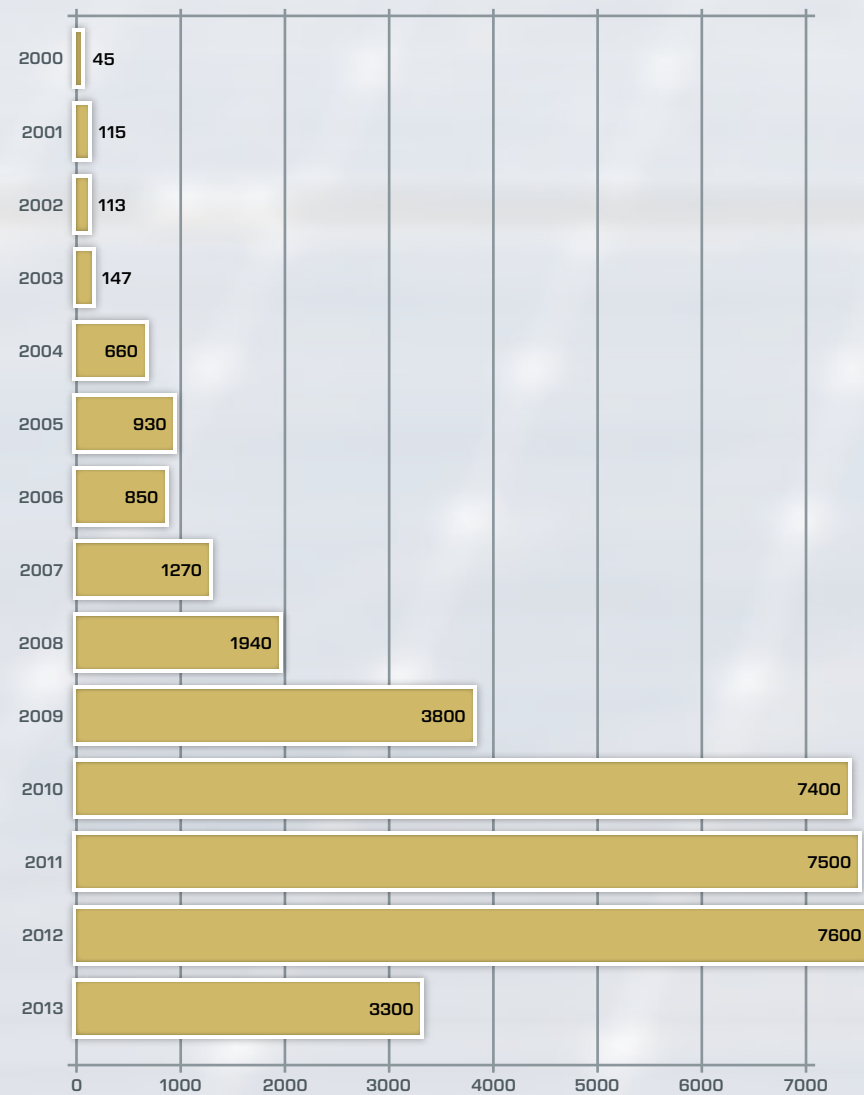


Connaissances de base Photovoltaïque

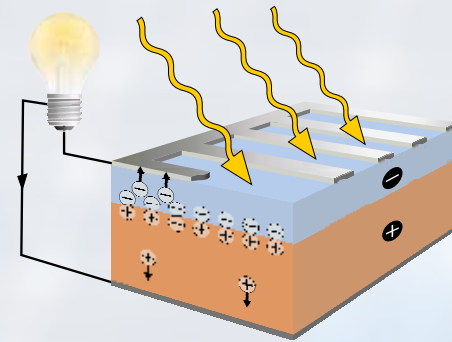


Les développements technologiques et les incitatifs financiers ont conduit ces dernières années à un accroissement important de la puissance photovoltaïque installée.

Les avantages de la transformation directe de la lumière en électricité sont connus: l'électricité solaire participe à la protection de l'environnement, elle réduit les coûts de transport de l'électricité et assure une alimentation en énergie indépendante et économique.



Puissance photovoltaïque annuelle installée en Allemagne en MW_{pv}
(Source: BSW-Solar)

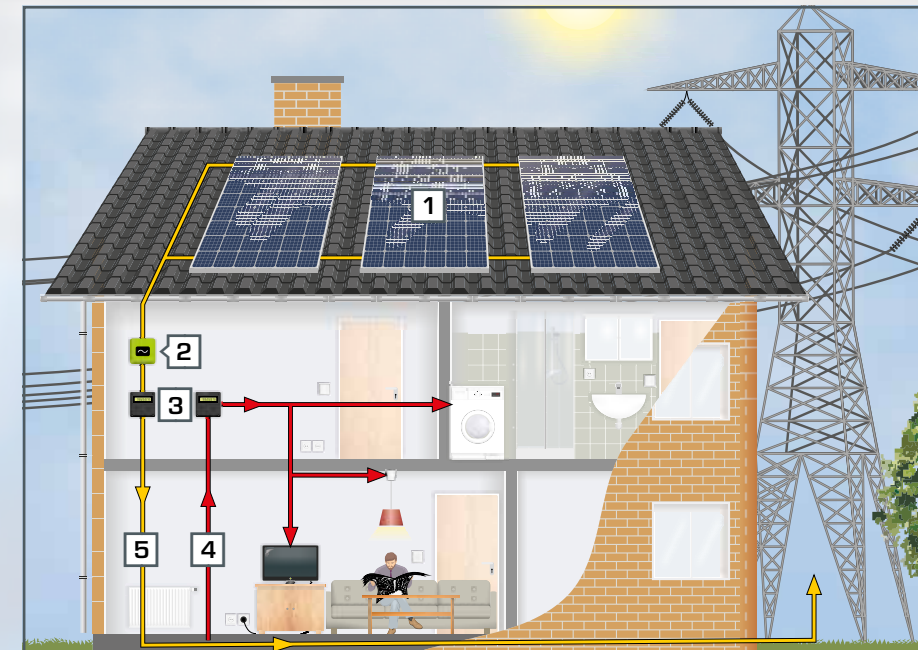


Fonctionnement des cellules solaires en matériau semi-conducteur

Une cellule solaire en matériau semi-conducteur convertit l'énergie de rayonnement de la lumière en énergie électrique. Il faut pour cela que l'énergie, ou la longueur d'onde des quantas de lumière (photons) absorbés soient suffisantes. En effet, il faut que l'énergie absorbée dans le semi-conducteur soit suffisante pour qu'un électron puisse se libérer de la liaison du réseau cristallin atomique. L'électron devenu mobile laisse une place libre dans le réseau cristallin. Ce trou est chargé positivement et est également mobile dans le semi-conducteur.

Pour pouvoir exploiter ces porteurs de charge électrique mobiles, on intègre un champ électrique au semi-conducteur en dopant ce dernier avec des atomes étrangers adaptés.

La présence de ce champ électrique interne permet de séparer les porteurs de charge positive et négative générés dans la cellule solaire. Cela rend possible l'exploitation de la cellule solaire en tant que source dans un circuit électrique.



Exploitation efficace de l'électricité solaire

Afin de pouvoir collecter l'électricité solaire photovoltaïque, on forme par exemple un module à partir de 36 cellules solaires individuelles. Pour l'exploitation de l'électricité solaire qui s'ensuit, on peut distinguer différents concepts:

- îlotage
- fonctionnement sur le réseau
- fonctionnement sur le réseau avec stockage

Une installation en îlot se prête par exemple aux applications dans des endroits isolés qui ne sont pas raccordés à un réseau électrique public. Pour assurer une alimentation électrique sans interruptions, il est ici important de stocker l'énergie électrique afin de pouvoir l'utiliser par exemple aussi pendant la nuit.

L'électricité solaire des installations photovoltaïques couplées au réseau vient directement alimenter un réseau public. Un onduleur est ici requis pour convertir le courant continu des modules photo-

- 1 modules photovoltaïques
- 2 onduleur
- 3 compteur électrique
- 4 raccordement au consommateur
- 5 alimentation du réseau

voltaïques en courant alternatif ayant une fréquence et une tension adaptées.

Si la quantité d'électricité qui vient alimenter le réseau électrique public est trop élevée, ce dernier peut devenir instable. Pour contrecarrer cet effet, l'autoconsommation de l'électricité solaire est soutenue par des subventions en Allemagne. Les installations photovoltaïques couplées au réseau requises sont complétées par des unités de stockage. En pilotant habilement la consommation et le chargement des unités de stockage, il est possible d'augmenter fortement la part d'électricité solaire autoconsommée.