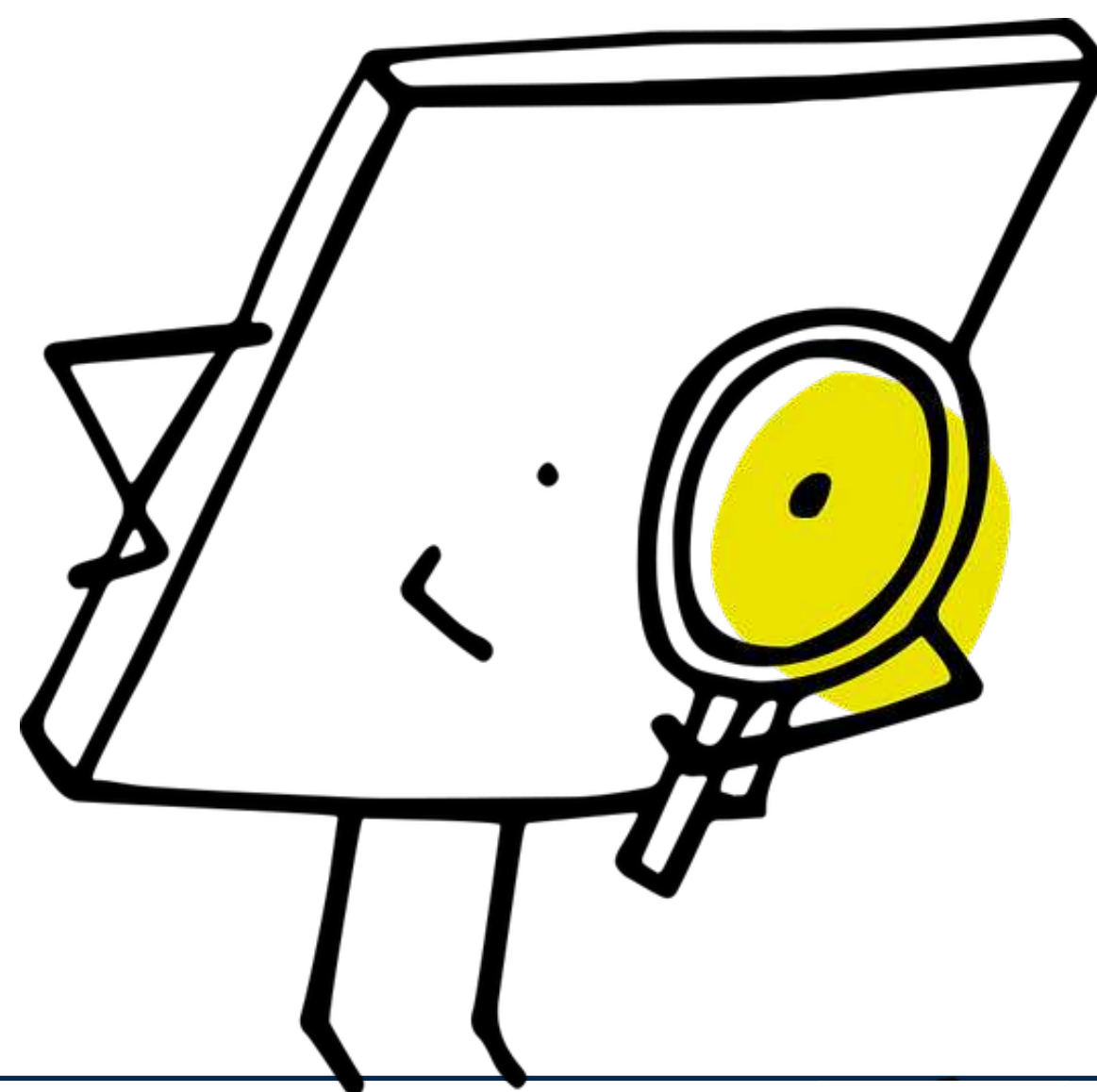


Fachdidaktik Biologie: Grundlagen (Ü 3)

