

# Modul B1

## Wirbeltiere

## Instruktionen, Arbeitsbögen und Tafelbilder

# Gliederung

1. Instruktionen geben
2. Gesetze der Wahrnehmung  
(Erkenntnisse aus der Wahrnehmungspsychologie)
3. Gestaltung von Arbeitsbögen
4. Gestaltung von Tafelbildern
5. Praxis / Entwicklung

# Instruktionen geben

# Instruktionen geben

## Sicherheit und Verbindlichkeit

- Ort
  - Zeit
  - Operatoren
  - Material
  - Methode
  - Sozialform
  - Hilfen
  - Bewertungskriterien
  - Was mache ich, wenn ich fertig bin?
  - ...
- Jeder kann drankommen!
  - Welches Produkt?
  - Welche Präsentationsform?
  - Bewertungskriterien?
  - ...

## Drei Phasen der Instruktion

### Zäsur

„Recall-Stern“  
„Ritual-Platz“



- wenn ich hier stehe, ist Ruhe
- Pause machen
- erwartungsvoller Kontakt
- wenn keine Ruhe eintritt, mit der Gruppe klären, wie es besser / schneller gehen kann

### Instruktionen

- In der Regel erst das „Was“, dann das „Wie“
- komplexe Instruktionen veranschaulichen

### Nach dem Instruieren

- Wartezeit nach der Instruktion  
= Denkzeit für die Schülerinnen und Schüler
- nach der Denkzeit Fragen klären

# Instruktionen zum selbstständigen Arbeiten

1. Was muss gemacht werden?
2. Wie geht man an eine Aufgabe heran?
3. Welche Hilfen können genutzt werden?
4. Wie viel Zeit steht zur Verfügung?
5. Was passiert mit den Ergebnissen?
6. Was soll man tun, wenn man fertig ist?

# Gesetze der Wahrnehmung

# Gesetz des Figur-Grund-Kontrastes

Unterschiede werden stärker wahrgenommen, als es ihrer wahren Intensität entspricht.

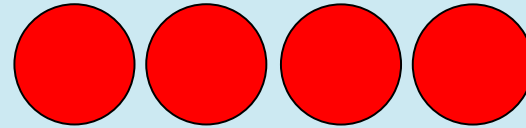
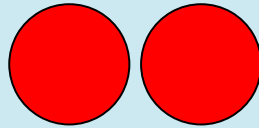
- Klare Konturen benutzen
- Wenige, klare Informationen
- Farbkontraste beachten
- Saubere Tafel benutzen





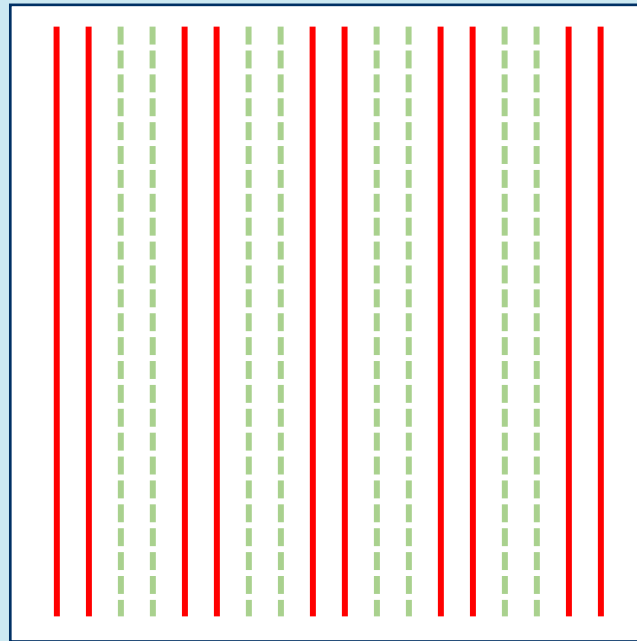
# Gesetz der Nähe

Benachbarte Reize werden zusammengefasst,  
benachbarte Elemente werden als zusammengehörig  
empfunden.



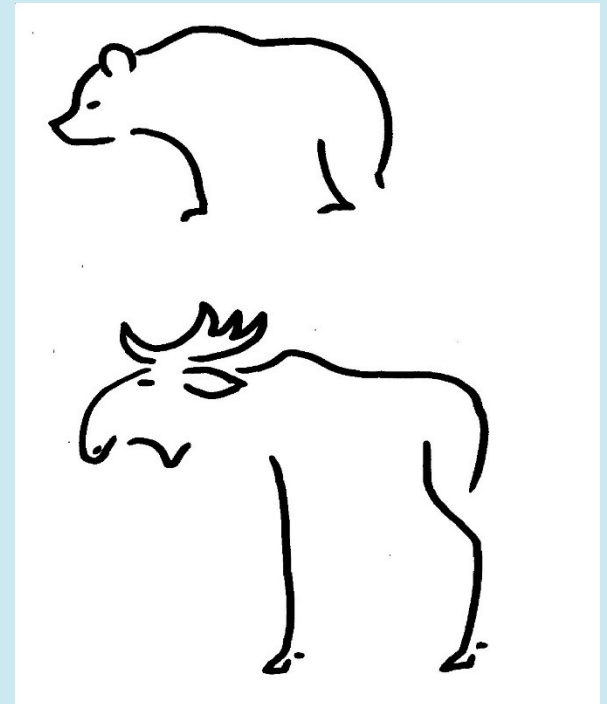
# Gesetz der Gleichartigkeit und Ähnlichkeit

Ähnliche Reize werden gruppiert.  
Wichtig: Farbe, Struktur, Größe, Intensität.



