

# Repetitorium

HS Lehren und Lernen mit neuen Medien

Referenten: Töpfer Katja, Ullinger Peter, Wiehn  
Andrea

# Ablauf

- Katja:
  - Gedächtnis und Gedächtnisarten
  - Gedächtnistraining
  - Lernstrategien
  - Gruppenarbeit
- Andrea
- Peter

# Ablauf

- Katja
- Andrea:
  - Bilder als visuelle Argumente
  - Gruppenarbeit
  - Cognitive Load Theory
  - Gruppenarbeit
    - Textkohärenz
- Peter

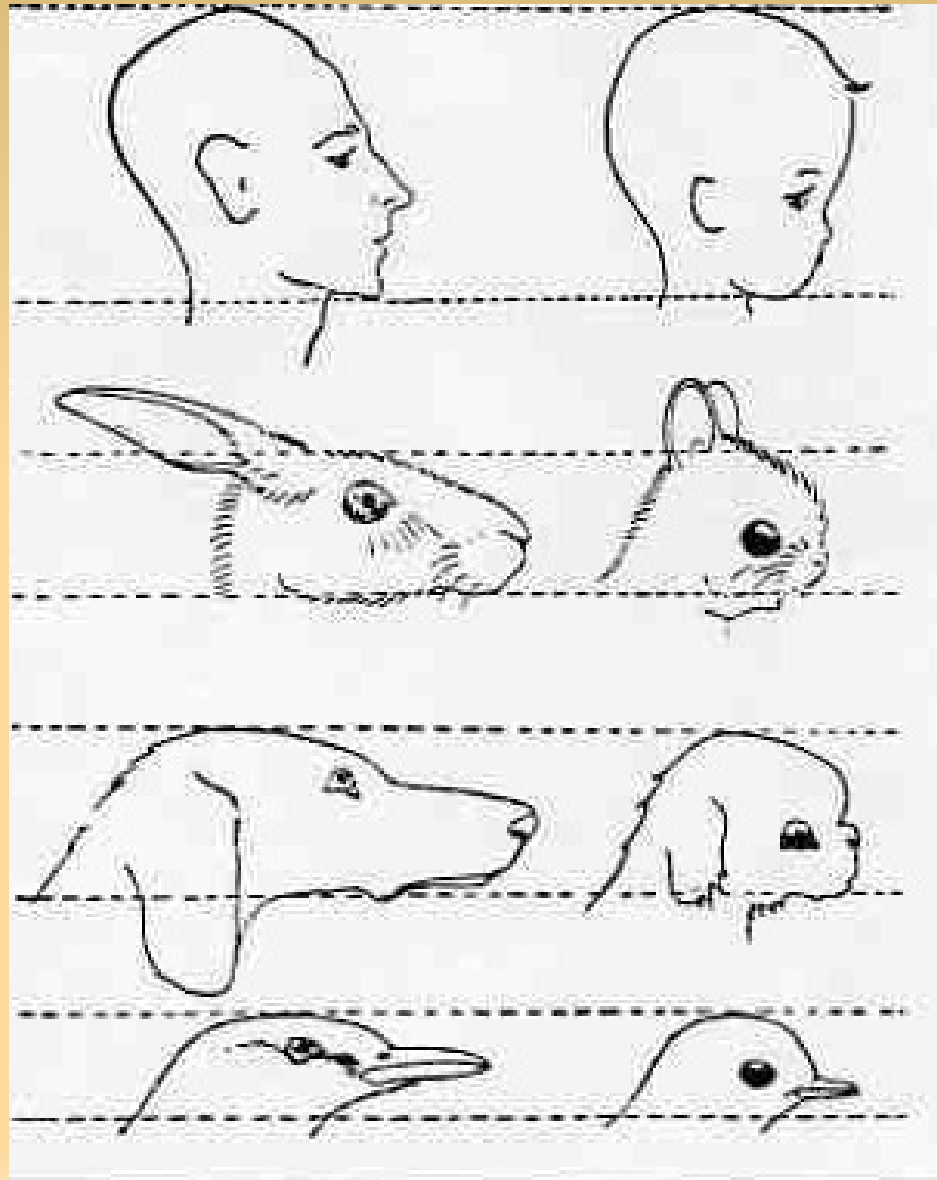
# Ablauf

- Katja
- Andrea
- Peter
  - Konzept des multimedialen Lernens nach Mayer & Moreno
  - Empirische Effekte
    - Modalitätseffekt
    - Redundanzeffekt
    - Kontiguitätseffekt
      - Lernrelevante Unterschiede zwischen Personen

# Ablauf

- Katja:
  - Gedächtnis und Gedächtnisarten
  - Gedächtnistraining
  - Lernstrategien
  - Gruppenarbeit
- Andrea
- Peter

# Kindchenschema



# Gedächtnisarten I

- Deklaratives Gedächtnis
- Prozedurales Gedächtnis
- Episodisches Gedächtnis

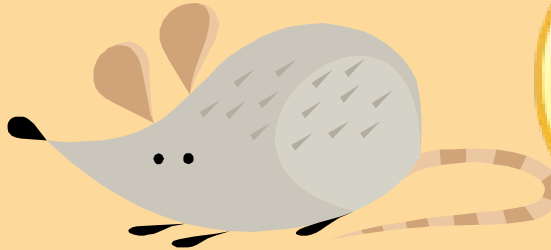
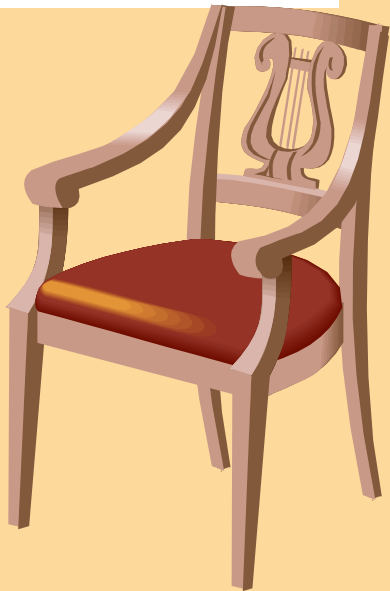
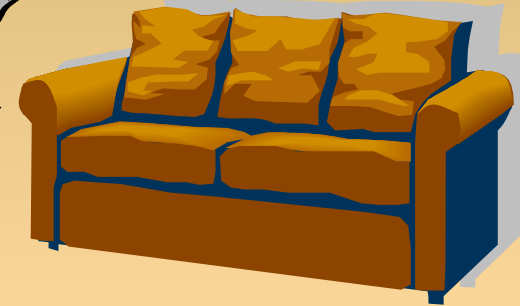
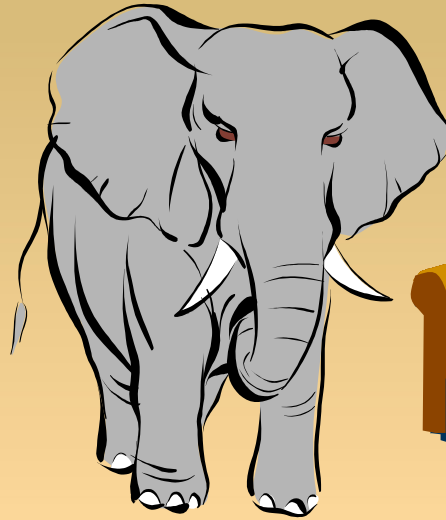
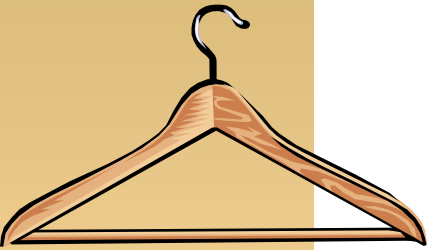
# Gedächtnisarten II



# Ablauf

- Katja:
  - Gedächtnis und Gedächtnisarten
  - Gedächtnistraining
  - Lernstrategien
  - Gruppenarbeit
- Andrea
- Peter

# Gedächtnistraining



# Gedächtnistraining

**731625644641**

# Arbeitsgedächtnis

- „Magical number seven, plus or minus two.“

Miller, 1956

# Ablauf

- Katja:
  - Gedächtnis und Gedächtnisarten
  - Gedächtnistraining
  - **Lernstrategien**
  - Gruppenarbeit
- Andrea
- Peter

# Lernstrategien

- LS sind „alle diejenigen kognitiven Prozesse oder Verhaltensweisen, die Lernende intentional einsetzen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen.“

# Ablauf

- Katja:
  - Gedächtnis und Gedächtnisarten
  - Gedächtnistraining
  - Lernstrategien
  - Gruppenarbeit
- Andrea
- Peter

# Gruppenarbeit



Noch Fragen?

# Ablauf

- Katja
- Andrea:
  - Bilder als visuelle Argumente
  - Gruppenarbeit
  - Cognitive Load Theory
  - Gruppenarbeit
    - Textkohärenz
- Peter

# Bilder als visuelle Argumente

## **Darstellende Bilder :**

Bilder, die Ähnlichkeit zeigen mit dem Ding oder Begriff, für den das Bild steht

- Darstellende Funktion  
(Akteure, Objekte, Ereignisse visualisieren, konkretisieren)
- Organisierende Funktion  
(Räumliche und strukturelle Zusammenhänge)
- Interpretierende Funktion

# Bilder als visuelle Argumente

- **Logische Bilder:**  
Bilder, durch die Sachverhalte deutlich gemacht werden
- Zeigen „Nicht-Wahrnehmbares“
- Zeigen Zusammenhänge zwischen qualitativen und quantitativen Merkmalen

# Bilder als visuelle Argumente

- Die Funktion von den Bildern muss dem Nutzer klar sein!

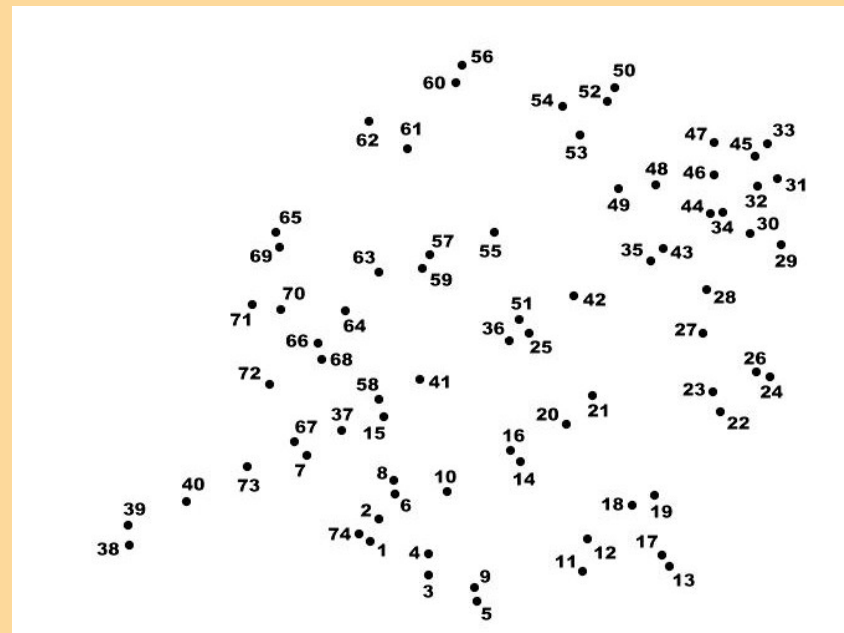
# Ablauf

- Katja
- Andrea:
  - Bilder als visuelle Argumente
  - Gruppenarbeit
  - Cognitive Load Theory
  - Gruppenarbeit
    - Textkohärenz
- Peter