Prof. Dr. Monique Meier



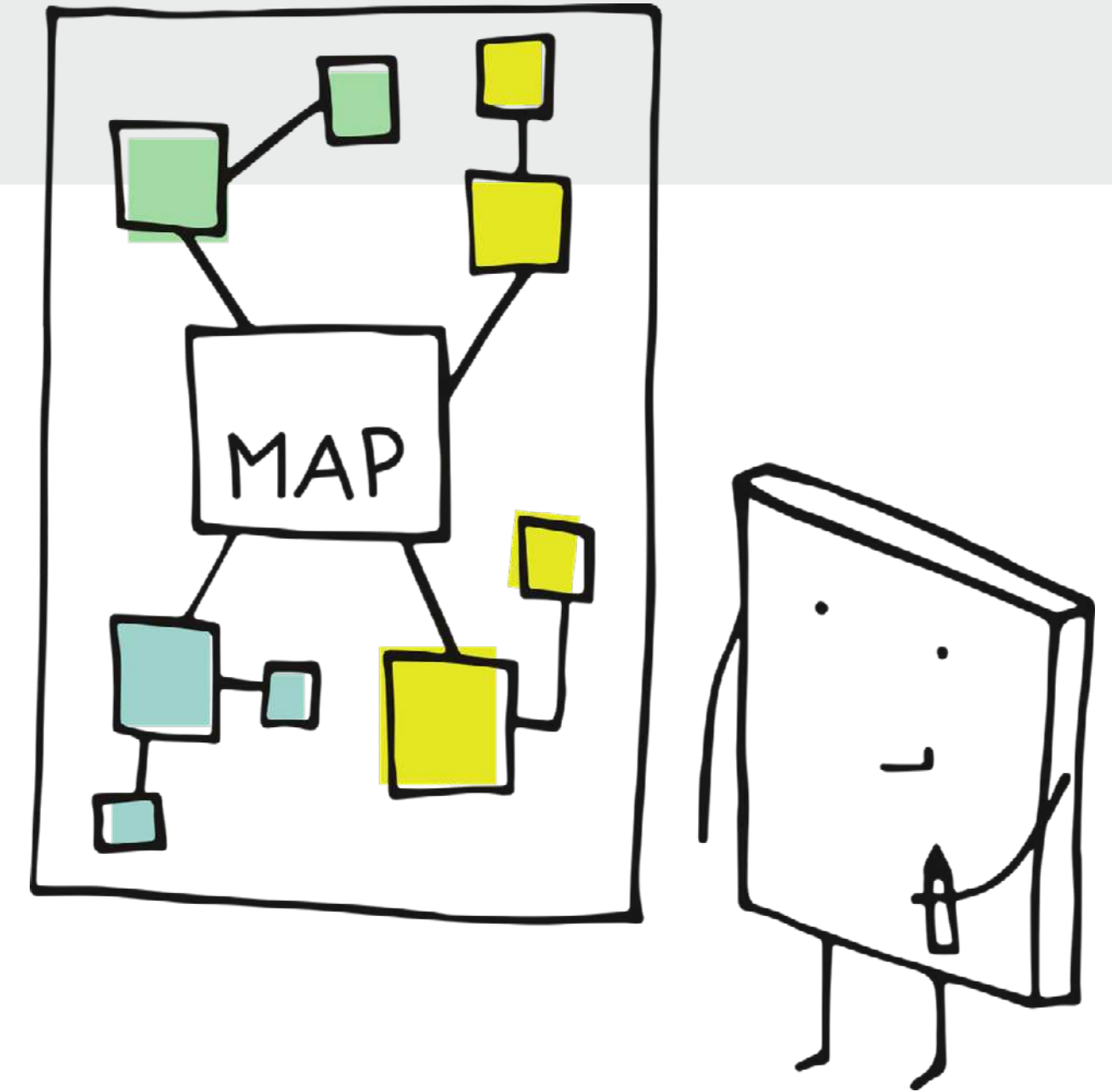
Beobachten // Erkenntnismethoden

Ablauf & Inhalte

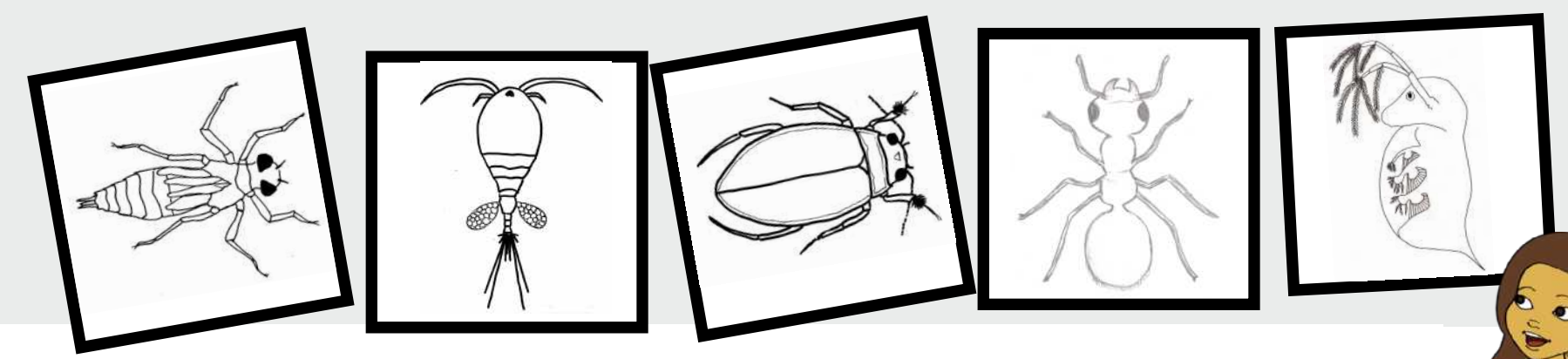
LERNÜBERSICHT

Vergleichen & Ordnen - Rückblick & Zusammenfassung

Beobachten - Praxisübung



Erkenntnismethoden → Vergleichen & Ordnen



Wellnitz, N. & Mayer, J. (2013). Erkenntnismethoden in der Biologie – Entwicklung und Evaluation eines Kompetenzmodells. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 19, 315-345.

