

A vertical bar on the left side of the slide, divided into a light green top half and a dark blue bottom half.

100kWp photovoltaic facility

motives - planning - economy

Dipl. Ing. Christoph Schlegelhofer

5th International Conference for European EnergyManagers
14th - 15th May 2014, Vienna



100kWp photovoltaic facility

motives - planning - economy



■ Photovoltaic facility

■ Planning and dimensioning by



■ For/at customer location



– Realisation expected within 2014



Project goals

Output-Simulation

Planning

Economic feasibility

CO₂-savings and summary of data

Project goals



■ Savings, based on analyses of current energy consumption

Form of energy	Energy demand p.a.	Usage	Note
Electricity	1.000.000 kWh	Machinery Compressed air Cooling system Office equipment Illumination	Compression cooling system for helmstands and office buildings
Liquid gas	20.000 kg	Heating Hot water	3 condensing boiler Typ Remeha Gas210 Eco Pro 160 for <ul style="list-style-type: none"> • Company building (450m², radiator) • 2 halls (6200m², roof emitter) • Showers for 20 workers
Diesel	22.000 Liter	Fuel for cars	3 company cars and 2 lift trucks

■ -> Savings of electricity via grid by local power production on site

■ Usage of free roof areas

■ -> Mounting of a photovoltaic facility

■ Operation reliability in case of power outages

■ Economic feasibility without any risks

■ Strategic aims of Wien Energie

Planning (1/2)

■ Dimensioning

- Based on load profile
- Internal consumption as high as possible

Energy feed-in	0%	1%	5%	10%	15%	20%
Facility size [kWp]	18	22	34	49	70	99

– -> design of facility for 100kWp

■ Components

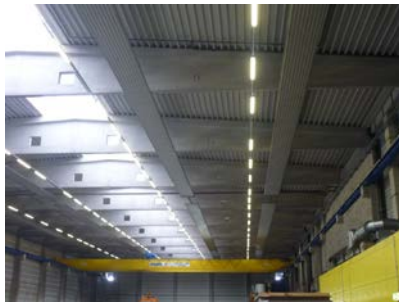
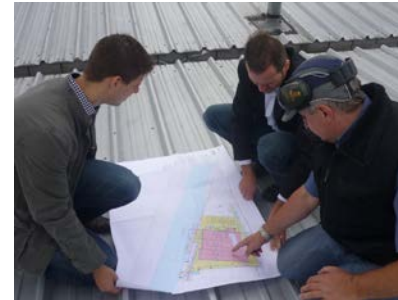
- Panels
- Power inverter



■ Assembly site

- Face plan
- Orientation (elevation)
- Load rating and tightness of roof
- Local connections to public power grid

Planning (2/2)



Abstand gem. Modulhöhe

Reihen gem. Verschattungsabstand



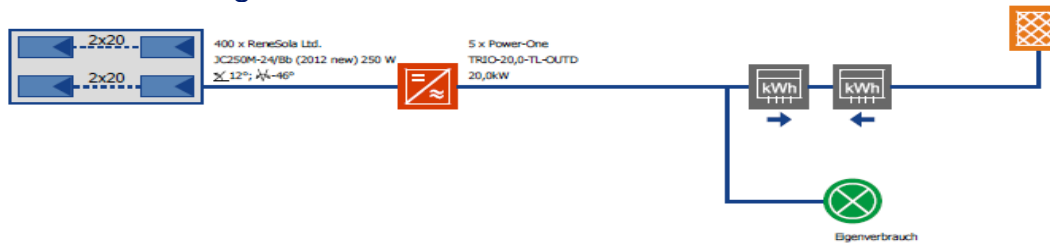
5th International Conference for European EnergyManagers, 14th - 15th May 2014, Vienna



Output-Simulation (1/2)

Excerpt of simulationresult (PV*Sol Expert V5.5):

