

KlimaHaus: schlau bauen/sanieren- bebaglich wohnen – Energie sparen



KlimaHaus - CasaClima

ENERGIE | WOHNKOMFORT | UMWELT



ZERTIFIZIERUNG

WEITERBILDUNG

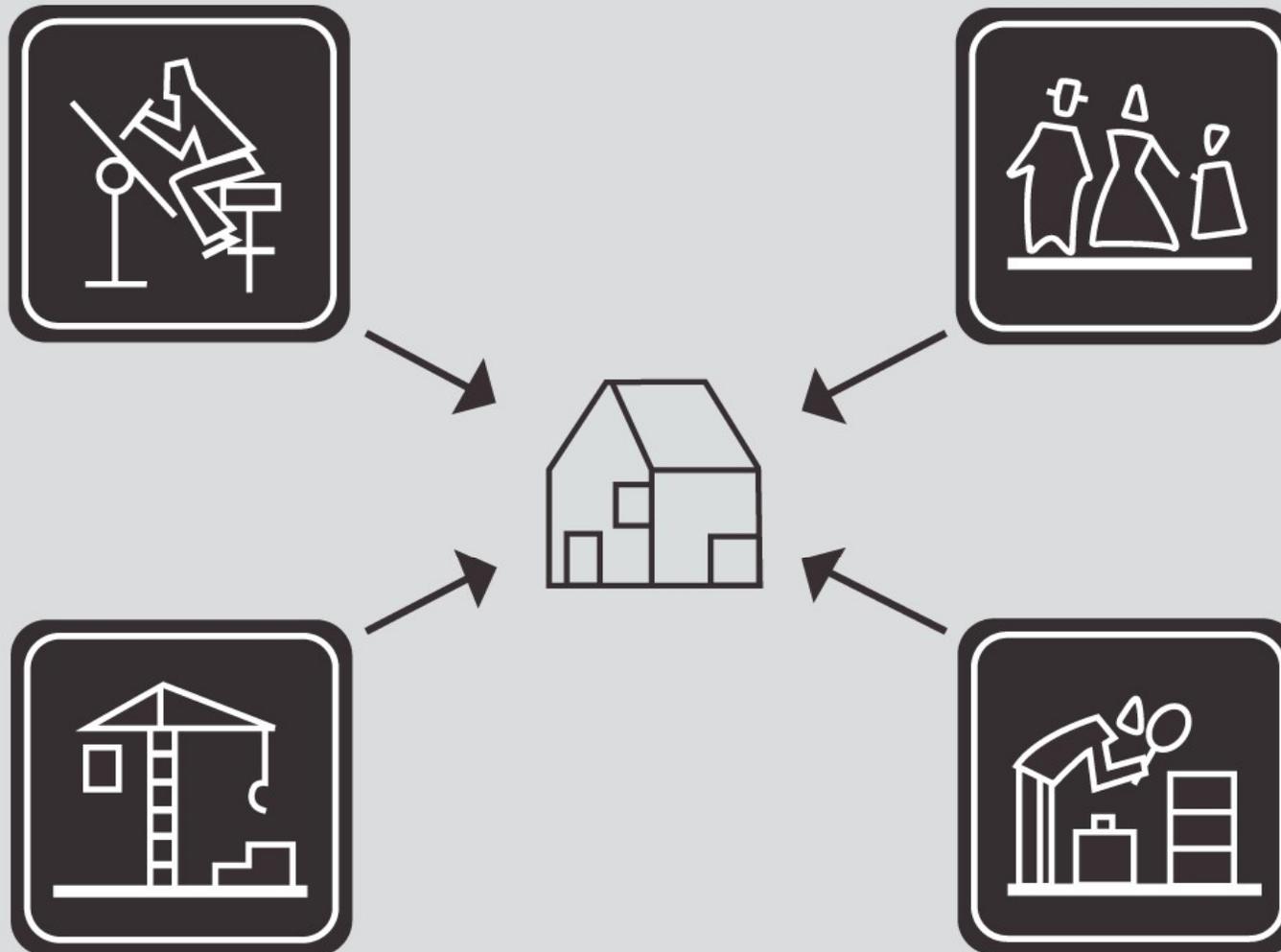
BERATUNG

FORSCHUNG

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT



KlimaLand Strategie, Energiebonus, Landesrichtlinien und KlimaHaus



Ein KlimaHaus ist das Ergebnis einer optimalen Kombination aus einer präzisen Projektplanung, einer korrekten Bauausführung und auch die verantwortungsbewußte Einbeziehung des Bauherrn.

KlimaLand Strategie, Energiebonus, Landesrichtlinien und KlimaHaus



**DEKRET DES LANDESHAUPTMANNNS vom 20. April 2020, Nr. 16
Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und Energiebonus in
Umsetzung der europäischen Richtlinien (EU) 2018/844,
2009/28/EG, 2010/31/EU und 2012/27/EU**



südtirol
KlimaLand



KLIMAPLAN

Energie-Südtirol-2050

KlimaHaus & Architektur



Jedes Gebäude kann ein KlimaHaus sein!



KlimaHaus A+

KlimaHaus A+

KlimaHaus A

KlimaHaus B



KlimaHaus A

KlimaHaus B

KlimaHaus A

KlimaHaus Gold nature

Energieeffizienz und Behaglichkeit



Energetische Sanieren & Energiesparen - aber wie?



SINN UND ZWECK

Gebäude haben einen regelmäßigen Instandsetzungsbedarf und müssen an veränderte Nutzungs- und Komfortanforderungen angepasst werden. Jede Sanierung ist ein Einzelfall und das richtige Vorgehen ist in technischer wie finanzieller Hinsicht gut zu planen und in ein Gesamtkonzept zu integrieren.



Wie soll ich sanieren?

Was kostet das?

Wer kann mir helfen?

Welche Förderungen kann ich in Anspruch nehmen?

Energieeinsparen!

Der erhöhte Energiepreis (Strom und Gas) zwingt den Gebäudebenutzer auch kurzfristige Maßnahmen zu treffen, um schnelle Energieeinsparungen zu erzielen.



- **Energiekosten erfassen**
- **Energiefresser auffindig machen**
- **Kurzfristige Energiesparmaßnahmen ergreifen**
- **Mittel- und langfristige Energiesparmaßnahmen ergreifen**

Kurzfristig Energie einsparen!



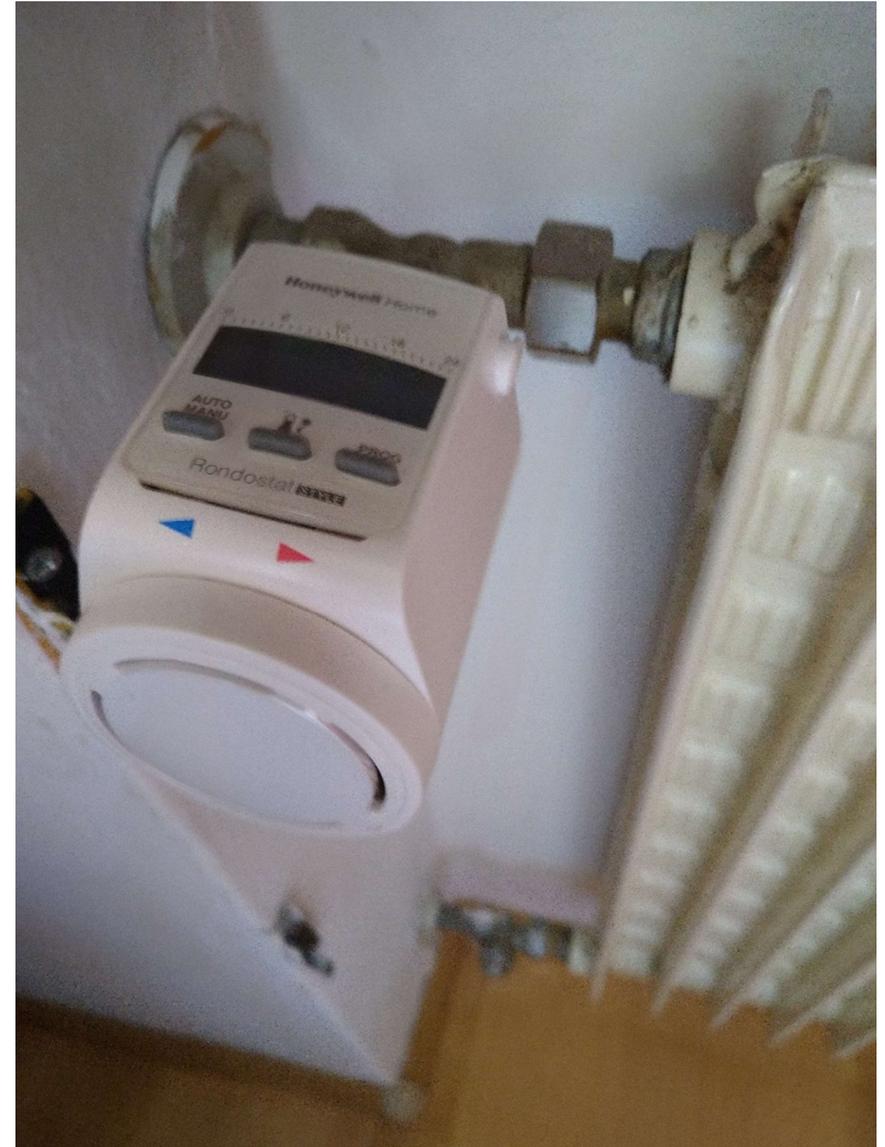
- **Absenken der Raumtemperaturen in der Heizperiode** -Raumtemperaturen reduzieren.
- **Verwendung von Raumthermostaten mit Zeitsteuerung** für Tag-/Nachtbetrieb beziehungsweise (bzw.) Wochenendprogramm. Wochenend-, Nachmittags-, Ferien- und Sommerbetrieb.
- **Keine gekippten Fenster bei gleichzeitigem Heizen.** Quer- und Stoßlüften statt kippen. Kipplüftung verhindern oder technisch unterbinden. Mit einem CO₂-Wächter kann Lüften genau regeln.
- **Wärmeabgabe von Radiatoren optimieren:** Heizkörper nicht durch Möbel verstellen oder durch Vorhänge verdecken.
- Konvektoren reinigen.
- **Heizkörpernischen extra dämmen** und Reflexionsfolie hinter Heizkörpern anbringen.
- Mindergenutzte Gebäude partiell (einzelne Räume) oder gesamt nur auf Frostschutz (5 °C) beheizen (und Türen schließen). **Achtung Schimmelgefahr, wenn diese mit normalbeheizten Räumen belüftet werden!**
- **Fenster und Außentüren überprüfen, Dichtungen erneuern. Zugluft an Türen durch Dichtungen reduzieren**

Kurzfristig Energie einsparen!



Heizkörpernischen extra dämmen und Reflexionsfolie hinter Heizkörpern anbringen.

Verwendung von Raumthermostaten mit Zeitsteuerung für Tag-/Nachtbetrieb beziehungsweise (bzw.) Wochenendprogramm. Wochenend-, Nachmittags-, Ferien- und Sommerbetrieb.



Kurzfristig Energie einsparen!



- **Regelmäßige Wartung und Inspektion der Heizanlagen.** Vor Heizsaison **Vorlauftemperaturen anpassen, geringere Kennlinien einstellen, Thermostatventile prüfen, Druck prüfen, Heizkreisläufe entlüften.**
- Ungleichmäßige Wärmeversorgung mithilfe von Fachpersonal beheben (hydraulischer Abgleich). Mit dem sogenannten "**hydraulischen Abgleich**" können Heizkörper so optimal eingestellt werden, dass die Vorlauftemperatur im Heizsystem entsprechend abgesenkt wird.
- **Anpassung der Heizkurve** (Steigung, Parallelverschiebung) durch eine Fachfirma.
- **Überprüfung der Heizungsumwälzpumpen** mithilfe von Fachpersonal
- **Heizzeiten regelmäßig überprüfen und anpassen (Nachtabsenkung)**
- Verteilerleitungen und Armaturen dämmen bzw. bei Beschädigung reparieren.
- Etwaige thermische Solaranlagen kontrollieren und bei Bedarf reinigen.
- Qualität Heizwasser überprüfen.

Ölkessel bestehenden Gebäude

[°C VoKe]

[°C TeAu]

100

50

90

40

80

30

70

20

60

10

50

0

40

-10

30

-20

20

-30

10

-40

0

-50

- Vorlauf Kessel
- Vorlauf Heizung
- Temperatur Außen
- Rücklauf Heizung

Starts Brenner

Nachtabsenkung

24 Stunden Messung

09:00 11:00 13:00 15:00 17:00 19:00 21:00 23:00 01:00 03:00 05:00 07:00 09:00 11:00
10.12.2010 10.12.2010 10.12.2010 10.12.2010 10.12.2010 10.12.2010 10.12.2010 11.12.2010 11.12.2010 11.12.2010 11.12.2010 11.12.2010 11.12.2010

Mittel/langfristig Energie einsparen!



- Installation (Solar)Pufferspeicher: Senkt die Brennerstarts evtl. Installation Solaranlage
- Austausch Kessel : Durch eine effizientere Heiztechnologie (Brennwerttechnik, Wärmepumpen) spart man 10 bis 15 % an Heizenergie ein. Energetische Berechnung ist ratsam
- Der Tausch einer alten Heizung mit fossilen Brennstoffen gegen effiziente erneuerbare Heizsysteme reduziert die CO₂-Emissionen erheblich
- Zur Ermittlung der Effizienz der Heizung Wärmemengenzähler installieren.
- Mit einem Tausch auf hocheffiziente Umlauf - Pumpen kann bis zu zwei Drittel des benötigten Stroms für Pumpen eingespart werden.

Energieeinsparung durch Warmwassereinsparung



- **Überall Perlatoren/Wasserspar-Armaturen (vor allem Duschparköpfe) einbauen**
- Monatliche Erfassung der Wasserverbräuche (Wasserzähler überprüfen)
- **Wasserdurchfluss im Ausgang begrenzen**
- **Absenken der Warmwassertemperatur** im Speicher auf ca. 55 bis 60 °C (zuvor Abklärung bezüglich Hygienevorschriften: niedrigere Temperaturen erhöhen die Gefahr der Legionellen Bildung).
- **Gesamtes Zirkulationssystem dämmen** bzw. Beschädigungen der Dämmung reparieren.
- **Warmwasserzirkulationspumpen:** Betriebsdauer über die Nacht so weit als zulässig abschalten (Für Kondomium ist dies abzuklären)
- **Energieeffizientes Nutzerverhalten:**
 - Hände-/Gesicht waschen ohne Warmwasser: die ersten Liter Wasser in der Leitung haben ohnehin Umgebungstemperatur.
 - **Duschen statt Baden**
 - Kurz duschen und bei Haarewaschen Dusche abschalten

Energieeinsparung Licht&Elektrogeräte



- Standby-Modus für Elektrogeräte abschalten Ausschaltbare Steckerleisten verwenden
- Laptop oder Tablet statt PC verwenden, Energieeinstellungen beachten. Drucker, Modem/Router und Co. nur bei Bedarf einschalten.
- **Kühlschrankdichtungen prüfen. Gefrierfach enteisen**
- **Temperaturen von Kühlschränken (6 °C) und Gefrierschränken (-18 °C) prüfen.**
- Geräte, die nicht ständig benötigt werden, über eine Zeitschaltuhr betreiben (z.B. Untertischspeicher).
- In Ferien/Urlaub elektrische Geräte (wenn möglich) abschalten.
- Licht abdrehen, sofern nicht unbedingt notwendig.
- Nutzer (vor allem Jugendliche!) erinnern, dass Licht wirklich nur brennen sollte, wenn ein Raum auch genutzt wird. Beim Verlassen des Raumes sollte Licht aus sein (ggf. können Hinweisschilder helfen).
- **Stromfresser (Kühlschrank, Waschmaschine, Trockner, Klimaanlage) checken, z.B.:**

<https://www.co2online.de/service/energiesparchecks/kuehlcheck/>

<https://utopia.de/ratgeber/waschmaschinen-stromverbrauch-niedrig/>

Wie sanieren?

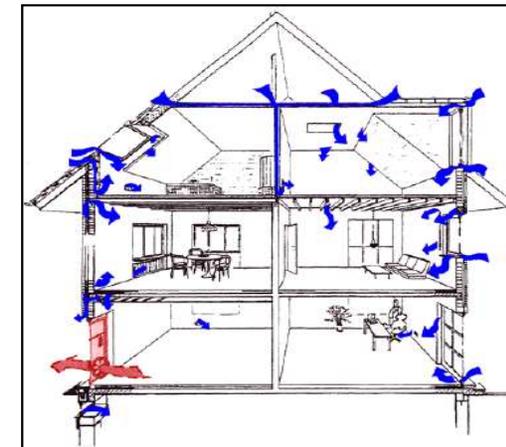
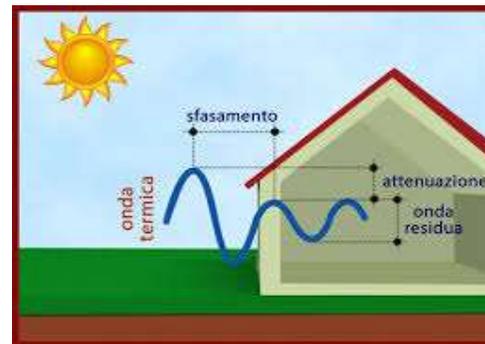
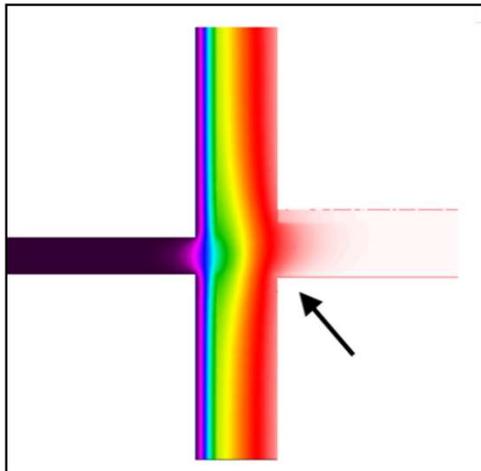
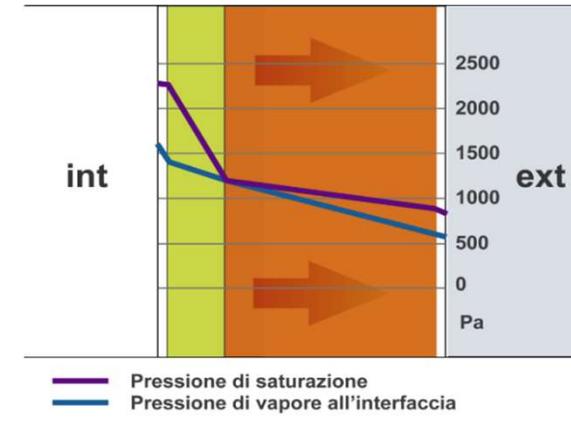
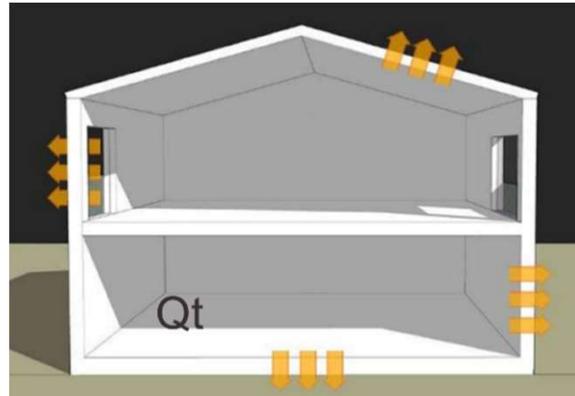


Wie sanieren?

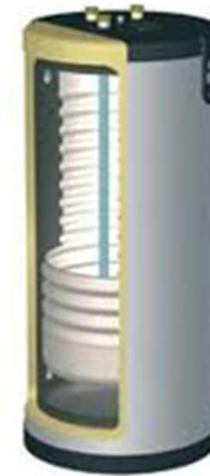


Wie sanieren?

- Gebäudehülle verbessern
- Wärmebrücken vermeiden
- Keine Bauschäden im Bauteil verursachen
- Luftdicht sanieren
- Überhitzung vorbeugen



Wie sanieren?



- Generator überprüfen (Austausch?)
- Wärmespeicher vorhanden?
- Warmwasserverbrauch überprüfen (Solar?)
- Regelung überprüfen: Innenraumtemperatur, Spreizung, Nachtabsenkung, Zeitschalter;
- Wärmeabgabe (Radiatoren) ok? Thermostatventile?
- Verteilungsrohre (Dämmung)
- Zirkulationspumpe effizient?
- Lüftungsanlage nötig?



Wie sanieren? Dämmung

Energetische Sanierung Außenwand



Aussendämmung
oder
Innendämmung?

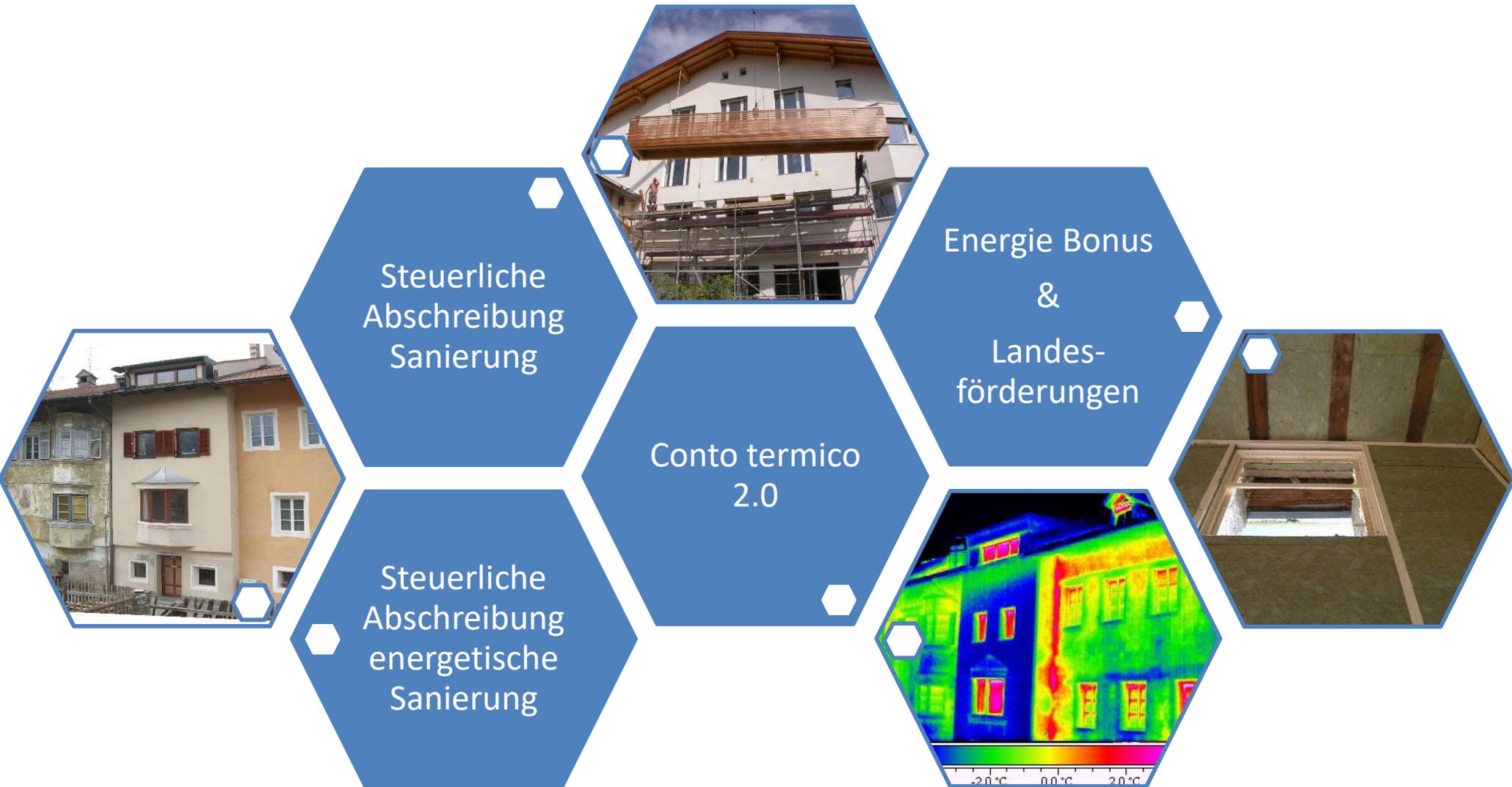


Wie sanieren? Fenstertausch

Fenstertausch ohne Schimmelschäden



Welche Förderungen?



Kombinieren!



Wie sanieren? Dämmung

Beispiel Privatpersonen:
Energetische Sanierung Außenwand und Erweiterung



Wand : steuerliche Abschreibung
für energetische Sanierung oder
Landesförderung (bestehende
Strukturen)

Neues Dach (Dacherhöhung):
Energiebonus

Landesförderungen Energieeinsparung



Einreichzeitraum: 1. Jänner - 30. Juni

des Jahres, in dem die Arbeiten beginnen, jedenfalls vor Beginn der Arbeiten

Mindestinvestition: 6.000 € ► 3.500 €

Kumulierverbot mit anderen Beiträgen und Begünstigungen

Amt für Energieeinsparung

Tel. 0471/414720)

energieeinsparung@provinz.bz.it

<http://umwelt.provinz.bz.it/energie>

Kurzfristige Maßnahmen

- **Energieeffizienz der Heizanlage prüfen**
- **(Energieeffizienzbericht)**
- **Wärmeabgabe überprüfen:**
 - Thermostad Ventile**
 - hydraulischer Abgleich**
- **Heizsystem einstellen (Temperatur Vorlauf/Rücklauf, Einschaltzeiten,)**
- **Stromfresser ausfindig machen und abschalten/austauschen**
- **Wassersparende Armaturen installieren**

- **Energieeffizienz der Gebäudehülle überprüfen**
 - Kondensat und Schimmelprobleme**
 - Fensterdichtungen**
 - Energetische Berechnung durchführen**
- **Energiekosten überprüfen und vergleichen**
ERST MESSEN – DANN HANDELN!

- **Energieeffizienz der Gebäudehülle verbessern**
- **Heizanlage tauschen**
- **Erneuerbare Energien einsetzen**
- **Abdeckung mit eigen erzeugter Energie erhöhen**

ERST MESSEN – DANN HANDELN!

Beispiel: Einfamilienhaus mit zusätzlicher Einliegerwohnung



Baujahr 1976

Nicht saniert – Kein Fenstertausch

Ölkessel mit Radiatoren

Gebäudenutzung:	E.1 (1) Ein- und Zweifamiliengebäude / Wohneinheit	
Bauweise:	mittelschwere Bauweise (Massivholzbauweise)	
Art der Baumaßnahme	keine Erneuerung der Anlagen	Renovierung > 25% der Gebäudehülle (ohne Fensterflächen)
beheizte Bruttogeschossfläche [m ²]	BGF _B =	185
beheizte Nettogeschossfläche [m ²] (optional)	NGF _B =	155
beheiztes Bruttovolumen des Gebäudes [m ³]	V _B =	522
beheiztes Nettovolumen des Gebäudes [m ³] (optional)	V _N =	402
Anzahl Personen im Gebäude	Pers =	5

Bestand

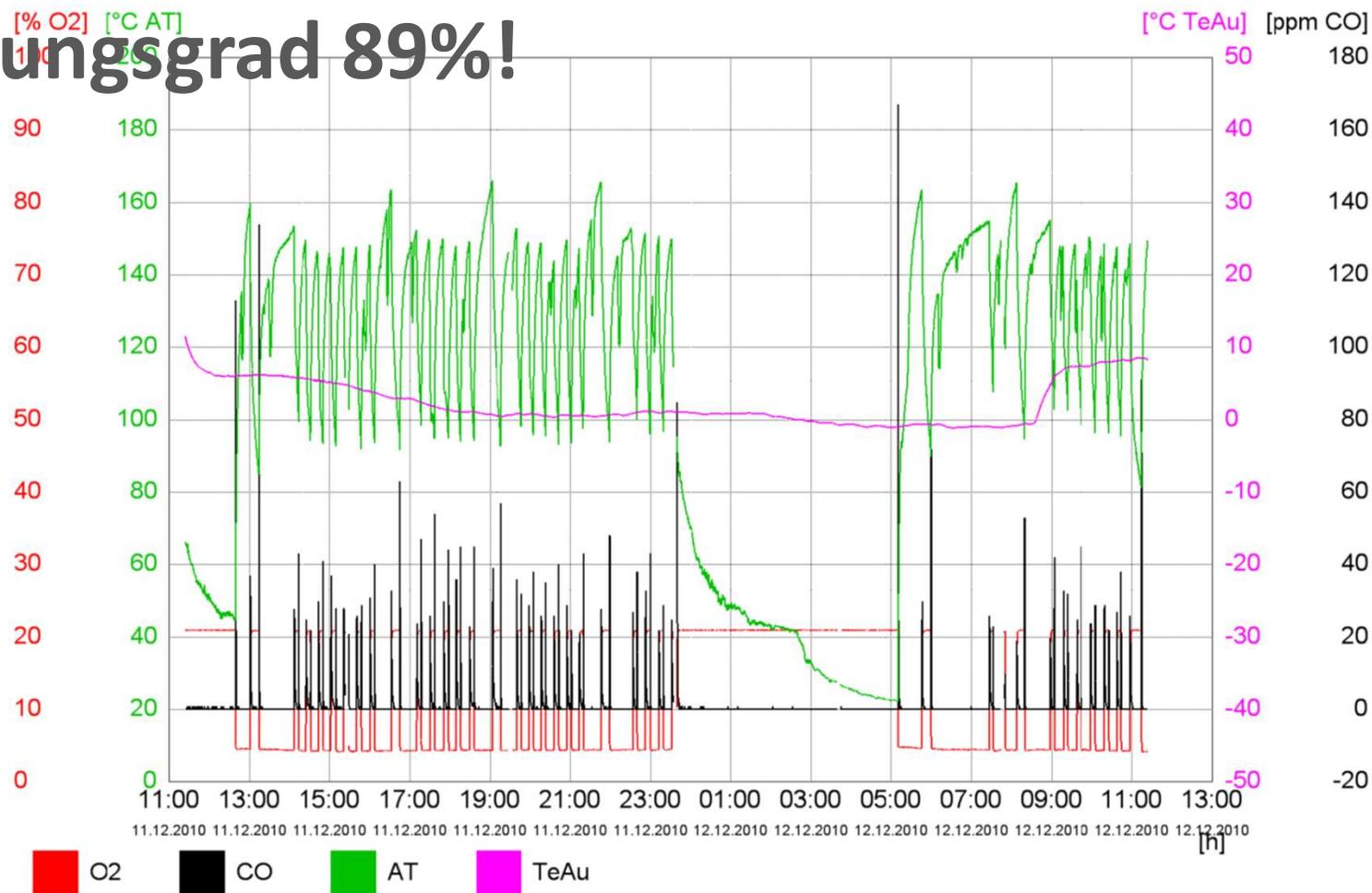
Bedarf Nutzenergie	Eppan	
	thermisch	elektrisch
Heizung	29.935	0
Warmwasser	1.727	0
Beleuchtung	0	3.000
Hilfsenergie	0	731
	Qu=	
	31.662	3.731

Berechnet:
 3000l Heizöl (effektiv
 2200l) und 3700 kWh
 Strom (effektiv 4500)
 pro Jahr
 KlimaHaus F

KlimaHaus Klasse	Effizienz Gebäudehülle [kWh/m ² a]	Gesamteffizienz [kg CO ₂ /m ² a]	
Gold	10	15	
A	30	31	
B	50	52	
C	70	73	69
D	90	94	
E	120	126	
F	160	168	F
G	> 160	> 168	

Heizanlage überprüft

- Nachtabsenkung ok
- Über 30 Starts pro Tag !
- Wirkungsgrad 89%!



Sanierungsmaßnahmen – mögliche Szenarien



- Kein Energiebonus (muss nicht KlimaHaus B erreichen – damals KlimaHaus C)
- Massnahmen sollen steuerlich absetzbar sein
- Austausch Fenster
- Dachdämmung
- Dämmung Kellerdecke
- Dämmung Aussenwand – wie?
- Austausch Heizanlage – welche?
- PV-Anlage? Dach hat Ost-West Ausrichtung....
- Lüftungsanlage

**ACHTUNG
BUDGET!**

- **Austausch Fenster - Zweifachverglasung, Holz-Alu**
- **Dachdämmung – 12cm + 12cm Dämmung**
- **Dämmung Kellerdecke – 12 cm Dämmung**
- **Austausch Heizanlage - Pelletheizung**
- **PV-Anlage?**

Energiekosten.....

€cent pro Kwh Energie



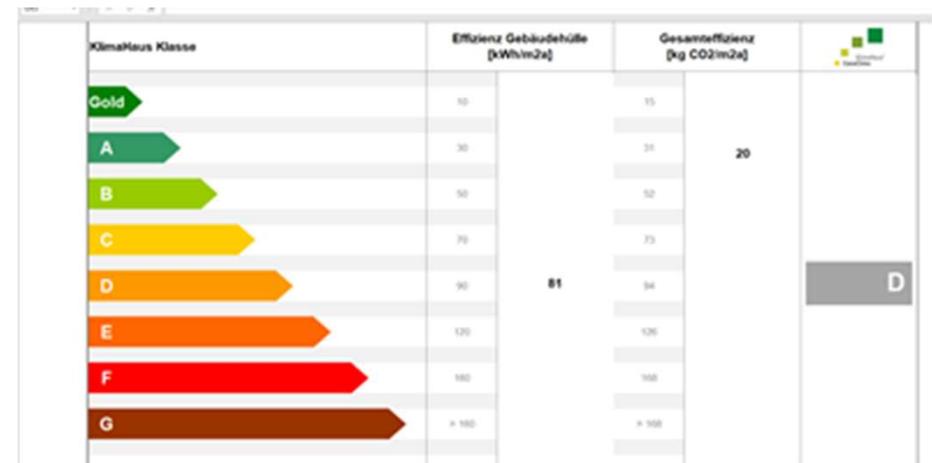
Nach Sanierung

Bedarf Nutzenergie	Eppan	
	thermisch	elektrisch
Heizung	18.567	0
Kühlung	0	429
Warmwasser	1.635	0
Beleuchtung + Haushaltsstrom	0	3.400
Hilfsenergie	0	753
	Qu=	
	20.202	4.582

Berechnet:

4t Pellet (effektiv 3t) und
4600kWh Strom

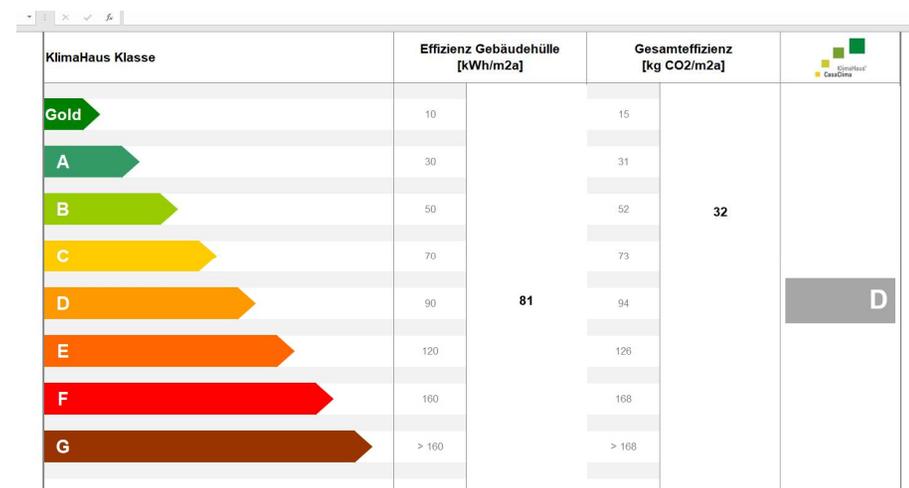
KlimaHaus D (81 kWh/m²a)



Wärmepumpe ohne PV?

Bedarf Nutzenergie	Eppan	
	thermisch	elektrisch
Heizung	0	6.117
Kühlung	0	429
Warmwasser	0	514
Beleuchtung + Haushaltsstrom	0	3.400
Hilfsenergie	0	573
	Qu=	0
		11.033

Berechnet:
 6000 kWh Strom für
 Wärmepumpe und
 4600kWh Strom Restbedarf
11.000 kWh
 KlimaHaus D (81 kWh/m²a)



Wärmepumpe mit PV (6kWp)?

Bedarf Nutzenergie	Eppan	
	thermisch	elektrisch
Heizung	0	5.132
Warmwasser	0	448
Beleuchtung + Haushaltsstrom	0	1.447
Hilfsenergie	0	249
	Qu=	0
		7.277

Berechnet:
 5.600 kWh Strom für
 Wärmepumpe und
 1.600kWh Strom Restbedarf

 KlimaHaus D (81 kWh/m²a)

KlimaHaus Klasse	Effizienz Gebäudehülle [kWh/m ² a]	Gesamteffizienz [kg CO ₂ /m ² a]
Gold	10	15
A	30	31
B	50	52
C	70	73
D	90	94
E	120	126
F	160	168
G	> 180	> 188

81

D

PV – was ist zu beachten

SCENARIO CON IMPIANTO FOTOVOLTAICO

DATI DELL'IMPIANTO

Potenza impianto consigliata sulla base dei consumi - kWp	1,79
Potenza impianto realizzato - kWp	5,00
Produzione annua attesa - kWh	1.100
Energia elettrica autoconsumata (per anno) - kWh	1.899
Autosufficienza Energetica	42%

COSTI E BENEFICI IN 25 ANNI

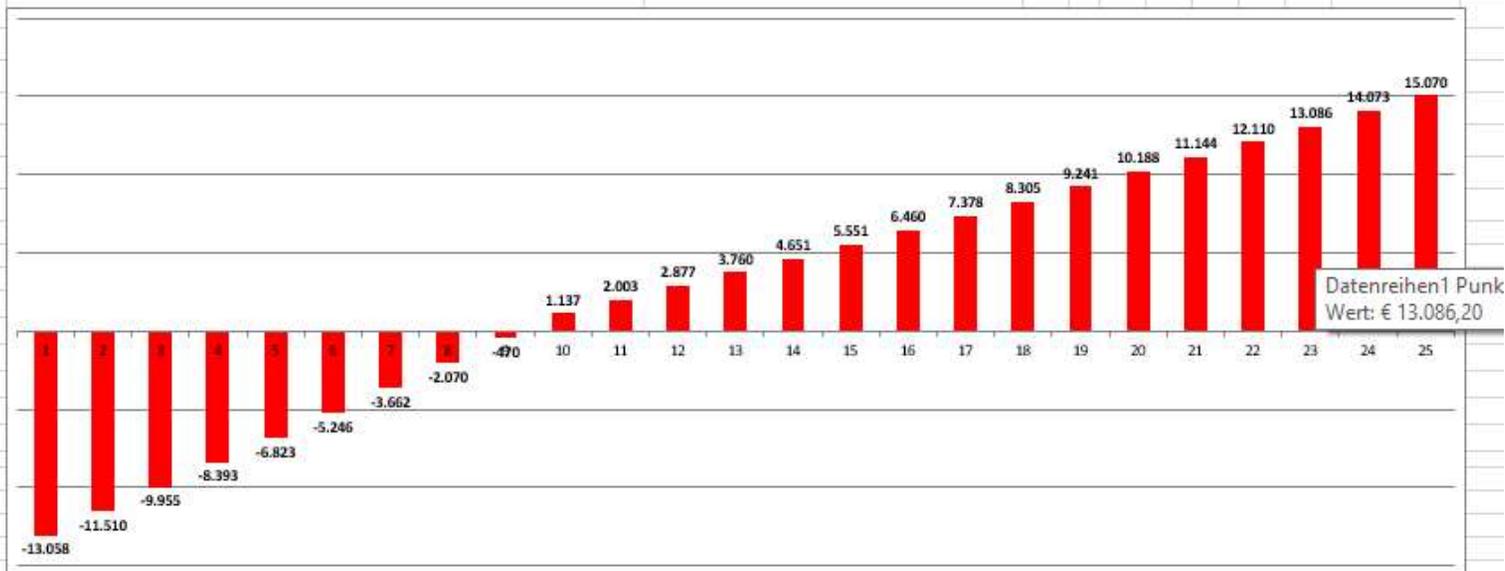
Costo dell'impianto FV	€ 15.000,00
Costi Totali	€ 24.600,00
Risparmio energetico effettivo	€ 22.226,37
Benefici Fiscali	€ 7.500,00
Valorizzazione energia	€ 9.943,53
Beneficio totale in 25 anni	€39.669,91
Flusso di Cassa dopo 25 anni	€15.069,91

Berechnungen durchführen

- mit / ohne Batterie
- Kosten-Nutzen-Analyse (mit/ohne Förderungen)

Flusso di cassa dell'impianto fotovoltaico senza finanziamento

Ritorno dell'investimento dell'impianto fotovoltaico



Beneficio economico

Beneficio economico derivante dall'impianto fotovoltaico

Pellet mit PV (6kWp) mit E-Heizstab

Bedarf Nutzenergie	Eppan		
	thermisch	elektrisch	
Heizung	18.567	0	
Kühlung	0	187	
Warmwasser	654	850	
Beleuchtung	0	1.413	
Hilfsenergie	0	330	
	Qu=	19.221	2.780

Berechnet:

3,8 t Pellet und 2.500 kWh

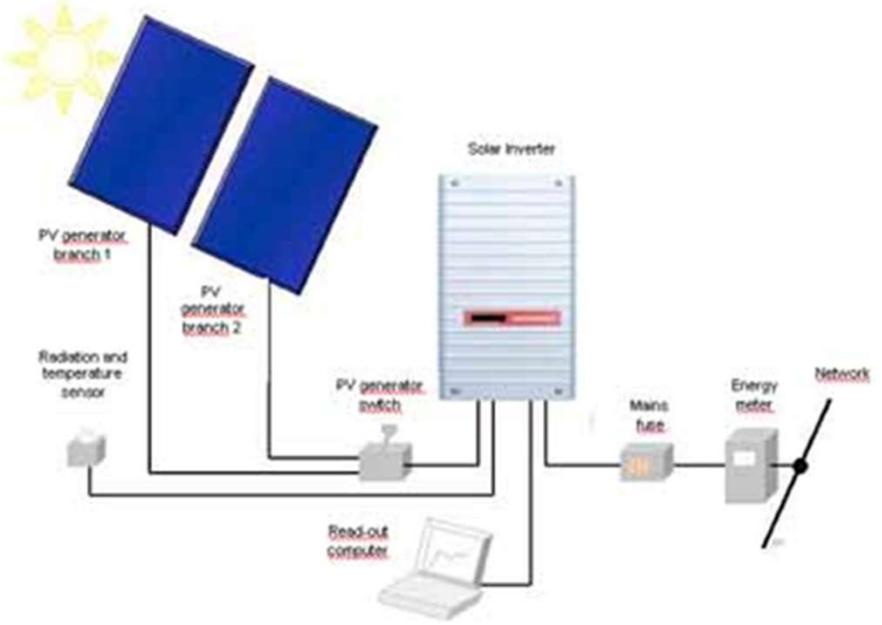
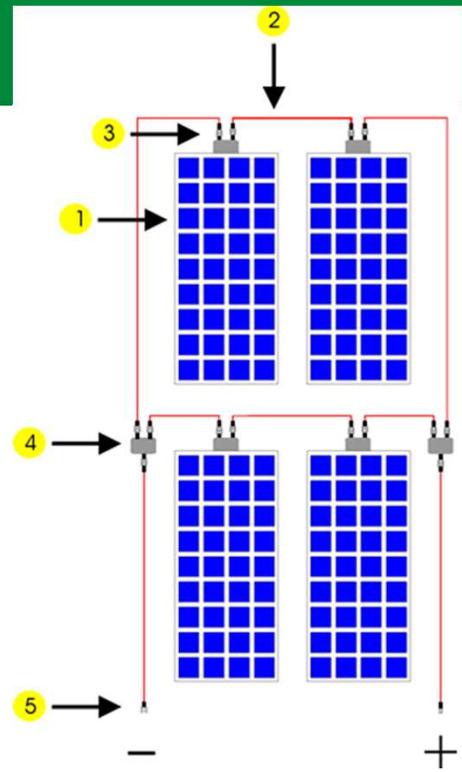
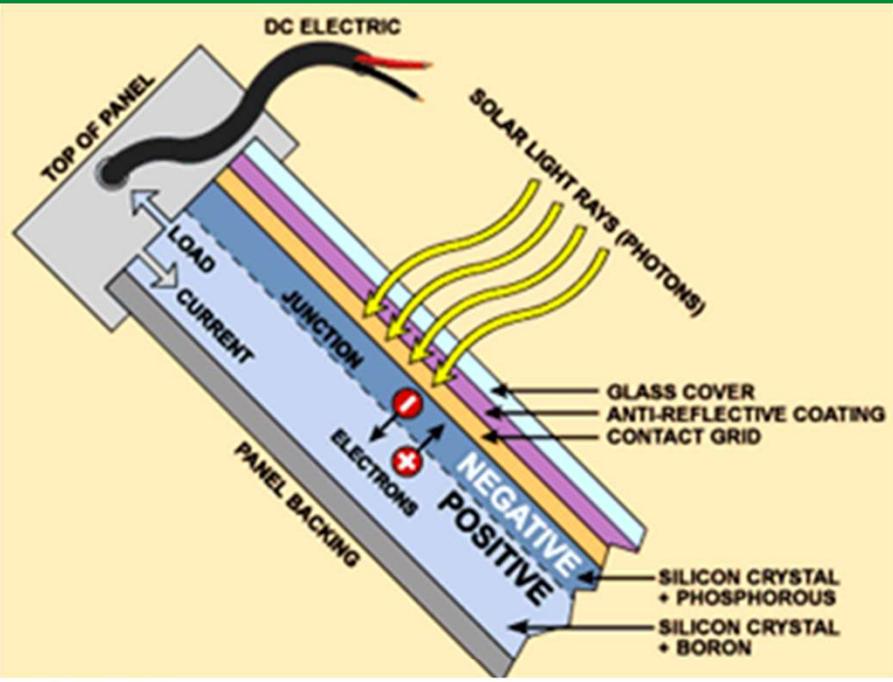
Strom aus Netz

(Einsparung 2.500 kWh)

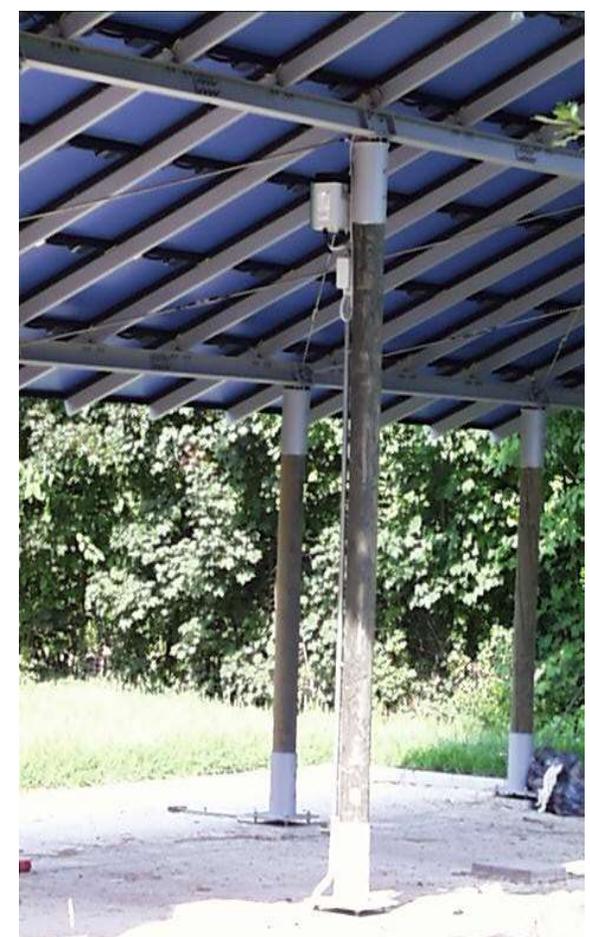
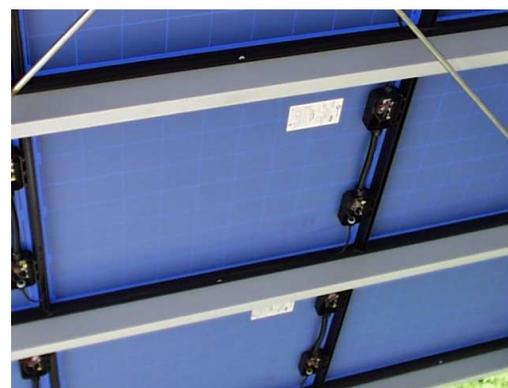
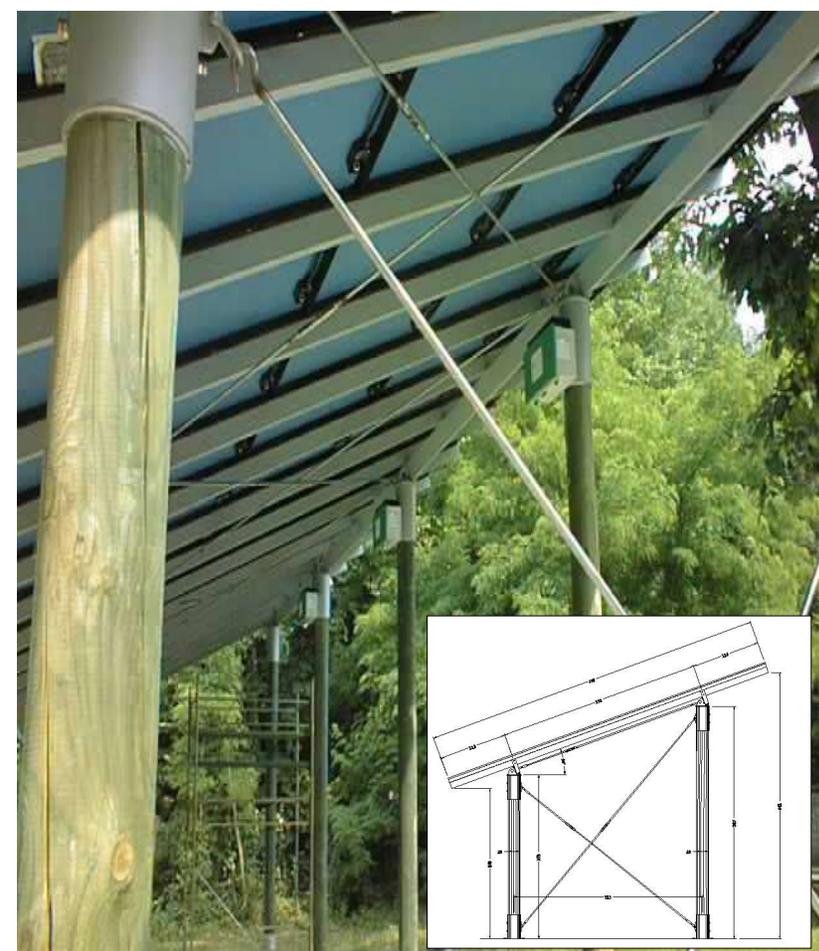
KlimaHaus D (81 kWh/m²a)

KlimaHaus Klasse	Effizienz Gebäudehülle [kWh/m ² a]	Gesamteffizienz [kg CO ₂ /m ² a]	
Gold	10	15	
A	30	31	
B	50	52	
C	70	73	
D	90	94	D
E	120	126	
F	160	168	
G	> 160	> 168	

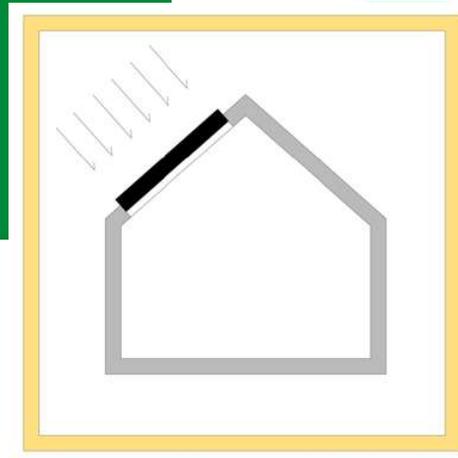
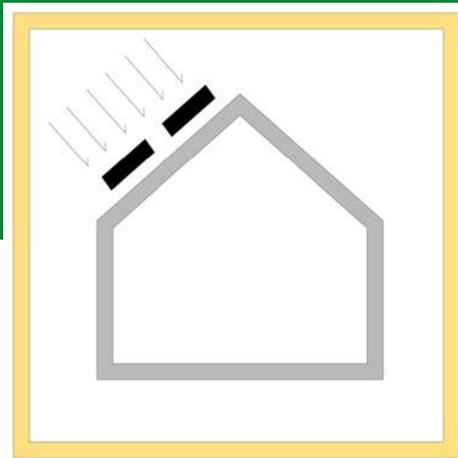
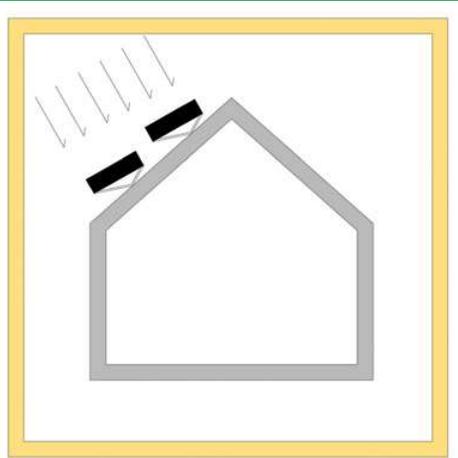
PV - Funktionsprinzip



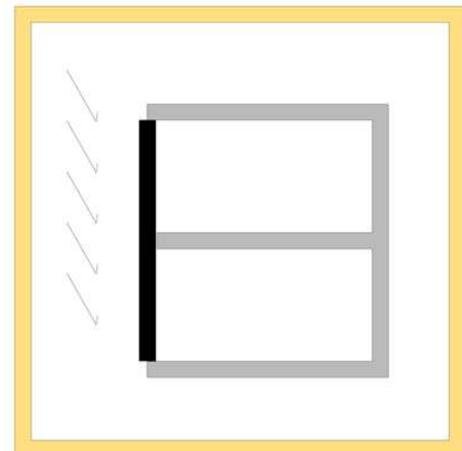
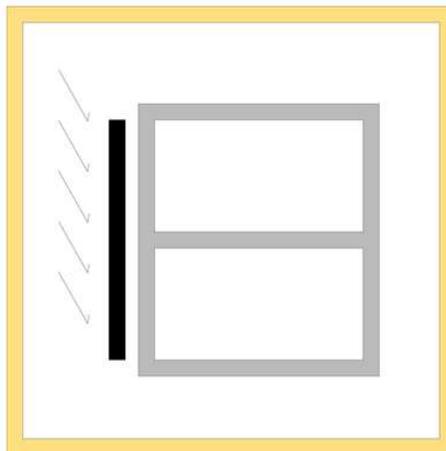
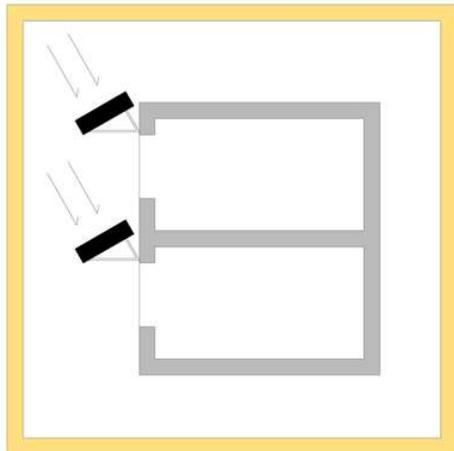
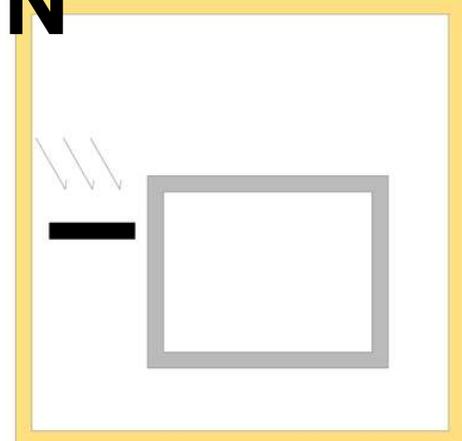
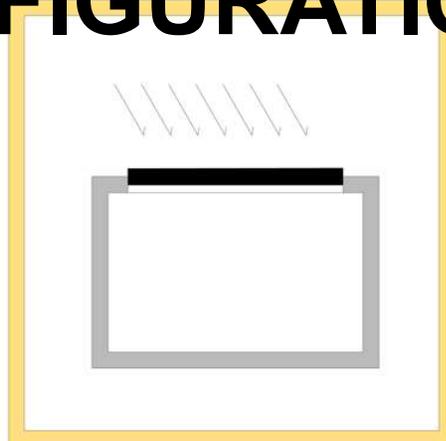
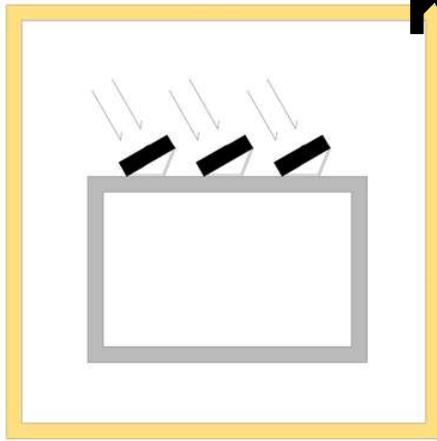
PV - Funktionsprinzip (z.B. carport)



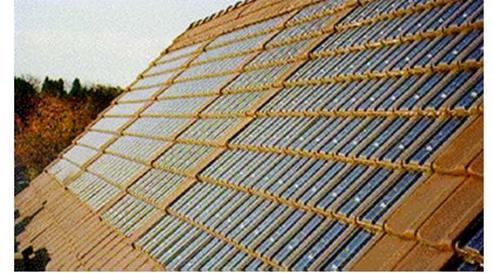
PV



KONFIGURATIONEN



PV – Beispiele



PV – Was ist zu beachten

Geeignete Oberfläche suchen:

- Verschattungen
- Kamine

Berechnungen durchführen:

- Mit/ohne WP
- mit / ohne Batterie
- Kosten-Nutzen-Analyse (mit/ohne Förderungen)

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

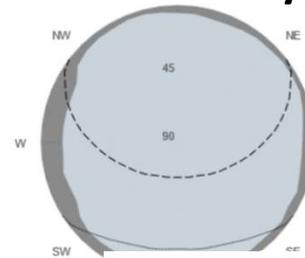
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 46.464,11.278
Horizon: Calculated
Database used: PVGIS-SARAH2
PV technology: Crystalline silicon
PV installed: 5 kWp
System loss: 14 %

Simulation outputs

Slope angle: 24 °
Azimuth angle: 70 °
Yearly PV energy production: 5579.55 kWh
Yearly in-plane irradiation: 1481.6 kWh/m²
Year-to-year variability: 185.25 kWh
Changes in output due to:
Angle of incidence: -3.48 %
Spectral effects: 1.09 %
Temperature and low irradiance: -10.24 %
Total loss: -24.68 %
PV electricity cost [per kWh]: 0.045 per kWh

Outline of horizon at chosen location:

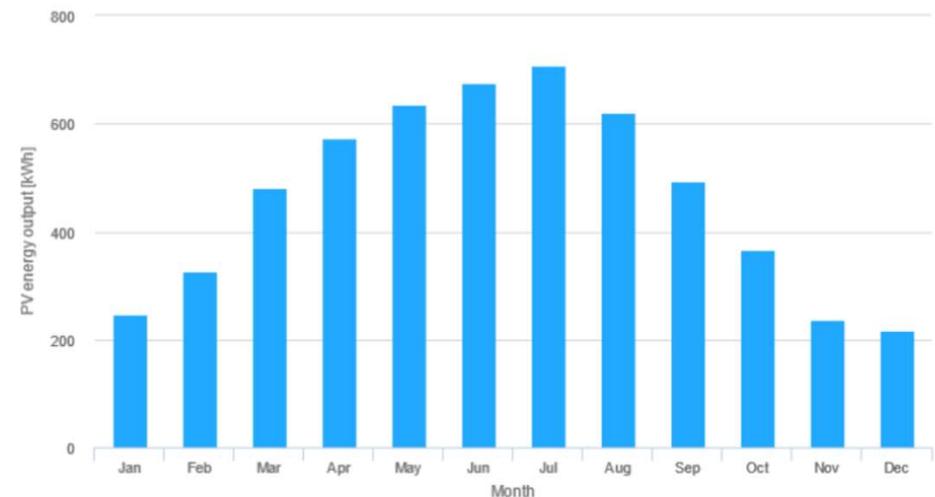


Architektonische Lösungen suchen

- Dach integrierte Lösungen
- Aufdach Installation

■ Horizon height
-- Sun height
— Sun height

Monthly energy output from fix-angle PV system:



Z.B.

ONLINE TOOL PVGIS

https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

GSE

<https://www.autoconsumo.gse.it/simulatore/input-base>

SCENARIO CON IMPIANTO FOTOVOLTAICO

DATI DELL'IMPIANTO

Potenza impianto consigliata sulla base dei consumi - kWp	1,79
Potenza impianto realizzato - kWp	5,00
Produzione annua attesa - kWh	1.100
Energia elettrica autoconsumata (per anno) - kWh	1.899
Autosufficienza Energetica	42%

COSTI E BENEFICI IN 25 ANNI

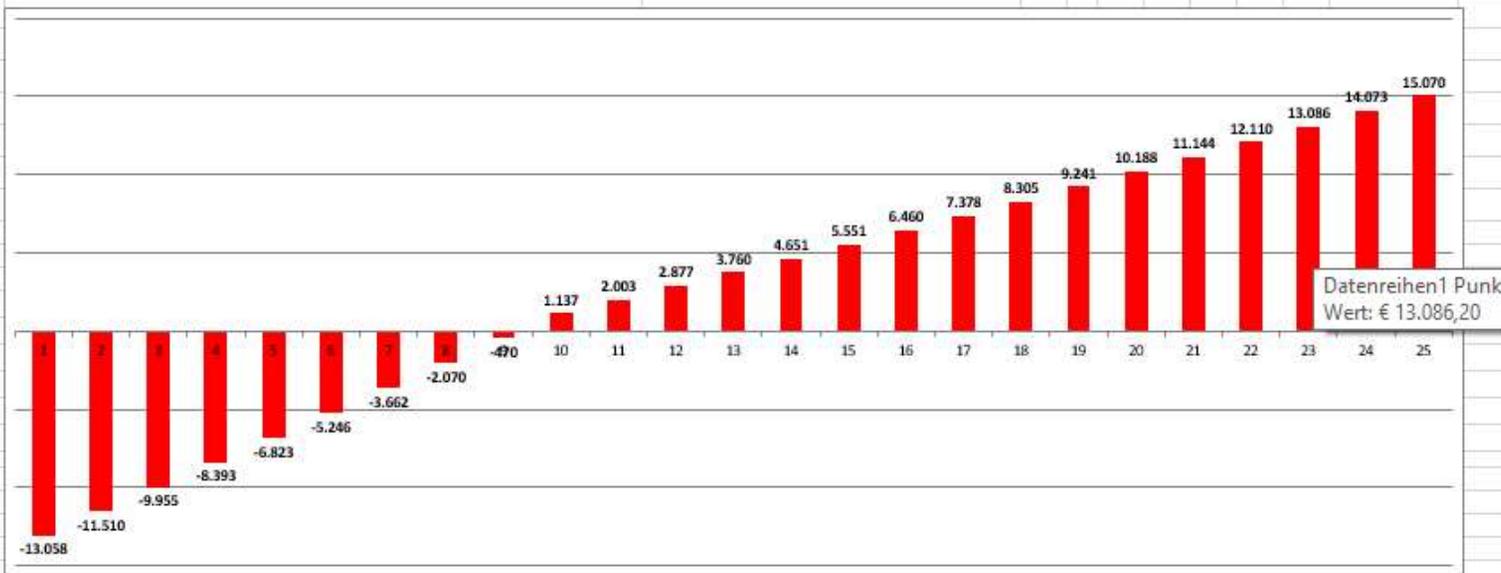
Costo dell'impianto FV	€ 15.000,00
Costi Totali	€ 24.600,00
Risparmio energetico effettivo	€ 22.226,37
Benefici Fiscali	€ 7.500,00
Valorizzazione energia	€ 9.943,53
Beneficio totale in 25 anni	€39.669,91
Flusso di Cassa dopo 25 anni	€15.069,91

Berechnungen durchführen

- mit / ohne Batterie
- Kosten-Nutzen-Analyse (mit/ohne Förderungen)

Flusso di cassa dell'impianto fotovoltaico senza finanziamento

Ritorno dell'investimento dell'impianto fotovoltaico



Beneficio economico

Beneficio economico derivante dall'impianto fotovoltaico

Pellet mit PV (6kWp)

Bedarf Nutzenergie	Eppan		
	thermisch	elektrisch	
Heizung	18.567	0	
Kühlung	0	0	
Warmwasser	1.635	0	
Beleuchtung	0	234	
Hilfsenergie	0	67	
	Qu=	20.202	301

Berechnet:

4t Pellet (effektiv 3,4t) und
300 kWh Strom aus Netz
(Einsparung 4.200 kWh)

KlimaHaus D (81 kWh/m²a)

KlimaHaus Klasse	Effizienz Gebäudehülle [kWh/m2a]	Gesamteffizienz [kg CO2/m2a]	
Gold	10	15	7
A	30	31	
B	50	52	81
C	70	73	
D	90	94	D
E	120	126	
F	160	168	
G	> 160	> 168	

