

Dass eine moderne Physikdidaktik ohne Methodenkompetenz auf Lehrerseite nicht denkbar ist, ist sicher keine neue Weisheit. Wesentlich hierbei ist aber, dass diese Methode passt – und zwar

- zum Unterrichtsgegenstand
- zur Klasse
- zur Lehrperson
- zur Unterrichtssituation
- zur Ausstattung

Wesentlich ist hierbei u.a. dass sich die Physiklehrkraft bei dem Einsatz einer Methode sicher und vor allem auch wohl fühlt.

Hier nur eine Aufzählung weniger Methoden, die vielleicht helfen können, eigene Erfahrungen aufzubauen.

#### **Stillarbeit**

**Teamarbeit ... evtl. mit Lernhilfen - z.B. Hilfsbriefe**

**Themenfächer**

**Wachsende Gruppe**

**Gruppenpuzzle**

**Lernstationen**

**Lernzirkel**

**Begriffsnetze - Strukturdiagramme**

**Flussdiagramm**

**Analyse fehlerhafter Texte, Zitate ... im Sinne einer sinnvollen Fachsprache**

**Metaplan**

**Plakatpräsentation**

**Mindmap**

**Dialog**

**Direkte Instruktion**

**Begriffe raten ... Wettbewerb**

**Kettenquiz**

**Bilderrätsel**

**4-Kreuz-Spiel**

**Werkstattbuch ... dialogische Elemente**

Wenn man eine Klasse neu übernimmt, haben die Schülerinnen und Schüler Erfahrungen in verschiedenen Methoden. Es wäre auf einer Metaebene sicher hilfreich, wenn man eventuell in einer Teamarbeit die Klasse befragt,

- welche Methoden bekannt sind
- welche Methoden in welchem Fach und
- an welcher Stelle eingesetzt wurden
- UND wie die Schülerinnen und Schüler diese Methoden jeweils einsetzen.

Eine weitere gute Methode, mit der Klasse in konstruktive Gespräche zu kommen, ist auch die Teamarbeit:

***Reflexion guten Physikunterrichts.***

Man wird überrascht, wie viel man über seinen eigenen Unterricht im Gespräch mit der Klasse lernt!

## Arbeitsauftrag - A

Aus dem bisherigen Unterricht sind sicher schon viele Methoden bekannt. In dieser Teamarbeit sind Sie aufgefordert,

- [01] möglichst viele Methoden aus dem bisherigen Unterricht – aus allen Fächern – zu sammeln.
- [02] Ergänzen Sie die jeweilige Methoden mit dem Beispiel / Thema und Fach, in dessen Zusammenhang Sie diese Methode kennen gelernt haben.
- [03] Reflektieren Sie, welche Methode Ihre Lehrkräfte aus welchen Gründen an welcher Stelle einsetzen?
- [04] Reflektieren Sie, welche Methoden Ihnen hierbei besonders zusagt.

## Arbeitsauftrag - B

Ich gehe davon aus, dass Sie in Ihrem bisherigen Unterricht immer nur guten Physikunterricht erlebt haben. Diskutieren Sie in Ihrem Team, welche der folgenden Eigenschaften eines „guten Physikunterrichts“ für Sie und Ihr Team wesentlich sind. Bewerten Sie diese Eigenschaften in einem Ranking.

- Fachliche Konsistenz und Schlüssigkeit
- Ausgehend von dem Vorwissen auf Schülerseite → „Präkonzepte“
- Einbindung der Alltagserfahrungen auf Schülerseite → „Alltagskonzepte“
- Fehlerkultur – d.h. Fehler sind Lernchancen und werden im Unterricht ausdrücklich belohnt ... denn jeder Fehler, den ein Schüler oder eine Schülerin macht, hilft auch den anderen in der Klasse ...
- Trennung von Lernphasen und Testphasen. In der Lernphase sind Fehler ausdrücklich erlaubt – siehe Fehlerkultur. Die Testphasen sind hinreichend gekennzeichnet – z.B. Klassenarbeit, Test usw.
- Unterricht der ausdrücklich zum Denken motiviert – in dem kognitive Konflikte provoziert werden.
- Methodenkompetenter Unterricht ... sinnvoll eingesetzte Methoden ...
- Hinreichend passende Übungsphasen
- Nachhaltiger Unterricht – z.B. durch Aufzeigen von Strukturen und Analogien ... Unterricht zum Thema A hilft auch beim Thema B ... keine zusammenhanglose Aneinanderreihung von Physikthemen.
- Vernetzung des neu GELERNTEN mit dem bisher schon VERSTANDENEN.
- Kein suggestiver Frontalunterricht – echter schülerzentrierter Unterricht – echte Lehrer-Schüler-Dialoge.
- Schüler-Schüler-Dialoge
- Teamarbeit
- Sinnvolle Experimente ... Motivationsexperimente, ... und Experimente zur Verifikation oder Falsifikation von Vorhersagen ...

