

Energie und Entropie: Erweitertes Handout

➔ Stichworte zu den Konzepten „Energie“ und „Entropie“

ekin epot everformung etc



➔ Schülervorstellungen zum Energiebegriff

Welche typischen Schülervorstellungen zu Energie sind euch bekannt?

- ❖ Wenn man was isst, bekommt man Energie
- ❖ Wenn ich stärker bin, brauch ich weniger Energie für die gleichen Tätigkeiten
- ❖ Energie kann verbraucht werden oder verloren gehen

➔ Arbeitsauftrag I: „Traditioneller Ansatz“

Positive Aspekte

- ↳ Kraft → Arbeit → Energie
- ↳ Anschaulichkeit
- ↳ Hebel, Pendel, ...

Energie einführen

- ↳ Alltägliche Beispiele
- ↳ Experimente
- ↳ Verschiedene Energieformen

Negative Aspekte

- ↳ Verknüpfung der Begriffe
- ↳ Problematische Bezug zum Begriff nicht eindeutig
- ↳ Andere Energieformen werden vernachlässigt
- ↳ Mechanische Energie ...
- ↳ Eindruck: Es existiert nur mechanische Energie

Energie
Freitag, 24. Januar 2025 14:36

Traditionell:

- Kraft als Einstieg
- Arbeit → Fähigkeit Arbeit zu verrichten
- Mechanische Vorgänge zur Veranschaulichung

positiv	negativ
- Immer eine neue Größe nach der anderen: Beschleunigung, Kraft, Arbeit, Energie, Leistung	- Verbrauchsvorstellung wird nicht explizit gegengearbeitet (klinische Versuchsanordnungen)
- Energieumwandlungen werden hervorgehoben	

Wie Energiebegriff einführen:

- Kraft → Arbeit → potentielle Energie
- Arbeit → Flaschenzug, Arbeit als Energiedifferenz
- Hervorheben und Energieumwandlungen $E_{pot} + E_{kin} = const.$
 - o Z.B. Auto verbunden mit fallendem Massestück, schiefe Ebene, Flaschenzug
 - o Gespeicherte Energie → Lebensmittel → Umsatz in Bewegung

Traditioneller Weg zum Energiebegriff

Positive Aspekte	Negative Aspekte
• Beziehung zwischen Kraft, Arbeit und Energie ist leicht erkennbar • Alltagsnähe, simple Beispiele	• Einschränkung auf mechanische Energien (E_{pot}, E_{kin}) • Transfer auf andere Kontexte schwierig

Einführung des Energiebegriffs:

- Traditioneller Weg mit Einbezug der Grenzen und weiteren Möglichkeiten
- Es soll thematisiert werden, dass es verschiedene Arten von Energien gibt und dass mechanische Energien nur ein kleiner Teil davon sind

➔ Arbeitsauftrag II: „Ansätze zur Einführung der Entropie“

Ziele

Wir haben vorgeschlagen, die Entropie im Rahmen der Mittelstufenphysik vorläufig durch das (qualitative) Konzept der Energieentwertung zu ersetzen und dadurch ein weit gehendes qualitatives Verständnis der Energetik zu erreichen.

Elementarisierung/Einführung

↳ Alltägliche Beispiele

↳ Teekanne kühlt ab

↳ Es wird mit der Energieentwertung angefangen (stark abstraktes Konzept)

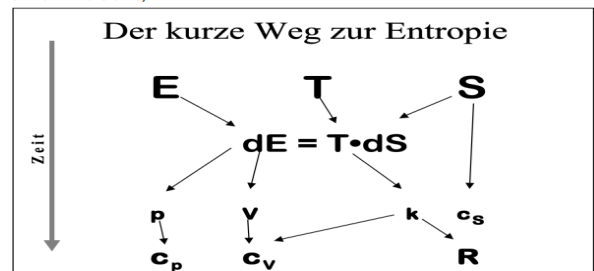
Schüler Vorstellungen:

- ↳ Energieverbrauch wird mit Wasserverbrauch verglichen
- ↳ Energie nicht vernichtet aber Qualität nimmt ab. (bleibt erhalten)

Entropie: Ansätze für den Unterricht

Grobe Übersicht:

- Entropie als wesentlicher Bestandteil der Wärmelehre (wie elektrische Ladung für Elektrizitätslehre)



- Analogien zwischen Elektrizitätslehre und Wärmelehre → umfassende Bearbeitung von Elektrizitätslehre als Voraussetzung
- Keine Sachstruktur erkennbar

Vorteile	Nachteile
• Schöne Vertiefung von E-Lehre • Gegenüberstellung kann zu besserem Verständnis für Entropie führen	• Umfassendes Wissen an Elektrizitätslehre als Voraussetzung • Sehr zeitintensiv