

# Solarprojekt auf dem Dach

## Strom und Holz sparen mit Sonnenenergie



# 1 INHALTSVERZEICHNIS

---

2	Einleitung.....	3
3	Projekt .....	4
3.1	Mehr Leistung bei jedem Wetter .....	4
4	Soltop .....	5
5	Windhager.....	6
5.1	Entscheidungs grund .....	6
6	Windhager Heizkessel .....	7
7	Heizkreis .....	8
8	Zu der Anlage.....	10
9	Rückblick auf den Bau .....	11
10	Rückblick/Erkenntnisse/Perspektiven .....	11
11	Literaturverzeichnis .....	12
12	Eigenständigkeitserklärung .....	13

## 2 EINLEITUNG

---

Strom Sparen durch Sonnen Energie

Da wir unser Haus renovieren wollten, haben wir uns auch Gedanken über Sonnen Energie gemacht.

Das Haus wurde 1679 aus Holz erbaut, ursprünglich wurde das Dach mit Holzschindeln gedeckt, später wurde das Dach erneuert mit Ziegelsteinen.

Da sich das Haus an einem sehr Windigen Standort befindet ist beides nicht Ideal.

Nach der Auseinandersetzung mit den verschiedenen Varianten.

Wurde die Entscheidung auf ein Blechdach, auf dem zusätzlich eine Solaranlage gebaut wurde.

Wir haben uns für eine Thermische Anlage entschieden, um den Holz und Stromverbrauch zu senken.

Mit dieser Anlage können wir die Bodenheizung unterstützen und das Warm Wasser heizen.

Das Haus steht an sehr sonniger Lage Richtung Süden ausgerichtet.

Also ideal zur Energie Gewinnung, aber auch eine grosse finanzielle Investition.

Da ich an einem sehr sonnigen Ort lebe macht Sonnenenergie als Unterstützung zum Klimaschutz für mich am meisten Sinn.

Es motiviert mich, mich mit diesem Projekt auseinanderzusetzen, um die Anlage und ihre Abläufe besser zu verstehen.



Abbildung 1 Haus mit Ziegelsteinen gedeckt



### 3 PROJEKT

Wir haben uns für Cobra Flachkollektoren für Wärme entschieden.

Die Cobra und Cobralino Kollektoren weisen einen hervorragenden Wirkungsgrad auf und setzen bezüglich Zuverlässigkeit, Langlebigkeit und Ästhetik Maßstäbe.

Die Kollektoren können über 30 Jahren Sonne, Wind und Wetter ausgesetzt sein, ausserdem können sämtliche Materialien recycelt werden.

Dieses Produkt trägt das bekannte Umweltzeichen Blauer Engel.



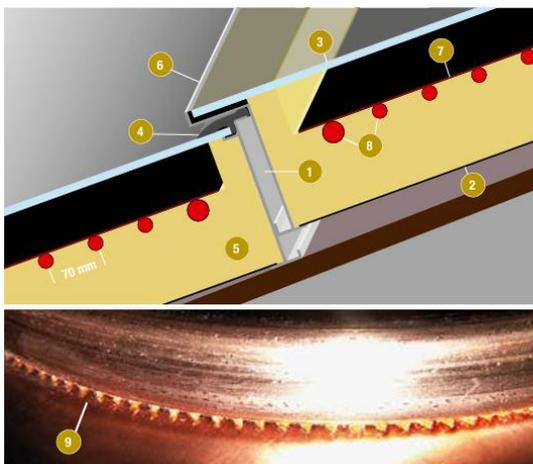
Der Sonnenkollektor ist der Motor der Solaranlage.

Der integrierte Absorber mit selektiver Beschichtung wandelt bis zu 97 % der auftreffenden Strahlung in Wärme um.

Die homogene Durchströmung, der gute Wärmebergang vom Absorberblech zu den Sammel- und Serpentinrohren, sowie die optimale Wärmedämmung des Kollektorgehäuses sind weitere Gründe für den hohen Ertrag.

#### 3.1 MEHR LEISTUNG BEI JEDEM WETTER

Der enge Rohrabstand von nur 70 mm auf dem Absorber führt generell zu mehr Leistung. In der Übergangszeit, bei Diffuslicht und bei bewölktem Himmel, ist die Leistungssteigerung besonders markant.



