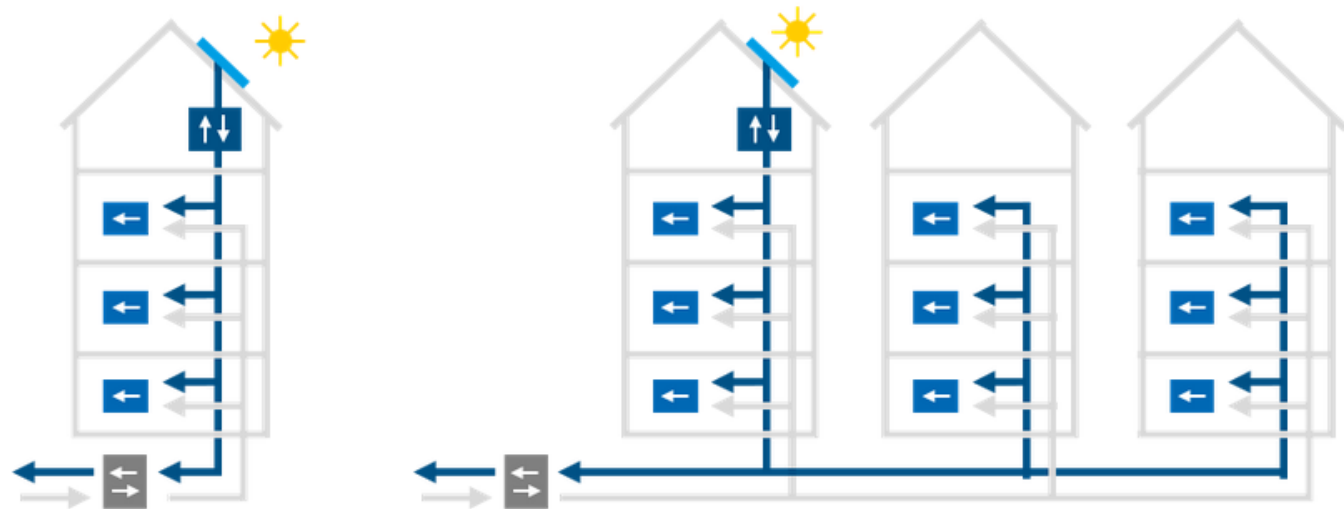
Eigenverbrauch

Ein Endverbraucher



EV

Mehrere Endverbraucher



ZEV

- Produktion
- Produktionszähler
- Bezugszähler

- Energieproduktion
- Energieverbrauch
- Einspeise- und Verbrauchszähler



Photovoltaik – ZEV

- Alle Endverbraucher sind an einem Anschlusspunkt zusammengefasst
- Energieversorger stellt Rechnung an Zusammenschluss
- Bedingung: Leistung der Produktionsanlage mind. 10 % der Bezugsleistung aller beteiligten Endverbraucher.
- Aufgaben des Zusammenschlusses:
 - zuständig für die Zähler
 - zuständig für die Versorgung
 - zuständig für die Verbräuche
 - zuständig für die korrekte Abrechnung, Verrechnung und Inkasso



Photovoltaik – ZEV

- Vorteil: Wenn Verbrauch > 100 MWh = freier Marktzugang
- Bei Neubauten: Relativ einfach umsetzbar, alle sind von Anhang an einbezogen
- Bei Altbauten: Eher schwierig, Mietverträge müssen umgeschrieben werden



Broschüren energieschweiz – online / Download





Photovoltaik – Wie weiter

- Interessierte (Teilnehmerzahl beschränkt) für eine PV-Anlage: melden sich heute Abend bei Saskia Frey-von Gunten (ENERGIERAMA GmbH) oder per Mail: saskia.frey@energierama.ch
- **Frist: 04. Juli** (1 Woche)
- Termin für Begehung festlegen
- Technischer Bericht geht an 3 Installateure
- Ihr Nutzen: Sie erhalten sowohl den Bericht als auch die Offerten inkl. einer Empfehlung