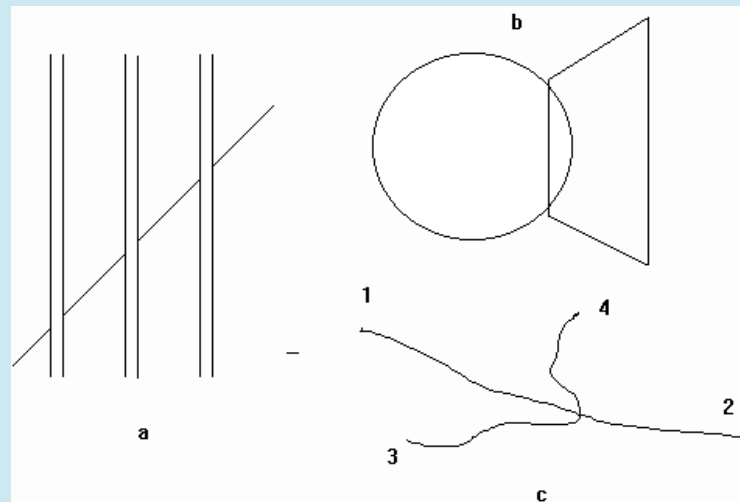
# Gesetz der Einfachheit

**Je einfacher die Darstellung, desto größer ist die Prägnanz, sie wird leichter und nachhaltiger wahrgenommen.**



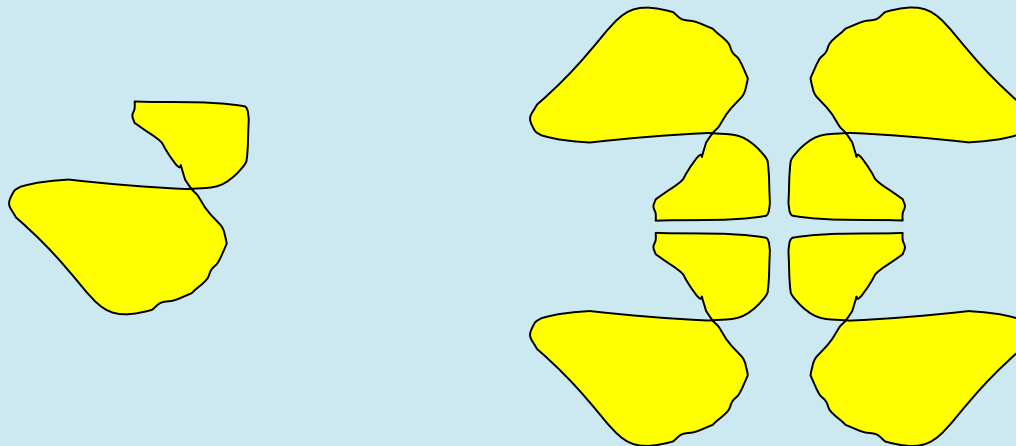
# Gesetz der glatten, durchgezogenen Linie

Linien, die eine durchgehende Kurve ergeben, bilden eine Einheit.



# Gesetz der Symmetrie

**Symmetrische Darstellungen empfinden wir als prägnanter.**



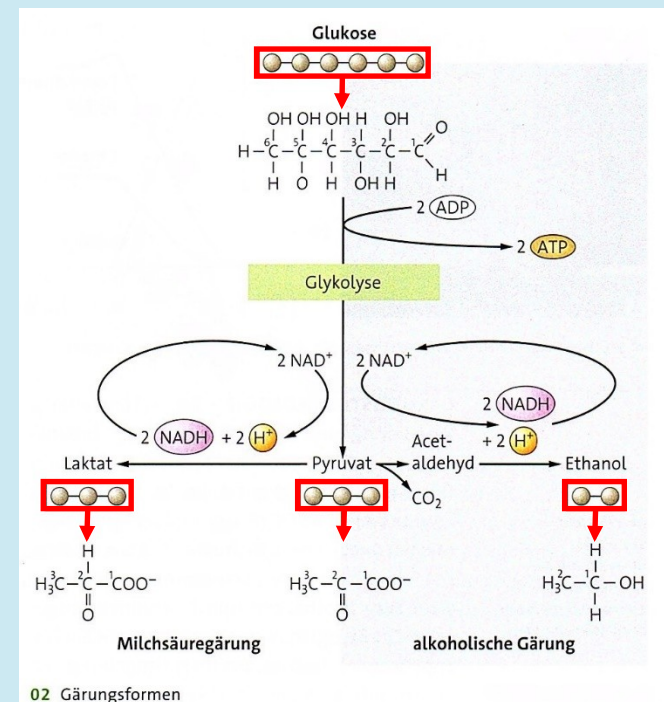
# Gesetz der Dynamik von links nach rechts

