

Grundlegende Konzeption von „Impulse Physik“

Physikbücher werden selten im Unterricht herangezogen oder zu Hause von den Schülern zur Nachbereitung verwendet. Viele Lehrkräfte nutzen die Möglichkeiten eines Schulbuches nur wenig, weil es vermeintlich ihre methodische Freiheit einengt. Um diese Vorbehalte zu entkräften, wurde die Konzeption von „Impulse Physik“ vor allem daraufhin ausgelegt, die Einsatzmöglichkeiten zur Vorbereitung (durch die Lehrerinnen und Lehrer), die Einsatzmöglichkeiten im Unterricht und die Einsatzmöglichkeiten zur Nachbereitung (durch die Schülerinnen und Schüler zu Hause) zu verbessern. Ziel ist es, Schülerinnen und Schüler zum selbsttätigen Wissenserwerb anzuregen und Lehrerinnen und Lehrer größtmögliche Freiheit in der Unterrichtsgestaltung zu bieten. Impulse Physik bietet daher für

Die Unterrichtsvorbereitung (Lehrerinnen und Lehrer)

- Themeneinstiege (Kontextanbindung)
- Fundus für Experimente (weitere Versuche und Alternativexperimente in diesem Lehrerband)
- Fundus an Beispiel- und Übungsaufgaben
- Vorschläge für Lernzirkel und sonstige Unterrichtsmethoden (weitere Vorschläge in diesem Lehrerband)
- Hilfe zur Strukturierung der Unterrichtsstunde

Den Einsatz im Unterricht

- Themeneinstiege
- Fundus für Diagramme, Abbildungen, Lesetexte, Vertiefungen, Unterrichtsmethoden, Schülerversuche, ...
- Beispielaufgaben mit Musterlösung, Übungsaufgaben, ...

Die Nachbereitung (Schülerinnen und Schüler)

- Wiederholung des Lernstoffes (grafisch aufbereitete Zusammenfassung)
- verständliche Lehrtexte, Beispielaufgaben mit Musterlösungen und Kontrollfragen/Arbeitsaufträge
- Vorbereitung auf Klassenarbeiten durch Selbsttest und Trainingsaufgaben

Aufbau des Buches

So lernst du mit Impulse Physik

Einstieg
Jedes Thema beginnt mit einer Situation, die du vielleicht schon aus deinem Alltag kennst. Der Frage zum Thema wird im anschließenden Text oder im Beispiel erläutert.

Beispiel
Hier wird dir gezeigt, wie eine typische Aufgabe gelöst werden kann.

Aufgaben
Mit den Aufgaben kannst du prüfen, ob du das Thema verstanden hast. Du wirst die Geometrie selbstständig ermitteln. Die Schwierigkeit der Aufgaben ist abgestuft in einfache, mittel und schwierig.

5 Aufgaben

Exkurs-Seiten
Diese Seiten bieten dir Materialien, mit denen du die im Kapitel erarbeiteten Methoden im Unterricht anwenden und vertiefen kannst. Hier kannst du bei der Arbeit mit dem Buch immer wieder nachschlagen.

Methoden-Seiten
Diese Seiten zeigen dir die grundlegenden Methoden im Überblick. Hier kannst du bei der Arbeit mit dem Buch immer wieder nachschlagen.

Rückblick-Seiten
Zusammenfassung
Auf diesen Seiten findest du den Inhalt des Kapitels in einer übersichtlichen, mehrmals zusammengefasst.

Selbsttest
Diese dich selbst! Antwort auf Fragen kannst du dir selbst selbst überprüfen, ob du die wichtigsten verstanden hast. Die Lösungen zu diesen Fragen findest du am Ende des Buches.

Trainingsaufgaben
Auf diesen Seiten findest du Aufgaben zum Üben. Die Lösungen zu diesen Aufgaben findest du in den Online-Materialien.

Grundwissen
In Leittexten werden die Phänomene und Beobachtungen zum Thema erläutert und Begriffe definiert. Abbildungen helfen bei den Erklärungen. Zusammenfassend erläutern die Leittexte wichtige Begriffe und Zusammenhänge.