## Arbeitsauftrag - C

Welche der folgenden Aspekte / Methoden / Stichworte spielten im bisherigen Physikunterricht eine Rolle – bzw. wurden unterschieden und waren Schwerpunkte ... nennen Sie jeweils Beispiele ... ?

- Beobachtung & Erklärung
- Behauptung & Begründung
- Erklärung & Begründung
- Gründe – Fakten – Grundsätze – Beispiele – Erläuterungen
- Wertung & Gewichtung
- Logische Zusammenhänge & sinnvolle Argumente
- Intuitive Wahrnehmungen

# Sammlung

---

## Stillarbeit

Jeder SoS bearbeitet die Problemstellung für sich – leise und konzentriert, ohne mit dem Nachbarn zu sprechen.

## Teamarbeit ... evtl. mit Lernhilfen – z.B. Hilfsbriefe

Im Regelfall 8 Teams zu je 4 Schüler (32-Schülerinnen und Schüler pro Klasse) bearbeiten eine Problemstellung in der sozialen Gruppe.

Wesentlich für eine gute Teamarbeit ist hierbei:

- Positive Abhängigkeit der SuS im Team voneinander
- Jeder im Team empfindet eine positive Verantwortung für das gemeinsame Ergebnis
- Diskussionen und Gespräche führen mit Blick auf die Problemstellung „weiter“. Dazu gehören aber ausdrücklich auch Fehler, Fehlwege und Sackgassen ... Fehler sind Lernchancen, das gilt in ganz besonderer Weise für die Teamarbeit, in der das Herausfinden aus einer gedanklichen Sackgasse im gemeinsamen Gespräch eine ganz besonders positive Lernerfahrung ist.
- Verbesserung der sozialen Teamkompetenz ... Verbesserung des Miteinander
- Reflexionsbereitschaft im Team – Phasen des Rückblicks auf einer Metaebene.

Die „Teamfindung“ in einer Klasse kann auf unterschiedliche Weise stattfinden.

- Bei der Übernahme der Klasse setzen sich die Schülerinnen und Schüler nach „Sympathie“ oder anderen Gründen in eine Bankreihe. Jede Bankreihe aus jeweils 4 Personen bildet dann ein Team.
- Bevor die Klasse den Physikraum betritt, stellt sich die Physiklehrkraft mit einem gut gemischten Skatblatt an die Eingangstüre und gibt jedem SoS eine Spielkarte. Aus vorangegangenen Teamarbeiten wissen die SuS, dass die „Asse“ in der ersten Fenster-Bankreihe sitzen, die Könige in der zweiten Fensterbankreihe usw. die SoS, die eine Karte „7“ gezogen haben sitzen dann in der ersten Tür-Bankreihe. Wenn dieses Ritual bekannt ist, erfolgt die Teambildung in ganz kurzer Zeit. Diese Zufallsverteilung wird im Regelfall nicht so sehr geliebt .... erfüllt aber die Forderung, dass man nicht nur mit „Freundin“ oder „Freund“ im Team zusammenarbeiten sollte ... Bezüglich dem Leistungsverhalten ist diese Zufallsverteilung ebenfalls fair ... es wird verhindert, dass sich z.B. vier sehr gute SoS zusammen finden und „Außenseiter“ eventuell ständig „schlechter wegkommen“.

## Themenfächer

In dieser Teamarbeitsform hängen die Problemstellungen mit ganz unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden an der Wand. Jede Problemstellung trägt einen für die SuS sichtbaren Schwierigkeitsgrad, den die Physiklehrkraft aufgrund der vorliegenden Erfahrung festlegt. Schwierigkeitsgrad 1 bedeutet dabei: „...muss jeder herausbekommen“; Schwierigkeitsgrad 9 bedeutet dabei: Eigentlich mit Blick auf den Lernstand der Klasse nicht lösbar.

Die SuS lesen diese Problemstellungen mit den sichtbaren Schwierigkeitsgraden und die Teams finden sich durch die individuelle Wahl des Schwierigkeitsgrades. Nicht selten sprechen sich aber „miteinander bekannte Teams“ gemeinsam ab, welchen Schwierigkeitsgrad sie dann wählen.

## Wachsende Gruppe

Zunächst bearbeitet jeder Schüler die Problemstellung alleine (Solo-Lösung). Dann setzen sich jeweils zwei zusammen und diskutieren ihre beiden Ansätze, entscheiden sich für eine Lösung, finden einen Kompromiss oder eine ganz neue Lösung (Zweier-Lösung). Anschließend finden sich zwei Zweiergruppen zu einer Viergruppe zusammen und finden – analog zu dem Weg zuvor – eine Lösung, die alle vier gemeinsam vertreten (Viererlösung). In der nächsten Phase treffen sich zwei Vierergruppe zu einer Achtergruppe – und finden eine „Achterlösung“. Im Regelfall breche ich die „Wachsende Gruppe“ bei der „16-er-Lösung“ ab und diskutiere dann die zwei in der Klasse vorhandenen Lösungen in einem Streitgespräch.