Kulturell bedingte Arbeitsrichtung:  
links -> rechts / oben -> unten



# Gesetz der objektiven Einstellung

Elemente mit gleicher Struktur oder Farbe werden als inhaltlich zusammengehörig angesehen.



# Gesetze der Wahrnehmung

Weitere Informationen bzgl. der Gesetze der Wahrnehmung:

*[http://daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.de/s\\_medien/  
X\\_Gestaltung.htm](http://daten.didaktikchemie.uni-bayreuth.de/s_medien/X_Gestaltung.htm)*



# Gestaltung von Arbeitsbögen

# Einsatz von Arbeitsbögen

## Was ist der Reiz eines Arbeitsbogens?

- Der Lehrer fühlt sich **sicherer**, wenn er etwas in der Tasche hat.
- Das Arbeitsblatt ist die **sichtbare** Seite seiner **Unterrichtsvorbereitung**.
- Für den Notfall, wenn nichts mehr läuft, bringt das Arbeitsblatt den SuS die **Beschäftigung** und dem Lehrer eine Atempause.
- Für den Notfall, wenn alles aus dem Ruder läuft, bringt es wieder alle und alles **zusammen**.
- Das Arbeitsblatt ist ein wichtiges Element zur **Erleichterung** der unterrichtlichen Tätigkeit des Lehrers:
  - ✓ Es entlastet vom Reden und Schreiben
  - ✓ schafft Ruhe und Konzentration,
  - ✓ ist wiederverwendbar
  - ✓ dokumentiert und ist Bezugspunkt.

# Funktionen von Arbeitsbögen

- **Unterrichtssteuernde Funktion**

Mit dem Aufbau und der Entwicklung des Arbeitsblattes kann der Unterricht phasiert und gesteuert werden.

- **Disziplinierende Funktion**

Die Arbeit mit einem Arbeitsblatt fokussiert die Blicke der Schüler, konzentriert das Unterrichtsgeschehen sichtbar und fördert die Aufmerksamkeit.

- **Dokumentierende Funktion**

Das Arbeitsblatt dokumentiert den Unterricht und ermöglicht das Nachbereiten.

# Funktionen von Arbeitsbögen

- **Entlastende Funktion**

Das Arbeitsblatt vermag den Lehrer und die Schüler von unnötigem An- und Mitschreiben entlasten.

- **Binnendifferenzierende Funktion**

Arbeitsblätter sind eine geeignete Methode zur Binnendifferenzierung und der Individualisierung des Lernens.

- **Lernsteigernde Funktion**

Ein strukturiertes, gegliedertes und ansprechendes Arbeitsblatt erleichtert das Verstehen und erhöht die Behaltensleistungen, insbesondere dann, wenn es mit den anderen Medien gut zusammenarbeitet.

# Arten von Arbeitsbögen

- **Das Informationsblatt**  
Es werden Informationen und Materialien präsentiert.  
Häufiger Einsatz z. B. bei der **Hinführung**.
- **Das Erarbeitungsblatt**  
Teile des Arbeitsblattes werden von den Schülern selbstständig bearbeitet.  
Häufiger Einsatz z. B. als **Versuchsbegleitblatt**.
- **Das Ergebnisblatt**  
Unterrichtsergebnisse werden strukturiert zusammengefasst.  
Häufiger Einsatz z. B. bei der **Wiederholung**.
- **Das Aufgabenblatt**  
Aufgabenstellungen und zugehörige Materialien werden zur Bearbeitung angeboten.  
Häufiger Einsatz z. B. zur **Übung** und **Sicherung**.

Informationsblatt

Text Text Text Text Text Text  
Text Text Text Text Text Text  
Text Text Text Text Text Text  
Text Text Text  
Text Text Text  
Text Text Text  
Text Text Text  
Text Text Text  
Text Text Text



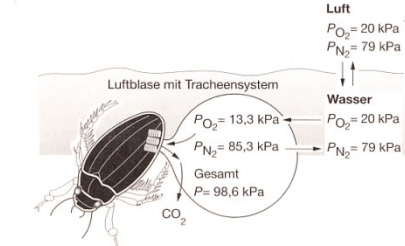
Wichtig Wichtig Wichtig  
Wichtig Wichtig Wichtig

Informationsseite: Gelbrandkäfer atmen unter Wasser

Gelbrandkäfer fangen im Wasser ihre Beute. Sie tauchen, greifen die Beute mit den Vorderbeinen und zerkleinern sie mit den Mundwerkzeugen. Von Zeit zu Zeit kommen sie an die Oberfläche. Dabei durchstößt der Hinterleib den Wasserspiegel, so daß Luft in eine Öffnung zwischen Körper und Flügeldecken einströmen kann. Mit diesem Luftvorrat tauchen sie ab. Über Stigmen am Hinterleib gelangt der Sauerstoff aus der Luftblase in luftgefüllte Tracheen und wird im Körper verteilt.