Circuit diagram



Grid-connected facility

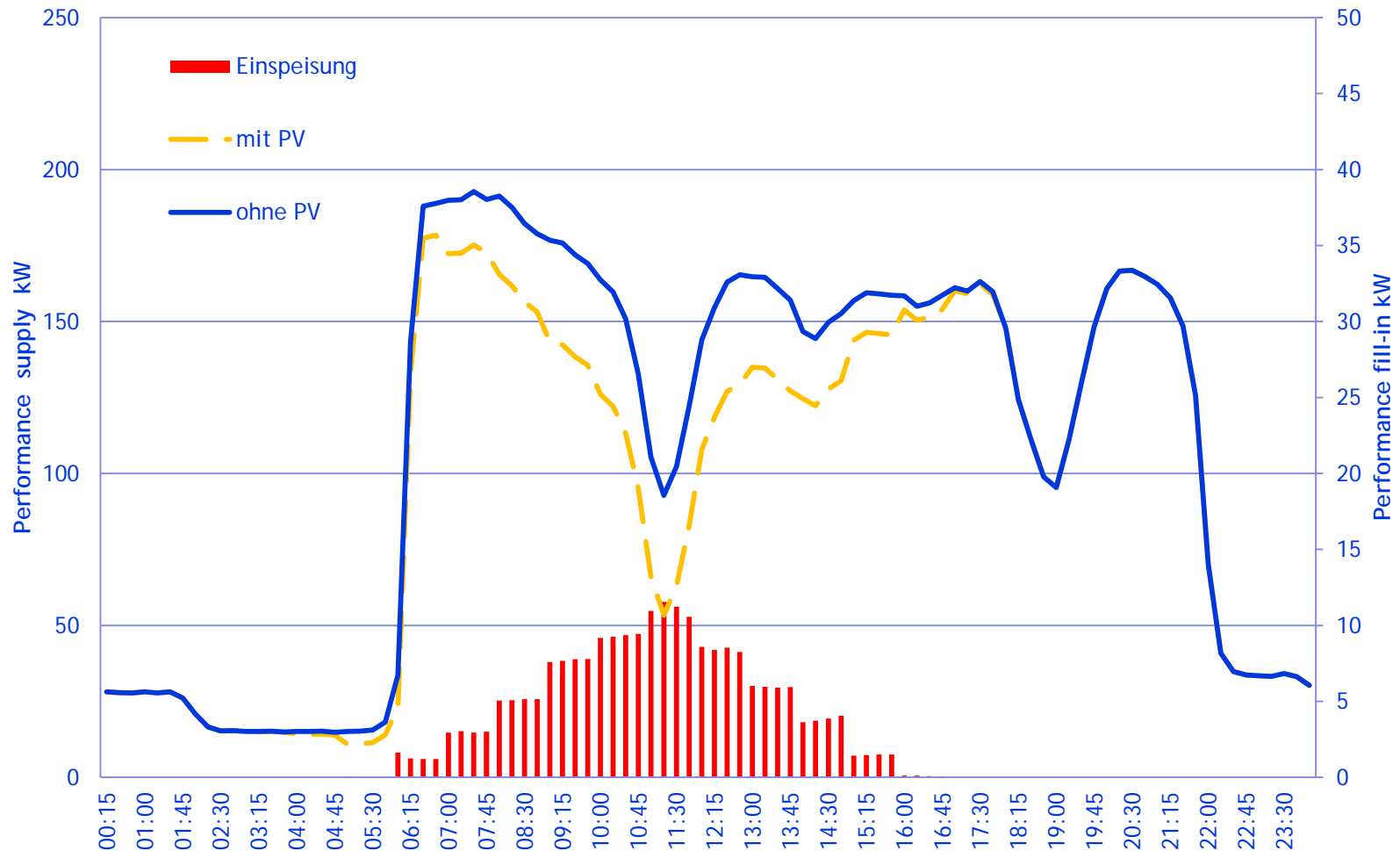
Site:	Vienna	PV-performance:	100,00 kWp
Climate data:	Vienna (1981-2000)	PV-gross-/netface:	650,8 m ² / 649,7 m ²
Amounts of generators:	1		

Simulationresult of overall system

Irradiation to standard horizontal plane:	772.053 kWh	Performance Ratio:	84,1%
PV-gen. irradiation:	811.357 kWh	Final Yield:	2,9 h/d
Irradiation less reflection:	765.235 kWh	Specific annual yield:	1.050 kWh/kWp
PV-gen. produced energy:	108.149 kWh		
PV-generator efficiency:	13,3%		
Emitted energy by power inverter(AC):	105.097 kWh		
Power inverter efficiency:	97,1%		
Systemefficiency over all:	12,9%		

Output-Simulation (2/2)

Average day-performance kW, Base LGZ2012



Economic feasibility

Capex- / Opex-calculation

Facility performance	100 kWp
Costs per kWp (excl. tax)	1.350,- €
Total costs (excl. tax):	135.000,- €
Produced energy per year	105.097 kWh

■ Funding 400€/kWp according to local subsidy guidelines 2013

Total costs, incl. funding, excl. tax	95.000,- €
Costs per kWp, inc. funding, excl. tax	950,- €

	Without PV (situation right now)	With PV
Electricity via PV facility		105.097 kWh (100%)
Internal consumption (self usage)	-	83.293 kWh (79,2%)
Electricity via grid	966.630 kWh	883.337 kWh
Costs electricity via grid (inkl. grid)	0,1273 €/kWh	0,1273 €/kWh
Electricity fee in case of self usage	-	0,015 €/kWh
Amount of feed-in		21.804 kWh (20,8%)
Energy feed-in tariff	-	0,0726 €/kWh
Service fee in case of feed-in		6% of feed-in tariff
Total energy costs p.a.	123.052,- €	112.210,- €

Static / dynamic calculation

Period of amortisation

= total cost/savings p.a.
= 95.000.- € / 10.842.- €

= 8,76 years

Present value method

Discount rate p.a.	6,50%	Electricity costs [€/kWh]:	0,1273
Inflation p.a.	2,50%	Investment:	95.000,00 €
Feed-in:	21.804 kWh	Energy feed-in tariff [€/kWh]:	0,0726
Internal consumption:	83.293 kWh	Service fee for feed-in:	6%
Jahresstromertrag:	105.097 kWh	Electricity fee [€/kWh]:	0,015

= positive net present value after 25 years of 24.300,- €

Summary

■ CO₂-Savings (equivalent) = $0,27^* \times 105.097 = \underline{28.376,2 \text{ kg p.a.}}$

* According to calculation table of Austrian federal environmental agency

Facility performance	100 kWp
Total costs, incl. funding, excl. tax	95.000,- €
Produced energy per year	105.097 kWh
Savings p.a.	10.842,- €
Period of amortisation	8,76 years
Net present value after 25 years	24.304,- €
CO ₂ -savings p.a.	28.376,2 kg
Total CO ₂ -savings (25 years)	709,4 t

■ No investment desired or possible by customer?

