



Wenn Newton das gewusst hätte ...

Zum sprachlichen Umgang
mit dem Kraftbegriff



Zum sprachlichen Umgang mit dem Kraftbegriff

- Sprache im Physikunterricht
- Sprachliche Besonderheiten des physikalischen Kraftbegriffs
- Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Sprache im Physikunterricht

Bildungsstandards 2004 BW:

Kompetenzbereich „Kommunikation“

→ Aufwertung der Sprache im Physikunterricht

Sehr empfehlenswert:

„Lernen im sinnstiftenden Kontext“

(Heinz Muckenfuß, 1995)

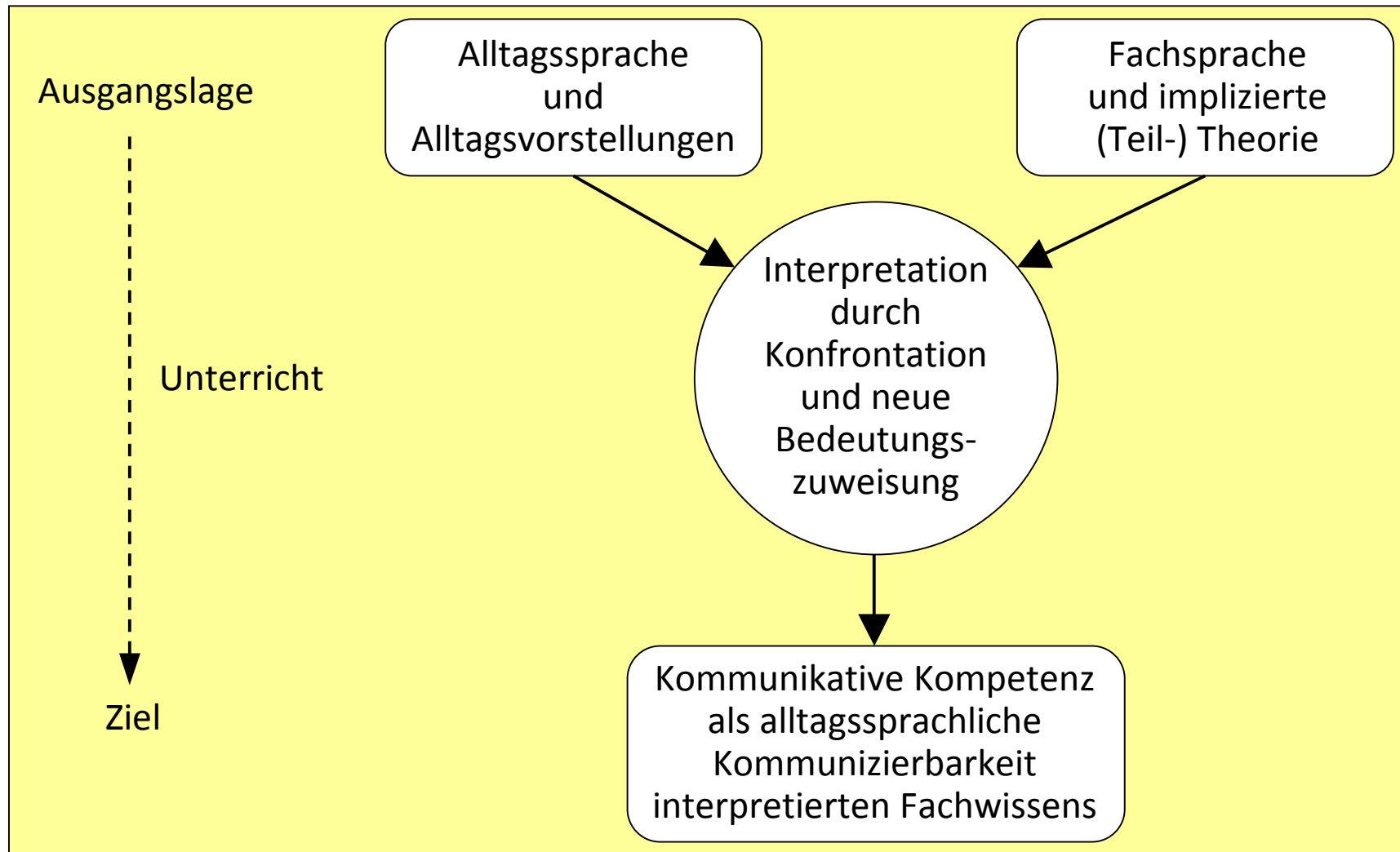
insbesondere Kapitel 4.3

**„Kommunikationsfähigkeit, Fachsprache und
Begriffsbildung“**

Sprache im Physikunterricht nach H. Muckenfuß

- Kommunikationsfähigkeit setzt den Erwerb von Sprachkompetenz voraus
- das Erlernen der Sprache der Physik ist anspruchsvoller als das Erlernen einer Fremdsprache
- viele physikalische Fachbegriffe stimmen mit vertrauten Wörtern der Alltagssprache überein
- der korrekte Umgang mit dem Fachbegriff erfordert in der Regel ein Umlernen vertrauter Gepflogenheiten
- in sprachlicher Hinsicht führt das oft zu Konflikten

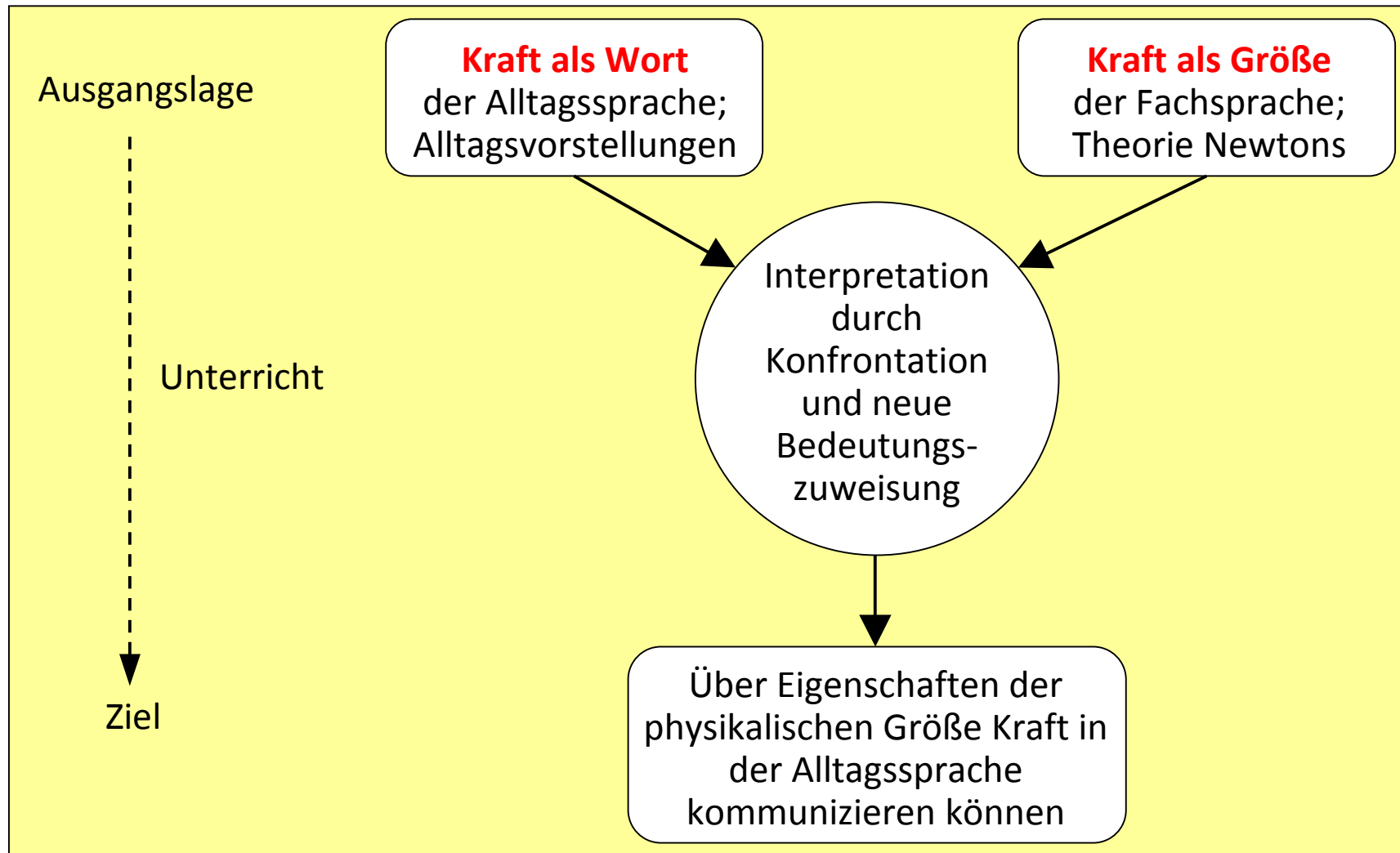
Physikalische Begriffsbildung nach H. Muckenfuß:



Zum sprachlichen Umgang mit dem Kraftbegriff



Physikalische Begriffsbildung nach H. Muckenfuß:



Zum sprachlichen Umgang mit dem Kraftbegriff

- Sprache im Physikunterricht
- Sprachliche Besonderheiten des physikalischen Kraftbegriffs
- Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele



Sprachliche Besonderheiten des Kraftbegriffs

Alltagssprache

Wer stark ist, **hat** viel Kraft

Tom **hat** mehr Kraft als Tina

Fachsprache

Eine Kraft **wirkt** immer
zwischen zwei Körpern

Körper A **übt** eine Kraft
auf Körper B **aus**

Körper B **erfährt** eine Kraft
(durch einen anderen Körper)



Sprachliche Besonderheiten des Kraftbegriffs

Alltagssprache

- „Kraft“ bringt
- eine gewisse Fähigkeit
 - ein Vermögen
 - eine Potenz
- einer** Person zum Ausdruck

Fachsprache

„Kraft“ beschreibt immer
eine Wechselwirkung
zwischen **zwei** Körpern



Sprachliche Besonderheiten des Kraftbegriffs

Alltagssprache

- „Kraft“ bringt
- eine gewisse Fähigkeit
 - ein Vermögen
 - eine Potenz
- einer** Person zum Ausdruck

Fachsprache

„Kraft“ beschreibt immer
eine Wechselwirkung
zwischen **zwei** Körpern

~~Muskelkraft, Motorkraft, Magnetkraft.?~~

Gehören nicht in den Physikunterricht!



Sprachliche Besonderheiten des Kraftbegriffs

Alltagssprache

„Kraft“ bringt
- eine gewisse
- ein Vermögen
- eine Potenz
einer Person zum

Fachsprache

reibt immer
wirkung
Körpern

Was jedoch in den
Physikunterricht gehört:
Eine Auseinandersetzung mit
diesem sprachlichen Konflikt!
Die Fachsprache darf nicht so
„nebenbei“ einfließen



Zum sprachlichen Umgang mit dem Kraftbegriff

- Sprache im Physikunterricht
- Sprachliche Besonderheiten des physikalischen Kraftbegriffs
- Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Wird der Konflikt
Alltagssprache ↔ Fachsprache
in Physikbüchern thematisiert?

Bilanz: **Sehr unterschiedlich!**

**Ja – in vorbildlicher
Weise!**

**Nein – eigentlich gar
nicht!**

Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Umgang mit „Gewichtskraft“

Auf jeden Körper wirkt
eine Gewichtskraft.

Jeder Körper erfährt
Gewichtskraft

**Physikbücher sind hier
nahezu durchweg
fachlich konsequent**

**Für Schüler/innen
anspruchsvoll!
Naheliegender wäre hier:
„Jeder Körper hat eine
Gewichtskraft.“**

Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Umgang mit „Gewichtskraft“

Auf jeden Körper wirkt
eine Gewichtskraft.

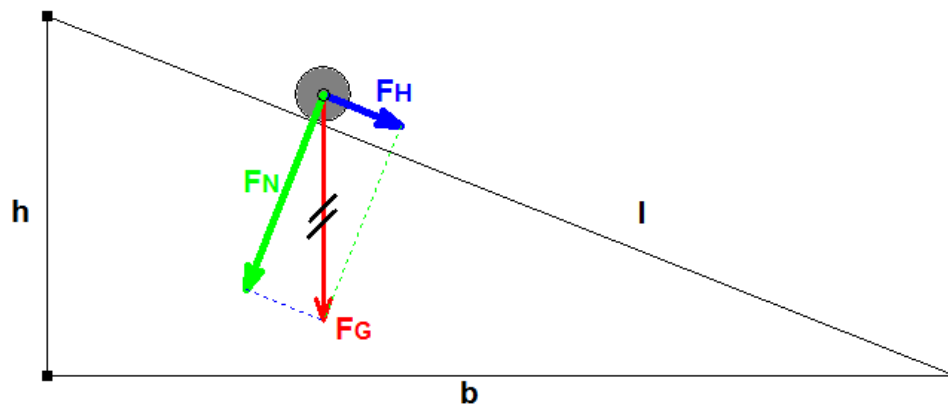
Jeder Körper erfährt eine
Gewichtskraft

„Jeder Körper drückt mit
seiner Gewichtskraft auf seine
Unterlage bzw. zieht mit ihr
an seiner Aufhängung.“

Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Zerlegung einer Kraft in Komponenten

Beispiel: Schiefe Ebene



Wie spricht man über diese Kräfte?

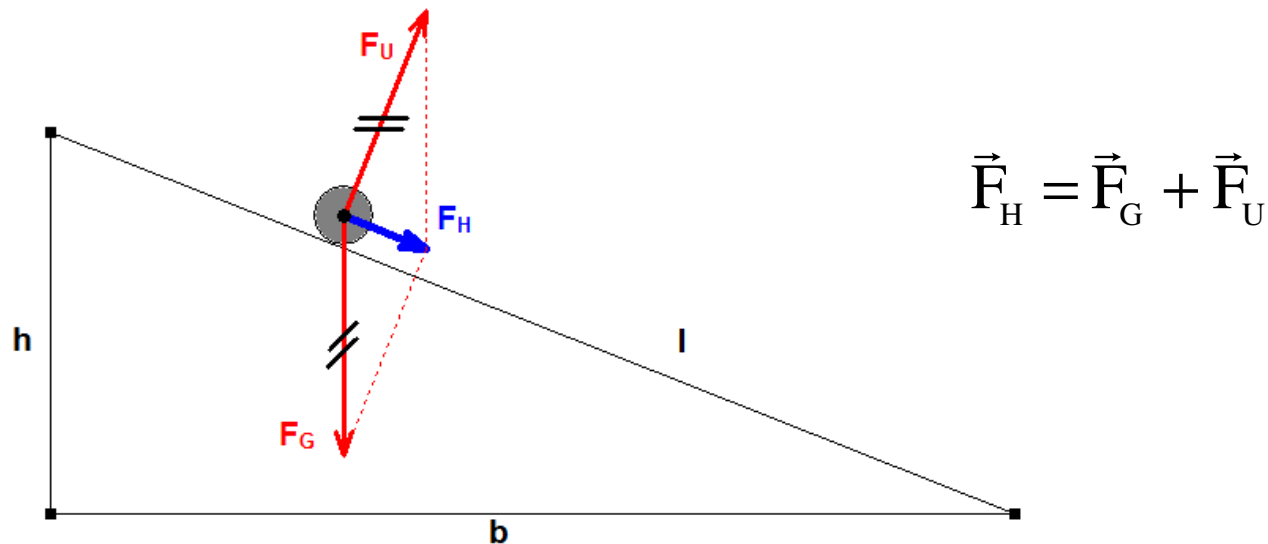
Auf wen wirkt die Hangabtriebskraft F_H ?