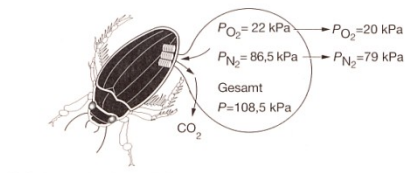
Zwischen der Luftblase und dem umgebenden Wasser findet ein Gasaustausch statt. Kohlenstoffdioxid wird rasch im Wasser gelöst und liegt als dissoziierte Kohlensäure vor. Für den Gasdruck im Luftvorrat spielt es keine Rolle. Beim Tauchen nimmt der Druck pro Meter Tauchtiefe um ca. 10 kPa zu.

Beim Abtauchen des Käfers sinkt durch den Sauerstoffverbrauch im Stoffwechsel die Sauerstoffkonzentration in der Luftblase (Abb. a). Dadurch kehrt sich das Konzentrationsgefälle um, Sauerstoff diffundiert aus dem Wasser in die Luftblase. Kohlenstoffdioxid wird rasch in Form der dissoziierten Kohlensäure ins Wasser abgegeben. Der Stickstoffpartialdruck ist beim abtauchenden Käfer in der Luftblase höher als im umgebenden Wasser, so daß der Stickstoff hinausdiffundiert.



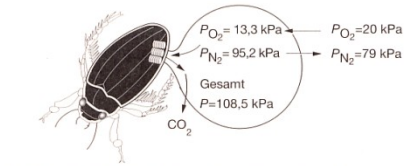
a) Gelbrandkäfer taucht ab

Mit zunehmender Tauchtiefe steigen Druck und Diffusionsgeschwindigkeit. In 1 m Tiefe diffundieren daher sowohl Stickstoff als auch Sauerstoff entsprechend dem Partialdruckgefälle aus der Luftblase in das umgebende Wasser, der Luftvorrat nimmt ab (Abb. b). Stickstoff wird im Stoffwechsel nicht verwendet. Durch die Diffusion müßte der Stickstoffpartialdruck in der Luftblase sinken. Da die Luftblase jedoch kleiner wird, steigt der Partialdruck.



b) Gelbrandkäfer in 1 m Tiefe

Das bedingt ein weiteres Hinausdiffundieren und eine weitere Verkleinerung der Luftblase (Abb. c). Obwohl weiterhin Sauerstoff aus dem Wasser in die Blase hineindiffundiert, zwingt eine immer kleiner werdende Luftblase den Käfer zum Auftauchen.



c) Gelbrandkäfer in 1 m Tiefe zu einem späteren Zeitpunkt

Anmerkung:  
Der Gesamtdruck in einem Gasvolumen ist die Summe der Partialdrucke der enthaltenen Gase.

Erarbeitungsblatt

Tabelle

Bild

Text Text Text Text Text Text  
Text Text Text Text Text Text

Aufgabe:

- 1. ...
- 2. ...

Eutrophierung beim Neffelsee

Informationstext  
Der Neffelsee ist ein Restloch des Braunkohletagebaus bei Züllich, das in den 70er Jahren mit Wasser gefüllt wurde. Er ist heute ein Naturschutzgebiet, in dem viele Zugvögel rasten.

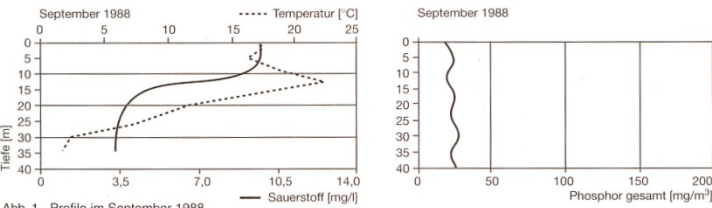


Abb. 1 Profile im September 1988

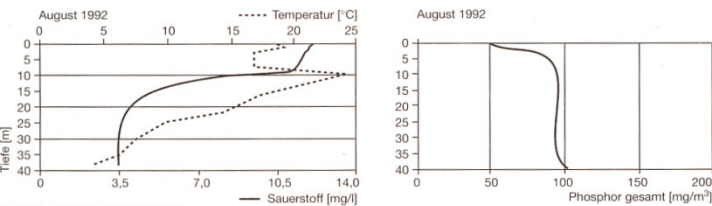


Abb. 2 Profile im August 1992

|                         |       |       |       |       |      |      |      |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Temperatur in [°C]      | 0     | 4     | 8     | 12    | 16   | 20   | 24   |
| Sauerstoffgehalt [mg/l] | 14,16 | 12,70 | 11,47 | 10,43 | 9,56 | 8,84 | 8,25 |

|            | mg P/m³  | Sauerstoffgehalt am Seegrund in der Stagnationsphase* |
|------------|----------|-------------------------------------------------------|
| oligotroph | <10      | >70%                                                  |
| mesotroph  | 10 – 30  | 30 – 70%                                              |
| eutroph    | 30 – 100 | <30 – 0%                                              |
| polytroph  | >100     | ~0% kurz nach der Zirkulation                         |

