

## Bildungsplan 2004 Allgemein bildendes Gymnasium

*Innovativer  
Bildungsservice*

Niveaunkretisierung  
für Physik  
Klasse 10

### Kennlinie einer Solarzelle

Juli 2005



Landesinstitut  
für Schulentwicklung

Qualitätsentwicklung  
und Evaluation

Schulentwicklung  
und empirische  
Bildungsforschung

Bildungspläne

## (1) Bezug zu den Bildungsstandards

### *zu den Leitgedanken zum Kompetenzerwerb*

Erkenntnisse der Naturwissenschaften prägen das Weltverständnis in zunehmendem Maße, ihre praktische Umsetzung durch Medizin und Technik gestaltet die Lebensweise der Menschen fundamental. Eine reflektierte Teilhabe an der modernen Welt ist daher ohne eine naturwissenschaftliche Grundbildung nicht möglich. Wichtige Erkenntnisse und Entwicklungen der Naturwissenschaften sollen durchschaubar und verständlich werden.

Durch eine physikalische Grundbildung sollen Schülerinnen und Schüler in die Lage versetzt werden, erworbenes physikalisches Wissen anzuwenden. Sie sollen physikalische Fragen erkennen und sachgerechte Entscheidungen treffen können, die die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen. Schlussfolgerungen zu ziehen bedarf der Fähigkeit, Informationen und Daten auf der Grundlage physikalischer Gesetze zu beurteilen, auszuwählen und anzuwenden.

Die Schülerinnen und Schüler werden zu verantwortungsvollem Handeln gegenüber sich selbst, den Mitmenschen und der Umwelt angeleitet. Eine kritische Aufgeschlossenheit gegenüber neuen Technologien ist anzustreben.

Das im Physikunterricht erworbene Grundlagenwissen und die dort gelernten Fachmethoden können im Alltag gewinnbringend eingesetzt werden.

### *zu den Kompetenzen und Inhalten*

#### **1. Physik als Naturbetrachtung unter bestimmten Aspekten**

Die Schülerinnen und Schüler können

- an Beispielen die physikalische Beschreibungsweise anwenden.

#### **3. Formalisierung und Mathematisierung in der Physik**

Die Schülerinnen und Schüler können

- den funktionalen Zusammenhang zwischen physikalischen Größen erkennen, grafisch darstellen und Diagramme interpretieren;
- funktionale Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen, die z. B. durch eine Formel vorgegeben werden, verbal beschreiben und interpretieren.

#### **4. Spezifisches Methodenrepertoire der Physik**

Die Schülerinnen und Schüler können

- geeignete Größen bilanzieren.

#### **5. Anwendungsbezug und gesellschaftliche Relevanz der Physik**

Die Schülerinnen und Schüler können

- Fragen erkennen, die sie mit Methoden der Physik bearbeiten und lösen;
- physikalische Grundkenntnisse und Methoden für Fragen des Alltags sinnvoll einsetzen.

#### **8. Grundlegende physikalische Größen**

##### *Inhalte*

Energie (Energieerhaltung)

elektrische Stromstärke, elektrisches Potenzial, elektrische Spannung, elektrische Ladung (Ladungserhaltung)

## 9. Strukturen und Analogien

Die Schülerinnen und Schüler erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten:

### Inhalte

Beschreibung von mechanischen, elektrischen und thermischen Energietransporten  
Strom, Antrieb (Ursache) und Widerstand

## 10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen

Die Schülerinnen und Schüler können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage, physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.

### Inhalte

Alltagsgeräte (z. B. Elektromotor)  
Energieversorgung

## (2) Problemstellung

Die Schülerinnen und Schüler finden in der Physiksammlung vier unterschiedliche Glühlampen und eine Solarzelle mit der abgebildeten Kennlinie in der Gebrauchsanweisung.

Sie stellen sich die Frage, welche der Glühlampen mit dieser Solarzelle am hellsten leuchtet.