Methode		VERGLEICHEN & ORDNEN
Erkenntnisprozess	Fragestellung	Welche Unterschiede oder Gemeinsamkeiten weisen Systeme auf? Welche Systeme mit gemeinsamen Merkmalen lassen sich einer Kategorie zuordnen?
	Hypothese	Die Systeme A und B gleichen sich im Merkmal X und unterscheiden sich im Merkmal Y.
	Planung & Durchführung	Ordnen von Systemen nach kriteriensteten Merkmalen unter Berücksichtigung mehrerer Ausprägungen.
	Auswertung	Bildung von Gruppen und hierarchischen Systemen. <i>Ordnungssystem</i>

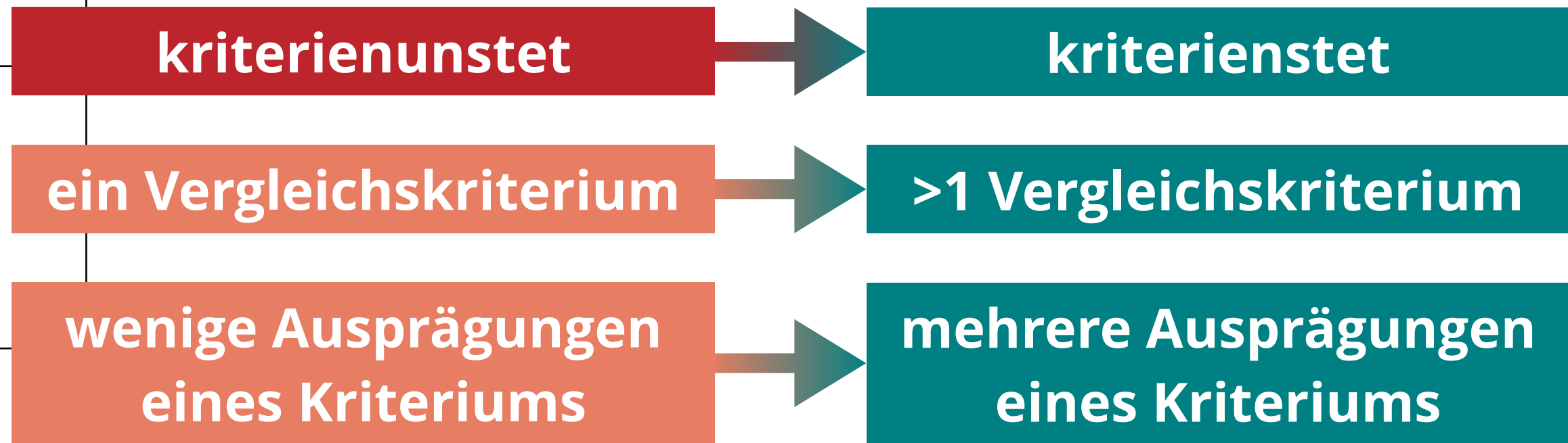
Gehören die Tiere alle zusammen und an was lassen sie sich voneinander unterscheiden?

Die Tiere gehören unterschiedlichen Tiergruppen an, da sie sich im Merkmal der Beinanzahl unterscheiden.

Weil ich weiß, das Insekten 6 Beine haben.

Vergleichskriterium: Beine (od. Flügel ...)
Ausprägungen: z.B. für Beine: Anzahl
Messgröße: 0, 6, ≥ 10 (quantitativ)

Störgrößen: Körperanhänge
Stichprobe: je 2 Organismen einer Art



Erkenntnismethoden → Beobachten

Wellnitz, N. & Mayer, J. (2013). Erkenntnismethoden in der Biologie – Entwicklung und Evaluation eines Kompetenzmodells. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 19, 315-345.

Methode	VERGLEICHEN & ORDNEN	BEOBACHTEN
Erkenntnisprozess Fragestellung	Welche Unterschiede oder Gemeinsamkeiten weisen Systeme auf? Welche Systeme mit gemeinsamen Merkmalen lassen sich einer Kategorie zuordnen?	
Hypothese	Die Systeme A und B gleichen sich im Merkmal X und unterscheiden sich im Merkmal Y.	
Planung & Durchführung	Ordnen von Systemen nach kriteriensteten Merkmalen unter Berücksichtigung mehrerer Ausprägungen.	
Auswertung	Bildung von Gruppen und hierarchischen Systemen. <i>Ordnungssystem</i>	

Wahrnehmen ↔ Beobachtung

Wahrnehmung/Wahrnehmen

Beispiel:

- ▶ Sie gehen zur Hospitation in eine Klasse und erblicken die Lernenden, dann nehmen Sie diese wahr.
- ▶ Ich nehme Pflanzen auf einer Wiese wahr.



*spontan,
ungerichtet (ohne
Erkenntnisinteresse)*

Beobachtung (selektive Wahrnehmung)

Beispiel:

- ▶ Mit Hospitationsauftrag halten Sie nach bestimmten Lernenden Ausschau, dann beobachten Sie.
- ▶ Ich halte Ausschau nach einer bestimmten Pflanze auf der Wiese.



*geplant, gerichtet/
selektiv*

Beobachtung - direkt / indirekt

direkte Beobachtung

- erfolgt sinnlich, d. h. mit den bloßen Sinnen
- ohne Hilfsmittel zur Unterstützung der Sinnesorgane



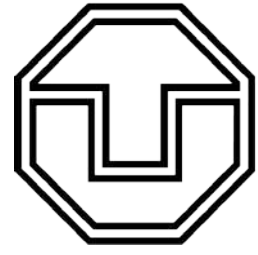
indirekte Beobachtung (= Untersuchung)

- erfolgt apparativ, d. h. mit Instrumenten bzw. Hilfsmitteln
- quantitative Erweiterung der Sinnesorgane, z. B. mittels Lupe, Lichtmikroskop, Waage etc.
- Veränderung von Informationen, um diese sichtbar zu machen, z. B. mittels Elektronenmikroskop, Nachweismittel etc.