\*Angaben in % des Sättigungswertes

Tab. 1 Trophiestufen und Sauerstoffgehalt

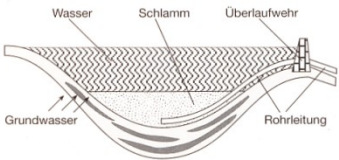


Abb. 3 Eingeleitete Sanierungsmaßnahme

Aufgaben

- 1. Vergleichen Sie den Zustand des Sees im Jahr 1988 (Abb. 1) mit dem im Jahre 1992 (Abb. 2) und beurteilen Sie die Veränderungen (Tab. 1)
- 2. Erläutern Sie, welche abiotischen und biotischen Faktoren zu dieser Entwicklung beigetragen haben können.
- 3. Beschreiben und begründen Sie die Sanierungsmaßnahme und ihre erwartete Wirkung.

Ergebnisblatt

Begriff

Formel

Zusammenfassender Text:

Text Text Text Text Text  
Text Text Text Text Text  
Text Text Text Text Text  
Text Text Text Text Text

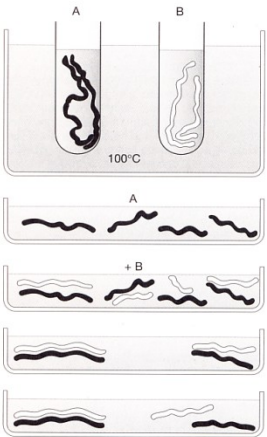
Informationsblatt: DNA-Hybridisierung und Verwandtschaft

Theoretische Grundlagen

DNA-Doppelstränge, wie sie normaler Bestandteil von Chromosomen sind, zerfallen bei Erhitzen in Einzelstränge, weil dadurch die Wasserstoffbrückenbindungen zwischen den Basenpaaren aufbrechen. Bei Abkühlung lagern sich die homologen Stränge wieder zusammen. Mischt man die Einzelstränge verschiedener Arten, so lagern sich bei diesem Verfahren ähnliche Stränge zusammen. Deren Stabilität bei erneutem Erhitzen ist umso größer, je ähnlicher die DNA-Abschnitte sind, da mehr Wasserstoffbrückenbindungen gebildet werden können. Die Thermostabilität dieser Hybrid-DNA ist also ein Maß für die Ähnlichkeit der DNA. Aus der Ähnlichkeit der DNA kann man Schlüsse ziehen über die Verwandtschaft der verglichenen Arten.

Das Verfahren

1. DNA der Arten A und B wird jeweils auf etwa 100 °C erhitzt, schnell abgekühlt, um ein Wiederausammenlagern zu verhindern. Die Einzelstränge werden durch ein Enzym in Teilstücke von etwa 500 Nukleotiden Länge zerlegt.
2. Die Stücke der Art A werden in Agar fixiert.
3. Die ebenso behandelte DNA der Art B wird zu der DNA der Art A gegeben.
4. Das Gemisch wird einige Stunden bei 60 °C aufbewahrt. Hierbei vollzieht sie die Zusammenlagerung.
5. Die nichthybridisierten Bruchstücke werden ausgewaschen.
6. Die Hybrid-DNA wird erhitzt, indem man schrittweise die Lösung erhitzt, bis die Hälfte der Hybrid-DNA zerfallen ist. Der Grad des Zerfalls lässt sich mit verschiedenen Methoden bestimmen.
7. Das Verfahren wird wiederholt mit 2 Proben der DNA der Art A, um einen Vergleichswert zu erhalten.
8. Man vergleicht die Temperaturen bei 50% Zerfall miteinander (A mit B hybridisiert bzw. A mit A hybridisiert). Eine Temperaturdifferenz von 1 K entspricht einem Anteil nicht-gepaarter Nukleotide von etwa 1,3 %.



