

Wie kann ich Sachverhalte fachgerecht und stufengerecht vereinfachen (didaktisch reduzieren)?

Martin Vonlanthen, EHB

# Inhalt

- Was bedeutet *didaktische Reduktion*
- Kurze Geschichte der Didaktik
- Erklären und Verstehen als Ausgangspunkt
- Übersicht des Prozesses der Unterrichtsplanung – mit dem Element *didaktische Reduktion*
- *Didaktische Reduktion*: Das Beispiel Hochofenprozess
- Arbeitsauftrag

# Was bedeutet *didaktische Reduktion*

Die Vereinfachung (oder *didaktische Reduktion*) von Sachverhalten geschieht im Spannungsfeld von fachlicher Richtigkeit und Verständlichkeit für die Lernenden. Jede Vereinfachung soll aber noch so korrekt sein, dass sie als Grundlage für einen späteren weiteren Ausbau dienen kann.

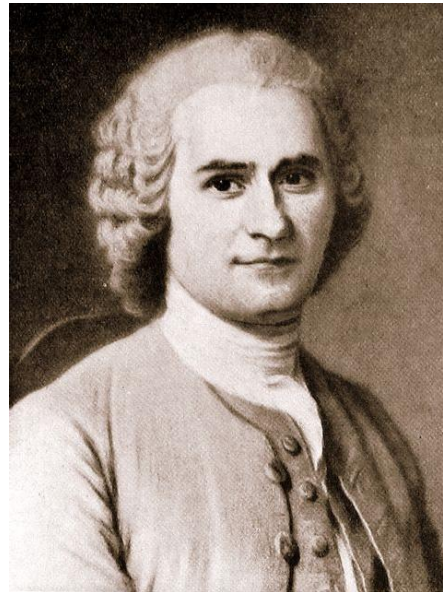
Reduktion  $\neq$  Reduzierung „Ausdünnung“ der Lerninhalte

Reduktion = Exemplarität

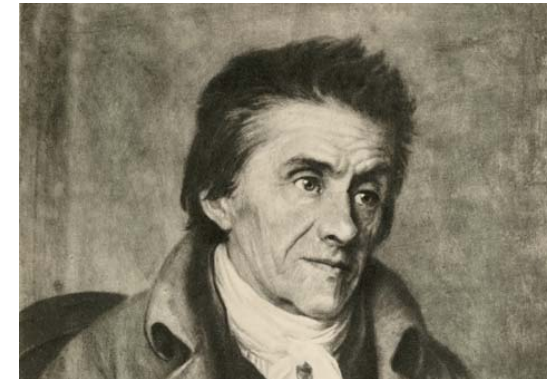
# Kurze Geschichte der Didaktik



Comenius J. A. (1652) „Beim Unterricht der Jugend **muss also alles deutlich eingeteilt sein**, dass nicht nur der Lehrende, sondern auch der Lernende ohne jede Verwirrung **erkennen kann, wo er steht und was er treibt**“



Rousseau J.J. (1752) „Die wahre Kunst, .... besteht darin, nur die **Dinge auszuwählen, die es begreifen kann** und ihm die Dinge fernzuhalten, die es nicht zu wissen braucht“



Pestalozzi H. (1801) „Um dein Kind auf dem kürzesten Wege zum Ziel des Unterrichts, zu deutlichen Begriffen, zu führen, musst du ihm mit grosser Sorgfalt in jedem Erkenntnisfache zuerst solche **Gegenstände vor Augen stellen, welche die wesentlichen Kennzeichen des Faches**, zu welchem dieser Gegenstand gehört, sichtbar und ausgezeichnet an sich tragen und dadurch besonders geschickt sind, das Wesen desselben im Unterschiede seiner wandelbaren Beschaffenheit in die Augen fallen zu machen“

# Erklären und Verstehen als Ausgangspunkt

Frage der Lernenden



Erklärung der Lernenden



Verstehen, Einsicht  
der Lernenden

Die Frage der Lernenden ist der Anfangspunkt des Prozesses. Möglicherweise müssen die Lehrpersonen helfen, die Frage „auf den Punkt“ zu bringen.