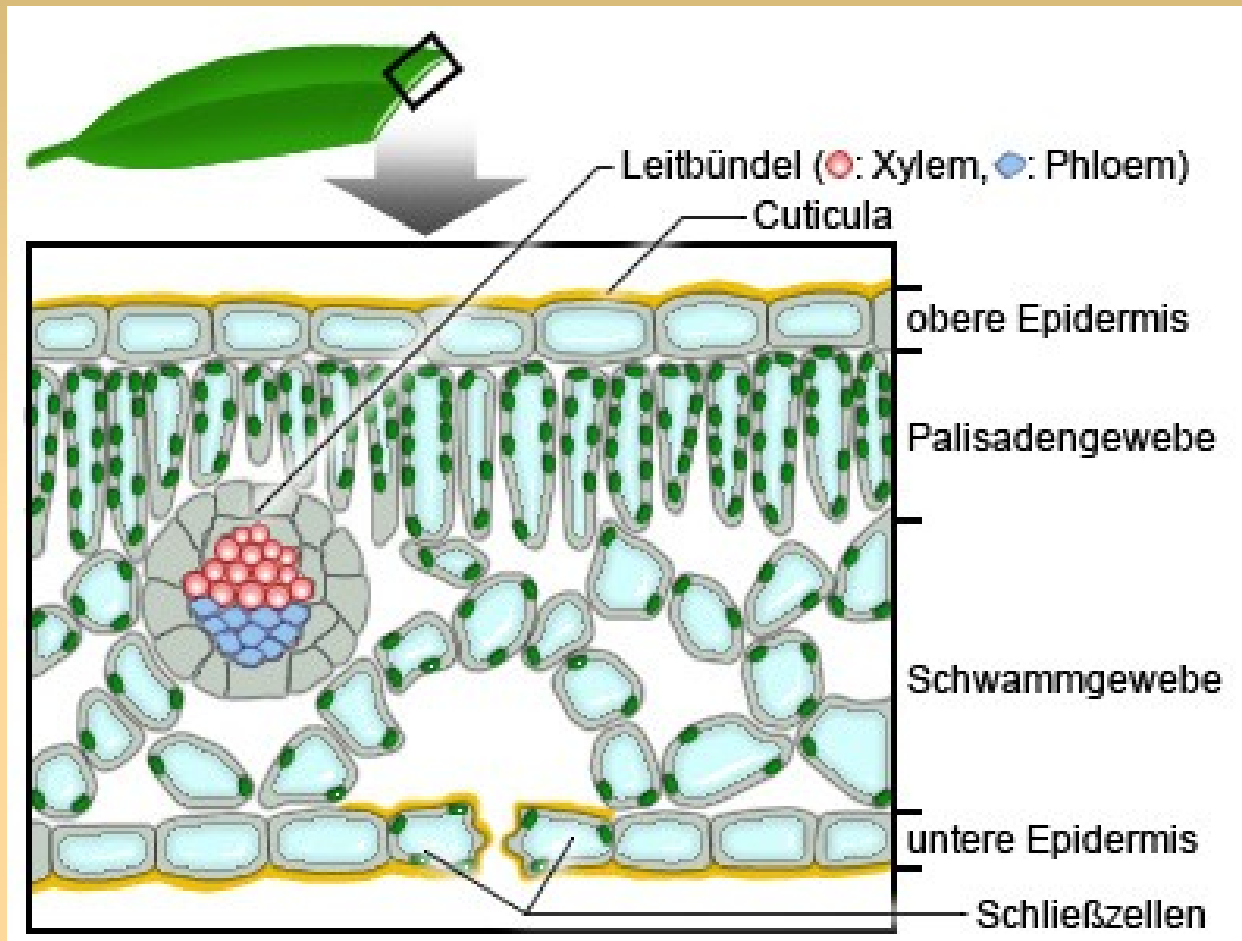
# Gruppenarbeit



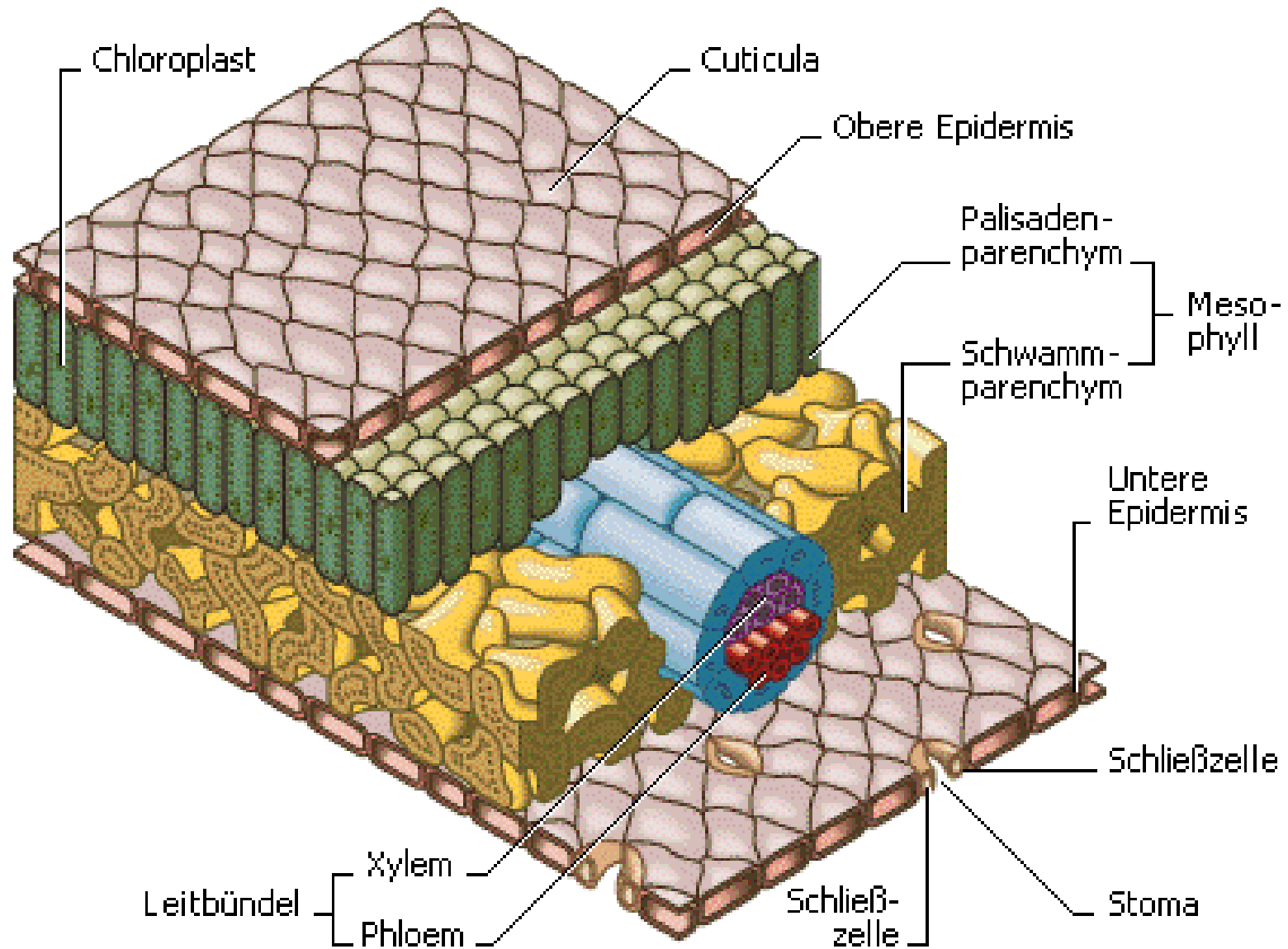
# Blattaufbau



# Blattaufbau

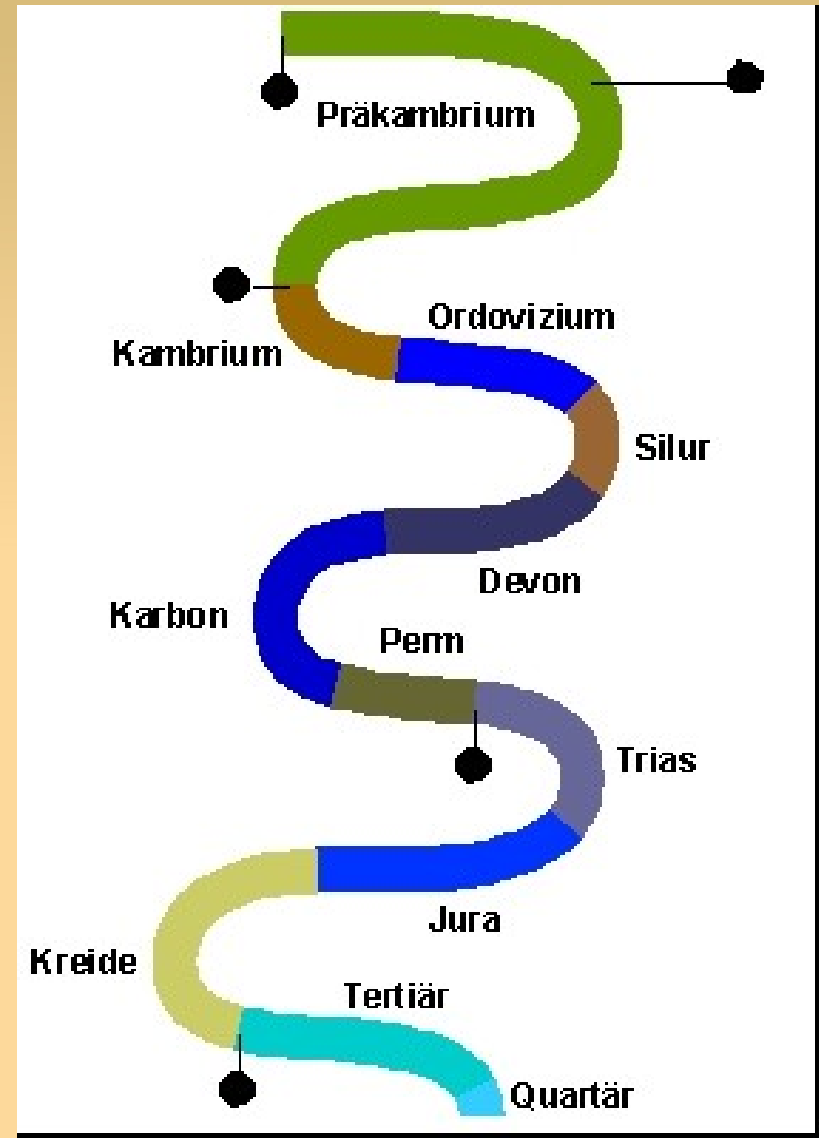
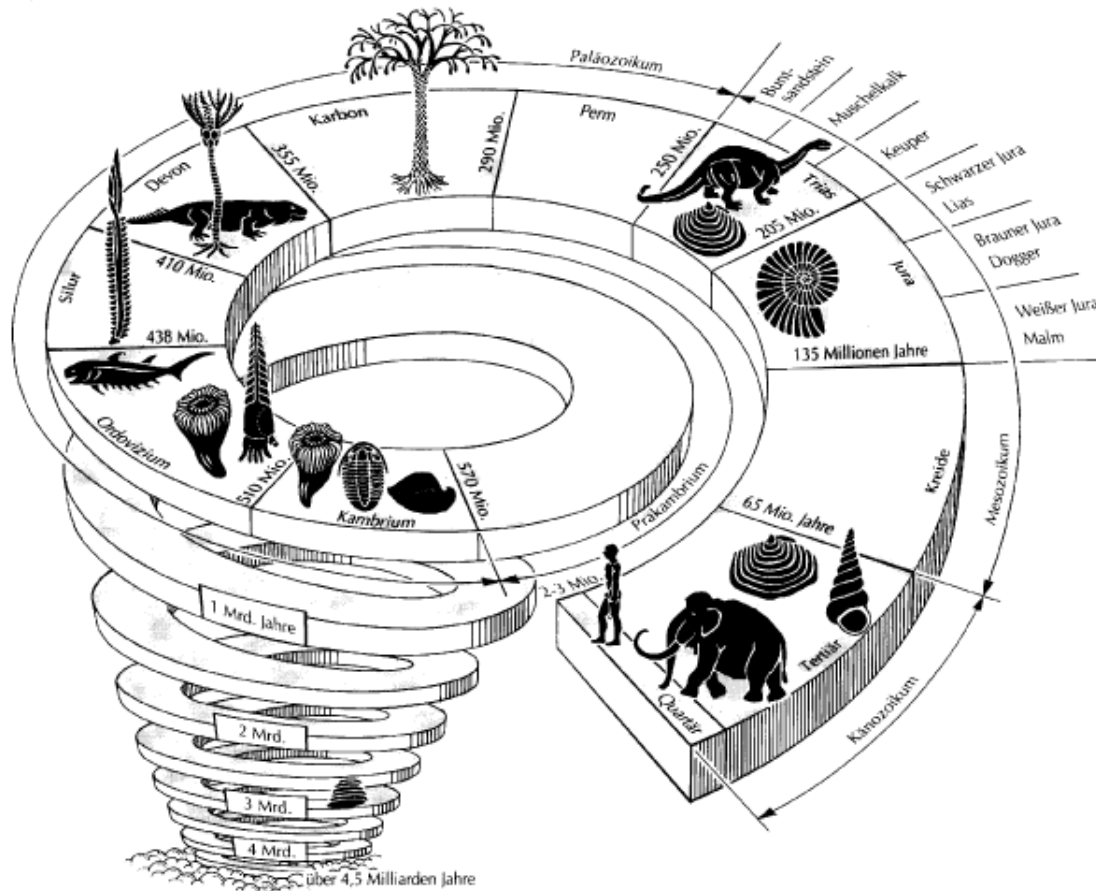


# Blattaufbau

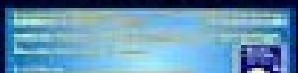
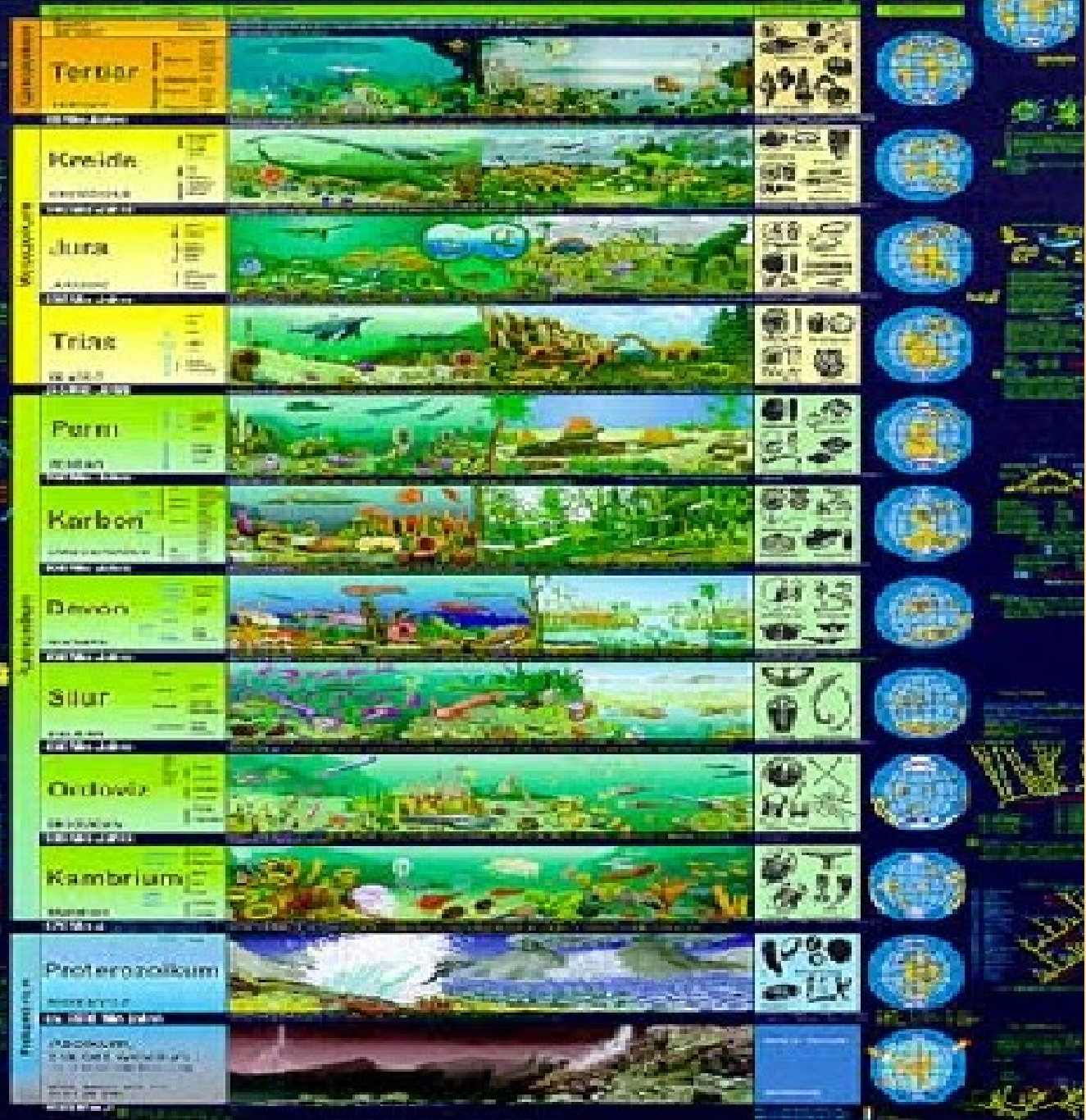


