

Fachübergreifendes Kategoriensystem (Prozessmodell) zur Analyse und Entwicklung kompetenzorientierter Aufgabensets

Matthias Hoesli

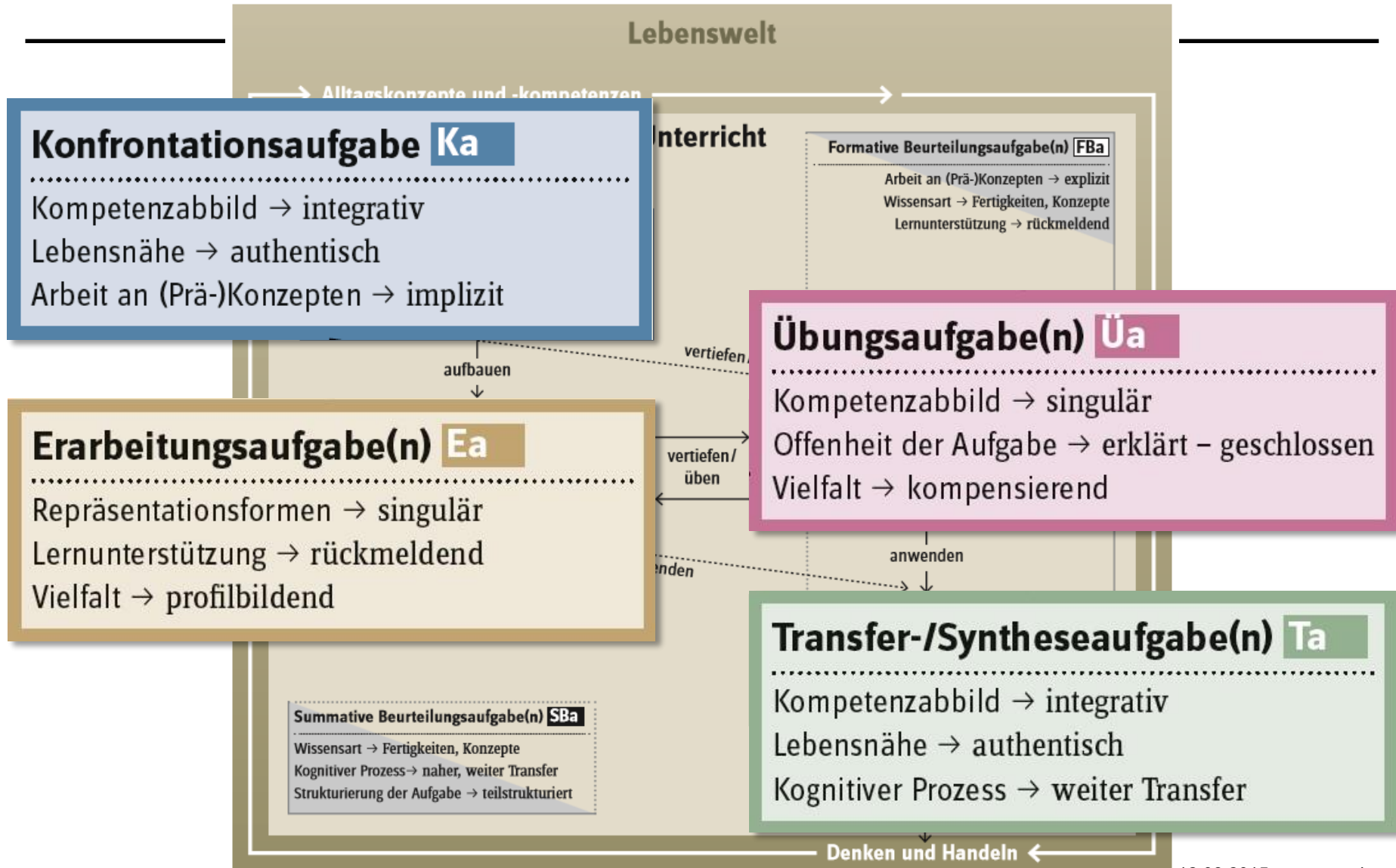
Kategoriensystem für kompetenzorientierte Aufgabensets

Aufgaben		Lernaufgaben				Leistungsaufgaben		
		Konfrontationsaufgaben	Erarbeitungsaufgaben	Übungs-/Vertiefungsaufgaben	Transfer-/Syntheseaufgaben	Formative Beurteilungsaufgaben	Summative Beurteilungsaufgaben	
Lernrelevante Merkmale								
Authentizität	a. Kompetenzabbild	<ul style="list-style-type: none"> ● singulär ● additiv ●●● integrativ 	<ul style="list-style-type: none"> ●● singulär ●●● additiv ●● integrativ 	<ul style="list-style-type: none"> ●●● singulär ●● additiv ● integrativ 	<ul style="list-style-type: none"> ● singulär ● additiv ●●● integrativ 	<ul style="list-style-type: none"> ●● singulär ●●● additiv ●● integrativ 	<ul style="list-style-type: none"> ●● singulär ●●● additiv ●● integrativ 	
	b. Lebensnähe	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●● konstruiert ●●● authentisch ●● real 	<ul style="list-style-type: none"> ●● ohne ●●● konstruiert ●●● authentisch ● real 	<ul style="list-style-type: none"> ●●● ohne ●● konstruiert ●● authentisch ● real 	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●● konstruiert ●●● authentisch ●● real 	<ul style="list-style-type: none"> ●● ohne ●●● konstruiert ●● authentisch ● real 	<ul style="list-style-type: none"> ●● ohne ●●● konstruiert ●● authentisch ● real 	<ul style="list-style-type: none"> ●● ohne ●●● konstruiert ●● authentisch ● real
Kognition	c. Arbeit an (Prä-)Konzepten	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●●● implizit ●● explizit ● reflektierend 	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●● implizit ●●● explizit ●●● reflektierend 	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●●● implizit ●● explizit ● reflektierend 	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●●● implizit ●● explizit ●●● reflektierend 	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●● implizit ●●● explizit ●●● reflektierend 	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●● implizit ●●● explizit ●●● reflektierend 	
	d. Wissensart	<ul style="list-style-type: none"> ● Fakten ●● Fertigkeiten ●●● Konzepte ●●● Metakognition 	<ul style="list-style-type: none"> ●● Fakten ●●● Fertigkeiten ●●● Konzepte ●● Metakognition 	<ul style="list-style-type: none"> ●●● Fakten ●●● Fertigkeiten ●● Konzepte ●● Metakognition 	<ul style="list-style-type: none"> ● Fakten ●● Fertigkeiten ●●● Konzepte ●●● Metakognition 	<ul style="list-style-type: none"> ●● Fakten ●●● Fertigkeiten ●●● Konzepte ●● Metakognition 	<ul style="list-style-type: none"> ●● Fakten ●●● Fertigkeiten ●●● Konzepte ●● Metakognition 	<ul style="list-style-type: none"> ●● Fakten ●●● Fertigkeiten ●●● Konzepte ●● Metakognition
	e. Kognitiver Prozess	<ul style="list-style-type: none"> ● Reproduktion ● naher Transfer ●● weiter Transfer ●●● kreativer Transfer 	<ul style="list-style-type: none"> ●● Reproduktion ●●● naher Transfer ●●● weiter Transfer ● kreativer Transfer 	<ul style="list-style-type: none"> ●●● Reproduktion ●● naher Transfer ●●● weiter Transfer ● kreativer Transfer 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reproduktion ●● naher Transfer ●●● weiter Transfer ●● kreativer Transfer 	<ul style="list-style-type: none"> ●● Reproduktion ●●● naher Transfer ●●● weiter Transfer ●● kreativer Transfer 	<ul style="list-style-type: none"> ●● Reproduktion ●●● naher Transfer ●●● weiter Transfer ●● kreativer Transfer 	<ul style="list-style-type: none"> ●● Reproduktion ●●● naher Transfer ●●● weiter Transfer ●● kreativer Transfer
Komplexität	f. Strukturierung der Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> ●●● vorstrukturiert ● teilstrukturiert ● verschachtelt 	<ul style="list-style-type: none"> ●●● vorstrukturiert ●● teilstrukturiert ● verschachtelt 	<ul style="list-style-type: none"> ●● vorstrukturiert ●●● teilstrukturiert ● verschachtelt 	<ul style="list-style-type: none"> ●● vorstrukturiert ●●● teilstrukturiert ● verschachtelt 	<ul style="list-style-type: none"> ●● vorstrukturiert ●●● teilstrukturiert ● verschachtelt 	<ul style="list-style-type: none"> ●● vorstrukturiert ●●● teilstrukturiert ● verschachtelt 	
	g. Repräsentationsformen	<ul style="list-style-type: none"> ●● singulär ●●● integrierend ●● transformierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●●● singulär ●● integrierend ● transformierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●● singulär ●●● integrierend ●● transformierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●● singulär ●●● integrierend ●● transformierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●● singulär ●●● integrierend ●● transformierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●● singulär ●●● integrierend ●● transformierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●● singulär ●●● integrierend ●● transformierend
Differenzierung	h. Offenheit der Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> ● erklärt geschlossen ●● frei geschlossen ●●● erklärt offen ●●● frei offen 	<ul style="list-style-type: none"> ●● erklärt geschlossen ●●● frei geschlossen ●●● erklärt offen ●● frei offen 	<ul style="list-style-type: none"> ●●● erklärt geschlossen ●●● frei geschlossen ●● erklärt offen ● frei offen 	<ul style="list-style-type: none"> ● erklärt geschlossen ●●● frei geschlossen ●●● erklärt offen ●●● frei offen 	<ul style="list-style-type: none"> ●● erklärt geschlossen ●● frei geschlossen ●●● erklärt offen ●● frei offen 	<ul style="list-style-type: none"> ●● erklärt geschlossen ●● frei geschlossen ●●● erklärt offen ●● frei offen 	
	i. Lernunterstützung	<ul style="list-style-type: none"> ●●● keine ●● integriert ● rückmeldend 	<ul style="list-style-type: none"> ● keine ●● integriert ●●● rückmeldend 	<ul style="list-style-type: none"> ● keine ●● integriert ●●● rückmeldend 	<ul style="list-style-type: none"> ● keine ●● integriert ●● rückmeldend 	<ul style="list-style-type: none"> ● keine ●● integriert ●●● rückmeldend 	<ul style="list-style-type: none"> ● keine ●● integriert ●●● rückmeldend 	<ul style="list-style-type: none"> ● keine ●● integriert ●● rückmeldend
	j. Vielfalt der Lernwege	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●● kompensierend ●●● profilbildend ●●● selbstdifferenzierend 	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●●● kompensierend ●●● profilbildend ●● selbstdifferenzierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●● ohne ●●● kompensierend ●●● profilbildend ●● selbstdifferenzierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●●● ohne ●● kompensierend ●●● profilbildend ●● selbstdifferenzierend 	<ul style="list-style-type: none"> ● ohne ●● kompensierend ●●● profilbildend ●● selbstdifferenzierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●● ohne ●●● kompensierend ●●● profilbildend ●● selbstdifferenzierend 	<ul style="list-style-type: none"> ●● ohne ●●● kompensierend ●●● profilbildend ●● selbstdifferenzierend

Kompetenzorientierung

- ▶ Kompetenzorientierter Unterricht geht von den **Lernenden und ihren Lernvoraussetzungen** aus.
- ▶ Kompetenzorientierter Unterricht richtet sich auf lebensweltlichen Bezügen der Lernenden aus, **am „Sich-Bewähren im Leben“**.
- ▶ Bei der Kompetenzorientierung geht es nicht um einzelne Wissens- oder Könnenselemente, sondern um eine **koordinierte Anwendung verschiedener Einzelleistungen** anhand eines für die Lernenden neuen Problems.

Kategoriensystem



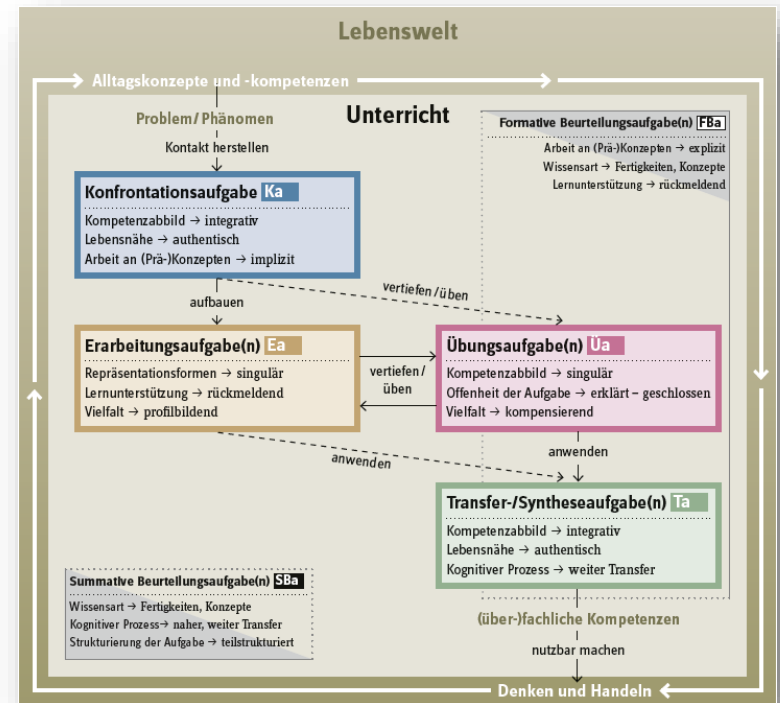
Das Prozessmodell kompetenzorientierter Aufgabensets

► Prozess(Modell)

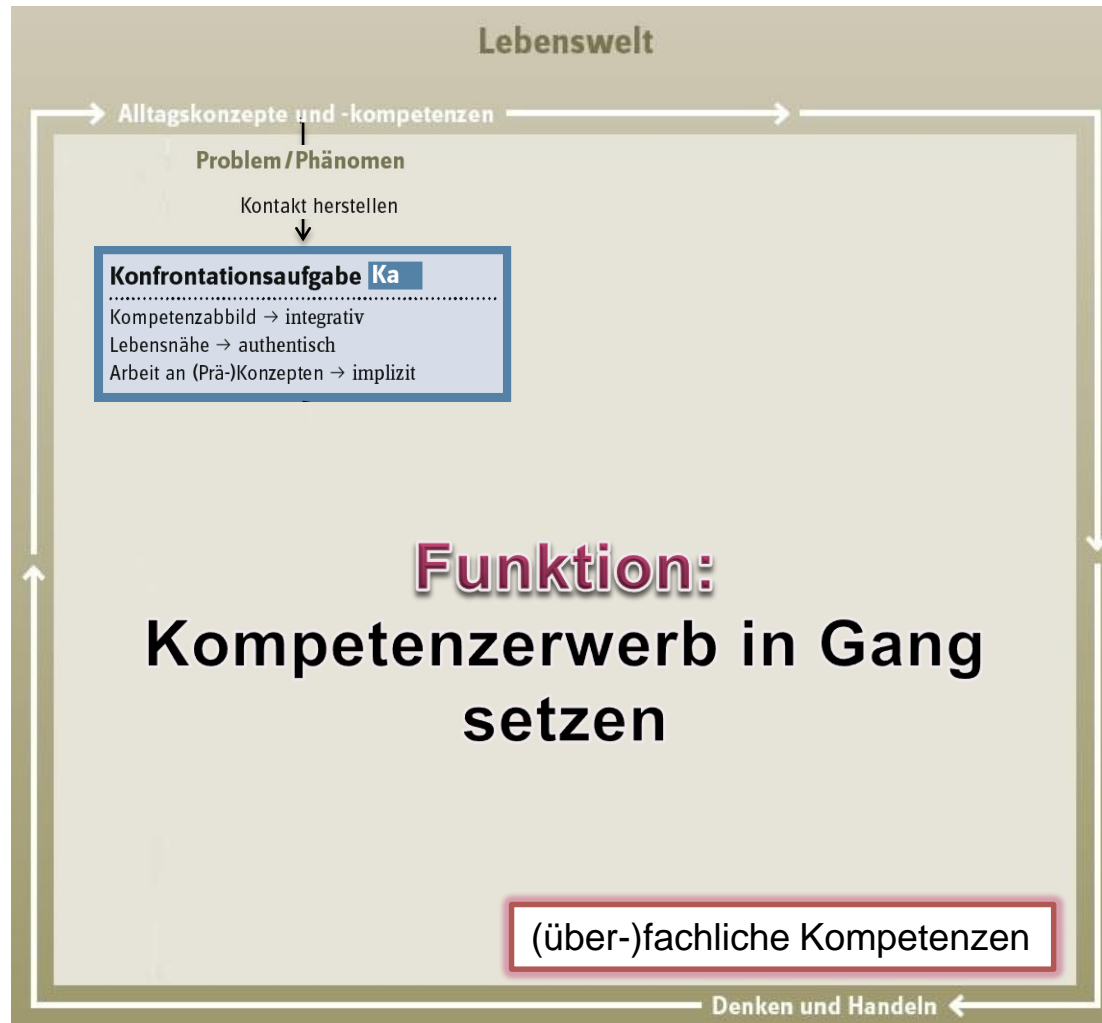
- ▷ procedere (lat.) :
vorwärtsgehen, vorrücken,
vortreten
- ▷ (Kompetenz-)Entwicklung
- ▷ Dynamik (nicht statisch)

► (Prozess)Modell

- ▷ Abbildfunktion
- ▷ Verkürzungsfunktion
- ▷ Pragmatische Funktion



Konfrontation



Konfrontation

- ▶ ***Integrativ → Aufgabe, um möglichst viele Teilaspekte einer Kompetenz in Bezug auf die Realsituation ineinandergreifend zu erlernen, zu üben bzw. zu nutzen.***
- ▶ ***Mit konstruierter, authentisch wirkenden Lebensnähe → Situation in der Aufgabe ist zwar konstruiert, hat aber mit dem Alltag der Lernenden zu tun.***
- ▶ ***Implizit → implizites Anknüpfen an den Vorstellungen der Lernenden und Hinführung zu sachbezogenen Konzepten und Theorien.***

Kompetenzorientierung

- ▶ ***Können einzelne Unterschiede in Wachstum, Entwicklung und Fortpflanzung von Pflanzen und Tieren beschreiben. (NMG.2, 3d)***

Gartenkatalog

Konfrontation

1. Was würdest du deinen Eltern oder Nachbarn empfehlen? Ausreissen oder anpflanzen? Begründe deine Antwort mit «weil».

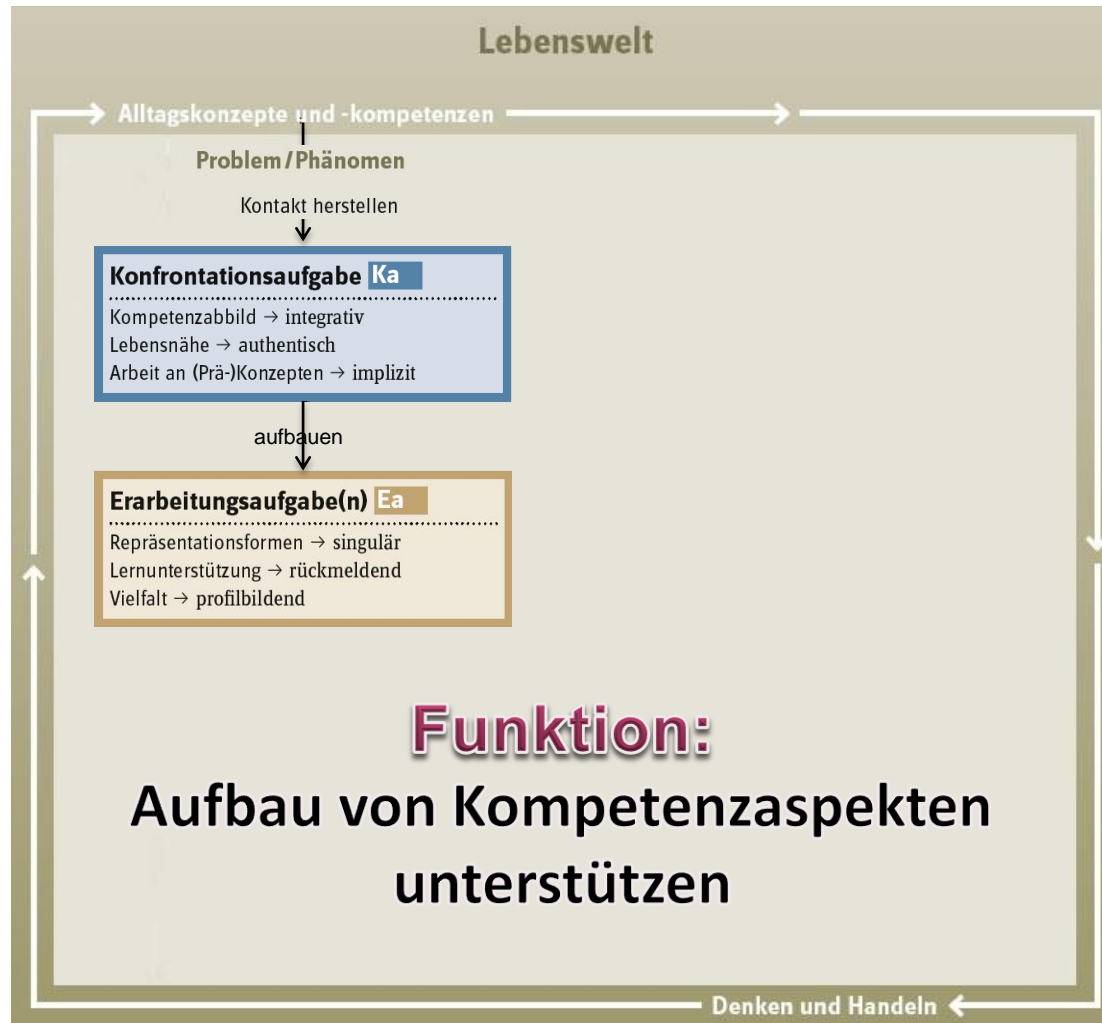
Der Duft und Nektar des Schmetterlingsstrauches zieht Schmetterlinge wie magisch an. Sie saugen den Nektar aus den Blüten, so dass du sie gut beobachten kannst. Sei ein Schmetterlingsfreund und pflanze einen Schmetterlingsstrauch im Garten an!

2. Was sagst du zur Aussage eines Nachbarn: »Hauptsache dem Schmetterling geht es gut!«

WWW

Für Raupen ist der Schmetterlingsflieder nutzlos, sie können seine Blätter nicht fressen. Weil der Schmetterlingsflieder ausserdem sehr rasch wächst, verdrängt er Pflanzen, an denen Raupen sich ernähren könnten. In anderen Worten: Der Strauch schadet Raupen. Reisse den Schmetterlingsstrauch deshalb samt Wurzeln aus und verbrenne ihn! Der Strauch stammt ursprünglich aus China und wurde in die Schweiz eingeschleppt.

Erarbeitung

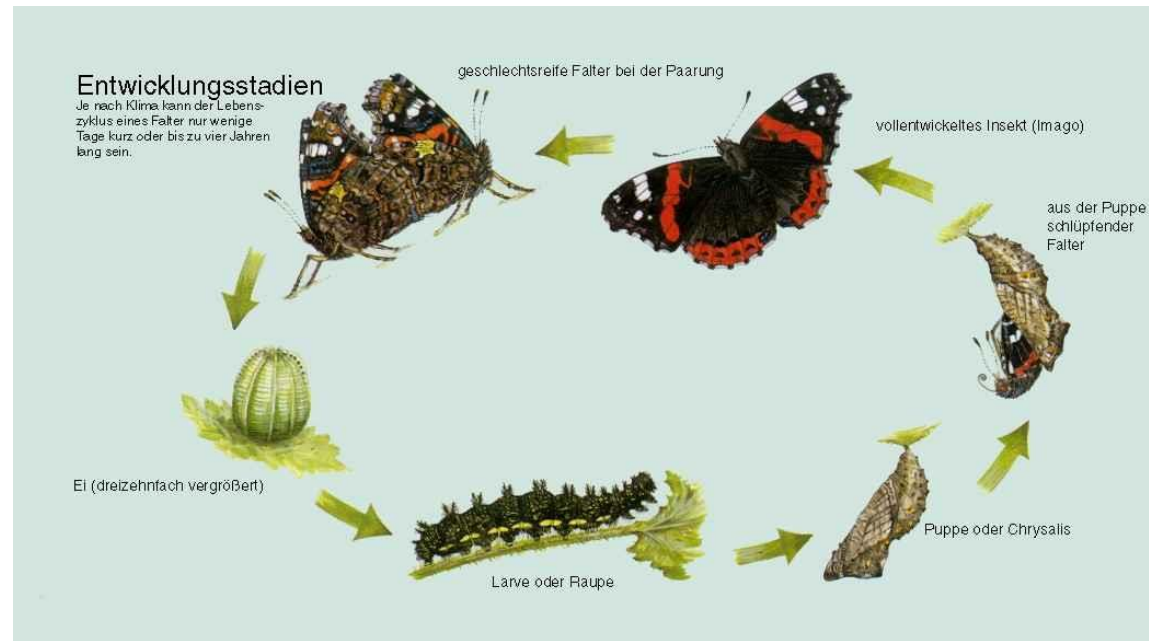


Erarbeitung

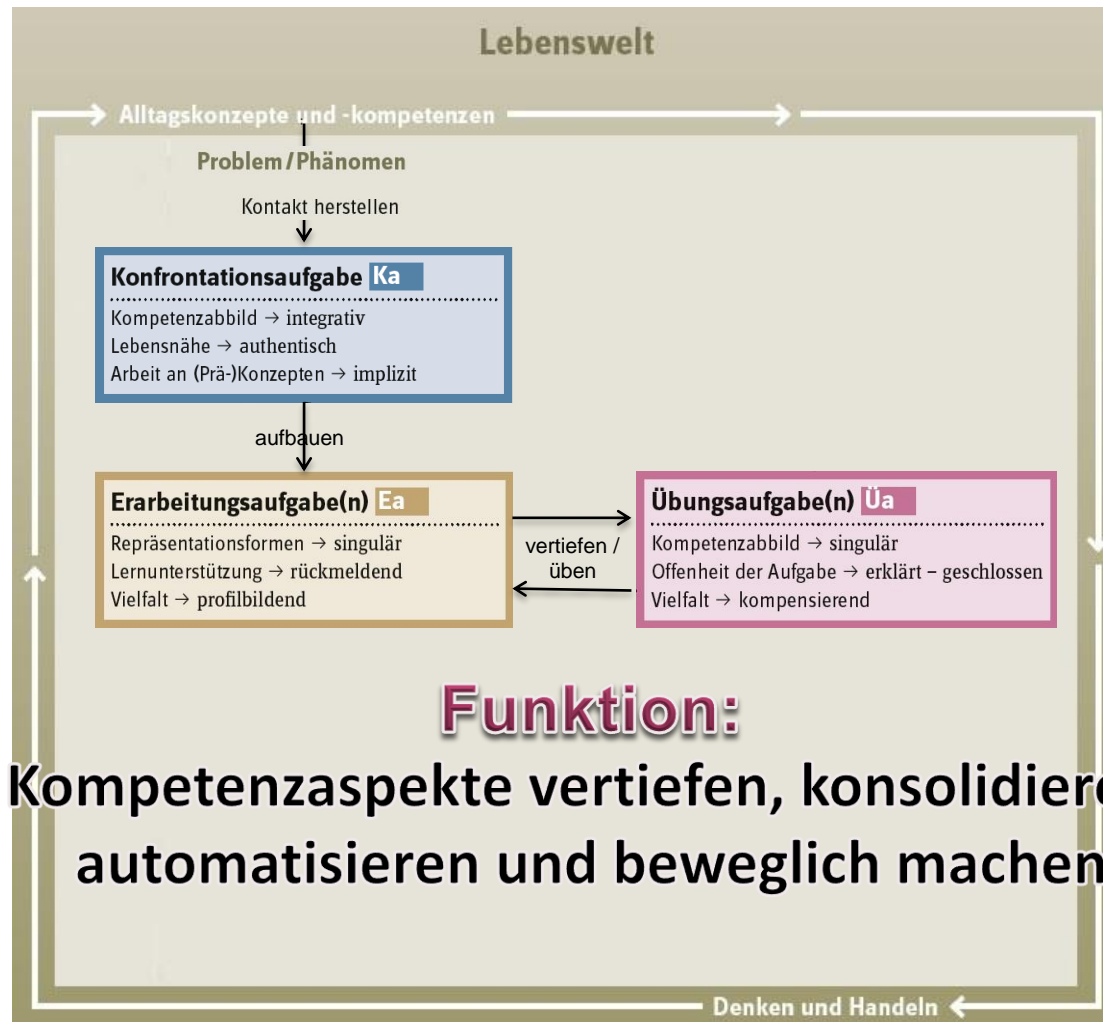
- ▶ *Singulär → Aufgabe resp. Aufgabeninformation basiert auf einer Repräsentationsform*
- ▶ *Rückmeldend → Aufgabe mit Feedbackmöglichkeiten und/oder Austausch von (Zwischen-)Ergebnissen*
- ▶ *Profilbildend → (Zusatz-)Aufgaben, die es den Lernenden ermöglichen, aufgrund ihrer Interessen ein eigenes «Profil» zu entwickeln.*

Erarbeitung

Stell dir vor, du triffst einen Roboter, der sprechen und denken kann. Roboter sehen ihr ganzes Leben gleich aus. Deshalb kann er nicht verstehen, weshalb sich Lebewesen verändern, Weisst du, weshalb es junge und erwachsene Tiere gibt und was ihre Aufgaben sind?



Übung

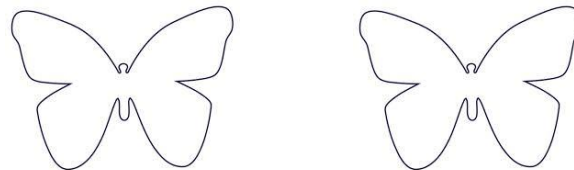


Übung

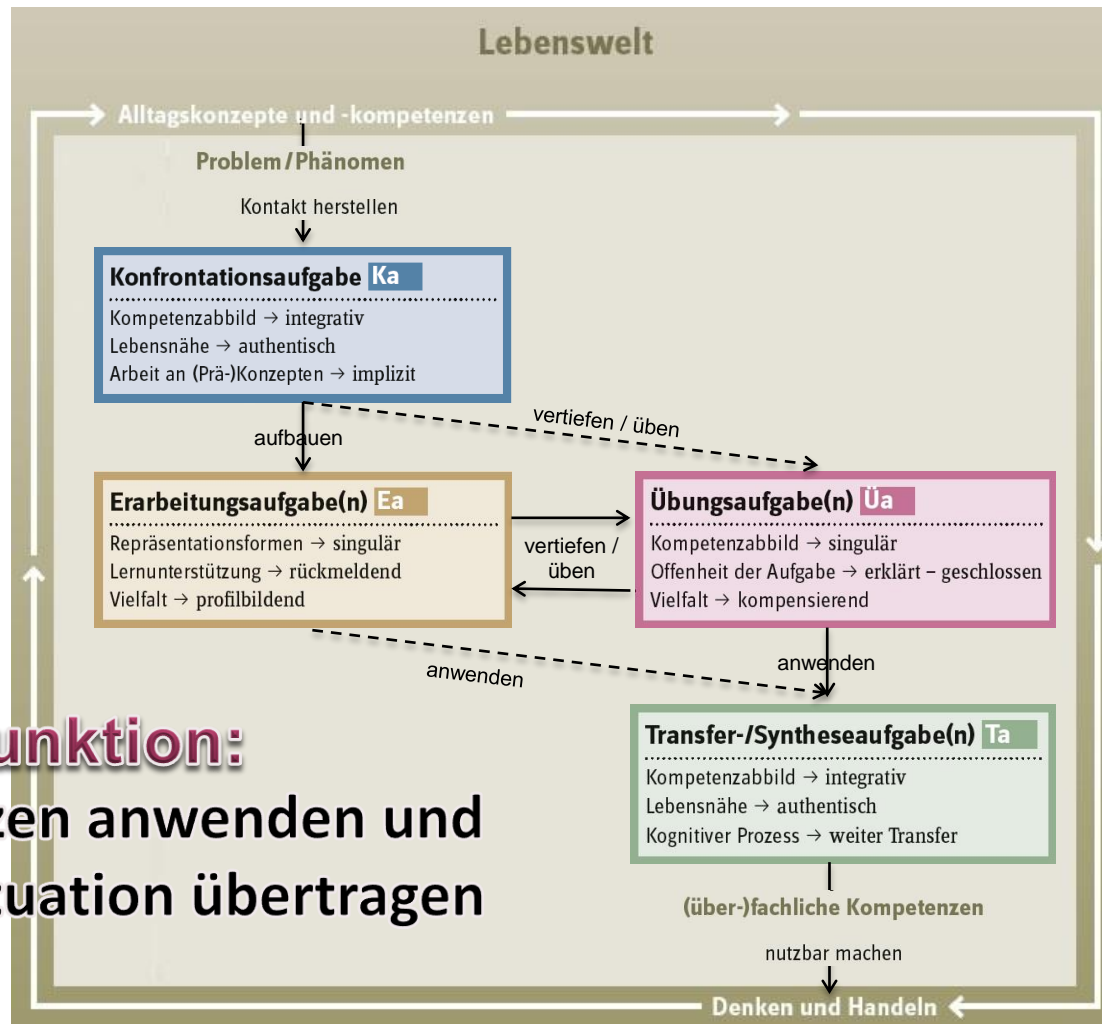
- ▶ Singulär → Aufgabe, um einen Teilaspekt einer Kompetenz in Bezug auf die Realsituation zu erlernen, zu üben bzw. zu nutzen.
- ▶ Erklärt – geschlossen → eindeutiger Arbeitsauftrag bzw. klare Frage mit einer möglichen Lösung
- ▶ Kompensierend → (Zusatz-) Aufgaben, mit denen ein Ausgleich unterschiedlicher Lernvoraussetzungen möglich wird (z.B. gestufte Aufgaben, Aufgabenzuteilung gemäss Lernvoraussetzungen).

Übung

Beschreibe deinem Partner/deiner Partnerin deinen Schmetterling. Diese/dieser versucht den Schmetterling nach deiner Beschreibung zu gestalten. Vergleicht anschliessend.



Transfer



Funktion:

Kompetenzen anwenden und auf eine Situation übertragen

Transfer

- ▶ ***Integrativ → Aufgabe, um möglichst viele Teilaspekte einer Kompetenz in Bezug auf die Realsituation ineinandergreifend zu erlernen, zu üben bzw. zu nutzen.***
- ▶ ***Mit konstruierter, authentisch wirkenden Lebensnähe → Situation in der Aufgabe ist zwar konstruiert, hat aber mit dem Alltag der Lernenden zu tun.***
- ▶ ***Weiter Transfer → Potenzial der Aufgabe, um bekanntes Wissen in einer neuen, unbekanntem Situation anzuwenden.***

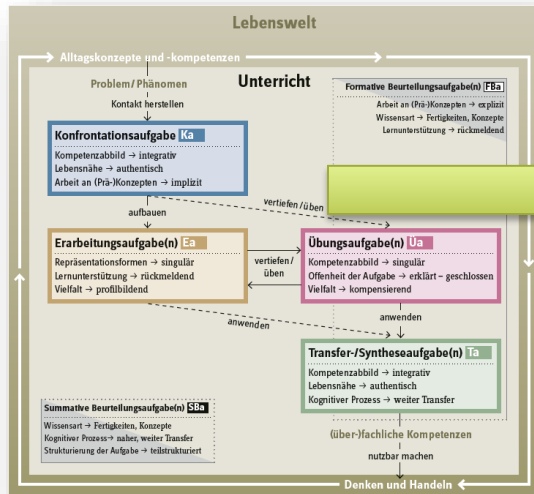
Transfer

Brauche dein Wissen und Können!

In der Wohnsiedlung deines Freundes klagen die Leute über viele Mücken im Sommer. Viele von ihnen haben Regentonnen, um Wasser für ihren Garten zu sammeln. Hättest du Ideen, wie die Mückenplage gemindert werden könnte?

Begründe deine Idee: «Mein Vorschlag könnte funktionieren, weil...»

Wirksamkeit kompetenzorientierter – Aufgabesets für den naturwissenschaftlichen Unterricht



Neuer Lehrplan – neue Lehrwerke

Natur und Technik

Gegenüber den bisherigen kantonalen Lehrplänen bringt der neue Lehrplan 21 didaktisch und inhaltlich diverse Veränderungen.

Die neu eingeführten und bewährten NMG-Lehrmittel «Karussell», «Lösen» und «Genuss» für das 1. bis 6. Schuljahr sind inhaltlich in vielen Bereichen noch lückenhaft, aber die Lehrplanvorgaben zum Teilfachbereich Natur und Technik des Fachbereichs Natur-Mensch-Gesellschaft (NMG) nicht breit genug ab.

Die Forscherheft ist das Arbeitsmaterial für das selbständige und forschende Lernen der Schülerinnen und Schüler und hat mehrere Funktionen:

- Es beinhaltet die wissenschaftlich orientierten Arbeitsblätter, mit denen die Schülerinnen und Schüler forschend-erforschende Phänomene zu erkunden lernen. Dabei stehen Forschern und Experimentieren im Zentrum. Die Handlungsschritte aus den Naturwissenschaften werden anhand konkreter Aufgaben in den Fokus gestellt und reflektiert.
- Die Schülerinnen und Schüler halten ihre Lernfortschritte dann fest und erkennen was sie schon wissen gewinnen und ihre Kompetenzen erweitern.
- Es dient als Lerngegenstand und erhält den Charakter eines Nachschlagewerkes.
- Das Forscherheft ist verteilungsgerecht und als Entwurfsmaterial konzipiert. Schülerinnen und Schüler halten darin ihre Erkenntnisse während der zwei Lernjahre fest und das Heft verbleibt dann – quasi als «Haft-Portfolio» – im Besitz der Kinder.

Durch das Forscherheft begleiten eine Schweizer Krähe und ein neuseeländischer Kakaone (Papageiart). Beide Vögelarten sind beliebt für einen Forschungsbeitrag und stehen als Gespann aus zwei Ländern für die Internationalität, die fast alle Forschungsgruppen kennzeichnet.

Das Forscherheft
Für das 1./2. Schuljahr (Umfang: 48 Seiten) und das 3./4., sowie das 5./6. Schuljahr (Umfang: 48 Seiten). Das Forscherheft ist als Entwurfsmaterial konzipiert.

Das Lernbuch
Für das 1./2. Schuljahr (Umfang: 80 Seiten) und das 3./4., sowie das 5./6. Schuljahr (Umfang: 80 Seiten). Das Lernbuch ist als Entwurfsmaterial konzipiert.

Der Forscherheft
Für das 1./2. Schuljahr (Umfang: 48 Seiten) und das 3./4., sowie das 5./6. Schuljahr (Umfang: 48 Seiten). Das Forscherheft ist als Entwurfsmaterial konzipiert.



Wie stark beeinflusst der Prozesscharakter des „Prozessmodells zur Entwicklung von kompetenzorientierten Aufgabensets“ den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufen 5 & 6?

Wirksamkeit kompetenzorientierter – Aufgabesets für den Natur & Technik Unterricht

PH LUZERN

Matthias Hoesli ♦ Pfistergasse 20 ♦ Postfach 7660 ♦ 6000 Luzern 7
matthias.hoesli@phlu.ch

KOASTudie

kompetenzorientierte Aufgaben
im Natur & Technik – Unterricht auf der Mittelstufe



PH LUZERN
PÄDAGOGISCHE
HOCHSCHULE



Kompetenzorientierte Aufgaben im Natur & und Technikunterricht auf der Mittelstufe

Aufgabenset

Wie kann ich die Sonnenenergie eines Solarstromwerks besser nutzen?

Tina Solari hat gerade mit der Lehre als Mediamatikerin begonnen. Weil ihre Lehrstelle rund 20 Km von zu Hause weg ist, hat sie sich – mit Unterstützung ihrer Eltern – ein Elektromotorrad gekauft. Den Strom dafür möchte sie selber produzieren. Deshalb will sie zusammen mit ihrem Freund Eric ein Balkonkraftwerk bauen. Beide haben jedoch keine Ahnung, wie sie die Solarzellen aufstellen sollen und wie sie miteinander zu verschalten sind, damit möglichst viel Strom fliesst. Bitte hilf ihnen!



- Diskutiert kurz in der Gruppe, worauf

Wie sollen die Solarzellen verschaltet werden sollten.