Ergebnisse

| Art A  | Art B             | Temperaturdifferenz (K) |
|--------|-------------------|-------------------------|
| Mensch | Mensch            | 0                       |
| Mensch | Schimpanse        | 1,8                     |
| Mensch | Orang-Utan        | 3,6                     |
| Mensch | Gibbon            | 5,2                     |
| Mensch | Grüne Meerkatze   | 6,3                     |
| Mensch | Kapuzineraffe     | 10,5                    |
| Mensch | Galago (Halbaffe) | 28,0                    |

Die Ergebnisse stimmen mit den Befunden aus Serumpräzipitationstests und den Resultaten von Gensequenzanalysen gut überein. Je mehr Verfahren unabhängig voneinander zum gleichen Verwandtschaftsgrad führen, desto eher kann das Ergebnis als wissenschaftlich gesichert gelten.



Aufgabenblatt

Aufgabe 1: .....

Aufgabe 2: .....

Aufgabe 3: .....

Aufgabe 4: .....

Aufgabe 5: .....

Zusatzmaterial: Schwankungen der Populationsdichte

A Massenwechsel der Tse-Tse-Fliege

Informationstext

Im tropischen Afrika überträgt die Tse-Tse-Fliege den Erreger der Schlafkrankheit. Ihre Eier legt sie vor allem bei feuchtem Wetter ab. Abb.1 zeigt Populationschwankungen, die in Tansania aufgezeichnet wurden.

Aufgaben

- 1. Beschreiben und erklären Sie die Dichteschwankungen.
- 2. Erläutern Sie andere mögliche Ursachen für Populationswellen, auch *Massenwechsel* genannt.

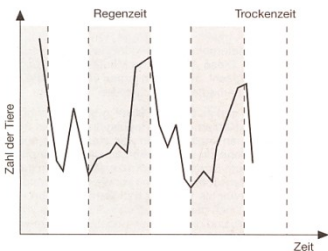


Abb. 1 Massenwechsel der Tse-Tse-Fliege

B Blattläuse mit und ohne Feinddruck

Informationstext

In einen Rübenbestand werden Blattläuse eingebracht und durch Netze vor dem Eindringen von Parasiten und Insektenfressern geschützt. Abb. 2 a und b zeigt die Entwicklung der Populationsdichte (—) aus zwei Parallelversuchen. Ohne Netze (.....) nimmt die Entwicklung einen anderen Verlauf.

Aufgabe

Beschreiben und deuten Sie die Versuchsergebnisse.

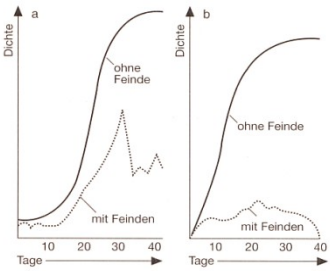


Abb. 2 a,b Blattläuse mit und ohne Feinddruck, zwei Parallelversuche.

C Florfliegen und Blattläuse

Aufgaben

- 1. Beschreiben Sie das Ergebnis einer in einem Nutzgarten durchgeführten Untersuchung zur Populationsdichte von Blattläusen und ihren Feinden, den Flurfliegenlarven.
- 2. Erörtern Sie mögliche Ursachen der Schwankungen der Populationsdichte. Überprüfen Sie dabei auch anhand der Daten die Anwendbarkeit der 1. und 2. Lotka-Volterra-Regel.
- 3. Zur Zeit  $t_0$  will der Gärtner ein Insektizid einsetzen, das Blattläuse wie Flurfliegen proportional zu ihrer Dichte abtötet. Skizzieren Sie die Folgen, die Sie für die Populationsentwicklungen beider Arten nach Einsatz des Insektizids erwarten. Begründen Sie Ihre Hypothese.

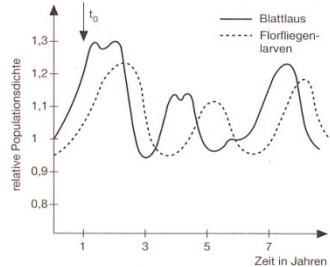


Abb. 3 Populationschwankungen im Nutzgarten

# Nachteile beim Einsatz von Arbeitsbögen

- Die Erstellung ist meist **arbeitsaufwändig**.
- Arbeitsblätter unterliegen der Gefahr einer **bloßen Beschäftigung von Schülerinnen und Schülern** und der 'Gängelung' in engen Bahnen.
- Die erfolgreiche Bearbeitung eines Arbeitsblattes kann den intendierten **Lernerfolg vortäuschen**.
- Selbst zu **schreiben oder zu zeichnen ist oft lernintensiver** als die vorgefertigte Zeichnung mit Beschriftung.
- Bei **unterschiedlichem Arbeitstempo der Schülerinnen und Schüler** kommt es zu Leerläufen und Phasenverschiebungen.

**Der ausgefüllte Arbeitsbogen ist bitte nie das Stundenziel!**

# Einsatz von Arbeitsbögen

**Gute Arbeitsblätter sind keine Alleingänger, sondern sind auf die übrigen Medien abgestimmt und ergänzen einander:**

- Sie werden in das Heft an der geeigneten Stelle eingeklebt und zeigen damit ihre Verankerung im Unterricht.
- Sie können zerschnitten werden und nur in Teilen (Bilder, Tabellen, Infotexte, usw.) ins Heft eingeklebt werden.
- Ein Arbeitsblatt als Folie zur Demonstration bietet sich an, z.B. eine Grundfolie mit schwarzer Schrift (kopierfähig) und farbigen Folien als Overlay oder entsprechende digitale Techniken (Whiteboard)
- Arbeitsblätter ergänzen das Lehrbuch und das Heft und arbeiten diesen Medien zu.
- **Arbeitsblätter müssen sparsam und dosiert eingesetzt werden, um der Gefahr einer 'Arbeitsblattpädagogik' zu entgehen.**

# Hinweise zur Arbeitsbogengestaltung

- **Überschrift**
  - Themennennung in deutlicher Schrift
  - Ggf. als Frage in der Wir-Form
- **Strukturierung**
  - gegliedert, aber nicht zu viele Punkte
  - Informationsblöcke voneinander abtrennen
- **Arbeitsaufträge**
  - Signalwörter/Operatoren (beschreibe, zeichne, rechne, übersetze, ...) an den Anfang setzen
  - Arbeitsumfang und Anspruchsniveau sollten in etwa mit dem Umfang der Formulierung korrespondieren
- **Arbeitsräume**
  - Hinreichend Platz für die Bearbeitung lassen

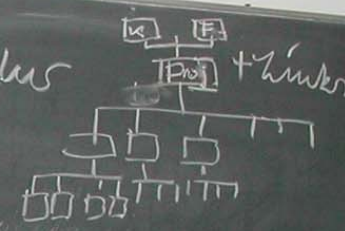
# Hinweise zur Arbeitsbogengestaltung

- **Lösungshilfen**
  - abgestufte Lösungshilfen, ggf. auf dem Lehrertisch oder einem Beiblatt können sinnvoll sein
- **Raumaufteilung**
  - Bilder, Tabellen, Grafiken verwenden und auf dem Blatt sachlogisch verteilen
- **Schriftgröße**
  - 12-Punkt Schrift ist im allgemeinen sinnvoll
  - Mit Hervorhebungen sparsam umgehen. Keine **Mehrfachhervorhebungen** (z. B. *kursiv* + **fett** + unterstrichen)
- **Wiedererkennungswert**
  - möglichst einheitliche Überschrift und Struktur verwenden

# Gestaltung von Tafelbildern

(Früh) Kapitalismus  
Reformbewegung  
Weimarer Republik  
NS-Zeit 50 etc. ~  
heute

# Profane Architektur



Orte Königsbrügge } Hofriedlungen  
Fichtenhof } Wohnhöfe (Verteidigung/Gartenstadt)  
Arbeiterriedlung/Genossenschaftsbewegung

Veränderungen (Modernisierungsfilosophie/Denkmalchutz etc.)  
Finanzierung  
Stadtentwicklungsgeschichte  
Stadtbaumeister/Dezernent/Biografien/Einfluss/Beteiligung (Stadt-Archiv)  
Wer wohnte dort (Arbeit, Familie, Freizeit, Politik)  
Wer wohnt heute dort (Veränderungen: Modernisierung)  
Infrastruktur (innen und außen) (sozialer Zusammenhalt)  
Wohnverhältnisse (außen und innen) (Kontrolle)  
Ausstattung (Frau/Küche/Hausfrau)

# Funktionen eines Tafelbildes

- **Steuerung des Unterrichts**

Durch das Entwickeln des Tafelbildes kann der Unterricht in Phasen eingeteilt werden und somit gesteuert werden.

- **Disziplinierung**

Der Blick der Schüler wird fokussiert und die Aufmerksamkeit erhöht.

- **Dokumentation**

Der Unterrichtsverlauf wird dokumentiert, Ergebnisse gesichert.

- **Lernsteigernde Wirkung**

Gute Tafelbilder erhöhen die Behaltensrate und erleichtern das Verstehen.



# Einsatz der Tafel

## **Unterrichtseinstieg**

- Frage, Zeichnung, Diagramm, Tabelle- einfach als Einstiegsimpuls.

## **Ergebnissicherung**

- Vorlage als Sicherung für das Heft.
  - Fertiges Tafelbild als Vorbereitung
  - Langsam Entwickeln mit den Schülern

## **Ergebnisvergleich**

- Ergebnisse aus Unterrichtsphasen lassen sich sammeln und vergleichen.
  - Gruppenergebnisse sammeln
  - Experimentiererergebnisse

## **Lernzielkontrolle**

- Wie weit sind wir im Unterrichtsprozess?
  - Stundenziel stichpunktartig vorgeben und abhaken.
  - Aktives Arbeiten der Schüler am Tafelbild

# Darstellungsformen / Repräsentationen auf der Tafel

- Ganze Texte
- Stichpunkte
- Mind-Maps
- Diagramme
- Bilder, Skizzen
- Formeln, Rechnungen, Symbole
- Tabellen
- Pinnwand (Haftis, feuchtes Laminat, Magnete)

# Kriterien für ein gutes Tafelbild

- Gesetze der Wahrnehmung
- Raumaufteilung
- Farbeinsatz
- Schriftgestaltung
- Zeichnungen
- Zeichen, Symbole, Diagramme
- Montagetechniken

# Probleme im Unterrichtsprozess

## Das Abschreiben

Dauerkonflikt: „Erst zuhören, dann abschreiben!“

- Orientierungsstufe: Jeden Satz einzeln bearbeiten
- Sek I: Genau auf die Trennung achten, aber stets Zeit lassen
- Oberstufe: Kann selbst entscheiden

**Prinzip: Immer genug Zeit lassen,  
auch für sehr langsame Schülerinnen  
und Schüler!**



# Probleme im Unterrichtsprozess

## Fehler im Tafelbild

- Immer korrigieren
- Wenn Schülerinnen und Schüler Fehler entdecken: positiv bewerten
- Niemals Fehler kaschieren; dies führt zu Autoritätsverlust!

„Ich wollte doch nur mal sehen, ob ihr den Fehler entdeckt...“



# Probleme im Unterrichtsprozess

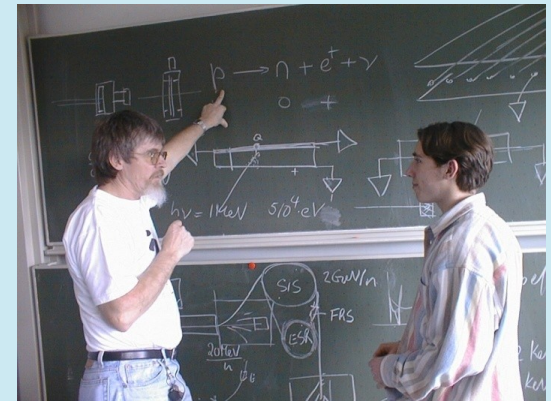
## Unterbrechungen durch Sicherung an der Tafel

- Tafelarbeit kann andere Aktivitäten stark stören
- Tafelarbeit unterbricht i.d.R. das Unterrichtsgespräch
- Unterrichtsfluss geht verloren
- Abschreibedauer ist sehr unterschiedlich!

# Probleme im Unterrichtsprozess

## Schülerinnen und Schüler an der Tafel

- Schülerinnen und Schüler an der Tafel zu prüfen führt selten zum guten Tafelbild.
- Schülerinnen und Schüler aber dennoch an der Gestaltung eines Tafelbildes mitwirken lassen!



# Das Thema Wirbeltiere in den Fachanforderungen

| Jahrgang 5/6                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sek I – SF1</b><br>Struktur und Funktion von Organen beziehungsweise Organsystemen bedingen sich gegenseitig. | <ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben den Zusammenhang von Struktur und Funktion an Organen beziehungsweise Organsystemen bei Pflanzen und <b>Wirbeltieren</b>, einschließlich des Menschen.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur und Funktion von:<ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur und Funktion von:<ul style="list-style-type: none"><li>• Blutkreisläufen</li><li>• Atmungsorganen</li><li>• Bewegungsapparaten</li><li>• Fortpflanzungsorganen</li></ul></li></ul></li></ul> |
| <b>Sek I – IK1</b><br>Informationsaufnahme ist die Grundlage für Kommunikation.                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben die Informationsaufnahme als Grundlage für die Reaktion von Lebewesen auf ihre Umwelt.</li></ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Verhalten eines <b>Wirbeltieres</b></li></ul>                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Sek I – VA1</b><br>Lebewesen sind an ihre Umwelt angepasst.                                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben die Angepasstheit von <b>Wirbeltieren</b> und Pflanzen an ihre Umwelt.</li></ul>                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vergleich von Anpassungserscheinungen bei <b>Wirbeltieren</b> und Pflanzen</li></ul>                                                                                                                                                                                    |
| <b>Sek I – GV1</b><br>Lebewesen unterliegen einer Individualentwicklung und einer evolutiven Entwicklung.        | <ul style="list-style-type: none"><li>• unterscheiden zwischen individueller und stammesgeschichtlicher Entwicklung.</li></ul>                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Individualentwicklung von Pflanzen und Wirbeltieren</b></li><li>• Angepasstheit von Pflanzen und <b>Wirbeltieren</b> als Prozess</li></ul>                                                                                                                           |
| Jahrgang 7/10                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Sek I – R6</b><br>Bei Wirbellosen und <b>Wirbeltieren</b> gibt es Unterschiede in der Individualentwicklung.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben die Individualentwicklung bei Wirbellosen und <b>Wirbeltieren</b>.</li></ul>                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Metamorphose bei Insekten</li><li>• Embryonalentwicklung bei <b>Wirbeltieren</b></li></ul>                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



# Praxisteil Wirbeltiere & Instruktionen