Auf wen wirkt die Normalkraft F_N ?

Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Addition **aller** auf einen Körper wirkenden Kräfte

Beispiel: Schiefe Ebene



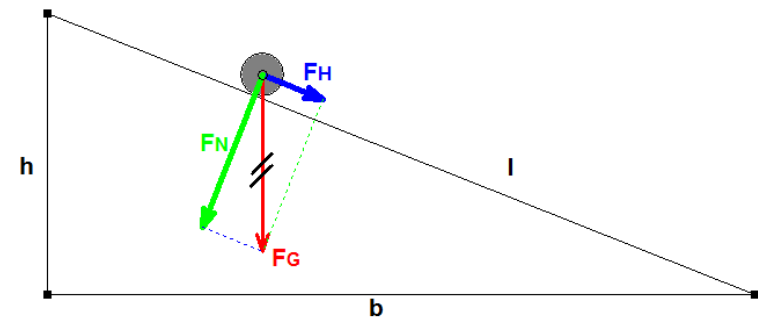
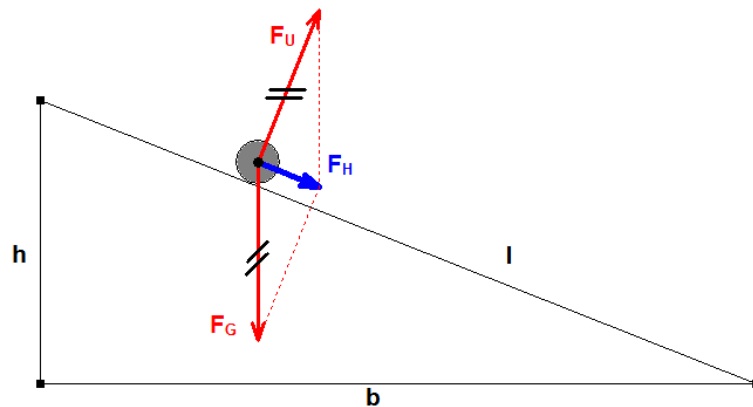
Hier ist klar, wie man über diese Kräfte spricht!

Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Kräftegleichgewicht und actio - reactio

Zu einem Kräftegleichgewicht tragen nur Kräfte bei, die auf denselben Körper wirken.

Bei actio und reactio handelt es sich immer um Kräfte, die auf unterschiedliche Körper wirken.



Zum sprachlichen Umgang mit dem Kraftbegriff

Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Kräftegleichgewicht und actio - reactio

Zu einem Kräftegleichgewicht tragen nur Kräfte bei, die auf denselben Körper wirken.

Bei actio und reactio handelt es sich immer um Kräfte, die auf unterschiedliche Körper wirken.

„Gegenkraft“ kann Verwirrung stiften!

Lehrer/in verwendet „Gegenkraft“ synonym für „reactio“

Für Schüler/innen naheliegend:

Ein Kräftegleichgewicht kommt durch eine Kraft und eine gleich starke „Gegenkraft“ zustande.

Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Anwendungsbeispiel: „Schwebender Magnet“



Wird der schwebende Magnet mitgewogen?

Die Klärung dieser Frage erfordert die Kenntnis

- des Kräftegleichgewichts

- von „actio – reactio“

und das sorgfältige Auseinanderhalten
unterschiedlicher Kräfte gleicher Richtung und
gleichen Betrags!

Der Kraftbegriff im Physikunterricht – einige typische Beispiele

Anwendungsbeispiel: „Schwebender Magnet“



Zum sprachlichen Umgang mit dem Kraftbegriff

Soweit meine Bemerkungen

„Zum sprachlichen Umgang mit dem Kraftbegriff“

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!