



Alternativenergien vom Bauernhof



Eine interessante Sache!?



Landwirtschaftliches Bildungs- und Beratungszentrum
Center da furmaziun e cussegliaziun agricula
Centro di formazione e consulenza agraria
CH-7302 Landquart



Die Wirtschaftlichkeit hängt ab von:

- Standort/Sonneneinstrahlung



Einstrahlung/Ertrag Schweiz





Die Wirtschaftlichkeit hängt ab von:

- Standort/Sonneneinstrahlung
- Höhenlage, Nebel, Schnee

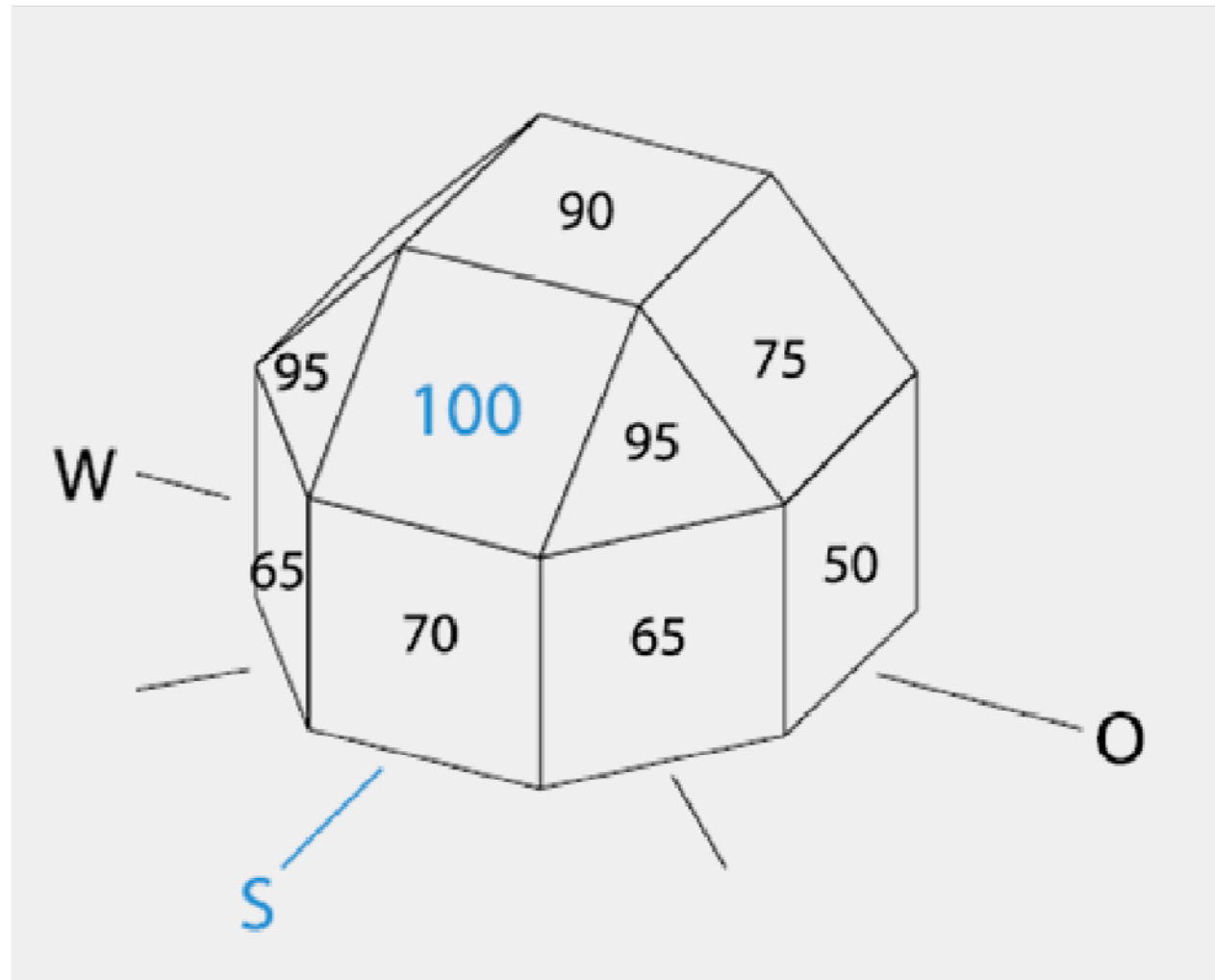


Die Wirtschaftlichkeit hängt ab von:

- Standort/Sonneneinstrahlung
- Höhenlage, Nebel, Schnee
- **Ausrichtung des Daches**



Ausrichtung/Ertrag in %





Die Wirtschaftlichkeit hängt ab von:

- Standort/Sonneneinstrahlung
- Höhenlage, Nebel, Schnee
- Ausrichtung des Daches
- **Investitionskosten**