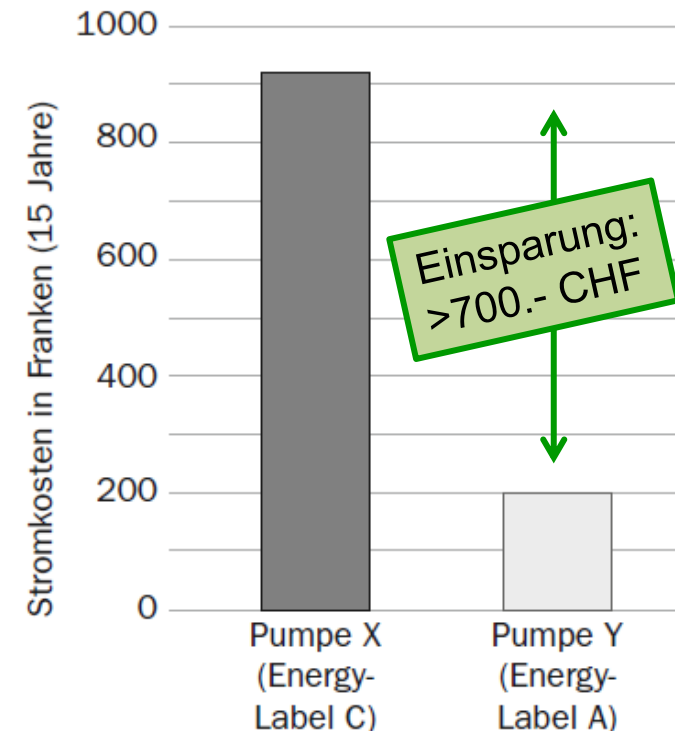
Umwälzpumpen





Umwälzpumpen

- Ca. 10% des Stromverbrauchs pro Haushalt (100.- CHF)
- Durch Ersatz aller 3 Mio. Umwälzpumpen mit bester Energieeffizienzklasse kann pro Haushalt **50-75%** & **75%** des KKW Mühleberg gespart werden!





Umwälzpumpen – Kosten

Investitionskosten (EFH): ca.	700.- CHF
Fördergelder Kanton LU*:	200.- CHF
Fördergelder UBE-Gemeinden:	100.- CHF

Knapp 50% werden durch Fördergelder gedeckt!

Stromeinsparung über 15 Jahre: > 700.- CHF

* *Stromeffizienzprogramm Luzern (ProKilowatt)*



Umwälzpumpen – Modelle



*ECM steht für Electronic Commutated Motor



Umwälzpumpen – Wichtigste Punkte

- Sind oft überdimensioniert
- Alte Modelle verbrauchen deutlich mehr Strom
- Wenn nicht geregelt: Auf möglichst kleiner Stufe laufen lassen
- Ende Heizsaison: Pumpe ausschalten
- 1x im Monat einschalten im Sommer



Holzheizungen





Holzheizungen - Vorteile

- Natürlicher, nachhaltiger und regionaler Energieträger mit guter CO₂-Bilanz, regionale Wertschöpfung
- Eignet sich zur Warmwasseraufbereitung sowie Beheizung
- Strahlungswärme = gesunde Wärme und angenehmes Wohnklima
- Optimaler Heizungsersatz und Unterstützung anderer Heizsysteme
- Diverse Varianten wie u.a. Speicherofen, Stückholzfeuerung, Pelletkessel
- Tiefe(re) Brennstoffkosten
- Förderung durch UBE-Gemeinden!



Holzheizungen - Nachteile

- Anfangsinvestition (höher als bei z.B. reinem Ölersatz → neues Energiegesetz verbietet allerdings reinen Ersatz! www.energiegesetz.lu.ch)
- Platzbedarf für Lager (ca. 2m³ für Pellet, ca. 20m³ für Hackschnitzel, 20kW Heizung = ca. 400m² EBF)
- Allfälliger manueller Betrieb / höherer Aufwand
- Feinstaubemissionen → können durch richtigen Betrieb stark reduziert werden
- Heizungen < 70kW werden vom Kanton nicht mehr gefördert – aber von den UBE-Gemeinden!
- Wartungskosten → Grosses Thema!



Holzheizungen - Wartungskosten

Einmalige Kosten (neu):

- Abnahmemessung nach Inbetriebnahme ca. 300 - 500 CHF

Jährliche Kosten:

- Reinigung, Wartung und Kontrolle durch den Kaminfeger ca. 150 - 400 CHF (je nach Typ und Intervall)
- Servicegebühren gemäss Servicevertrag (freiwillig) ca. 300 - 600 CHF

Alle 4 Jahre (statt alle 2 Jahre): CO-Messung ca. 250 - 350 CHF



Holzheizung – Kosten für Einfamilienhaus

- Energiekosten/Jahr (EFH, Heizen):
CHF 600.-
- Kosten: 20'000.- für EFH
- Fördergelder: Alle UBE Gemeinden,
500.- CHF pro Anlage + 25.- CHF/kW





Fernwärme – Kosten für Anschluss

- Kosten Anschluss für EFH: ca. 15'000.-
- Kosten pro kWh ca. 0.10 Rappen + Grundgebühren
→ kann sehr stark variieren, da es je nach Grundgebühren und Vertrag berechnet wird



Grundbuchplan (amtliche Vermessung)

Ausdruck www.geoportal.lu.ch

28.5.2019

Wärmeverbund Ebnet



1:3000





Grundbuchplan (amtliche Vermessung)

Ausdruck www.geoportal.lu.ch

28.5.2019

Wärmeverbund Entlebuch





Wärmeverbund Finsterwald





Fördergegenstände Gemeinde Entlebuch

Anlagen:

- Sonnenkollektoren
- Holzheizungen
- Wärmepumpen

Haushaltsgeräte:

- Abwaschmaschinen
- Gefriergeräte
- Heizungspumpen
- Kühlgeräte
- Kaffeemaschinen
- Standby-Geräte
- Waschmaschinen

www.entlebuch.ch → Umwelt/Energie → Energieförderprogramme

Der Apéro wird offeriert von folgenden Unternehmen:





ENERGIERAMA

Saskia Frey-von Gunten

Bahnhofstrasse 42

CH-6160 Entlebuch

Telefon +41 (0) 41 482 82 82

info@energierama.ch

www.energierama.ch

www.auf-gehts.lu



**Ideen und Anregungen nehmen wir
gerne entgegen!**