Die Erklärung nimmt Rücksicht auf das Vorwissen der Lernenden. Die Erklärung stützt den ablaufenden Verstehensprozess der Lernenden.

Das Ziel ist erreicht, wenn die Frage (und somit nicht die ganze Welt) geklärt worden ist.

Damit ein Sachverhalt erklärt und damit verstanden werden kann, muss er von unnötigem Ballast „befreit“, d.h. didaktisch reduziert werden!

# Erklärungshilfe: Didaktische Reduktion

Die Lerninhalte von unnötigem Ballast befreien

Die Lerninhalte stufengerecht aufbereiten

Die Lerninhalte für die Lernenden fassbar machen

Arten der didaktischen Reduktion (nach Jung, 1970, erweitert):

- Vereinfachung des Sachverhalts
- Vereinfachung der Begründung
- Verzicht auf begriffliche Differenzierung
- Generalisierung des Sachverhalts
- Anlehnen an „historischen Zwischenergebnissen“
- Anlehnen an überzeugenden Musterbeispielen
- Veranschaulichung durch vereinfachte Experimente
- Verzicht auf quantitative Formulierung

**Auswahl** aus der Stoff-Fülle

**Konzentration** auf das Stoff-Wesentliche

**Vereinfachung** der Stoff-Kompliziertheit

# Elemente der Unterrichtsplanung

## Die Sache **Was?**

Was ist das eigentliche Thema? Welches sind die zentralen Inhalte?

## Die Ziele **Warum?**

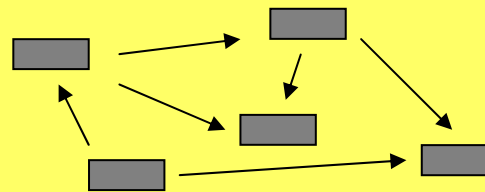
Welche Lernziele, Kompetenzen soll das Thema abdecken?

### Didaktische Reduktion

- Vereinfachung des Sachverhalts
- Vereinfachung der Begründung
- Verzicht auf begriffliche Differenzierung
- Generalisierung des Sachverhalts
- Anleihen an „historischen Zwischenergebnissen“
- Anleihen an überzeugenden Musterbeispielen
- Veranschaulichung durch vereinfachte Experimente
- Verzicht auf quantitative Formulierung

### Sachstruktur

Wie sind die zentralen Inhalte verknüpft?



## Das Unterrichtsetting **Wie? Womit?**

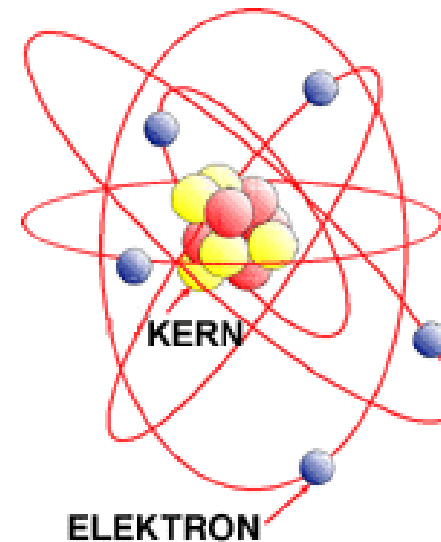
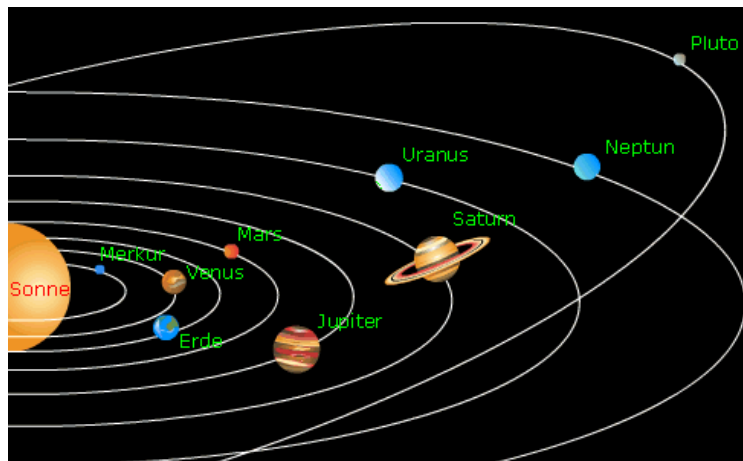
Welche Methoden und Medien setze ich ein? Wie sieht der Lektionsablauf aus?