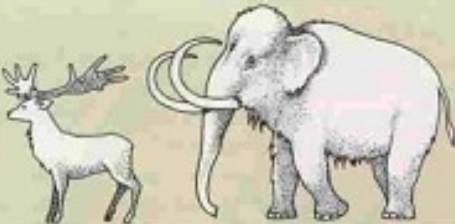










# Erdgeschichte

## Erdgeschichte

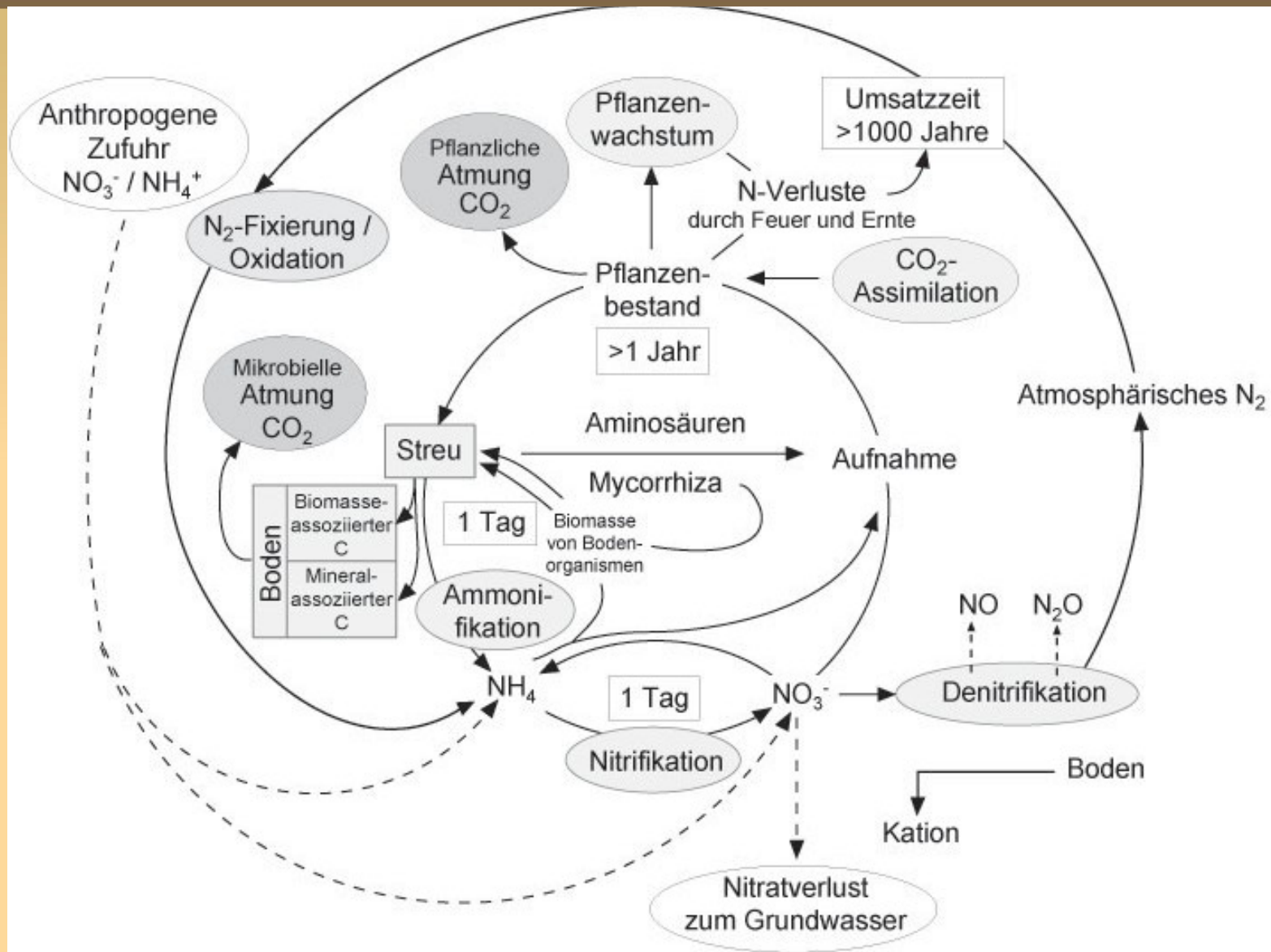


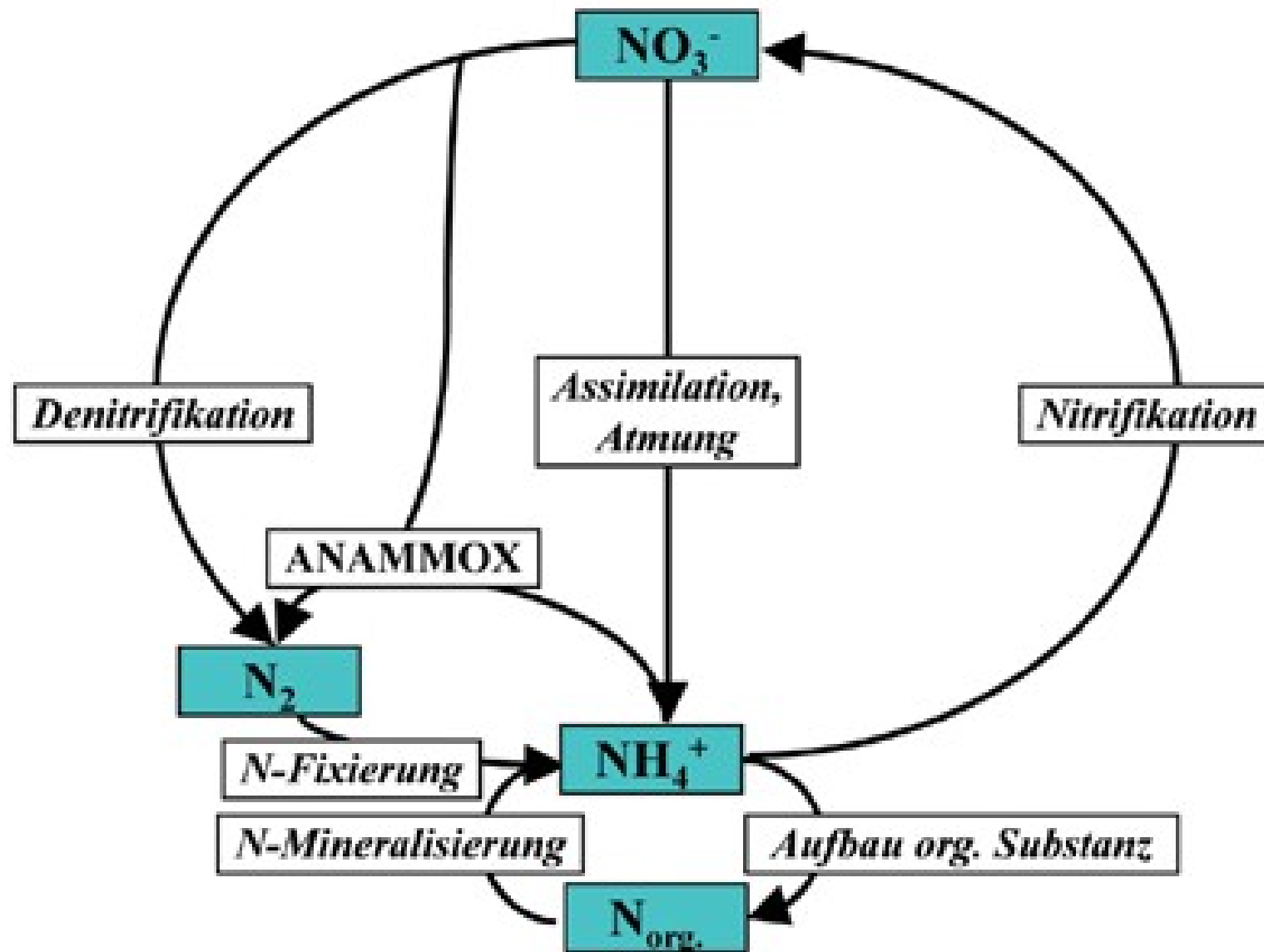
# Lebendiger Planet

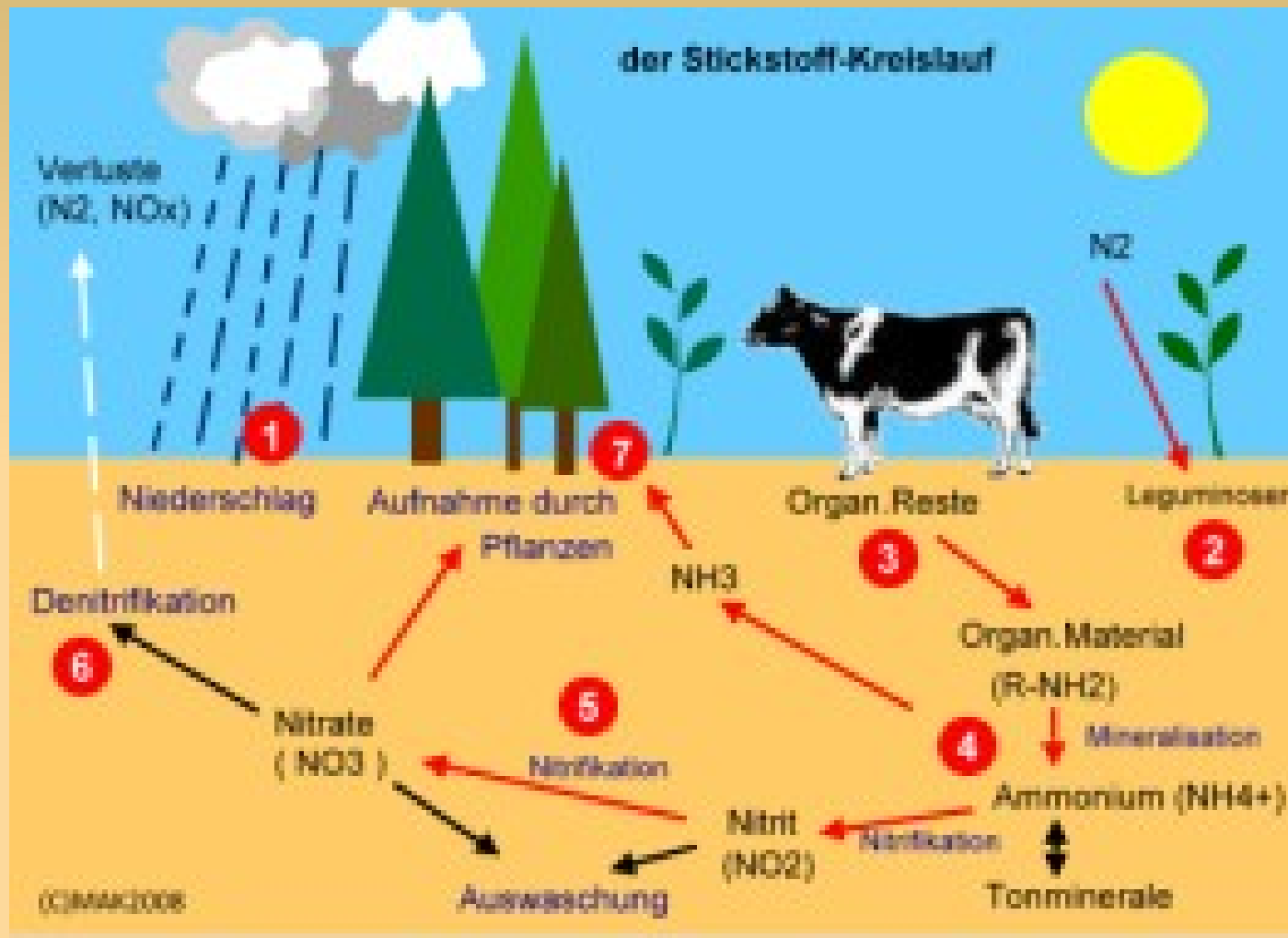


Beg. vor Mio. Jahren	Zeitalter	Epoche	Lebensformen		
ca. 2	Erdneuzeit	Quartär	Auftreten des Menschen, Mammut, Riesenhirsch Pflanzen und Tiere der Eiszeit	 <p>Riesenhirsch, Mammut</p>	
70		Tertiär	Pflanzen und Tiere nähern sich den heutigen Formen Blütenpflanzen	 <p>Titanotherium, Hipparion</p>	
135	Erdmittelalter	Kreide	Vögel, Ende der Saurier Laubhölzer und Gräser	 <p>Laubbaum, Brontosaurus</p>	
		190	Jura	Hauptzeit der Saurier Nadelhölzer	 <p>Stegosaurus, Archaeopteryx</p>
		220	Trias	Saurier, erste Säuger Riesenformen von Schachtelhalmen und Farnen	 <p>Plateosaurus, Seelilie</p>
290	Erdaltertum	Perm	Entfaltung der Wirbeltiere Erste Nadelhölzer	 <p>Stegocephalus (Amphibien), Nadelbaum</p>	
380		Karbon	Erste Reptilien und Amphibien Erste Wälder (Bärlappe, Schachtelhalme)	 <p>Insekt, Siegelbaum</p>	
410		Devon	Größte Mannigfaltigkeit der Fische, erste Insekten Erste Baumfarne	 <p>Panzerfische</p>	