Benutze dazu zwei Solarzellen, um den Motor zu betreiben. Es gibt zwei Arten, die Solarzellen zu verschalten. Sie können entweder in Reihen (hintereinander) oder parallel (nebeneinander) geschaltet werden.

- Bau die **abgebildete Reihenschaltung** auf. Lege dazu die **entsprechende Folie** auf die Schalttafel. Die Linien auf der Folie haben die gleiche Bedeutung wie Kabel.
- Die Solarzellen haben einen roten und einen schwarzen Ausgang. Wie müssen die Ausgänge in der Reihenschaltung zueinander stehen, damit der Ventilator am besten läuft?



Wie ist eine Reihen- oder Parallelschaltung?

Finde heraus, bei welcher Schaltung (Reihen- oder Parallel-Schaltung) der Motor mit weniger Licht betrieben werden kann. Die Stärke des Lichteinfalls auf die Solarzellen verändert sich, indem du die Tischlampe unterschiedlich weit von den Solarzellen weg hältst.

- Plane eine Messung, um die Frage zu entscheiden. Schreibe deinen Plan auf. Notiere dazu
 - wie du bei der Messung vorgehen willst und
 - was du messen willst.

Wir klären unsere eigenen Fragen

Du kannst nun noch weitere Fragen klären, die dir helfen Tina und Eric zu unterstützen. Hier sind einige Möglichkeiten:

- Wie muss ich drei Solarzellen verschalten, damit der Motor am besten dreht?
- Kann ich unterschiedlich grosse Solarzellen verschalten?
- Was geschieht bei einer Beschattung mit farbigen Platten?
- Habe ich draussen genügend Licht, um den Motor mit einer Zelle zu betreiben?
- In welche Richtung muss ich die Solarzellen draussen richten?
- In welchem Winkel erhalte ich am meisten Energie?
- Kann ich mit einem Luxmeter voraussagen, ob meine Solarzelle viel Leistung hat?

Folgende Frage habe ich geklärt und habe dabei das Folgende beobachtet:

Folgende Frage habe ich geklärt und habe dabei das Folgende beobachtet:

3) Kläre nun wie die Solarzellen verschaltet werden sollten.

Benutze dazu zwei Solarzellen, um den Motor zu betreiben. Es gibt zwei Arten, die Solarzellen zu verschalten. Sie können entweder in Reihen (hintereinander) oder parallel (nebeneinander) geschaltet werden.

- Bau die **abgebildete Reihenschaltung** auf. Lege dazu die **entsprechende Folie** auf die Schalttafel. Die Linien auf der Folie haben die gleiche Bedeutung wie Kabel.
- Die Solarzellen haben einen roten und einen schwarzen Ausgang. Wie müssen die Ausgänge in der Reihenschaltung zueinander stehen, damit der Ventilator am besten läuft?

Finde die beste Schaltung. Zeichne die Farben der Ausgänge in die Abbildung ein und beschreibe deine Erkenntnis:



4) Was ist besser, eine Reihen- oder Parallelschaltung?

Finde heraus, bei welcher Schaltung (Reihen- oder Parallel-Schaltung) der Motor mit weniger Licht betrieben werden kann. Die Stärke des Lichteinfalls auf die Solarzellen verändert sich, indem du die Tischlampe unterschiedlich weit von den Solarzellen weg hältst.

- Plane eine Messung, um die Frage zu entscheiden. Schreibe deinen Plan auf. Notiere dazu
 - wie du bei der Messung vorgehen willst und
 - was du messen willst.

Die Stärke des Lichteinfalls auf die Solarzellen verändert sich, indem du die Tischlampe unterschiedlich weit von den Solarzellen weg hältst.

- Plane eine Messung, um die Frage zu entscheiden. Schreibe deinen Plan auf. Notiere dazu
 - wie du bei der Messung vorgehen willst und
 - was du messen willst.

Wie kann ich die Sonnenenergie eines Solarstromwerks besser nutzen?

Benutze dazu zwei Solarzellen, um den Motor zu betreiben. Es gibt zwei Arten, die Solarzellen zu verschalten. Sie können entweder in Reihen (hintereinander) oder parallel (nebeneinander) geschaltet werden.

Beide haben jedoch keine Ahnung, wie sie die Solarzellen aufstellen sollen und wie sie miteinander zu verschalten sind, damit möglichst viel Strom fliesst. Bitte hilf ihnen!

- Diskutiert kurz in der Gruppe, worauf Tina und Eric achten müssen.
- Nehmt das benötigte Experimentiermaterial aus dem Koffer (vgl. Bild) und holt euch das zusätzliche Material.

Fragen im Lernlabor. Nach draussen und klärt die Fragen. In der Gruppe, Tina und Eric achten müssen.

6) Wir klären unsere eigenen Fragen

Du kannst nun noch weitere Fragen klären, die dir helfen Tina und Eric zu unterstützen. Hier sind einige Möglichkeiten:

- Wie muss ich drei Solarzellen verschalten, damit der Motor am besten dreht?
- Kann ich unterschiedlich grosse Solarzellen verschalten?
- Was geschieht bei einer Beschattung mit farbigen Platten?
- Habe ich draussen genügend Licht, um den Motor mit einer Zelle zu betreiben?
- In welche Richtung muss ich die Solarzellen draussen richten?
- In welchem Winkel erhalte ich am meisten Energie?
- Kann ich mit einem Luxmeter voraussagen, ob meine Solarzelle viel Leistung hat?

Folgende Frage habe ich geklärt und habe dabei das Folgende beobachtet:

Folgende Frage habe ich geklärt und habe dabei das Folgende beobachtet:



- Decke nun mit den schwarzen Plättchen schrittweise zuerst die untere Hälfte der ersten Solarzelle und dann die untere Hälfte der zweiten Solarzelle ab. Miss in beiden Fällen, ab welcher Distanz der Motor nicht mehr dreht. Halte das Ergebnis deiner Untersuchung fest:

Die Serie-Schaltung wird durch Beschattung weniger beeinträchtigt, weil...

Die Parallel-Schaltung wird durch Beschattung weniger beeinträchtigt, weil...

