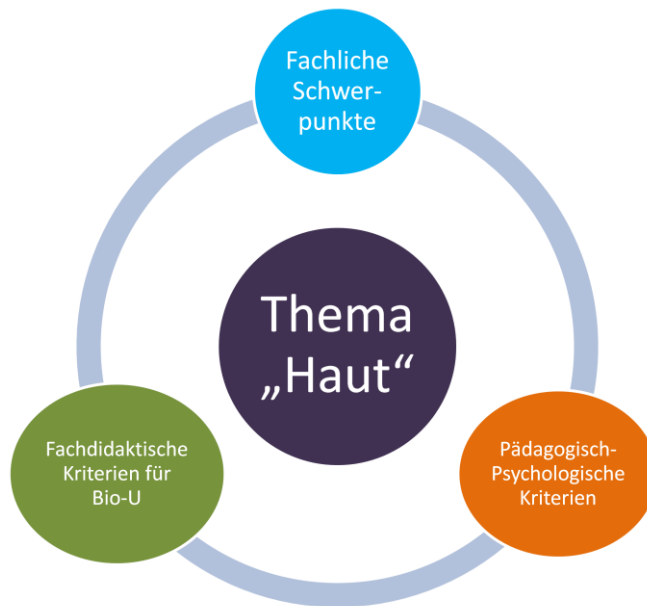


# Merkmale von Unterrichtsqualität im Biologieunterricht

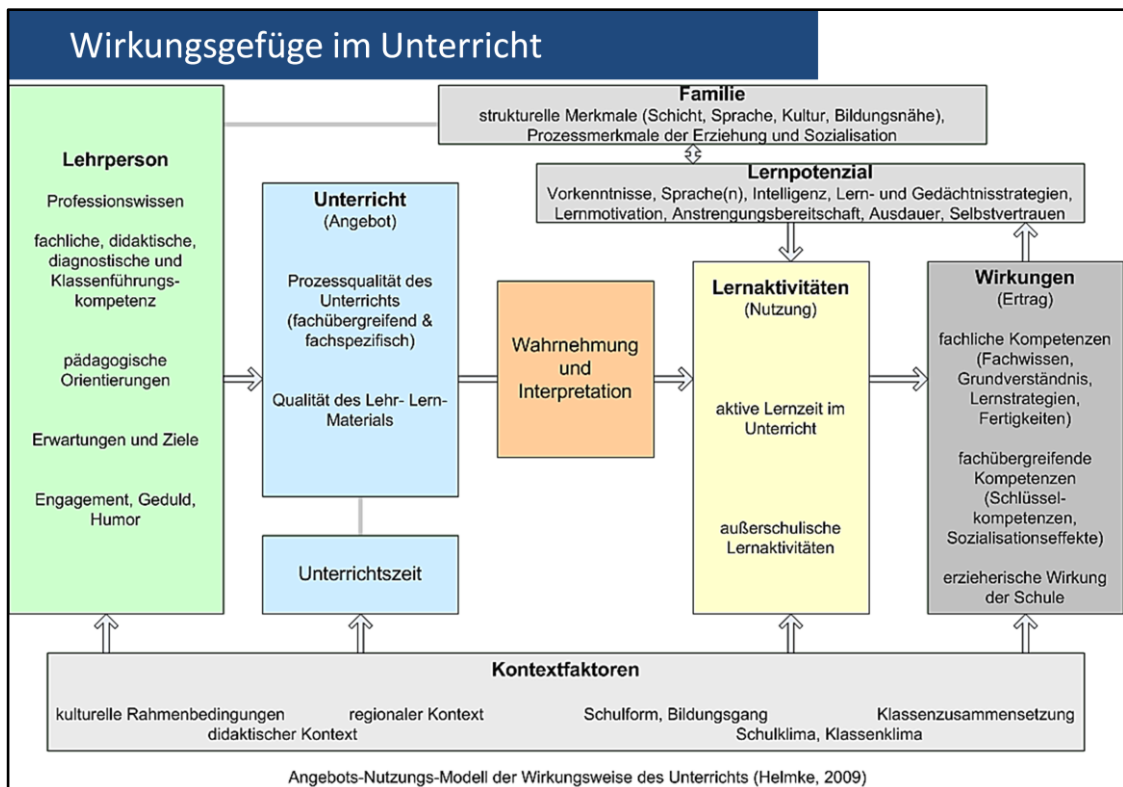
---

Maria Kramer  
Didaktik der Biologie  
Ludwig-Maximilians Universität München



Ziel: Unterricht exemplarisch planen zum Themengebiet „Haut“

→ Was muss beachtet werden aus pädagogischer Sicht, aus fachdidaktischer Sicht und unter Einbeziehung der entsprechenden fachlichen Inhalte?



Ziel des Unterrichts ist es, individuelle Lernprozesse und Motivation/Interesse, Persönlichkeitsentwicklung anzuregen und aufrechtzuerhalten.

Gelingen von Unterricht hängt von vielen Faktoren ab. Unterricht steht nicht als Einzelelement da, sondern ist in ein Wirkungsgefüge anderer Elemente eingebettet.

- Unterricht wird von Lehrkräften als Angebot konzipiert → Einfluss der Lehrperson auf Unterrichtsqualität
- Das Angebot kann von Schülern genutzt werden und zu unterschiedlichen Erträgen führen. Die komplexe Einbettung des Unterrichts in ein System von miteinander verbundenen Wirkgrößen und die Vielzahl von Zielkriterien des Unterrichts, die nicht notwendigerweise miteinander harmonisieren müssen, verdeutlichen, dass es nicht *die* Theorie des Unterrichts und schon gar nicht *den* guten Unterricht geben kann.
- Hinzu kommt: unterschiedliches Lernpotenzial der SuS und familiäre Hintergründe und Kontexte
- Außerdem sozialer Kontext

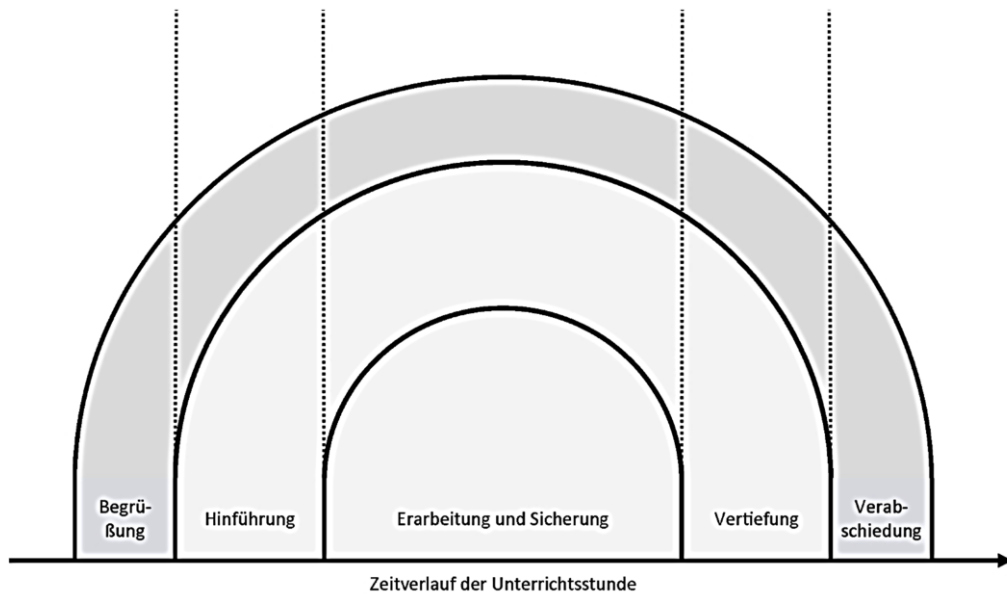
Für den Unterrichtserfolg ausschlaggebend:

- Passung
- Klarheit
- Schüler-, fach- und situationsangemessene Variation
- Didaktische Methoden
- Sensibler Umgang mit Heterogenität, Individualisierung, Motivierung
- Effizienz der Klassenführung
- Unterrichtsquantität/aktive Nutzung von Lernzeit
- Qualität des Lehrmaterials
- Kontext

Es gibt nicht DIE richtige Unterrichtsmethode, aber Qualitätsprinzipien des Unterrichts.

Um zu hohen Lernerträgen zu führen, sind hier allgemeine und fachspezifische Merkmale von Unterrichtsqualität zu berücksichtigen. → Beim Planen von Unterricht bedenken.

## Biologieunterricht planen



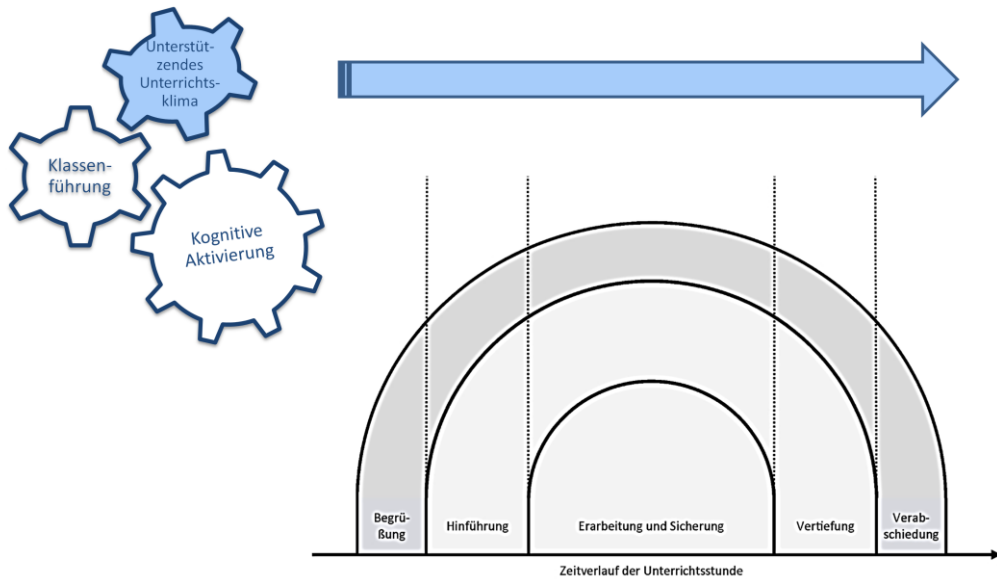
Dorfner, Förtsch, Spangler & Neuhaus (2019)

Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

4

Interventionsstudien haben gezeigt, dass Unterricht in einer ganz bestimmten Abfolge Lernerträge und affektive Schülervariablen (Motivation, Interesse) steigern kann. → Ableitung im Planungsmodell

## Basisdimensionen guter Unterrichtsqualität



Dorfner, Förtsch, Spangler & Neuhaus (2019)

Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

5

Die Unterrichtsforschung untersucht vor allem, welche Lehrweisen besonders effektiv für die Lernergebnisse von Schülern sind (Hattie, 2008; Seidel & Shavelson, 2007). Forschergruppen gelangten zu der Erkenntnis, dass dabei die Strukturierung von Unterricht in Form von drei Dimensionen besonders tragfähig ist: kognitive Aktivierung, Klassenführung und ein unterstützendes Unterrichtsklima (u.a. Trautwein & Kunter, 2013).

