


LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Bianca Watzka, Raimund Girwidz

Aufgaben für effektives Üben

Aufgabentypen und -formate



LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Übersicht

1. Kognitive Aktivierung
2. Aufgabentypen & -formate

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 2

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Kognitive Aktivierung

Konstruktivistische Grundlage:
Wissenserwerb beruht auf aktiven Lernprozessen



B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 3

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Kognitive Aktivierung

Konstruktivistische Grundlage:
Wissenserwerb beruht auf aktiven Lernprozesse

Wie äußern sich lernförderliche Aktivitäten?

- aktive Tun
- **aktive Informationsverarbeitung**
- fokussierende Informationsverarbeitung



viele CO₂-Moleküle absorbieren die IR-Strahlung
DANN?


B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 4

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Kognitive Aktivierung

Konstruktivistische Grundlage:
Wissenserwerb beruht auf aktiven Lernprozesse

Wie äußern sich lernförderliche Aktivitäten?

- aktive Tun
- **aktive Informationsverarbeitung**
- fokussierende Informationsverarbeitung



viele CO₂-Moleküle absorbieren die IR-Strahlung
DANN?

Ziel:
Förderung aktiver Informationsverarbeitung durch kognitive Aktivierung

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 5

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Kognitive Aktivierung

Konstruktivistische Grundlage:
Wissenserwerb beruht auf aktiven Lernprozessen

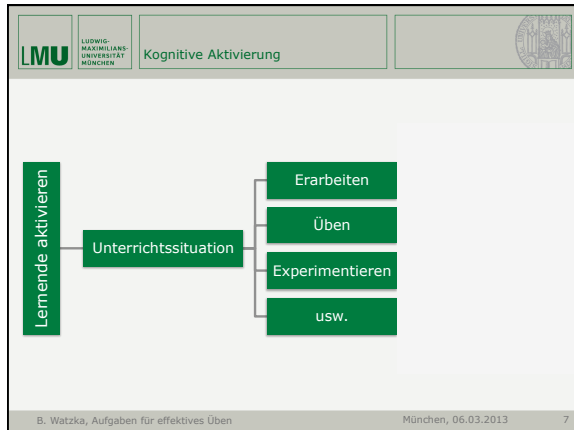
Wie äußern sich lernförderliche Aktivitäten?

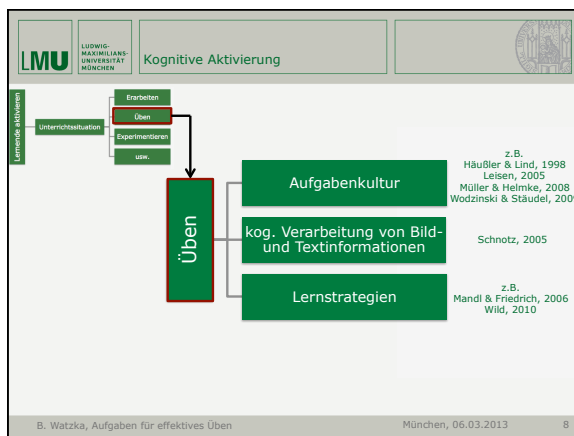
- aktive Tun
- **aktive Informationsverarbeitung**
- fokussierende Informationsverarbeitung

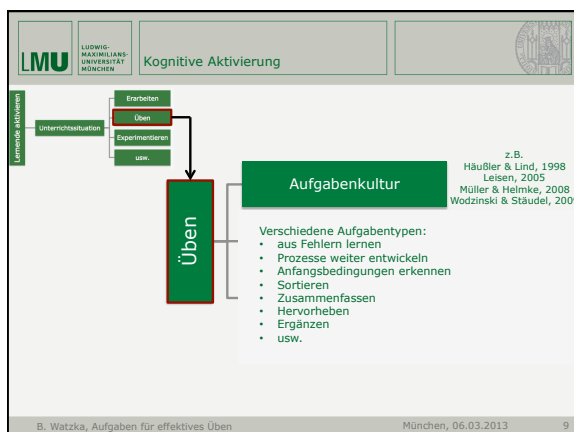
Ziel:
Förderung aktiver Informationsverarbeitung durch kognitive Aktivierung

Das heißt:
Die Durchführung von Lernaktivitäten muss initiiert und unterstützt werden.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 6







LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Kognitive Aktivierung

Üben

kog. Verarbeitung von Bild- und Textinformationen

Schnotz, 2005

Codierformat der Aufgaben:

- bildbasiert
- textbasiert

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 10

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Kognitive Aktivierung

Üben

Lernstrategien

z.B. Mandl & Friedrich, 2006
Wild, 2010

Beispiele für kognitive Lernstrategien:

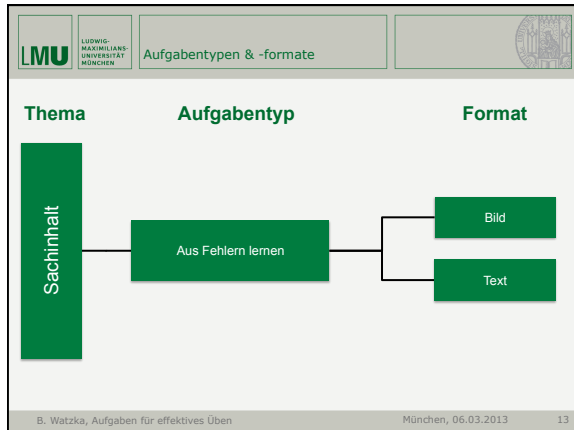
- Vorstellungsbilder und Imagery-Strategien
- Wiederholungsstrategien mit und ohne Elaboration
- offene und fokussierte Aktivierung von Vorwissen
- Zusammenfassen von Textinformationen
- Induktion von Wissensschemata
- externe Visualisierung

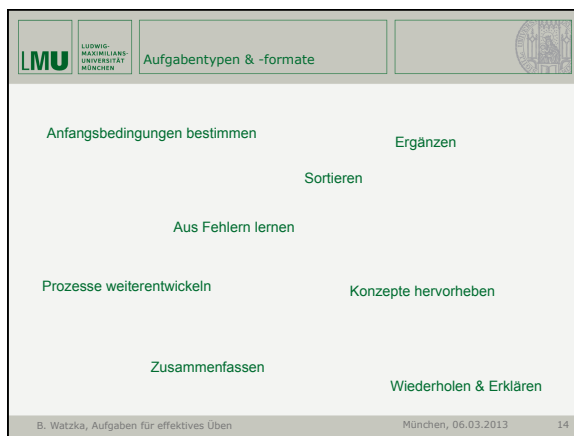
B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 11

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Aufgabentypen & -formate

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 12





Anfangsbedingungen bestimmen

- Aufgabe enthält das Endergebnis und
- Informationen über vorangehende Schritte

Aufgabe des Lernenden
Anfangsbedingungen erkennen und beschreiben

Lernaktivitäten
Die Schülerinnen und Schüler:

- rufen ihr vorhandenes Wissen zum Thema ab
- vergleichen ihr vorhandenes Wissen mit den dargestellten Informationen der Aufgabe
- wägen verschiedene Anfangsbedingungen ab
- ermitteln eine gültige Anfangsbedingung.

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Anfangsbedingungen bestimmen: Beispiel
Hinter einem lichtundurchlässigen Hindernis fallen zwei Halb- und ein Kernschatten auf den Schirm.

Konstruiere die Position der Lichtquellen. Beschreibe, wie du die Position der Lichtquellen konstruieren kannst.



B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 16

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Anfangsbedingungen bestimmen: Beispiel
Hinter einem lichtundurchlässigen Hindernis fallen zwei Halb- und ein Kernschatten auf den Schirm.

Konstruiere die Position der Lichtquellen. Beschreibe, wie du die Position der Lichtquellen konstruieren kannst.



Man zeichnet zwischen den Schattengebieten und am Rand der Schattengebiete die Lichtstrahlen ein, die es gerade noch an dem Hindernis vorbei schaffen. Die Lichtstrahlen treffen sich an den Lichtquellen.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 17

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Ergänzen
Aufgaben, denen einzelne Details fehlen

Aufgabe des Lernenden
Leerstellen sinnvoll ergänzen

Lernaktivitäten
Die Schülerinnen und Schüler:


- rufen ihr vorhandenes Wissen zum Thema ab
- vergleichen ihr vorhandenes Wissen mit den dargestellten Informationen der Aufgabe
- ergänzen die Leerstellen.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 18

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Ergänzen: Beispiel
Schattenbildung

Ergänze die Leerstellen in der Zeichnung. Ergänze die Leerstellen des Lückentextes.



Ein Schatten entsteht dort, wo das Licht auf einen / ein
falt und dadurch an seiner geradlinigen
Ausbreitung gehindert wird.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 19

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Ergänzen: Beispiel
Schattenbildung

Ergänze die Leerstellen in der Zeichnung. Ergänze die Leerstellen des Lückentextes.



Ein Schatten entsteht dort, wo das Licht auf einen / ein
lichtundurchlässigen Gegenstand fällt und dadurch an seiner geradlinigen
Ausbreitung gehindert wird.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 20

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Sortieren
Alle Informationen (Anfangsbedingungen, Prozessphasen und Endergebnisse) sind in Form von Textbausteinen oder Bildern enthalten.

Aufgabe des Lernenden
Leerstellen sinnvoll ergänzen

Lernaktivitäten
Die Schülerinnen und Schüler:

- rufen ihr vorhandenes Wissen zum Thema ab
- vergleichen ihr vorhandenes Wissen mit den dargestellten Informationen der Aufgabe
- erstellen verschiedene Reihenfolgen und vergleichen diese
- bringen die einzeln dargestellten Informationen in eine sinnvolle Reihenfolge.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 21

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Sortieren: Beispiel
Reflexion (qualitativ)

Bringe die Schemazeichnungen in die richtige Reihenfolge.

Bringe die Aussagen in die richtige Reihenfolge.

reflektierten Lichtstrahl	einfallendem Lichtstrahl	Der Winkel zwischen
Trifft Licht auf einen ebenen Spiegel,	und Lot	und der Winkel zwischen
und Lot	sind gleich groß.	so wird es reflektiert.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 22

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Sortieren: Beispiel
Reflexion (qualitativ)

Bringe die Schemazeichnungen in die richtige Reihenfolge.

Bringe die Aussagen in die richtige Reihenfolge.

Trifft Licht auf einen ebenen Spiegel,	so wird es reflektiert.	Der Winkel zwischen
einfallendem Lichtstrahl	und Lot	und der Winkel zwischen
reflektierten Lichtstrahl	und Lot	sind gleich groß.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 23

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Aus Fehlern lernen
Aufgaben enthalten verschiedene Arten von Fehlern enthalten.

Aufgabe des Lernenden
Auffinden, Analysieren und Korrigieren des Fehlers

Lernaktivitäten
Die Schülerinnen und Schüler:

- rufen ihr vorhandenes Wissen zum Thema ab
- vergleichen ihr vorhandenes Wissen mit den dargestellten Informationen der Aufgabe
- entdecken den fremden Fehler in der Aufgabe
- analysieren die Fehlerquelle
- korrigieren den Fehler.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 24

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Aus Fehlern lernen: Beispiel
Brechung – Qualitativ

Eine der beiden Darstellungen ist falsch. Streiche die falsche Alternative durch. Markiere den Fehler.

Beim Übergang vom optisch dünneren zum optisch dichteren Medium wird der Strahl zum Lot hin / vom Lot weg gebrochen.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 25

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Aus Fehlern lernen: Beispiel
Brechung – Qualitativ

Eine der beiden Darstellungen ist falsch. Streiche die falsche Alternative durch. Markiere den Fehler.

Beim Übergang vom optisch dünneren zum optisch dichteren Medium wird der Strahl zum Lot hin / ~~vom Lot weg~~ gebrochen.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 26

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Konzepte hervorheben
Aufgaben enthalten Informationen zu einem Thema

Aufgabe des Lernenden
Wichtige und unwichtige Aussagen in Textpassagen und/oder relevante und irrelevante Details in Zeichnungen erkennen

Lernaktivitäten
Die Schülerinnen und Schüler:

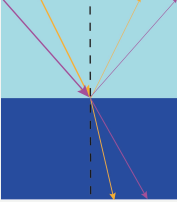
- rufen ihr vorhandenes Wissen zum Thema ab
- vergleichen ihr vorhandenes Wissen mit den dargestellten Informationen der Aufgabe
- legen die Kernaussagen der Informationen durch Hervorhebungen fest.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 27

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Konzepte hervorheben: Beispiel
Brechung – Qualitativ

Hebe die Kernaussage hervor.



Hebe die Kernaussage hervor.

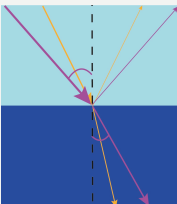
Tritt ein Lichtstrahl von einem Medium in ein anderes über, so wird er (im allgemeinen) gebrochen. Die Brechung ist umso stärker, je größer der Einfallswinkel ist. Neben dem gebrochenen Lichtstrahl tritt auch noch ein reflektierter Strahl auf.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 28

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Konzepte hervorheben: Beispiel
Brechung – Qualitativ

Hebe die Kernaussage hervor.



