

# Naturwissenschaftliche Bildungsstandards

## Berufsbildende Höhere Schulen

### Das Kompetenzmodell (Kurzfassung)

*Arbeitsgruppe „Bildungsstandards in der Berufsbildung – Naturwissenschaften“  
(Erich Faissner, Johannes Jaklin, Andrea Kiss, Otto Lang, Hubert Weiglhofer, Rudolf  
Ziegelbecker, Christian Dorninger)*

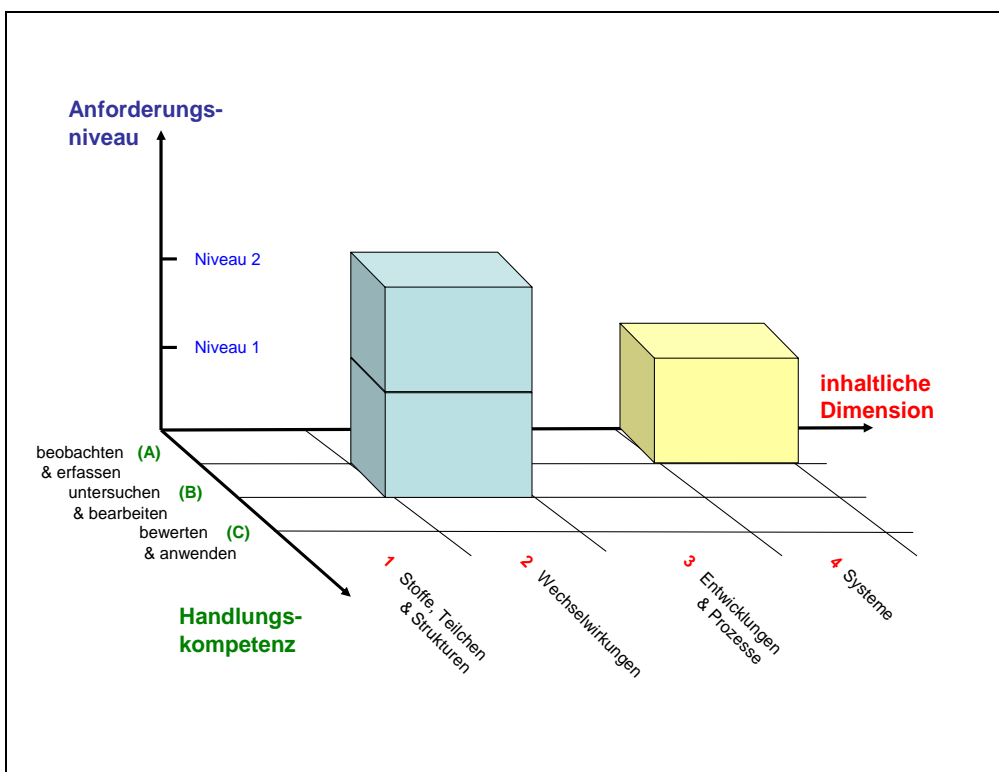
Wie gut können Schülerinnen und Schüler an den berufsbildenden Sekundarstufen naturwissenschaftliche Phänomene beobachten, untersuchen, bewerten und anwenden? Sind sie in der Lage, populärwissenschaftliche Berichte zu verstehen? Können sie Belege und Folgerungen interpretieren und von Meinungen ohne wissenschaftlichen Hintergrund unterscheiden? Darauf versuchen die Bildungsstandards in den Naturwissenschaften eine deutlichere Antwort zu geben, als dies bisher im berufsbildenden Schulwesen der Fall war. Die Formulierung eines Kompetenzmodells soll hier mehr Klarheit schaffen und Übersicht vermitteln.

### Handlungsdimension des Kompetenzmodells der Naturwissenschaften (Science):

- |    |  |
|----|--|
| A. | Beobachten und erfassen (Erscheinungsformen beobachten, naturwissenschaftliche Zusammenhänge erfassen, Prinzipien erkennen, Gesetzmäßigkeiten beschreiben, Bedeutung verstehen)  |
| B. | Untersuchen und bearbeiten (Naturwissenschaftliche Fragestellungen analysieren, Untersuchungsmethoden planen anwenden und Ergebnisse erhalten, interpretieren und dokumentieren) |
| C. | Bewerten und anwenden (Bewertung von Ergebnissen nach Kriterien, Gültigkeitsgrenzen erkennen, Konsequenzen abschätzen, Inhalte präsentieren)                                     |

### Inhaltsdimension des Kompetenzmodells in Biologie, Chemie und Physik:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Stoffe, Teilchen und Strukturen (Zelle (bio), Materie (ch), Arbeitsweisen(ph))    |
| 2 | Wechselwirkungen (Stoffwechsel (bio), Reaktionen (ch), Wellen und Materie(ph))    |
| 3 | Entwicklungen und Prozesse (Evolution (bio), chem. Technologie, phys. Weltbilder) |
| 4 | Systeme (Ökologie (bio), Periodensystem (ch), Raum und Zeit (ph))                 |



Die **Verknüpfung** der Dimensionen wird in der Form von „Deskriptoren“, also verbalisierten Kompetenzanforderungen, dargestellt.

Ein Deskriptorcode für naturwissensch. Standards hätte folgendes Aussehen:

**NAWI-1.22-A.1-ch**

(Inhalt 1.2, Anforderung 2, Handlung A.1, Fach Chemie)

## Beispiel Chemie: COCA-COLA (auszugsweise)



### Material :

Coca-Cola ist der als Warenzeichen eingetragene Name für ein koffein- und kohlenstoffhaltiges Erfrischungsgetränk. Es ist die weltweit erste und umsatzstärkste Cola-Marke. Inhaber ist *The Coca-Cola Company* aus Atlanta in den USA, der größte Softdrinkhersteller weltweit.

### Offizielle Zutatenliste

Auf den Etiketten der Cola sind folgende Zutaten in absteigender Reihenfolge angegeben:

Coca-Cola		Coca-Cola Light:
Wasser		Wasser
Zucker		Kohlensäure
Kohlensäure		Lebensmittelfarbstoff E 150d (Zuckerulör)
Lebensmittelfarbstoff E 150d (Zuckerulör)		Süßstoffe E 950, E 951, E 952 (Natriumcyclamat, Acesulfam-K, Aspartam (enthält Phenylalanin))
Säuerungsmittel: E 338 (Phosphorsäure)		Säuerungsmittel: E 338 (Phosphorsäure) und E 330 (Zitronensäure)
Aroma		Aroma
Koffein		Koffein
100 ml Coca Cola enthalten 10 g Zucker und 10 mg Koffein.		100 ml Coca Cola Light enthält 10 mg Koffein

### Aufgabenstellung (auszugsweise):

- In welchen Zutaten unterscheiden sich Coca-Cola und Coca-Cola Light?
- Welcher der Inhaltsstoffe beider Cola-Getränke ist für die „prickelnde Wirkung“ verantwortlich:
 

<input type="radio"/> Wasser	<input type="radio"/> Zucker	<input type="radio"/> Kohlensäure	<input type="radio"/> Zuckerulör
<input type="radio"/> Süßstoffe	<input type="radio"/> Phosphorsäure	<input type="radio"/> Zitronensäure	
<input type="radio"/> Aroma	<input type="radio"/> Koffein		
- Der Hauptunterschied zwischen Coca Cola und Coca Cola Light besteht im Kaloriengehalt, deshalb die Bezeichnung Coca-Cola Light für die kalorienreduzierte Variante. Die folgende Abbildung eines Experimentes mit 2 Coladosen in Wasser zeigt, dass die Bezeichnung „Leicht“ auch wörtlich genommen werden kann. Welche physikalisch-chemische Größe beschreibt das Ergebnis dieses Experimentes?
- Folgende Messergebnisse wurden bei der Untersuchung zweier Cola-Proben gewonnen:

Probe	Coca-Cola	Coca-Cola Light
Volumen [l]	0,33	0,33
Masse [kg]	0,366	0,348
.....	.....[.....]	.....[.....]

Ermitteln Sie aus den gegebenen Messergebnissen für beide Proben die physikalisch-chemische Größe aus Frage 3 und geben sie die Einheit an.

- Begründen Sie mithilfe einer Internetrecherche die Schädlichkeit von übermäßigem Colagenuss. Verwenden Sie eine Suchmaschine (z.B.: Google) und die Suchbegriffe Coca-Cola, light, Gesundheit, schädlich.

Quellen: <http://de.wikipedia.org/wiki/Coca-Cola>, Hilscher CD ROM

Zuordnung zum Kompetenzmodell: Handlungsdimension A, Inhaltsdimension 1-ch, Anforderung 1(2)