

**Prof. Dr. Christoph Kulgemeyer**

AG Didaktik der Physik

Fakultät für Naturwissenschaften

# Warum muss man eigentlich Physikunterricht haben?

# Ein Blick in das Grundgesetz...

---

[Nichtamtliches Inhaltsverzeichnis](#)

## **Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland** **Art 2**

- (1) Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, soweit er nicht die Rechte anderer verletzt und nicht gegen die verfassungsmäßige Ordnung oder das Sittengesetz verstößt.
- (2) Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

# Der Stundenplan als Zeichen von Relevanz?

## **Brainstorming (10 min):**

Stellen Sie sich folgende Situation vor:

*Im Zusammenhang mit der Einführung der Ganztagschule soll in der Schulkonferenz entschieden werden, welche Fächer zusätzliche Stunden erhalten sollen.*

*Physik steht in Konkurrenz u.a. mit Geschichte/Sozialkunde, Deutsch und Mathe. Sie sollen das Fach Physik vertreten:  
Warum ist Physik als Unterrichtsfach besonders wichtig?*

**Stellen Sie eine Liste von Argumenten zusammen!**

# Legitimation von Physikunterricht (nach Bleichroth et al. 1999<sup>2</sup>)

---

## Grundlegende Aspekte

- „formale Bildung“ vs. „materiale Bildung“?
  - sichert nur **formale** Bildung (z.B. Mathematik) die Kommunikationsfähigkeit?
  - Physik **material**: dauerhaftes Konzeptwissen, dauerhafter Methodenkanon
  - **Kategorial**: Schlüsselprobleme erkennen, verstehen & an Lösung teilhaben
- Persönlichkeitsentwicklung
- Bewältigung von Lebenssituationen
  - kleine Reparaturen
  - Kaufentscheidungen
  - Kritische Einschätzung von Forschung
- Gesellschaftliche Bedeutung
  - Beteiligung an Entscheidungen über physikalisch basierte Entwicklungen
  - Interesse an Physik aufrechterhalten

# Legitimation von Physikunterricht (nach Bleichroth et al. 1999<sup>2</sup>)

---

## ■ Ökonomische Bedarfsargumente

- Die Gesellschaft braucht den **physikalisch-technischen Fortschritt** und damit gut ausgebildete Physiker
- Um den phys.-techn. Fortschritt zu sichern, muss eine **positive Haltung** gegenüber Physik und Technik aufrechterhalten werden
- Damit Schüler sich später für Physik / Technik entscheiden, muss man sie **frühzeitig damit in Verbindung bringen**
- Zumindest müssen ausreichend viele Menschen in der Lage sein, den phys.-techn. **Entwicklungen inhaltlich zu folgen**

## ■ Politische Bedarfsargumente

- phys.techn. Entwicklungen bedürfen der gesellschaftlichen **Kontrolle**
- Der Bürger muss in der Lage sein, **mit Experten zu kommunizieren**. Das bedarf der langfristigen Einführung in die Welt der Physik. Man kann sich nicht kurzfristig einarbeiten.
- **Chancengleichheit**: Das Berufsfeld Physik/Technik und die Fähigkeit, mit Experten zu sprechen, muss jedem Bürger möglich sein.

# Legitimation von Physikunterricht (nach Bleichroth et al. 1999<sup>2</sup>)

---

## ■ Individuelle Bedürfnisargumente

- Eine Einführung in die Denkweisen & Besonderheiten von Physik trägt zur **Persönlichkeitsentwicklung** bei
- Befähigung, sich individuell, auch beruflich **in diesem Feld** zu entfalten
- Mitnutzung phys. Fähigkeiten in Feldern **außerhalb** von Naturwiss. u. Technik
- **Bewusste Entscheidung** gegen NwT in Kenntnis ihrer Besonderheiten
- Folge: Physikunterricht muss auch Unterricht über Physik sein.

## ■ Kulturelle Bedürfnisargumente

- **Emanzipation** des Denkens:  
Befreiung von Mythen über Naturgewalten und menschliche Schicksale
- **Rolle der Physik** für das neuzeitliche Denken und Weltbild erkennen

## ■ Transfer-Argumente (formale Bildung)

- **Generell nützliche Fähigkeiten**: Problemlösefähigkeit, kreatives Denken, Urteilsvermögen, Umgang mit Evidenz
- **Einnahme von Haltungen**: Objektivität, abwägende Betrachtung, Skepsis gegenüber eigenen Ergebnissen, Aushalten von Ungewissheit

# Legitimation von Physikunterricht (nach Bleichroth et al. 1999<sup>2</sup>)

---

## ■ Zusammenfassung

- Physik als **paradigmatische Grundlagenwissenschaft** (Arbeitsweisen, Ergebnisse)
  - Fähigkeit zur **Kommunikation in entscheidenden naturwiss.-techn. Lebensbereichen**
  - Rationale **Kontrolle naturwiss.-techn. Entwicklungen** in der Gesellschaft
  - Eröffnung des **Zugangs zu MINT-Berufsfeldern**
  - Sicherung des **Nachwuchses für MINT-Berufsfelder**
  - Sicherung des **gesellschaftlichen Wohlstands**
  - Basis zum **lebenslangen Weiterlernen**
  - Verständnis des **modernen Weltbildes**
  - **Generelle Fähigkeiten und Haltungen** (formale Bildung)
- 
- Physikunterricht ist Unterricht über physikalische Inhalte (materiale Bildung) und physikalische Denk- und Arbeitsweisen (formale Bildung)

# Die zwei Kulturen (C.P. Snow)

---

Ich glaube, das geistige Leben der gesamten westlichen Gesellschaft spaltet sich immer mehr in zwei diametrale Gruppen auf [...]

Literarisch gebildete auf der einen Seite - auf der anderen Naturwissenschaftler, als deren repräsentativste Gruppe die Physiker gelten. Zwischen beiden eine Kluft gegenseitigen Nichtverstehens, manchmal - und zwar vor allem bei der jungen Generation - Feindseligkeit und Antipathie, in erster Linie aber mangelndes Verständnis. Man hat ein seltsam verzerrtes Bild voneinander. [...]

[Es war ein weniger bedeutender Naturwissenschaftler,] der auf die Frage nach seiner Lektüre antwortete: „Bücher? Ich ziehe es vor, meine Bücher als Werkzeuge zu benutzen.“ Man war tatsächlich versucht, sich auszumalen, als was für ein Werkzeug ein Buch sich wohl verwenden lasse - vielleicht als Hammer? Vielleicht auch als primitive Schaufel? [ ...] Aber wie steht es auf der anderen Seite? Auch hier herrscht Verarmung - und vielleicht ist sie noch bedenklicher, weil mehr Eitelkeit dabei ist. [...] Wie unmusikalische Menschen wissen auch sie nicht, was sie entbehren. Sie lächeln mitleidig, wenn sie von Naturwissenschaftlern hören, die bedeutende Werke der englischen Literatur nie gelesen haben. Sie tun diese Leute als ungebildete Spezialisten ab. Dabei ist ihre eigene Ignoranz und Spezialisierung genau so erschreckend.



# Die zwei Kulturen (C.P. Snow)

---

Wie oft bin ich in größerem Kreise mit Leuten zusammen gewesen, die, an den Maßstäben der überkommenen Kultur gemessen, als hochgebildet gelten, und die mit beträchtlichem Genuss ihrem ungläubigen Staunen über die Unbildung der Naturwissenschaftler Ausdruck gaben.