## Die Schülerperspektiven

Welche Ressourcen und Präkonzepte bringen die Lernenden mit?

# Erklärungshilfe: Analogie

## Atommodell – Planetensystem



Wo liegen Gemeinsamkeiten – Unterschiede dieser Analogie?



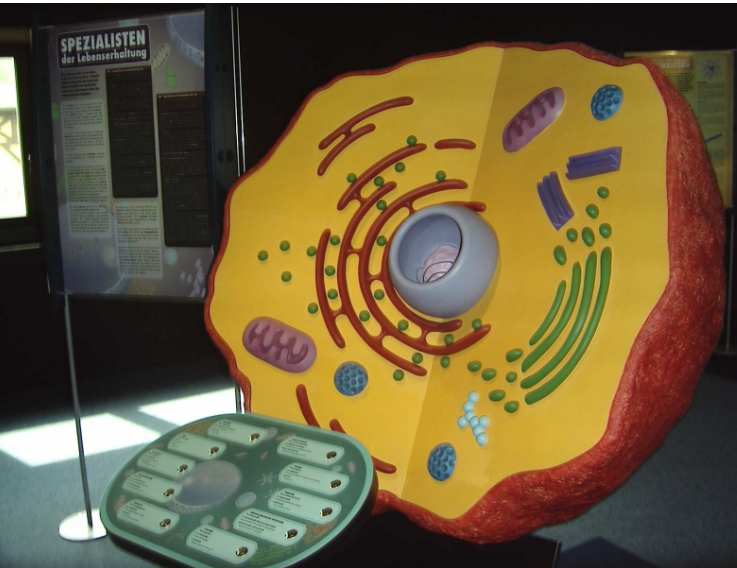
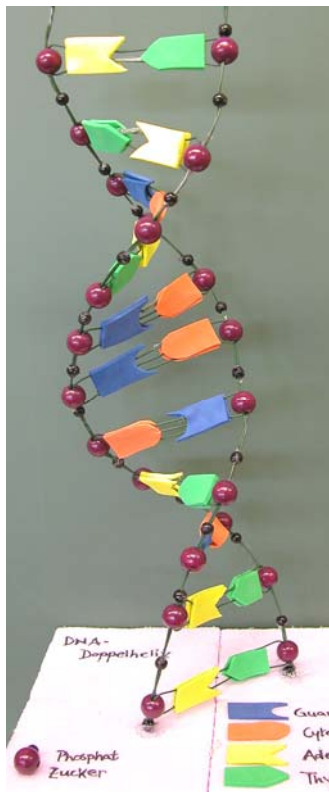
# Erklärungshilfe: Analogie

## Dateiordner - Ringordner



Wo liegen Gemeinsamkeiten – Unterschiede dieser Analogie?