## Gruppenpuzzle

Eine allgemein bekannte Variante der Teamarbeit. Meine 8 Teams aus jeweils 4 Schülerinnen oder Schülern sind die sogenannten Stammgruppen. Bei einer Problemstellung schickt dann jede Stammgruppe jeweils ein Teammitglied in eine Expertengruppe ... Im Internet findet man eine Vielzahl an Beispielen ...

## Lernstationen

An verschiedenen Tischen liegen die Problemstellungen aus und die Schülerinnen und Schüler bearbeiten diese Problemstellungen. Hierbei ist es möglich, dass ganze Teams, die zunächst gebildet werden, von Station zu Station geht ... oder die SuS finden sich zufällig an einer Lernstation zusammen.

## Lernzirkel

Hier handelt es sich um Lernstationen, die aber in einer bestimmten Reihenfolge durchlaufen werden. Der Start dieses Lernzirkels ist eventuell aus organisatorischen Gründen problematisch.

## Begriffsnetze - Strukturdiagramme

Die SuS (oder Teams) bekommen eine Anzahl von Begriffen (auf einem Umdruck oder auf Begriffskarten) und versuchen diese Begriff in einem „Netz“ zu ordnen. Die Begriffe werden durch Linien miteinander verbunden. Eventuell kann man die „Verbindungslinien“ mit eigenen Stichworten versehen.

## **Flussdiagramm**

Ein Flussdiagramm ordnet eine Situation, eine Begriffserklärung, eine Deduktion ... usw. in eine Sequenz, in der der Vorgänger und Nachfolger eindeutig festgelegt wird ... Verzweigungen sind auch möglich ... siehe Darstellung einer Programmiersprache.

## **Analyse fehlerhafter Texte, Zitate ... im Sinne einer sinnvollen Fachsprache**

In Fachzeitschriften – aber auch im Physikbuch – findet immer wieder völlig unsinnige Textpassagen, die in extremer Weise gegen den Gebrauch der physikalischen Fachsprache verstoßen ... z.B. „...ein Elektrizitätswerk erzeugt Strom und der Stromzähler im Keller der Haushaltungen misst den verbrauchten Strom...“

Diese „Physik-Unsinnstexte“ sind wunderbare Lernzielkontrollen, wenn man sie in folgender Weise nutzt: In einer Teamarbeit werden die SuS zunächst aufgefordert, den aktuellen Lerngegenstand zusammenfassen korrekt darzustellen ... UND dann sollen sie den Fehlertext analysieren und in korrekter Weise darstellen.

## **Metaplan**

... siehe Darstellungen im Internet ... eine allgemein bekannte Methode.

## **Plakatpräsentation**

Die Teams bearbeiten eine Problemstellung und formulieren ihre Ergebnisse in einem Plakat.

## **Mindmap**

... siehe Darstellungen im Internet ... eine allgemein bekannte Methode.

## **Dialog**

Lehrer-Schüler und Schüler-Schüler-Dialoge sind wesentliche Elemente eines guten Physikunterrichts.

## **Direkte Instruktion**

Eine wesentliche Methode, in der die Physiklehrkraft wesentliche Impuls oder Inhalte vermittelt.

## **Begriffe raten ... Wettbewerb**

Auch als Wettbewerb werden Begriffe beschrieben ... z.B. durch Vorgabe der Einheit ... z.B. durch Vorgabe einer experimentellen Situation ... die Klasse muss dann das passende Stichwort (Physikalische Größe, Einheit, prägnantes Wort usw. ) nennen.

## **Kettenquiz**

Die Klasse oder Teams werden aufgefordert, physikalische Quizfragen zu formulieren. Die Physiklehrkraft beginnt mit einer ersten Frage. Die Person – oder das Team -, die (das) sich meldet und die Frage beantwortet, bekommt einen Punkt und stellt die nächste Frage. Wird diese Frage beantwortet, dann bekommt das Antwortteam einen Punkt. Wird die Frage falsch beantwortet oder es kommt überhaupt keine Antwort, dann bekommt das Frageteam einen Punkt und darf eine nächste Frage stellen ...

Selbstverständlich sind alle Regelabweichungen, die von der Klasse mehrheitlich gewünscht wird, erlaubt.

## **Bilderrätsel**

Meist als PowerPoint ... Die Folien zeigen einen Gegenstand, einen Begriff, ein Bild usw. ... die Klasse oder Teams sind aufgefordert, den unbekanntem Gegenstand, Begriff oder Bild zu beschreiben ...

## **4-Kreuze-Spiel**

... siehe entsprechende Sendungen im Vorfeld ... ☺