→ Basisdimensionen über alle Phasen des Unterrichts hinweg entscheidend (für alle Fächer)

Klassenführung

Unterrichtsklima

Kognitive Aktivierung

**AUFGABE:** Kurzer Austausch mit Partner, was sich hinter den Basisdimensionen verbirgt.

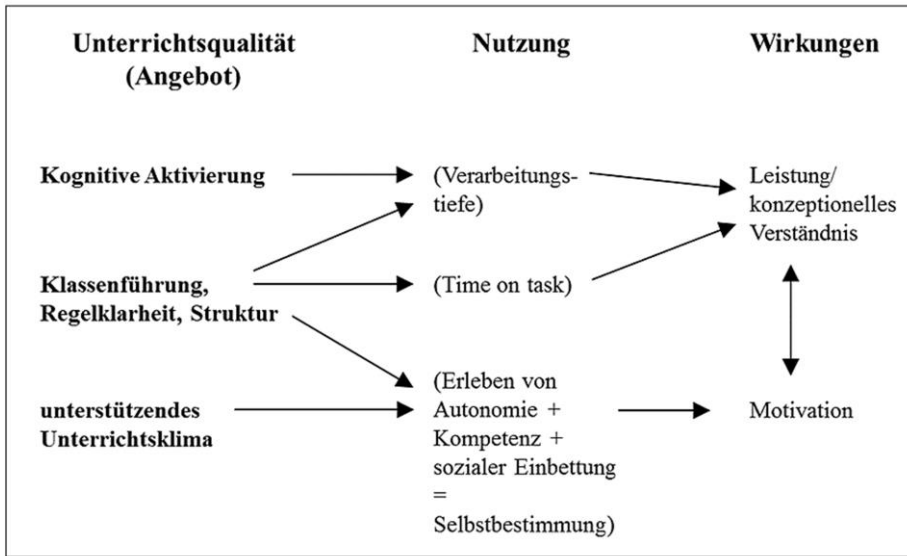
## Basisdimensionen guter Unterrichtsqualität

<b>Unterrichtsqualität (Angebot)</b>	<b>Nutzung</b>	<b>Wirkungen</b>
<b>Kognitive Aktivierung</b>		Leistung/ konzeptionelles Verständnis
<b>Klassenführung, Regelklarheit, Struktur</b>		
<b>unterstützendes Unterrichtsklima</b>		Motivation

(Klieme/Rakoczy 2008, S. 228)

Bei der Einschätzung guter Unterrichtsqualität geht es vor allem um die Frage, wie Leistung und Motivation erzeugt werden kann.... Wie wirken die drei Basisdimensionen auf Leistung/Motivation? Wie können sie für deren Förderung genutzt werden?

## Basisdimensionen guter Unterrichtsqualität



(Klieme/Rakoczy 2008, S. 228)

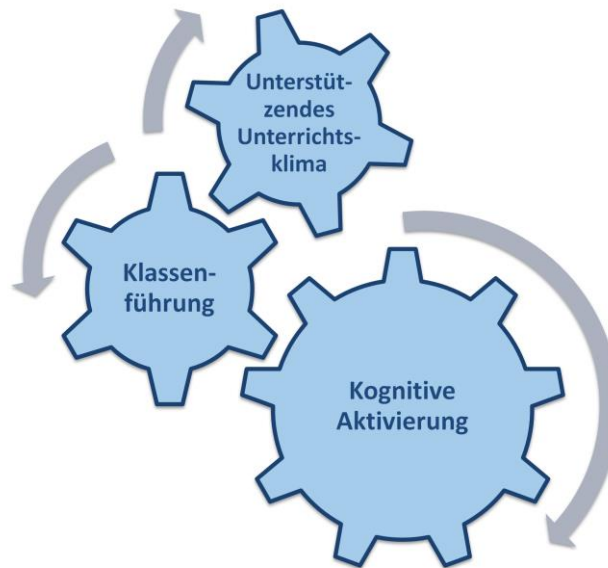
Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

7

- Kognitive Aktivierung über die Verarbeitungstiefe auf Leistung/konzeptionelles Verständnis
- Klassenführung über Verarbeitungstiefe, Lernzeit, Autonomie/Selbstbestimmung auf Leistung und Motivation
- Unterstützendes Unterrichtsklima über Autonomie/Selbstbestimmung auf Motivation und Interesse

Nun: Einzelne Basisdimensionen anschauen, was steckt dahinter?

## Zusammenspiel der Basisdimensionen



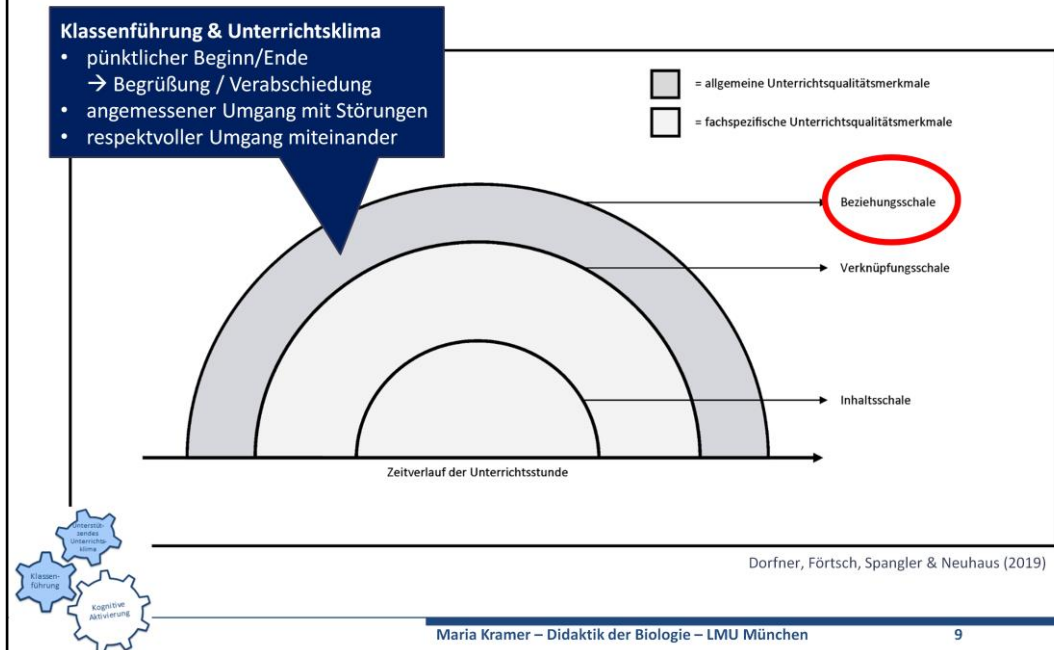
Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

8

Bei den drei Unterrichtsdimensionen ist zu beachten, dass sie als integrative Elemente verstanden werden. Darüber hinaus handelt es sich bei den drei Dimensionen um unterschiedlich stabile Aspekte des Unterrichts. Forschung fand heraus, dass Klassenführung eine relativ stabile Dimension von Unterrichtsqualität darstellt und relativ inhaltsunabhängig ist. Für verlässliche Aussage über die Qualität von Klassenführung und Unterrichtsklima ist die Bewertung einer Unterrichtsstunde ausreichend, während kognitive Aktivierung anhand mehrerer Unterrichtsstunden eingeschätzt werden sollte. Gleichzeitig ist kognitive Aktivierung stärker an den jeweiligen Lerninhalt gebunden (fachspezifischer).



# Planungsmodell



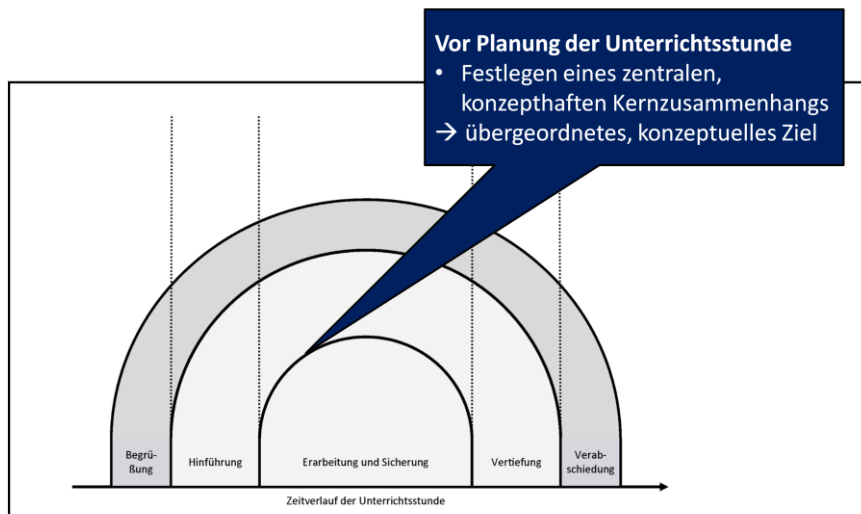
Die Basisdimensionen lassen sich in die 5 Phasen und genauer in 3 Schalen (Bezugsbereiche) zuordnen, in denen bestimmte Merkmale von Unterrichtsqualität relevant sind.

## Beziehungsschale

- spielt für alle Phasen eine Rolle → bezieht sich auf die Basisdimensionen Klassenführung und Unterrichtsklima
- Klassenführung und Klassenklima gelten als grundlegende Bedingungen des Gelingens von Lehr-Lern-Prozessen, die zunächst im Unterricht etabliert und vorhanden sein müssen, bevor kognitiv aktivierend gearbeitet werden kann.
- Kognitive Aktivierung eher fachspezifisches Merkmal → hat aber den größten Effekt auf das situationale Interesse und den Lernerfolg der Schüler
- allgemeine Unterrichtsqualitätsmerkmale als Rahmenbedingungen für Unterricht
- Fachspezifische Merkmale sind wichtig für den inneren Bereich (behandeln wir im nächsten Teil der Vorlesung)

Beispiele für Indikatoren einer guten Beziehungsebene sind (1) pünktliches Beginnen und Beenden des Unterrichts, (2) ein angemessener Umgang mit Störungen (Transparenz von Regelsystem, Feedback an Schüler, Adaptivität und Flexibilität) und (3) ein respektvoller und freundlicher Umgang zwischen aller am Unterricht beteiligten Personen

# Planungsmodell



Dorfner, Förtsch, Spangler & Neuhaus (2019)

**Konzeptueller Zusammenhang zwischen Bestandteile und Funktionen der Haut  
→ organisatorisches Ziel, um U zu planen und Fokusfrage abzuleiten**

Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

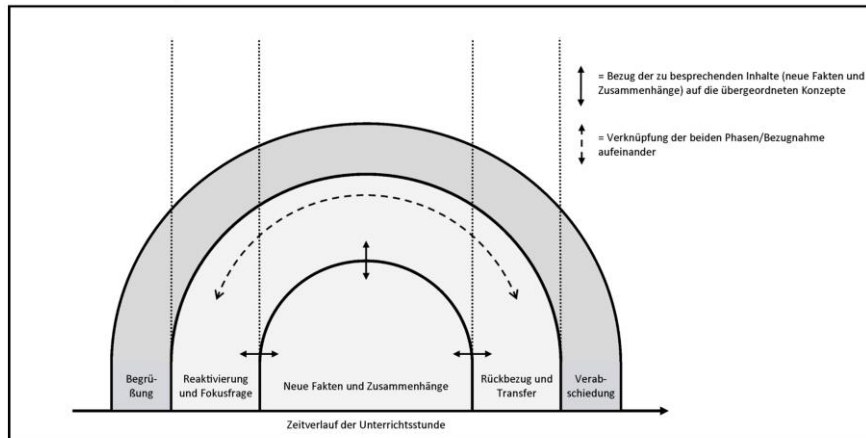
10

Verschiedene Phasen: die unterschiedliche Schalen berücksichtigen  
Fachinhaltlich erst ab Hinführung:

- Wichtig: Vor Planung des Unterrichts: zentralen, konzepthaften Kernzusammenhang festlegen (übergeordnetes, konzeptuelles Ziel ≠ nicht Lernziel) → Basiskonzepte als Hilfestellungen
- Diese Überlegungen stellen die Weichen für die Fokusfrage/Stundenfrage und den Aufbau der U-Stunde

Diese Unterrichtsphasen können biologiespezifisch differenziert werden.