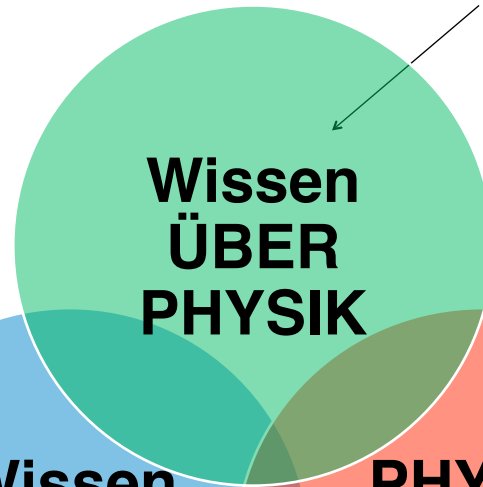
Ein- oder zweimal habe ich mich provozieren lassen und die Anwesenden gefragt, wie viele von ihnen mir das zweite Gesetz der Thermodynamik angeben könnten. Man reagierte kühl - und man reagierte aber auch negativ. Und doch bedeutete meine Frage auf naturwissenschaftlichem Gebiet etwa dasselbe wie „Haben Sie etwas von Shakespeare gelesen?“ Ich glaube heute, dass auch bei einer einfacheren Frage - etwa „Was verstehen Sie unter Masse?“ oder „Was verstehen Sie unter Beschleunigung?“ - höchstens einer unter zehn hochgebildeten Menschen das Gefühl gehabt hätte, dass ich dieselbe Sprache spreche wie er.“

- Kennen Sie das?
- Was muss jede/jeder von Naturwissenschaften wissen? Was muss jede/jeder von naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen können?

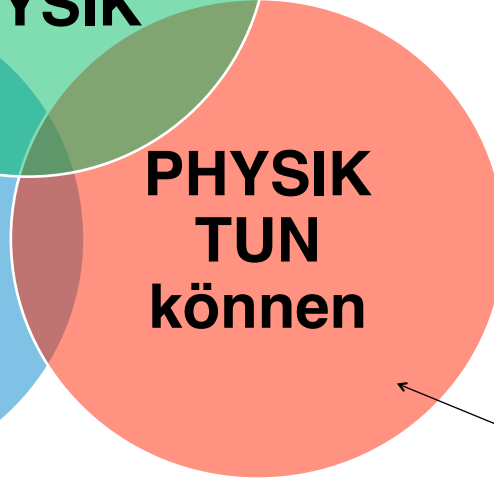
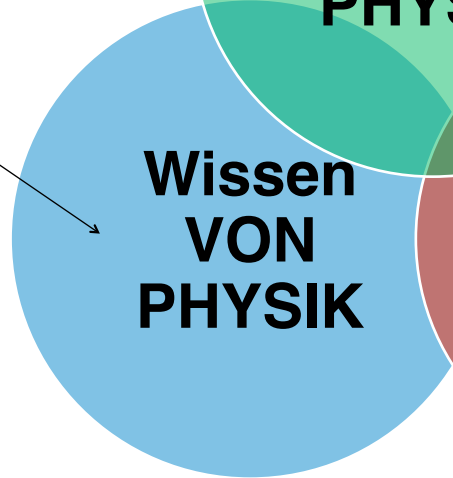
# Zieldimensionen des Physikunterrichts

---

„Übergeordnete Eigenschaften  
von Naturwissenschaften“  
(Nature of Science)



„Naturwissenschaftliche  
Fachkonzepte, -Begriffe  
und Gesetzmäßigkeiten“



„Naturwissenschaftliche  
Arbeitsweisen & -techniken“

# Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen

---

- Natw. Denk- und Arbeitsweisen beschreiben typische methodische Verfahren bzw. Verfahrensschritte, mit denen man in den Naturwissenschaften zu Erkenntnissen gelangt.
- Wichtig: DIE naturwissenschaftliche Arbeitsweise gibt es nicht.
- Dennoch ist naturwissenschaftliches Arbeiten oft von charakteristischen Arbeitsweisen bestimmt (, die auch über die Naturwissenschaften hinaus Bedeutung haben).