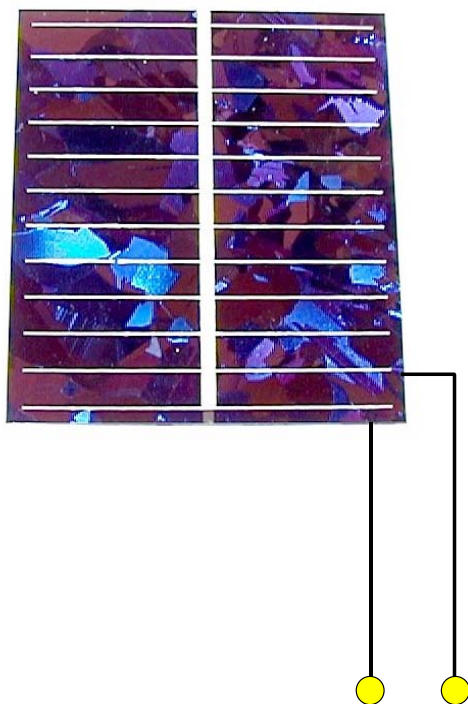


Bild 1

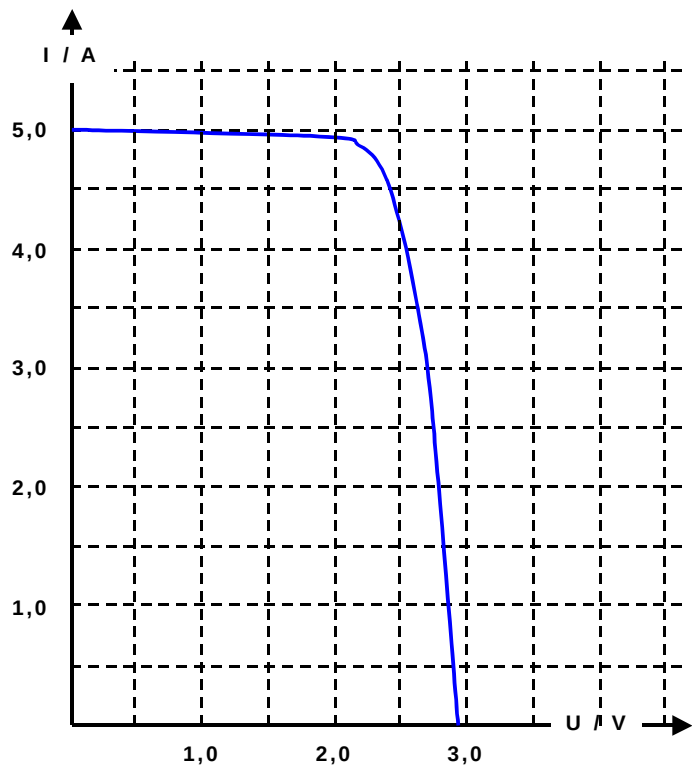


Bild 2

Die vier Lampen tragen folgende Einprägungen:

- L1 (3 V/1 A);
- L2 (3 V/3,5 A);
- L3 (2 V/5 A);
- L4 (1 V/5 A).

### (3) Niveaubeschreibung

#### Unterrichtliche Voraussetzungen

Im Unterricht wurde die Elektrizitätslehre quantitativ (speziell: elektrische Energietransporte, Strom-Antrieb-Widerstand, Kennlinien von elektrischen Energiequellen und Geräten) entsprechend den Bildungsstandards intensiv behandelt und geübt.

#### *Niveaustufe A*

Die Schülerin/der Schüler kann angeben, dass es die Kennlinie der Solarzelle für verschiedene Betriebspunkte ermöglicht die zugehörigen Werte der elektrischen Spannung und der elektrischen Stromstärke abzulesen, dass die Angaben auf den Lampen die idealen Betriebspunkte der Lampen angeben und wie für diese Betriebspunkte die Wattzahl der Lampen berechnet werden kann. Sie/er argumentiert, dass alle vorgegebenen Betriebspunkte der Lampen in der Nähe der Kennlinie liegen, dass somit keine der Lampen durchbrennen wird und dass Lampe 2 wegen der größten Wattzahl am hellsten leuchten wird.

#### *Niveaustufe B*

Die Schülerin/der Schüler kennt aus dem Unterricht den groben Verlauf der Kennlinien von Glühlampen und zeichnet sie in das Diagramm ein. Auf diese Weise ermittelt sie/er, wie groß die Werte der elektrischen Spannung und der elektrischen Stromstärke bei den Lampen tatsächlich sind. Dabei stellt er/sie fest, welche Lampe die größte Wattzahl hat und somit vermutlich am hellsten leuchten wird.

#### *Niveaustufe C*

Zusätzlich zu den obigen Ausführungen kann die Schülerin/der Schüler mit der Beziehung  $P = U \cdot I$  für einzelne Punkte der Kennlinie der Solarzelle die zugehörigen Werte der elektrischen Energiestromstärke ermitteln. Dabei erkennt sie/er, dass eine Lampe mit 2,5 V und 4,25 A bei der angegebenen Solarzellen-Kennlinie am hellsten leuchtet.