## Unterrichtsphasen



Dorfner, Förtsch, Spangler & Neuhaus (2019)

für den Biologieunterricht → 5 relevante Phasen: Begrüßung, Hinführung, Erarbeitung und Sicherung, Vertiefung, Verabschiedung

**AUFGABE:** Welche Basisdimension gibt es? Wo zuordnen?

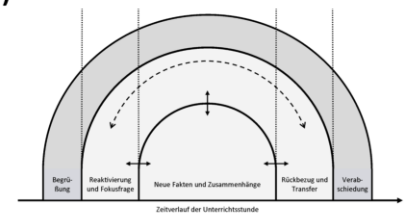
Top Points:

- Basisdimensionen
- Lehr- und Unterrichtsmethoden

## Unterrichtsphasen

- **Hinführung (Reaktivierung & Fokusfrage)**  
Einleitung, Hinführung, Motivation, Zielorientierung, Themenfindung, kognitiver Konflikt, Vorkenntnisse
- **Erarbeitung**  
Lösungsplanung, Informationsinput, Aufgabenstellung, Schüleraktivität
- **Sicherung (am Ende Gesamtsicherung)**  
Zusammenfassung/Fixierung des Gelernten
- **Vertiefung (Rückbezug zum Einstieg & Transfer)**

Klare,  
explizite  
Übergänge



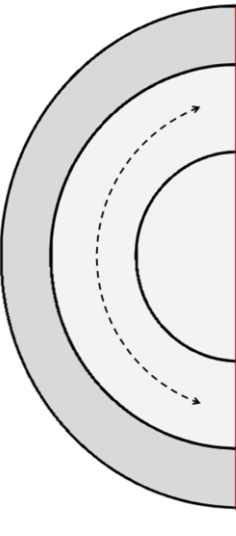
Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

12

- Hinführung: Reaktivierung von Vorwissen wichtig sowie Aufstellen einer Fokusfrage (Verknüpfungsschale)
- Erarbeitung und Sicherung: Neue Fakten und Zusammenhänge erarbeiten und sichern (Inhaltsschale)
- Vertiefung: Rückbezug (Fokusfrage) und Transfer (Verknüpfungsschale)

In Verknüpfungs- und Inhaltsschale fachspezifische Qualitätsmerkmale zu beachten.

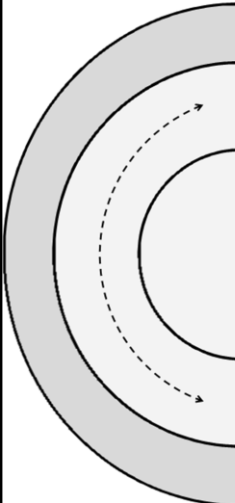
Zwischen den Phasen klare, explizite Übergänge wichtig.

Unterrichtsplanung					
	Unterrichtsphase	Lernziel	Geplanter Unterrichtsverlauf (Aufgabenstellung, Lehrerhandlung, Schülerhandlung)	Unterrichtsmittel (Medien, Originale)	Sozialform (UG, EA, PA, SA, Methode)
	Begrüßung	Begrüßung			
	Reaktivierung	Reaktivierung			
		Fokusfrage			
	Erarbeitung und Sicherung	Erarbeitung 1 Sicherung 1	LZ 1		
		Erarbeitung 2 Sicherung 2	LZ 2		
		Erarbeitung 3 Sicherung 3	LZ 3		
Vertiefung	Rückbezug				
	Transfer				
Verabschiedung	Verabschiedung				
<div> <div>Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München</div> <div>13</div> </div>					

Eine systematische Planung und Vorbereitung von Unterricht anhand des Planungsmodells, unter Berücksichtigung der Klassenvoraussetzung als auch der inhaltlichen und didaktischen Analyse, hilft, sich individuelle Gegebenheiten bewusst zu machen und ein entsprechendes, didaktisch begründetes Vorgehen zu verfolgen.  
 → Zusammenführung der Planung in einem Artikulationsschema, das den Unterrichtsverlauf nachzeichnet und in dem auch geplante Arbeitszeiten notiert sowie Lehr- und Lernmethoden explizit zugeordnet werden.

Einzelne Unterrichtsabschnitte ... und ...

# Unterrichtsplanung



	Unterrichtsphase	Lernziel	Geplanter Unterrichtsverlauf (Aufgabenstellung, Lehrerhandlung, Schülerhandlung)	Unterrichtsmittel (Medien, Originale)	Sozialform (UG, EA, PA, GA; Methode)
	Begrüßung	Begrüßung			
	Hinführung	Reaktivierung			
		Fokusfrage			
	Erarbeitung und Sicherung	Erarbeitung 1 Sicherung 1	LZ 1		
		Erarbeitung 2 Sicherung 2	LZ 2		
		Erarbeitung 3 Sicherung 3	LZ 3		
	Vertiefung	Rückbezug			
		Transfer			
	Verabschiedung	Verabschiedung			

Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

14

... wichtige U-Phasen im Biologieunterricht. → ganzheitlicher Blick auf den Unterricht, indem geplante Arbeitszeiten, Lehr- und Lernmethoden explizit zugeordnet werden.

Zu jeder Phase gibt es allgemeine und fachspezifische Merkmale, die es zu beachten gilt.

Ziel ist es nun, die einzelnen Unterrichtsphasen im Biologieunterricht durchzuarbeiten und die relevanten fachspezifischen Qualitätsmerkmale jeder Phase herauszustellen.

## Exkurs: Unterrichtsformen und -phasen

### ■ Methodische Großformen

- unterrichtliche Organisationsschemata, die über längere Zeiträume, Arbeits- und Sozialformen bestehen
- können viele verschiedene Sozialformen und Handlungsmuster enthalten
- Verlaufsform (Unterrichtsphasen) ist nicht genau festgelegt

### ■ Beispiele

- Freiarbeit
- Lehrgänge, Kurs
- Projektarbeit
- Exkursion
- Praktikum
- ...

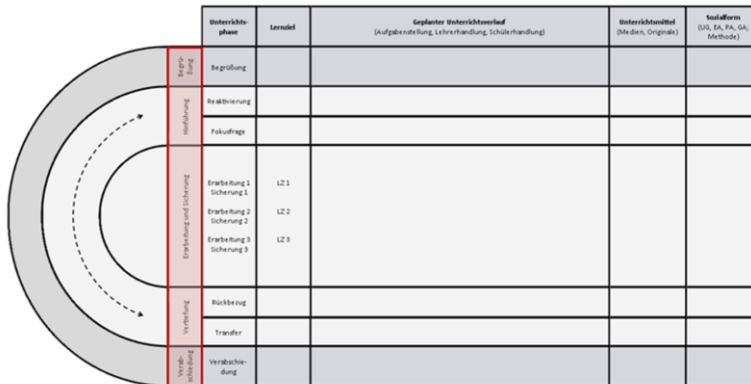
U-Phasen können variieren, wenn andere Großformen gewählt werden.

Pro methodischer Großform werden bestimmte Sozialformen usw. favorisiert → z.B. Vorlesung → i.d.R. frontal organisiert

# Unterrichtsformen und -phasen

## ■ Unterrichtsphasen

- bilden den methodischen Grundrhythmus des Unterrichts (= Artikulationsschema)

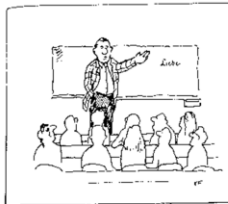


- in den unterschiedlichen Phasen werden Sozialform, Methode und Unterrichtsmittel variiert
- die Phasen sollen für die SuS erkenntlich sein



## ■ Sozialformen

- Klassenunterricht (KU), Unterrichtsgespräch (UG) → frontal
- Einzelarbeit (EA)
- Partnerarbeit (PA)
- Gruppenarbeit (GA) inkl. kooperativem Lernen



Frontalunterricht

Gruppenunterricht



Partnerarbeit



Einzelarbeit

Meyer (1994)

## Lehr- und Unterrichtsmethoden

	Sozialform	Methode
<b>lehrerzentriert</b>	Frontalunterricht	Lehrervortrag
	Klassenunterricht	(gelenktes) Unterrichtsgespräch
<b>schülerzentriert</b>	Einzelarbeit	Stillarbeit, Schülervortrag
	Partner- /Gruppenarbeit	Gruppenpuzzle Think-Pair-Share Kugellager ...

(nach Killermann et al., 2008)

### Lehrervortrag

Lehrkraft ist allein tätig und berichtet, erläutert, erzählt. Lernende sind in einer rein rezeptiven Haltung, hören zu, sollen mitdenken. Es besteht die Gefahr des „Abschaltens“. Für Akzentuierungen oder kürzere Phasen kann der Einsatz sinnvoll sein.

### Unterrichtsgespräch

Kann als Wechselgespräch zwischen Lernenden und der Lehrkraft verstanden werden, bei dem die erwünschten Lerninhalte erarbeitet werden. Durch geschickte Fragestellungen der Lehrkraft sollen die Schüler selbst zur Problemlösung gelangen. Dabei ist darauf zu achten, dass trotz geplanten Stundenverlaufs Offenheit gegenüber unerwarteten Schülerfragen besteht, und dass generell eine hohe Schüleraktivität bei der Gesprächsbeteiligung verfolgt wird. → sehr typisch für deutschen Bio-U

### Einzelarbeit

Jeder Schüler ist allein mit der Bewältigung einer Aufgabe beschäftigt. Die Eigenaktivität des Lernenden ist gefordert, dabei können individuelle Lernzeit und -tempo Berücksichtigung finden. Diese Arbeitsform ist im Rahmen von aktiver Wissenskonstruktion (Konstruktivismus\*) bedeutsam, auch wenn die soziale Komponente des Lernens nicht zum Tragen kommt.

### Partnerarbeit / Gruppenarbeit

Aufgaben werden von zwei oder mehr Lernenden gemeinsam gelöst. Selbsttätigkeit und Selbstständigkeit können ebenso wie individuelles Arbeitstempo, Kooperation der Lernenden und soziales Verhalten gefördert werden. Gruppenarbeit kann arbeitsgleich oder arbeitsteilig gestaltet werden. Für erfolgreiches Arbeiten ist das Einüben spezieller Fähigkeiten bei den Schülern sowie etablierte Regeln und Verhaltensweisen notwendig.

## Lehr- und Unterrichtsmethoden

	Sozialform	Methode
<b>lehrerzentriert</b>	Frontalunterricht	Lehrervortrag
	Klassenunterricht	(gelenktes) Unterrichtsgespräch
<b>schülerzentriert</b>	Einzelarbeit	Stillarbeit, Schülervortrag
	Partner- /Gruppenarbeit	Gruppenpuzzle Think-Pair-Share Kugellager ...

(nach Killermann et al., 2008)

### Konstruktivistisches Arbeiten in offenen Unterrichtsformen

- Stationenarbeit
- Freiarbeit
- Wochenplanarbeit
- Projektunterricht

\*Im Konstruktivismus wird Lernen als aktiver Prozess der Wissensaneignung und -verknüpfung angesehen, die ausgehend von individuellen Lernvoraussetzungen und Fähigkeiten bei jedem Schüler unterschiedlich abläuft.

### Offene Unterrichtsformen

z. B. Lernen an Stationen, Freiarbeit, Wochenplanarbeit, Projektunterricht

Bei den genannten Methoden steht selbstgesteuertes Lernen, Arbeiten und Problemlösen der Lernenden im Vordergrund. Vorteile werden auch in der Erhöhung der Motivation und Möglichkeit des individualisierten Arbeitens gesehen, welche als lernförderlich innerhalb konstruktivistischer\* Lernansätze gelten. Gleichzeitig verändert sich die Rolle der Lehrkraft, deren Aufgabe dann stärker im gezielten Unterstützen von einzelnen Schülern besteht. Entscheidend für offene Lernformen ist die Reflexionsphase, die für die Leistungsentwicklung der Schüler bedeutsam ist.

### ■ Wichtige, vom Lehrer vorzunehmende methodische Planungsschritte:

- Lernziele vollständig operationalisiert formulieren,
- die Gliederung des Unterrichts in Abschnitte oder Phasen,
- die Auswahl aufeinander abgestimmter Sozialformen entsprechend der Unterrichtsphasen,
- der Einsatz von Lehr- und Arbeitsmitteln,
- die Sicherung der organisatorischen Voraussetzungen des Unterrichts.

Begrüßung					
	Unterrichtsphase	Lernziel	Geplanter Unterrichtsverlauf (Aufgabenstellung, Lehrerhandlung, Schülerhandlung)	Unterrichtsmittel (Medien, Originale)	Sozialform (UG, EA, PA, SA, Methode)
	Begrüßung				
	Reaktivierung				
	Fokusfrage				
	Erarbeitung und Sicherung	Erarbeitung 1 Sicherung 1	LZ 1		
		Erarbeitung 2 Sicherung 2	LZ 2		
		Erarbeitung 3 Sicherung 3	LZ 3		
	Vertiefung	Rückbezug			
		Transfer			
	Verabschiedung	Verabschiedung			

Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

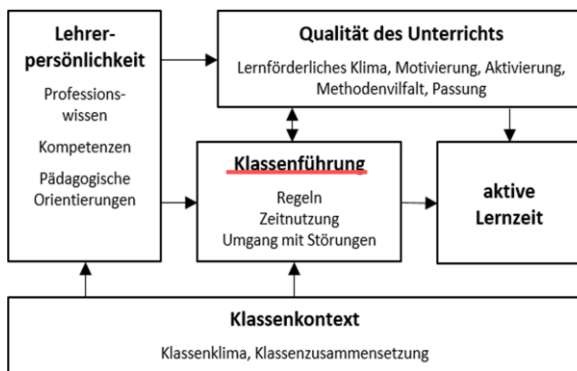
21

Zurück zum Artikulationsschema: ...

⇒ Beziehungsschale; Transparenz von Regeln, Pünktlichkeit; freundliches Miteinander

⇒ Klassenmanagement und Unterrichtsklima wichtig

## Exkurs: Klassenführung & Klassenmanagement



Wirkungsgeflecht der Klassenführung (Helmke, 2007, S. 45)



- **Effiziente Klassenführung und guter Unterricht beeinflussen sich wechselseitig!**

- **Einfluss Lehrerpersönlichkeit!**

Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

22

Klassenführung als Dimension von Unterrichtsqualität beschreibt, inwiefern die Lehrperson Störungen vorbeugt oder ggf. diszipliniert, um möglichst viel Qualitätslernzeit für die Schüler bereitzustellen. Dazu legen Lehrkräfte zusammen mit den Schülern Regeln für den gemeinsamen Umgang im Klassenverband fest und einigen sich auf gemeinsame Normen und Werte. Darüber hinaus strukturieren sie die Lernumgebung im Unterricht auf eine Weise, die eine zeitintensive und motivierte Auseinandersetzung mit den Lerninhalten ermöglicht. → Eingebettet in Wirkungsgefüge:

Dies steigert die aktive Lernzeit, also das von den Schülern erbrachte Engagement.

Die Lehrerpersönlichkeit wirkt sich sowohl auf die Unterrichtsqualität als auch auf die Klassenführung aus.

Die Qualität des Lernens hängt von fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Kompetenzen der Lehrperson ab. Insofern ist eine effiziente Klassenführung zwar bis zu einem gewissen Grade für erfolgreiches Lernen notwendig, aber nicht hinreichend.

Effizienz der Klassenführung und Unterrichtsqualität bewegen sich nicht im luftleeren Raum: Die vorgefundenen Verhältnisse in der zu unterrichtenden Klasse können Rücken-, aber auch Gegenwind bedeuten. Klassen mit ungünstigen motivationalen und kognitiven Voraussetzungen, z.B. in Schulen im sozialen Brennpunkt, erschweren Unterrichtsgeschäft und die Klassenführung.

## Basisdimensionen guter Unterrichtsqualität



Direkt zu Beginn des Unterrichts ist es außerdem wichtig, für ein gutes Unterrichtsklima zu sorgen.

## Unterstützendes Unterrichtsklima

***„to create a climate for moulding their students into a cohesive and supportive learning community, teachers need to display personal attributes that will make them effective as models and socializers; a cheerful disposition, friendliness, emotional maturity, sincerity, and caring about students as individuals as well as learners. The teacher displays concern and affection for students, is attentive to their needs and emotions, and socializes them to display these same characteristics in their interactions with one another.”***

(Brophy, 2000, S. 8)



Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

24

Die zweite Dimension von Unterrichtsqualität beschreibt, inwiefern im Klassenzimmer unterstützende Strukturen gewährleistet werden, die Schüler in der Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand begleiten.

Brophy (2000) sieht *supportive classroom climate* als Grundvoraussetzung. Er legt den Schwerpunkt auf die Unterstützung durch die Lehrperson: → Zitat

Die empirisch nachgewiesenen direkten Beziehungen des Lernklimas mit der Schulleistung sind zwar schwach. Gleichwohl muss dieser Bereich ernstgenommen werden, da *Wohlbefinden* und *Zufriedenheit* der Akteure selbst ein wichtiges Zielkriterium sind.

Cheerful = gutgelaunt

Moulding = formen

Cohisiv = zusammenhaltend

Maturity = Reife

Sincerity = Aufrichtigkeit

Concern = Sorge

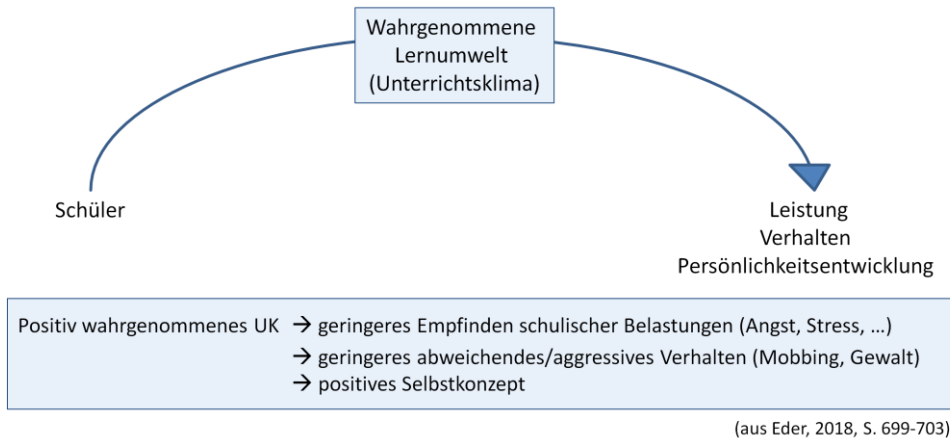
Affection = Zuneigung

Attentive = aufmerksam



## Unterstützendes Unterrichtsklima (Exkurs)

### ■ Effekte von positivem Unterrichtsklima (UK)



Die Vorhersage von Schülerverhalten aus [Daten eines festgestellten Klassenklimas] ist eines der frühesten Anliegen in der Klimaforschung. Die Ergebnisse zeigen: Die wahrgenommene Lernumwelt hat Erklärungskraft für Leistungen, Befinden, Verhalten und Persönlichkeitsentwicklung der Schüler in der Schule.

Einstellungen zur Schule (Schulinvolverment, Schulzufriedenheit) hängen in erheblichem Ausmaß mit dem erlebten Klima zusammen. Schüler mit positiven Klimaerfahrungen beteiligen sich mehr am Unterricht, stören weniger und schaffen sich damit bessere Lern- und Leistungsvoraussetzungen.

Positive Klimaerfahrungen sind mit einem geringen Ausmaß an schulischen Belastungen (Schulangst, Stress in der Schule, [...]), weniger abweichendem und gewaltbezogenem Verhalten (Mobbing und Gewalt in der Schule) und einem tendenziell positiven (Leistungs-) Selbstkonzept und Selbstwertgefühl verknüpft.

Positive Klimaerfahrungen zeigen kurz- und langfristige Auswirkungen auf die moralische Entwicklung (Doering et al., 2015) [...] und die Entstehung sozialer Toleranz gegenüber Minderheiten und Ausländern (Grob, 2007; Gniewosz & Noack, 2008), weisen aber keinen Zusammenhang mit politischem Interesse auf.

Hinführung					
	Unterrichtsphase	Lernziel	Geplanter Unterrichtsverlauf (Aufgabenstellung, Lehrerhandlung, Schülerhandlung)	Unterrichtsmittel (Medien, Originale)	Sozialform (UG, EA, PA, SA, Methode)
	Begrüßung				
	Reaktivierung				
	Fokusfrage				
	Erarbeitung und Sicherung	Erarbeitung 1 Sicherung 1	LZ 1		
		Erarbeitung 2 Sicherung 2	LZ 2		
		Erarbeitung 3 Sicherung 3	LZ 3		
	Vertiefung	Rückbezug			
		Transfer			
	Verabschiedung	Verabschiedung			

Vorausschau, um was geht es in dem Block ...

# Hinführung

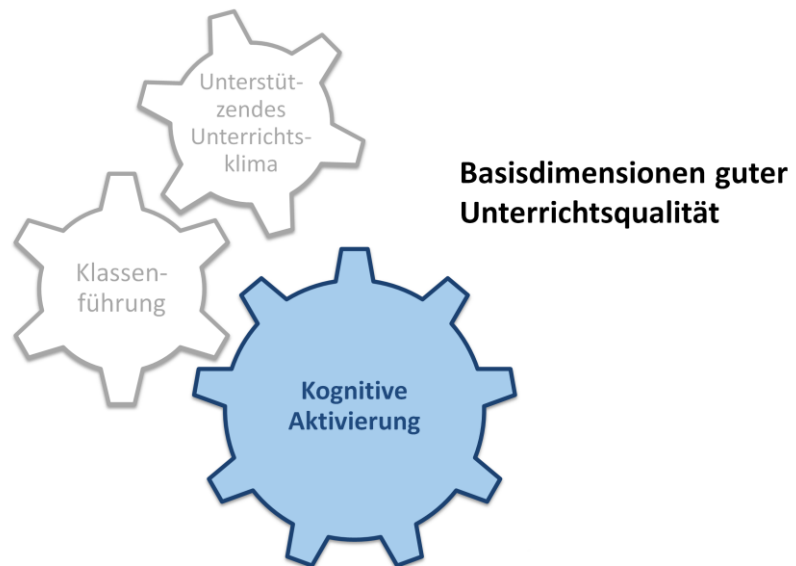
	Unterrichtsphase	Lernziel	Geplanter Unterrichtsverlauf (Aufgabenstellung, Lehrerhandlung, Schülerhandlung)
Begrüßung	Begrüßung		<div>Vorwissen aktivieren</div> <div>Schülervorstellungen berücksichtigen</div>
Hinführung	Reaktivierung		
	Fokusfrage		

Unterrichtseinstiege

Interessiertheit wecken

Vorausschau, um was geht im Block Hinführung geht...

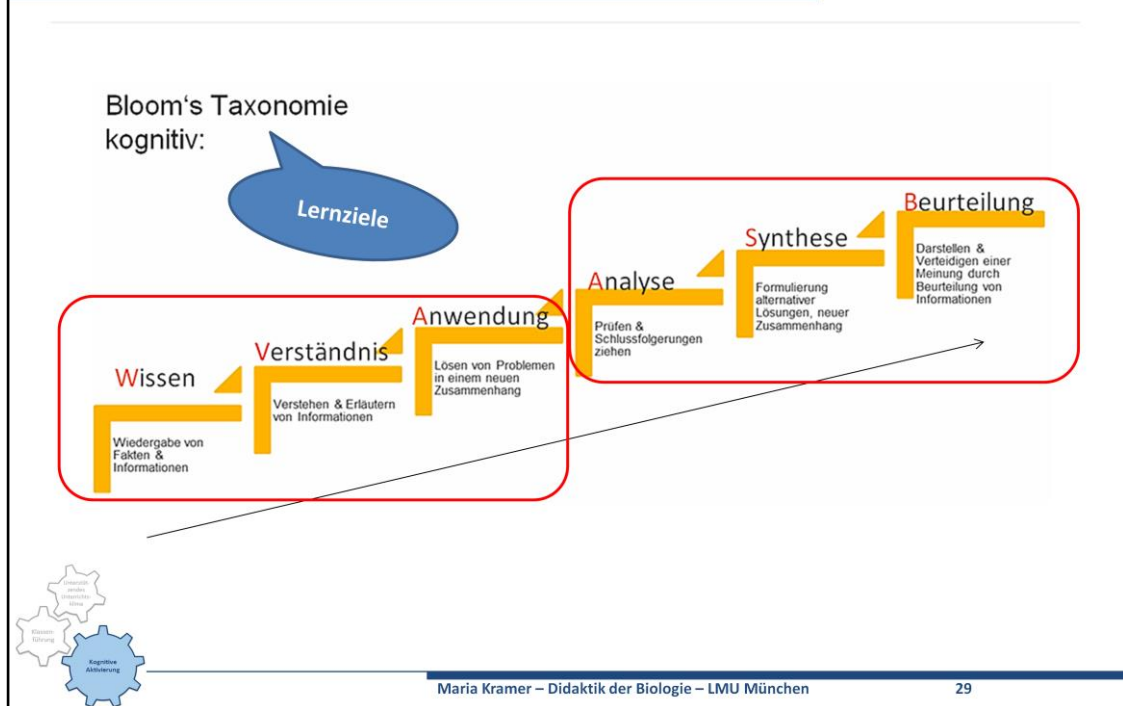
- ⇒ Unterrichtseinstiege
- ⇒ Vorwissen aktivieren → sowohl kognitive Aktivierung als auch hinsichtlich Schülervorstellungen denken
- ⇒ Interessiertheit am Unterrichtsgegenstand wecken



In der Hinführungsphase des Unterrichts ist ein entscheidendes Qualitätsmerkmal, dass kognitiv aktiviert wird. Kognitive Aktivierung gilt als eine der drei Basisdimensionen von gutem Unterricht, die aber fachspezifisch ausdifferenziert werden muss. (orientiert sich am konkreten Fachinhalt der Biologie)

Die Aktivierung von Vorwissen der SuS sowie das Berücksichtigen ihrer jeweiligen Vorstellungen sind dieser Basisdimension hinsichtlich der Hinführung zuzuordnen.

## Kognitive Aktivierung



### Kognitive Aktivierung.

beschreibt, wie die Lehrperson Schüler aktiviert, um sich an Interaktionen zu beteiligen und sich mit dem Lerngegenstand zu beschäftigen. Hierfür sind die Gestaltung von Aufgaben sowie Fragen, welche Schüler anregen, eigene Ideen vorzubringen und darüber in einen Diskurs zu kommen, entscheidende Kriterien.

Kognitive Aktivierung kann bereits bei der Formulierung von Lernzielen bedacht werden. Bloom beispielsweise beschreibt in einer Taxonomie kognitive Fähigkeiten, mit denen anspruchsvolle Denkprozesse gefördert werden können. Er unterscheidet niedere (Wissen, Verständnis, Anwendung) und höhere Lernzielkategorien (Analyse, Synthese, Beurteilung), wobei vor allem den höheren Denkfähigkeiten eine hohe Einflussnahme auf Lernprozesse zugesagt wird.

→ Vgl. Operatoren der Biologie

## Exkurs: Lernziele

### Die Schülerinnen und Schüler sollen:

- den Aufbau der Haut anhand der besprochenen Bestandteile beschreiben können. **Verständnis**
- die Funktion einzelner Strukturen erklären können. **Verständnis**
- den Zusammenhang zwischen Tastempfinden verschiedener Körperstellen und der Anzahl an Tastkörperchen erläutern können. **Anwendung/Analyse**
- mindestens eine Aufgabe der Haut (Sinnesorgan, Schutz, Wärmeregulation) nennen können. **Wissen**



Achtung: Höhere Lernzielkategorien bedeuten aber nicht automatisch, dass SuS auch stärker kognitiv arbeiten → stellen Rahmenbedingung da, muss aber vom Lehrer dann auch umgesetzt und eingefordert werden

## Hinführung - Unterrichtseinstieg

### ■ Fünf große Gruppen von formalen Unterrichtseinstiegen

- Informierend/Strukturierend
- Wiederholend
- Problemorientiert
- Handlungsorientiert
- Alltagsbezug

**Variieren Sie den formalen Einstieg einer Unterrichtsstunde zum Thema „Haut“.**



Linsner (2010)

Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

31

Informierend/Strukturierend: L gibt Überblick über ein Themengebiet und grenzt es ab (Verlaufsplan → Vorstrukturierung des Stoffes). Auf diesen Verlaufsplan kann in nachfolgenden Stunden als wiederholender Einstieg stets zurückgegriffen werden. --  
> advanced organizer

Wiederholend: Inhalte aus vorangegangenen Sitzungen werden erneut aktiviert, z.B. über erneutes Aufzeigen des Verlaufsplanes; Wiederholung von Inhalten der letzten Stunde

Problemorientiert: Unterrichtsthema ergibt sich aus einem real existierenden Problem, welches präsentiert wird

Handlungsorientiert: S sind in Aktion und kommen selbst auf ein Problem ... kurze

Sportübung: Hand auf Herz → schneller schlagen

Alltagsbezug: Beispiel aus dem Alltag wird mitgebracht (Tier, Blutdruckmessgerät)

→ Diese Formen können auch in Kombination auftreten

## Unterrichtseinstieg - Die Haut



Quelle: Pixabay

Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

32

### Einstieg mit Alltagsbezug

Die Haut ist das größte Sinnesorgan des Menschen. Sowohl für Kinder und Jugendliche als auch für Erwachsene ermöglicht sie tagtäglich im Zusammenspiel mit unzähligen anderen Komponenten des menschlichen Körpers das Fortbestehen unseres Organismus.

→ Äußere Hülle (Integument)

→ Spezifischer Aufbau, Strukturen und Funktionen → Wahrnehmung von Sinnesreizen (thermo, mechano, schmerz)

Verständnis über vielfältige Funktionen einerseits für Schule wichtig, aber auch für den Alltag für das Verstehen der Funktionsweise des eigenen menschlichen Körpers, seiner Organe und deren Zusammenspiel.

Ein tiefergehendes biologisches Fachwissen dahingehend ist vor allem auch für Lehrkräfte entscheidend, um im Unterricht professionell handeln zu können.



## Unterrichtseinstieg - Problemorientiert

### Problemorientierter Unterricht (Bezüge zum PBL)

- **Hinführung zum Problem**

stummer Impuls, Demonstration von Naturobjekten, einführendes Experiment, Provokation, Bericht aus Zeitung oder Buch, Gegenständen, Unterrichtsgang ins nahe Umfeld

- **Problemfindung und Hypothesenbildung (vgl. Fokusfrage)**

mit der gesamten Klasse Erarbeitung

- **Problemlösung**

Lösungsplanung, Einsatz geeigneter Arbeitsweisen, Unterrichtsformen, Arbeitsmittel

- **Sicherung**

- **Transfer**

Interesse  
wecken

Kognitive  
Aktivierung

### Exkurs zum Problemorientiertem Unterricht

Problemorientierter Unterricht läuft nach festem Schema ab → Ziel problemorientierter Einstiege → Interesse wecken und kognitiv aktivieren (verschiedene Möglichkeiten)

Um zum Stundenproblem zu gelangen, bietet es sich an, bei den SuS einen kognitiven Konflikt zu erzeugen. Laut Conceptual Change Theorie bewirkt ein kognitiver Konflikt, dass eine Unzufriedenheit mit der eigenen Vorstellung bei den Lernenden erzeugt wird. Ein kognitiver Konflikt kann z. B. durch das Verfremden eines den Schülern bekannten Phänomens entstehen. Dabei ist stets die Berücksichtigung des Vorwissens der Schüler von zentraler Bedeutung. Dafür erfasst man zunächst das Vorwissen der Schüler, in dem man z. B. Ideen und Vorstellungen der Schüler zu einem Thema sammelt („Brainstorming“), und stellt anschließend unter Berücksichtigung dieses Vorwissens ein Phänomen verfremdet dar.

Nicht immer sind biologische Inhalte in Form von sinnvollen Problemen darstellbar/einzubetten → in diesen Fällen Fokusfrage bzw. Themennennung an entsprechender Stelle in der Unterrichtsplanung.



# Ritterrüstung

Stellt euch vor, unsere Haut wäre wie eine Ritterrüstung.  
Welche Vorteile / Nachteile hätte das?

Basiskonzept:

Beispiel eines problemorientierten Einstiegs zum Themengebiet Haut → Analogie  
Ritterrüstung und deren Merkmale → erzeugt kognitiven Konflikt wenn Vgl. zur Haut  
→ Damit stärkere kognitive Aktivierung

Was macht der spezifische Aufbau unserer Haut eigentlich möglich?

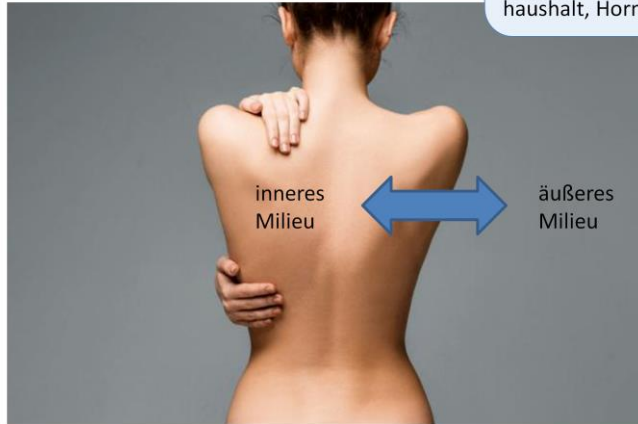
→ Wissen zu Struktur und Grundfunktionen der Haut notwendig

## Bedeutung der Haut

### ■ Grundfunktionen

- Integument (Abgrenzung und Homöostase)

**Homöostase** = Aufrechterhaltung des inneren Milieus des Körpers mit Hilfe von Regelsystemen (Körpertemperatur, pH-Wert, Wasser- & Elektrolythaushalt, Hormonhaushalt)



Die Haut wird auch als Integument bezeichnet. Das Integument bildet den äußeren Überzug des Körpers – eine schützende Hülle, welche die Haut und alle sich von ihr ableitenden Bildungen wie Haare, Schuppen, Federn, Nägel oder Hörner umfasst. Bei den meisten Tieren ist es widerstandsfähig und biegsam, verleiht eine mechanische Schutzwirkung gegen Abnutzung und Durchlöcherung.

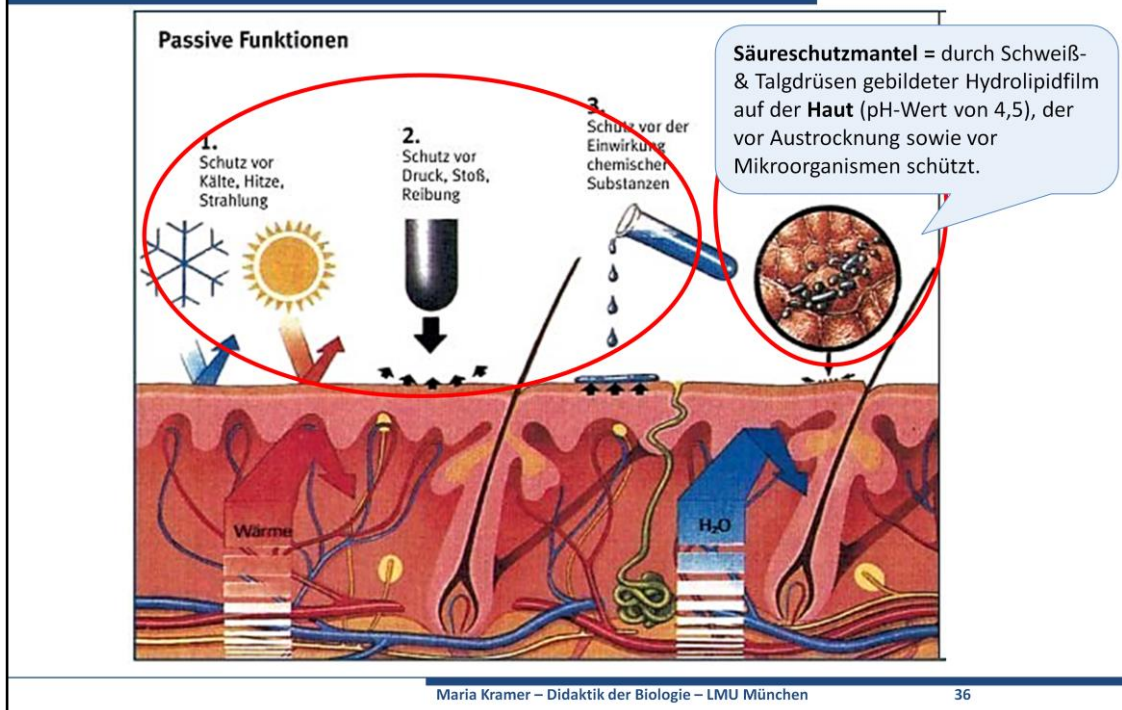
Außerdem Abgrenzung → äußere Oberfläche des Organismus → Schranke zwischen Umwelt und innerem Milieu

→ Wahrung der Homöostase (= Gleichgewicht der physiologischen Körperfunktionen; Stabilität des Verhältnisses von Blutdruck, Körpertemperatur, pH-Wert des Blutes u. a.)

Wahrnehmung bestimmter passiver Funktionen

AUFGABE: Welche Funktionen erfüllt die Haut? (Austausch mit Partner)

## Bedeutung der Haut



### Schutzfunktionen

... vor physikalischer, mechanischer oder chemischer Schädigung des Gewebes (→ Zellen gegen die schädigende Wirkung ultravioletter Sonneneinstrahlung abschirmen)

... vor Eindringen von Krankheitserregern/Mikroorganismen (→ unspezifische Abwehr von Invasoren. Pilze, Bakterien und Viren durchdringen eine gesunde, unverletzte Haut nur selten)

→ Schädigung der Haut oder innerer Oberflächengewebe (Schleimhäute) erhöhen das Risiko einer Infektion durch Krankheitserreger stark)

... vor starker Austrocknung, bei gleichzeitigem Zulassen einer gewissen physiologischen Wasserverdunstung

(→ Abdichtung gegen den Verlust oder das Eindringen von Feuchtigkeit)

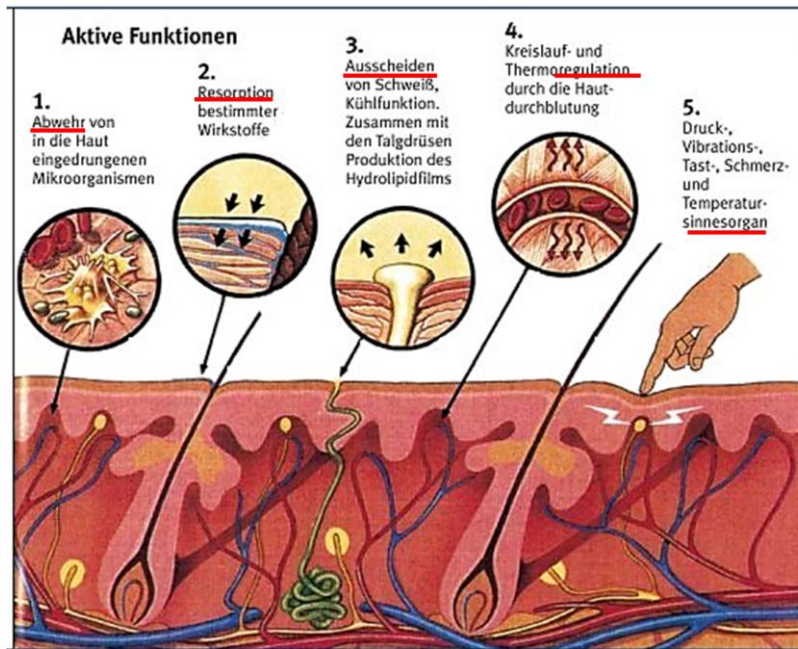
- Der **Säureschutzmantel** ist ein durch die Schweiß- und Talgdrüsen gebildeter Hydrolipidfilm auf der **Haut**, der einen pH-Wert von etwa 4,5 besitzt und sie vor dem Austrocknen sowie vor Mikroorganismen schützt.



## ■ Grundfunktionen

- **Integument** (Abgrenzung und Homöostase)
- **Schutz**
  - ... vor mechanischer, chemischer oder physikalischer Schädigung des Gewebes
  - ... vor Eindringen von Krankheitserregern/Mikroorganismen
  - ... vor starker Austrocknung, bei gleichzeitigem Zulassen einer gewissen physiologischen Wasserverdunstung

## Bedeutung der Haut



Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

38

Aktive Funktionen → Regulations- und Wahrnehmungsaufgaben

Kein Gaswechsel durch die Haut des Menschen (!)

Besonders wichtig für Regulationsaufgaben: Temperaturregulation → der größte Anteil des Wärmeverlustes des Körpers geht über die Hautoberfläche vonstatten; sie ist mit Einrichtungen zur Kühlung des Körpers versehen, wenn es zu heiß wird, und sie verringert Wärmeverluste, wenn der Körper zu stark abkühlt.

Die Haut enthält Sinnesrezeptoren, die wesentliche Informationen über die unmittelbare Umgebung liefern.

## Bedeutung der Haut



### ■ Grundfunktionen

- **Integument** (Abgrenzung und Homöostase) ✓
- **Schutz** ✗
  - ... vor mechanischer, chemischer oder physikalischer Schädigung des Gewebes ✓
  - ... vor Eindringen von Krankheitserregern/Mikroorganismen ✓
  - ... vor starker Austrocknung, bei gleichzeitigem Zulassen einer gewissen physiologischen Wasserverdunstung ✗
- **Wärmeregulator** durch Verengung oder Erweiterung der Hautgefäße sowie durch Verdunstung des Schweißes ✗
- **Ausscheidungsorgan** (Drüsen) ✗
- **Sinnesorgan** mit zahlreichen Rezeptoren zur Vermittlung von Druck, Vibrations-, Tast-, Temperatur- und Schmerzreizen ✗

Zusammenfassend können folgende Grundfunktionen festgehalten werden: ...

Was ergibt sich im Vergleich zur Ritterrüstung?



## Schädliche Wirkung des Sonnenlichts



Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

40

Die Rittersrüstung stellt vorrangig eine Schutzschicht dar.... Z.B. auch gegen die UV-Strahlung, die bei unserer Haut zu Sonnenbrand und Blasen führen kann.

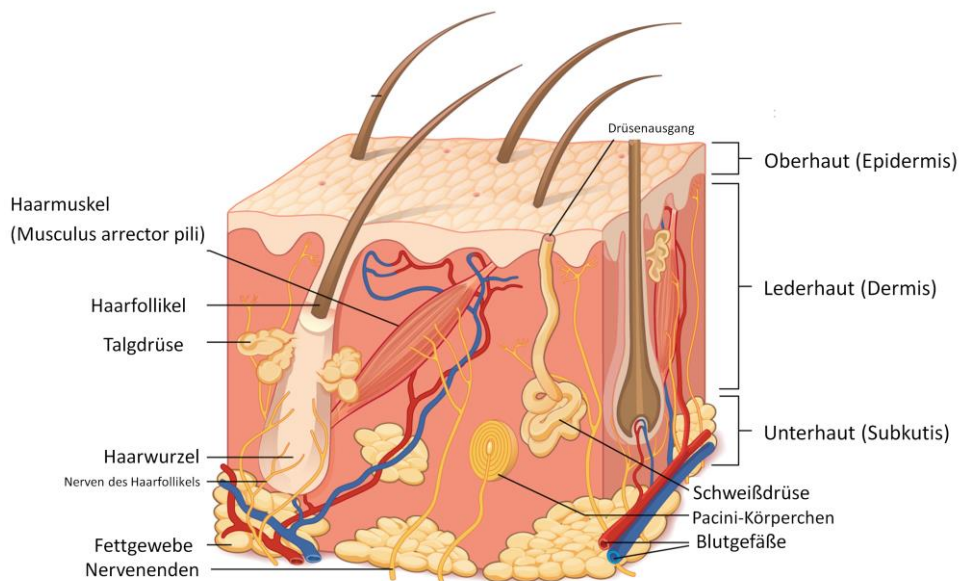
→ Unsere Haut ist nicht stählern und einschichtig, sondern flexibel und vielschichtig  
→ Struktur der (Ober)Haut ist für Sonnenbranderscheinung verantwortlich

→ Rittersrüstung wird heiß (besondere Eigenschaften des Stoffes)

→ Wie kommt es zu Sonnebrand und Blasen?



## Bau der menschlichen Haut



Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

41

### Aufbau der Haut – Überblick

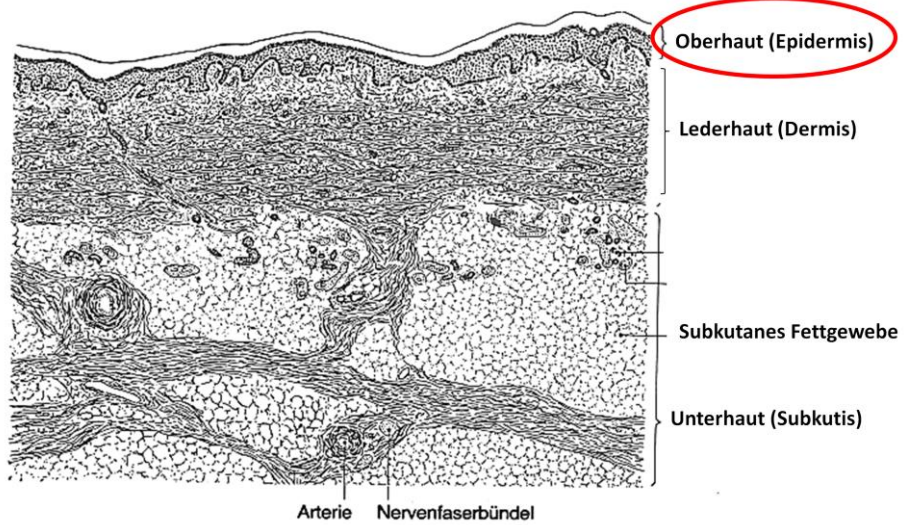
Die Haut besteht aus

- einem ektodermalen Anteil, der *Epidermis* (Oberhaut) mit deren Anhangsgebilden (Drüsen, Haare, Nägel) und
- einem bindegewebigen Anteil, der *Dermis* (Lederhaut; lat. Corium).

Epidermis und Dermis werden zusammen als Kutis bezeichnet. Unter der Kutis befindet sich die Subkutis (Unterhaut), welches mit der Bindegewebsumhüllung des Bewegungsapparates verbunden ist.

## Bau der menschlichen Haut

Senkrechter Schnitt durch die Oberfläche der Hand (mikroskopisches Bild)

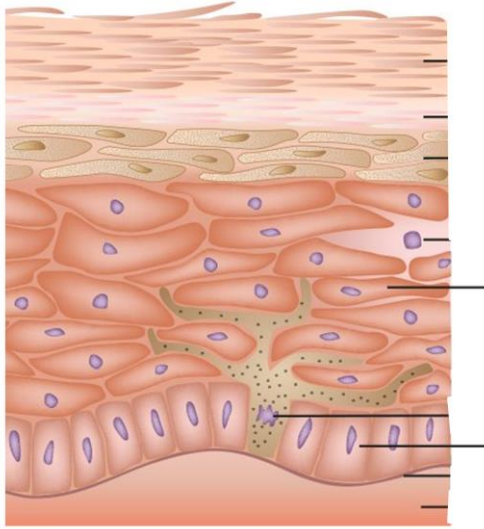


Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

42

Bei Sonnebrand / Blasen spielt die Oberhaut eine Rolle... → wie ist die aufgebaut?

## Oberhaut (Epidermis)



Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

43

Die Oberhaut → mehrschichtiges Plattenepithel, das durch die vermehrte Bildung von Keratin verhornt ist (Hornschicht).

- Oberhaut: Dicke von 0,5-5 mm → an mechanisch besonders beanspruchten Stellen (Handflächen, Fußsohlen) stärker ausgebildet
- Die an der Oberfläche sich abschilfernden, verhornten Epithelschüppchen werden meist abgewaschen. Auf der Kopfhaut können sie sich zu größeren „Schuppen“ oder „Schinnen“ verbinden.

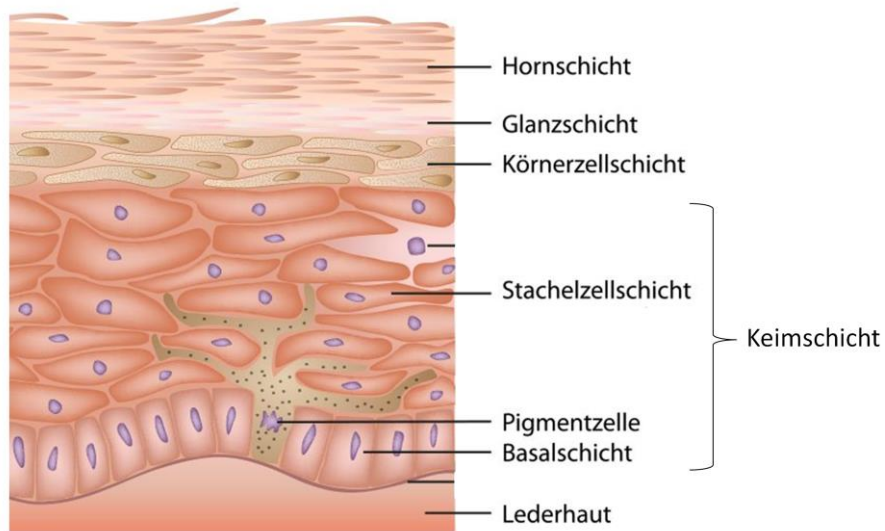
**Keimschicht** (*stratum germinativum*) → Zellerneuerung/Regeneration

a) **Stachelzellschicht** (*stratum spinosum*) → vieleckige Zellen; verfestigt durch Desmosomen und Tonofibrillen

b) **Basalschicht** (*stratum basale*) → zylindrische Zellen, die durch Cytoplasmafortsätze die Oberhaut mit der Lederhaut verbinden; (hauptsächlich) Regeneration der Epidermis sowie Synthese und Speicherung des Hautpigments Melanin

**Pigmentierung.** Im unteren Teil der Oberhaut (Basalschicht) liegen Pigmentzellen, die der Haut ihre Färbung verleihen, indem sie mehr oder weniger Pigment (Melanin) bilden und an die übrigen Schichten der Epidermis abgeben. Bei hellhäutigen Menschen bilden die locker liegenden Zellen erst bei Sonnenstrahlung vermehrt Pigment als Lichtschutz. Dieses wandert aber mit den Epithelzellen nach oben. Sobald die Bestrahlung endet, geht die Bräune deshalb nach einigen Wochen wieder verloren. Bei dunkelhäutigen Menschen existiert die gleiche Anzahl an Pigmentzellen, allerdings sind sie stärker aktiv. Dadurch produzieren sie auch mehr Pigment – die Haut ist dunkler. Bei Albinismus wird von den Pigmentzellen gar kein Melanin mehr produziert, sodass die Haut immerzu sehr hell bleibt.

## Oberhaut (Epidermis)



Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

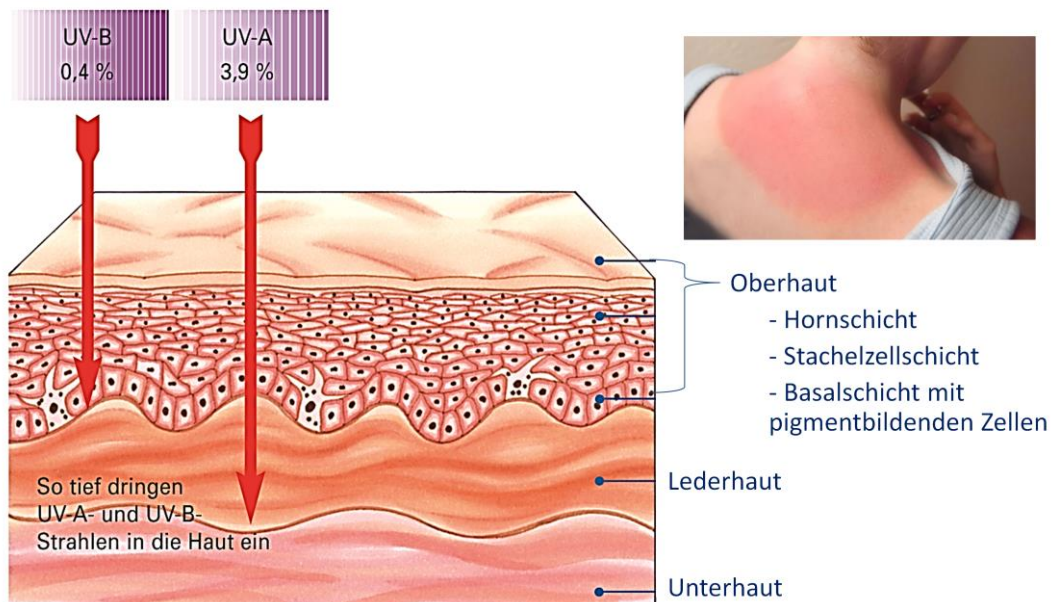
44

**Körnerschicht** (*stratum granulosum*) → wenige Zellschichten; flache Zellen mit kleinen Zellkernen

**Glanzschicht / Keratohyalinschicht** (*stratum lucidum*) → (nur in der Leistenhaut) stark lichtbrechende Zellen (Schutz Strahlung)

**Hornschicht** (*stratum corneum*) → abgeplattete, verhornte, kernlose Zellen, die an der Oberfläche abschilfern (Einlagerung Keratin)

## Schädliche Wirkung des Sonnenlichts



Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

45

Die bekannte Empfindlichkeit der menschlichen Haut für Sonnenbrand erinnert uns daran, dass der ultraviolette Anteil des Sonnenlichtes eine potenziell schädigende Wirkung auf das Cytoplasma der Zellen hat.

Wir sind für eine Schutzwirkung auf die Verdickung der Oberhaut (Hornschicht) oder deren Pigmentierung angewiesen. Der größte Teil der ultravioletten Strahlung wird von der Oberhaut absorbiert, aber ein Teil durchdringt die Dermis. Geschädigte Zellen sowohl in der Oberhaut wie der Lederhaut setzen Histamin und andere Stoffe mit gefäßerweiternder Wirkung frei. Dies führt zu einer Weitstellung der Gefäße in der Lederhaut, die für das mit einem Sonnenbrand verbundene Wärmegefühl verantwortlich ist. Andere Wirkungen dieser Signalstoffe sind die Rotfärbung und das Schmerzgefühl.

UV B → Helle Haut entwickelt durch verstärkte Melaninbildung in der tiefen Oberhaut eine Sonnenbräunung, die durch eine photochemische Oxidation bereits ausgebleichter Pigmente in der Oberhaut, die eine Schwarzfärbung bewirkt, noch verstärkt wird.

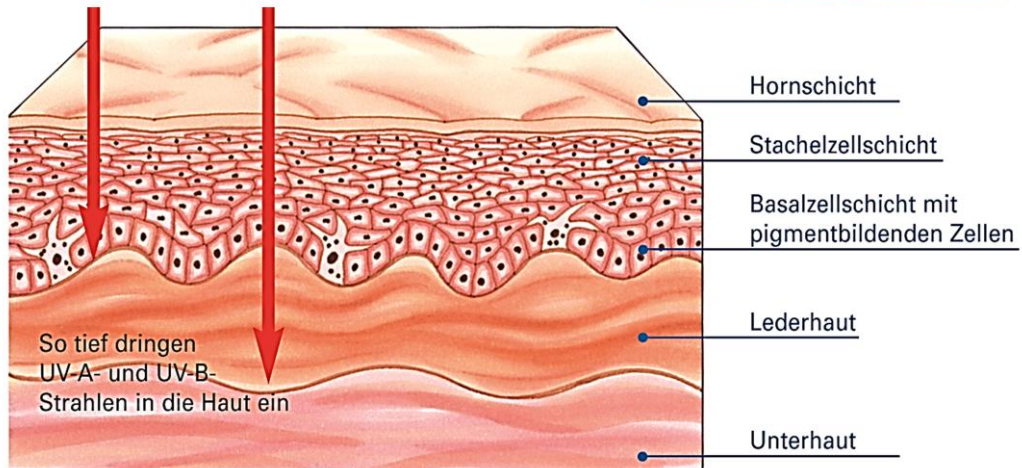
Unglücklicherweise ist der Schutz durch die Pigmentierung nicht perfekt. → Das Sonnenlicht lässt die Haut trotzdem vorzeitig altern (Zellschädigung, Erschlaffung), und die Bräunung selbst führt dazu, dass die Haut austrocknet und ledrig wird.

Sonnenstrahlung ist weiterhin für die meisten Fälle von Hautkrebs verantwortlich (Entartung von Zellen). Während UVB-Licht direkt auf die obere Hautschicht (Oberhaut) einwirkt und das Erbgut (DNA) von Keratinozyten schädigt und aktiv an der Entstehung des schwarzen Hautkrebses beteiligt ist, bewirkt UV A-Licht durch das tiefere Eindringen alle Formen der vorzeitigen Hautalterung (Erschlaffung). Hierzu gehört die Zerstörung von elastischen Fasern in der Unterhaut, die Hemmung der Neubildung von Kollagen und insbesondere die Freisetzung von freien Radikalen.



## Schädliche Wirkung des Sonnenlichts

### ■ Blasenbildung



Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

46

Bei mechanischer oder thermischer Schädigung der Haut (Verbrennung oder Erfrierung 2. Grades) kommt es zur Lösung der Zusammenhänge zwischen den Zellen der Stachelzellschicht und zu einer vermehrten Ansammlung von Interzellularflüssigkeit, also zu Blasenbildung. Diese Blasen sind sehr infektionsgefährdet, da die Flüssigkeit ein ausgezeichneter Nährboden für Mikroorganismen ist. Verletzungen der Epidermis verheilen narbenlos, da von der unten gelegenen Keimschicht (Basal-/Stachelzellschicht) der Zellnachschieb erfolgt. Ist dagegen das Bindegewebe mit betroffen, bildet sich bei Heilung eine Narbe.



# Ritterrüstung

Stellt euch vor, unsere Haut wäre wie eine Ritterrüstung.  
Welche Vorteile / Nachteile hätte das?

Basiskonzept: Struktur und Funktion

Fachlich haben wir nun die Vor-/Nachteile der Hautstrukturen/Ritterrüstung erarbeitet → mit diesem problemorientierten Einstieg können die SuS kognitiv aktiviert werden



### Möglichkeiten kognitiver Aktivierung

- Aktivieren von Vorwissen und dessen Verknüpfung mit neu Erlerntem
- Hervorrufen kognitiver Konflikte
- Erzeugen anspruchsvoller Aufgaben (Wissen nicht nur reproduzieren, sondern auch anwenden und übertragen > Begründen von Antworten durch Lernende)
- Förderung sinnvoller, weiterführender Diskussionen zwischen den Schülern, wobei auch divergentes Denken (mehrere Lösungen möglich) unterstützt werden sollte.

	Unterrichtsphase	Lernziel
Begrüßung	Begrüßung	
Hinführung	Reaktivierung	
	Fokusfrage	

Wichtig für die Basisdimension kognitive Aktivierung ist die Reaktivierung von Wissen/Vorstellungen während der Hinführung im Biologieunterricht

→ verallgemeinert: welche Möglichkeiten kognitiver Aktivierung im Biologieunterricht gibt es?

1 und 2 relevant für Hinführung

3 und 4 sowohl für Hinführung als auch Erarbeitung, Vertiefung relevant



## Hinführung - Fokusfrage

*„Welche Eigenschaften / Bestandteile machen unsere Haut im Vergleich zur Ritterrüstung besonders?“*

**Fokusfrage sollte so konzipiert sein, dass sie**

- **wesentliche Inhalte der Unterrichtsstunde abdeckt,**
- **in verständlicher Sprache formuliert und/oder in einem Sinnzusammenhang für die Schüler steht,**
- **am Ende einer Unterrichtsstunde von den Schülern beantwortet werden kann**
- **Schüler ermutigt das Konzeptuelle eines Inhalts zu entdecken.**

Während der Unterrichtsphase Hinführung steht in der Verknüpfungsschale neben der Reaktivierung auch die Formulierung einer Fokusfrage (erklärungsorientierte Frage) zum Anregen von Schülerdiskussionen im Zentrum.

zB. *„Welche Eigenschaften / Bestandteile machen unsere Haut im Vergleich zur Ritterrüstung besonders?“*

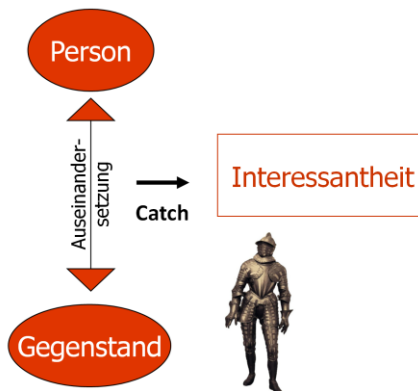
Eine Fokusfrage sollte so konzipiert sein, dass sie

- (1) wesentliche Inhalte der Unterrichtsstunde abdeckt,
- (2) in verständlicher Sprache formuliert und/oder in einem Sinnzusammenhang für die Schüler steht,
- (3) am Ende einer Unterrichtsstunde/Unterrichtseinheit von den Schülern beantwortet werden kann
- (4) Schüler ermutigt das Konzeptuelle eines Inhalts zu entdecken.

