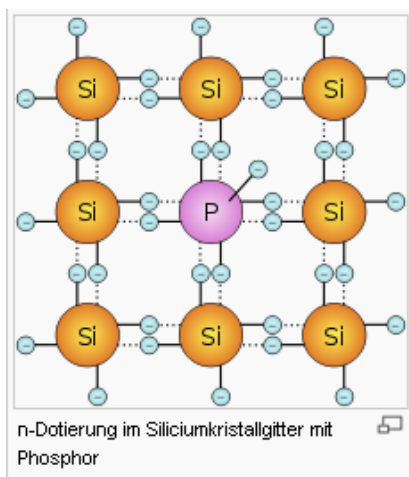


Energie von der Sonne – die Solarzelle

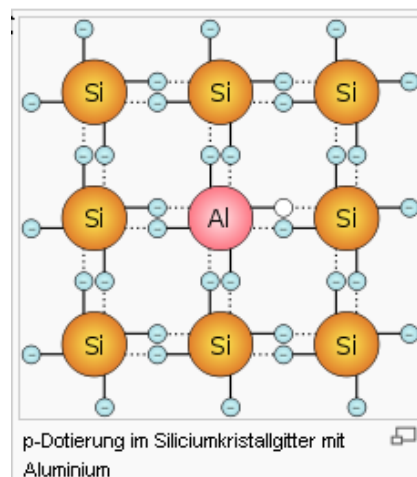
Lies den Text „Das Innere von Halbleitern“ auf Seite 225 und beantworte folgende Fragen:

1. Welches ist der Ausgangsstoff für Dioden, LEDs, Solarzellen und Transistoren? Silicium
2. Ist reinstes Silicium ein guter Leiter bei Zimmertemperatur? Leitet sehr schlecht (fast Nichtleiter)
3. „Verschmutzt“ man Silicium mit Fremdatomen, so wird Silicium zum Halbleiter
4. Wie nennt der Fachmann das „Verschmutzen“ mit Fremdatomen? Dotieren

Lies dazu den unteren Text und betrachte die Abbildungen dazu.



Jedes millionste **Si**-Atom wird durch ein **Phosphor**-Atom ersetzt.
(**P** → 5. Hauptgruppe, also 5 Außenelektronen)
Ein Elektron bleibt dadurch frei u. erhöht damit die Leitfähigkeit des Siliciums.
Durch diese Art der **freien Zugabe von Elektronen** spricht man von einer **n-Schicht**.



Jedes millionste **Si**-Atom wird durch ein **Aluminium**-Atom ersetzt.
(**Al** → 3. Hauptgruppe, also 3 Außenelektronen)
Ein Elektron fehlt dadurch. Man spricht von einem positiven Loch (+ Ladung)
Durch diese Art der **freien „Entnahme“ von Elektronen** spricht man von einer **p-Schicht**.

5. Womit kann man zum Erhalten von **n-Silicium** noch dotieren?

Mit Atomen von Elementen der 5. Hauptgruppe wie Stickstoff, Arsen, Phosphor

6. Womit kann man zum Erhalten von **p-Silicium** noch dotieren?

Mit Atomen von Elementen der 3. Hauptgruppe wie Bor, Aluminium, Gallium, Indium

7. Was geschieht, wenn man **n-Silicium** und **p-Silicium** zusammenbringt?

Die freien Elektronen aus der Grenzschicht "hüpfen" sofort in die Löcher

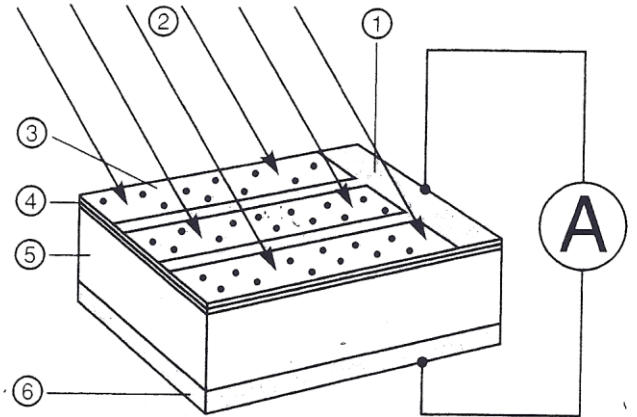
8. Wie wird diese Schicht dadurch? elektrisch nicht leitend

Man nennt sie deswegen Sperrschicht. Bei einer Solarzelle (diese besteht nämlich aus einer **n-** und einer **p-Schicht**) wird sie auch als Grenzschicht bezeichnet.

Auf der nächsten Seite geht es um den Bau und das Funktionsprinzip einer Solarzelle. Um dies zu verstehen, war der obere Exkurs über Silicium-Halbleiter notwendig.

Bau einer Solarzelle. Beschrifte das Bild

- ① Metallkontakte
- ② Licht
- ③ n-Schicht (dünn, durchsichtig)
- ④ neutrale Grenzschicht (= Sperrschicht)
- ⑤ p-Schicht (dick)
- ⑥ Trägerplatte



9. Welche Energieumwandlung findet bei einer Solarzelle statt?

Lichtenergie wird in elektrische Energie umgewandelt

Diesen Effekt nennt man Photovoltaikeffekt

Funktionsprinzip einer Solarzelle. Ergänze den Text.

Die Solarzelle besteht aus zwei Siliciumschichten. Die obere Schicht ist die n-Schicht, mit einem Überschuss an frei beweglichen Elektronen.

Die untere Schicht ist die p-Schicht, mit einem Überschuss an positiven Löchern.

Zwischen beiden Schichten bildet sich eine neutrale Grenzschicht (=Sperrschicht).

Das Licht durchdringt die durchsichtige n-Schicht und fällt auf die Grenzschicht.

Durch die Lichtenergie werden hier Elektronen aus den Atomen „herausgeschlagen“ und sammeln sich in der n-Schicht. Diese wird dadurch zum negativen Pol der Solarzelle.

Verbindet man die n-Schicht durch ein Kabel mit der p-Schicht, so fließen die freien Elektronen sofort zur p-Schicht (im Kabel fließt somit Strom) und „füllen“ die

durchs Licht entstandenen Löcher der Grenzschicht. Fällt weiter Licht auf die Solarzelle, wiederholt sich dieser Vorgang dauernd.

Bemerkung: Strom aus **Photovoltaik-Anlagen (also viele Solarzellen in Reihe geschaltet)**

ist im Vergleich zu Strom aus Kohlekraftwerken noch sehr teuer.