COBRA Hochleistungs-Flachkollektor Schnittmodell

- 1 Alu-Rahmen gebogen, ohne leckanfällige Eckverbindungen
- 2 Rückwand aus Alu-Stuccoblech
- 3 Solarglas reflexarm, Klasse 1, hagelsicher (Hageltest C1215IMP), begehbar, Transmission >91.6%
- 4 Rahmendichtung EPDM
- 5 Wärmedämmung zertifiziert
- 6 Patentierte Überlappung, witterungsdicht
- 7 Absorberblech 0.2 mm hochselektiv beschichtet
- 8 Sammelrohr und Serpentinrohre
- 9 Durchgehend lasergeschweisster Absorber mit höchster Wärmeübertragung auch in den Bögen

#### Vorteile

- Überdurchschnittlicher Solarertrag und mehr Leistung bei Diffuslicht
- Beste Qualität dank bewährter Konstruktion und hochwertigen Materialien
- Kombinierbar mit Photovoltaik
- Überlappung der Module bringt Regendichtheit, Schneeabrutsch und Selbstreinigung des Glases
- Spenglereinfassung, Norm- und Spezialzubehör: alles in SOLTOP Qualität
- Montage- und servicefreundlich
- SWISSMADE bei SOLTOP in Elgg
- Vorgefertigte Kompaktverrohrung

## 4 SOLTOP

---

Die SOLTOP Energie AG entwickelt und produziert in Elgg ZH und Sierre VS, verkauft europaweit Solartechnik wie die COBRA Hochleistungskollektoren, ELEKTRA Energiedächer und eine Vielzahl von effizienten Energiesystemen für Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, ganze Überbauungen, Hotelanlagen, Schulen und Sportanlagen.

Die eigene Produktion erlaubt ein Maximum an Präzision und Flexibilität und garantiert SWISSMADE Qualität. Nur dank der innovativen und spezialisierten Fertigung erreichen sie konkurrenzfähige Preise. Die laufende Weiter- und Neuentwicklung von Komponenten und Systemen hat auch immer zum Ziel, mit allen Ressourcen schonend umzugehen nur so schaffen sie die Transformation der Energiebranche weg von den fossilen zu den erneuerbaren Energien.

Die Systeme lassen sich mit sämtlichen Wärmeerzeugern wie Wärmepumpen, Gas, Holz/Pellets etc. kombinieren.

Alle Anlageteile sind weitgehend vormontiert und werden durch ein Komplettschema definiert. Die Vormontage erlaubt dem Installateur eine schnelle Montage und weniger Fehler auf der Baustelle.

Bei allen SOLTOP Systemen ist eine Funktionsgarantie eingeschlossen.

Aus der Sonne lässt sich nicht nur Strom gewinnen, sondern auch Wärme.

Die Hochleistungs-Sonnenkollektoren bieten den maximalen Wärmeertrag, den man braucht.

Die SOLTOP-Solarsysteme lassen sich je nach Bedarf entsprechend unterschiedlich einsetzen für Warmwasser, für Warmwasser und Heizung oder für die Schwimmbadheizung.



Abbildung 3 Hochleistungs-Flächenkollektor



Abbildung 2 Hochleistungs-Flächenkollektor

## 5 WINDHAGER

---

Die 100-jährige Firmengeschichte von Windhager ist geprägt von Fortschritt und Innovation. Aus der im Jahre 1921 gegründeten kleinen Schlosserei hat sich ein international führendes Unternehmen der Heizungsbranche entwickelt.

Das Salzburger Traditionsunternehmen blickt mit Stolz auf eine außergewöhnliche Zeitreise zurück immer geprägt von den Menschen, die im täglichen Einsatz mit Leidenschaft & Herzblut den hohen Qualitätsanspruch sichern.

Seit über 100 Jahren sind perfekte Qualität Made in Austria, ausgeprägter Innovationsgeist und konsequente Kundenorientierung die Markenzeichen von Windhager. Stetiger Fortschritt und Wachstum.

Die Gründung von Niederlassungen in den 80er-Jahren in der Schweiz und kurz darauf in Deutschland sind Meilensteine in der Firmengeschichte. Heute zählt das Unternehmen mit rund 500 Mitarbeitern zu Österreichs erfolgreichsten Heizkesselherstellern.