Hebe die Kernaussage hervor.

Tritt ein Lichtstrahl von einem Medium in ein anderes über, so wird er (im allgemeinen) gebrochen. Die Brechung ist umso stärker, je größer der Einfallswinkel ist. Neben dem gebrochenen Lichtstrahl tritt auch noch ein reflektierter Strahl auf.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 29

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Prozesse weiterentwickeln
Aufgaben enthalten Anfangsbedingungen und Informationen über nachfolgende Schritte

Aufgabe des Lernenden
Festlegung sinnvoller Bedingungen und Größen sowie Ermittlung des Endergebnisses

Lernaktivitäten
Die Schülerinnen und Schüler:

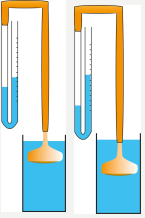
- rufen ihr vorhandenes Wissen zum Thema ab
- vergleichen ihr vorhandenes Wissen mit den dargestellten Informationen der Aufgabe
- beschreiben weitere Prozessphasen
- ermitteln das resultierende Endergebnis.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 30

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Prozesse weiterentwickeln: Beispiel
Schweredruck in Flüssigkeiten (qualitativ)

Setze den Messprozess fort.



Setze den Messprozess fort.

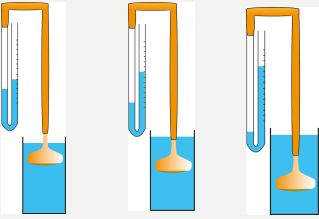
Ein Becherglas ist mit Wasser gefüllt. Mit einer Sonde wird untersucht, wie sich der Wasserdruck in unterschiedlichen Tiefen verändert. Die Sonde ist mit einem Druckanzeiger verbunden. Für den ersten Messwert wird die Sonde knapp unter die Wasseroberfläche eingetaucht. Der Druckanzeiger zeigt einen Messwert für den Wasserdruck an. Für den zweiten Messwert wird die Sonde noch tiefer in das Wasser eingetaucht. Der Druckanzeiger zeigt, dass der Wasserdruck ansteigt. Für den dritten Messwert ...

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 31

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Prozesse weiterentwickeln: Beispiel
Schweredruck in Flüssigkeiten (qualitativ)

Setze den Messprozess fort.



Setze den Messprozess fort.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 32

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Prozesse weiterentwickeln: Beispiel
Schweredruck in Flüssigkeiten (qualitativ)

Setze den Messprozess fort.

Ein Becherglas ist mit Wasser gefüllt. Mit einer Sonde wird untersucht, wie sich der Wasserdruck in unterschiedlichen Tiefen verändert. Die Sonde ist mit einem Druckanzeiger verbunden. Für den ersten Messwert wird die Sonde knapp unter die Wasseroberfläche eingetaucht. Der Druckanzeiger zeigt einen Messwert für den Wasserdruck an. Für den zweiten Messwert wird die Sonde noch tiefer in das Wasser eingetaucht. Der Druckanzeiger zeigt, dass der Wasserdruck ansteigt. Für den dritten Messwert wird die Sonde nochmals tiefer in das Wasser eingetaucht. Der Druckanzeiger zeigt auch hier, dass der Wasserdruck ansteigt.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 33

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Zusammenfassen
Aufgaben enthalten Informationen zu einem Thema

Aufgabe des Lernenden
Informationen auf das Wesentliche reduziert

Lernaktivitäten
Die Schülerinnen und Schüler:

- rufen ihr vorhandenes Wissen zum Thema ab
- vergleichen ihr vorhandenes Wissen mit den dargestellten Informationen der Aufgabe
- legen die Kernaussagen der Informationen durch einzelne Stichworte oder Skizzen fest
- erstellen eine Zusammenfassung unter Verwendung der einzelnen Stichworte und/oder den erstellten Skizzen.

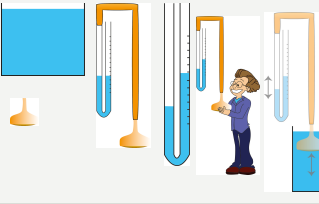
B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 34

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Zusammenfassen: Beispiel
Schweredruck in Flüssigkeiten (qualitativ)

Fasse die wesentlichen Details in einer neuen Schemazeichnung zusammen.