■ -> alternative business models needed!



Alternative business model



- Leasing model „Einfach Nutzen“
 - No investment costs for customer
 - Planning, mounting and operating by WE
 - Green electricity for 25 years can be used by customer
 - Leasing fee has to be paid

Hinter SolarKraft steckt der einfachste Weg zu Ihrer Photovoltaikanlage.

SolarKraft EinfachNutzen

Wien Energie baut die Photovoltaikanlage, Sie bekommen den Strom.

Nach der auf der Dachebene auf einer einstufigen Solaranlage zu stehen. Mit SolarKraft EinfachNutzen können Sie eine grünere Zukunft schaffen und können so Ihre Umwelt aus einer Photovoltaikanlage direkt bestaunen. Alles was Sie brauchen, ist ein freies Dach - Wien Energie kümmert sich um den Rest.

Und so funktioniert's:

Wien Energie plant, montiert, baut und betreibt eine Photovoltaikanlage auf Ihrem Dach oder Grundstück. Sobald diese Photovoltaikanlage in Betrieb geht, nutzen Sie den Strom und sind für die nächsten 25 Jahre mit sauberer Stromerzeugung. Sie zahlen einfach nur Pacht für den Strom. Das ist alles.

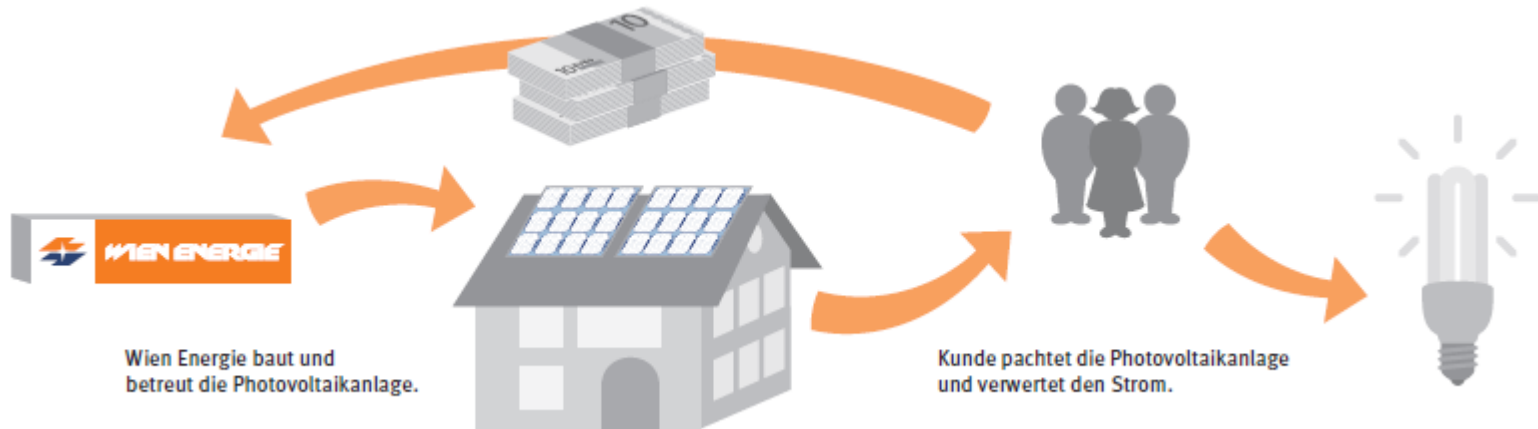
Geben Sie die Energie selbst mit:

Sprechen Sie heute noch mit Ihrem Wien Energie-Beauftragten über SolarKraft EinfachNutzen oder kontaktieren Sie uns unter 0800 010 805. Machen Sie mit, die Energieerzeugung von morgen zu starten.

Die Vorteile:

- Rückkaufrecht für Sie - Wien Energie übernimmt die Planung, Bau und Betrieb der Photovoltaikanlage
- Keine Investitionen für Sie - Wien Energie übernimmt die Finanzierung der Photovoltaikanlage
- Vollständige Serviceleistungen - Sie erhalten einen Service für 25 Jahre
- Sie können eine Photovoltaikanlage auf Ihrem Grundstück realisieren und die dabei generierten Einnahmen verwenden. Überschüsse können Sie zu Geld machen.

Kontakt:
 Wien Energie GmbH
 www.wienenergie.at
 Telefon: 0800 010 805

Last page



- Dipl. Ing. Christoph Schlegelhofer
 - Tel: 0043 1 97700 38561
 - Mail: christoph.schlegelhofer@wienenergie.at