435		Silur	Panzerfische Erste Landpflanzen	 <p>Kopffüßler, Panzerfisch</p>	
500		Ordovizium	Erste Fische Meeres- und Süßwasseralgae	 <p>Rundmäuler (Fisch), Primitive Schnecke, Muschel</p>	
600	Kambrium	Leben nur im Meer, Wirbellose Meeres- und Süßwasseralgae	 <p>Trilobit, Qualle</p>		
5-6 Mrd.	Erdurzeit	Praekambrium	Entstehung des Lebens; einfache Lebensformen, z.B. Korallen, Bakterien, Algen		

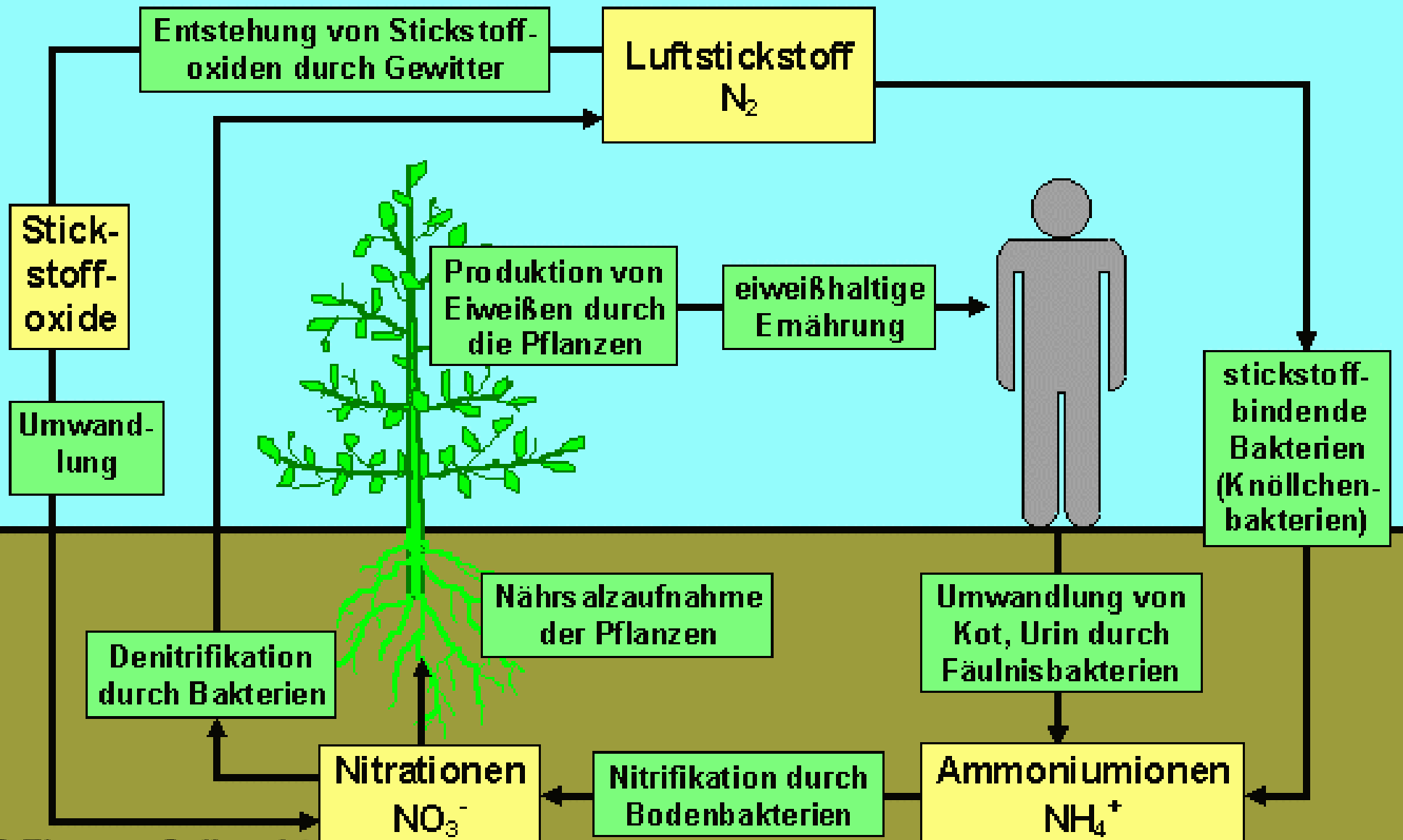
# Stickstoffkreislauf







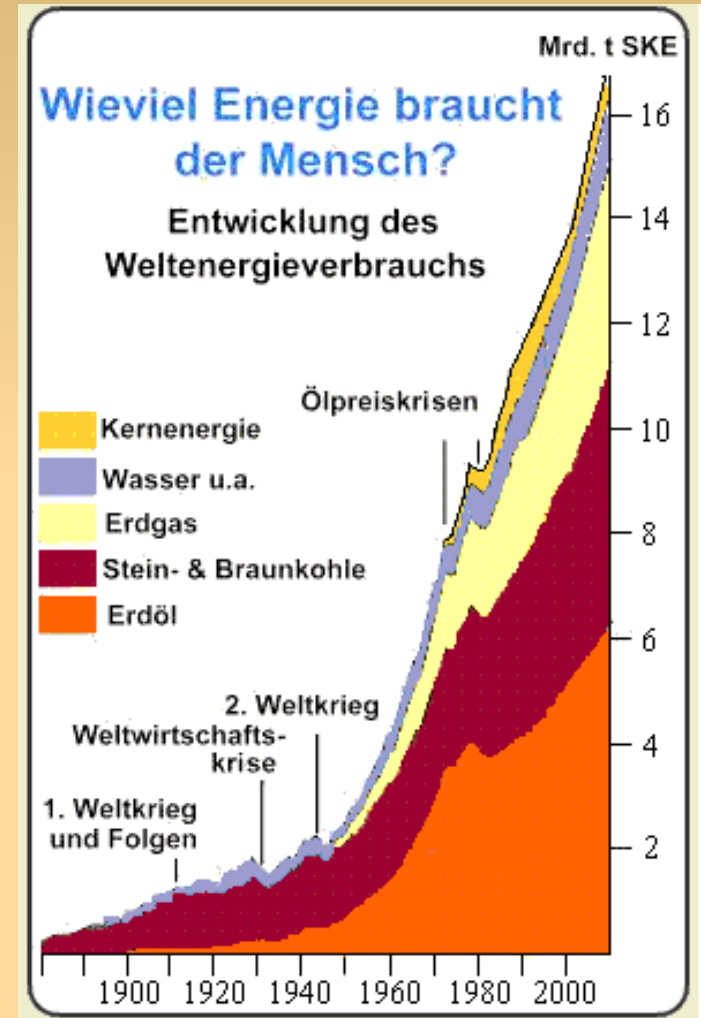
# Der Stickstoffkreislauf



# Globale Erwärmung



© Rolf Hicker



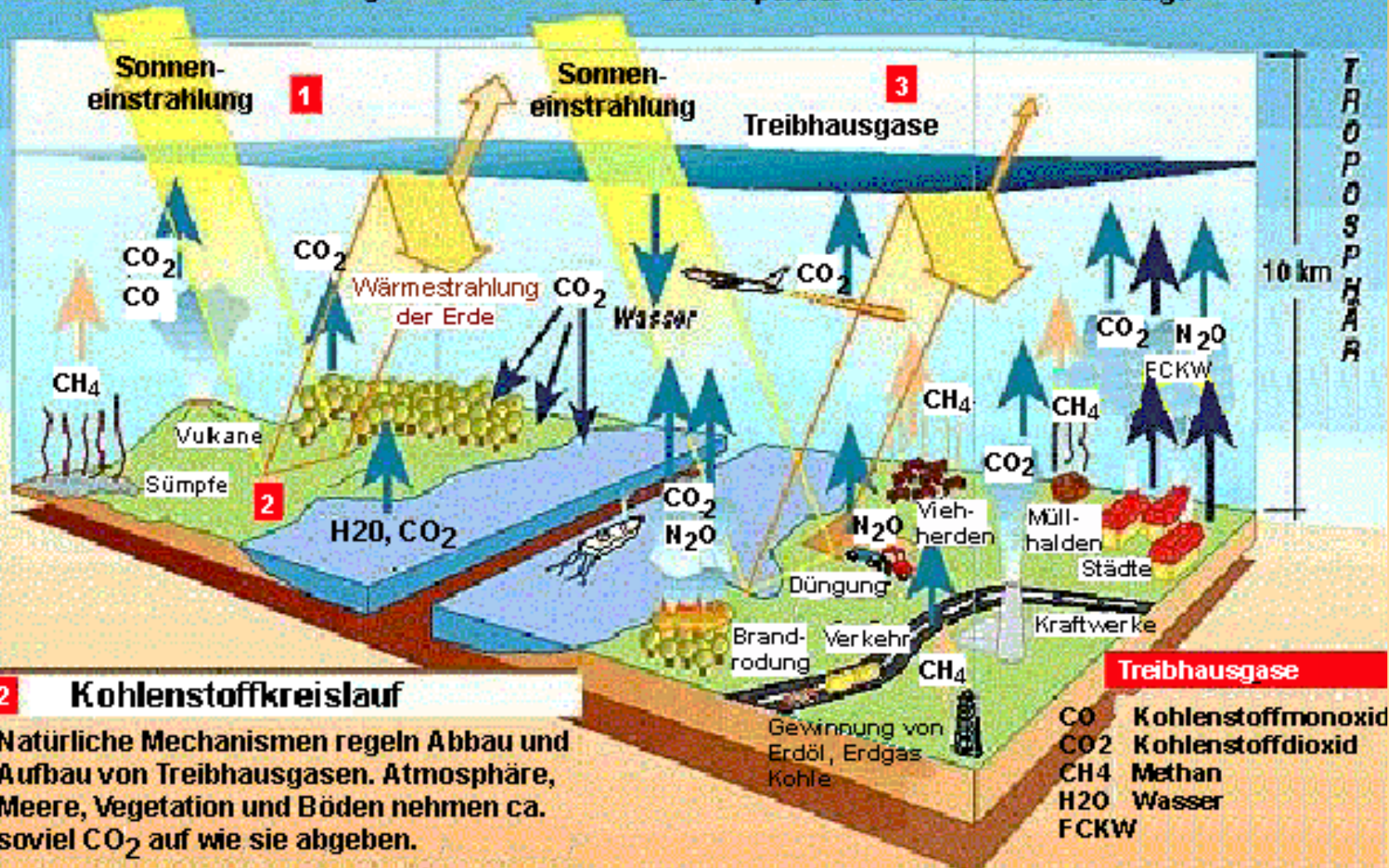
# Treibhaus Erde

## 1 natürlicher Treibhauseffekt

Kohlenstoffverbindungen und Wasserdampf in der Atmosphäre wirken wie die Scheiben eines Glashauses. Sie lassen Licht durch, verhindern aber teilweise die Wärmeabstrahlung in den Weltraum.

## 3 anthropogener Treibhauseffekt

Mit den gewaltigen Mengen an Treibhausgasen, die der Mensch freisetzt, geraten die natürlichen Regelprozesse aus dem Gleichgewicht. Der Treibhauseffekt wird verstärkt, die Temperatur an der Erdoberfläche steigt.