Kurzfassung
Die wichtigsten Aussagen des Textes werden hier kurz zusammengefasst.

Versuche
Hier findest du grundlegende Versuche, Beobachtungen und Messergebnisse zum Thema und Experimente.

Online-Materialien
Hier findest du eine Übersicht über alle Online-Materialien zu diesem Impulsband. Am besten speicherst du diese unter deiner Favoriten, um immer wieder einfach Zugriff zu haben.

Die Kapitel sind einheitlich aufgebaut. Sie bestehen jeweils aus mehreren Bausteinen, die sich bis auf den Kapiteleinstieg und den Rückblick mehrfach wiederholen:

Kapiteleinstieg, allgemeine Problematisierung

Eine Einführungsseite greift exemplarisch eine für das Kapitel charakteristische Frage auf und liefert somit eine Diskussionsgrundlage.

Grundwissen, zusammenhängende Problemläuterung

Die Grundwissen-Doppelseiten bilden insbesondere die inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kerncurriculums ab. Sie bestehen immer aus sechs Elementen.

Auf der linken Seite:

1. Der **Einstieg**: ein Kontextbezug aus dem Alltag, der die Verbindung zum Thema herstellt.
2. Im **Lehrtext** werden, ausgehend von experimentellen Befunden, grundlegende Inhalte und Begriffe erarbeitet. Das erforderliche Fachwissen wird unter weitgehendem Verzicht auf mathematische Strukturen dargestellt.
3. Der **Merksatzblock** fasst die wesentlichen Inhalte in einer Art Abstract zusammen.

Auf der rechten Seite:

4. Das **Beispiel** zeigt exemplarisch die Lösung eines Problems/einer Aufgabe mit Hilfe des Lehrtextes.
5. **Arbeitsaufträge** regen an, den Lehrtext zu reflektieren und in bereits Gelerntes einzuordnen. Sie sind – wie die Trainingsaufgaben am Kapitelende – nach drei Niveaustufen gekennzeichnet (siehe unten).
6. Die **Versuche** stellen die grundlegenden Beobachtungen bereit, mit deren Hilfe die Erkenntnisse, die im Lehrtext vermittelt werden, entwickelt werden. Die Beschreibung wird auf Fragestellung und Beobachtung eingeschränkt. Dies schafft eine Basis für eigenständiges Denken und bildet eine experimentelle Grundlage für das Verständnis des Lehrtextes, ohne methodische Richtungen vorzugeben.

Ergänzungen

Hier wird unterschieden in Methoden und in Exkurse. Diese Bausteine folgen inhaltlich zugeordnet den Grundwissen-Doppelseiten:

1. Die Methodenseiten bilden in besonderer Weise die prozessbezogenen Kompetenzen (Dokumentieren, Argumentieren, Problemlösen, Planen/Experimentieren/Auswerten, Mathematisieren, mit Modellen arbeiten, Kommunizieren, Bewerten) des Kerncurriculums ab.
2. Die Exkurse liefern ergänzende Sachinformationen und sind zum Verständnis späterer Kapitel nicht zwingend notwendig. Sie bieten beispielhafte Einstiege in Schülerreferate, sind als Zusatzinformation zu verstehen und sollen Brücken zu Anwendungen der Physik und Technik schlagen. Sie bieten auch Anknüpfungen für fächerübergreifende Betrachtungen (z. B. Geschichte, Biologie, ...). Bei den Exkursen wird zwischen Pflichtthemen und Wahlthemen unterschieden. Erstere sind explizit Gegenstand des Bildungsplans, während letztere über den Bildungsplan hinausgehen.