Investitionskosten

- Aktuell ca. Fr. 4000.00 bis 5000.00 pro kWh
- Zusammensetzung Investitionskosten
 - Planung, Machbarkeitsstudie
 - Bewilligungsgebühren (Baubewilligung, ESTI)
 - Ev. Netzausbau, Anschlussgebühren
 - **Materialkosten für PV-Anlage**
 - Montagekosten
 - Absturzsicherung (?), Schneefänger(?)
 - Abnahmekontrollen



Die Wirtschaftlichkeit hängt ab von:

- Standort/Sonneneinstrahlung
- Höhenlage, Nebel, Schnee
- Ausrichtung des Daches
- Investitionskosten
- **dem Finanzierungsmix (IK, Hyp., EM)**



Die Wirtschaftlichkeit hängt ab von:

- Standort/Sonneneinstrahlung
- Höhenlage, Nebel, Schnee
- Ausrichtung des Daches
- Investitionskosten
- dem Finanzierungsmix (IK, Hyp., EM)
- **der Höhe der Einspeisevergütung**



Höhe der Vergütungen 2011 bei Photovoltaikanlagen in Rp/kWh

Anlage- kategorie	Leistungsklasse			
	<10 kW	10-30 kW	30-100 kW	>100 kW
Freistehend	42.7	39.3	34.3	30.5
Angebaut	48.3	46.7	42.2	37.8
Integriert	69.2	54.2	45.9	41.5



Die Wirtschaftlichkeit hängt ab von:

- Standort/Sonneneinstrahlung
- Höhenlage, Nebel, Schnee
- Ausrichtung des Daches
- Investitionskosten
- dem Finanzierungsmix (IK, Hyp., EM)
- der Höhe der Einspeisevergütung
- **Wartung und Unterhalt**



Wartung und Unterhalt

- Grundsätzlich wenig Wartung und Unterhalt, da keine sich bewegende Teile vorhanden sind
- Es tritt kaum eine technische Abnutzung durch den Betrieb auf, nur Alterung aufgrund der Zeit
- Bei grosser Staubbelastung Anlage ab und zu mit Wasser (kalkfrei) reinigen
- Unterhalt kann auch durch den regionalen Maschinenring organisiert werden



Reinigung

- Reinigung der PV-Anlagen mit kalkfreiem Wasser



- Erhaltung der Anlagenleistung, Verhinderung der Wiederverschmutzung

Problematik Dachschnee!





Landwirtschaftliches Bildungs- und Beratungszentrum
Center da formaziun e cussegliaziun agricola
Centro di formazione e consulenza agraria
CH-7302 Landquart



Reinigungsbürste





Wirtschaftlichkeit

Anlagekosten:

Annahme: Fr. 5'000.00 pro kW Leistung

Grösse und Leistung:

Dachfläche: 300 m²

Solarzellenleistung: 40 kW

Kosten (inkl. Gebühren): Fr. 200'000.00

Jahresertrag

CH: ca. 900 kWh/kW): ca. 36'000 kWh

GR: ca. 1100 kWh/kW: ca. 44'000 kWh



Anlage in Grünsch

Installierte Leistung (Herbst 2010): 48.65 kWp

Panel: polykristalin (SCHOTT)

Jahresproduktion (bis 5. Okt.): 54'839 kWh

Produktion: **1127 kWh/kWp**

Rangfolge Monat:

1. Mai
2. August/April
3. Juni/Juli
4. März/September



Finanzierung

- Kosten Anlage **Fr. 200'000.00**
- Möglicher IK (knapp.50%)* Fr. 95'000.00
- Eigenmittel Fr. 50'000.00
- Hypothek* Fr. 55'000.00
- Total **Fr. 200'000.00**

* Unabhängig von bestehender Verschuldung



Höhe der Vergütungen 2011 bei Photovoltaikanlagen in Rp/kWh

Anlage- kategorie	Leistungsklasse			
	<10 kW	10-30 kW	30-100 kW	>100 kW
Freistehend	42.7	39.3	34.3	30.5
Angebaut	48.3	46.7	42.2	37.8
Integriert	69.2	54.2	45.9	41.5



Wirtschaftlichkeit

Preis/kWh (angebaut, 40 kW):

$$10 \text{ kW} \times 48.3 \text{ Rp} = 483 \text{ Rp}$$

$$20 \text{ kW} \times 46.7 \text{ Rp} = 934 \text{ Rp}$$

$$10 \text{ kW} \times 42.2 \text{ Rp} = 422 \text{ Rp}$$

$$\text{Total} \qquad \qquad \qquad 1839 \text{ Rp} : 40 \text{ kW}$$

Massgebender Preis/kWh: 45.98 Rp



Wirtschaftlichkeit

Ertrag (erste 15 Jahre)

34'000 kWh à Fr. 0.46 =

	CH	GR
	Fr. 15'640.00	19'090.00

Rückzahlung IK (15 J)

	Fr. 6'333.00	6'333.00
--	--------------	----------

Zins Hypothek (4% v. 37'750.--)

	Fr. 1'510.00	1'510.00
--	--------------	----------

Rückz. Hypothek (20 J)

	Fr. 2'750.00	2'750.00
--	--------------	----------

Unterhalt/Ersatz WR

	Fr. 2'000.00	2'000.00
--	--------------	----------

Verzinsung Eigenm.+Ertrag:

	Fr. 3'047.00	6'497.00
	(6 %)	(13%)



Situation Jahr 15 bis 20

Ertrag	CH	GR
31'000 kWh à Fr. 0.46 =	Fr. 14'260.00	17'710.00
Rückzahlung IK (15 J)	Fr. 0.00	0.00
Zins Hypothek (4% v. 37'750.--)	Fr. 420.00	420.00
Rückz. Hypothek (20 J)	Fr. 2'750.00	2'750.00
Unterhalt/Ersatz WR	Fr. 2'000.00	2'000.00
Verzinsung Eigenm.+Ertrag:	Fr. 9'090.00	12'540.00



Situation Jahr 20 bis 25

Ertrag	CH	GR
29'400 kWh à Fr. 0.46 =	Fr. 13'524.00	16'790.00
Rückzahlung IK (15 J)	Fr. 0.00	0.00
Zins Hypothek (4% v. 37'750.--)	Fr. 0.00	0.00
Rückz. Hypothek (20 J)	Fr. 0.00	0.00
Unterhalt/Ersatz WR	Fr. 2'500.00	2'500.00
Verzinsung Eigenm.+Ertrag:	Fr. 11'024.00	14'290.00



Situation Jahr 25 bis 30

Ertrag	CH	GR
26'000 kWh à Fr. 0.25 =	Fr. 6'500.00	8'125.00
Rückzahlung IK (15 J)	Fr. 0.00	0.00
Zins Hypothek (4% v. 37'750.--)	Fr. 0.00	0.00
Rückz. Hypothek (20 J)	Fr. 0.00	0.00
Unterhalt/Ersatz WR	Fr. 2'500.00	2'500.00
Verzinsung Eigenm.+Ertrag:	Fr. 4'000.00	5'625.00



Kummulierter Ertrag

	CH	GR
15 x Fr. 3'047.00 =	Fr. 45'700.00	97'455.00
5 x Fr. 9'090.00 =	Fr. 45'450.00	62'700.00
5 x Fr. 11'024.00 =	Fr. 55'100.00	71'450.00
5 x Fr. 4'000.00 =	Fr. 20'000.00	28'125.00
Total	Fr.166'250.00	259'730.00
Eingesetzte Eigenmittel	- Fr. 50'000.00	
Entsorgung	- Fr. 10'000.00	

Alternative: Stalldach vermieten
30 Jahre à ca. Fr. 1'000.00



Solarzellen im Vergleich

Panelart	Vorteile	Nachteile
Monokristalline Zellen	Wirkungsgrad 13 - 18 % Langjährige Erfahrungen	Teuer Wirkungsgrad sinkt bei diffusem Licht
Polykristalline Zellen	Wirkungsgrad 12 – 15 % Langjährige Erfahrungen	Teurer als Dünnschichtzellen Wirkungsgrad sinkt stark bei diffusem Licht
Dünnschichtzellen	Kostengünstiger Weniger Leistungsabfall bei diffusem Licht Weniger sensibel bezüglich Ausrichtung und Temperatur	Wirkungsgrad „nur“ 6 – 9 % Wenig Langzeiterfahrung



Aktuelle Situation

- **Sommer 2011 ca. 2000 Anlagen neu bewilligt**
damit sind die bewilligten Fördermittel eingesetzt
- **Warteliste: 12'174 Anlagen** (Stand 30.09.2011)
davon 11'270 PV-Anlagen
- **Nationalrat/Ständerat**
Zwei Motionen überwiesen (Deckelung aufheben)
- **Auftrag an Bundesrat**
Gesetzesgrundlage zu schaffen
- **Inkraftsetzung**
frühestens 2013



Aussichten

Wer erst heute anmeldet, hat keine Gewähr, dass er einmal gem. KEV Strom liefern kann!

Trotzdem sofort anmelden:

- **Poststempel bestimmt Reihenfolge**
- **Viele Anmeldungen erzeugen politischen Druck!**



Vorgehen

1. Kontakt mit Anlagenbauer
(Eignung, Leistung, Kosten, usw.)
2. Kontakt mit EW (Zuleitung, usw.)
3. **Anmeldung an swissgrid AG**, Postfach 22,
5070 Frick
4. Weitere Abklärungen (Vergleichsofferten,
Finanzierung, usw.) erst nach Zusage
5. Spätestens 15 Monate nach der Bewilligung
muss die Anlage erstellt sein (integrierte
Anlagen 24 Monate)



Es gibt Alternativen zu Solarstrom!?



Wie lange tun wir uns das noch an??