Alltagsbeobachtung ↔ wissenschaftliche Beobachtung

<i>Alltagsbeobachtung (unsystematische Beobachtung)</i>	<i>Systematische Beobachtung</i>	<i>Beobachten als Erkenntnismethode</i>
unsystematisch, eher zufällig bzw. spontan	systematisch geplant, standardisiert	systematisch geplant, standardisiert
eher subjektiv	intersubjektiv überprüfbar	intersubjektiv überprüfbar
weniger zielgerichtet	zielgerichtet, Selektion	zielgerichtet, Selektion
kann zu „vagen“ Vermutungen führen (ohne Bezugnahme auf Theorien)	führt zur Formulierung theoretisch begründeter Vermutungen (Hypothese)	führt zur Bestätigung oder Falsifizierung von Hypothesen
kann am Anfang einer wissenschaftlichen Bearbeitung stehen (z.B. zur Beschreibung eines Phänomens)	<ul style="list-style-type: none"> • findet während eines beliebigen Forschungsprozesses statt • Erfassung beobachtbarer Endzustände eines Messprozesses bzw. der Sinnesdaten 	<ul style="list-style-type: none"> • Methode der Datenerhebung zur Beantwortung einer Frage • bereits vorhandene Merkmalszusammenhänge werden beobachtet



Ich bin kein Floh, doch heiß ich so.
Wasser ist mein Element!
Winzig klein leb ich hier und
versteck mich vor allerlei Getier!
Zum Fressen haben mich viele gern,
doch ich will mich nicht beschweren!
Selbst in der Pfütze oder Regentonne
finde ich ein Platz zum Leben,
ohne mich wird es einige Tiere im Teich
vielleicht nicht geben!

Praxisübung - Beobachtung

Verwunderlich ist der Name Wasserfloh. Warum wird er so genannt?
Hängt das möglicherweise mit seiner Fortbewegung zusammen?

Fragestellung: Wie bewegen sich Wasserflöhe fort?

Hypothese/n: ...

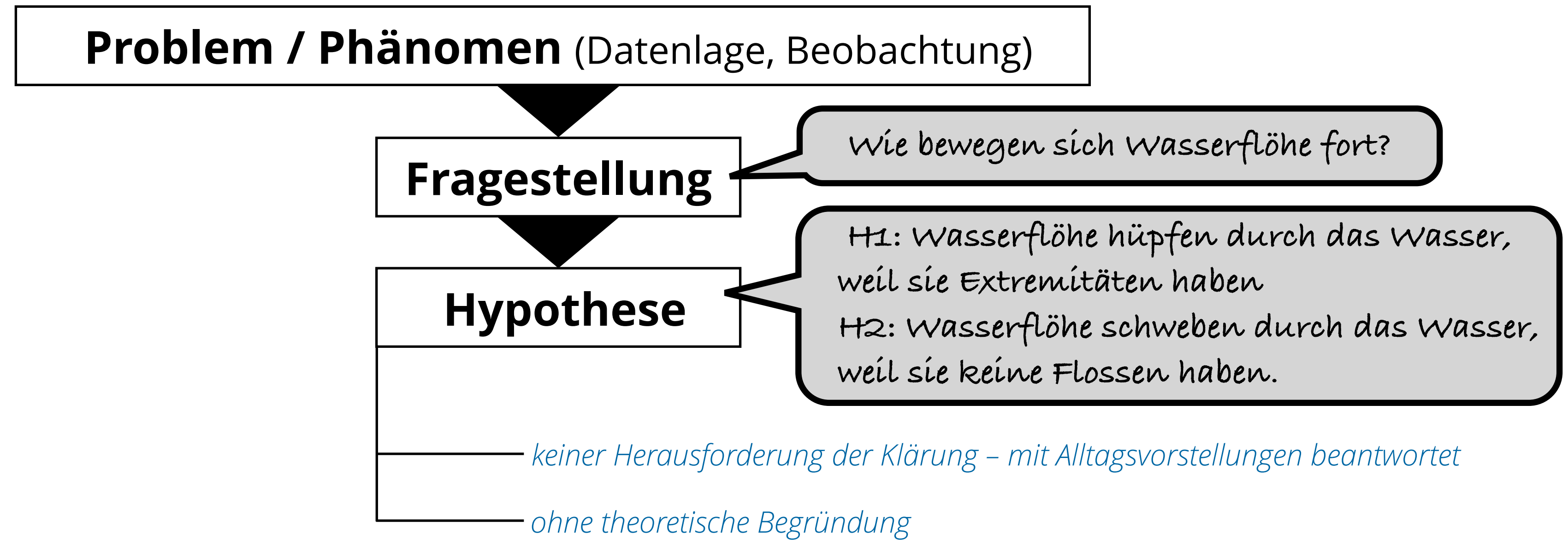
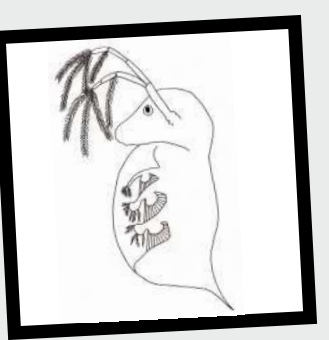
Gruppenarbeit:

- (1) Formulieren Sie mindestens 2 Hypothesen zu der Frage. Wählen Sie eine Hypothese zur Überprüfung aus und planen Sie eine Beobachtung.
- (2) Führen Sie die Beobachtung durch. Das Material liegt auf Ihren Tischen bereit. Die Wasserflöhe werden Ihnen auf Nachfrage bereitgestellt.

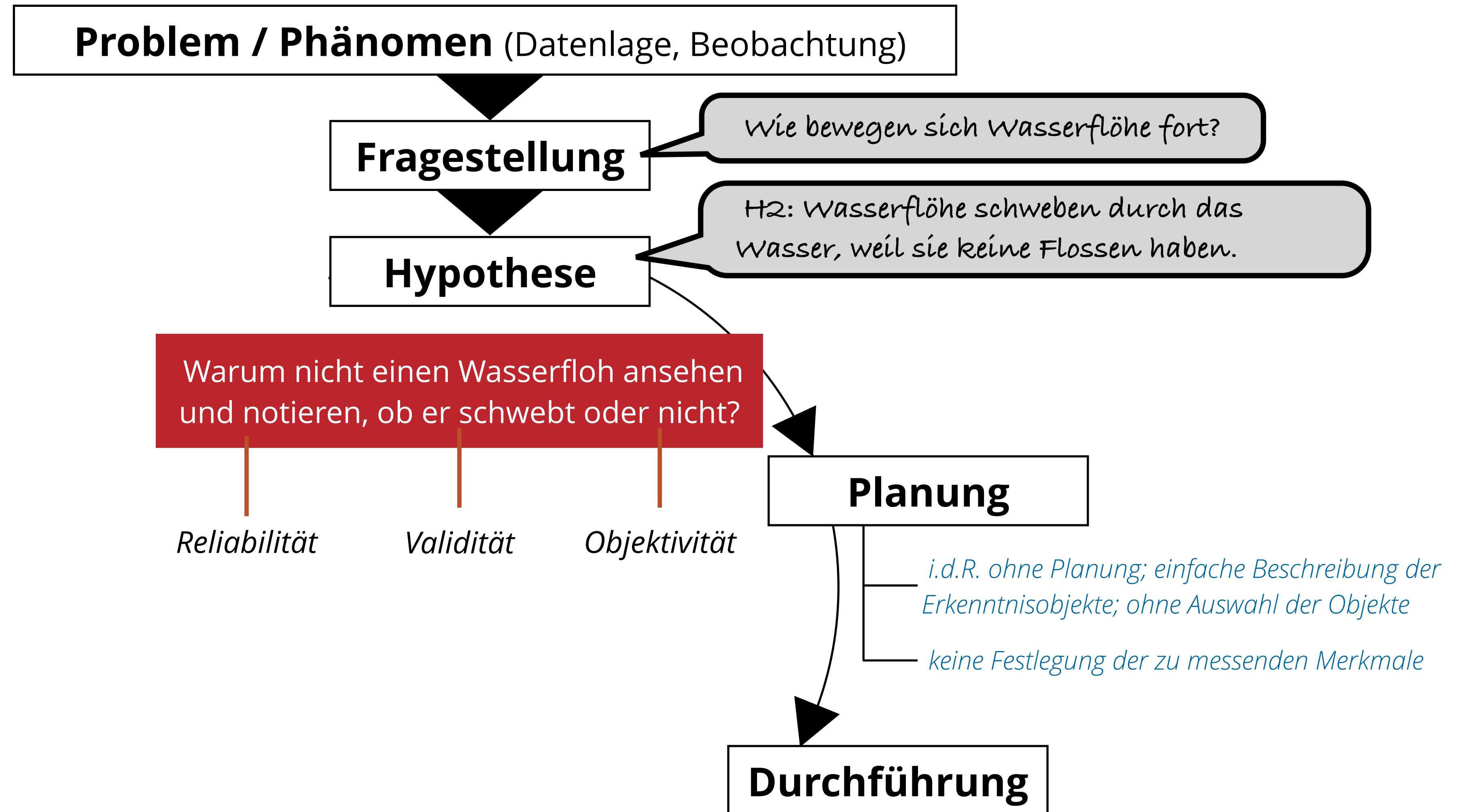
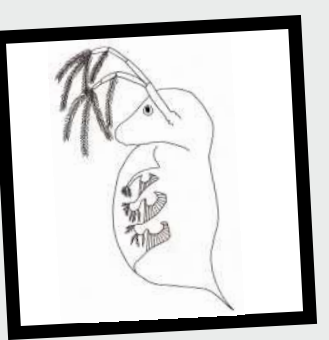
Halten Sie alles schriftlich im Protokollbogen fest.

(30min)

Inquiry cycle - Beobachtung an/mit Wasserflöhen



Inquiry cycle - Beobachtung an/mit Wasserflöhen



Gütekriterien zur Datenerhebung / Messung

RELIABILITÄT

Die Messungen müssen verlässlich sein!

Wird das Hüpfen der Wasserflöhe bestätigt, dann müsste man bei Wiederholung zu einem späteren Zeitpunkt erneut eine hüpfende Bewegung feststellen.

Aber:

Wenn unklar ist, wie "hüpfend" definiert ist, kommt man zu unterschiedlichen Ergebnissen (geringe Reliabilität).

VALIDITÄT

Es muss das gemessen werden, was gemessen werden soll!

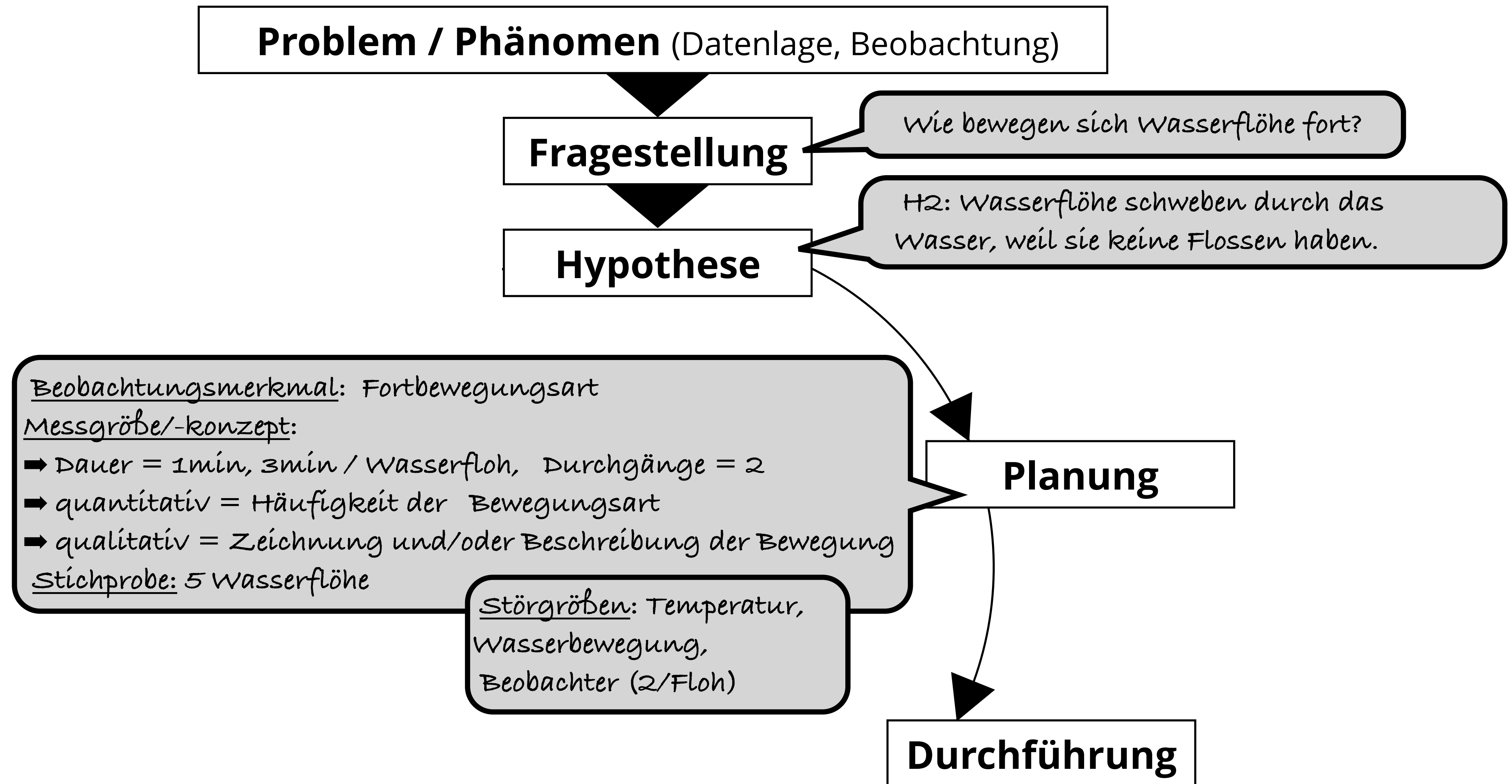
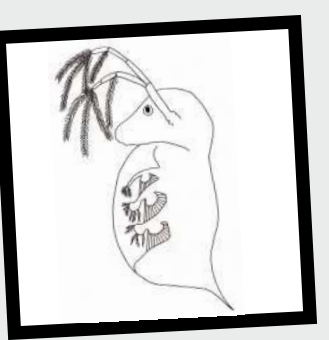
Soll geprüft werden, wie Wasserflöhe sich fortbewegen, muss das Merkmal „Bewegung“ gemessen werden *und beispielsweise nicht „Nahrungsaufnahme“.*

OBJEKTIVITÄT

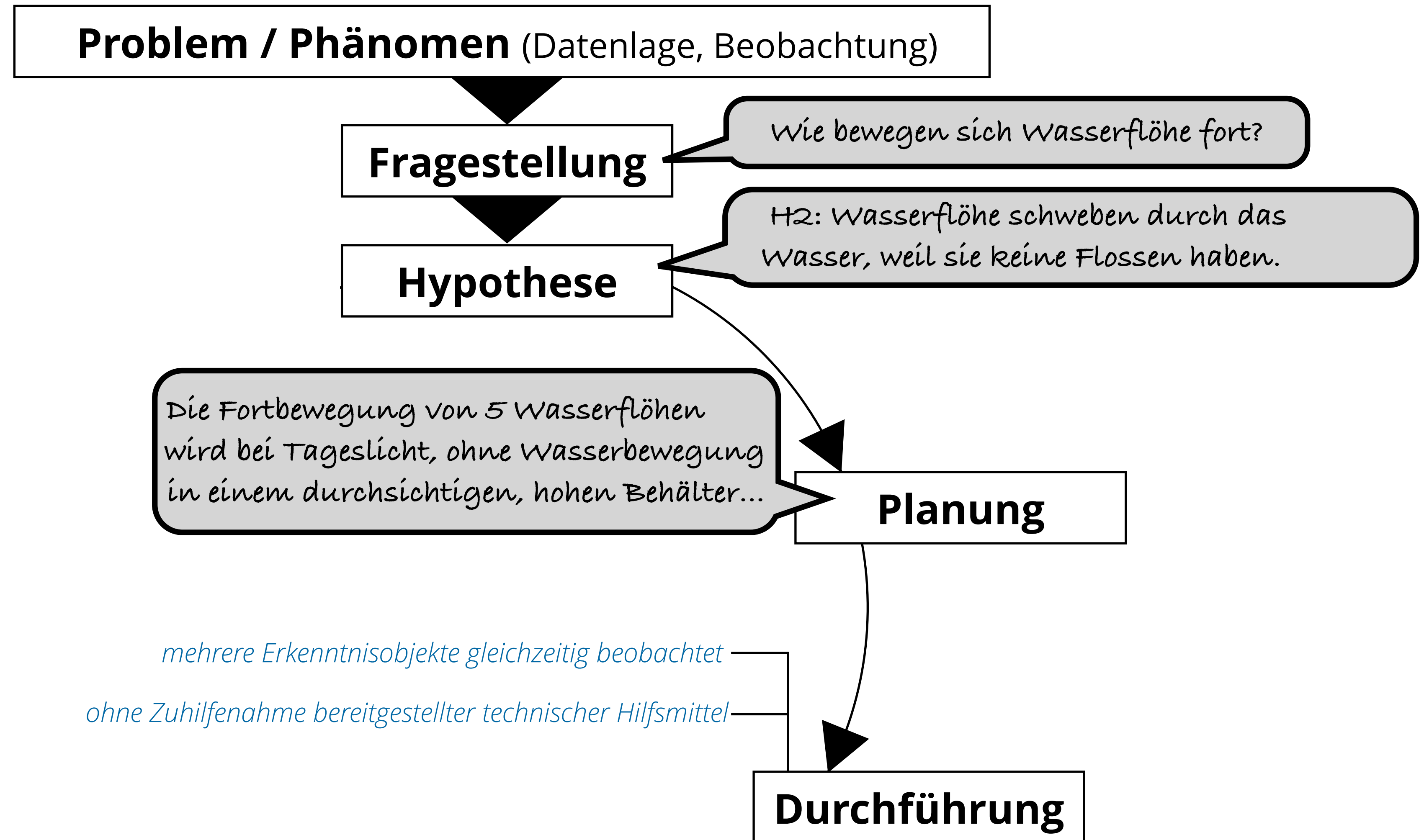
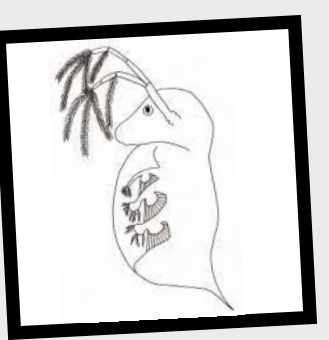
Die Messwerte müssen von der Testsituation und dem Untersuchenden unabhängig sein!

Dieselbe Messung durchgeführt beim selben Wasserfloh sollte bei zwei unterschiedlichen Beobachter:innen zu gleichen Ergebnissen führen.

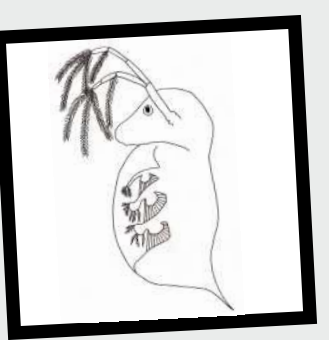
Inquiry cycle - Beobachtung an/mit Wasserflöhen



Inquiry cycle - Beobachtung an/mit Wasserflöhen



Inquiry cycle - Beobachtung an/mit Wasserflöhen



Problem / Phänomen (Datenlage, Beobachtung)

Fragestellung

Wie bewegen sich Wasserflöhe fort?

Hypothese

H2: Wasserflöhe schweben durch das Wasser, weil sie keine Flossen haben.

Die Fortbewegung von 5 Wasserflöhen wird bei Tageslicht, ohne Wasserbewegung in einem durchsichtigen, hohen Behälter...

Planung

- Tabelle: ggf. Mittelwerte berechnen
- Zeichnung: Fortbewegungsphasen beschreiben

Auswertung

Zeit (s)	Licht (außen)
10	Schlag mit den Antennen
20	Schlag mit den Antennen
30	Gleiten
40	Leichte Bewegung mit den Antennen
50	Gleiten
60	Schlag mit den Antennen

Durchführung

Erkenntnismethoden → Beobachten

Wellnitz, N. & Mayer, J. (2013). Erkenntnismethoden in der Biologie – Entwicklung und Evaluation eines Kompetenzmodells. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 19, 315-345.

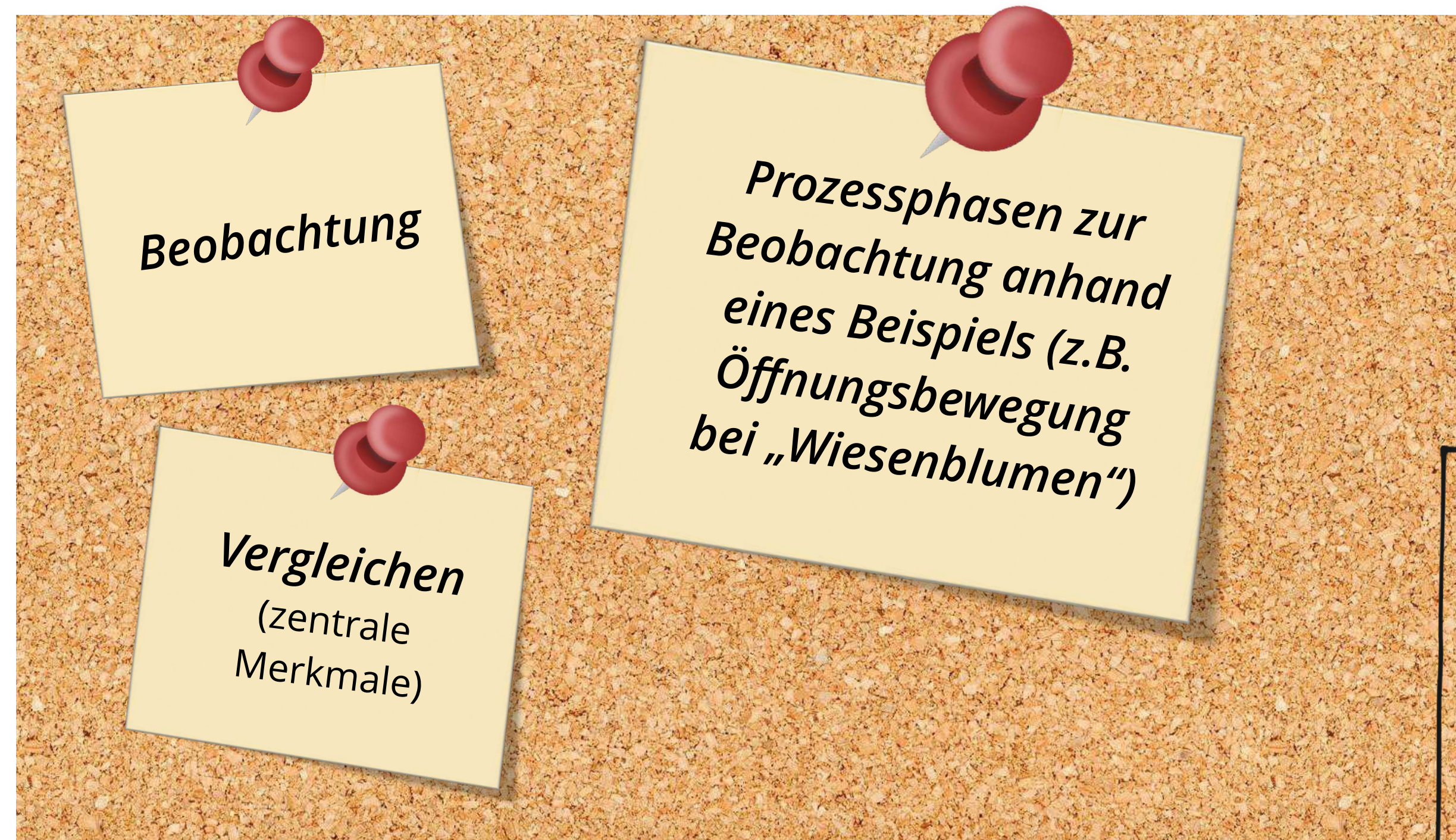
Methode	VERGLEICHEN & ORDNEN	BEOBACHTEN	
Erkenntnisprozess	<p>Welche Unterschiede oder Gemeinsamkeiten weisen Systeme auf? Welche Systeme mit gemeinsamen Merkmalen lassen sich einer Kategorie zuordnen?</p>	<p>Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Systemen, ihren Merkmalen und Strukturen sowie ihrem räumlichen und zeitlichen Auftreten?</p>	Welche Zusammenhänge
	<p>Die Systeme A und B gleichen sich im Merkmal X und unterscheiden sich im Merkmal Y.</p>	<p>System A zeigt das Merkmal X in der Ausprägung x. Merkmal X besitzt die Funktion Y.</p>	deskriptive Hypothesen oder Korrelationshypothesen
	<p>Ordnen von Systemen nach kriteriensteten Merkmalen unter Berücksichtigung mehrerer Ausprägungen.</p>	<p>Beobachtung von statischen oder dynamischen Systemeigenschaften ohne dass zuvor aktiv Variablen manipuliert wurden.</p>	Beobachtung eines Systems, Merkmalsselektion
	<p>Bildung von Gruppen und hierarchischen Systemen. <i>Ordnungssystem</i></p>	<p>Erfassung korrelativer Zusammenhänge. Zusammenhangssystem</p>	Auswertung korrelativer Zusammenhänge

Empfehlungen zur Nachbereitung



Gropengießer, H. & Harms, U. (2023) (Hrsg.). *Fachdidaktik Biologie*. Aulis/Friedrich Verlag.

→ **Kapitel 22: Beobachten**



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