Rückblick (zusammenfassen, testen, trainieren)

Der Rückblick besteht immer aus drei Teilen und schließt jedes Kapitel ab:

1. Eine Seite Zusammenfassung: Diese wiederholt nicht einfach nur die Merksätze aus dem Kapitel, sondern stellt den Inhalt des Kapitels in einem bildhaften Zusammenhang dar.
2. Eine Seite „Teste dich selbst“: Anhand der vier Kompetenzbereiche Fachwissen, Kommunikation, Erkenntnisgewinnung und Bewertung können die Schülerinnen und Schüler ihren Kenntnisstand selbstständig überprüfen (Lösung der Fragen im Buchanhang).
3. Das Training schließt das Kapitel mit einem Übungsteil ab. Dieser besteht aus Aufgaben (qualitative und quantitative Fragestellungen), die so auch in einem Test oder einer Klassenarbeit gestellt werden können. Die Aufgaben sind – ebenso wie die Arbeitsaufträge auf den Grundwissenseiten – jeweils einem Anforderungsniveau zugeordnet:

○ Niveau I („leicht“); ◐ Niveau II („mittel“); ● Niveau III („schwer“)

Die Anforderungsniveaus korrespondieren mit bestimmten Operatoren mit folgender tendenzieller Zuordnung:

Niveau I	beschreiben, nennen, aufzählen, einteilen, zeichnen, skizzieren ...
Niveau II	beschreiben, erläutern, vergleichen, zuordnen, begründen ...
Niveau III	begründen, erklären, vergleichen, beurteilen, bewerten, recherchieren ...

Hinweise zur Arbeit mit dem Buch

Der Wissenserwerb wird heute als Einbettungs- und Verankerungsprozess gesehen, bei dem Neues in eine bestehende individuelle Struktur eingeknüpft werden muss. Um dies zu erleichtern ist ein abwechslungsreiches methodisches Vorgehen erforderlich. Impulse bietet dazu vielfältige Möglichkeiten: unterschiedliche Zugangswege, Handlungsorientierung, Aktivierung des Vorwissens, Nachhaltigkeit und Lernerautonomie. Unter Lernerautonomie wird dabei die Möglichkeit der eigenen Auseinandersetzung mit den Lerngegenständen und die Möglichkeit, den eigenen Lernweg zu reflektieren, verstanden. Eine methodische Hilfestellung dazu bietet das Buch in Form der Rückblicke an.

Während die Lesetexte auf den Exkurs-Seiten Kontexte herstellen, oft fächerübergreifenden Charakter haben und die Bedeutung der Physik für Mensch und Gesellschaft aufzeigen, bilden die Methoden-Seiten einen weiteren Schwerpunkt des Buches. Hier werden immer wieder typische Vorgehensweisen der Physik, wie z. B. Versuchsprotokoll erstellen, physikalisch argumentieren usw., aber auch allgemeine Kompetenzen, wie z. B. Ergebnisse präsentieren, thematisiert. Darüber hinaus gibt es auf diesen Seiten Anregungen für eigenständiges Handeln der Schülerinnen und Schüler entweder in Form von Lernstationen oder in Form von praktikumsähnlichen Unterrichtssituationen für Einzel- oder Gruppenarbeit. Die Methoden-Seiten müssen keineswegs alle und auch nicht in gleicher Gewichtung im Unterricht behandelt werden. Eine Übersicht über alle Methoden-Seiten finden Sie im Anhang.

Der Einsatz von Arbeitsblättern und Lernstationen aus diesem Lehrerband sind methodische Alternativen für die Unterrichtspraxis. Eine Übersicht über die entsprechenden Kopiervorlagen finden Sie im Anhang. Die beiliegende DVD enthält alle Kopiervorlagen sowohl im pdf- als auch im editierbaren docx-Format.

Darüber hinaus finden Sie auf der DVD sämtliche Grafiken und lizenzfreien Fotos aus dem Schülerbuch zur Verwendung in eigenen Arbeitsblättern, zur Projektion am Whiteboard usw. sowie zahlreiche Animationen/Simulationen (Übersicht im Anhang), auf die in diesem Lehrerband hingewiesen werden.

Voraussetzung für das Betrachten der Animationen/Simulationen ist ein html5-fähiger Internetbrowser. Die Animationen/Simulationen können direkt aus dem entsprechenden Verzeichnis durch Anklicken der entsprechenden html-Datei von der DVD gestartet werden:

