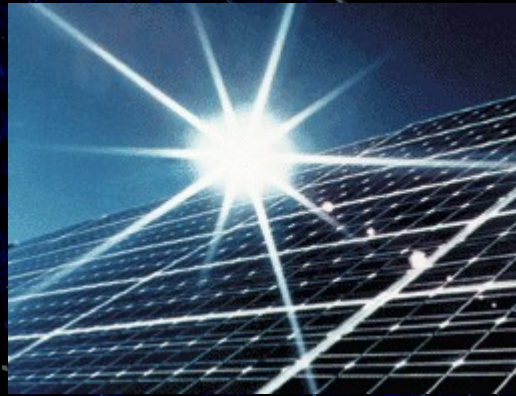


# Die Solarzelle

Energie der Sonne nutzen

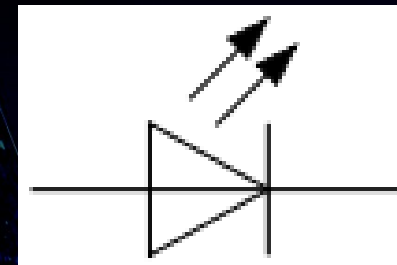
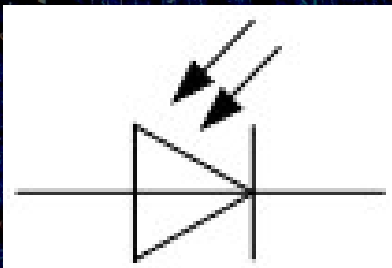


# Inhalt

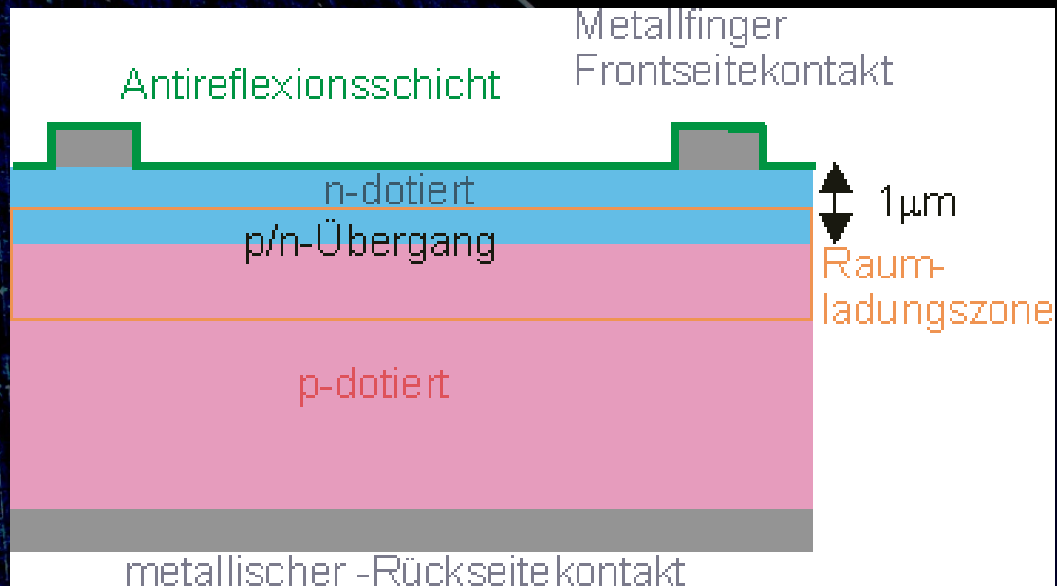
1. Die Fotodiode
2. Aufbau der Fotodiode / Solarzelle
3. Dotierung
4. p/n-Übergang
5. Material und Herstellungskosten
6. Wirkungsgrad
7. Nutzung von Solarzellen



# Die Fotodiode

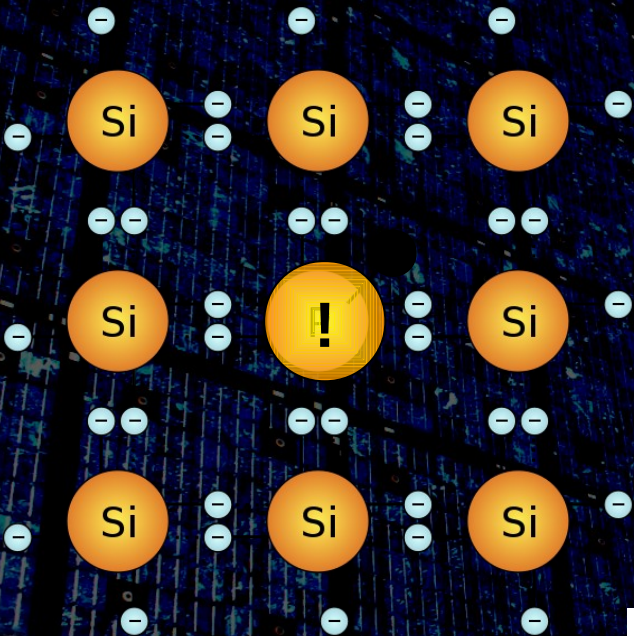


# Aufbau der Fotodiode / Solarzelle

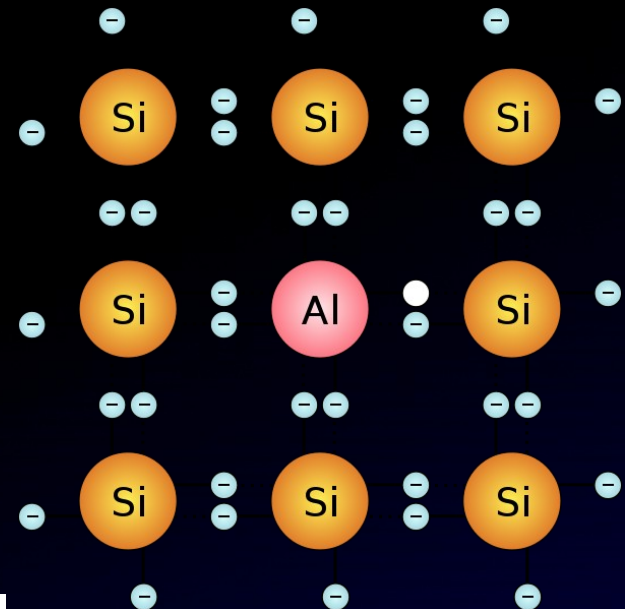




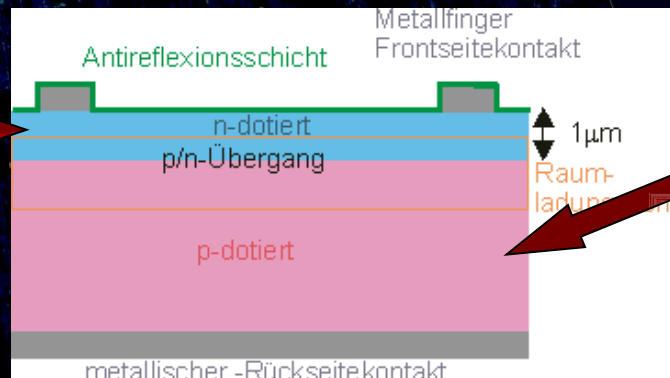
# Dotierung



		Hauptgruppen				
		II	III	IV	V	VI
Periode	2	9,0 4 Be	10,8 5 B	12,0 6 C	14,0 7 N	16,0 8 O
	3	24,3 12 Mg	27,0 13 Al	28,1 14 Si	31,0 15 P	32,1 16 S
	4	40,1 20 Ca	69,7 31 Ga	72,6 32 Ge	74,9 33 As	79,0 34 Se
	5	87,6 38 Sr	114,8 49 In	118,7 50 Sn	121,8 51 Sb	127,6 52 Te
	6	137,3 56 Ba	204,4 81 Tl	207,2 82 Pb	209,0 83 Bi	209 84 Po



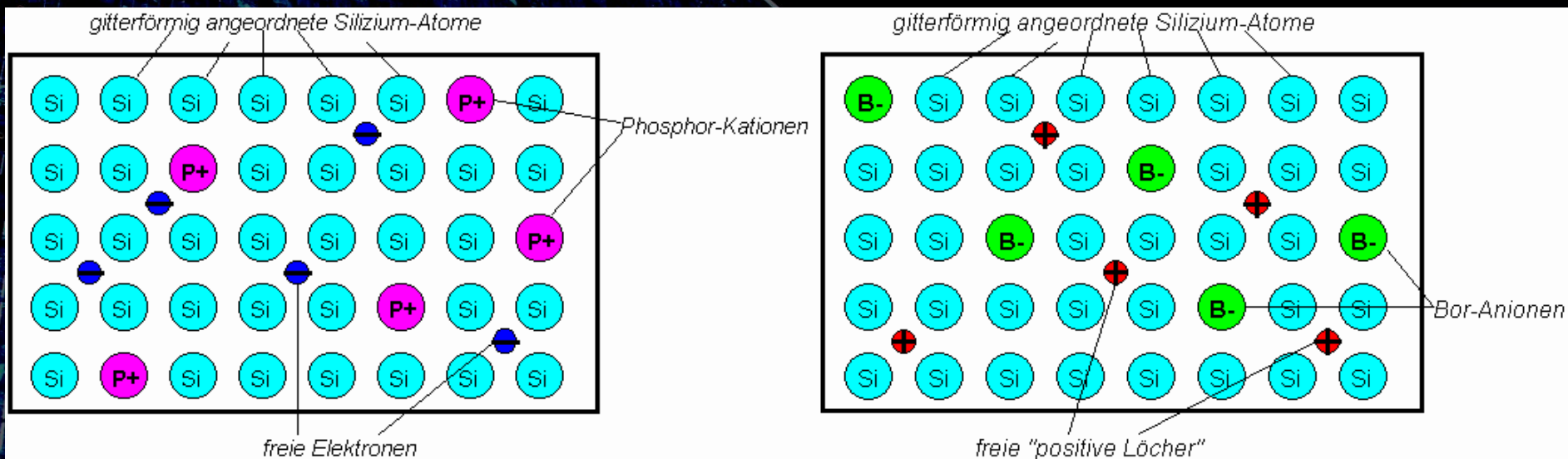
n-dotiert



p-dotiert

# Freie Elektronen – freie Löcher

## Fremdatome werden zu Ionen

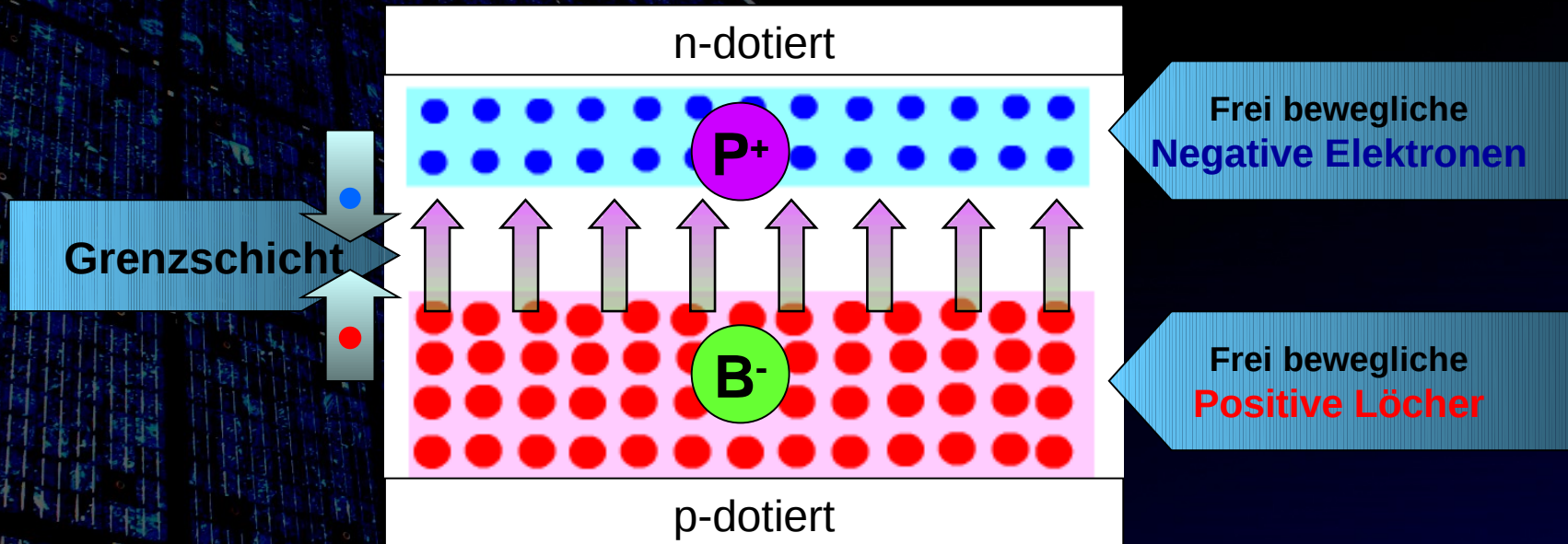


n-dotiert

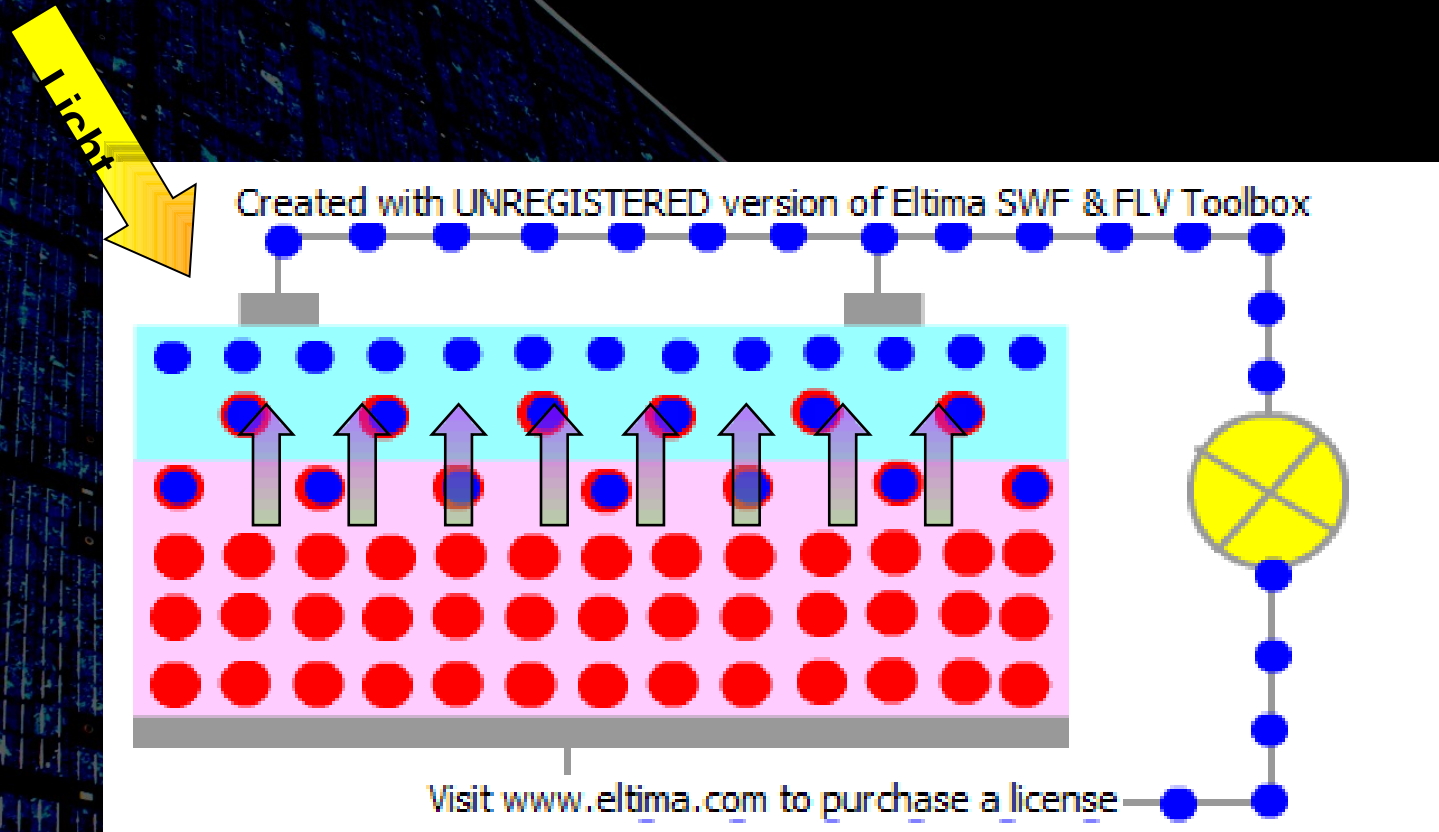
p-dotiert



# p/n-Übergang



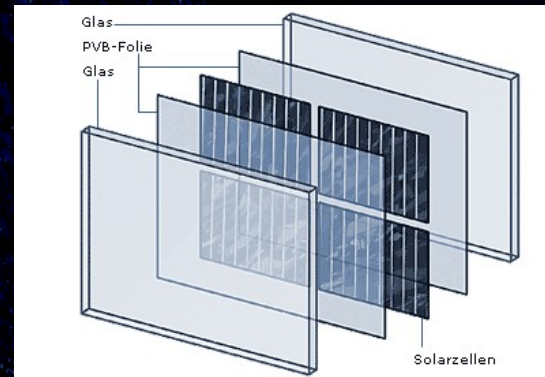
# Funktion der Solarzelle





# Material und Herstellungskosten

- Grundstoff: Silicium
- Material eher günstig
- Produktion teuer





# Wirkungsgrad

- Atomkraftwerk: 30 – 40 %
  - Kohlekraftwerk: 25 – 50 %
  - Solarzelle: 5 – 27 %
- ✂ → Labor-Rekord: 41,1 %





# Mögliche nachhaltige Energieversorgung durch erneuerbare Energien





# Vor- und Nachteile bei der Nutzung von Solarzellen

## Vorteile

- Sinkende Preise
- Hohe Vergütung
- Wenig Wartung
- Lange Lebensdauer (Jahrzehnte)

## Nachteile

- keine konstante Sonneneinstrahlung
- (noch) hohe Anschaffungskosten
- (noch) geringe Wirkungsgrade





*Fragen ?*





# Quellenangaben

- [http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph10/umwelt-technik/16solarzelle/funktion.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/umwelt-technik/16solarzelle/funktion.htm)
- [http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph10/grundwissen/15dotierung/dotierung.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/grundwissen/15dotierung/dotierung.htm)
- <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/bau/0111021.htm>
- <http://www.rn-wissen.de/index.php/Fotodiode>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Solarzelle>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Fotodiode>
- <http://de.wikipedia.org/wiki/B%C3%A4ndermodell>
- <http://www.gymnasium-borghorst.de/physikwozu/solarzelle/solar.htm>
- <http://www.solarserver.de/wissen/photovoltaik.htm>
- [http://www.wissen.de/wde/generator/wissen/ressorts/technik/trainer/achtung\\_tauschung/index?page=1305180.html](http://www.wissen.de/wde/generator/wissen/ressorts/technik/trainer/achtung_tauschung/index?page=1305180.html)
- <http://de.wikipedia.org/wiki/Erntefaktor>
- <http://www.solarserver.de/news/news-8904.html>
- <http://www.g-o.de/wissen-aktuell-9381-2009-01-16.html>
- <http://www.solarserver.de/lexikon/solarzelle.html>
- Meyers Neues Lexikon, Hrsg. Meyers Lexikonred., Red. Leitung Dr. Gerd Grill



# Bildquellen

- <http://www.das-energieportal.de/uploads/pics/Solarzelle.jpg>
- <http://bwir.de/images/bauteile/8.jpg>
- [http://pics.computerbase.de/lexikon/68164/106px-Symbol\\_Photodiode.svg.png](http://pics.computerbase.de/lexikon/68164/106px-Symbol_Photodiode.svg.png)
- <http://www.leditshine.de/ebaybilder/ledblau.JPG>
- [http://pics.computerbase.de/lexikon/68164/106px-Symbol\\_LED.svg.png](http://pics.computerbase.de/lexikon/68164/106px-Symbol_LED.svg.png)
- <http://heidbreder-mb.de/licht/fotodiode/pin-diode.gif>
- [http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph10/umwelt-technik/16solarzelle/funktion.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/umwelt-technik/16solarzelle/funktion.htm)
- [http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph10/grundwissen/15dotierung/periodensystem.gif](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/grundwissen/15dotierung/periodensystem.gif)
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c0/Halbleiter1.PNG>
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/thumb/2/22/Schema\\_-\\_n-dotiertes\\_Silicium.svg/600px-Schema\\_-\\_n-dotiertes\\_Silicium.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/thumb/2/22/Schema_-_n-dotiertes_Silicium.svg/600px-Schema_-_n-dotiertes_Silicium.svg.png)
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/thumb/0/0d/Schema\\_-\\_p-dotiertes\\_Silicium.svg/600px-Schema\\_-\\_p-dotiertes\\_Silicium.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/thumb/0/0d/Schema_-_p-dotiertes_Silicium.svg/600px-Schema_-_p-dotiertes_Silicium.svg.png)
- [http://www.montglas-gymnasium.de/physik/photovoltaik/pic/solarzelle\\_sonne.gif](http://www.montglas-gymnasium.de/physik/photovoltaik/pic/solarzelle_sonne.gif)
- [http://cojobo.bonn.de/~m\\_offer/Dateien\\_4\\_all/PhysikDiff%208/Bilder/Solarzelle\\_und\\_Sonne.jpg](http://cojobo.bonn.de/~m_offer/Dateien_4_all/PhysikDiff%208/Bilder/Solarzelle_und_Sonne.jpg)
- <http://www.ausbauprofi.at/Dateien/Solar1.jpg>
- <http://www.gymnasium-borghorst.de/physikwozu/solarzelle/image03.gif>
- <http://www.gymnasium-borghorst.de/physikwozu/solarzelle/image01.gif>
- <http://www.gymnasium-borghorst.de/physikwozu/solarzelle/image02.gif>
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dc/Bergkristall.jpg>
- [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/23/Monokristalines\\_Silizium\\_f%C3%BCr\\_die\\_Waferherstellung.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/23/Monokristalines_Silizium_f%C3%BCr_die_Waferherstellung.jpg)
- [http://www.hei.at/fotos/aufbau\\_vsg\\_modul.gif](http://www.hei.at/fotos/aufbau_vsg_modul.gif)
- [http://www.megasol.ch/wissen/Herstellung/index\\_html/wissen/Herstellung/Solarmodul-Aufbau.JPG](http://www.megasol.ch/wissen/Herstellung/index_html/wissen/Herstellung/Solarmodul-Aufbau.JPG)
- [http://www.solarserver.de/images/dgs\\_kosten\\_gross.gif](http://www.solarserver.de/images/dgs_kosten_gross.gif)
- <http://www.desertec.org>