# Erklärungshilfe: Modelle



Modell einer Pflanzenzelle

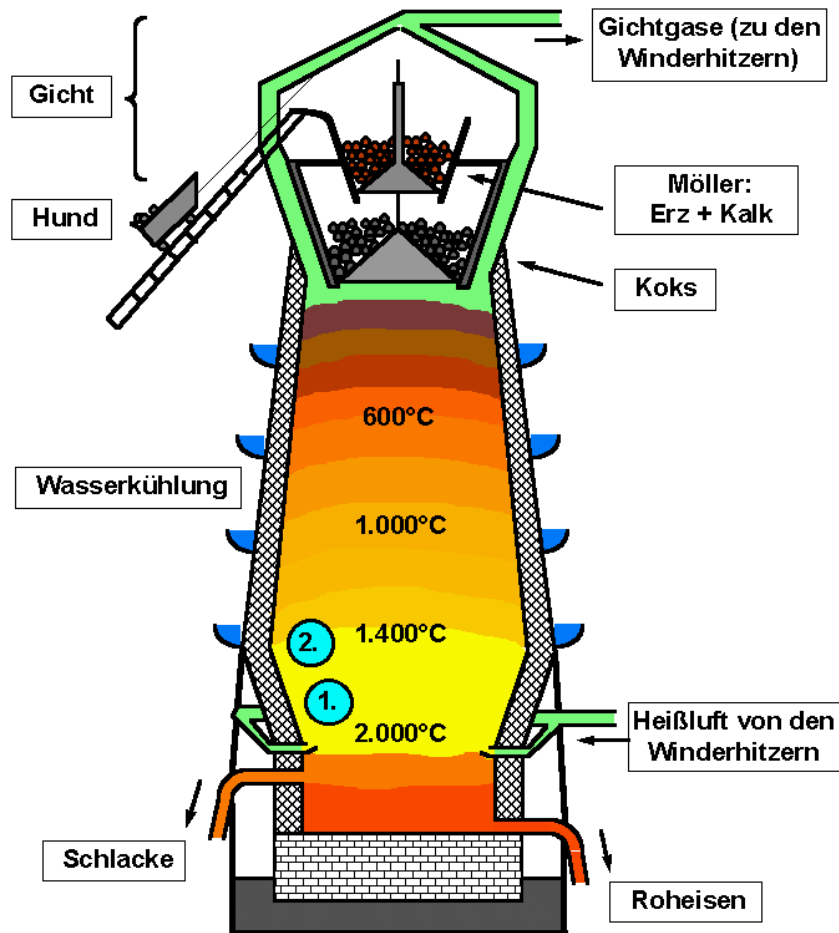


DNS-Modell

# Didaktische Reduktion: Das Beispiel Hochofenprozess



# Hochofenprozess: modellhafte Darstellung

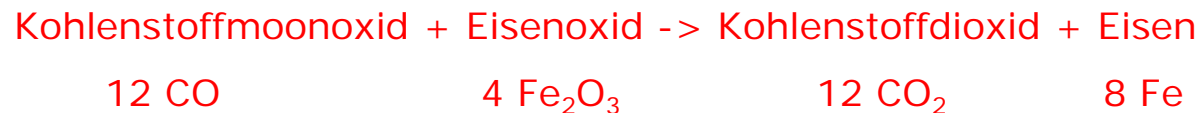
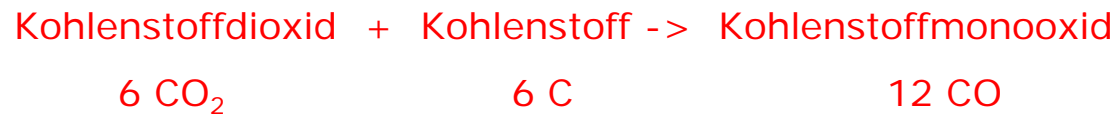
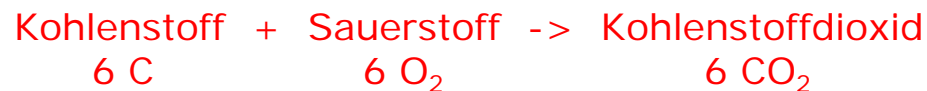


## Probleme:

- Hohe Informationsdichte – aber nicht selbsterklärend
- Viele Fachbegriffe die zudem mit Präkonzepten verbunden sind (Hund, Gicht, Koks, ...)
- Abbildung mit „Ballast“

> k(l)eine didaktische Reduktion

# Hochofenprozess: Quantitative Formulierung



## Probleme:

- wenig anschaulich
- abstrakt
- verlangt gute chemische Grundkenntnisse
- Quantitativ (Zahlen)

# Hochofenprozess: Zentrale Begriffe

Eisenerz > Metalloxid = Ausgangsprodukt = Oxidationsmittel

Eisen > Metall = Endprodukt des Hochofenprozesses

Koks > Kohlenstoff = Sauerstoffakzeptor = Reduktionsmittel

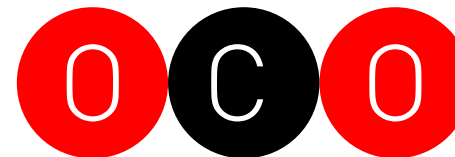
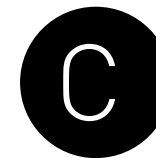
Sauerstoff = „Metallverunreinigung“

Hochofen: Ein Hochofen ist eine zumeist großtechnische Anlage in der Eisen durch Reduktion aus Eisenerzen gewonnen wird.

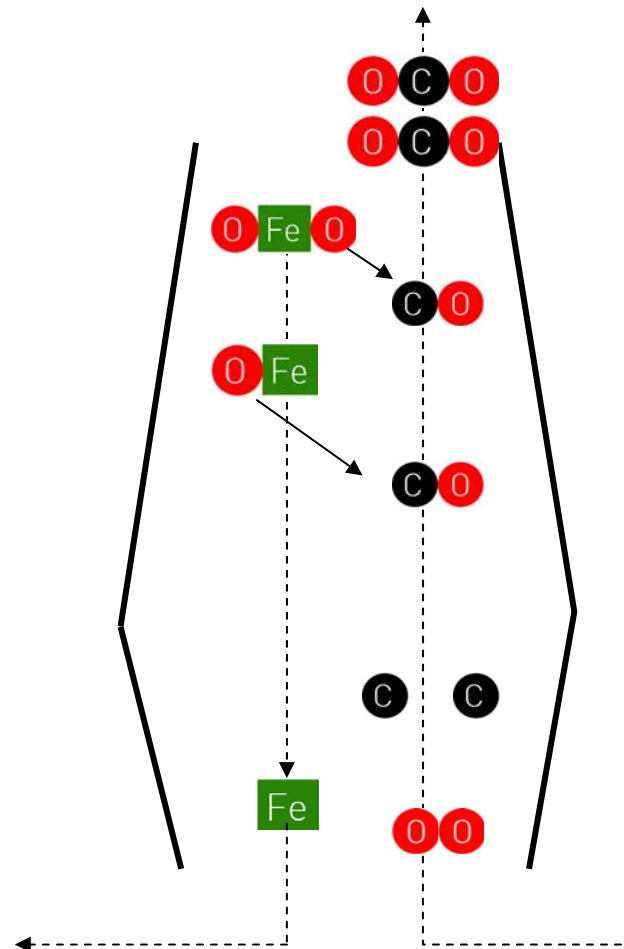


# Erklärungsversuch 1

## Hochofenprozess



# Erklärungsversuch 2 Hochofenprozess

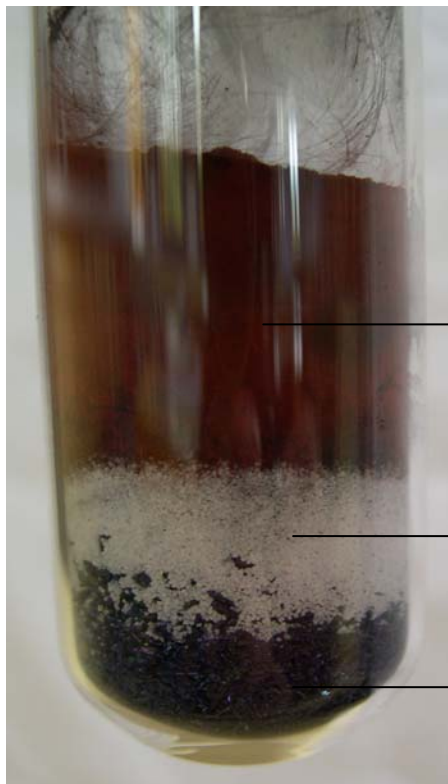




# Erklärungsversuch 3

## Hochofenprozess

Reagenzglasversuch zum Hochofenprozess  
vereinfacht aber auch erklärungsbedürftig.....



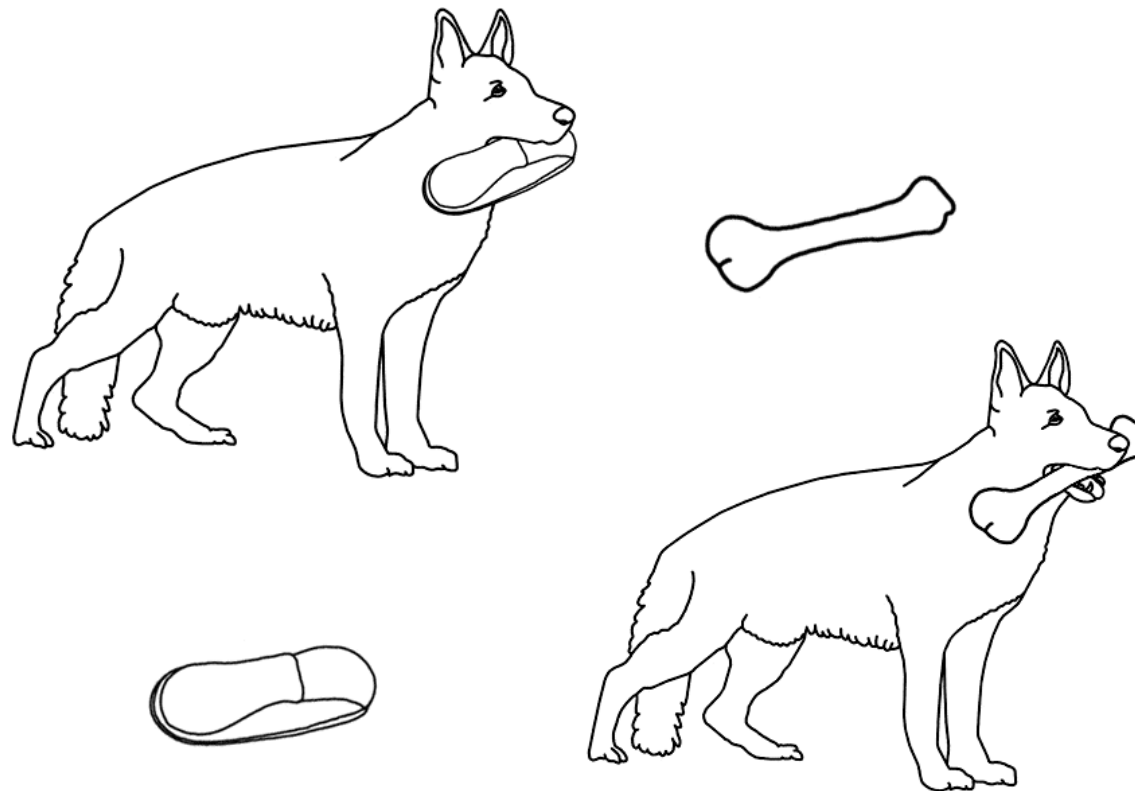
Reaktionsmischung (Eisenoxid  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , Holzkohle C)

Trennschicht (Seesand)

„Aktivator“ ( $\text{KMnO}_4$ )

# Erklärungsversuch 3

## Hochofenprozess



© Thomas Seilnacht

Man hält ihm einen Knochen hin

Wer ist in unserem  
Beispiel (Hochofen-  
prozess):

Der Hund?

Der Schuh?

Der Knochen?

# Arbeitsauftrag

Wählen Sie ein wichtiges Thema, das für die Lernenden komplex und schwer fassbar ist und versuchen Sie, dieses Thema didaktisch zu reduzieren.

Sie arbeiten in berufsfeldspezifischen 2er Gruppen (oder allein).  
Zeitraumen: 30 Minuten.

Stellen Sie das Ergebnis Ihrer Arbeit im Plenum vor.

Das sollte in Ihrer Präsentation zwingend vorkommen:

- Bedeutung des Themas für den Beruf
- Kurze Beschreibung des Sachverhaltes vor der Reduktion
- Was davon beurteile ich als nicht fassbar, nicht stufengerecht?
- Beschreibung des reduzierten Sachverhaltes
- Die Kernbotschaft des Themas in einem Satz! (Gesetz, Definition, Regel, Einsicht usw.)
- Welche Arten der didaktischen Reduktion verwendete ich?
- Schülervorstellungen: Wo liegen mögliche Stolpersteine?