

Thomas Nickl:

## 9. Klasse Biologie nach LehrplanPLUS

### wichtige Hilfsmittel

- Akademiebericht 506: „Bio? – Logisch!“ der Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dilligen (ALP), zweite verbesserte und ergänzte Auflage
- [www.bio-nickl.de](http://www.bio-nickl.de): Die kostenlose und werbefreie Webseite zur Biologiedidaktik an Gymnasien in Bayern. (Dort ist unter „Fortbildungen“ die Multimedia-Präsentation meiner Veranstaltung abrufbar und unter „DidMethPäd“ bzw. „Materialien“ steht mein ausführliches Didaktik-Skript zur 9. Klasse.)

### 1 Allgemeine Kriterien

#### 1.1 Herausforderungen in der 9. Klasse

- **Abstrakte Themen:** Molekulargenetik, Evolution, Mikroorganismen
- **Polarisierende Themen:** Gentechnik, Evolution
- **Praktische Freilandarbeit** zum Thema Boden

#### 1.2 Anleitung zum Unglücklichsein

So sollten Sie es nicht machen:

- **One Size fits all“**
- **Fakten und Abläufe vorgeben und beschreiben lassen**
- **viele Details und Ausblicke behandeln**
- **Laborjargon verwenden**
- **mentale Bilder und Vorkonzepte der Schüler nicht evaluieren**
- **Vorwissen laut Lehrplan voraussetzen**
- **Vorwissen verfrüht voraussetzen (z. B. Exponent)**

#### 1.3 Ergo:

**Vor Beginn eines neuen Kapitels:**

- **Grundwissen** wiederholen
- **Vorkonzepte** der Schüler eruieren

**Im Unterricht:**

- **Problemorientiertes** Arbeiten weckt Interesse (kein Faktenlernen).
- **Sprachsensibler** Unterricht und **Visualisierung** bringen Klarheit.
- **Praktische** Schülerarbeit motiviert.
- **Weg der Erkenntnisgewinnung** weckt Interesse, schult das Denken.
- **Modell-Diskussion** ist beliebt, fördert das Urteilsvermögen.
- **WENIGER IST MEHR!**

## 2 Beispiel: Molekulargenetik und Gentechnik

Die vorgenannten Kriterien werden hier auf das konkrete Beispiel angewendet.

### 2.1 Weniger ist mehr!

- Nur Aspekte und Fachbegriffe, die der LehrplanPLUS aufführt.  
*z. B. NICHT „Allel“, allenfalls „Gen-Variante“*  
*z. B. NICHT „Chromatin“ oder „Kinetochor“*  
*z. B. keinerlei Details zu Mechanismen der Transcription und Translation*
- Plakative Darstellung