# Ablauf

- Katja
- Andrea:
  - Bilder als visuelle Argumente
  - Gruppenarbeit
  - Cognitive Load Theory
  - Gruppenarbeit
    - Textkohärenz
- Peter

# Cognitive Load Theory

- **Intrinsic cognitive load:**  
Art der kognitiven Belastung
- **Extraneous cognitive load:**  
Darstellung & Gestaltung des Lernmaterials
- **Germane cognitive load:**  
Lernbezogene kognitive Belastung

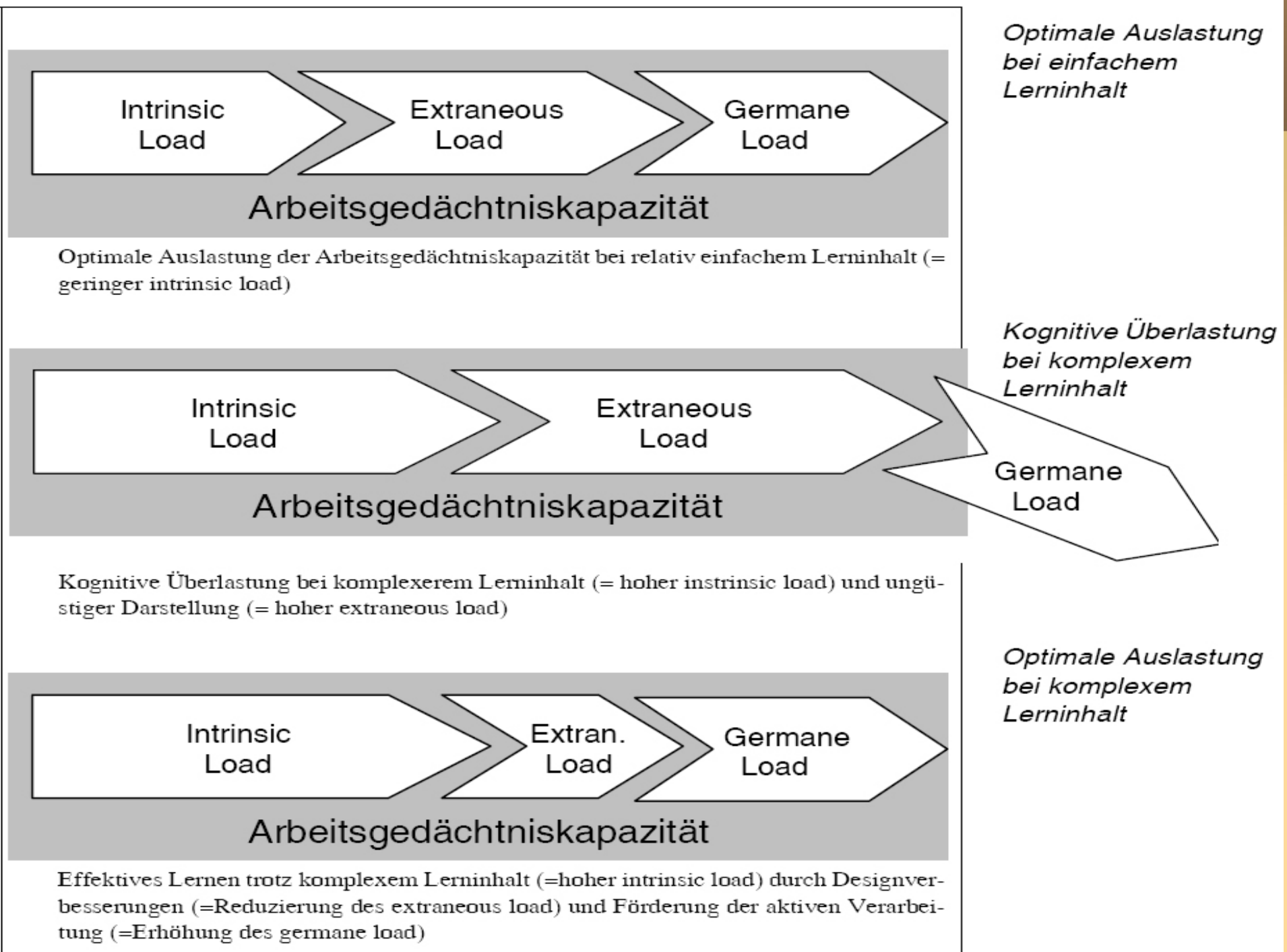


Abb. 8: Anteile der jeweiligen Aspekte von cognitive load je nach Eigenschaft der Lernumgebung

# Ablauf

- Katja
- Andrea:
  - Bilder als visuelle Argumente
  - Gruppenarbeit
  - Cognitive Load Theory
  - Gruppenarbeit
    - Textkohärenz
- Peter

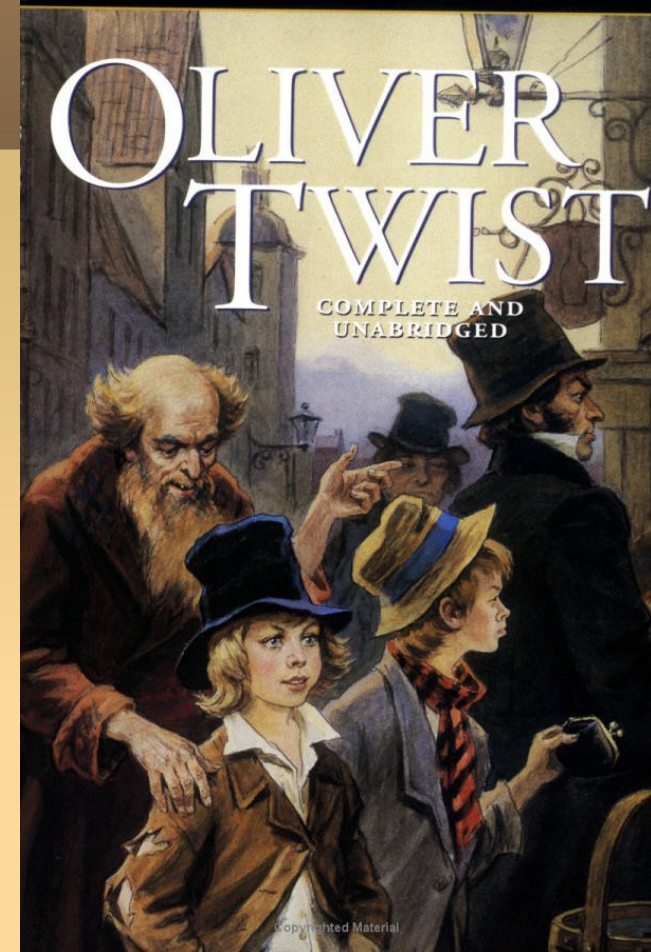
# Gruppenarbeit



# *Oliver Twist* by Charles Dickens (1812-1870)

## Excerpt from Chapter 2

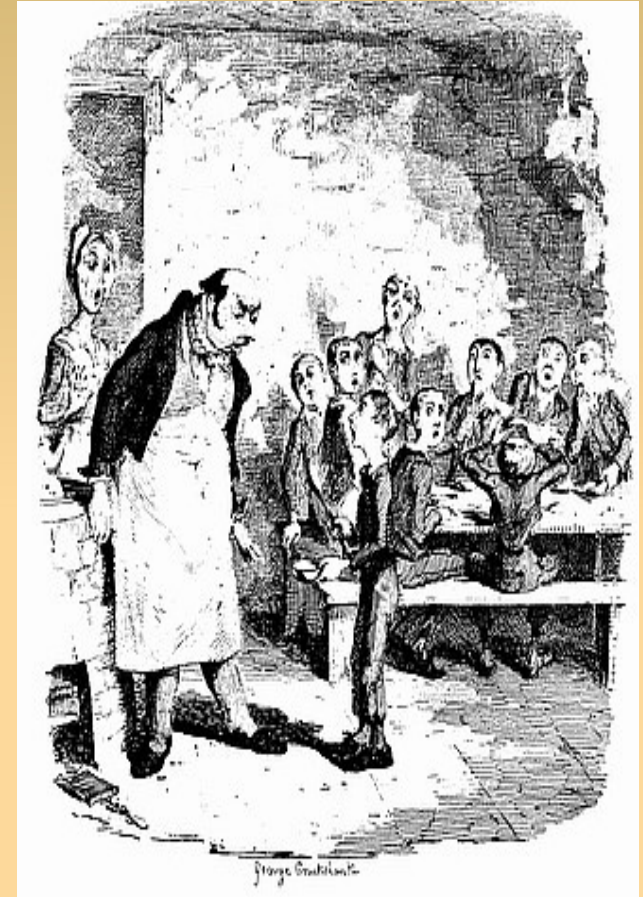
Oliver Twist and his companions suffered the tortures [1] of slow starvation [2] for three months: at last they got so voracious [3] and wild with hunger, that one boy, who was tall for his age, and hadn't been used to that sort of thing (for his father had kept a small cook-shop), hinted darkly to his companions, that unless he had another basin of gruel [4] per diem, he was afraid he might some night happen to eat the boy who slept next him, who happened to be a weakly youth of tender age. He had a wild, hungry eye; and they implicitly believed him. A council was held; lots were cast who should walk up to the master after supper that evening, and ask for more; and it fell to Oliver Twist.



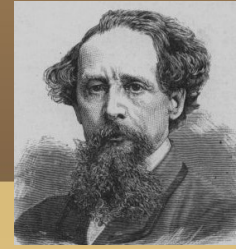
The evening arrived; the boys took their places. The master, in his cook's uniform, stationed himself at the copper[5]; his pauper[6] assistants ranged themselves behind him; the gruel was served out; and a long grace was said over the short commons. The gruel disappeared; the boys whispered each other, and winked at Oliver; while his next neighbors nudged[7] him. Child as he was, he was desperate with hunger, and reckless with misery. He rose from the table; and advancing to the master, basin and spoon in hand, said: somewhat alarmed at his own temerity[8]:

'Please, sir, I want some more.'

The master was a fat, healthy man; but he turned very pale. He gazed in stupefied astonishment on the small rebel for some seconds, and then clung[9] for support to the copper. The assistants were paralysed[10] with wonder; the boys with fear.



# *Oliver Twist* by Charles Dickens (1812-1870)



## Excerpt from Chapter 2

**Oliver Twist and his companions suffered the tortures of slow starvation for three months: at last they got so voracious and wild with hunger, that one boy, who was tall for his age, and hadn't been used to that sort of thing (for his father had kept a small cook-shop), hinted darkly to his companions, that unless he had another basin of gruel per diem, he was afraid he might some night happen to eat the boy who slept next him, who happened to be a weakly youth of tender age. He had a wild, hungry eye; and they implicitly believed him. A council was held; lots were cast who should walk up to the master after supper that evening, and ask for more; and it fell to Oliver Twist.**

The evening arrived; the boys took their places. The master, in his cook's uniform, stationed himself at the copper; his pauper assistants ranged themselves behind him; the gruel was served out; and a long grace was said over the short commons. The gruel disappeared; the boys whispered each other, and winked at Oliver; while his next neighbors nudged him. Child as he was, he was desperate with hunger, and reckless with misery. He rose from the table; and advancing to the master, basin and spoon in hand, said: somewhat alarmed at his own temerity:

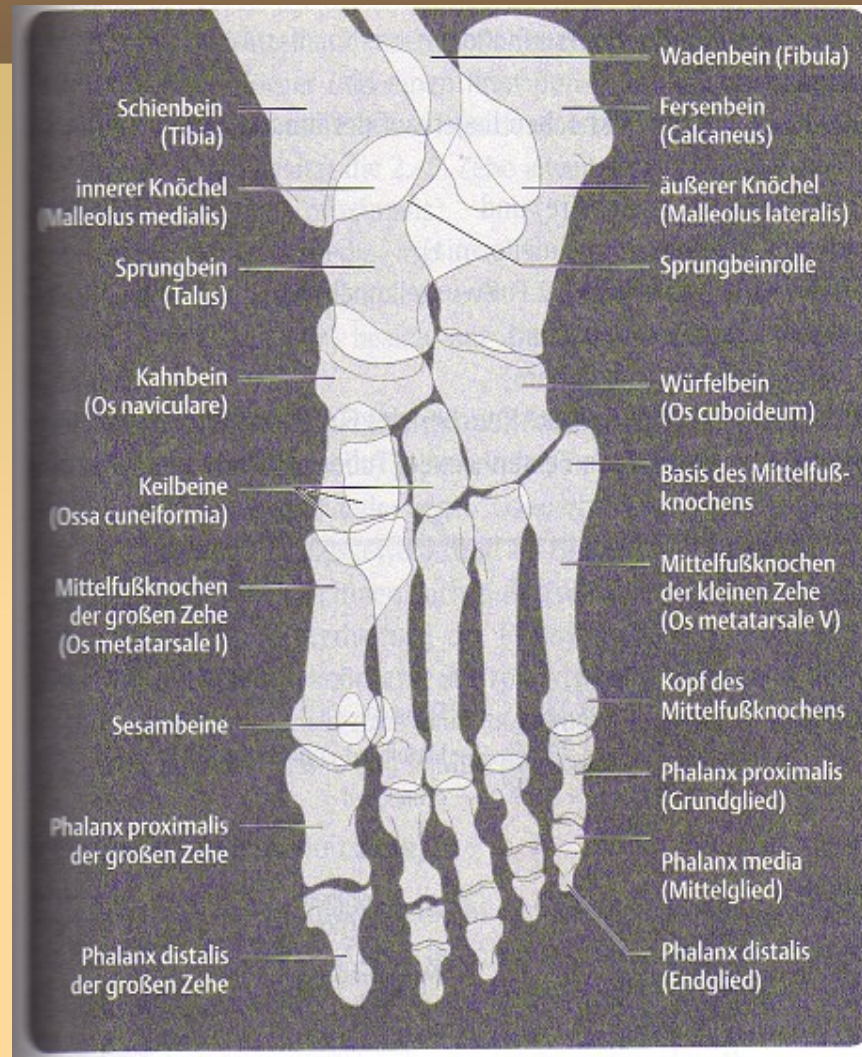
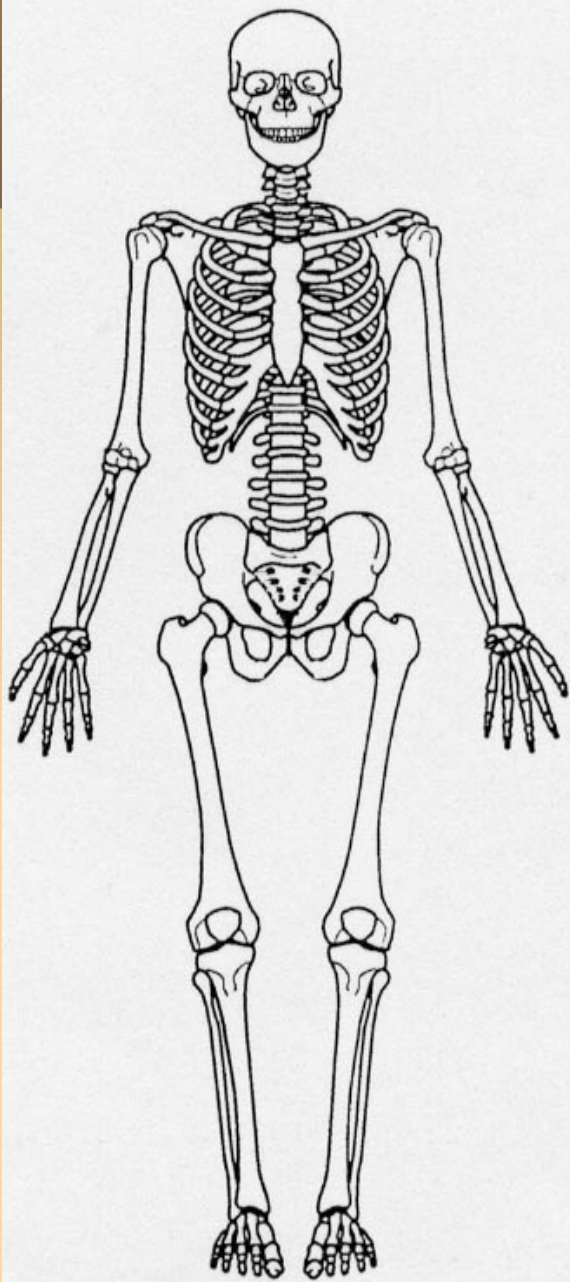
'Please, sir, I want some more.'

