

Sie sollen den Bauherrn eines Einfamilienhauses in Castrop-Rauxel beim Aufbau einer Photovoltaikanlage auf dem Hausdach beraten.

Ihr Unternehmen verwendet ausschließlich PV-Module einer Marke, das Datenblatt finden Sie in Material M2.

Der Hausherr hat bereits einen Wechselrichter zur Netzeinspeisung erworben und bittet Sie zu überprüfen, ob eine Photovoltaikanlage mit den Modulen auf dem Hausdach so eingerichtet werden kann, dass der Wechselrichter benutzbar ist. Die Kenndaten lt. Typenschild betragen


Eingangsspannungsbereich: $U = 250V..275V$

Eingangsstrom: $I = 26 A$

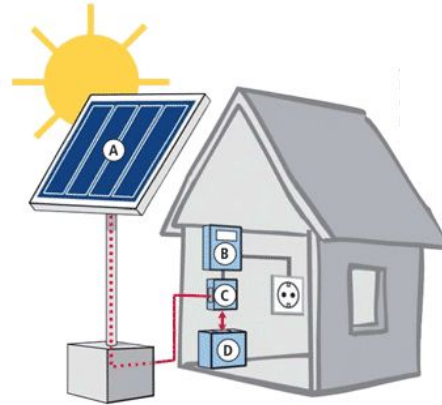
Maximalleistung: $P = 7000 W$

Aufgabenstellung:

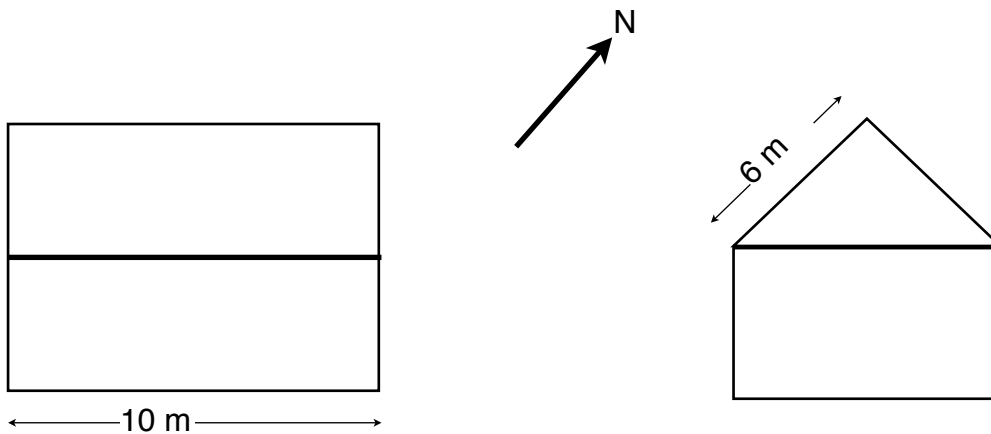
1. Erläutern Sie anhand der beigefügten Skizzen die Teilsysteme und den prinzipiellen Aufbau von Photovoltaikanlagen im netzgekoppelten und Inselbetrieb und stellen Sie die Unterschiede dar.
2. Wählen Sie einen Bereich zur Montage der PV-Module aus, erläutern und begründen Sie dem Bauherrn Ihren Vorschlag und weisen Sie auf mögliche Einschränkungen hin. (Material M1)
3. Berechnen Sie die Anzahl der montierbaren PV-Module in Hochkantmontage, ermitteln Sie die damit mögliche Maximalleistung der gesamten Anlage und erläutern Sie die dazu aus dem Datenblatt entnommenen Werte.
4. Geben Sie an, wie diese Module geschaltet werden müssen, um den geforderten Spannungsbereich für den Wechselrichter zu erreichen. Berechnen Sie anschließend, welcher Strom dann durch eine weitere Beschaltung der Module möglich ist. Erläutern Sie dabei die Reihen- und Parallelschaltung von Zellen.
5. Geben Sie an, wieviel Module aufgrund der elektrischen Anforderungen tatsächlich montierbar sind und ermitteln Sie die resultierende Gesamtleistung der Anlage. Treffen Sie eine begründete Auswahl zur Eignung des Wechselrichters.


Abiturprüfung 4. Fach Technik

Material M1:



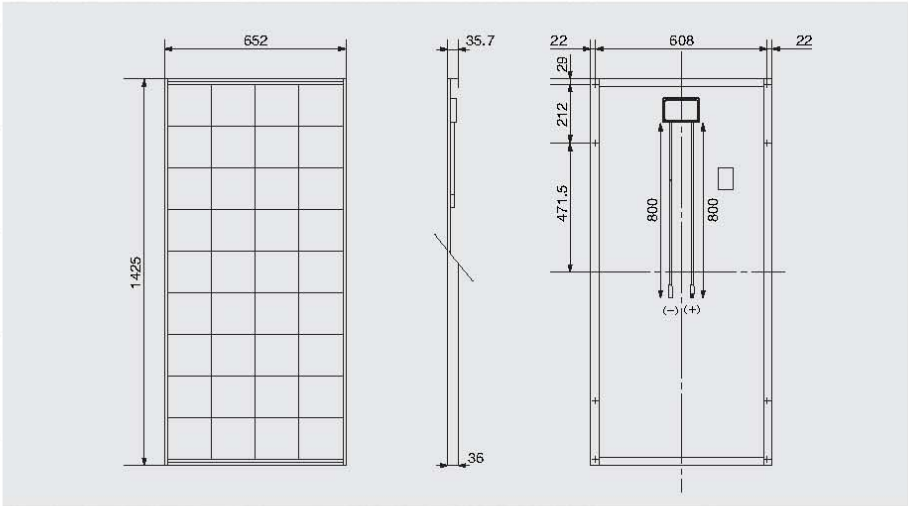
Material M2:



Dachneigung : 45°

Material M3:

SPEZIFIKATIONEN



ELEKTRISCHE DATEN

PV-Modultyp		KC130GHT-2
Nennleistung P unter STC	[W]	130
Max. Abweichung von P	[%]	+10 / -5
Max. Systemspannung	[V]	1000
Spannung bei Nennleistung	[V]	17,6
Strom bei Nennleistung	[A]	7,39
Leerlaufspannung	[V]	21,9
Kurzschlussstrom	[A]	8,02
Temperaturkoeffizient der Leerlaufspannung	[V/°C]	-8,21 x 10 ⁻²
Temperaturkoeffizient des Kurzschlussstroms	[A/°C]	3,18 x 10 ⁻³
NOCT	[°C]	47

Die elektrischen Werte gelten unter Standard-Testbedingungen (STC):
Einstrahlung von 1000 W/m².
Luftmasse AM 1,5 und Zelltemperatur von 25 °C.
Recht auf Änderungen der Spezifikationen ohne vorherige
Ankündigung vorbehalten.

ABMESSUNGEN

Länge	[mm]	1425
Breite	[mm]	652
Höhe / inkl. Anschlussdose	[mm]	36 / 36
Gewicht	[kg]	12,2
Kabel	[mm]	(+)800 / (-)800
Anschlusstyp		MC-PV3

ALLGEMEINE DATEN

Leistungsgarantie	12 Jahre* / 25 Jahre**
Garantie	2 Jahre


ZELLEN

Anzahl per Modul	36
Zelltechnologie	polykristallin
Zellform	rechteckig
Zellgröße	[mm] 150 x 155
Zellkontakttierung	3 Bus Bar

*12 Jahre auf 90 % der minimal spezifizierten Leistung P unter Standard-Testbedingungen (STC).
**25 Jahre auf 80 % der minimal spezifizierten Leistung P unter Standard-Testbedingungen (STC).

Gerne senden wir Ihnen weitere Informationen zu.

THE NEW VALUE FRONTIER



KYOCERA FINECERAMICS GMBH
Solar Division

Fritz-Mueller-Str. 107
73730 Esslingen/Germany
Tel. +49 -7 11-9 39 34 - 17
Fax. +49 -7 11-9 39 34 - 50
Email: solar@kyocera.de
www.kyocerasolar.de

Änderungen bezügl. Inhalt dieses Datenblattes ohne vorherige
Ankündigung vorbehalten.

Ihr lokaler Kyocera Händler:

KFG-130GHT-2-V1.0-D-2006/01/01

■ **Abiturprüfung 4. Fach Technik**

2. Prüfungsteil:

Thema Energieverbund

Ausgangspunkt Tageslastganglinie:

Erläuterung des Entstehens

energiewirtschaftliche Einteilung Grund-, Mittel-, Spitzenlast

Kraftwerkstypen

Benennung

prinzipielle Funktionsweise von thermischen KW

Energieflussskette

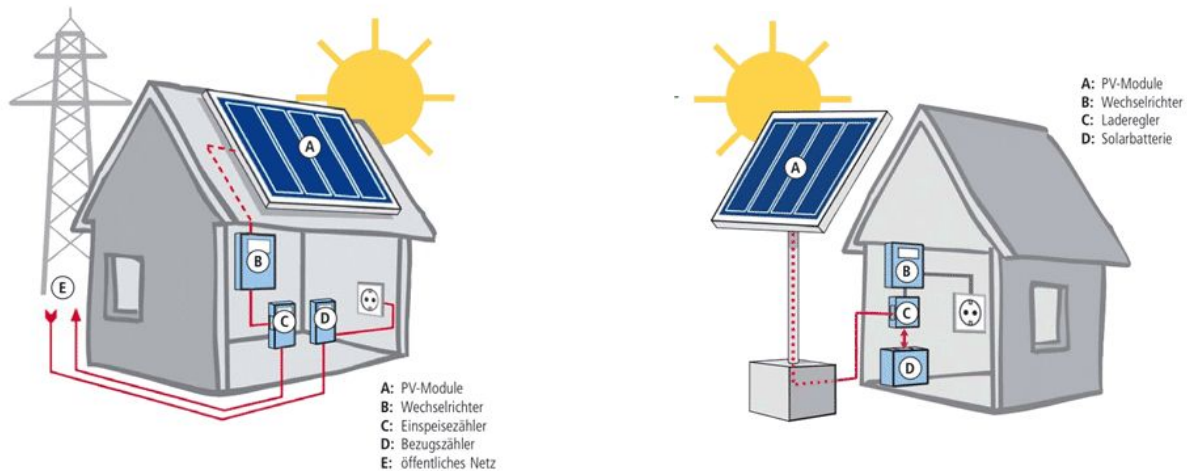
Einsatzkriterien der Kraftwerkstypen im Verbund

Verfügbarkeit

Regelbarkeit

Kosten

**Lösung Prüfungsteil 1:
Aufgabe 1:**



Aufgabe 2:

Auswahl unterer Dachteil wg. Himmelsrichtung SW

Einschränkung wg. der Südabweichung

Dachwinkel mit 45° ok

Aufgabe 3:

Leistung im MPP:	130 W
Nennstrom im MPP:	7,39 A
Nennspannung im MPP:	17,6 V
Länge:	1425 mm = 1,425 m
Breite:	652 mm = 0,652 m

Es lassen sich

$n = 6 \text{ m} / 1,425 \text{ m} = 4,21$ Module, also nur 4 Module übereinander und

$n = 10 \text{ m} / 0,625 \text{ m} = 16$ Module, also genau 16 Module nebeneinander montieren.

Insgesamt können also $n = 4 * 16$ Module = 64 Module montieren.

Damit ergibt sich eine maximale Gesamtleistung von $P_{\text{gesamt}} = 64 * 130 \text{ W} = 8,32 \text{ kW}$

Aufgabe 4:

Um $U = 250 \text{ V}$ zu erreichen müssen $n = 250 \text{ V} / 17,6 \text{ V} = 14,2$ Module, also 15 Module in Reihe geschaltet werden.

Dann können $n = 64 / 15 = 4,2$, also 4 dieser Stränge parallel geschaltet werden. 4 prinzipiell montierbare Module können nicht eingebaut werden.

Damit ergibt sich ein Gesamtstrom von $I = 4 * 7,39 \text{ A} = 29,56 \text{ A}$

Aufgabe 5:

Es können $4 * 15 = 60$ Module installiert werden mit einer Gesamtleistung von $15 * 130 \text{ W} = 7800 \text{ W}$

Der Wechselrichter eignet sich nicht, da eine höhere Maximalleistung nötig wäre. Der Spannungsbereich kann eingehalten werden, dann fließt aber ein zu großer Strom bei Ausnutzung aller Module.