#### A Transcription:

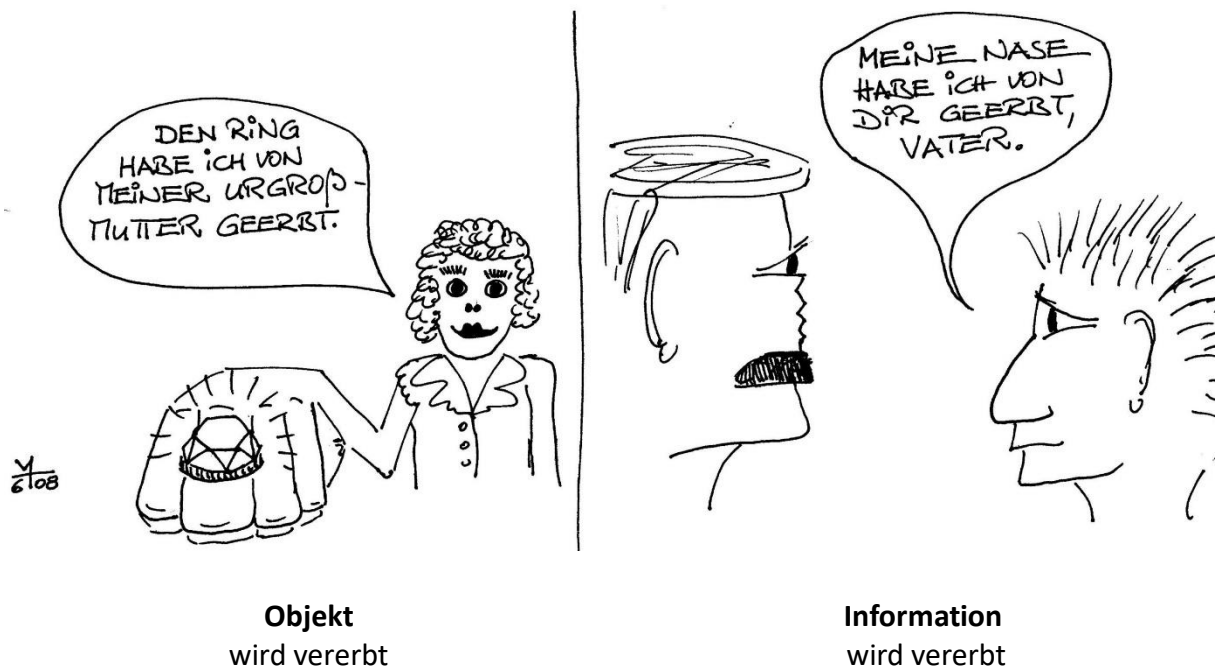
Kopiervorgang im Zellkern  
(nicht alles, nur 1 Gen)

#### B Translation:

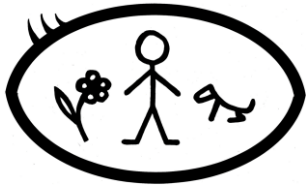
Synthese des Proteins in den Ribosomen  
(im Zellplasma)

- Nicht zu viel auf einmal, sondern drüber schlafen lassen!  
*z. B. deutlicher zeitlicher Abstand zwischen Behandlung von Transcription und Translation bzw. Transcription und Replikation*

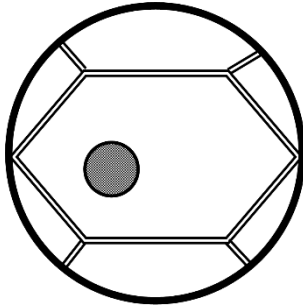
### 2.2 Klarheit durch Visualisierung



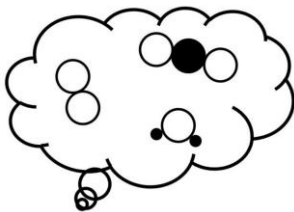
Ikons für die drei Betrachtungsebenen in der Biologie mit Anwendung:



**makroskopisch:** krause Haare, braune Augen, „Mongolen-Falte“



**mikroskopisch:** Zellkern, Chromosom, Ribosom



**submikroskopisch:** Kernbase, Aminosäure

## 2.3 Sprachsensibler Unterricht

- Rechtschreibung und Grammatik betonen, ggf. Wortherleitung (Etymologie)  
z. B.: das Chromatid, -en  
(**plur. NICHT: Chromatide**)  
*chroma, altgr.: Farbe*
- Klare und einfache Definitionen geben:  
z. B.: das Chromatid, -en  
= 1 DNA-Faden, aufgewickelt auf besondere Proteine (nur bei Eukaryoten)
- Eindeutig formulieren:  
z. B.:  
**zwei-chromatidiges Chromosom**  
**NICHT: Zweichromatid-Chromosom**  
(sonst bilden Schüler das Wort: „Chromatidchromosom“)
- Worte gliedern, denn: **DER BINDESTRICH HILFT SICHERLICH!**  
**das Agaro-Segel?**      **das Agarose-Gel!**  
**die Hühnerei?**        **das Hühner-Ei!**  
  
z. B.: **ein-chromatidig** | **zwei-chromatidig**  
**NICHT: einchromatidig** | **zweichromatidig**  
→ Die Kategorie wird schneller sichtbar.  
→ Längere Komposita sind leichter lesbar und verstehbar.

Weitere Tipps:

- Neue Fachbegriff inszenieren, nicht nur erwähnen!
- Fachbegriffe wiederholt anwenden!
- Einfacher Satzbau!
- V. a. bei schriftlichen Prüfungen wenig Nebensätze!
- Möglichst keine Genitiv-Konstruktionen!

## 2.4 Vorkonzepte

Verbreitete Fehlvorstellungen:

- „Chromosomen in X-Form sind X-Chromosomen.“
- „Merkmale sitzen wie ein Reiter auf der DNA oben drauf.“
- „Zwei-chromatidig und diploid bedeutet das Gleiche.“
- „Jede Zelle besitzt nur den Anteil an der Erbinformation, den sie für ihren Betrieb benötigt.“
- „Ich würde nie etwas essen wollen, wo Gene drin sind.“

Zuvor evaluieren:

- schriftliches Brain-Storming zu Genetik
- Aussagen vorgeben und kurz kommentieren lassen (am besten anonym)

## 2.4 Modellarbeit

Mehrere unterschiedliche DNA-Modelle vergleichen.

**NICHT:** gutes / schlechtes Modell  
**sondern:** Für welche Fragestellung geeignet, für welche nicht?  
Detailreich versus übersichtlich

## 2.5 Praktikum Genetik

In der 9. Klasse:

Isolation der eigenen DNA aus Mundschleimhaut-Zellen.  
**NICHT:** PCR oder Gel-Elektrophorese!

## 2.6 Problemorientiertes Arbeiten

**Beispiel 1: Replikation** (problematisches Vorgehen)

Trickfilm zum Ablauf  
Schüler berichten  
=> flüchtiger Eindruck  
=> unterscheidet nicht Wesentliches von Unwesentlichem

**Besser:**

- Erst Vorwissen aktivieren:
  - Bau der DNA (Doppelhelix, Basenpaarung)
  - Zellteilung (bei Mikroorganismen): Tochter-Zellen besitzen identische Erbinformation wie die Mutterzelle
- Dann: Hypothesen aufstellen und begründen lassen.
- Dann: Trickfilm

### **Beispiel 2: Reduktionsteilung in der Meiose**

- Problem: Zygote enthält Genbestand von Ei- und Spermienzelle  
=> Verdopplung der Chromosomen-Zahl

### **2.7 Polarisierung**

beim Thema Gentechnik zwischen Befürwortern und Gegnern

- vorweg anonyme Evaluation
- dann Erwerb von Sachkenntnis
- schließlich Bewertung (faktenbasiert)

## **3 Ökosystem Boden – Freiland-Arbeit**

Handreichung des Ministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz: „Lernort Boden“

- Sehr ausführlich!
- Konkrete Tipps und Auswahl bei: [www.bio-nickl.de](http://www.bio-nickl.de), Didaktik 9. Klasse

#### **Unbedingt:**

- Raus ins Gelände!
- Sehr konkrete Arbeitsaufgaben! (In meinem Didaktik-Skript zur 9. Klasse)

#### **Finger weg von:**

- Bodenprofil
- Korngrößen im Boden
- Bodentypen
- Messungen ohne Auswertung

#### **Viele Untersuchungen im Ordner „Bio? – Logisch!“ (10.2 Terrestrische Ökosysteme)**

- Filterwirkung des Bodens
- Abtrag des Bodens
- Tiere des Bodens: in Laubstreu, in Totholz, (Bodenfalle)
- Pilze des Bodens: in Totholz, im Boden
- Kompostieren in der Petrischale
- Regenwurmküvette im Schaukasten