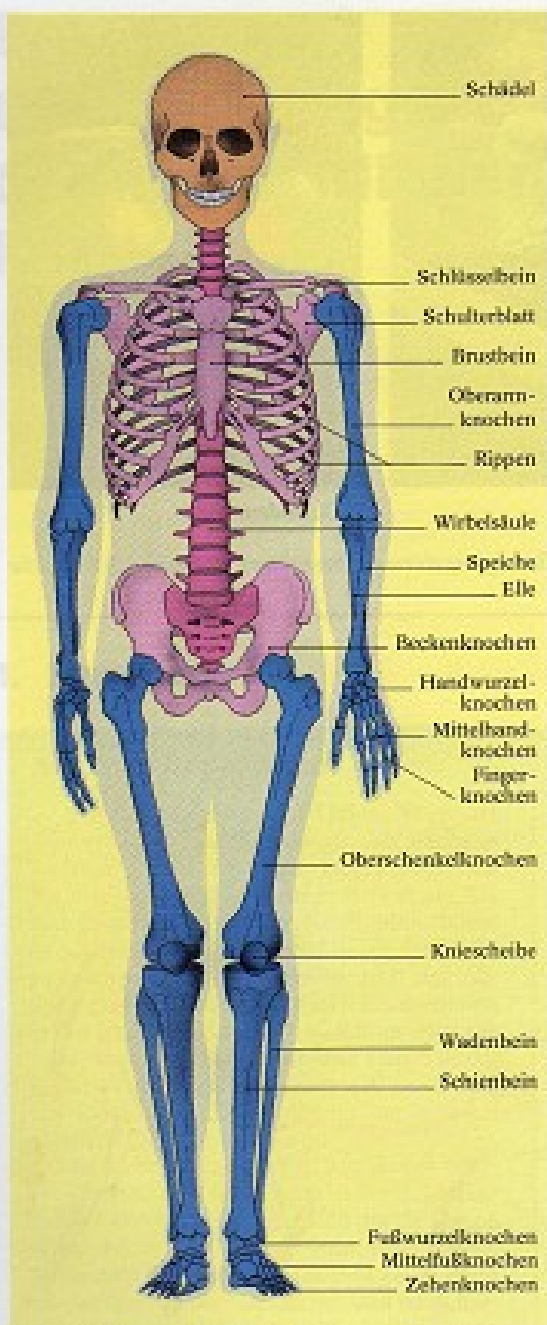
The master was a fat, healthy man; but he turned very pale. He gazed in stupefied astonishment on the small rebel for some seconds, and then clung for support to the copper. The assistants were paralysed with wonder; the boys with fear.



**Das Skelett des Menschen lässt sich in das Schädelskelett, das Rumpfskelett und das Gliedmaßenskelett einteilen. Im Gegensatz zu den Säugetieren ist das Rumpfskelett beim Menschen aufgerichtet.** Das Rumpfskelett besteht aus Wirbelsäule und Brustkorb. Die **Wirbelsäule** ist doppel-s-förmig gebogen und federt den aufrecht gehenden Menschen gegen Stöße ab. Der Brustkorb wird aus 12 Paar Rippen, dem Brustbein und den Brustwirbeln gebildet (auf der Zeichnung sind die hinteren Rippen aus Übersichtsgründen weggelassen). Die beiden unteren Rippenpaare enden frei und sind nicht mit dem Brustkorb verbunden. Der Brustkorb schützt die inneren Organe wie Herz und Lunge.

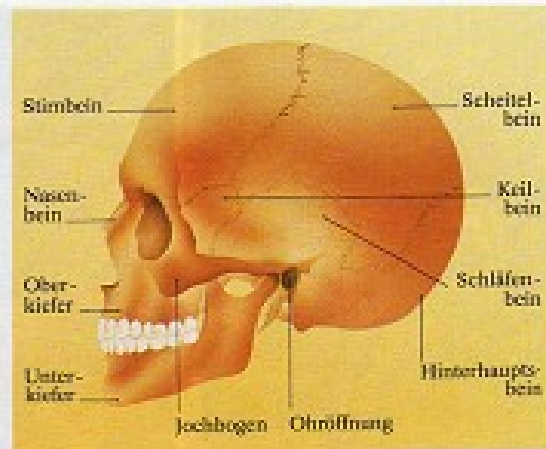
Der bewegliche Schultergürtel wird von den Schulterblättern und den beiden Schlüsselbeinen, die mit dem Rumpfskelett verbunden sind, gebildet. Der Oberarmknochen ist über das bewegliche Schultergelenk mit dem Schulterblatt verbunden. Die Unterarmknochen werden durch Elle und Speiche gebildet. Das obere Ende der Elle trägt die Gelenkpfanne zum Ellbogengelenk. Elle und Speiche sind durch ein weiteres Gelenk oben und durch eine Membran längs miteinander verbunden. Dadurch wird eine hohe Bewegungsvervielfalt im Unterarm und an den Händen möglich. Das Handskelett besteht aus 8 Handwurzelknochen, 5 Mittelhandknochen, 2 Fingerknochen am Daumen und je 3 Fingerknochen an den anderen Fingern.





18.1. Knochengeriüst des Menschen

1. *Vergleiche den Bauplan des Arm- und Beinskeletts! Nenne Gemeinsamkeiten und Unterschiede! Fertige eine Tabelle an!*



18.2. Kopfskelett des Menschen

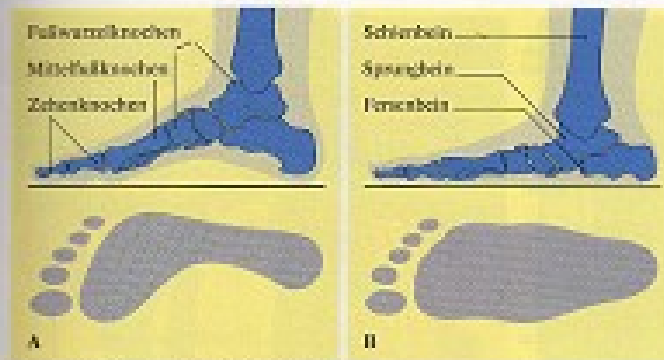
2. *Suche die bezeichneten Schädelknochen am Skelett deiner Schulsammlung! Welche Knochen kannst du an deinem Kopf abtasten?*

## 1.2. Welche Aufgaben hat das Skelett?

Beim Laufen, Springen oder Turnen wird dein Körper stark belastet. Er muß Erschütterungen ausgleichen, Stöße abfangen und beweglich sein. Wie ist das möglich? Über 200 Knochen sorgen dafür: Sie sind zu einem Knochengerüst, dem **Skelett**, zusammengesetzt. Es verleiht dir Halt und schützt deinen Körper. Darum sind die Knochen besonders geformt und sinnvoll miteinander verbunden.

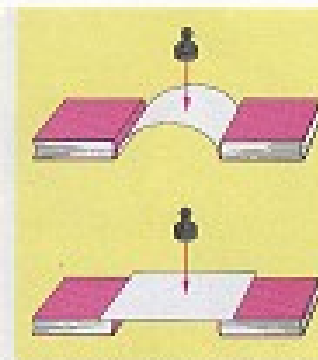
Das **Kopfskelett** ist besonders widerstandsfähig. Hier sind harte Knochenplatten zu einem starken Schutzpanzer miteinander verwachsen. Ihre gezackten Verwachsungsstellen bezeichnet man als Knochennähte. Dieser **Gehirnschädel** mildert Stöße ab und schützt dadurch das Gehirn. – Bei Neugeborenen sind die Schädelknochen noch nicht fest verbunden. Die Lücken schließen sich zwischen dem 10. und 12. Lebensmonat.

Der einzige bewegliche Knochen des Schädels ist der Unterkiefer. Er gehört zusammen mit dem Oberkiefer, dem Nasenbein und Jochbogen zum **Gesichtsschädel**.



19.1. Fußgröße und Fußdruck.  
A: Gesunder Fuß; B: Plattfuß

1. Stelle einen Fußabdruck her! Feuchte dazu deine Fußsohle an und drücke sie auf ein Stück Kartonpapier oder Papp! Zeichne den Fußabdruck mit Bleistift nach! Vergleiche ihn mit der Abbildung!



19.2. Versuch zur Belastung des Fußgewölbes

4. Führe den Versuch durch! Verwende Kartonpapier und unterschiedliche Gewichte! Vergleiche mit der Abbildung 19.1!

Am **Rumpfskelett** fällt zunächst die **Wirbelsäule** auf. Sie trägt den Kopf und den Brustkorb und ist im Becken fest verankert. Der Brustkorb schützt Herz und Lungen weitgehend vor Verletzungen. Zu ihm gehören 12 Paar **Rippen**, die mit der Wirbelsäule beweglich verbunden sind. Sie krümmen sich bogenförmig nach vorn. Die 10 oberen Rippenpaare sind durch elastische Knorpelstücke mit dem Brustbein verbunden. Der Brustkorb erfüllt also zwei Aufgaben: er bietet Schutz und ist gleichzeitig beweglich.

Am beweglichsten aber sind die Arme und Beine. Man bezeichnet sie als obere und untere **Gliedmaßen**. Ihre große Beweglichkeit hängt mit dem Aufbau zusammen. So besteht jeder Arm und jedes Bein aus 30 Knochen. Die Gliedmaßen enthalten also mehr als die Hälfte aller Knochen unseres Skeletts. – Die Arme sind mit dem Rumpf über den **Schultergürtel** verbunden. Er besteht aus den beiden **Schulterblättern** und aus den **Schlüsselbeinen**. Der **Deckengürtel**, der die Beine mit dem Rumpf verbindet, stellt einen festen Knochenring dar. Er setzt sich aus

dem **Kreuzbein** und den schalenförmigen **Beckenknochen** zusammen.

Wenn du stehst und gehst, wird deine ganze Körperlast von den Beinen und Füßen getragen. Diese Belastung erfordert ein besonders starkes Fußskelett. In ihm sind 26 kleine Knochen zu einem Gewölbe zusammengefügt. Muskeln und straffe Sehnen geben ihm zusätzlich Halt. Solch ein Fußskelett stellt eine Besonderheit des Menschen dar und ermöglicht auch seinen aufrechten Gang.

Der gesunde Fuß berührt den Boden mit Ferse, Außenkante, Ballen und Zehen. Sind die Fußmuskeln jedoch durch Überlastung geschwächt, so können sie das Fußgewölbe nicht mehr tragen. Es drückt sich durch, und es entsteht ein **Plattfuß**. Dieser Schaden erzeugt Fußschmerzen und kann auch zu Haltungsfehlern führen. Wir können solche Fußschäden vermeiden, wenn wir viel wandern, bei Gelegenheit barfuß laufen und damit unsere Fußmuskeln kräftigen. Wichtig sind auch passende Schuhe.

© 2008 Pearson Education, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

## **1.2 Welche Aufgaben hat das Skelett?**

**Beim Laufen, Springen oder Turnen wird dein Körper stark belastet.**

**Er muß Erschütterungen ausgleichen, Stöße abfangen und beweglich sein. Wie ist das möglich?**

**Über 200 Knochen sorgen dafür: Sie sind zu einem Knochengerüst, dem Skelett, zusammengesetzt. Es verleiht dir Halt und schützt deinen Körper. Darum sind die Knochen besonders geformt und sinnvoll miteinander verbunden.**

**Das Kopfskelett ist besonders widerstandsfähig. Hier sind harte Knochenplatten zu einem starken Schutzpanzer miteinander verwachsen. Ihre gezackten Verwachsungsstellen bezeichnet man als Knochennähte. Dieser Gehirnschädel mildert Stöße ab und schützt dadurch das Gehirn. – (...)**

# Textkohärenz

## 1.2 Welche Aufgaben hat das Skelett?

Beim Laufen, Springen oder Turnen wird **dein Körper** stark belastet. **Er** muß Erschütterungen ausgleichen, Stöße abfangen und beweglich sein. Wie ist das möglich?

Über **200 Knochen** sorgen dafür: **Sie** sind zu **einem Knochengerüst, dem Skelett**, zusammengesetzt. **Es** verleiht dir Halt und schützt **deinen Körper**. Darum sind die Knochen besonders geformt und sinnvoll miteinander verbunden.

**Das Kopfskelett** ist besonders widerstandsfähig. **Hier** sind harte **Knochenplatten** zu **einem starken Schutzpanzer** miteinander verwachsen. Ihre **gezackten Verwachungsstellen** bezeichnet man als **Knochennähte**. **Dieser Gehirnschädel** mildert Stöße ab und schützt dadurch das Gehirn.  
(...)

**Referenzidentität**

# Ablauf

- Katja
- Andrea:
  - Bilder als visuelle Argumente
  - Gruppenarbeit
  - Cognitive Load Theory
  - Gruppenarbeit
    - Textkohärenz
- Peter

# Textkohärenz

## 1.2 Welche Aufgaben hat das Skelett?

Beim Laufen, Springen **oder** Turnen wird dein Körper stark belastet. Er muß Erschütterungen ausgleichen, Stöße abfangen **und** beweglich sein. Wie ist das möglich?

Über 200 Knochen sorgen dafür: Sie sind zu einem Knochengerüst, dem Skelett, zusammengesetzt. Es verleiht dir Halt **und** schützt deinen Körper. **Darum** sind die Knochen besonders geformt **und** sinnvoll miteinander verbunden.

Das Kopfskelett ist besonders widerstandsfähig. Hier sind harte Knochenplatten zu einem starken Schutzpanzer miteinander verwachsen. Ihre gezackten Verwachsungsstellen bezeichnet man als Knochennähte. Dieser Gehirnschädel mildert Stöße ab **und** schützt dadurch das Gehirn.  
(...)

**Textkonnektoren**

# Textkohärenz

## 1.2 Welche Aufgaben hat das **Skelett**?

Beim **Laufen, Springen** oder **Turnen** wird dein **Körper** stark belastet. Er muß **Erschütterungen** ausgleichen, **Stöße** abfangen und beweglich sein. Wie ist das möglich?

Über 200 Knochen sorgen dafür: Sie sind zu einem Knochengerüst, dem **Skelett**, zusammengesetzt. Es verleiht dir Halt und schützt deinen Körper. Darum sind die Knochen besonders geformt und sinnvoll miteinander verbunden.

Das Kopfskelett ist besonders widerstandsfähig. Hier sind harte Knochenplatten zu einem **starken** Schutzpanzer miteinander verwachsen. Ihre gezackten Verwachsungsstellen bezeichnet man als Knochennähte. Dieser Gehirnschädel mildert Stöße ab und schützt dadurch das **Gehirn**.  
(...)

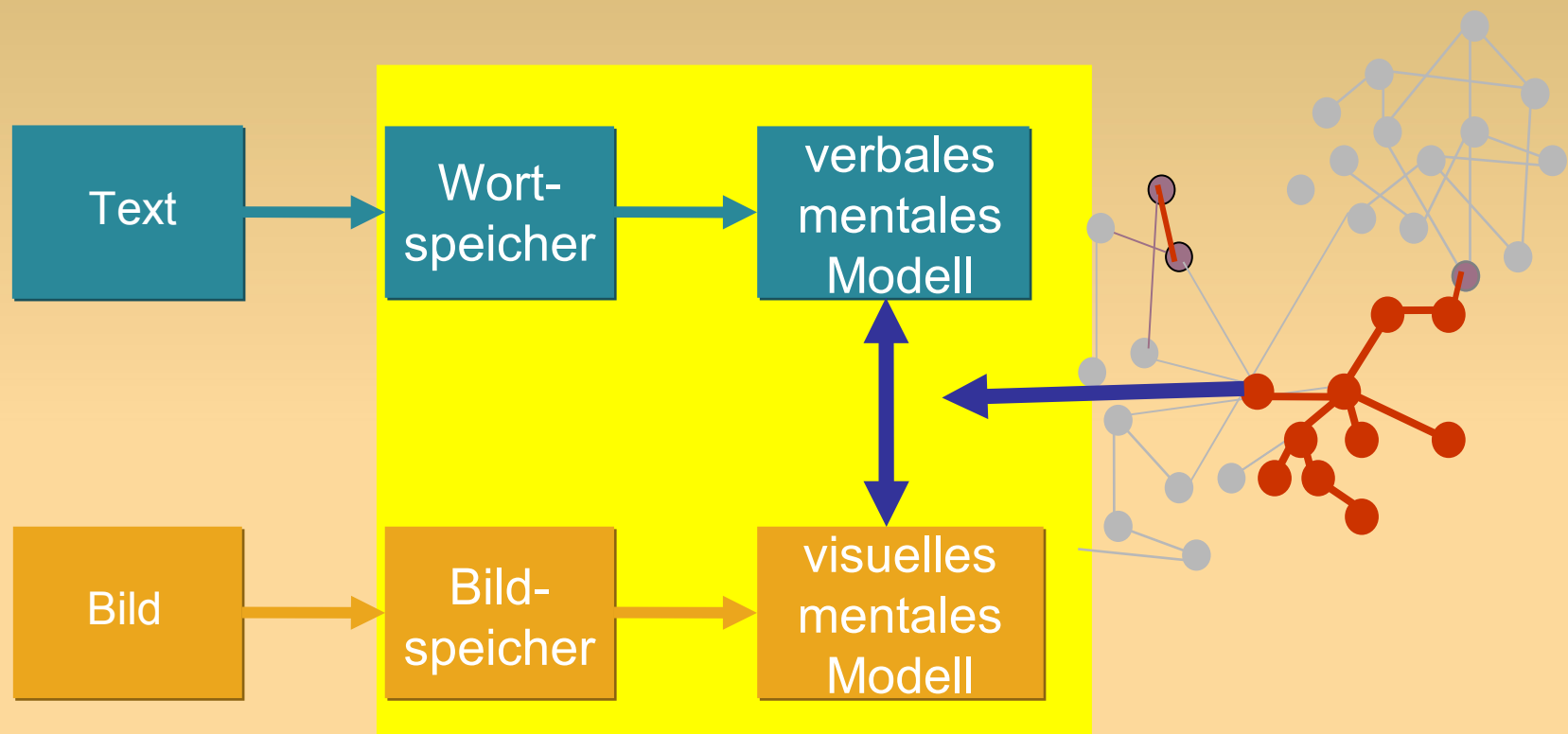
**Weltwissen**

Noch Fragen?

# Ablauf

- Katja
- Andrea
- Peter:
  - Konzept des multimedialen Lernens nach Mayer & Moreno
  - Empirische Effekte
    - Modalitätseffekt
    - Redundanzeffekt
    - Kontiguitätseffekt
      - Lernrelevante Unterschiede zwischen Personen

# Konzept des multimedialen Lernens



Mayer & Moreno, 2002

# Ablauf

- Katja
- Andrea
- Peter
  - Konzept des multimedialen Lernens nach Mayer & Moreno
  - Empirische Effekte
    - Modalitätseffekt
    - Redundanzeffekt
    - Kontiguitätseffekt
      - Lernrelevante Unterschiede zwischen Personen
  - Gruppenarbeit

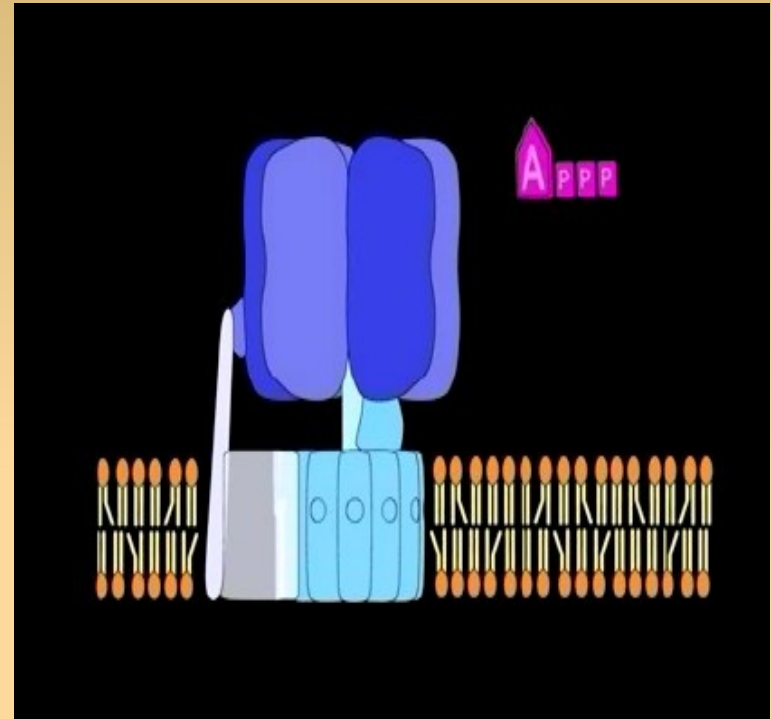
# Modalitätseffekt

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).

Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß ist der Schlüssel:  
Die so genannte [ATP-Synthase](#), ein  
[zusammengesetztes Molekül](#).

Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).



- Text und Bild/Animation

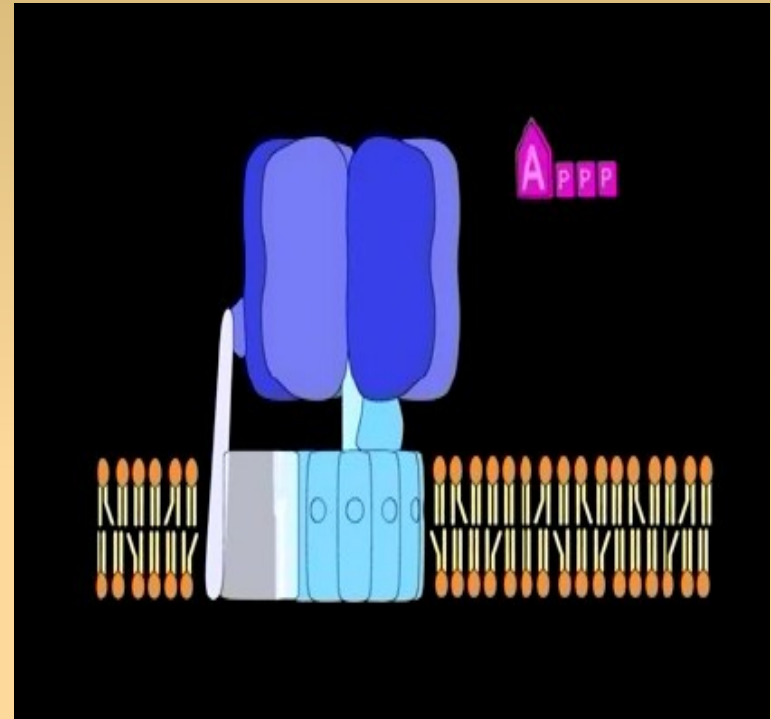
# Modalitätseffekt

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).

Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß  Schlüssel:  
Die so genannte [ATP-Synthase](#), ein  
[zusammengesetztes Molekül](#).

Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).



- Ton und Bild/Animation

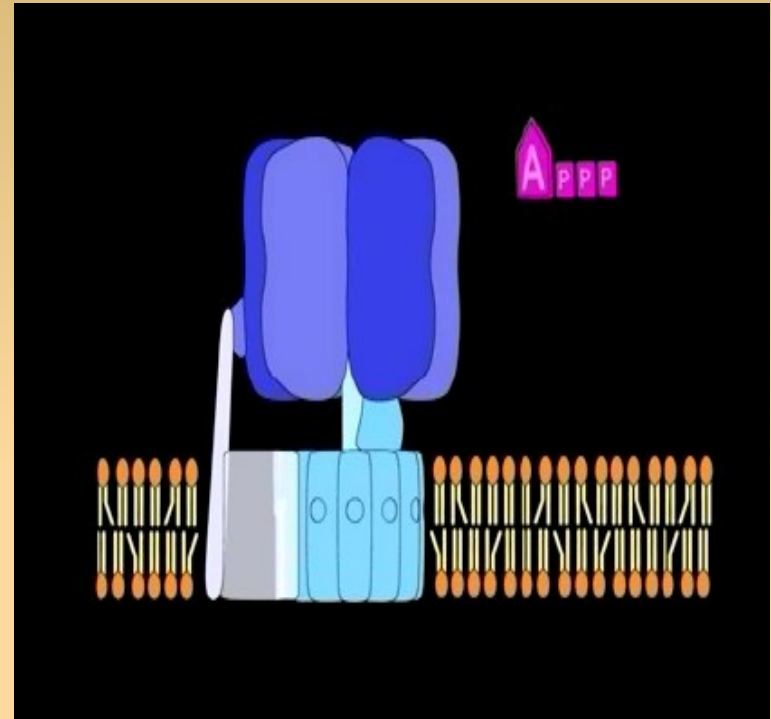
# Modalitätseffekt

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).

Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß  Schlüssel:  
Die so genannte [Synthase](#), ein  
[zusammengesetztes Molekül](#).

Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).



- Es ist besser, Bilder/Animationen mit gesprochenem als mit geschriebenem Text zu kombinieren.

# Redundanzeffekt

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).  
Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß ist der Schlüssel:  
Die so genannte [ATP-Synthase](#), ein  
[zusammengesetztes Molekül](#).



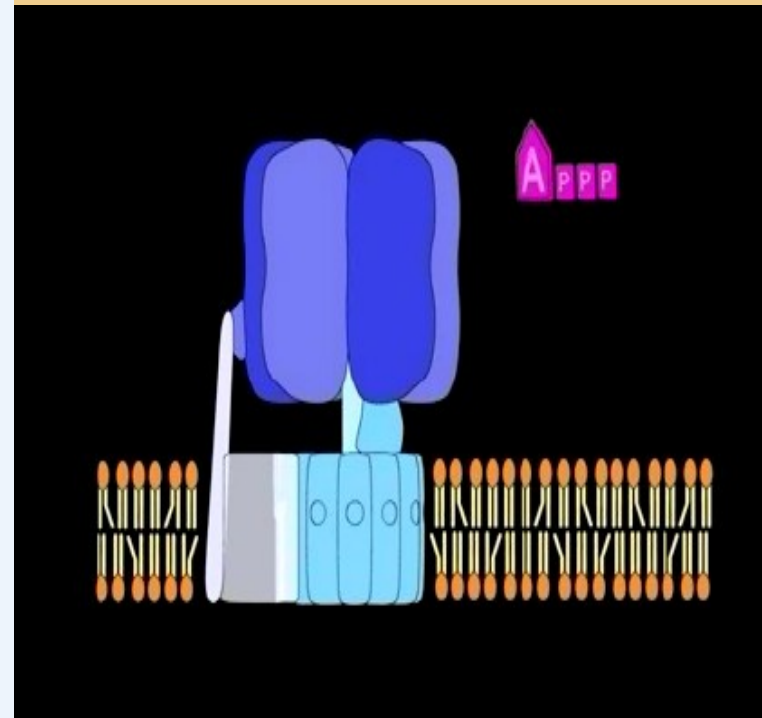
Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).  
Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß ist der Schlüssel:  
Die so genannte [ATP-Synthase](#), ein  
[zusammengesetztes Molekül](#).

Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).

- Text & Ton + Bild/Animation



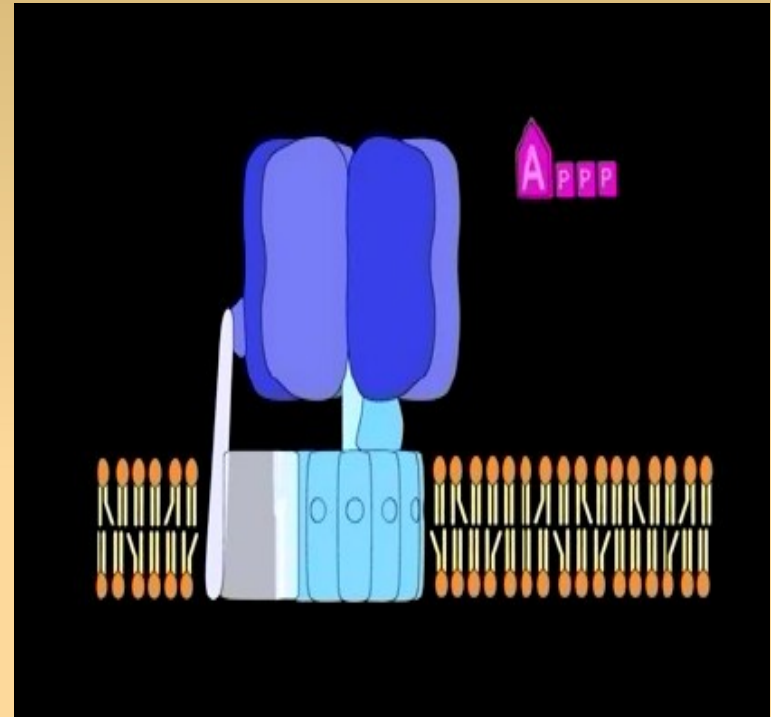
# Redundanzeffekt

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).

Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß  Schlüssel:  
Die so genannte [ATP-Synthase](#), ein  
[zusammengesetztes Molekül](#).

Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).



Lediglich Ton und Bild/Animation

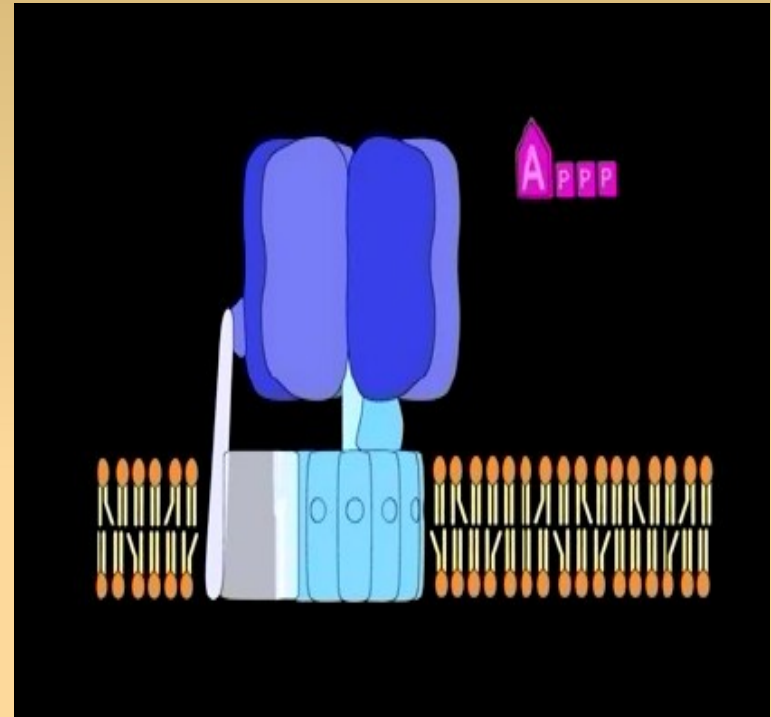
# Redundanzeffekt

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).

Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß  Schlüssel:  
Die so genannte [Synthase](#), ein  
[zusammengesetztes Molekül](#).

Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).



Es ist besser, gesprochenen Text zu Bildern und Animationen zu präsentieren als geschriebenen Text und gesprochenen Text den Bildern hinzuzufügen.

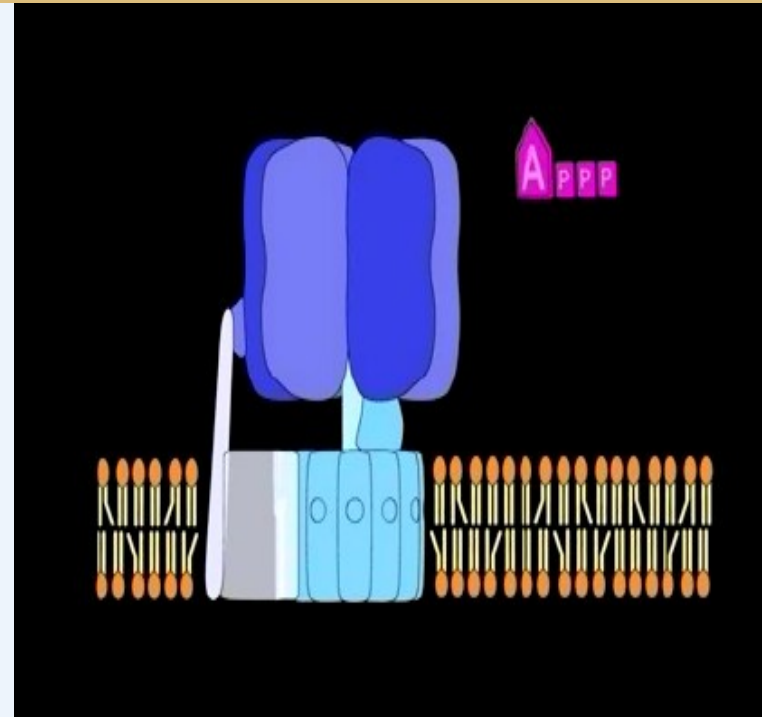
# Kontiguitätsprinzip

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).

Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß  üssel:  
Die so genannt [ATP-Synthase](#), ein  
[zusammengesetztes Molekül](#).

Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).



## Gleichzeitige Präsentation

# Kontiguitätsprinzip

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).

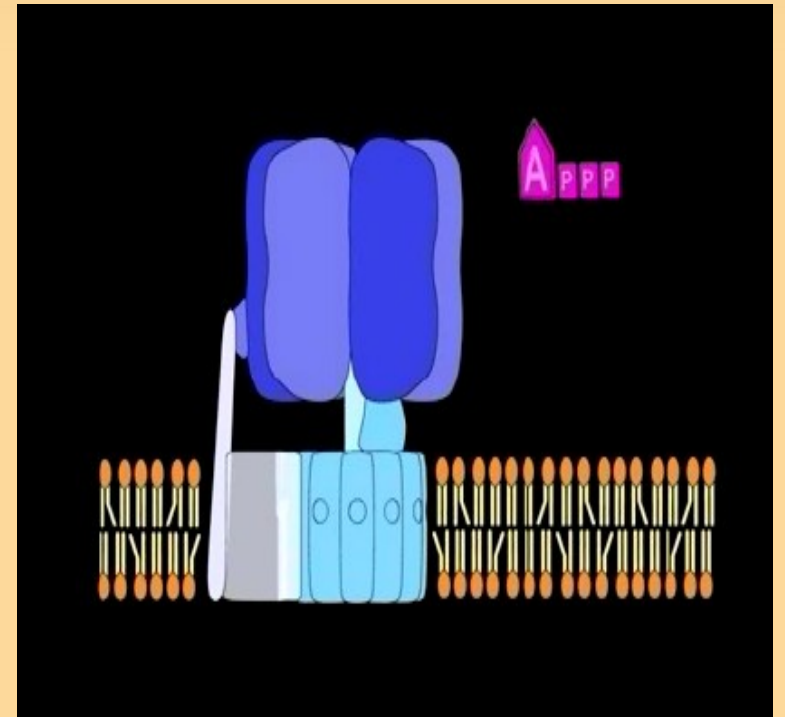
Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß ist ein [Enzym](#):  
Die so genannte [ATPase](#), ein  
[zusammengesetztes](#).



Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).

Zeitlich versetzte  
Präsentation



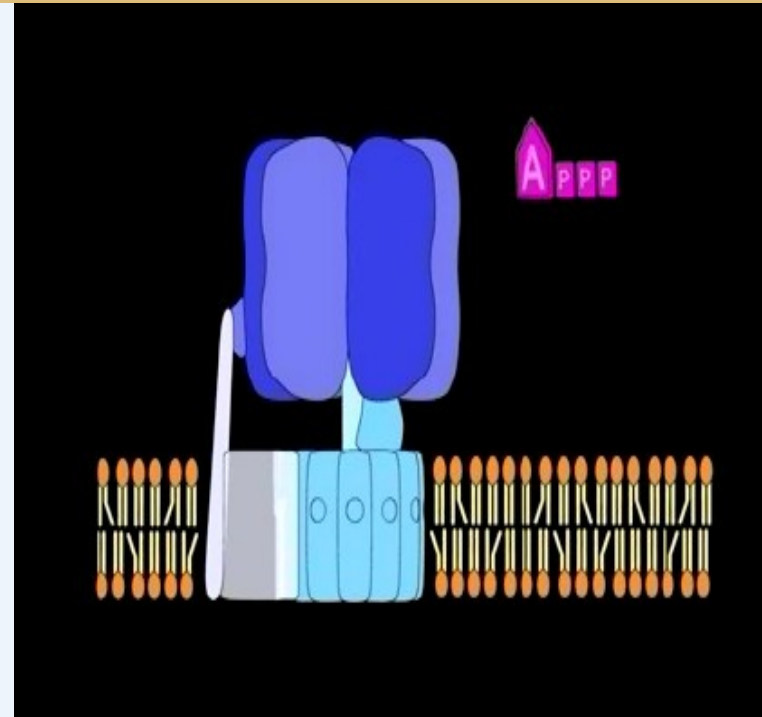
# Kontiguitätsprinzip

Der Hauptenergielieferant der Zelle -  
[ATP\(Adenosintriphosphat\)](#).

Doch wie wird er überhaupt gebildet?

Dieses Eiweiß  üssel:  
Die so genannt [ATP-Synthase](#), ein  
[zusammengesetztes Molekül](#).

Es liegt in der inneren [Mitochondrienmembran](#).



Es ist besser, Bilder und Animationen gleichzeitig mit (gesprochenem) Text zu präsentieren als nacheinander.

# Ablauf

- Katja
- Andrea
- Peter
  - Konzept des multimedialen Lernens nach Mayer & Moreno
  - Empirische Effekte
    - Modalitätseffekt
    - Redundanzeffekt
    - Kontiguitätseffekt
      - Lernrelevante Unterschiede zwischen Personen
        - Ability-as-compensator
        - Ability-as-enhancer
  - Gruppenarbeit

# Effekte des Kontiguitätsprinzips

- Ability-as-compensator:
  - Hohe räumliche Fähigkeiten können schlechte Instruktionen ausgleichen

# Effekte des Kontiguitätsprinzips

- Ability-as-compensator:
  - Hohe räumliche Fähigkeiten können schlechte Instruktionen ausgleichen
  
- **Ability-as-enhancer:**
  - Hohe räumliche Fähigkeiten führen dazu, dass Lernende von gute Instruktionen profitieren

# Effekte des Kontiguitätsprinzips

- **Ability-as-compensator:**
  - Hohe räumliche Fähigkeiten können schlechte Instruktionen ausgleichen
- ✓ **Ability-as-enhancer:**
  - Hohe räumliche Fähigkeiten führen dazu, dass Lernende von gute Instruktionen profitieren

Noch Fragen?

# Ablauf

- Katja
- Andrea
- Peter
  - Konzept des multimedialen Lernens nach Mayer & Moreno
  - Empirische Effekte
    - Modalitätseffekt
    - Redundanzeffekt
    - Kontiguitätseffekt
      - Lernrelevante Unterschiede zwischen Personen
  - Gruppenarbeit

# Gruppenarbeit



Danke für eure Aufmerksamkeit...