## Hinführung – Interessiertheit wecken

### ■ Motivierender Einstieg

Catch-Komponente (Sensation, Neuigkeit, Überraschung)



Vogt (2007)

Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München

50

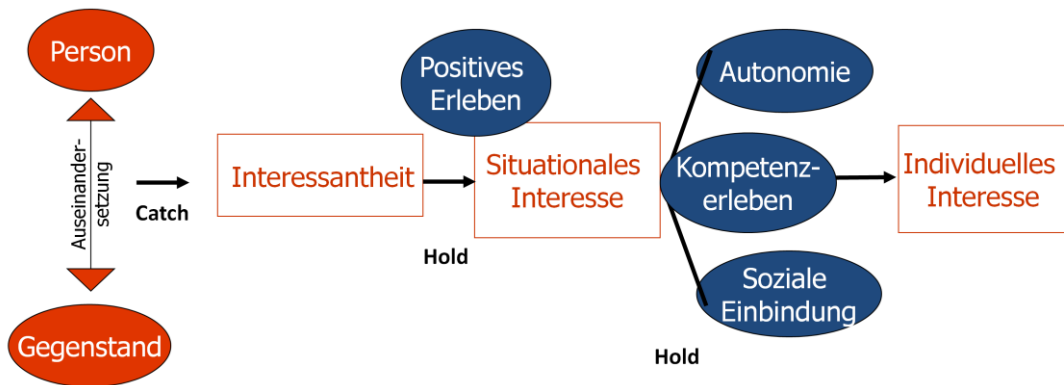
Die Hinführungsphase einer U-Stunde ist außerdem dazu da, Motivation und Interesse für den zu behandelnden Gegenstand zu erzeugen.

→ In der Auseinandersetzung mit Lerngegenstand verhilft eine catch-Komponente, dass das Thema als interessant erachtet wird (durch Verfremdung, kognitiver Konflikt, Überraschung...) → Ritterrüstung

→ Dies allein reicht nicht.

## Hinführung – Interessiertheit wecken

- **Motivierender Einstieg allein reicht nicht aus**  
Catch-Komponente (Sensation, Neuigkeit, Überraschung)
- **Hold-Komponente sollte hinzukommen**  
(Autonomie, Kompetenzerleben, Erfahrung der sozialen Einbindung)



Kattmann (2001), Vogt (2007)

Um individuelles Interesse zu erzeugen, bedarf es aber noch mehr Komponenten, die einen guten Biologieunterricht ausmachen.

→ Hold-Komponenten

- **Eigenes Interesse für die Sache**
- **Wissen darüber, wie man Interessiertheit hervorruft und wie man Interesse weckt**
  - problemorientierte Einstiege
  - Kontexte
  - Wettbewerb

## Vorschläge zur Förderung von Interessiertheit

- Aufbauen auf befragte Interessen der Schüler
- eigenes Interesse des Lehrers an der Biologie
- sachlich kompetenter, gleichzeitig kreativer Lehrer
- „Provokation“/„Überraschung“/„kognitiver Konflikt“
- Ich-Nähe und Praxisbezug
- klare, transparente Unterrichtsgestaltung
- auf Schülervorstellung aufbauen
- an Vorwissensniveau anpassen
- Unterricht anschaulich gestalten
- Schüler eigenaktiv tätig werden lassen
- Wettbewerbsprinzip bewirkt Interessiertheit

Berck (2001)

Ebenfalls motivierend wirkt die Einbettung von Originalen in den Unterricht

Erarbeitung und Sicherung					
	Unterrichtsphase	Lernziel	Geplanter Unterrichtsverlauf (Aufgabenstellung, Lehrerhandlung, Schülerhandlung)	Unterrichtsmittel (Medien, Originale)	Sozialform (UG, EA, PA, SA, Methode)
	Begründung	Begrüßung			
	Hinführung	Reaktivierung			
		Fokusfrage			
	Erarbeitung und Sicherung	Erarbeitung 1 Sicherung 1	LZ 1		
		Erarbeitung 2 Sicherung 2	LZ 2		
		Erarbeitung 3 Sicherung 3	LZ 3		
	Vertiefung	Rückbezug			
		Transfer			
	Verabschiedung	Verabschiedung			
<div style="text-align: right; margin-right: 50px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Schülvorstellungen berücksichtigen</div> </div>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Maria Kramer – Didaktik der Biologie – LMU München</span> <span>54</span> </div>					

Bisher die Hinführung mit der Reaktivierungsphase und der Fokusfrage beleuchtet.  
 Wichtig war: Vorwissen aktivieren (Berücksichtigung Schülvorstellungen) und  
 Interessiertheit wecken.

Der Umgang mit Schülvorstellungen ist für den weiteren Verlauf entscheidend. In  
 der Erarbeitungsphase wird die vorhandene Schülvorstellung nun verändert,  
 indem neue Informationen und Konzepte erarbeitet und verknüpft werden.  
 → Dies kann auch in mehreren Teilschritten passieren.

## Quellen Bilder, Abbildungen

- Folie 3: Angebot-Nutzen-Modell <https://docplayer.org/8658342-Theorien-fuer-den-unterricht.html> (nach Helmke, 2009)
- Folie 4, 9-12: Dorfner, T., Förtsch, C., Spangler, M., & Neuhaus, B. J. (2019). Wie plane ich eine konzeptorientierte Biologiestunde? Ein Planungsmodell für den Biologieunterricht. - *Das Schalenmodell - MNU (Mathematisch-Naturwissenschaftlicher Unterricht)*, 4, 300–306.
- Folie 6, 7: Klieme/Rakoczy 2008, 228 → Klieme, E./Rakoczy, K. (2008): Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik. Outcome-orientierte Messung und Prozessqualität des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54 (2), 222-237.
- Folie 18, 19: Lehr- und Unterrichtsmethoden → Killermann, W., Hiering, P., & Starosta, B. (2008). *Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik*. 12. Auflage. Donauwörth: Auer.
- Folie 17: Meyer, H. (1994). Unterrichtsmethoden. Band 1, Frankfurt, Main: Cornelsen Scriptor.
- Folie 22: Wirkungsgeflecht Klassenführung: Helmke, A. (2007): Aktive Lernzeit optimieren – Was wissen wir über effiziente Klassenführung? *Pädagogik*, 59 (5), 44-49.
- Folie 29: Blooms Taxonomie <https://blog.be-lufthansa.com/de/fruh-ubt-sich-wer-ein-meister-werden-will-eine-praktikantin-wird-zur-co-trainerin/bloom/>
- Folie 32: Pixabay
- Folie 34: Ritterrüstung <https://educalingo.com/de/dic-de/ritterruestung>
- Folie 35: Rücken Frau <https://www.geo.de/magazine/geo-wissen-gesundheit/14946-rtkl-vorschau-unsere-haut>
- Folie 36, 38: Passive/aktive Funktionen <https://umwelt-online.de/recht/arbeits/uvv/bgi8000/8559a.htm>
- Folie 40: Blasen <https://www.chirurgie-portal.de/haut-dermatologie/blasenbildende-erkrankungen.html> und Sonnenbrand Rücken <https://www.apotheken-umschau.de/Sonnenbrand>
- Folie 41: Bau der menschlichen Haut: [www.lecturio.de/magazin/haut/](http://www.lecturio.de/magazin/haut/)
- Folie 42: senkrechter Schnitt durch Haut: Thews, G., Mutschler, E., & Vaupel, P. (1980). *Anatomie Physiologie Pathophysiologie des Menschen. Ein Lehrbuch für Pharmazeuten und Biologen* (S. 701). Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.
- Folie 43: Aufbau Oberhaut: <https://medlexi.de/images/Epidermis.jpg>
- Folie 45: UV A UV B <https://www.unserehaut.de/de/unsere-haut/Aufbau.php>

## Quellen Inhalt

- Vorlesungsfolien Christian Förtsch WiSe 2018/2019
- Interventionstexte PCK, CK, PK von Studie 1 Cosima WiSe 2018/2019
- Berck, K.-H. (2001). *Biologiedidaktik – Grundlagen und Methoden*. 2. Auflage, Wiebelsheim: Quelle und Meyer.
- Brophy, J. (2000). Teaching. Zuletzt abgerufen am 09.03.2021 unter [http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user\\_upload/archive/Publications/educationalpracticesseriespdf/prac01e.pdf](http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/archive/Publications/educationalpracticesseriespdf/prac01e.pdf)
- Dorfner, T., Förtsch, C., Spangler, M., & Neuhaus, B. J. (2019). Wie plane ich eine konzeptorientierte Biologiestunde? Ein Planungsmodell für den Biologieunterricht. - Das Schalenmodell -. *MNU (Mathematisch-Naturwissenschaftlicher Unterricht)*, 4, 300–306.
- Eder, F. (2018). Schul- und Klassenklima. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt & S. R. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 696-707). 5., überarbeitete und erweiterte Auflage. Weinheim: Beltz .
- Helmke, A. (2007): Aktive Lernzeit optimieren – Was wissen wir über effiziente Klassenführung? *Pädagogik*, 59 (5), 44-49.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts*. Seelze-Velber: Klett, Kallmeyer.
- Hildebrand, M., & Goslow, G. E. (2004). *Vergleichende und funktionelle Anatomie der Wirbeltiere*. Aus dem Amerikanischen übersetzt und überarbeitet von Claudia Distler. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Kattmann, U. (Hrsg.). (2001). Beiträge zur Didaktischen Rekonstruktion (BzDR). Schriftenreihe zur fachdidaktischen Lehr-Lernforschung. Oldenburg: Didaktisches Zentrum.



## Quellen Inhalt

- Killermann, W., Hiering, P., & Starosta, B. (2008). *Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik*. 12. Auflage. Donauwörth: Auer.
- Klieme, E., & Rakoczy, K. (2008). Empirische Unterrichtsforschung und Fachdidaktik. Outcome-orientierte Messung und Prozessqualität des Unterrichts. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54, 222–237.
- Krüger, D. (2008): Die *Conceptual Change* Theorie. In Krüger, D. & Vogt, H., Theorien in der biolgiegedidaktischen Forschung (S. 81-92), Springer: Heidelberg.
- Linsner, M. (2010). *Prototypische Routinen von Lehrkräften im Umgang mit Unterrichtseinstiegen, Experimenten und Schülervorstellungen im Biologieunterricht*. Dissertation. Universität Duisburg-Essen.
- Meyer, H. (1994). Unterrichtsmethoden. Band 1, Frankfurt, Main: Cornelsen Scriptor.
- Mitchell, M. (1993). Situational Interest. It's Multifaceted Structure in the Secondary School Mathematics Classroom. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 424–436.
- Moyes, C. D., & Schulte, P. M. (2008). *Tierphysiologie*. München: Pearson.
- Müller, W., & Frings, S. (2007). *Tier- und Humanphysiologie. Eine Einführung*. 3., überarbeitete und aktualisierte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Nawani, J., von Kotzebue, L., Rixius, J., Graml, M., & Neuhaus, B. J. (2017). Teachers' Use of Focus Questions in German Biology Classrooms: a Video-based Naturalistic Study. *Journal of Science and Mathematics Education*, 95(4), 639. DOI: 10.1007/s10763-017-9837-z
- Purves, W. K., Sadava, D., Orians, G. H., & Heller, H. C. (2004). *Biologie*. 7. Auflage. München: Elsevier.
- Thews, G., Mutschler, E., & Vaupel, P. (1980). *Anatomie Physiologie Pathophysiologie des Menschen. Ein Lehrbuch für Pharmazeuten und Biologen*. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH.
- Vogt, H. (2007). Theorie des Interesses und des Nicht-Interesses. In D. Krüger & H. Vogt (Eds.), Theorien in der biolgiegedidaktischen Forschung: Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden (pp. 9–20). Berlin, Heidelberg: Springer.