

Die folgende Auflistung soll skizzieren, welche Kompetenzen die Schüler nach erfolgreichem Absolvieren des Physikunterrichts am MPG erworben bzw. verstärkt haben sollten:

### In der Sekundarstufe I:

- Die Fähigkeit zur Einnahme sachlicher Positionen nach rationaler Analyse der physikalischen Aspekte gesellschaftlich relevanter Themen sowie zur vernünftigen Argumentation im Diskurs über diese
- Das Anfertigen von und das Denken in Modellen zur Veranschaulichung schwieriger Sachverhalte
- Das Wissen um die Wandelbarkeit von Weltbildern und ihre Abhängigkeit von vorherrschenden gesellschaftlichen Konzepten
- Das Abwägen des Gewichtes von Konzepten nicht nach ideologischen oder tradierten Gesichtspunkten, sondern nach ihrem Bewährungswert
- Ein Gefühl für die Wichtigkeit und die daraus resultierende moralische Verantwortung der modernen Naturwissenschaften
- Wertschätzung der physikalischen Methode des Hypothesenaufstellens und -überprüfens
- Möglichst eigenständiges Planen und Durchführen von Experimenten unter Beachtung des Umgangs mit Parametern (Konstanthalten aller Faktoren bis auf einen)
- Ein Grundverständnis elementarer Formeln wie  $P := \frac{\Delta E}{\Delta t}$  (Sek I :  $P$  konstant) und sicheres Hantieren mit diesen, beispielsweise zur Berechnung des Bedarfs an elektrischer Energie von Alltagsgegenständen wie PC oder Fernseher ( $\rightarrow$  s. auch Punkt 1 oben)
- Das Verfügen über mathematische Grundkenntnisse wie das Umformen von Gleichungen und eine sichere Beherrschung sowohl der Grundrechenarten als auch der Potenzrechnung inklusive der Fähigkeit zum Abschätzen sowie die Fähigkeit zur kombinierten Anwendung dieser elementaren Techniken zum Problemlösen ohne Taschenrechner
- Grundkenntnisse bei der Anwendung einfacher PC-Programme wie Simulationen oder Tabellenkalkulationen

Darüberhinaus in der **Sekundarstufe II** (im LK: zusätzliche Vertiefung):

- Tiefergehendes Verständnis der physikalischen Methode
- Verständnis für die mathematische Analyse der physikalischen Phänomene und sicherer Umgang mit den dabei auftauchenden Formeln

Allgemein halten wir die Nutzung der vielfältig auftauchenden Analogien für sehr hilfreich. Ein Beispiel: Für die Spannenergie einer um die Länge  $s$  gedehnten Feder mit der Federkonstanten  $D$  leitet man her:

$$W_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot D \cdot s^2, \text{ was sich wegen } D := \frac{F}{s} \text{ auch schreiben lässt als: } W_{\text{Spann}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{D} \cdot F^2$$

Für die elektrische Energie eines Körpers mit der Kapazität  $C$ , geladen mit der el. Ladung  $Q$ , gilt:

$$W_{\text{el}} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{C} \cdot Q^2 \text{ bzw. } W_{\text{el}} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U^2 \text{ wegen } C := \frac{Q}{U}$$

Man erkennt schön die **Analogie**:

$s \leftrightarrow Q$	:	Die Feder wird „mit Strecke geladen“, der Kondensator mit el. Ladung.
$F \leftrightarrow U$	:	Dazu ist bei der Feder mech. Kraft nötig, beim Kondensator eine el. Spannung.
$D \leftrightarrow \frac{1}{C}$	:	Eine harte Feder besitzt quasi eine kleine Kapazität.

Für das Erreichen eines sicheren Umgangs mit Formeln und eines insgesamt tragfähigen neuronalen Netzes zur Verankerung neuer Erkenntnisse halten wir allgemein einen gewissen Grundstock an auswendigem Wissen (wesentliche Gesetze und Naturkonstanten sowie einige interessante Fakten wie  $e \approx 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ) für unerlässlich. Insbesondere bedeutet dies, dass wir den Einsatz einer Formelsammlung vor der Q2 im Regelfalle für nicht sinnvoll halten, da dies (offensichtlich und erfahrungsgemäß) diesen Zielen abträglich ist.