Fasse die wesentlichen Aussagen in einem neuen Text zusammen.



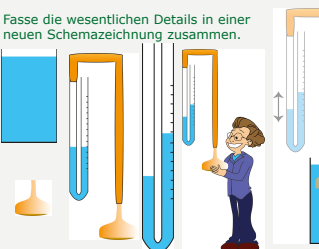
Der Behälter ist mit Wasser gefüllt. Die rechte Seite wird erhöht, um die Flüssigkeitssäule zu vergrößern und damit den Druck zu erhöhen. Die rechte Seite wird durch einen Kolben (Piston) erhöht, der durch ein Gewicht belastet ist. Die Druckveränderung wird durch den Flüssigkeitsspiegel in der linken Seite angedeutet. Die Druckveränderung wird durch den Flüssigkeitsspiegel in der linken Seite angedeutet. Die Druckveränderung wird durch den Flüssigkeitsspiegel in der linken Seite angedeutet.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 35

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Zusammenfassen: Beispiel
Schweredruck in Flüssigkeiten (qualitativ)

Fasse die wesentlichen Details in einer neuen Schemazeichnung zusammen.



B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 36

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Zusammenfassen: Beispiel
Schweredruck in Flüssigkeiten (qualitativ)

Fasse die wesentlichen Details in einer neuen Schemazeichnung zusammen.

Ein Becherglas ist mit Wasser gefüllt. Mit einer Sonde wird untersucht, ob und gegebenenfalls wie sich der Wasserdruck in unterschiedlichen Tiefen verhält. Die Sonde besteht aus einem Trichter, über dessen kleine Öffnung eine Gummihaut gespannt ist. An der schmalen Öffnung ist ein Schlauch befestigt, der zu einem Druckanzeiger führt. Der Druckanzeiger ist ein mit Wasser gefülltes U-Rohr. Er reagiert auf Druckänderungen mit einer Änderung des Wasserstands im U-Rohr. Um dieses Messprinzip zu testen, kann mit der Hand auf die Gummihaut der Sonde gedrückt und die Wasserläufe im U-Rohr beobachtet werden. Um den Einfluss der Eintauchtiefe der Sonde auf den Wasserdruck zu untersuchen, wird der Wasserdruck am Druckanzeiger für verschiedene Eintauchtiefen ermittelt. Vor der Messung ist der Wasserstand in den beiden Röhren des U-Rohrs auf der gleichen Höhe. Für den ersten Messwert wird die Sonde knapp unter die Wasseroberfläche eingetaucht. Das Wasser im U-Rohr des Druckanzeigers steigt an. Das heißt, dass der Druck auf die Gummihaut der Sonde zugenommen hat. Für den zweiten Messwert wird die Sonde noch tiefer in das Wasser eingetaucht. Das Wasser im U-Rohr des Druckanzeigers steigt weiter an. Daraus lässt sich schließen, dass der Druck auf die Gummihaut der Sonde ebenfalls anstieg. Nach dem Testen verschiedener Eintauchtiefen der Sonde, lässt sich festhalten, dass mit zunehmender Eintauchtiefe der Wasserdruck anstieg. Wird die Eintauchtiefe der Sonde verdoppelt, steigt die Wasserläufe im U-Rohr auf das Doppelte an.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 37

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Wiederholen & Erklären
Aufgaben enthalten viele Informationen zu einem Thema

Aufgabe des Lernenden

- Reduzieren von Informationen auf das Wesentliche,
- Erstellen einer Vorlage, die die wesentlichen Schlüsselbegriffe und Aussagen repräsentiert
- Wiedergeben des Lerngegenstands aus der Vorlage heraus.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 38

LMU LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT MÜNCHEN Aufgabentypen & -formate

Wiederholen & Erklären
Aufgaben enthalten viele Informationen zu einem Thema

Lernaktivitäten
Die Schülerinnen und Schüler:

- rufen ihr vorhandenes Wissen zum Thema ab
- vergleichen ihr vorhandenes Wissen mit den dargestellten Informationen der Aufgabe
- legen die Kernaussagen der Informationen durch einzelne Stichworte oder Skizzen fest
- erstellen eine Vorlage unter Verwendung der einzelnen Stichworte und/oder den erstellten Skizzen
- nutzen die erstellte Vorlage und geben das Wissen an einen anderen Lernenden weiter.

B. Watzka, Aufgaben für effektives Üben München, 06.03.2013 39