### 5.1 ENTSCHEIDUNGS GRUND

Aus diesen Gründen haben wir uns für eine Stückholz Heizung in Kombination mit Sonnenenergie entschieden. Das Holz beziehen wir aus unserem eigenen Wald, der sich in unmittelbarer Nähe vom Haus befindet.



## 6 WINDHAGER HEIZKESSEL

Die Holzheizung / Stückholzheizung von Windhager setzt beim Heizen mit Holz und festen, umweltfreundlichen Brennstoffen laufend neue Massstäbe. Die traditionelle Scheitholzheizung wurde zum hocheffizienten Holzvergaser weiterentwickelt und verbrennt mit hohem Wirkungsgrad. Ein Windhager Scheitholzkessel wird daher selbst höchsten Ansprüchen hinsichtlich Bedienungsfreundlichkeit und Zuverlässigkeit gerecht.

Als Brennstoff für die Holzheizungen von Windhager dient Stückholz, eine nachhaltige und erneuerbare Energiequelle. Holz ist ein klimaneutraler Brennstoff, da bei seiner Verbrennung nur so viel CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, wie der Baum während seines Wachstums aufgenommen hat. Windhager bietet verschiedene Holzheizungssysteme an, die verschiedene Arten von Holzbrennstoffen verwenden, darunter Pellets und Hackschnitzel.

Überzeugend bis ins Detail

- Der optional erhältliche, drehbare Abgasrohranschluss bietet auch bei begrenzten Platzverhältnissen eine flexible Lösung (180° Drehung)
- Optimale Wärmeschichtung Ihres Holzspeichers dank Schichtladefunktion
- Holzspeicher-Ladeassistent: Wärmeinhalt auch von weitem sichtbar
- Besonders langlebig dank rostfreiem Edelstahl-Innenmantel
- Komfortable, halbautomatische Heizflächenreinigung
- XXL-Füllraum – 100 Mal pro Jahr weniger nachlegen
- Automatische Zündung (optional) – es ist kein Anzündmaterial mehr notwendig
- Einfache und saubere Entaschung dank einhängbarer Aschelade
- Langlebige und unempfindliche Thermosonde als Teil der LambdaTherm-Regelung
- Widerstandsfähige Brennkammer, die höchsten Temperaturen standhält
- Dauerhaft emissionsarme und effiziente Verbrennung dank Lambda-Regelung

Der widerstandsfähige Innenmantel aus Edelstahl macht den Kessel immun gegen Säuren, die beim Vergasen von Holz entstehen und schützt ihn dauerhaft vor Rost. Auch die Brennkammer ist außergewöhnlich robust und hält somit härtesten thermischen und mechanischen Belastungen stand. Sein praktischer Speicher-Ladeassistent zeigt Ihnen schon von weitem, ob noch ausreichend Wärme im Speicher vorhanden ist oder ob Sie nachheizen müssen.

Type	Einheit	LWP180T	LWP250T	LWP300T	LWP360T	LWP500T
Nennwärmeleistungsbereich	kW	13,4 -	13,4 -	13,4 -	23,7 -	23,7 -
		17,4	25,0	29,9	35,6	49,9
Kesselwirkungsgrad bei Nennlast	%	91,5	91,8	92,0	91,5	90,1
Füllraumvolumen	Liter	176	176	176	226	226
		Buche / Fichte	50/32	50/32	50/32	64/40
Kesselgewicht inkl. Verkleidung	kg	519	519	519	590	590
Mindesteinbringgewicht	kg	449	449	449	507	507
Mindesteinbringmaß ohne Verkleidung, B x T x H	mm	588 x 1019 x 1596			698 x 1019 x 1596	
Abgasanschlussdurchmesser	mm	130				
Elektrische Leistungsaufnahme (ohne automatische Zündung)	W	47	53	58	60	66
Energieeffizienzklasse		A+				



Abbildung 4 Kesselaufbau

## 7 HEIZKREIS

---

Ein Heizkreislaufsystem, das sowohl Solarenergie für Warmwasser als auch eine Stückholzheizung integriert, ist eine effiziente Lösung, die sowohl die Warmwasserbereitung als auch die Raumheizung abdecken kann. Hier wird die Nutzung von Solarthermie zur Warmwasserbereitung mit einer Holzheizung kombiniert, um eine kostengünstige und umweltfreundliche Energieversorgung zu gewährleisten.

Solarthermische Kollektoren, die auf dem Dach installiert sind, fangen die Sonnenstrahlung ein und wandeln sie in Wärme um. Diese Wärme wird dann durch ein Wärmeträgermedium (z. B. Wasser oder Frostschutzmittel) zu einem Warmwasserspeicher transportiert.

Der erzeugte Warmwasserbedarf wird in einem Pufferspeicher oder Warmwasserspeicher gesammelt. Die Solarthermie kann idealerweise die Warmwasserbereitung in den wärmeren Monaten übernehmen.

Solarthermie ist umweltfreundlich und reduziert die Heizkosten, besonders wenn viel Sonnenstrahlung verfügbar ist.

Eine Stückholzheizung wird zur Wärmezeugung durch die Verbrennung von Holz betrieben. Das erzeugte warme Wasser wird über einen Wärmetauscher in das Heizsystem oder den Warmwasserspeicher übertragen.

In den kalten Monaten oder an bewölkten Tagen, wenn die Solarthermie nicht genug Wärme liefert, sorgt die Stückholzheizung für die nötige Wärme und unterstützt die Warmwasserbereitung sowie die Raumheizung.

Holz ist ein erneuerbarer Brennstoff, der in vielen Regionen lokal verfügbar ist und in der Regel günstiger als fossile Brennstoffe ist.

Der zentrale Punkt eines solchen Systems ist der Warmwasserspeicher, der die gewonnene Wärme aus beiden Quellen speichert und bei Bedarf an das Heizsystem oder die Wasserleitungen abgibt.

Der Speicher enthält oft separate Schichten für Heizungswasser und Trinkwasser, sodass das Trinkwasser direkt und ohne Zwischenwärmetauscher erwärmt wird.

Ein Wärmetauscher in der Holzheizung überträgt die Wärme des erhitzten Wassers aus dem Holzofen in den Pufferspeicher. Ebenso wird der Wärmeträger aus den Solarthermie Kollektoren in den Speicher übertragen.

Eine intelligente Steuerung sorgt dafür, dass die richtige Quelle (Solar oder Holz) immer dann verwendet wird, wenn sie am effizientesten ist. Sie regelt auch die Reihenfolge der Wärmequellen und stellt sicher, dass der Speicher optimal aufgeladen wird.

Wenn ausreichend Sonnenschein vorhanden ist, übernimmt die Solarthermie vollständig die Warmwasserbereitung.

Die Solarthermie Kollektoren liefern Wärme, die direkt in den Warmwasserspeicher übertragen wird.

In der kalten Jahreszeit, wenn die Solarthermie nicht genug Wärme liefern kann, übernimmt die Holzheizung die Wärmezeugung. Sie kann entweder direkt zur Raumheizung oder zur Warmwasserbereitung genutzt werden.

**Automatische Umschaltung:** Das System wird so gesteuert, dass es automatisch zwischen Solarthermie und Stückholzheizung wechselt. Wenn die Solarenergie nicht ausreicht, wird der Holzofen aktiviert, um den Speicher zu beheizen.

Durch die Kombination von Solarthermie und Holzheizung sinken die Betriebskosten, da weniger fossile Brennstoffe benötigt werden.

Beide Quellen Solar und Holz sind erneuerbare Energien und tragen zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei.

**Unabhängigkeit:** Das System macht weniger abhängig von externen Energieversorgern und ist besonders in ländlichen Gebieten mit guter Holzversorgung von Vorteil.

**Effizienz:** Die Solarthermie deckt den Bedarf in den warmen Monaten, während die Holzheizung für zusätzliche Wärme in der kalten Jahreszeit sorgt, was zu einem hohen Gesamtnutzungsgrad führt.

Ein Heizkreislaufsystem, das Solarenergie und Stückholz kombiniert, bietet eine flexible, nachhaltige und kostengünstige Lösung für die Warmwasserbereitung und Raumheizung. Solarthermie deckt den Bedarf in den sonnenreichen Monaten, während die Holzheizung an kalten Tagen einspringt, um den Wärmebedarf zu decken. Durch die Verwendung eines Pufferspeichers und einer intelligenten Steuerung wird das System effizient und benutzerfreundlich betrieben.

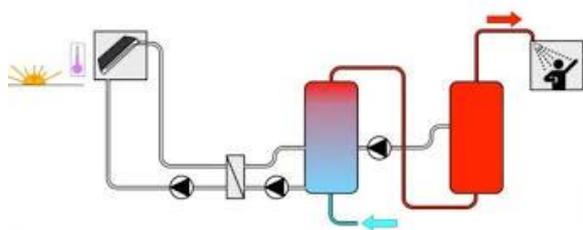


Abbildung 6 Warmwasser Kreislauf

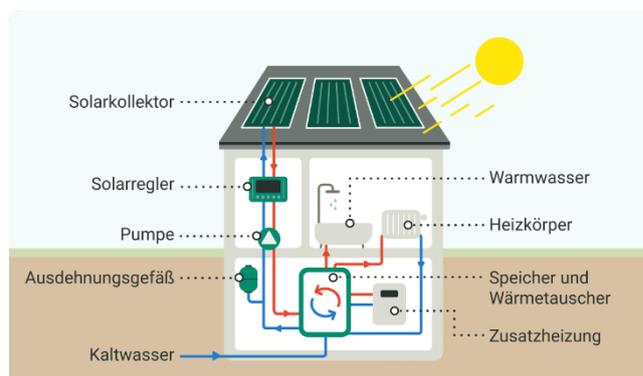


Abbildung 5 Warmwasser Kreislauf

## 8 ZU DER ANLAGE

- Solarthermie kann die Kosten für das Warmwasser bis zu 60 % senken.
- Im Sommer deckt die Solaranlage 100 % des Wärmebedarfs.
- Im Sommer kann die Holzheizung ausgeschaltet bleiben, was den Kessel schont und seine Lebensdauer verlängert.
- Die Holzeinsparung beträgt etwa 25 – 30 %
- Im Winter kann man den Warmwasserkreislauf kurzzeitig umkehren und den Kollektor von Schnee und Eis befreien damit man die Sonne wieder nutzen kann.



Abbildung 8 Solar bedeckt im Winter



Abbildung 7  
Ausdehnungsgefäß



Abbildung 12 Boiler und  
Puffspeicher



Abbildung 11 Ausdehnungsgefäß



Abbildung 10 Holzofen



Abbildung 9 Kontrollstelle

## 9 RÜCKBLICK AUF DEN BAU

---

Rückblickend auf den Bau und die Entscheidungen vom Thermischen Strom, mit dem Solar und der Bodenheizung sind wir sehr zufrieden.

Von anfangs März bis Mitte Oktober können wir das Warmwasser und die Bodenheizung praktisch nur mit der Solaranlage betreiben.

Womit wir Holz und Strom einsparen.



Abbildung 13 Einbau Bodenheizung

## 10 RÜCKBLICK/ERKENNTNISSE/PERSPEKTIVEN

---

Rückblickend war es eine Teure Investition, die sich gelohnt hat, weil wir dadurch Strom, Holz und Arbeit sparen können.

Ich habe mein Ziel erreicht ich kenne jetzt die Solaranlage auf dem Dach und ihre Abläufe.

Mein Vater hat mich bei dem Projekt unterstützt, in dem er mir die Anlage Ausführlich erklärt hat.

Mit meiner Arbeit bin ich zufrieden es war interessant sich mit dem Thema auseinander zu setzen.

Anfangs ist es mir schwergefallen, mich in das Thema einzuarbeiten.

Ich wusste nicht so recht mit was ich anfangen sollte, und habe kein Thema gefunden, das mich interessiert.

Für weitere Projekte hoffe ich auf ein Thema, das mir mehr entspricht, damit es mir leichter fällt mich mit der Materie auseinander zu setzen.

Für meine Abschluss VA werde ich versuchen schneller zu Starten damit mir am Ende mehr Zeit bleibt.

## 11 LITERATURVERZEICHNIS

---

[www.windhager.com](http://www.windhager.com)

[www.soltop-energie.ch](http://www.soltop-energie.ch)

COBRA\_COBRALINO\_web.pdf

[www.aroundhome.de](http://www.aroundhome.de)

chatgpt.com

## 12 EIGENSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG

---

Ich erkläre hiermit, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst und keine andere als diese angegebenen Quellen verwendet habe, auch die Verwendung von KI-Tools habe ich lückenlos deklariert.

Alle Texte und Bilder stammen von mir, sofern nicht anders gekennzeichnet.

Weiter bestätige ich, dass diese Arbeit nicht ganz oder teilweise bereits in andere schriftliche Arbeit bearbeitet oder anderswo veröffentlicht wurden.

Datum:

Unterschrift: