

**Materialien und Hinweise**  
**zur**  
**didaktisch-methodischen Vorbereitung und Gestaltung**  
**des Unterrichts**  
**im Fach**  
**PHYSIK**

**1971**

**Materialien und Hinweise**  
**zur**  
**didaktisch-methodischen Vorbereitung und Gestaltung**  
**des Unterrichts**  
**im Fach**  
**P H Y S I K**

**Berlin, Juni 1971**

Die Broschüre wurde im Auftrage der Zentralen Fachkommission für die Methodik des Physikunterrichts beim Ministerium für Volksbildung und Ministerium für Hoch- und Fachschulwesen ausgearbeitet von

Friedrich Fleischer,

Technische Hochschule  
Karl-Marx-Stadt,

Dr. Heinz Pauli,

Ernst-Moritz-Arndt-Universität  
Greifswald,

Dr. Georg Schollmeyer,

Pädagogische Hochschule  
"Dr. Theodor Neubauer"  
Erfurt/Mühlhausen,

Dr. Wolfgang Thiele,

Pädagogische Hochschule  
Potsdam.

AG 124/52/71/DDR EVP 1,00 M

Druck: Pädagogische Hochschule Potsdam, Wissenschaftlich-  
Technisches Zentrum 1/16/18/7.71/574

## Vorwort

Der Minister für Volksbildung der Deutschen Demokratischen Republik, Margot Honecker, hat auf dem VII. Pädagogischen Kongreß die Forderung nach Erhöhung des Niveaus in Lehre, Forschung und Erziehung an allen Ausbildungseinrichtungen für Lehrer unserer sozialistischen Schule formuliert und begründet.

Die Realisierung unserer Ausbildungskonzeptionen wird nicht zuletzt durch Rationalisierung der Lehrveranstaltungen einschließlich der schulpraktischen Arbeit der Lehrerstudenten ermöglicht.

Die vorliegende Broschüre soll den Studenten, die sich auf den Beruf eines Fachlehrers für Physik vorbereiten, bei der Planung, Vorbereitung und Auswertung ihrer schulpraktischen Tätigkeit helfen. Durch die Sachverhaltsvorgaben, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben können, werden Übungen bzw. Seminare intensiviert und von weniger produktiven, mittelbereitstellenden Phasen entlastet. Es sei ausdrücklich betont, daß die Broschüre die einschlägige Literatur, auf die zum Teil verwiesen wird, nicht ersetzt.

Besonders detailliert werden die Überlegungen und Handlungen beschrieben, die für die gründliche Vorbereitung einer Unterrichtsstunde durch den Lehrer unumgänglich sind. Damit soll eine größere Erfolgssicherheit der Studenten bereits zu Beginn ihrer schulpraktischen Tätigkeit erreicht werden. Die einzelnen Überlegungen können nicht unabhängig voneinander ausgeführt werden und laufen bei der praktischen Arbeit auch nicht immer in der gleichen Reihenfolge ab. Die von den Verfassern fixierte Gedanken- und Handlungsfolge ist daher nur eine von vielen möglichen Varianten.

Entsprechendes gilt für die Anlage des schriftlichen Entwurfs einer Unterrichtsstunde und für die konkreten Beispiele, die die Broschüre enthält. Die ausführliche Festlegung des geplanten Unterrichtsgeschehens bedeutet nicht, daß der reale Ablauf der Lektion in allen Einzelheiten dem Entwurf folgt. Das ist wegen der Komplexität und Dynamik des Unterrichtsprozesses auch nicht zu erwarten. Der Student muß sich jedoch darin üben, seine Bildungs- und Erziehungsabsichten in allen Einzelheiten zu

Überblicken, die gewählten Mittel und Wege wissenschaftlich zu begründen und Varianten für einzelne Unterrichtsphasen bereitzuhalten.

Ausführliche schriftliche Unterrichtsvorbereitungen werden von ihm nur so lange verlangt, bis er den Nachweis erbringt, daß er die Anforderungen erfüllen kann. Danach geht er zur Kurzform der schriftlichen Vorbereitung über, die der späteren praktischen Arbeit angemessen ist.

Mit den konkreten Beispielen für schriftliche Unterrichtsvorbereitungen konnten nur wenige Möglichkeiten erfaßt werden, die sich für die Unterrichtsgestaltung anbieten. Sie sollen als Anregungen dienen, wie man verfahren könnte. Keinesfalls dürfen sie einer beliebigen Stunde als Schema unterlegt werden.

Nach größeren Abschnitten wurden jeweils Aufgaben formuliert, die das weiterführende Studium anhand der Fachliteratur und die Anwendung des Gelernten steuern sollen. Sie können in Übungen oder Seminaren ausgewertet werden.

Die Verfasser hoffen, daß durch die zusammengestellten Materialien nicht nur die Physiklehrer-Studenten, sondern auch bereits in der Praxis tätige Lehrer Anregungen und Unterstützung bei der notwendigen didaktisch-methodischen Vorbereitung ihres Unterrichts erhalten. Insbesondere sollen damit die Tutoren und Mentoren unserer Studenten einen Einblick in Ausbildungsinhalte bekommen, die für die unmittelbare Vorbereitung der künftigen Fachlehrer auf die schulpraktische Tätigkeit relevant sind.

Die Verfasser

Berlin, Juni 1971

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Die Planung von Stoffeinheiten (thematische Planung)	7
1.0. Vorbemerkungen	7
1.1. Vorzüge der Planung von Stoffeinheiten	7
1.2. Voraussetzungen für die Planung von Stoffeinheiten	8
1.3. Elemente der Planung von Stoffeinheiten	8
1.4. Beispiel für die Planung einer Stoffeinheit	9
2. Hinweise zur Vorbereitung von Unterrichts- stunden	18
2.1. Schritte bei der Planung einer Unterrichts- stunde	18
2.1.0. Vorbemerkungen	18
2.1.1. Überlegungen zur Zielpräzisierung	19
2.1.2. Überlegungen zum Inhalt des Unterrichts	20
2.1.3. Methodische Vorüberlegungen	21
2.1.3.1. Grobplanung des Unterrichtsverlaufs	21
2.1.3.2. Methodische Feinplanung des Unterrichts- verlaufs	23
2.1.4. Schriftliche Fixierung des Unterrichts- entwurfs	26
2.1.5. Organisatorische Vorbereitungen	26
2.2. Die Gestaltung des schriftlichen Unter- richtsentwurfs	28
2.2.1. Forderungen an Inhalt und Form	28
2.2.2. Hinweise zum Umfang schriftlicher Unter- richtsvorbereitungen	30
2.3. Beispiele für schriftliche Unterrichts- vorbereitungen	32
2.3.1. Abstraktes Beispiel zur Planung des Stundenverlaufs	32
2.3.2. Konkrete Beispiele für schriftliche Unter- richtsvorbereitungen	37
2.3.2.1. Beispiel aus dem Unterricht in Klasse 6 - Ausführliche Form	37
2.3.2.2. Beispiel aus dem Unterricht in Klasse 6 - Kurzform	51
2.3.2.3. Beispiel aus dem Unterricht in Klasse 9 - Kurzform	54

	Seite	
3.	Hinweise zur Hospitation und zur Auswertung von Unterrichtsstunden	57
3.1.	Ziele der Hospitation während der Ausbildung	57
3.2.	Hinweise für die Anfertigung eines Hospitationsprotokolls	57
3.3.	Hinweise für die Durchführung von Stundenbewertungen	58
4.	Anhang	61
4.1.	Hinweise zur inhaltlichen und methodischen Gestaltung der staatsbürgerlichen Erziehung im Physikunterricht	61
4.2.	Hinweise für die Lehrertätigkeit im Physikunterricht	66
4.3.	Hinweise für die Schülertätigkeiten im Physikunterricht	68
4.4.	Festigen durch Wiederholen, Systematisieren, Anwenden und Üben	72
4.4.1.	Grundsätzliches zum Festigen	72
4.4.2.	Spezielle Hinweise für die Festigung im Physikunterricht	73
4.5.	Zur Kontrolle und Bewertung von Schülerleistungen	74
4.5.1.	Pädagogische Aufgaben der Leistungskontrolle	75
4.5.2.	Die schriftliche Leistungskontrolle im Physikunterricht	75
4.5.3.	Die mündliche Leistungskontrolle im Physikunterricht	78
5.	Literatur	81

## 1. Die Planung von Stoffeinheiten (Thematische Planung)

=====

### 1.0. Vorbemerkungen

Jede Stoffeinheit stellt ein inhaltlich begrenztes und in didaktischer Hinsicht geschlossenes Unterrichtsvorhaben dar, das einen festumrissenen Beitrag zur Erfüllung der Unterrichtsziele als Ganzes erbringt. Daher ist die Stoffeinheit für die Unterrichtsplanung die grundlegende Planeinheit /1; S. 231/. In der "Verordnung über die Sicherung einer festen Ordnung an den allgemeinbildenden Schulen - Schulerdnung -" wird nicht zuletzt aus diesem Grunde bezüglich der Planung und Vorbereitung des Unterrichts durch den Lehrer festgelegt, daß diese einmal die langfristige Planung von Stoffeinheiten und zum anderen die gründliche Vorbereitung jeder Unterrichtsstunde umfaßt /2; § 28/.

Der vorliegenden Darstellung liegt die Auffassung zugrunde, daß die Planung von Stoffeinheiten im wesentlichen nur die Invarianten für die Unterrichtsgestaltung enthalten sollte; die Varianten werden bei der Planung der Einzelstunden berücksichtigt (s. 2.).

### 1.1. Vorzüge der Planung von Stoffeinheiten

- Die Gesamtplanung der Stoffeinheit verschafft den erforderlichen Überblick über den gesamten Stoffkomplex und vermeidet somit eine einseitige Sicht auf die Einzelstunde. Sie ermöglicht eine bessere Akzentuierung der Schwerpunkte des zu vermittelnden Wissens und Könnens sowie der erzieherischen Einwirkungen. Die Planung der Stoffeinheit sichert also die Stetigkeit des Bildungs- und Erziehungsprozesses und verhindert, daß der Unterricht zu einer Kette von aneinandergereihten, beziehungslosen Einzelstunden wird /3; S. 241/.
- Die Planung von Stoffeinheiten führt zu einer rechtzeitigen und vollständigen Planung des Unterrichts vor der Behandlung der Stoffeinheit und schließt somit eine unzweckmäßige Vorbereitung des Lehrers nur von Stunde zu Stunde aus.
- Die Betonung der komplexen Planung von Stoffeinheiten über-

windet die einseitige Sicht auf eine Verteilung des Stoffes und betont die übergreifenden Aufgaben der Persönlichkeitsentwicklung /1; S. 76/.

- Die Planung von Stoffeinheiten sichert die rechtzeitige Festlegung der Verbindungen zu anderen Unterrichtsfächern sowie der einzusetzenden Unterrichtsmittel.

### 1.2. Voraussetzungen für die Planung von Stoffeinheiten

Die wichtigsten Voraussetzungen für die Planung von Stoffeinheiten sind:

- Genaue Kenntnis der allgemeinen Zielstellung des Physikunterrichts für alle Klassen, insbesondere für die betreffende Klassenstufe,
- genaue Kenntnis der speziellen Ziele der betreffenden Stoffeinheit (Wissen, Können, Bewußtseins- und Verhaltensqualitäten) laut Lehrplan und laut "Aufgabenstellung des Ministeriums für Volksbildung und des Zentralrates der FDJ zur weiteren Entwicklung der staatsbürgerlichen Erziehung der Schuljugend der DDR"/4/,
- genaue Kenntnis des fachlichen Inhalts der betreffenden Stoffeinheit (Fachliteratur),
- Überblick über methodische Wege zur Realisierung der Zielstellung (methodische Literatur und Literatur über Experimente),
- genaue Kenntnis der erforderlichen Unterrichtsmittel (Geräte, Tabellen, Abbildungen, Dias, Filme bzw. Filmschleifen, Arbeitsblätter, Folien usw.), so daß eine rechtzeitige Bereitstellung möglich ist,
- genaue Kenntnis der möglichen Querverbindungen zu anderen Unterrichtsfächern (Vorleistungen durch andere Fächer sowie Vorleistungen für andere Fächer).

### 1.3. Elemente der Planung von Stoffeinheiten

Klasse, Stoffeinheit

Ziel: Auf der Grundlage der allgemeinen Zielstellung der sozialistischen Schule ergeben sich die spezifischen Ziele für die betreffende Stoffeinheit, die unterglie-

dert werden in:

- Schwerpunkte des Wissens,
- Schwerpunkte des Könnens,
- Schwerpunkte der Bewußtseins- und Verhaltensqualitäten.

Inhalt: Nach Festlegung der Stundenthemen sind die Inhalte zu fixieren. (Z.B. Erscheinungen, Vorgänge, Zusammenhänge, Begriffe, Definitionen, Hypothesen, Gesetze, Theorien, Modelle, Erkenntnisverfahren ,...).

Hinweise zum Prozeßablauf:

- Festlegen des Ausgangsniveaus (voraussetzendes und zu reaktivierendes Grundwissen und -können),
- Festlegen wesentlicher Schülertätigkeiten,
- Festlegen der Führungstätigkeit des Lehrers,
- Festlegen der fachübergreifenden Aspekte (bes. Verbindungen zu anderen Unterrichtsfächern und zur Praxis),
- Festlegen der organisatorischen Maßnahmen (Einsatz von Unterrichtsmitteln sowie Planung der Lehrer- und Schülerexperimente ....).

#### 1.4. Beispiel für die Planung einer Stoffeinheit

9. Klasse, Stoffeinheit 2.2.: Magnetisches Feld (8 Stunden)

Ziel: Schwerpunkte des Wissens

- Weiterführung und Vertiefung der Kenntnisse über den Begriff "Feld"
- Weiterführung und Vertiefung der Kenntnisse über den Begriff "Energie"
- Felder als Träger von Energie

Schwerpunkte des Könnens

- Bewußtes Anwenden der Schritte der experimentellen Methode
- Deutung von physikalischen Erscheinungen, von Vorgängen mit Hilfe energetischer Betrachtungen
- Arbeit mit Modellen
- Unterscheiden zwischen induktivem und deduktivem

### Vorgehen

- Anwenden der Grundoperationen Analyse und Synthese in ihren verschiedenen Erscheinungsformen /5; S. 108/
- Sprachlich einwandfreies Formulieren von physikalischen Vorgängen und Gesetzmäßigkeiten

### Schwerpunkte der Bewußtseins- und Verhaltensqualitäten

- Einsicht, daß die Welt erkennbar ist (1)<sup>1</sup>
- Vorbereitung des marxistisch-leninistischen Materiebegriffes (2)
- Physikalische Felder sind objektive Realität; Feldlinien sind Modellvorstellungen (3)
- Bewußtmachen des marxistisch-leninistischen Weges der Erkenntnis (4)
- Einsicht, daß durch die Kenntnis der Naturgesetze der Mensch in der Lage ist, die objektive Realität zu verändern und zum Wohle der Menschheit zu nutzen (5)
- Erwerb von Charaktereigenschaften (Exaktheit, Ausdauer, Ordnungsliebe, Verantwortungsbewußtsein, kollektives Verhalten,...) (6)

---

<sup>1</sup> Die Numerierung der Schwerpunkte soll als Vorschlag dienen, wie die Niederschrift des Stoffeinheitenplanes sowie des Entwurfs für die einzelne Unterrichtsstunde verkürzt werden könnte (vgl. S. 12, 14 und 16 sowie S. 54).

Auf den Seiten 12 bis 17 wird eine mögliche Form für die Gestaltung des Stoffeinheitenplans dargestellt. Weitere Hinweise für die praktikable Anlage eines Stoffeinheitenplans sind z.B. der "Methodik des Physikunterrichts" /3; S. 242 f./ zu entnehmen.

In der Zeitschrift "Physik in der Schule" sind vor der Einführung des neuen Lehrplans für den Physikunterricht in den einzelnen Klassenstufen Stoffverteilungspläne veröffentlicht worden:

- Klasse 6 (zum Lehrplan 1967) 5 (1967) 5, S. 207-226;
- Klasse 7 (zum Lehrplan 1968) 6 (1968) 2, S. 65- 80;
- Klasse 8 (zum Lehrplan 1969) 7 (1969) 1, S. 15- 31;
- Klasse 9 (zum Lehrplan 1969) 8 (1970) 2, S. 57- 72;
- Klasse 10 (zum Lehrplan 1969) 9 (1971) 1, S. 11- 30.

Diese Materialien werden für die schöpferische Verwendung bei der Erarbeitung von Stoffeinheitenplänen empfohlen.

Im allgemeinen gleichzeitig erschienene Beiträge zu fachlichen, didaktisch-methodischen und erzieherischen Schwerpunkten des Physikunterrichts in der jeweiligen Klasse sollten vor der Aufstellung der Stoffeinheitenpläne gründlich studiert werden /6/, /7/, /8/, /9/, /10/.

A 1./1 Gibt es neben den in 1.1. und 1.2. genannten Vorschlägen und Voraussetzungen weitere Gesichtspunkte für die Anfertigung einer Planung von Stoffeinheiten? (Verwenden Sie zur Beantwortung dieser Frage Ihre Kenntnisse aus dem pädagogisch-psychologischen Grundkurs sowie aus der Ausbildung in Didaktik!)

A 1./2 Fertigen Sie eine thematische Planung für eine der zur Auswahl stehenden Stoffeinheiten an!

- Kl. 6: Reflexion des Lichtes (7 Stunden)
- Kl. 7: Mechanische Energie (6 Stunden)
- Kl. 8: Zustandsgleichung für ideales Gas (6 Stunden)

<u>Inhalt:</u> (Stundenthemen u. -inhalte)	<u>Zum Prozeßablauf:</u> Voraussetzungen, Wiederholungen, Verbindungen zu anderen Fächern
<p><u>1. Stunde</u></p> <p>Kräfte zw. stromführenden Leitern, zw. Dauermagneten sowie zw. Dauermagneten u. stromführenden Leitern</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Experim. Nachweis der wirkenden Kräfte (anziehend, abstoßend) (1)</li> <li>- Erkenntnis, daß es sich um magnetische Kräfte handelt (3), (4)</li> <li>- Inform. über Def. der Einheit der Stromstärke</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kraft u. Kraftwirkungen (Phys. Kl. 6)</li> </ul>
<p><u>2. Stunde</u></p> <p><u>Der Dauermagnetismus</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechselseitige Anziehung zw. Dauermagneten u. Eisenkörper</li> <li>- Kraftverteilung längs eines Stabmagneten</li> <li>- Ein beweglich aufgehängter Stabmagnet stellt sich in N-S-Richtung ein (5)</li> <li>- Nachweis der Wirkung zweier Magnetpole aufeinander</li> <li>- Anwenden der Kenntnisse; qualitative Denkaufgaben (6)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dauermagnet (Kenntnisse aus dem Werkunterricht)</li> <li>- Kraft als Wechselwirkungsgröße (Phys. Kl. 6)</li> <li>- Gegenwirkungsprinzip (Phys. Kl. 9)</li> </ul>
<p><u>3. Stunde</u></p> <p><u>Das magnetische Feld</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachweis des magn. Feldes durch Kraftwirkungen (Wechselwirkung) auf Probekörper (Eisen)</li> <li>- Das magnet. Feld kennzeichnet den Zustand des Raumes um bewegte elektr. Ladungen oder um Magnetpole (3)</li> <li>- Das magnet. Feld als Träger von Energie (2)</li> <li>- Magnet. Feldlinien; Richtungssinn: Nordpol → Südpol</li> </ul>	

Dominierende didakt. Funktionen, " Methoden u. Verfahren	Experimente, Literatur, Unterrichtsmittel
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in ein neues Gebiet</li> <li>- Dem.-Exp. u. Schülerexp.</li> <li>- Anwenden der Teilschritte der experimentellen Methode</li> <li>- Lehrervortrag u. Unterrichtsgespräch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DE: LB 82/2 u. 82/3</li> <li>- DE: LB 83/3; GS 6, V 124</li> <li>- SE: GS 9, V 90</li> <li>- Weitere UM: UH, S. 132</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematisieren u. Anwenden</li> <li>- Aufgabenstellung zur Kontrolle</li> <li>- Lösen von Aufgaben</li> <li>- Anwenden der Teilschritte der experimentellen Methode</li> <li>- Unterrichtsgespräch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DE: GS 6, V 69, V 73, V 78</li> <li>- LB: (Nr. 162 u. Nr.164) Lindner, Aufg. 147</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Systematisieren u. Wiederholen</li> <li>- Schülerdemonstr. (Darstellung von Feldern)</li> <li>- Beschreiben von Feldlinienbildern durch Schüler</li> <li>- Arbeit mit Arbeitsblatt</li> <li>- Unterrichtsgespräch</li> <li>- Anwenden der Teilschritte der experimentellen Methode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DE: GS 6, V 81</li> <li>- Arbeitsblatt (UH, S. 157)</li> <li>- Weitere UM: UH, S. 138 f.</li> </ul>

#### 4. Stunde

Das Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule, das Magnetfeld der Erde

- Analogie zw. Magnetfeld einer stromdurchfl. Spule u. d. Magnetfeld eines Stabmagneten
  - Einfluß der Sonne auf Magnetf. d. Erde
  - Bedeutung der Raumfahrt für die weitere Erforschung des erdmagnet. Feldes (5)
- Geografische u. magnetische Pole der Erde (Geogr.)

#### 5. Stunde

Stärke des Magnetfeldes einer stromdurchflossenen Spule

- Abhängigkeit der Stärke des Magnetfeldes einer stromdurchfl. Spule von der Erregerstromstärke u. vom Quotienten aus Windungszahl u. Länge der Spule (1)
  - Verstärkung des Feldes durch Eisenkern in der Spule (4)
  - Technische Anwendungen (5)
- Untersuchung mit mehreren variablen Größen (Mathematik)
- Polytechn. Unterricht

#### 6. Stunde

Technische Anwendungen von Elektromagneten

- Aufbau von Relaischaltungen
  - Aufbau einer Klingelschaltung
  - Begriffe: Ruhe- u. Arbeitsstromkontaktrelais, Steuerstromkreis und zu steuernder Stromkreis, Wagnerscher Hammer, Anker (5)
- Ausblick auf polytechn. Unterricht (Kl. 10)
- Energie und Energieumwandlung (Phys. Kl. 7, 8 u. 9)

#### 7. Stunde

Das elektromotorische Prinzip

- Richtungssinn der Kraft auf einen stromführenden Leiter im Magnetfeld
  - Ablenkung bewegter Ladungsträger im Magnetfeld (6)
- Bewegte Ladungsträger (Phys. Kl. 8)
- Polytechn. Unterricht

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Festigen</li> <li>- Schülerdemonstr. (Magnetfeld einer stromdurchflossenen Spule)</li> <li>- Beschreiben von Feldlinienbildern durch Schüler</li> <li>- Lehrervortrag, Unterrichtsgespräch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DE: GS 6, V 100 u. V 110</li> <li>- "Technikus" 3 (1969) (2. u. 4. Bild präzisieren)</li> <li>- ND: Artikel "Magnetfeld als Schutzschild"</li> <li>- Weitere UM: UH, S. 141</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuerarbeitung</li> <li>- Selbst. Arbeit mit Experimentieranleitung</li> <li>- Anwenden der experim. Methode</li> <li>- Selbst. Arbeit mit dem LB</li> <li>- Unterrichtsgespräch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SE: GS 6, V 109 u. V 111</li> <li>- LB: Nr. 166 u. Nr. 167</li> <li>- Weitere UM: UH, S. 143</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anwenden und Üben</li> <li>- Unterrichtsgespräch (Anwenden des erworbenen Wissens in neuen Zusammenhängen; Auswertung der Schülerexperimente)</li> <li>- Individuelle Hilfe beim Schülerexperiment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DE: GS 6, V 119</li> <li>- SE: E 16 (LB, S. 161/162)</li> <li>- DE: GS 6, V 115</li> <li>- Unterrichtsmittel: UH, S. 146 u. 148</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuerarbeitung und Anwenden</li> <li>- Unterrichtsgespräch</li> <li>- Schülervorträge (Zusammenfassungen)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- DE: GS 6, V 124, V 120, V 125</li> <li>- Modell zum Gleichstrommotor</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Technische Anwendung des elektromotorischen Prinzips beim Drehspulmeswerk und beim Gleichstrommotor (5)</li><li>- Aufbau u. Wirkungsweise des Gleichstrommotors</li><li>- Aufgabe des Kollektors</li></ul> |  |
| <u>8. Stunde</u>   |  |
| <u>Klassenarbeit</u>   |  |

Verwendete Abkürzungen:

DE Demonstrationsexperiment

SE Schülerexperiment

LB Lehrbuch

UH Unterrichtshilfen

GS Girke-Sprockhoff, Physikalische Schulversuche

V Versuch

	- Weitere UM: UH, S. 150 u. 152
	- Kontrollarbeitsblätter

Im Abschnitt 2.3. wird unter 2.3.2.3. die schriftliche Kurzfassung der Vorbereitung für die 1. Stunde dieses Stoffeinheitenplans ausgewiesen.

## 2. Hinweise zur Vorbereitung von Unterrichtsstunden

### 2.1. Schritte bei der Planung einer Unterrichtsstunde

#### 2.1.0. Vorbemerkungen

Bei der Planung von Einzelstunden werden die Festlegungen der thematischen Planung detailliert, wobei die Variablen (z.B. Klassensituation, Entwicklungsstand des Wissens, Könnens, der Einstellungen und Verhaltensweisen) besonders berücksichtigt werden.

Bestimmend für die Realisierung des Lehrplanwerkes, d.h. für die Planung und Durchführung des Unterrichts, ist die Ziel - Inhalt - Methoden - Relation.

Innerhalb dieser Relation bilden die Lehrplanziele die führenden Größen. Die Wahl der Methoden des Unterrichts wird unter Beachtung der pädagogisch-psychologischen Gesetzmäßigkeiten in Abhängigkeit von den Zielen und vom Inhalt bestimmt.

Grundlage für die im folgenden beschriebenen Planungsschritte bei der Vorbereitung einer Einzelstunde ist ebenfalls die Ziel - Inhalt - Methoden - Relation. Bei ihrer Realisierung ist jedoch zu beachten:

- Wegen der Vielfalt der pädagogisch-psychologischen Erscheinungen und Prozesse ist die Angabe einer strengen Handlungsfolge, die bei der Planung jeder Einzelstunde durchlaufen werden kann, nicht sinnvoll.
- Entsprechend der gegebenen Situation muß nicht jeder einzelne Schritt gegangen werden.
- Zwischen vielen Einzelschritten bestehen enge dialektische Wechselbeziehungen; eine Trennung ist oft schwer.
- Die Aufzählung der Planungsschritte beschränkt sich auf die wesentlichsten Aspekte und kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

### 2.1.1. Überlegungen zur Zielpräzisierung

Es wird empfohlen, folgende Schritte zu gehen.

#### - Studium des Lehrplans und der thematischen Planung

Man verschafft sich nochmals einen Überblick über die Ziele und den Inhalt der Stoffeinheit sowie die Stellung der Einzelstunde innerhalb der Unterrichtseinheit und ermittelt die Bedeutung der Stunde für den weiterführenden Unterricht (Akzentuierung bestimmter Inhalte, Beachtung fachspezifischer und fachübergreifender Leitlinien).

#### - Analyse der Klassensituation

Der aktuelle Entwicklungsstand des Wissens und Könnens sowie der Bewusstseins- und Verhaltensqualitäten der Schüler wird real und kritisch eingeschätzt und mit der Zielangabe aus der thematischen Planung verglichen (Realisierbarkeit der Zielstellungen, Wahrung des Prinzips der Faßlichkeit, Vermeidung von Unter- bzw. Überforderungen).

Für die Unterrichtsgestaltung ist es wichtig, z.B. Lerneinstellung, Grad der Selbständigkeit, Leistungsvermögen, Leistungstendenz, Disziplin, besondere Interessen der Schüler usw. gut zu kennen.

#### - Festlegung des Stoffumfanges

Der Stoffumfang, der sich aus der thematischen Planung ergibt, ist unter Berücksichtigung des aktuellen Entwicklungsstandes der Klasse nochmals zu überprüfen und endgültig festzulegen. Dabei ist zugleich das Ausgangsniveau zu ermitteln.

#### - Ausführliche Formulierung der Unterrichtsziele

Wissen: Kenntnisse und Erkenntnisse über

Fakten, Begriffe, physikalische Größen, Gesetze, Theorien, Anwendungen, ...

Spezifische Denk- und Arbeitsmethoden (-verfahren) zur Aneignung, Anwendung, Vermehrung physikalischer Kenntnisse, ...

Regeln und Techniken der geistigen und manuellen Tätigkeit, ...

Das Bildungsgut, das zur Herausbildung von Bewusstseins- und Verhaltensweisen erforderlich ist, usw.

### **Können: Fähigkeiten und Fertigkeiten**

- in der Gewinnung, Beschreibung, Verarbeitung, Speicherung, Anwendung physikalischer Erkenntnisse, ...
- im sicheren und bewußten Gebrauch physikalischer Arbeitsverfahren, ...
- in der sprachlichen Kommunikation usw.

### **Bewußtseins- und Verhaltensqualitäten:**

Beiträge zur Herausbildung weltanschaulich-philosophischer, politischer und moralischer Einstellungen und Verhaltensweisen (staatsbürgerliche Erziehung im Physikunterricht s. 4.1.).

## **2.1.2. Überlegungen zum Inhalt des Unterrichts**

Hierbei sollten folgende Schritte vollzogen werden:

### **- Studium von Fachliteratur**

Um das Prinzip der Wissenschaftlichkeit zu wahren, sind Überprüfung und Auffrischung der eigenen fachlichen Kenntnisse durch Einsicht in Fachbücher erforderlich.

### **- Studium des Schullehrbuchs**

Der Lehrer macht sich mit dem Inhalt des Lehrbuchs vertraut, wobei er dessen Einsatz als Unterrichtsmittel vorbereitet.

### **- Studium der Unterrichtshilfen**

Das Studium der Unterrichtshilfen oder anderer methodischer Schriften liefert Anregungen für die inhaltliche, didaktische, methodische und organisatorische Unterrichtsgestaltung.

Es wird als Beitrag zur weiteren Qualifizierung betrachtet, darf und kann aber nie die selbständige, schöpferische Planungsarbeit des Lehrers ersetzen!

### **- Gliederung des Lehrstoffs**

Der Lehrstoff wird in Stoffkomplexe (Stoffportionen) gegliedert, sofern das bei der thematischen Planung noch nicht in vollem Umfang erfolgt ist. Sie bilden die Grundlage für einzelne Stundenabschnitte.

Die Teilziele für diese Stoffkomplexe werden aus den Unterrichtszielen hergeleitet.

Vielfach enthält der Lehrplan bereits eine weitgehende Aufgliederung des Stoffes, aus der die sachlogisch oder didak-

tisch begründete Reihenfolge der Stoffkomplexe sichtbar wird. Diese Aufgliederung sollte bei der komplexen Planung der Stoffeinheit bereits berücksichtigt worden sein.

#### - Durchführung von Maßnahmen zur materiellen Sicherung des Unterrichts

Der in der thematischen Planung festgelegte Einsatz von Unterrichtsmitteln wird auf seine Realisierbarkeit überprüft. Der großen Bedeutung der Experimente für den Physikunterricht ist Rechnung zu tragen.

Für die weitere exakte Planung des Unterrichtsverlaufs ist es u.a. notwendig, die zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Experimenten erforderliche Zeit zu ermitteln, experimentelle Schwerpunkte, Gefahren- und Fehlerquellen usw. festzustellen. Deshalb müssen die Experimente rechtzeitig erprobt werden. Bei quantitativ auszuwertenden Experimenten sind die zu erwartenden Meßwerte aufzunehmen. Zeitraubende oder schwierige Messungen werden gegebenenfalls vor dem Unterricht durchgeführt, damit die Meßergebnisse in der Stunde zur Verfügung stehen.

### 2.1.3. Methodische Vorüberlegungen

#### 2.1.3.1. Grobplanung des Unterrichtsverlaufs

Ausgehend von den Zielen sowie der Auswahl und Gliederung des Lehrstoffs, erfolgt nun die Ermittlung derjenigen Methoden und Verfahren, die zur Zielerreichung angewendet werden sollen.

#### - Festlegung des logischen Weges

Bevor Einzelheiten des Unterrichtsverlaufs geplant werden, muß der Lehrer Klarheit über den logischen Weg besitzen. Dieser wird geprägt durch logische Verfahren und Operationen, welche zur Stoffbearbeitung angewendet werden, z.B.

Reduktion/Induktion - Deduktion,  
Analyse - Synthese,  
Vergleich, Abstraktion, Verallgemeinerung usw.

und ist bestimmend für die Stoffanordnung sowie das Vorgehen während des Erkenntnisprozesses /11; S. 139/.

In diesem Zusammenhang wird die Stellung der Experimente im

Erkenntnisprozeß untersucht und festgelegt (Experiment als methodisches Mittel im Erkenntnisprozeß - Experiment als Lehrgegenstand /3; S. 147 ff./).

- Festlegung der didaktischen Gliederung der Stunde

Die Grobstruktur der Stunde wird festgelegt. Die Stoffkomplexe (s.2.1.2.) werden dabei so angeordnet, daß eine den Aneignungsprozeß optimal unterstützende und dem logischen Weg folgende didaktische Struktur der Stunde entsteht. Die dominierenden didaktischen Zielstellungen der Stundenglieder werden bestimmt. Die Experimente werden entsprechend ihrer didaktischen Zielstellungen in den Unterrichtsverlauf eingeplant. Bei der Planung der didaktischen Gliederung muß beachtet werden, daß

- die didaktischen Strukturelemente nicht an einen festen Platz im Unterrichtsverlauf gebunden sind, aber untereinander eng verknüpft sind sowie
- Überlagerungen mehrerer didaktischer Funktionen möglich sind.

- Methodische Grobplanung

Es wird die Art und Weise geplant, in der die Schüler mit dem Bildungsgut in Verbindung treten.

Möglichkeiten (methodische Grundformen) sind:

- Darbietend-vermittelnde Methoden  
Vormachen, Vorzeigen, Vortragen, Verführen, ...  
Die Schüler sind vorwiegend rezeptiv tätig.
- Aufgebende Methoden  
Selbstkündige Schülerarbeit, Aufgabenlösen, Durchführen von Schülerexperimenten;  
Arbeiten mit Arbeitsblättern, Lehrbuch, ...  
Die Schüler sind vorwiegend produktiv tätig.
- Erarbeitende Methoden  
Experimentell-forschende Methoden, Problemstellen und -lösen, Unterrichtsgespräch, ...  
Die Schüler sind in unterschiedlichem Maße produktiv tätig. /11; S. 139 ff./

- Planung der Organisationsformen des Unterrichts

Sie erfolgt in Anhängigkeit von der didaktischen Gliederung und den methodischen Grundformen, z.B. als

- frontale Arbeit,
- Einzelarbeit,
- Gruppenarbeit.

Häufig wird bei Experimenten (Schülerexperimenten) Gruppen-

arbeit geplant /3; S. 181 ff./, /11; S. 180 ff./.

Auch zum Zwecke der Differenzierung des Unterrichts wird zu Einzel- oder Gruppenarbeit übergegangen.

### 2.1.3.2. Methodische Feinplanung des Unterrichtsverlaufs

Für die vorgesehenen Unterrichtsabschnitte werden Einzelheiten des Ablaufs festgelegt.

Zugleich wird eine Zeitplanung durchgeführt. Die voraussichtliche Dauer der einzelnen Unterrichtsabschnitte wird abgeschätzt. Bisherige Erfahrungen sind zu berücksichtigen. Achten Sie darauf, daß für die Schwerpunkte des Unterrichts genügend Zeit vorgesehen wird!

Beachten Sie auch die Altersbesonderheiten der Schüler!

Planen Sie sinnvollen Wechsel von individueller und gemeinsamer Tätigkeit sowie vielseitigen Einsatz von Unterrichtsmitteln! Wählen Sie anschauliche Beispiele aus und beziehen Sie auch die Umwelterfahrungen der Schüler in die Unterrichtsgestaltung ein! Dadurch können Sie von der Planung her dem Auftreten von Ermüdungserscheinungen bei den Schülern vorbeugen. Im einzelnen werden zu folgenden Komplexen Überlegungen durchgeführt.

#### - Sicherung des Ausgangsniveaus

Auf der Grundlage der bei der Zielpräzisierung festgelegten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Bildungs- und Erziehungsarbeit werden Maßnahmen festgelegt, die der Aktualisierung des Grundwissens und -könnens sowie der Kontrolle der Sicherung des Ausgangsniveaus dienen. Wirkungsvoller als eine Vollständigkeit anstrebende, breit angelegte Wiederholung ist eine bewußte Auswahl des Inhalts im Hinblick auf die Stundenziele.

Die zeitliche Stellung der Sicherung des Ausgangsniveaus ergibt sich aus der didaktischen Gliederung.

#### - Zielorientierung

Der Lehrer plant verschiedenartige Maßnahmen, die die Schülertätigkeiten stimulieren und ihre Richtung bestimmen. Er überlegt unter anderem,

- welche Zielorientierung für die gesamte Stunde und welche gesondert für einzelne Abschnitte gegeben wird
- an welchen Unterrichtsgegenständen sie gewonnen wird (Inhalt der Zielorientierung),
- welche methodischen Formen (z.B. Darstellung, Experiment, Problemstellung, Gespräch, ...) angewendet werden,
- wann sie im Stundenverlauf gegeben wird.

#### - Neuerarbeitung

Die zeitliche Aufeinanderfolge von Lehr- und Lernschritten wird aus der Analyse der didaktischen Struktur sowie der methodischen Grobplanung gewonnen.

Ausgehend von der thematischen Planung erfolgt die detaillierte Festlegung von Lehrer- und Schülertätigkeiten (s. 1.3 sowie 4.2. und 4.3.).

Es ist ein hohes Maß an Selbsttätigkeit der Schüler bei führender Rolle des Lehrers anzustreben.

Einzelheiten des Einsatzes von Unterrichtsmitteln werden festgelegt (u.a. Lehrer- und Schülertätigkeiten).

Falls noch nicht erfolgt, werden Einzelheiten zur experimentellen Arbeit geplant. Dabei sind diejenigen Festlegungen zu beachten, die bezüglich der Experimente bereits früher getroffen wurden: Zeitdauer, experimentelle Schwerpunkte, didaktische Zielstellung, methodologische Einordnung (s. 2.1.2. und 2.1.3.1.). Es werden unter anderem Schrittfolge sowie Lehrer- und Schülertätigkeiten bei der

- Vorbereitung, (z.B. Motivation, Problemstellung, Hypothesenbildung, Aufbau bzw. Erläuterung der Experimentieranordnung, ...),
- Durchführung, (z.B. Bedienen der Geräte, Beobachten, Messen variabler physikalischer Größen, Umrechnen von Skalenteilen, ...  
Abänderung der Versuchsbedingungen, Wiederholung der Experimente, ...  
Hinweise auf experimentelle Schwerpunkte, Unfallgefahren) sowie
- Auswertung, (z.B. qualitative oder quantitative Auswertung - s. 2.1.2., Formulierung des Ergebnisses, Aufnahme von Meßwerten in Tabellen, Anlegen von Tabellen, Auswertung grafisch oder numerisch, ...  
Vergleich der Ergebnisse mit der Hypothese, ...  
Fehlerdiskussion, Diskussion des Ergebnisses, ...)

der Experimente festgelegt.

Ferner müssen Fragen der Protokollierung, der Führung von

Merkheften u.a. geklärt werden.

Ein aussagekräftiges Tafelbild wird entworfen. Es kann als Illustrationsmittel (z.B. gleichzeitig mit den Experimenten eingesetzt) und durch seine Entstehung im Unterricht den Erkenntnisprozeß in geeigneter Weise fördern. Darüber hinaus sollte es die wesentlichsten Unterrichtsergebnisse enthalten und dadurch den Aneignungsprozeß unterstützen.

Entsprechend den Zielen des Lehrplanwerkes ermittelt man geeignete Möglichkeiten, die allseitige Entwicklung aller Schülerpersönlichkeiten zu fördern.

Um zu erreichen, daß alle Schüler einheitlich die Unterrichtsziele erreichen, ist oft eine Differenzierung des Unterrichts notwendig. Es werden geplant:

- unmittelbare Anleitung einzelner Schüler oder Schülergruppen,
- differenzierte Aufgabenstellung,
- unterschiedliches Zusammenwirken von Schülern im Unterricht.

#### Festigung

Teil- und Gesamtzusammenfassungen, Wiederholungen, Übungen, Anwendungen, Systematisierungen sind Maßnahmen zur Festigung. Sie müssen so geplant werden, daß die Unterrichtsergebnisse bei allen Schülern gesichert werden (s. 4.4.).

Auf der Grundlage der didaktischen Gliederung der Stunde werden geplant:

- Inhalt, Form, Zeitpunkt und Dauer der Festigungsschritte,
- Lehrer- und Schüleraktivitäten beim Festigen,
- Rückkopplungen, z.B. mündliche oder schriftliche Formulierungen der Schüler.

#### Kontrolle und Bewertung

An Hand von Kontrollen kann der Lehrer einschätzen, inwieweit die Ziele erreicht wurden, und geeignete Maßnahmen zur Regulierung der Lernaktivität ergreifen. Zu beachten ist der erzieherische Wert der Kontrolle und Bewertung von Schülerleistungen (s. 4.5.).

Es werden geplant:

- Inhalt der Kontrolle,
- Verfahren der Kontrolle und Bewertung,

- Lehrer- und Schülertätigkeiten bei Kontrollen,
- Bewertungskriterien.

Zugleich sollte festgelegt werden, welche Schüler eine Gesamtstundennote erhalten und wie diese ermittelt wird bzw. welche Schüler für andere Formen der Leistungskontrolle und -bewertung vorzusehen sind.

#### - Planung der Hausaufgaben

Es wird festgelegt, welchen Inhalt sowie welche didaktische Zielstellung die Hausaufgaben besitzen, in welchem Zusammenhang sie gestellt werden, wann und wie sie kontrolliert werden. Nutzen Sie die Hausaufgaben nicht nur zur Nachbereitung, sondern auch zur Vorbereitung des Unterrichts, geben Sie lang- und kurzfristige Schüleraufträge aus! Beziehen Sie auch Experimente (Hausexperimente) in die Aufgabenstellung ein (Beachtung des Unfallschutzes)!

#### 2.1.4. Schriftliche Fixierung des Unterrichtsentwurfs

Beachten Sie die Forderungen an Inhalt und Form (s. 2.2.)!

#### 2.1.5. Organisatorische Vorbereitungen

Die letzte Phase der Vorbereitung gilt der materiellen Sicherung des Unterrichts:

- Vorbereiten und Bereitstellen von Unterrichtsmitteln: Experimentiergeräten, Anschauungstafeln, Arbeitsblättern, Projektionsgeräten (Verdunklung des Raumes kontrollieren!), Aufbau von Experimentieranordnungen, ...
- Vorbereiten von Tafelbildern ...

A 2.1./1 Informieren Sie sich über die Gliederung des Unterrichtsprozesses und die didaktischen Funktionen /11; S. 75 ff./!

Welche Aspekte kennzeichnen die rationelle didaktische Gestaltung einer Unterrichtsstunde? /11; S. 211 ff./ und /1; S. 105-109/

- A 2.1./2 Studieren Sie das Planungsbeispiel (1.4.) sowie den Lehrplan der Klasse 9 und leiten Sie daraus die Unterrichtsziele für die Stunde "Das magnetische Feld" her!  
Formulieren Sie die Teilziele für das zu erwerbende Wissen und Können!  
Gliedern Sie den Lehrstoff in Stoffkomplexe!  
Ermitteln Sie, welche Stoffkomplexe vorwiegend durch die aufgebende Methode, die erarbeitende Methode oder durch die darbietende Methode behandelt werden können! Streben Sie einen hohen Anteil produktiver Schülertätigkeiten an!
- A 2.1./3 Studieren Sie die Unterrichtshilfen Klasse 6, S. 99-107!  
Nehmen Sie kritisch Stellung zu den dort beschriebenen Verfahren der Dichtebestimmung!  
Schlagen Sie andere Möglichkeiten vor, die Dichtebestimmung zu behandeln (z.B. Verwendung von Nomenogrammen)!
- A 2.1./4 Geben Sie am Beispiel der Behandlung des freien Falls in Klasse 9 (oder der Behandlung der Schwingungsdauer eines Fadenpendels in Klasse 10) an, wie die experimentelle Methode im Physikunterricht realisiert wird!
- A 2.1./5 Planen Sie die Schrittfolge sowie Lehrer- und Schülertätigkeiten bei Vorbereitung, Durchführung und Auswertung folgender Experimente:  
a) qualitative Demonstration der Selbstinduktion einer Spule (Klasse 9),  
b) quantitative Bestimmung der Gleitreibungszahl (Schülerexperiment Klasse 7)
- A 2.1./6 Welches Ausgangsniveau ist  
a) bei der Behandlung des elektrischen Schwingkreises (Klasse 10),  
b) bei der Einführung in die Wärmelehre (Klasse 8) zu sichern?  
Welche Maßnahmen schlagen Sie vor?
- A 2.1./7 Studieren Sie Unterrichtshilfen Klasse 9, S. 159 ff. und "Physik in der Schule" 9 (1971) 2, S. 69-75!  
Vergleichen Sie die beiden logischen Wege, indem Sie gegenüberstellen:  
Ausgangsniveau, Problemstellung, Schritte bei der Erkenntnisgewinnung, Methoden der Erkenntnisgewinnung, Schwierigkeitsgrad der Gedankengänge, vermutliche Effektivität der beiden Wege, sonstige Vor- oder Nachteile!

## 2.2. Die Gestaltung des schriftlichen Unterrichtsentwurfs

### 2.2.1. Forderungen an Inhalt und Form

Der schriftliche Unterrichtsentwurf ist das Ergebnis der unter (2.1.) beschriebenen Planungsschritte.

Er enthält alle notwendigen theoretischen Überlegungen, Entscheidungen, Begründungen usw., die die Zielstellung des Unterrichts, Auswahl, Gliederung und Anordnung des Bildungsgutes sowie die methodische Gestaltung des Unterrichts betreffen und, darauf aufbauend, eine praktische Anleitung zur Gestaltung des Unterrichtsprozesses.

Der schriftliche Entwurf wird in 6 Abschnitte gegliedert.

#### 1. Angaben im Kopf des Entwurfs

Name, Vorname des Studenten;  
Schule: Klasse:  
Mentor/Tutor:

Seminargruppe;  
Datum und Uhrzeit;  
Betreuer:

Stoffeinheit;  
Stundenthema;  
Studentyp:

#### 2. Ziele des Unterrichts

(s. 2.1.1.)

#### 3. Vorbetrachtungen zum Stundenthema

##### 3.1. Analyse der Klassensituation

(s. 2.1.1.)

Geben Sie auch Schlußfolgerungen für Ihre Unterrichtsgestaltung an!

##### 3.2. Inhaltlich-methodische Vorbetrachtungen

Ausgehend von den Zielstellungen werden ausführliche Darstellungen entsprechend (2.1.2.) und (2.1.3.) gegeben. Die Diskussionen verschiedener methodischer Varianten und eine Stellungnahme zu gegebenenfalls verwendeten methodischen Hilfen (z.B. Unterrichtshilfen) werden gefordert.

#### 4. Angaben zum Stundenverlauf

Die Niederschrift des Stundenverlaufs soll so übersichtlich angefertigt werden, daß während des Unterrichts mit einem Blick rasch die geplanten Unterrichtsschritte und entsprechen-

den Maßnahmen zu erfassen sind sowie eine Zeitkontrolle möglich ist.

Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit werden einzelne Unterrichtsschritte durch einen waagerechten Strich abgeteilt.

Die folgende Spalteneinteilung der Niederschrift ist für alle Studenten während ihrer Ausbildung verbindlich.

(Querformat DIN A 4)

Zeit	Teilziele	Stoff	Methodisch-organisatorische Planung	
			Lehrertätigkeiten	Schülertätigkeiten

#### Hinweise zum Inhalt der Spalten

- Zeit: (s. 2.1.3.2.); geben Sie die jeweilige Uhrzeit an, z.B. 8.15 Uhr!
- Teilziele: Es werden eingetragen;  
die dominierende didaktische Zielstellung,  
die Bildungsziele (Wissen, Können) sowie  
die Beiträge zur staatsbürgerlichen Erziehung  
(Entwicklung von Bewußtseins- und Verhaltens-  
qualitäten)  
eines Stundenabschnittes.
- Stoff: Lehrstoff und verwendete Unterrichtsmittel  
werden angegeben. Stichwortartige Angaben müssen  
genügen.  
Problemstellungen, Hypothesen, Aufgaben, Teil-  
ergebnisse, Definitionen, Tafeltext usw. werden  
w ö r t l i c h ausgeschrieben.  
Das Tafelbild wird farbig und stückweise, ent-  
sprechend seiner Entstehung, gestaltet (es ge-  
nügen auch Hinweise auf das am Schluß zusammen-  
gestellte Tafelbild).  
Notwendige Angaben zu Experimenten werden eben-  
falls aufgenommen (Schaltskizzen, Hinweise auf  
experimentelle Schwerpunkte, Meßergebnisse, ...).
- Methodisch-organisatorische Planung:  
Diese Spalte ist die breiteste und nimmt unge-  
fähr die Hälfte der Seite ein.  
Lehrer- und Schülertätigkeiten werden  
d e t a i l l i e r t geplant (s. 4.2. und 4.3.).  
Besondere Hinweise zur Unterrichtsgestaltung,  
organisatorische Maßnahmen usw. werden fixiert.  
Anfangs ist es notwendig, wichtige Fragen, Im-  
pulse, Aufforderungen usw. w ö r t l i c h aus-  
zuschreiben.

#### 5. Zusammenstellung der Tafelbilder, Unterrichtsmittel, Experimentieranordnungen

Bei der Anfertigung der Tafelbilder ist auf ästhetisch vor-  
bildliche Gestaltung und gute Ausnutzung der Tafelfläche zu

achten.

## 6. Benutzte Literatur

Literaturangaben sind für die Weiterverwendung und Überarbeitung der Unterrichtsverbereitungen zweckmäßig. Bei der Planung von Prüfungslektionen versteht sich die Literaturangabe als notwendige Forderung an wissenschaftliche Arbeiten.

### 2.2.2. Hinweise zum Umfang schriftlicher Unterrichtsverbereitungen

Während der Ausbildung sind zunächst von den Studenten für jede Lektion ausführliche schriftliche Unterrichtsverbereitungen entsprechend den Forderungen (2.2.1.) anzufertigen. Der Wert der ausführlichen Verbetrachtungen besteht in einer Erhöhung des wissenschaftlichen Niveaus der Planungsarbeit. Entsprechend dem Ausbildungsstand und den Unterrichtserfahrungen der Studenten werden verschiedene Aspekte mehr oder weniger betont. Bei den ersten Verbereitungen können z.B. keine eigenen Erfahrungen zum Vergleich herangezogen werden; eine umfassende Analyse der Klassensituation ist erst nach dem Kennenlernen der Klasse möglich (sie braucht dann nur in gewissen Zeitabständen und nicht vor jeder Stunde durchgeführt werden - s.u.).

Die unter (2.1.) beschriebenen Planungsschritte müssen stets gegangen werden, auch dann, wenn in späteren Ausbildungsphasen oder in der beruflichen Praxis die schriftliche Form der Verbereitung kürzer gestaltet wird.

Der Übergang zu verkürzter Gestaltung des Entwurfs kann nur erfolgen, wenn Erfahrungen in der Planung und erfolgreichen Durchführung des Unterrichts vorhanden sind.

Die Entscheidung darüber, wann und in welcher Weise die Unterrichtsverbereitung niedergeschrieben wird, trifft der Betreuer aus der Ausbildungseinrichtung (vgl. auch Vorwort).

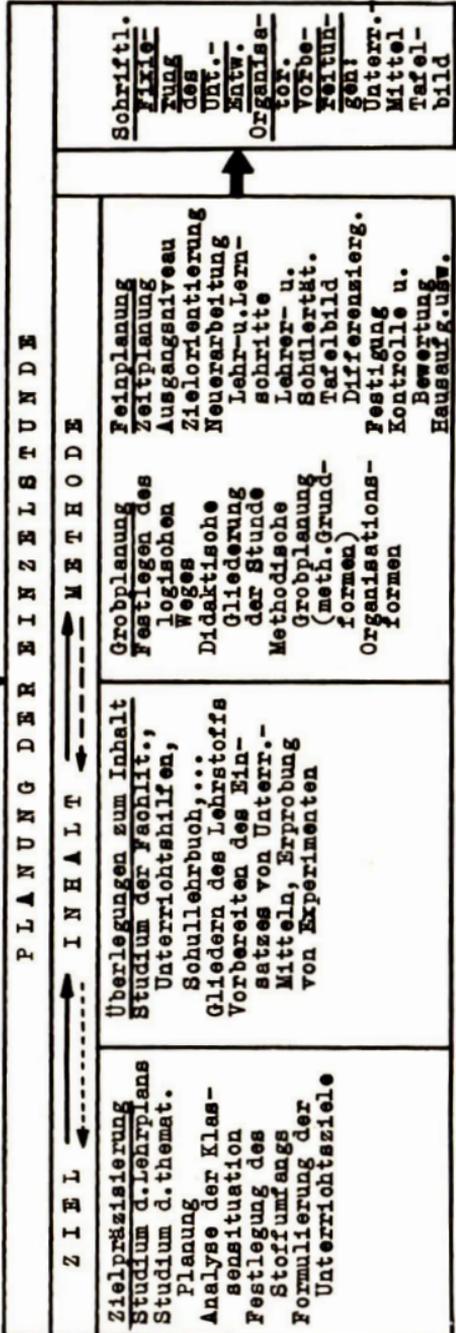
Jeder Entwurf - ob verkürzt oder ausführlich gestaltet - enthält das vollständige Tafelbild, bei dessen Konzipierung die Tafelverhältnisse im Physikraum berücksichtigt werden.

Zu Prüfungslektionen werden stets ausführliche und umfassende schriftliche Entwürfe gefordert.

Gesetzliche Grundlagen  
Lehrpläne  
"Aufgabenstellung..."

Planungshilfen  
Unterrichtshilfen  
methodische Schriften  
Experimentieranleitungen

Planung der Stunde als  
Bestandteil d. Stoffeinheit  
Thema, Stoffumfang, Ziele,  
Lehrer- u. Schülerstätigk.,  
Unterrichtsmittel, ...



## 2.3. Beispiele für schriftliche Unterrichtsvorbereitungen

### 2.3.1. Abstraktes Beispiel zur Planung des Stundenverlaufs

Das folgende Beispiel zeigt, wie einzelne Unterrichtsabschnitte geplant werden können. Einzelheiten der konkreten Unterrichtsführung sind aus der jeweiligen Klassensituation, dem Inhalt des Unterrichts, den materiellen Gegebenheiten usw. herzuleiten. Ebenfalls muß im konkreten Falle entschieden werden, ob z.B. II vor I erscheinen, wann die Hausaufgabenstellung erfolgen soll usw.

Das Planungsbeispiel ist auf keine bestimmte Unterrichtsstunde bezogen. Es enthält demzufolge keine stoffliche Planung und keine Angaben zu den Erziehungszielen sowie keine Zeitvorgaben.

Teilziele	Methodisch-organisatorische Planung	
	Lehrertätigkeit	Schülertätigkeit
<u>I. Sicherung des Ausgangsniveaus</u>		
<u>1. Motivierung der Wiederholung</u>	<u>Zielstellen</u>  Kontrolle der Hausaufgaben mit Fehleranalyse	<u>Vorlesen</u> ) <u>Vergleichen</u> ) d. Ergebnisse <u>Kommentieren</u> )  <u>Korrigieren</u> der Fehler
<u>2. Wiederholung des bereits erworbenen grundlegenden Bildungsgutes</u>	<u>Aufgabenstellen</u> - <u>schriftlich</u> durch Tafelanschrift durch Lehrbuch durch Arbeitsblatt - <u>mündlich</u> durch Lehrerfragen durch Lehrervortrag mit Denkanstößen  - <u>experimentell</u> durch Demonstration (Lehrerdem.) Anleitung d. Schülerexp.	- <u>schriftliche Arbeit im Heft</u> auf Arbeitsblatt  - <u>mündliche Arbeit</u> Schülerantworten Schülervortrag Stillarbeit am Lehrbuchtext - <u>experimentelle Arbeit</u> Beobachtung d.L.-Exp Schülerdemonstration Schülerexperiment

Teil- ziele	Methodisch-organisatorische Planung	
	Lehrertätigkeit	Schülertätigkeit

### II. Problemstellung und Problemerkfassung; Zielstellung

<u>1. Erzeugen einer Problem-situation und Motivierung</u>	<u>Hinführen auf Wissenslücken</u> durch - Darbietung - Erzählung, Ber. - Demonstration - Einführungsexp., - zeichnerische, - modellhafte Dar- - stellung, ... - Aufforderung - Aufgabenstellung - mündl., schriftl. - Fragestellung	<u>Erkennen der Wissens-lücken</u> - mündliche Arbeit - Analysieren, Be- - schreiben, Fragen, - Vermuten, - Vorschlagen wei- - terer experiment. - Arbeiten, ... - schriftl. Arbeit - (wie bei mündl.)
<u>2. Formulie-rung des Problems</u>	<u>Auffordern</u>	<u>Fassen d. Wissens-lücken</u> durch - mündliche ) Formu- - schriftl. ) lierung
<u>3. Orientie-rung auf die Lern-ziele</u>	<u>Genaues Zielstellen</u> - Angaben über - Teilziele - Angaben zu Ar- - beitsweisen - Aufforderungen u. - Hinweise	<u>Einstellung auf Problemlösung</u> durch - Vorschläge - Anfragen - Bereitstellen d. - Arbeitsmittel

### III. Problembearbeitung; Arbeit am neuen Bildungsgut

<u>Erarbeitung des ersten Lernziels (Bildungsziel)</u> - Fakt, Begriff - Zusammenhang, Ge- - setz - phys.-techn. - Einrichtg. - Arbeits- - verfahren - Theorie- - Teil - systemat. - Übersicht - Lösungsweg - f. rechn. o. - exp. Aufgabe	<u>Darbie ten des ersten Stoffkomplexes</u> - Lehrervortrag - Lehrer-demonstration - Tafelbild - Abbildung, Film, ... <u>Aufforderungen, Fragen, Impulse</u> zum Erarbeiten des ersten Stoffkomplexes mit geeigneten Unter- richtsmitteln (Lehr- buchtext, - abbildungen, Tafel- - bild, Arbeitsblatt, ...)	<u>Anhö ren und Wieder-  geben</u> - Beantworten der Lehrerfragen - Befolgen d. Auffordg. - Vermuten, Begründen Beweisen, Definie- ren, ... - Diskutieren, Er- örtern, - Aufsuchen von neuen Informationen aus Wissensspeichern - mündl. u. schriftl. Formulieren d. Er- gebnisse
---	--	---

Teil-  
ziele

Methodisch-organisatorische Planung  
Lehrertätigkeit

Schülertätigkeit

Motivation und Vorbereitung eines Experiments

Lehrerexperiment

- Erzeugen einer exp. Problemsituation
- Entwicklung der Aufgabe d. Experiments
- Entwickeln des Versuchsprinzips (Skizze, Schaltplan)
- Aufbauen d. Versuchsanordnung
- Erläutern d. V.-Anordng.
- Anlegen einer Meßwertetabelle, graf. Darstellg.

Schülerexperiment

- Erzeugen einer Motivation
- Entwickeln der Aufgaben des Experiments
- Hinweise zum Aufbau der Versuchsanordnung (Vers.-Prinzip, Schaltg., V.-Skizze, ...)
- Hinweise z. Arbeitsschutz
- Auffordern z. exakten Arbeiten

Durchführung des Experiments

Lehrerexperiment

- Auffordern z. genauen Beobachten
- Auslösen d. Versuchsablaufs
- Wiederholen zur Ermittlung des Durchschnittswertes oder bei raschem Ablauf
- Variation der Versuchsbedingungen (Versuchsreihe)

Schülerexperiment

- Auffordern zum Beobachten
- Auslösen des Versuchsbeginns
- Steuerungshinweise, Kontrollen, Hilfen, ...

- Erkennen d. exp. Zielstellg.
- Aufstellen von Vermutungen zu den Versuchsergebnissen
- Überlegungen zum Versuchsaufbau durch Vermutungen, Fragen, Hinweise, Vorschläge
- schriftl. Arbeiten zum Projektieren, Konstruieren d. Versuchsprinzips, zum Skizzieren d. V.-Aufbaus, der Schaltung, ...
- Vorbereiten der Meßwertetabelle, graf. Darstellg.

- Erkennen der Zielstellung
- Vorüberlegungen (Vermutg.) über die Ergebnisse
- Überlegungen zum Versuchsaufbau
- Aufbauen der Versuchsanordnung
- Vorbereiten des Protokolls (Anfertigen von Skizzen z. V.-Aufbau, von Tabellen, ...)

- Genaues Betrachten, Beobachten, Vergleichen von Veränderungen
- Feststellen von Ergebnissen
- Eintragen von Ergebnissen in Tabelle (an Tafel, im Heft)

- Auslösen des Vers.-Ablaufs
- Beobachten des Versuchsgeschehens
- Registrieren von Versuchsergebnissen (qualitativen oder quantitativen)
- Beachten der Hinweise des Lehrers
- Beachten der Arbeitsschutzbestimmungen

Teil- stufe	Methodisch-organisatorische Planung	
	Lehrertätigkeit	Schülertätigkeit

IV. Problemlösung; Ergebnisformulierung

Auswerten von Lehrer- oder Schülerexperiment

- Auffordern zum Formulieren d. Beobachtung
- Erklären und Begründen
- Vergleichen d. Meßwerte
- Auffordern zur Anfertigung einer graf. Darstellung
- mathemat. Verallgemeinerung
- Begründen u. Einschätzen der Ergebnisse, der Abweichungen (Fehler)

- Formulieren d. Beobachtg.
- Erklären und Begründen der Beobachtung
- Vergleichen der Meßwerte
- Anfertigen von grafischen Darstellungen
- Formulieren einer Erkenntnis
- mündl. od. schriftl. Formulieren der Prop., Gleichung, des Gesetzes
- Vergleich mit Vermutungen (Hypothesen)
- Formulieren der Problemlösung
- Begründen von Abweichungen, Meßfehlern ...

V. Sicherung des neuen Bildungsgutes

Zu-  
sam-  
men-  
fan-  
gung  
des 1.  
Teil-  
ergeb-  
nisses

Aufgabe zur Zusammenfassung, zur Heraushebung des Grundwissens und -könnens

- Aufgabenstellen zur mdl. oder schriftl. Zusammenfassung des 1. Teilziels
- Auffordern zur Eintragung ins Heft, ins Arbeitsblatt, zum Ausfüllen von Lückentext, ...
- Anschreiben an die Tafel, Aufforderung zum Abschreiben

- mündliches od. schriftl. Zusammenstellen d. erarbeit. Begriffe, Gesetze, des Versuchsprinzips, des -ablaufs, der -ergebnisse
- schriftliche Arbeit im Heft (Arbeitsblatt), an der Tafel
- Übernahme des Tafelbildes

Festi-  
gung  
des  
Bil-  
dungs-  
gutes

Aufgabenstellung z. Festigung

- durch Wiederholung
- durch Systematisierung
- durch Übung
- Kontrolle der Schüler
- individuelle Betreuung einzelner Schüler
- differenzierte Aufgabenstellung
- Auffordern zum Vergleich der Ergebnisse

- Wiederholen, mündlich schriftlich
- Systematisieren
- Üben (mit Lehrbuch, durch Aufgaben)
- Verbessern der Ergebnisse nach Kontrolle (Überprüfg.)

Teilziele	Methodisch-organisatorische Planung	
	Lehrertätigkeit	Schülertätigkeit
<u>Erarbeitung des 2. Teilziels</u>	ähnlich wie beim 1. Teilziel	
<u>Zusammenfassung der Teilziele</u>	ähnlich wie beim 1. Teilziel	
<u>Festigung des Bildungsgutes</u>	ähnlich wie beim 1. Teilziel	
<u>Stellen der Hausaufgabe</u>	<p>Aufgabenstellen, teils mündlich, teils schriftlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufgaben zur Festigung</li> <li>- Aufgaben zur Vorbereitung der nächsten Stunde (schriftliche, mündliche, experimentelle Aufgaben) mit Arbeitshinweisen</li> </ul>	Aufschreiben der Aufgabe im Aufgabenheft, Anfragen an den Lehrer
<u>Bewerten von Schülerleistungen</u>	<p>Bekanntgeben der Gesamtstundennote für einzelne Schüler mit kurzer Begründung und mit Hinweisen für alle Schüler zur Leistungssteigerung; Lob und Tadel für das Verhalten einiger Schüler während des Unterrichts mit kurzer Begründung</p>	

## 2.1.2. Konkrete Beispiele für schriftliche Unterrichtsvorbereitungen

### 2.1.2.1. Beispiel aus dem Unterricht in Klasse 6 - ausführliche Form

#### SCHRIFTLICHER ENTWURF EINER UNTERRICHTSSTUNDE

=====

##### 1. Angaben im Kopf des Entwurfs

Name, Vorname usw. (s. 2.2.1.)

**Stoffeinheit:** Verhalten des Volumens der Körper beim Erwärmen und Abkühlen

**Stundenthema:** Der Bimetallstreifen

**Stundentyp:** Einführungsstunde

##### 2. Ziele des Unterrichts

- Wissen:**
1. Ein Bimetallstreifen besteht aus zwei miteinander fest verbundenen Metallstreifen.
  2. Ein Bimetallstreifen krümmt sich bei Erwärmung.
  3. Ursache der Krümmung eines Bimetallstreifens ist die unterschiedliche Ausdehnung der beiden Metallstreifen bei Erwärmung.
  4. Die Krümmung erfolgt in Richtung des sich weniger ausdehnenden Metalls.
  5. Aufbau und Wirkungsweise eines einfachen Regelkreises.

**Können:** Die Schüler können die Krümmungsrichtung eines Bimetallstreifens durch die unterschiedliche Ausdehnung seiner Bestandteile an Beispielen ermitteln und begründen.

Die Schüler können einen einfachen Regelkreis vervollkommen (konstruktives Denken).

Die Schüler entwickeln ihre Fähigkeiten in der sprachlichen Kommunikation beim mündlichen und schriftlichen Formulieren ihrer Beobachtungen und Erkenntnisse weiter.

**Bewußtseins- und Verhaltensqualitäten:**

Die Schüler erkennen, daß allen physikalischen Vorgängen ihrer Umwelt Ursachen zugrunde liegen (Vertiefung des Begriffs Naturgesetz).

Die Schüler erkennen, daß man durch Kenntnis und Ausnutzung der Naturgesetze Anlagen schaffen kann, die die Tätigkeiten von Menschen übernehmen können.

Die Schüler erfassen den volkswirtschaftlichen Nutzen automatischer Temperaturregler:  
- Schutz der Gesellschaft vor Schäden (Bränden),  
- Ersetzen von Arbeitskräften, die für andere wichtige Tätigkeiten frei werden.  
Während der Kontrolle der Eintragungen in die Arbeitsblätter werden die Schüler zur Ehrlichkeit erzogen.

### 3. Verbetrachtungen zum Stundenthema

#### 3.1. Analyse der Klassensituation

Die Klasse 6a besteht aus 24 Schülern (13 Mädchen und 11 Jungen). Sie ist lebhaft und folgt dem Unterricht mit Interesse.

Die Schüler haben erst seit drei Monaten Physikunterricht, so daß noch keine starken Differenzierungen der Leistungen auftreten. Der Entwicklungsstand des Wissens und Könnens entspricht den Lehrplanforderungen. Jungen und Mädchen unterscheiden sich in ihrem Leistungsvermögen nur unwesentlich.

In der letzten Kontrollarbeit wurde ein Zensuredurchschnitt von 2,2 erzielt. Allerdings erhielten die Schüler Dietmar Schmidt und Heike Müller die Note 4. Auf diese Schüler muß während des Unterrichts besonders geachtet werden (differenziertes Arbeiten, häufiges Einbeziehen in das Unterrichtsgespräch usw.).

Zur Leistungsspitze gehören Ralf Kunze, Ullrich Schönherr, Regina Meyer, Carola Heinrich und Katrin Berger. Sie verbinden neue Erkenntnisse schnell mit eigenen Erfahrungen und früher erworbenem Wissen.

Die Schüler Dirk Thiele und Ramona Singer konnten ihre Startschwierigkeiten in Physik überwinden und ihre Leistungen dem Klassendurchschnitt angleichen.

Ein Teil der Klasse neigt zu vorschnellem Urteilen (insbesondere Michael Menzel und Rita Künzel). Es ist erforderlich, diese Schüler zum schrittweisen und folgerichtigen Denken anzuleiten.

Zuweilen neigen die Schüler zum Schwatzen und zur Unruhe. Deshalb muß die Unterrichtsführung straff erfolgen. Erfahrungsgemäß ist die Klasse durch geeignete Problemstellungen leicht zur aktiven Mitarbeit zu gewinnen.

Besonderer Wert muß auf die Gestaltung eines abwechslungsrei-

ehen Unterrichtsablaufs gelegt werden. Da die Schüler noch nicht längere Zeit die gleiche Tätigkeit konzentriert ausüben können, muß jeweils nach ungefähr 10 Minuten ein Wechsel erfolgen.

Da einige Schüler Schwierigkeiten im exakten mündlichen und schriftlichen Formulieren besitzen, muß besonders darauf geachtet werden, wichtige Erkenntnisse in vollständigen Sätzen formulieren zu lassen.

### 1.2. Inhaltlich-methodische Verbetrachtungen

Die Stunde ist Bestandteil der Unterrichtseinheit

"Verhalten des Volumens der Körper beim Erwärmen und Abkühlen".

Folgendes Wissen und Können kann vorausgesetzt werden:

- Die meisten Körper dehnen sich bei Erwärmung aus und ziehen sich bei Abkühlung zusammen (Ausnahmen: z.B. Anomalie des Wassers, Kautschuk). Unterschiedliche feste Stoffe dehnen sich unterschiedlich aus. Die Volumenänderung bei Temperaturänderung ist bei festen Körpern am geringsten und nimmt bei Flüssigkeiten und Gasen stark zu. Im Gegensatz zu Stoffen anderer Aggregatzustände dehnen sich gasförmige Körper nahezu in gleichem Maße aus.
- Die Schüler können diese Vorgänge (Erscheinungen) mittels der Vorstellungen vom Teilchenaufbau der Stoffe kausal erklären; Ursache für die Volumenänderung ist die von der Temperatur abhängige Bewegung der Teilchen (Leitlinie der strukturellen Betrachtung).

Alle Erscheinungen der temperaturabhängigen Volumenänderung werden qualitativ beschrieben. (Erst in den Klassen 8 und 11 werden quantitative Erörterungen durchgeführt. Dabei werden die Modellvorstellungen vom Aufbau der Stoffe aus Teilchen und der in der Klasse 7 eingeführte Energiebegriff erweitert.).

Nachdem Erscheinung und Wesen der Wärmeausdehnung der Körper bekannt sind, werden Bezüge zur Praxis hergestellt.

Dabei werden behandelt: der Bimetallstreifen mit Anwendungen (einfache Regelkreise), die Berücksichtigung der durch Temperaturänderungen auftretenden Volumen- und Längenänderungen in der Praxis sowie die Kräfte beim Ausdehnen und Zusammenziehen eines Körpers.

Die Stunde besitzt folgende didaktische Grobstruktur:

- Problemstellung zur Motivierung der Unterrichtsziele.
- Einführung des Begriffs "Bimetallstreifen": Ein Bimetallstreifen besteht aus zwei fest miteinander verbundenen Strei-

fen aus verschiedenen Metallen.

- Wiederholung (Sicherung des Ausgangsniveaus): Körper aus unterschiedlichen Stoffen dehnen sich unterschiedlich aus.
- Neueinführung: Ein Bimetallstreifen krümmt sich bei Erwärmung. Ursache für die Krümmung ist die unterschiedliche Ausdehnung der verschiedenen Metallstreifen.
- Festigung durch Zusammenfassen
- Neueinführung: Die Krümmung erfolgt in Richtung des sich weniger ausdehnenden Metalls.
- Festigung durch Übung: Ermittlung der Krümmungsrichtung bei vorgegebenen Anordnungen von Bimetallstreifen
- Kontrolle
- Neueinführung: Anwendung der Bimetallstreifen zur Kontrolle und Überwachung von Temperaturänderungen; Begriff Regelkreis
- Festigung durch Anwendung: Verschiedene Regelkreise, Schaffung von Verbindungen zur Praxis; Erkennen der Lösung des einführenden Problems
- Kontrolle und Bewertung
- Erteilen der Hausaufgaben

#### Beschreibung und Begründung des methodischen Vorgehens

Ein wesentlicher Unterschied zwischen dem vorliegenden Entwurf und dem Vorschlag aus den Unterrichtshilfen besteht darin, daß die Kräfte, die bei der Volumenänderung durch Temperaturänderung auftreten, in dieser Stunde nicht betrachtet werden. Für die Schüler kann man sehr schwer einen verständlichen Zusammenhang zwischen den Kräften, die die Volumenänderung verhindern sollen, und jenen, die die Krümmung verursachen, herstellen. Außerdem wäre der Stoffumfang für eine Stunde zu groß. Die Kräfte werden erst in der folgenden Stunde in Verbindung mit dem Thema "Die Berücksichtigung der durch Temperaturänderung auftretenden Volumen- und Längenänderungen in der Praxis" behandelt. Dabei verstehen die Schüler besser, daß große Kräfte auftreten, wenn sich Körper nicht ungehindert ausdehnen können.

Entgegen dem Vorschlag der Unterrichtshilfen wird das Demonstrationsexperiment "automatischer Feuermelder" an den Anfang gestellt. In der Klasse ist der Drang zu wissen, wie "das funktioniert", sehr ausgeprägt. Dadurch wird eine gute Motivation für die Aneignung neuer Kenntnisse gegeben. Für die Wiederholung des bekannten Wissens aus der letzten

Unterrichtsstunde (Sicherung des Ausgangsniveaus) wird der Lichtschreiber verwendet, ebenso für die Kontrolle der Eintragungen der Schüler in das Arbeitsblatt während des Unterrichts.

Der Vorschlag aus den Unterrichtshilfen, zur Demonstration der Krümmung eines Bimetallstreifens zwei Pappstreifen verschiedener Länge zu verwenden, wird etwas geändert übernommen. Da die dünnen Kartonstreifen für die Schüler der hinteren Sitzreihen schlecht zu erkennen sind, werden zwei verschiedenfarbige Schaumgummistreifen benutzt.

Vor dem Lösen der Aufgabe 1 des Arbeitsblattes ist eine Betrachtung darüber anzustellen, welches der Metalle sich stärker ausdehnt. Um die Schüler bei dieser Überlegung zu unterstützen, wird mittels des Lichtschreibers die Zeigerstellung der skizzierten Anordnung (Arbeitsblatt) bei Erwärmung der Stoffe projiziert. Damit wird zugleich das Ausgangsniveau gesichert. Die Aufgabe 1a des Arbeitsblattes wird mit den Schülern gemeinsam im Unterrichtsgespräch gelöst. Die Aufgabe 1b wird von einem guten Schüler bearbeitet, die Klasse vollzieht die Überlegungen rezeptiv nach. Aufgaben 1c und 1d werden von den Schülern selbständig gelöst. Durch diese Übungen erfolgt zugleich eine Festigung.

Bei der Behandlung der Anwendungen des Bimetallstreifens wird, von den Erfahrungen der Schüler ausgehend, anhand des Lehrbuchs das Reglerbügeleisen besprochen; danach wird die volkswirtschaftlich wichtige Anwendung beim automatischen Feuermelder behandelt. Durch die Aufgaben 2 und 3 des Arbeitsblattes wird ein hohes Maß selbständiger Schülertätigkeit angestrebt. Sie werden von den Schülern in Stillarbeit selbständig gelöst.

Um eine Kontrolle zu erhalten (Rückkopplung), werden die Eintragungen kurz durch den Lehrer kontrolliert. Außerdem korrigieren die Schüler selbst ihre falschen Lösungen und ermitteln die Fehler. Nach einer kurzen Befragung hat man einen Überblick über die Zahl und Art der Fehler.

Am Schluß der Stunde werden die Experimente zum Stromkreis mit der Heizwendel (Aufgabe 3 des Arbeitsblattes) und zum Prinzip des automatischen Feuermelders gezeigt.

Bei der Erklärung der Experimente sollen die Schüler ihre erworbenen Kenntnisse festigen und anwenden. Dadurch wird eine enge Verbindung zwischen Aneignung und Anwendung erreicht. Zugleich werden die Kenntnisse aus dem polytechnischen Unterricht über einfache Stromkreise gefestigt.

Mit dem Experiment "automatischer Feuermelder" wird nochmals auf das Ausgangsproblem zurückgegangen, das als gelöst erkannt wird.

Während der Stunde wird die Schülerin Heike Müller besonders beobachtet. Sie erhält eine Zensur, die sich aus der Einschätzung der mündlichen Leistungen sowie der schriftlichen Eintragungen in das Arbeitsblatt ergibt.

Als Hausaufgabe wird den Schülern die Aufgabe 96 auf Seite 127 des Lehrbuchs gestellt (Aufbau eines Feuermelders aus Flachbatterie, Bimetallstreifen und Klingel).

Zeit	Teilziele	Stoff	Methodisch-organisatorische Planung Lehrertätigkeit Schülertätigkeit
7.30	<p>1. Problemstellung und Problemerkfassung; Zielstellung</p> <p>Erzeugung einer Problemsituation</p> <p>Formulierung des Problems</p> <p>Orientierung auf die Lernziele</p>	<p>Demonstrations- experiment 1 (vergl. 5.)</p>	<p>- Beobachten</p> <p>- Beschreiben des Versuchsablaufes</p> <p>- Schüler formulieren das Problem: "Weshalb klingt es, wie funktioniert die Anordnung?"</p> <p>- Experiment durchführen (ohne Kommentar)</p> <p>- Auffordern zum Beschreiben</p> <p>- "Was interessiert Euch an diesem Experiment?"</p>
7.33	<p>2. Problembearbeitung; Arbeit am neuen Bildungsgut</p> <p>1. Teilziel</p> <p><u>Einführung des Begriffs Bimetallstreifen</u></p>	<p><u>Ein Bimetallstreifen besteht aus zwei fest miteinander verbundenen Streifen verschiedener Metalle.</u></p> <p>(Tafel)</p> <p>(Lichtschreiber: Bild 1)</p>	<p>- Beobachten</p> <p>- Erklären: "Das wichtigste Gerät bei diesem Experiment ist dieser Metallstreifen".</p> <p>- Zeigen.</p> <p>- Stundenthema angeben (Tafel)</p> <p>- Abschreiben des Satzes</p> <p>- Stillarbeit: Reproduzieren der Kenntnisse</p> <p>- Formulieren des Sachverhalts</p>
	<p>Sicherung des Ausgangsniveaus</p>		<p>- Auffordern zum Überlegen</p> <p>- Auffordern zum Formulieren; Heike Müller beobachten!</p>

Zeit	Teilziele	Stoff	Methodisch-organisatorische Planung Lehrertätigkeit Schülertätigkeit
7.40	<p>2. Teilziel Beobachtung der Krümmung des Bimetall- streifens</p> <p>Sprechen in Sätzen!</p>	<p>Demonstrations- experiment 2</p> <p>Ein Bimetall- streifen krümmt sich bei Erwärmung. (Tafel)</p>	<p>- Auffordern: "Vermutet, wie sich der Bimetallstreifen bei Erwärmung verhält!" Impuls: Unterschiedl. Ausdehnung. Durchführen des Experiments - Beobachten</p> <p>- Auffordern zum Formulieren - Formulieren d. Beobachtungen - Bestätigen d. Vermutung - Heike Müller schreibt Satz an. Abschreiben des Satzes</p>
7.43	<p>3. Teilziel Erkennen der Ursache der Krümmung</p> <p>Sprechen in Sätzen!</p>	<p>Ursache d. Krümmung ist die un- terschiedl. Ausdehnung d. verschiedenen Metallstreifen. (Veranschaulichung durch Schaumgummi- streifen)</p>	<p>- "Hefte schließen!" - Auffordern: Suchen der Ursachen der Krümmung. - Hinweis: Projektion (Lichtschreiber Bild 1) - Anschreiben des Satzes - Formulieren - Abschreiben, danach Hefte schließen</p> <p>- Suchen nach d. Ursache d. Krümmung (Anwendung bekanntes Wissen)</p>
7.50	<p>Zusammen- fassen des 1., 2., 3. Teilziele</p>	<p>Begriff Bimetall- streifen Krümmung bei Erwärmung Ursache der Krümmung</p>	<p>- Auffordern zum Formulieren "Ganze Sätze sprechen!" - Zusammenfassen durch mündliches Formulieren</p>

<p><u>4. Teilziel</u>  <u>Erziehung</u>  <u>zur</u>  <u>folgerichtigen</u>  <u>Denken</u></p>	<p>der Irden-  mungsrichtung</p>	<p><u>Die Irdenen</u>  <u>folgt in richtiger</u>  <u>des sich weniger</u>  <u>ausdehnenden Me-</u>  <u>talles.</u></p> <p>Aufgabe 1a des  Arbeitsblattes</p> <p>Aufgabe 1b des  Arbeitsblattes</p> <p>Aufgaben 1c und  1d des Arbeits-  blattes</p> <p><u>Kontrolle</u></p>	<p>- <u>Was</u> <u>welcher</u> <u>Seite</u>  <u>krummt</u> <u>sich</u> <u>der</u> <u>Bü-</u>  <u>gestreifens?</u> <u>Ein-</u>  <u>weise:</u> <u>Demonstration</u> <u>mit</u>  <u>Schaumgummistreifen</u></p> <p>- Anschreiben  - Projizieren der Aufgabe,  Aufordern zum Lesen  - Unterrichtsgespräch  Schritte:  .unterschiedl. Längen-  änderung  .Welcher Stoff dehnt  sich stärker aus?  .Krümmungsrichtung</p> <p>- Carola Heinrich auf-  fordern</p> <p>- "Jeder löst die Auf-  gaben allein!"  - Kontrolle  Auf D. Schmidt und  H. Müller achten!  - Auffordern</p>	<p>- Beschreiben des Satzes  - Austeilen d.Arb.Blätter  - Lesen der Aufgabe  - Beantwortung der Fra-  gen mit Begründung</p> <p>- Zuhören, danach Ein-  tragung ins Arbeits-  blatt  - Stillarbeit: Lösen der  Aufgaben</p> <p>- Kontrollieren und Ver-  gleichen der Lösungen</p>	<p>- Arbeit mit dem Lehr-  buch  - Lehrbuch schließen  - Zuhören</p>
<p>7.58</p> <p>5. Teilziel  <u>Regelkreis</u></p>	<p>Anwendungen des Bi-  metallstreifens  in der Praxis:  -Temperaturregler  (Bügeleisen, Hei-  kissen...)  -wichtige Anwendung  beim Automat.  Feuermelder</p>	<p>- Schlagt das Lehrbuch  Seite 37 auf!  (Reglerbügeleisen)  "Versucht, die  Funktion zu erklären"</p> <p>- Lehrervortrag</p>	<p>- Arbeit mit dem Lehr-  buch  - Lehrbuch schließen  - Zuhören</p>		

Zeit	Teilziele	Stoff	Methodisch-organisatorische Planung Lehrertätigkeit Schülertätigkeit
	<p>(philosoph. Aspekt)</p> <p>(polit.-ökonom. Aspekt)</p>	<p>Der Mensch macht sich Naturgesetze nutzbar.</p> <p>Durch automatische Feuermelder werden Brände verhütet, z.B. durch Temperaturkontrolle in Scheunen... Arbeitskräfte werden d. Einsatz automatischer Geräte frei.</p>	<p>- Lehrervortrag</p> <p>- Zuhören</p>
8.03	<p>3. Sicherung des neuen Bildungsgutes</p> <p><u>Festigung (Übung)</u></p> <p>(Wiederholung)</p> <p>(Übung/Anwendung)</p> <p><u>Erzieher. Einfluß</u></p> <p>Achten auf exaktes, sauberes Arbeiten</p>	<p>Aufgabe 2 des Arbeitsblatts (projizieren) Krümmungsrichtung eines Bimetallstreifens</p> <p>Aufgabe 2 des Arbeitsblattes</p> <p>Lösen der Aufgabe</p>	<p>- Betrachten der Projektion</p> <p>- H. Müller u. D. Schmidt erklären (wiederholen)</p> <p>- Erläutern der Aufgabenstellung</p> <p>- Auffordern: "Jeder H. Müller, D. Schmidt überlegt, welcher Streifen aus Fe und Al sein muß, u. trägt sein Ergebnis ins Arbeitsblatt ein!"</p> <p>- Überprüfen der Eintragungen (Müller) (Rückkopplung)</p> <p>- Auffordern zum Vergleichen</p> <p>- Anwenden d. erworbenen Wissens, Eintragen ins Arbeitsblatt.</p> <p>- Vergleichen d. eigenen Eintragungen mit der projizierten Lösung</p>

<p>8.13  <u>Prüfung</u>  <u>des Wissens</u>  <u>aus dem</u>  <u>Vorkunnterr.</u></p>	<p><u>Aufgabe 3 des</u>  <u>Arbeitsblattes</u></p>	<p><u>Auftrag</u>  <u>zur Aufgabe 3 ist: ein</u>  <u>fehler. Verbleib des</u>  <u>Stromkreises, stellt fest,</u>  <u>ob wirklich Strom</u>  <u>fließen kann!</u>  <u>"Verbessert d. Skizze!"</u></p>	<p><u>Beobachtung des Phänoms</u></p>
<p>Festigung  (Anwendung)</p>	<p>Wirkungsweise  eines Regel-  kreises</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eintragen des fehlenden Stückes in das Arbeitsblatt.</li> <li>- Erklären (mündlich)</li> </ul>	
<p>Erkennen der  Problem-  lösung</p>	<p>Demonstrations-  experiment 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auffordern zum Erklären</li> <li>- Erklären der Teile</li> </ul>	
<p>Kontrolle/  Bewertung  (Erziehung  zur Ehr-  lichkeit)</p>	<p>Lösungen zu den  Aufgaben des  Arbeitsblattes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hinweise auf Ausgangssituation: "Wir können jetzt erklären, wie das Gerät funktioniert; warum es klingelt."</li> <li>- "Jeder ermittelt die Zahl der Fehler bei der Lösung der Aufgaben"</li> <li>- Bekanntgeben d. Stunden-  note für H. Müller (Lob!)</li> </ul>	
<p>Stellen der  Hausaufgaben</p>	<p>Aufgabe 96 (S.127)  Hinweis: Die blau  dargestellte Sei-  te d. Bimetall-  streifens dehnt  sich bei Erwär-  mung stärker.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beschreiben des Ver-  suchsablaufs und Be-  gründen</li> <li>- Beobachten des Ablaufs  des Experiments und  Begründen der  Beobachtung</li> </ul>	
<p>8.14</p>	<p>8.14</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auswertung der Eintra-  gungen in das Arbeits-  blatt.</li> <li>- Nennen der Fehlerzahl</li> </ul>	
<p>8.14</p>	<p>8.14</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Notieren der Haus-  aufgabe</li> </ul>	

## 5. Entwurf der Tafelbilder, Arbeitsblätter,

### Zusammenstellung der Unterrichtsmittel und Experimente

#### Tafelbild

##### Der Bimetallstreifen

Ein Bimetallstreifen besteht aus zwei fest miteinander verbundenen Streifen verschiedener Metalle.

Er krümmt sich bei Erwärmung.

kalt  Metall 1  
Metall 2

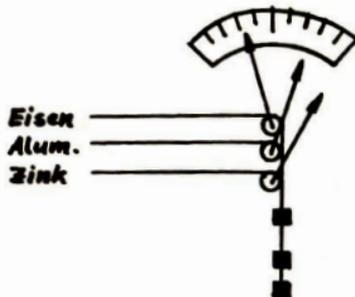
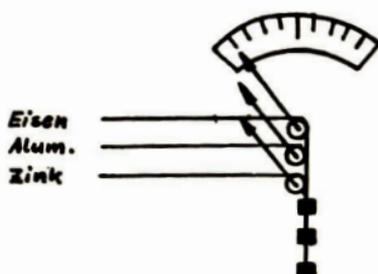
erwärmt  Metall 1  
Metall 2

Die Ursache der Krümmung ist die unterschiedliche Ausdehnung der verschiedenen Metallstreifen.

Die Krümmung erfolgt in Richtung des sich weniger ausdehnenden Metalls.

#### Folien für den Lichtschreiber

(Bild 1)



Weitere Folien enthalten die Skizzen der Aufgaben 1 bis 3 des Arbeitsblattes mit den richtigen Lösungen.

(Die Folien wurden wie die Tafelskizzen mehrfarbig gestaltet.)

# ARBEITSBLATT

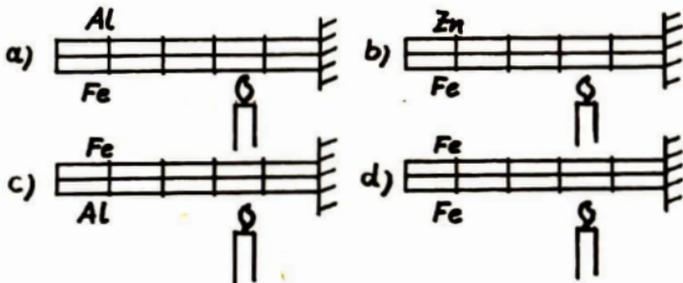
Name:

Klasse:

Datum:

## Aufgabe 1

Gib durch Pfeile an, in welche Richtung sich die Bimetallstreifen krümmen!



## Aufgabe 2

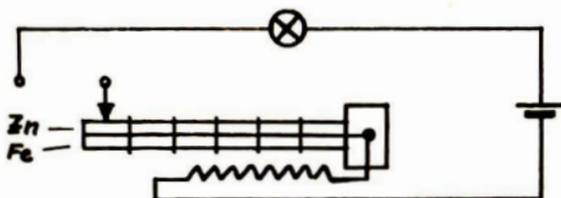
Wie müßte bei dem automatischen Feuermelder ein Eisen - Aluminium - Streifen eingesetzt werden?



**Begründung:** (Der Bimetallstreifen muß so eingesetzt werden, daß er sich bei Erwärmen zum Kontakt hin krümmt und den Stromkreis schließt. Deshalb ist Aluminium unten und Eisen oben anzuordnen.)

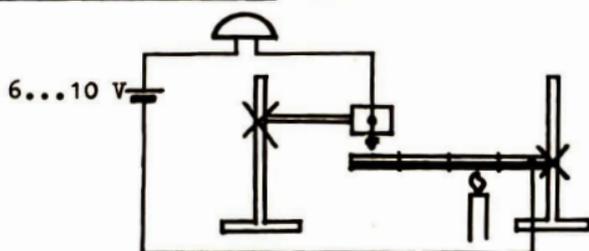
## Aufgabe 3

Durch Erwärmen des Bimetallstreifens mit einer Heizwendel soll ein Stromkreis in der skizzierten Anlage unterbrochen werden. Die Anlage funktioniert aber so, wie sie dargestellt wird. Zeichne die notwendige Veränderung ein!



## Experimente

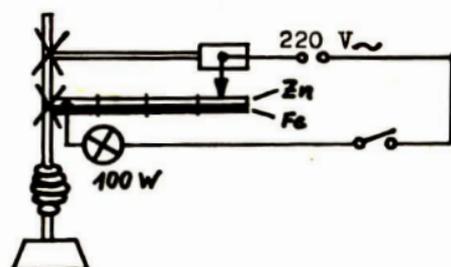
### Demonstrationsexperiment 1 (automatischer Feuermelder)



### Demonstrationsexperiment 2



### Demonstrationsexperiment 3



## 6. Benutzte Literatur

Präzisiertes Lehrplan für Physik Kl. 6

Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1966

Unterrichtshilfen Physik 6. Klasse

Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1967

Physik Lehrbuch für die Klasse 6

Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1967

### 2.3.2.2. Beispiel aus dem Unterricht in Klasse 6 - Kurzform

Hat sich gezeigt, daß der Student in der Lage ist, den Stundenablauf in seinen didaktischen und methodischen Feinheiten darzustellen, kann schrittweise im Einvernehmen mit dem Betreuer bzw. Mentor zu einer Kurzform der Unterrichtsvorbereitung übergegangen werden (vgl. 2.2.2. und Vorwort).

Das folgende Beispiel erfüllt die Minimalforderungen an eine schriftliche Unterrichtsvorbereitung. Es ist die Kurzfassung des Unterrichtsentwurfs, der ausführlich unter 2.3.2.1. ausgeführt worden ist.

Das zu jeder Unterrichtsvorbereitung gehörende Tafelbild ist in diesem konkreten Beispiel das gleiche wie für die ausführliche Form und ist auf der Seite 48 bereits ausgewiesen.

Zusätzlich zu den im Abschnitt 1.4. verwendeten Abkürzungen werden folgende benutzt:

TZ	Teilziel
Abl	Arbeitsblatt
T	Tafelbild
Sch	Schüler
L	Lehrer
LV	Lehrervortrag

Die Schreibarbeiten können beim Fixieren der Entwürfe durch weitere Abkürzungen noch stärker eingeschränkt werden.

Zeit	Teilziele	Stoff	Meth.-organisatorische Planung Lehrer- und Schülertätigkeiten
7.30	Problemstellung und -erfassung	Exp. 1 automat. Feuermelder	L-Demonstration; Sch beschreiben, formulieren Problem
7.33	TZ 1 Begriff	<u>Ein Bimetalstreifen be- steht aus zwei festen mit- einander verbundenen Strei- fen verschiedener Metalle. (T)</u>	L erklärt; Thema an d. Tafel Sch schreiben Satz ab
7.40	Sicherung des Ausgangsniveaus	Folie Bild 1	Sch Stillarbeit; Formulieren des Sachverhalts (H. Müller)
7.40	TZ 2 Krümmung	Exp. 2 <u>Ein Bimetalstreifen krümmt sich bei Erwär- mung. (T)</u>	Sch vermuten, beobachten, be- stätigen
7.43	TZ 3 Ursache	<u>Die Ursache der Krümmung ist die unterschiedliche Ausdehnung der verschie- denen Metallstreifen. (T)</u>	Sch schreiben Satz ab UG: Suche nach Ursachen Projektion; Schaumgummiastreifen Abschreiben des Satzes
7.50	Zusammenfassung TZ 1 bis TZ 3 TZ 4 Richtung d. Krümmung	<u>Begriff, Krümmung, Ursache Die Krümmung erfolgt in Richtung des sich weniger ausdehnenden Metalls. (T)</u>	Sch formulieren (Auf vollständige Sätze achten!) UG: Sch begründen; L Schaumgummiastreifen zeigen Sch Abschreiben des Satzes

	<p>Festigung TZ 4</p> <p>Kontrolle</p> <p>TZ 5 Regelkreis</p>	<p>Abl Aufg. 1 a</p> <p>Aufg. 1 b</p> <p>Aufg. 1 c u. 1 d</p> <p>Der Bimetallstreifen in der Praxis: Temperaturregelung: Bügeleisen Feuermelder Verhütung von Bränden, Einsparung von Arbeitskräften</p>	<p>UG; Sch begründen</p> <p>Sch erklärt (C. Heinrich); Eintragung in Abl</p> <p>Stillarbeit</p> <p>Kontrolle u. Vergleich</p> <p>LB S. 53; Arbeit mit d. Buch,</p> <p>Sch erklären Funktion</p> <p>LV</p>
<p>7.58</p>		<p>Abl Aufg. 2</p> <p>Abl Aufg. 2</p> <p>Exp. 3, Exp. 1</p> <p>Lösungen zu den Aufgaben des Abl</p> <p>LB S. 127, Aufg. 96</p>	<p>L Projektion</p> <p>Sch erklären (Müller, Schmidt)</p> <p>Sch Anwenden, Eintragen in Abl</p> <p>Vergleichen mit proj. Lösung</p> <p>Sch suchen Fehler; Eintragen des fehlenden Stückes</p> <p>Sch beobachten, beschreiben, begründen</p> <p>Sch ermitteln Fehlerzahlen, L Zensur H. Müller</p> <p>Sch notieren Hausaufgabe</p>
<p>8.03</p>	<p>Festigung</p> <p>Übung, Wiederholung, Anwendung</p>		
<p>8.08</p>	<p>Wiederholung</p>		
<p>8.13</p>	<p>Festigung</p> <p>Problemlösung</p> <p>Kontrolle</p>		
<p>8.14</p>	<p>Hausaufgabe</p>		

### 2.3.2.3. Beispiel aus dem Unterricht in Klasse 9 - Kurzform

(Dieser Entwurf bezieht sich auf die 1. Stunde des Beispiels für die Planung einer Stoffeinheit. - Vgl. 1.4., S. 12 f.)

#### 1. Stunde der Stoffeinheit 2.2.

Stundenthema: Kräfte zwischen stromführenden Leitern, zwischen Dauermagneten sowie zwischen Dauermagneten und stromführenden Leitern

Bildungsziele: Vgl. Stoffeinheitenplan (S. 12)

Erziehungsziele: Besonders die Schwerpunkte 1, 3 und 4 (S. 10)

Zeit	Teilziele	Stoff	Methodisch-organisatorische Planung Lehrertätigkeit Schülertätigkeit
8.20	<p>Problem-situation</p> <p>Formulieren des Problems Orientieren auf die Lernziele</p>	<p>Beobachtung im Elektro-chemischen Kombinat Bitterfeld (vgl. TF 711): Ständiges Schwingen der Zuleitungskabel an den el. Schmelzöfen</p> <p>Zwischen stromführenden Leitern treten Kräfte auf. Welcher Natur sind diese Kräfte?</p>	<p>- LV Hinweis auf Bedeutung d. Kombinars</p> <p>- Zuhören und Schlußfolgern</p> <p>- UG zur Analyse des Wesentlichen dieser Erscheinung und zur Formulierung der Problemfrage</p>
	<p>Problem-bearbeitg.</p> <p>1. Teilziel <u>Kraftwirkungen</u> Strom-Strom</p>	<p>Kräfte zwischen stromführenden Leitern; Modellversuch zu den schwingenden Kabeln (LB Kl. 9, V 25 u. 26; Bilder 82/2 u. 82/3)</p>	<p>- Vorschläge für Ergänzungen - Übernahme von T<sub>1</sub> in Hefte - Beobachten und Beschreiben</p> <p>- Ergänzen des z.T. vorbereiteten T<sub>1</sub></p> <p>- Durchführen der DE</p>

8.28	<p><u>2. Teilziel</u> Natur der Kräfte</p> <p>Sicherung des Ausgangsniveaus</p>	<p>Kraftwirkungen zwischen el. Ladungen sowie Nachweismethoden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lenken des UG</li> <li>- Unterstützen der Wiedergabe durch Freihandexp.</li> <li>- UG mit dem Ergebnis: Zurückweisung der Hypothese, da Anziehung und Abstoßung beim Stromfluß erfolgen können</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulieren von Vermutungen (Hypothesen)</li> <li>- Hypothese 1: Kräfte sind elektr. Natur</li> <li>- Wiederholen der Kenntnisse und Beschreiben der Experimente</li> </ul>
8.33	<p>1. Teilergebnis zum</p> <p><u>2. Teilziel</u></p>	<p>Die auftretenden Kräfte sind nicht <u>elektrischer Natur</u>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypothese 2: Kräfte sind magnetischer Natur</li> <li>- UG zur Reaktivierung der Kenntnisse und Erfahrungen der Sch über Dauermagnetismus</li> <li>- Entwicklung von T<sub>2</sub></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hypothese 2: Kräfte sind magnetischer Natur</li> <li>- UG zur Reaktivierung der Kenntnisse und Erfahrungen der Sch über Dauermagnetismus</li> <li>- Entwicklung von T<sub>2</sub></li> </ul>
8.38	<p>Sicherung des Ausgangsniveaus</p> <p>2. Teilergebnis zum</p> <p><u>2. Teilziel</u></p>	<p>Kraftwirkungen zwischen Dauermagneten DE gemäß T<sub>2</sub></p> <p>Stromdurchflossene Leiter verhalten sich wie Dauermagnete</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleich T<sub>1</sub> - T<sub>2</sub></li> <li>- Schlußfolgern: Dauermagnete lenken stromdurchflossene Leiter aus</li> <li>- Vorschläge zu notwendigen Geräten sowie zum Versuchsaufbau und -ablauf</li> <li>- Beobachten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vergleich T<sub>1</sub> - T<sub>2</sub></li> <li>- Schlußfolgern: Dauermagnete lenken stromdurchflossene Leiter aus</li> <li>- Vorschläge zu notwendigen Geräten sowie zum Versuchsaufbau und -ablauf</li> <li>- Beobachten</li> </ul>
8.43	<p>Formulierung der Problemlösung</p>	<p>DE (LB, S. 83, Bild 83/3; GS 6, V 124)</p> <p>Die auftretenden Kräfte sind <u>magnetischer Natur</u>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und Durchführung der Experimente; T<sub>4</sub></li> <li>- Hinweis auf Bedeutung der experimentellen Methode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formulieren der Erkenntnisse</li> </ul>

Zeit	Teilziele	Stoff	Methodisch-organisatorische Planung Lehrertätigkeit Schülertätigkeit
8.58	Zusammenfassung Festigung/ Übung Anwendungen 1. Stellen der Haus- aufgabe 2. (zugleich Teil- <u>ziel 3</u> )	SE (GS 6, V 90)  LB, Aufgabe 169  Definition der Ein- heit der Stromstärke (vereinfacht)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stellen von Fragen (T verdeckt)</li> <li>- Beantworten der Fragen (Hefte geschlossen)</li> <li>- Entwicklung von T<sub>3</sub></li> <li>- Aufbau und Durchführung d. Experiments</li> <li>- Anschreiben der Aufgabe</li> <li>- Notieren der Hausaufgabe</li> <li>- Mitteilung gemäß LB, S. 83</li> <li>- Beantworten von Schülerfragen</li> <li>- Stellen von Fragen</li> </ul>

Hinweis zum Tafelbild: T<sub>1</sub> und T<sub>2</sub> bzw. T<sub>3</sub> und T<sub>4</sub> entsprechen den Bildern 133/1 bzw. 134/1 der UH Klasse 9.

### 3. Hinweise zur Hospitation und zur Auswertung von Unterrichtsstunden

#### 3.1. Ziele der Hospitation während der Ausbildung

Die Hospitationen haben u.a. folgende Ziele:

- Erwerb der Fähigkeit, schrittweise alle Seiten des Bildungs- und Erziehungsprozesses zu erkennen, schriftlich zu fixieren und kritisch einzuschätzen
- Vorbereitung und Durchführung gründlicher Unterrichtsauswertungen anhand der Hospitationsprotokolle
- Verbesserung der eigenen Unterrichtsarbeit durch Auswerten der Hospitation und Sammeln von Erfahrungen

#### 3.2. Hinweise für die Anfertigung eines Hospitationsprotokolls

Das Hospitationsprotokoll muß so gestaltet werden, daß nach dem Unterricht eine umfassende Analyse der Bildungs- und Erziehungsarbeit möglich ist. Anhand des Protokolls muß eine Reproduktion wesentlicher Unterrichtssituationen zur Auswertung möglich sein.

Die folgende Form hat sich als zweckmäßig erwiesen (möglichst Querformat DIN A4 verwenden).

#### Hospitationsprotokoll

Schule:

Klasse:

Datum:

Stundenthema:

Unterrichtender:

Hospitierender:

Zeit	Fachlicher Inhalt	Methodische Gestaltung	Bemerkungen zum Stundenablauf (Wertungen, Vorschläge, ...)

Schwerpunkte der Spalte "Bemerkungen zum Stundenablauf":

- Zielorientierung und Problemstellung
- Schritte der Erkenntnisgewinnung
- erzielte Ergebnisse
- Einheit von Bildung und Erziehung
- Einsatz des Experiments

- Aktivität der Schüler (Schülerertätigkeiten)
- Führungstätigkeit des Lehrers

Die Bemerkungen zu den aufgeführten Schwerpunkten müssen eine klare Stellungnahme des Hospitierenden erkennen lassen. (z.B.: Was ist nachahmenswert? Was ist zu verbessern?)

Es ist zweckmäßig, wesentliche und typische (gute und schlechte) Lehrfragen bzw. Schülerantworten wörtlich zu fixieren.

Benutzen Sie in Ihrem Protokoll Abkürzungen, z.B.:

LV	Lehrervortrag	Sch	Schüler
SV	Schülervortrag	L	Lehrer
UG	Unterrichtsgespräch	T	Tafelbild
LE	Lehrerexperiment	LB	Lehrbuch
SE	Schülerexperiment	F	Fragestellung
ZO	Zielorientierung	Zsf.	Zusammenfassung u.a.

Im Laufe der schulpraktischen Übungen werden in einzelnen Stunden besondere Hospitationsschwerpunkte durch den Betreuer festgelegt.

Die Protokolle sind nach der Auswertung mit einem kurzen Nachtrag über wesentliche Hinweise zur durchgeführten Stunde sowie Schlußfolgerungen für die weitere Unterrichtsarbeit zu versehen.

### 3.3. Hinweise für die Durchführung von Stundenauswertungen

Die zentralen Fragen, die bei jeder Stundenauswertung (auch bei Selbsteinschätzungen) beantwortet werden müssen, lauten:

- Entsprechen Planung und Durchführung des Unterrichts den gesetzlichen Forderungen (Lehrplan, "Aufgabenstellung")?
- Konnten während des Unterrichts alle Bildungs- und Erziehungsziele entsprechend der Planung erreicht werden?  
Welche evtl. Einschränkungen gibt es?

Bei der detaillierten Analyse sind dann vor allem die fachlich-wissenschaftliche, die didaktisch-methodische und die erzieherische Seite des Unterrichts zu berücksichtigen.

Hierbei geht es darum, die in den Protokollen fixierten Bemerkungen kritisch zu diskutieren und daraus verallgemeinerungsfähige Schlußfolgerungen für die weitere Verbesserung der Un-

terrichtsarbeit zu ziehen.

### Einige Schwerpunkte für die detaillierte Analyse

#### - Die fachlich-wissenschaftliche Arbeit:

War der Unterricht frei von sachlichen Fehlern?

Wurde das Prinzip der Wissenschaftlichkeit stets beachtet?

War die Stunde entsprechend der Struktur des Lehrstoffes logisch richtig aufgebaut?

War die Wahl der Schwerpunkte richtig?

Wurde klar zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem bei der Aufbereitung des Lehrstoffes unterschieden?

Wurden die jeweiligen physikalischen Begriffe sauber und eindeutig verwendet?

Waren alle Aussagen, Ergebnisse, Formulierungen exakt (Bei Beachtung des Prinzips der Faßlichkeit)?

Wurde dem erkenntnistheoretischen Aspekt genügende Beachtung geschenkt?

#### - Die didaktisch-methodische Arbeit:

Wurde mit echten Problemstellungen gearbeitet und zweckmäßig motiviert?

Ließ der Stundenverlauf eine klare Zielstellung erkennen?

Wurde durch den Stundenverlauf die Gliederung klar erkennbar?

Wurde methodisch abwechslungsreich unterrichtet?

Wurde anschaulich unterrichtet (sprachlich und materiell)?

Wurden Möglichkeiten zur Anwendung der experimentellen Methode sinnvoll genutzt?

Experimentelle Arbeit: War die Auswahl der Experimente zweckmäßig? Wurden Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Experiments sorgfältig und geschickt realisiert? Entsprachen die Experimente den Anforderungen an einen Schulversuch? Wurde richtig mit Schülerexperimenten gearbeitet?

War die Tafelarbeit einwandfrei (Richtige Aufgliederung, Sauberkeit, einwandfreies Schriftbild, Widerspiegelung des Wesentlichen der Stunde, zweckmäßige Arbeit mit farbiger Kreide, ...)?

War die Arbeit mit dem Lehrbuch und anderen Lehrmitteln der Zielstellung entsprechend und effektiv?

Wurden moderne Arbeitsmittel eingesetzt (Arbeitsblatt, Mani-

permhafttafel, Dias, Film bzw. Filmschleife, Folien, ...)?  
Wurden die Möglichkeiten zur Aktivierung der Schüler genutzt  
(Konkrete Frage- und Aufgabenstellung, Nutzung der möglichen  
Schülertätigkeiten, ...)?

Wurden Wiederholung und Festigung (des erarbeiteten Stoffes)  
genügend berücksichtigt?

War die Fragestellung einwandfrei und dem geistigen Niveau  
der Klasse angepaßt?

War die Hausaufgabenstellung zweckmäßig, klar und praxis-  
verbunden?

Erfolgte der zeitliche Ablauf der Stunde planmäßig?

- Die erzieherische Arbeit:

Wurden die erzieherischen Potenzen des Lehrstoffes wirksam  
genutzt (z.B.: Denkerziehung, Erz. zur Selbständigkeit, zur  
Exaktheit, zur Ordnung und Sauberkeit, zur Ehrlichkeit, zum  
kollektiven Denken und Handeln; Verbindung mit der Praxis,  
... - vgl. 4.1.)?

Wurde in der Stunde eine echte Arbeitsatmosphäre erreicht  
(Interessanter Unterricht, Mitarbeit der Schüler, Diszi-  
plin, ...)? Waren Haltung und Sprache des Lehrers einwand-  
frei (Vorbildwirkung)?

Blieb die führende Rolle des Lehrers gewahrt?

War die Reaktion auf Schülerfragen bzw. auf Disziplinver-  
stöße richtig?

Wurde wirksam mit Lob und Tadel gearbeitet?

Abschließend bleibt die Frage: Wie ist die Unterrichtsstunde  
nach gründlicher Analyse anhand der aufgeführten Gesichts-  
punkte zusammenfassend einzuschätzen?

#### 4. Anhang

=====

##### 4.1. Hinweise zur inhaltlichen und methodischen Gestaltung der staatsbürgerlichen Erziehung im Physikunterricht

Die Erfüllung der neuen Lehrpläne bedeutet neben der Herausbildung des Wissens und Könnens der Schüler gemäß dem Ziel-system des Lehrplanwerks die Entwicklung hoher sozialistischer Bewußtseins- und Verhaltensqualitäten.

Verbindliche Grundlage für die planmäßige und kontinuierliche politisch-ideologische Erziehung aller Schüler ist die "Aufgabenstellung ... zur weiteren Entwicklung der staatsbürgerlichen Erziehung der Schuljugend" /4/, die die Studenten während des pädagogisch-psychologischen Grundkurses kennengelernt haben.

Die große Bedeutung, die der Entwicklung der sozialistischen Ideologie und des sozialistischen Bewußtseins unserer Schüler zukommt, geht aus den Beschlüssen der SED und den Ausführungen führender Politiker unseres Staates zur Schulpolitik eindeutig hervor. Sie entspricht den Anforderungen, die die Bürger der DDR bei der Gestaltung des entwickelten gesellschaftlichen Systems des Sozialismus und bei der Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution erfüllen müssen.

- A 4.1./1 Arbeiten Sie die Kapitel I und II der "Aufgabenstellung ..." durch und stellen Sie in geeigneter, kurzer Form  
die Notwendigkeit,  
die Ziele,  
die Hauptaufgaben und  
die Grundsätze  
zusammen, die die weitere Verbesserung der staatsbürgerlichen Erziehung bestimmen!
- A 4.1./2 Welche Impulse für die staatsbürgerliche Erziehung der Schüler hat der VII. Pädagogische Kongreß der DDR gegeben?  
Studieren Sie dazu insbesondere die Reden Walter Ulbrichts und Margot Honeckers /12/.

Erfolgreiche Erziehungsarbeit kann an unseren Schulen nur dann durchgesetzt werden, wenn alle Fachlehrer möglichst eng zu-

sammenwirken und umfassende, vielseitige Möglichkeiten der erzieherischen Einwirkung optimal nutzen, und zwar sowohl innerhalb der unterrichtlichen als auch der außerunterrichtlichen Tätigkeit.

Von erfolgreicher Bildungs- und Erziehungsarbeit kann nur dann gesprochen werden, wenn es gelungen ist, fundierte sozialistische Grundüberzeugungen herauszubilden, die sich in entsprechenden Verhaltensweisen widerspiegeln.

Überzeugungen entwickeln sich auf der Grundlage des Wissens, das der Schüler erworben, und der Gesamtheit der individuellen Erfahrungen, die er gemacht hat. Entscheidend für die Entwicklung sozialistischer Grundüberzeugungen ist die Arbeit der Lehrer im Unterricht, dem Hauptfeld der Bildung und Erziehung.

Die erzieherische Wirksamkeit des Lehrers ist dabei umso größer,

- je umfassender er die erzieherischen Potenzen des Bildungsgutes erkannt hat,
- je überzeugender er die ideologische Fundierung und Durchdringung des Bildungsgutes in der Schulpraxis einzuplanen vermag,
- je vollständiger er die Einheit von Erkennen, Werten und Erleben im Unterricht verwirklichen kann,
- je besser er die äußeren und inneren Bedingungen kennt, die in der jeweiligen Klasse sowie bei jedem einzelnen Schüler zutreffen und
- je mehr er mit seiner ganzen Persönlichkeit und Autorität im Klassenkollektiv steht und anerkannt wird /13/.

Diese und weitere wichtige Voraussetzungen für die erfolgreiche staatsbürgerliche Erziehung muß der Student von seiner ersten Unterrichtsstunde an beachten und zu erfüllen bemüht sein.

Die Realisierung der Erziehungsziele, die vom Lehrplan und von der Aufgabenstellung ... vorgegeben sind, verlangt vom Lehrer sorgfältige Überlegungen zur inhaltlichen und methodischen Gestaltung der erzieherischen Arbeit im Unterricht.

In Anlehnung an Untersuchungen von Labitzke /15/ bezeichnen wir die häufigsten im Physikunterricht auftretenden didaktisch-

methodischen Möglichkeiten zur Realisierung der staatsbürgerlichen Erziehung als Betrachtungen, Einflechtungen oder Hinweise. Sie können durch den Lehrer bei der Gestaltung der verschiedensten didaktischen Glieder (Phasen) der Unterrichtsstunde eingesetzt werden.

Die inhaltliche Seite der erzieherischen Einwirkungen ergibt sich aus den erzieherischen Potenzen des Bildungsguts und kann um die folgenden Aspekte gruppiert werden; dabei ist zu beachten, daß sich die unter den einzelnen Aspekten aufgeführten Sachverhalte teilweise überschneiden, da die Aspekte in engem Zusammenhang miteinander stehen.

### 1. Der politisch-philosophische Aspekt

Dieser Aspekt umfaßt die erzieherischen Einwirkungen zur Entwicklung der marxistischen Weltanschauung und kann in folgende Komplexe aufgegliedert werden:

- Grundfragen der marxistischen Philosophie  
(Materialität und Erkennbarkeit der Welt; der Materiebegriff, Daseinsweise und Existenzformen der Materie; ...)
- Grundaussagen der marxistischen Dialektik  
(Kategorien der Dialektik, z.B. Wechselwirkung und Kausalität; Wesen und Erscheinung; Möglichkeit und Wirklichkeit; Notwendigkeit und Zufall; Allgemeines, Besonderes, Einzelnes; ...)
- Dialektische Entwicklungstheorie  
(Kampf und Einheit der Gegensätze; Qualität und Quantität; Negation der Negation; ...)
- Dialektischer Erkenntnisprozeß  
(Wege zur Erkenntnis der Wahrheit; Stufen der Erkenntnis; Theorie und Praxis; Rolle des Experiments; Stellung des Modells in der Wissenschaft; ...)

### 2. Der politisch-ökonomische Aspekt

Die Aufgabe der Lehrer besteht nicht zuletzt darin, die Schüler mit Grundfragen der politischen Ökonomie vertraut zu machen und ihr Verständnis und ihre Begeisterung für die wissenschaftlich-technischen und ökonomischen Zielsetzungen des Parteiprogramms und anderer Dokumente zu wecken.

An geeigneten Stellen des Physikunterrichts sind daher ökonomische Tatsachen und einfache Zusammenhänge zu vermitteln und

die Perspektiven der wissenschaftlich-technischen, wirtschaftlichen und kulturellen Entwicklung im Sozialismus zu verdeutlichen.

Es geht dabei vor allem um die Schwerpunkte:

- Erziehung zur Liebe zur Arbeit und zu den arbeitenden Menschen,
- Erziehung zur Pflege und Mehrung des Volkseigentums,
- Erziehung zu ökonomischem Betrachten und Einschätzen wissenschaftlich-technischer Errungenschaften,
- Wecken der Begeisterung für wissenschaftlich-technische und ökonomische Zielstellungen unseres sozialistischen Staates; ...

### 3. Der politisch-historische Aspekt

Der Darstellung der wissenschaftlichen Leistungen und der Lebensbedingungen berühmter Physiker der Vergangenheit sowie der Einordnung und Wertung physikalischer Erkenntnisse im engsten Zusammenhang mit der geschichtlichen Entwicklung kommt im Physikunterricht eine große Bedeutung zu. Denn erst dann kann eine überzeugende wissenschaftliche Einschätzung vorgenommen werden. Die Schüler erkennen, daß sich die Produktivkräfte nur dort ungehindert entwickeln können, wo die Produktionsverhältnisse dem Stand der Produktivkräfte entsprechen.

Die Würdigung der wissenschaftlichen Leistungen erfolgreicher Forscher der Vergangenheit ist jedoch nur die eine Seite des politisch-historischen Aspekts. Es ist mindestens genau so wichtig, hervorragende Arbeiter und Wissenschaftler der Gegenwart zu würdigen, deren hohe Qualitäten Vorbildwirkungen ausüben können (vorbildliche Produktionsleistungen, Entwicklung neuer Produktionsverfahren - Neuerer -, unerschrockenes Auftreten gegen den Krieg ...).

### 4. Der politisch-moralische Aspekt

Durch erzieherische Einwirkungen muß der Physikunterricht seinen spezifischen Beitrag dazu leisten, daß sich die Schüler so verhalten können, wie es die Gebote der sozialistischen Moral /14; S. 12/ von jedem Staatsbürger unserer Republik ver-

langen. Das bedeutet, daß neben den Möglichkeiten zur Charakterformung, die sich aus den anderen Aspekten der staatsbürgerlichen Erziehung ergeben, auch solche Ansatzpunkte genutzt werden müssen, die die Schüler zu Fleiß, Ausdauer, Wahrheitsliebe, Selbstkritik, Sorgfalt, Hilfsbereitschaft, Rücksichtnahme, positivem kollektivem Verhalten, Sauberkeit usw. veranlassen.

#### 5. Der wehrpolitische Aspekt

Im engen Zusammenhang mit den unter 2. und 4. genannten Aspekten erfolgt der Beitrag des Physikunterrichts zur sozialistischen Wehrerziehung. Der Physiklehrer hat besonders gute Möglichkeiten, diesen Aspekt zu verwirklichen, wenn Sachverhalte bearbeitet werden, die in der Militärtechnik bedeutungsvoll sind (Radar, Wurf, Impuls, Kernenergie; ...). Dabei kommt es vor allem an auf die

- Erziehung zum Stolz auf die Errungenschaften des sozialistischen Aufbaus in der DDR und auf die damit verbundene Erziehung zur Verteidigungsbereitschaft,
- Erziehung zur Freundschaft mit der Sowjetunion, der auch militärpolitisch stärksten Macht der Welt, dem stärksten Partner der Staaten des Warschauer Vertrages,
- Erziehung zur Solidarität mit den um ihre Freiheit kämpfenden Völkern (z.B. besonders Vietnam) und die
- Erziehung zu Haß und Unversöhnlichkeit gegenüber dem Imperialismus.

#### 6. Der politisch-aktuelle Aspekt

Die politische Aktualisierung ist auch für den Physiklehrer ein wichtiges Unterrichtsprinzip. Aktuelle politische Ereignisse sollten so oft wie möglich mit dem Physikunterricht organisch verknüpft werden.

- A 4.1./3 Arbeiten Sie anhand des Lehrplans für die Klasse..., Stoffeinheit..., die Möglichkeiten heraus, die sich als Ansatzpunkte für die Verwirklichung der staatsbürgerlichen Erziehung - geordnet nach den genannten 6 Aspekten - besonders eignen!

A 4.1./4 Informieren Sie sich durch das Studium der pädagogischen Lesung von Labitzke /15; S. 8-22/ über die wesentlichen Merkmale der genannten methodischen Varianten für die Verwirklichung der staatsbürgerlichen Erziehung (vgl. auch /13; S. 110-118/)!

A 4.1./5 Erläutern Sie im Anschluß an die Aufgabe A 4.1./4 und an die Ergebnisse der Aufgabe A 4.1./3, wie Sie einzelne Möglichkeiten der erzieherischen Einwirkung methodisch gestalten würden!

Studieren Sie anschließend die entsprechenden Passagen des Lehrbuchs und der Unterrichtshilfen für die Klasse... und vergleichen Sie!

## 4.2. Hinweise für die Lehrertätigkeiten im Physikunterricht

Für die effektive Gestaltung des Unterrichts ist es wichtig, daß bei der Vorbereitung sorgfältig überlegt wird, wie der Lehrer die Selbsttätigkeit der Schüler anregen und steuern kann. Dazu stehen ihm vielfältige aufgebende, anleitende und kontrollierende operative Einwirkungen zur Verfügung. Der folgende Katalog soll auf wesentliche Möglichkeiten hinweisen und helfen, optimale Varianten für die Verlaufsplanung des Unterrichtsprozesses im Fach Physik zu finden /16; S. 186 ff./.

### 1. Fragen

- Fragen nach Tatsachen und Beobachtungsergebnissen (Was zeigt sich ...? Was ist festzustellen ...?)
- Fragen nach der Struktur (Woraus besteht ...? Wie ist die Anordnung (der Aufbau)...?)
- Fragen nach dem Verlauf (Wie vollzieht sich ...? Wie verläuft ...?)
- Fragen nach den Beziehungen, insbesondere Ursache-Wirkung sowie Zweck-Mittel (Welcher Zusammenhang besteht zwischen ...? Wofür ergibt sich welche Anwendung ...? Welche Bedeutung ...?)
- Fragen nach dem Beweis (Unter welchen Bedingungen ist ...? Wie kommt ... zustande?)
- Fragen nach einem Arbeitsverfahren (Wie geht man bei ... vor? Welche einzelnen Schritte ...?)

So formulierte Fragen regen zum Denken an und veranlassen die Schüler zu ausführlichen Stellungnahmen. Fragen, die die Schüler mit nur einem Wort beantworten können, sollten möglichst vermieden werden.

## 2. Aufforderungen

- Definiere den Begriff (die physikalische Größe) durch einen Satz (durch eine Gleichung)!
- Vergleiche die Ergebnisse (Ereignisse, Vorgänge, Einrichtungen, ...)!
- Stelle die Unterschiede und Gemeinsamkeiten ... heraus!
- Löse die Aufgabe mit den erforderlichen Arbeitsschritten!
- Bewerte das Ergebnis (das Ereignis, den Vorgang, die Einrichtung, ...)!
- Beurteile die Auffassung (Meinung, Behauptung, Forderung,...)!
- Begründe die Behauptung (das Verhalten, das Ergebnis, ...)!
- Beweise die Richtigkeit oder Unhaltbarkeit der Aussage ...!
- Entscheide dich für oder gegen das Verfahren (Beispiel...)...!
- Fasse die Aussagen (Ergebnisse,...) ... zusammen!
- Ordne die Ergebnisse!
- Wiederhole die Aussage (den Vorgang,...)!
- Wende diese Erkenntnis bei ... an!

Derartige Aufforderungen können kurz formuliert werden. Sie stellen bewährte Elemente zur straffen Unterrichtsgestaltung dar.

Erwähnt seien noch die stummen Aufforderungen, z.B. Gesten, Mimik des Lehrers, ein Experiment, ein gezeigter Gegenstand usw.

## 3. Aufgaben

- Aufgaben zum Vorbereiten neuer Kenntnisse  
(Beobachtungs- und Erkundungsaufträge; Hausexperiment; Lesen und evtl. Konspektieren bestimmter Literatur; Sammeln von Bildern aus Zeitschriften; Vorzeichnen von Tabellen, grafischen Darstellungen; ...)
- Aufgaben zum Erarbeiten neuer Kenntnisse  
(Vorbereiten, Durchführen und Auswerten von Experimenten; Herleiten von Beziehungen, Gesetzen, Gleichungen; Analysieren von technischen Einrichtungen und Vorgängen, von Zeichnungen, Bildern, Schaltplänen; ...)
- Aufgaben zum Erweitern erworbener Kenntnisse  
(Beschreiben beobachteter Verfahren oder Einrichtungen;

Anfertigen von Exzerpten aus Lehrbüchern usw.; Vervollständigen von Zeichnungen, Schaltplänen, Tabellen, Gliederungen; ...)

- Aufgaben zum Systematisieren erworbener Kenntnisse (Einordnen neuer Erkenntnisse in übergeordnete Zusammenhänge; Aufstellen von Übersichten, Tabellen, Ablaufplänen; ...)
- Aufgaben zum Anwenden erworbener Kenntnisse (Die physikalischen Aufgaben können nach den beim Lösen vorrangig erforderlichen Schülertätigkeiten eingeteilt werden; Beispiele:

Mathematische Aufgaben - formale zur ersten Festigung der erarbeiteten mathematischen Zusammenhänge; Aufgaben zum Umrechnen physikalischer Größenangaben in Angaben mit anderen Einheiten; Anwendungsaufgaben rechnerischer Natur mit Symbolen oder mit konkreten Werten für die eingehenden physikalischen Größen (Der Schwierigkeitsgrad dieser Aufgaben ist am geringsten, falls die benötigte "Formel" gegeben und bereits nach der gesuchten Größe umgestellt ist; er ist am größten, wenn mehrere Formeln nötig, aber nicht gegeben, und Substitutionen erforderlich sind.);

Grafisch-zeichnerische Aufgaben - Arbeit mit Diagrammen; Konstruktionsaufgaben (z.B. geometrische Ermittlung der Resultierenden oder der Komponenten von Vektoren, Konstruktionen zur Ermittlung von Daten bei optischen Abbildungen);

Experimentelle Aufgaben - Schülerexperimente im Unterricht; Schülerhausexperimente;

Beobachtungs- und Erkundungsaufgaben;

Qualitative Denkaufgaben - Aufgaben, deren Ergebnisse qualitativen Charakter tragen und die gelöst werden können, ohne zu rechnen, zu konstruieren oder zu experimentieren)

#### 4.3. Hinweise für die Schülertätigkeiten im Physikunterricht

Der Lehrer, der den Lehrplananforderungen entsprechend seinen vollwertigen Beitrag zur allseitigen Entwicklung der Schülerpersönlichkeiten leisten will, muß sich ständig durch planmäßige Steuerung des Unterrichtsprozesses bemühen, vielseitige Schülertätigkeiten auszulösen, zu kontrollieren und zu werten.

Der folgende Katalog soll auf wichtige Komplexe von Möglichkeiten für Schülertätigkeiten hinweisen, um die Feinplanung des intensiven und effektiven Unterrichts zu erleichtern.

Die Ordnungsgesichtspunkte für die Darstellung sind

1. der sachlogische Aspekt und
2. der didaktisch-methodische Aspekt.

### 1. Gruppierung von Schülertätigkeiten nach dem sachlogischen Aspekt

Dieser Aspekt tritt in den Vordergrund, wenn es um die Kennzeichnung wichtiger Arbeitsverfahren /17/ geht, die zur Aneignung des Grundwissens benötigt werden und sowohl fachspezifische als auch fachübergreifende Fähigkeiten und Fertigkeiten der Schüler entwickeln sollen.

- Allgemeine erkenntnisgewinnende Verfahren  
(Beobachten, Beschreiben, Vergleichen, Analysieren, Synthetisieren, Klassifizieren, Systematisieren;  
Anwenden von Erkennungs- und Lösungsalgorithmen;  
Aufstellen von Tabellen, Anfertigen von Protokollen, ...)
- Grundlegende Verfahren der formalen Logik  
(Urteilen, Begründen, Beweisen;  
induktives und deduktives Schließen;  
Folgern (Wenn ..., dann ...; je größer ..., desto ...))
- Allgemeine Verfahren der materialistischen Dialektik  
(Aufdecken der Zusammenhänge zwischen den Dingen und Erscheinungen der objektiven Realität, insbesondere Ursache und Wirkung; Möglichkeit und Wirklichkeit;  
Notwendigkeit und Zufall; Einzelnes, Besonderes und Allgemeines; Wesen und Erscheinung; Hypothese und Theorie; ...)
- Verfahren, die in der Wissenschaft Physik verbreitet Anwendung finden und die mathematische Kenntnisse erfordern  
(Berechnen und Berücksichtigen von Meßfehlern;  
Herleiten und Deuten objektiv existierender mathematischer Zusammenhänge;  
Anfertigen und Auswerten von Diagrammen;  
(algorithmisiertes) mathematisches Lösen von Anwendungsaufgaben verschiedenen Schwierigkeitsgrades;  
Arbeit mit Rechenhilfsmitteln wie Rechenstab, Nomogrammen, Zahlentafeln, Reißzeug usw. ...)
- Für die Wissenschaft Physik typische Verfahren  
(Planen, Entwerfen, Aufbauen von Experimentieranordnungen, nachdem eine Hypothese aufgestellt wurde;  
Bedienen physikalischer Geräte, Durchführen des Experiments;  
Beobachten bzw. Messen der variablen physikalischen Größen, dabei evtl. Umrechnen von Skalenwerten in Meßwerte;  
Protokollieren auf verschiedenen Anspruchsniveaus;  
Vergleich der Meßwerte, Auswertung mit geeigneter Darstellungsform (mündliches oder schriftliches Schildern und erstes Deuten des Beobachteten; Produkt- bzw. Quotientenbildung und -vergleich; grafische Darstellung der Meßwerte usw.);  
Angabe und Begründung von Fehlerquellen und Fehlern;  
Formulieren des Ergebnisses;  
Vergleichen des Ergebnisses mit der Hypothese usw.  
Aufzeigen und Beachten von Gefahrenquellen;

Beschreiben und Erklären physikalischer Vorgänge mit Hilfe von Modellen; ...)

## 2. Gruppierung von Schülertätigkeiten nach dem didaktisch-methodischen Aspekt

Die angeführten Beispiele für Schülertätigkeiten sowie weitere, hier nicht erfaßte, können im Unterricht mit einem unterschiedlichen Grad von Selbsttätigkeit der Schüler auftreten. Der Schüler kann bei seiner Arbeit stark (vom Lehrer) unterstützt bzw. geführt werden; in diesem Falle ist er überwiegend rezeptiv tätig. Man beachte jedoch, daß rezeptive Tätigkeit nicht mit Passivität gleichzusetzen ist. So ist der Schüler beim Verfolgen eines Lehrervortrages zwar rezeptiv tätig, er muß sich jedoch auf die Ausführungen des Lehrers konzentrieren, um Einzelheiten, Zusammenhänge, Gliederungsgesichtspunkte usw. zu erkennen. Diese Tätigkeiten können hohe Anforderungen an den Schüler stellen. Erfolgt die Schülertätigkeit so, daß sie der Lehrer in immer geringerem Maße steuert, dann erhält sie immer ausgeprägter die Merkmale produktiver Tätigkeit. Rezeptive bzw. produktive Schülertätigkeiten sind - das sei ausdrücklich vermerkt - nicht von vornherein an bestimmte methodische Grundformen gebunden /18/.

Die folgenden Beispiele sollen dem Lehrer eine Auswahlmöglichkeit bieten und vor allem auf produktive Schülertätigkeiten orientieren, denn diese fördern die Effektivität des Unterrichts in hohem Maße.

### Schülertätigkeiten

#### Überwiegend rezeptive

Abzeichnen einer Schaltskizze

Übernehmen einer Meßwertetabelle

Abzeichnen eines Diagramms

Auffinden der Koordinaten von Meßpunkten im Diagramm unter Anleitung

#### Überwiegend produktive

Entwerfen einer Schaltskizze

Anlegen einer Meßwertetabelle

Erarbeiten eines Diagramms

selbständiges Erkennen charakteristischer Eigenschaften eines Vorgangs aus dem Diagramm und Angabe charakteristischer Koordinaten (spezieller Werte physikalischer Größen)

Abschreiben eines Ergebnis- oder Merksatzes bzw. Schreiben nach Diktat

Vergleichen der Ergebnisse von Aufgaben usw.

Nachlesen von bereits Dargebotenen im Lehrbuch

Wahrnehmen von Erscheinungen und Vorgängen

Nachvollziehen vorgeführter Tätigkeiten beim Experimentieren

Notieren der von anderen Schülern gemessenen Werte

Beantworten von Lehrerfragen im abfragenden Unterrichtsgespräch

Zuhören beim Lehrervortrag

Mitrechnen (Mitschreiben) von Aufgaben, die vorge-rechnet werden

Lösen von Aufgaben nach einer bekannten Handlungs-vorschrift

Formulieren von Erkenntnissen mit eigenen Worten (mündlich oder schriftlich)

Kritische Analyse von (abweichenden) Ergebnissen

Analysieren von Texten, Fotos, Zeichnungen usw.

Zielgerichtetes Beobachten, Analysieren, Vergleichen von Vorgängen und Erscheinungen

Planen des Aufbaus und des Verlaufs eines Experiments; selbständiges Experimentieren

Ablesen und Eintragen der Meßwerte in eine Tabelle; Schätzen von Ergebnissen; Begründen der Abweichungen; Vergleichen von Ergebnis und Hypothese

Erörtern von Lehrer- oder Schülerfragen im heuristischen Unterrichtsgespräch

Mitschreiben des Wesentlichen während des Lehrervortrages; Formulieren eigener Fragen dazu

Analyse des Aufgabentextes, Auffinden des Lösungsweges und Ermitteln des Ergebnisses ohne nennenswerte Hinweise vom Lehrer

Lösen von Aufgaben ohne Kenntnis einer entsprechenden Handlungs-vorschrift; Verallgemeinerung des Lösungsweges für eine Klasse von Aufgaben

A 4.3./1 Stellen Sie die wichtigsten Schülertätigkeiten zusammen, die bei der Einführung der Dichte in Klasse 6 auftreten können und ordnen Sie diese nach überwiegend produktivem oder rezeptivem Charakter!

#### 4.4. Festigen durch Wiederholen, Systematisieren, Anwenden und Üben

##### 4.4.1. Grundsätzliches zum Festigen

Die Festigung des Bildungsgutes bildet eine wesentliche Voraussetzung für die qualitätsgerechte Erfüllung des Lehrplans.

Das Festigen bezieht sich sowohl auf fachspezifische als auch auf fachübergreifende Linien der Erzielung von Elementen des Wissens, des Könnens sowie der Bewußtseins- und Verhaltensqualitäten.

Festigen heißt, durch ständiges Wiederholen im umfassendsten Sinne Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sowie Grundüberzeugungen in den Schülern zu verankern und sie damit zu sozialistischen Schülerpersönlichkeiten zu entwickeln.

Das Festigen ist eine unterrichtliche Funktion, die durch verschiedene didaktische und methodische Grundformen realisiert werden kann /3; S. 99 ff./. In dem Prozeß des Festigens kommt dem Üben, Anwenden, Wiederholen und Systematisieren besondere Bedeutung zu. Ständige Kontrollen sind in dem Prozeß des Festigens unumgänglich (Näheres dazu im Abschnitt 4.5.).

Das Festigen begleitet den gesamten Unterrichtsprozeß. Es ist enthalten in der Arbeit am neuen Stoff /1; S. 120 f./; wir finden es besonders ausgeprägt in Übungs-, Wiederholungs- und Systematisierungsstunden /1; S. 123 f./. Das Festigen ist durch eine Konzentration auf das Wesentliche gekennzeichnet. Bei dem bisher Erarbeiteten ist auf das besonderer Wert zu legen, "was im Denken, Handeln und Fühlen der Schüler fest verankert bleiben, erhalten werden soll." /1; S. 124/

Eine wichtige Voraussetzung für die Ergebnissicherung ist die innere Bereitschaft der Schüler, ihr bewußtes Mitarbeiten. Wir müssen unseren Schülern immer wieder klarmachen, daß nur exakte und sichere Ergebnisse ein weiteres Fortschreiten im Erkenntnisgang gestatten. Wir müssen sie zu einer kritischen Einschätzung der eigenen Leistung und der Leistung anderer erziehen.

- A 4.4./1 Arbeiten Sie anhand von Bild 3 /3; S. 99/ heraus, durch welche didaktischen Grundformen, Lehr- und Lernweisen eine Festigung erreicht werden kann!
- A 4.4./2 Lesen Sie in /3/ die Seiten 142-145!
- Stellen Sie die methodischen Maßnahmen heraus, die Ihnen für die Festigung besonders geeignet erscheinen!
  - Wie ist die Forderung einzuschätzen, bei der Festigung nach Möglichkeit einen anderen Blickwinkel, einen anderen logischen Ablauf als bei der Einführung des betreffenden Gegenstandes zu wählen?
- A 4.4./3 Wie ist ein hoher Festigungswert bei einer Neuarbeitung zu erreichen? Lesen Sie hierzu in /1/ die Seiten 120-121!
- A 4.4./4 Stellen Sie die verschiedenen Zielsetzungen der Wiederholung heraus /1; S. 129 ff./! Charakterisieren Sie Beispiele dafür, wie der zeitliche Einsatz der Wiederholung von der Zielstellung derselben abhängig ist!
- A 4.4./5 Kennzeichnen Sie die Hauptaufgaben der Systematisierung /1; S. 127 ff./! Wählen Sie eine für den Physikunterricht wichtige Leitlinie und weisen Sie ihren systematisierenden Charakter nach!

#### 4.4.2. Spezielle Hinweise für die Festigung im Physikunterricht

Die neuen Lehrpläne für den Physikunterricht der Klassen 6 bis 10 weisen in den Vorworten unter "Ziele und Aufgaben" aus, welche Ergebnisse am Ende eines jeden Schuljahres gesichert und anwendungsbereit sein sollen. Im präzisierten Lehrplan für Physik Klasse 8 wird gefordert, daß "während des gesamten Schuljahres planmäßig Wiederholungen, Systematisierungen, Übungen und Kontrollen der Schülerleistungen durchzuführen" sind (Seite 9). Hierzu werden wesentliche Möglichkeiten der Realisierung angegeben. Der Lehrplan jeder Klassenstufe enthält weiterhin in dem Abschnitt "Inhalt des Unterrichts" spezielle Hinweise zum Festigen bei den einzelnen Stoffgebieten.

- A 4.4./6 Arbeiten Sie das Lehrplanvorwort für die Klasse 8 (Kl. 9 oder Kl. 10) in Hinsicht auf konkrete Forderungen in bezug auf Wiederholung, Systematisierung und Anwendung durch! Unterstreichen Sie die betreffenden Stellen!
- A 4.4./7 Der Lehrplan der Klasse 8 - Inhalt des Unterrichts - enthält zwei Abschnitte unter der Zielstellung "Wiederholen, Systematisieren und Anwenden". Begründen Sie, warum diese Themen hierfür geeignet sind!
- A 4.4./8 Weisen Sie an dem Lehrplanabschnitt "Mechanik" Klasse 9 Hinweise zur Systematisierung von Teilergebnissen nach!  
Für die Festigung desselben Gebietes sind drei Stunden vorgesehen!  
Entwerfen Sie  
a) Beispiele für komplexe Aufgaben,  
b) ein für die Systematisierung der Bewegungsarten geeignetes Schema!

Als Zusatzliteratur wird empfohlen: /19/, /20/, /21/.

#### 4.5. Zur Kontrolle und Bewertung von Schülerleistungen

Kontrollen stellen eine unumgänglich notwendige Rückkopplung zwischen Lehrern und Schülern zur Steuerung des Unterrichtsprozesses dar. Sie gestatten dem Lehrer, die bisher erreichten Ergebnisse im Prozeßverlauf einzuschätzen und befähigen ihn, geeignete Maßnahmen zur Regulierung der Lerntätigkeit der Schüler zu ergreifen. Es besteht also ein enger Zusammenhang zwischen Festigung und Kontrollen.

Es ist zu unterscheiden zwischen Kontrollen, die der Lehrer während des gesamten Unterrichtsprozesses ausübt, um sich zu vergewissern, ob und inwieweit die Schüler den Unterrichtsstoff verstanden haben, und Kontrollen, die mit einer Wertung der Leistungen - ausgedrückt durch entsprechende Zensuren - verbunden sind.

Für Leistungskontrollen im Physikunterricht sind folgende Hinweise wichtig (in starker Anlehnung an /22; S. 39 ff./).

#### 4.5.1. Pädagogische Aufgaben der Leistungskontrolle

- Die Leistungskontrolle soll dem Lehrer zeigen, in welchem Umfang und in welcher Tiefe der einzelne Schüler das vermittelte Bildungsgut beherrschen und anwenden kann.  
Der Lehrer kann nach einer exakten Analyse notwendige Maßnahmen festlegen, durch die alle Schüler zur Erfüllung der Lehrplanforderungen gelangen.
- Die Leistungskontrolle soll dem Lehrer die Möglichkeit geben, die Leistung jedes Schülers zu bewerten, wobei die Lehrplanforderungen der objektive Maßstab sind.
- Die Leistungskontrolle soll auch dem Schüler zeigen, welche Kenntnisse er bereits beherrscht und wo sein Wissen und Können noch Lücken aufweist, damit er vorhandene Mängel beseitigen kann.
- Darüber hinaus soll die Leistungskontrolle dem Schüler auch eine Anerkennung für gute Leistungen geben oder bei schlechten Leistungen ein Ansporn zu intensiverer Arbeit sein.

#### 4.5.2. Die schriftliche Leistungskontrolle im Physikunterricht

Im Physikunterricht dienen meist Kurzarbeiten, aber auch Klassenarbeiten (Stundenarbeiten) der schriftlichen Kontrolle der Schülerleistungen. Es können jedoch auch schriftliche Hausübungen sowie die Arbeit mit Arbeitsblättern zur Einschätzung der schriftlichen Schülerleistungen herangezogen werden. Zur Bewertung der Arbeiten hat es sich als zweckmäßig erwiesen, die einzelnen Lösungsschritte jeder Aufgabe mit Punkten zu bewerten. Der erteilten Punktzahl werden dann Zensuren zugeordnet, wobei der in den Richtlinien für die mündlichen und schriftlichen Prüfungen /23; S. 46/ vorgeschlagene Bewertungsmaßstab annähernd verwendet werden kann: Zensur 1 mindestens 96 %, Zensur 2 mindestens 80 %, Zensur 3 mindestens 60 % und Zensur 4 mindestens 36 % der erreichbaren Punkte.

An einer einstündigen Kontrollarbeit in der Klasse 8 soll der Bewertungsmaßstab noch weiter erläutert werden:

(Muster der Arbeit siehe Seite 76)

Der Punkt für die Antwortsätze wurde dann erteilt, wenn in der Arbeit zu jeder gelösten Aufgabe ein sinnvoller Antwortsatz

<p>1. Ein Bügeleisen, das an 220V anzuschließen ist, hat einen Widerstand von <math>88 \Omega</math>. Welche Stärke hat der Strom, der durch die Heizwendel des Bügeleisens fließt?</p>	<p>geg.: <math>U = 220 \text{ V}</math>  <math>R = 88 \Omega</math>                      ges.: <math>I</math>                      Lös.: <math>U = R \cdot I</math>  <math>I = \frac{U}{R}</math>  <math>I = \frac{220 \text{ V}}{88 \Omega}</math>  <math>I = 2,5 \text{ A}</math></p>	<p>1 1 1 <u>1</u> 4</p>
<p>2. Eine Glühlampe trägt die Angabe 6V/3W.                      a) Wie groß ist ihr Widerstand?                      b) Wie groß ist die Stromstärke beim Betrieb der Lampe?</p>	<p>geg.: <math>U = 6 \text{ V}</math>  <math>P = 3 \text{ W}</math>                      ges.: <math>I, R</math>                      Lös.: <math>P = U \cdot I</math>  <math>I = \frac{P}{U}</math>  <math>I = \frac{3 \text{ VA}}{6 \text{ A}}</math>  <math>I = 0,5 \text{ A}</math>  <math>R = \frac{U}{I}</math>  <math>R = \frac{6 \text{ V}}{0,5 \text{ A}}</math>  <math>R = 12 \Omega</math></p>	<p>1 1 1 1 1 1 1 <u>1</u> 7</p>
<p>3. Es soll festgestellt werden, wieviel Meter Kupferlackdraht sich auf einer Rolle befinden! Es stehen zur Verfügung:                      1 Gleichspannungsquelle,                      2 Vielfachmeßgeräte,                      1 Mikrometerschraube.                      Bekannt ist der spezifische Widerstand <math>\rho</math> von Kupfer.</p>	<p><math>R = \rho \cdot \frac{l}{A}</math>  <math>l = \frac{R \cdot A}{\rho}</math>  <math>R = \frac{U}{I}</math>                      Messung von <math>U</math> u. <math>I</math></p>	<p>2 2 2</p>
<p>Gib an, durch welche Gleichungen und über welche Messungen die Länge ermittelt werden kann?</p>	<p>A aus Messung von <math>d</math>  <math>A = \frac{d^2 \pi}{4}</math></p>	<p><u>2</u> 6</p>
<p>4. Wie ändert sich der Widerstand eines Leiters mit zunehmender Temperatur?                      Begründe Deine Antwort!                      Beschreibe einen Versuch, mit dem man die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur nachweisen kann, und fertige dazu eine Schaltskizze an!</p>	<p>R nimmt ab                      Begründung                      Beschreibung und Skizze</p>	<p>1 2 <u>3</u> 6</p>
<p>Für Antwortsätze wird noch ein Punkt zusätzlich erteilt.</p>	<p>Summe der Punkte</p>	<p>1 <u>24</u> ==</p>

enthalten war. Für das Problemerkennen (gegebene und gesuchte Größen und Lösungsansatz) wurden immer 2 Punkte gegeben, ebenso für die richtige Rechnung bzw. Beantwortung der Fragen. Wenn der Schüler keine Aufgabe zahlenmäßig richtig gelöst hatte, konnte er noch eine positive Note für andere Leistungen, aber keine Zensur besser als drei, erhalten.

Die Zensuren wurden den Punktzahlen wie folgt zugeordnet:

1 $\hat{=}$ 24 - 23 Punkte	4 $\hat{=}$ 13 - 9 Punkte
2 $\hat{=}$ 22 - 19 "	5 $\hat{=}$ 8 - 0 "
3 $\hat{=}$ 18 - 14 "	

Bei der Punktbewertung ist es vorteilhaft, die erreichte und die erreichbare Punktzahl bei jeder Aufgabe anzugeben, so daß der Schüler sofort sieht, wie weit die Aufgabe richtig gelöst wurde (z.B. 3/6, d.h. 3 von 6 Punkten oder 6/6, d.h. Aufgabe wurde richtig gelöst).

Die Kurzarbeiten zu Beginn der Stunde können gleichzeitig der Sicherung des Ausgangsniveaus dienen und außerdem einen frontalen Unterrichtsbeginn ermöglichen. Dabei ist jedoch der Übergang zum neuen Stoff nicht immer leicht zu erreichen. Am Ende der Stunde kann eine Kurzarbeit zur Festigung und intensiven Übung verwendet werden. Die Aufgaben sollten entweder auf besonderen Arbeitsblättern vorbereitet sein oder vor der Stunde an die Tafel bzw. auf Folien geschrieben werden, so daß die Schüler den Text gleich vor sich haben und die Antworten bzw. Lösungen aufschreiben können.

Zur Auswertung von schriftlichen Leistungskontrollen gehört eine Fehleranalyse. Sie ist so anzulegen, daß der Lehrer sowohl die spezifische Eigenart der Fehler (z.B. Nichterkennen des physikalischen Problems, Fehler beim Umstellen der Gleichung, falsches Einsetzen, Benutzen falscher Einheiten, Rechenfehler, Fehler beim Entwerfen von Schaltskizzen u.a.) als auch die Häufigkeit der Fehler erkennt. Danach wird der Lehrer festlegen, a) welche Stoffgebiete intensiver durcharbeitet bzw. wiederholt werden müssen, b) welche Fakten bzw. Lösungsalgorithmen zu festigen sind, c) welche Schüler besonderer Fördermaßnahmen bedürfen und

- welcher Art die Förderung sein soll,  
d) welche Hinweise an andere Fachlehrer zu geben sind (z.B. Mathematik und Deutsch).

In der Auswertung der Arbeit mit den Schülern muß der Lehrer auf die charakteristischen Fehler hinweisen, ihre Ursachen aufdecken und Maßnahmen zu ihrer Überwindung erläutern.

#### 4.5.3. Die mündliche Leistungskontrolle im Physikunterricht

Die mündliche Leistungskontrolle kann als direkte Kontrolle in verschiedenen Phasen des Unterrichts, aber auch als eine "immanente" Kontrolle, d.h. über die ganze Stunde reichend, durchgeführt werden /11; S. 101 f./.

Bei der Bewertung mündlicher Leistungen muß jedoch beachtet werden, daß nicht die Mitarbeit des Schülers im Unterricht, sondern der sachlogische Gehalt seiner Aussagen in die Note für das Fach eingehen muß.

Die mündliche Einzelkontrolle ist dann wertvoll, wenn dabei die Schüler in eine Prüfungssituation gestellt und von ihnen zusammenhängende mündliche Darstellungen gefordert werden, wie man sie auch in der Abschlußprüfung von ihnen verlangt. Umfangreichere Einzelkontrollen sind besonders in den Abschlußklassen angebracht.

Leider führt die mündliche Leistungskontrolle jedoch häufig zu Leerlauf. Deshalb ist während der Kontrolle darauf zu achten, daß die anderen Schüler eine Tätigkeit ausführen, durch die sie ebenfalls veranlaßt werden, sich mit den Problemen auseinanderzusetzen. Dabei sollten die Ergebnisse ihrer Arbeit auch kontrollierbar sein.

Grundsätzlich sind mündliche Leistungskontrollen in jeder Phase des Unterrichts möglich und sollten in Verbindung mit Zusammenfassungen oder Wiederholungen erfolgen. Auch das Kommentieren bei dem Lösen schriftlicher Aufgaben sollte für die Bewertung von Schülerleistungen herangezogen werden. Das trifft in gleicher Weise für die Kontrolle des Aufbaus, der Durchführung und der Auswertung experimenteller Schülerarbeiten zu.

Um jedoch allen Begabungen gerecht zu werden und sowohl reproduktive als auch produktive, schriftliche wie mündliche Leistungen der Schüler in die Leistungsbewertung einzubeziehen, haben sich immer häufiger die Formen der "immanenten" Leistungskontrolle durchgesetzt. Dabei werden ein Schüler oder auch mehrere während der ganzen Stunde vom Lehrer besonders beobachtet und ihre Leistungen in den verschiedenen Phasen der Stunde registriert. Am Ende der Stunde werden die Teilleistungen vom Lehrer zu einer Gesamtzensur zusammengefaßt und dem Schüler mit einer entsprechenden Begründung mitgeteilt.

Um diese Einschätzung für die Gesamtstundenleistung möglichst sorgfältig zu erarbeiten, hat es sich bewährt, bereits in die schriftliche Unterrichtsvorbereitung die Schwerpunkte für die Beurteilung in Tabellenform aufzunehmen und die Namen der zu prüfenden Schüler festzulegen (vgl. 2.1.3.2.).

Neben den Vorteilen der "immanenten" Leistungskontrolle treten jedoch auch einige Nachteile auf.

- Es besteht die Gefahr, daß der Lehrer in der Stunde vorzugsweise mit den zur Kontrolle vorgesehenen Schülern arbeitet, die anderen dies erkennen und ihre Mitarbeit nachläßt.
- Es gibt nur eine beschränkte Möglichkeit, daß sich die Schüler auf solche Leistungskontrollen vorbereiten; (dieser Gesichtspunkt wird häufig von den Eltern angeführt).
- Bei der "immanenten" Kontrolle werden die Schüler nicht direkt der Prüfungssituation ausgesetzt.

Der Lehrer wird, wenn er eine reale Einschätzung der Schüler erzielen will, von allen angeführten Möglichkeiten der Leistungskontrolle Gebrauch machen. Nur durch eine sinnvolle Ergänzung der einzelnen Maßnahmen erhält er ein umfassendes Bild über den Leistungsstand des einzelnen Schülers.

Der Lehrer darf den psychologischen Aspekt der Leistungskontrollen nicht unterschätzen und muß sich vor einer leichtfertigen Handhabung der Zensurierung hüten.

Grundsätzlich sollte sich der Lehrer stets vor Augen halten, daß die Bewertung der Schülerleistung eine objektiv notwendige, von der sozialistischen Gesellschaft geforderte pädagogische Maßnahme ist, die es den Lehrern, den Eltern und darüber hin-

aus der gesamten sozialistischen Gesellschaft und ihren Organen gestattet, den Leistungsstand der Schüler und auch der Schule einzuschätzen.

- A 4.5./1 Arbeiten Sie den Beitrag "Vorschlag für eine Klassenarbeit - Klasse 6" in "Physik in der Schule" 7 (1969) 1, S. 32-34, durch! Beachten Sie die Zusammenstellung von Aufgaben mit qualitativem und quantitativem Charakter!
- A 4.5./2 In "Physik in der Schule" 8 (1970) 2, S. 81-83 sowie 8 (1970) 3, S. 140-142, finden Sie Aufgabenvorschläge für die Klassen 6 und 7!  
Stellen Sie unter Zugrundelegung dieser und ähnlicher Aufgaben eine Klassenarbeit für die Klasse 7 zum Abschluß des Stoffgebietes 2 -Arbeit, Energie und Leistung in der Mechanik- zusammen (Zeitdauer eine Unterrichtsstunde)!  
Entwerfen Sie einen entsprechenden Bewertungsmaßstab!
- A 4.5./3 Schätzen Sie ein, inwieweit das Arbeitsblatt in den Unterrichtshilfen für Klasse 9, S. 177 ff., ganz oder teilweise zur Grundlage einer schriftlichen Leistungskontrolle gemacht werden kann!

## 5. Literatur

=====

- /1/ Drefenstedt, Edgar; Neuner, Gerhart u.a.  
Lehrplanwerk und Unterrichtsgestaltung  
Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag 1969
- /2/ Verordnung über die Sicherung einer festen Ordnung an  
den allgemeinbildenden Schulen - Schulordnung -  
Gesetzblatt der DDR 1967  
Berlin, 27.IX.1967, Teil II, Nr. III
- /3/ Haspas, Kurt u.a.  
Methodik des Physikunterrichts  
Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag 1970
- /4/ Aufgabenstellung des Ministeriums für Volksbildung und  
des Zentralrats der FDJ zur weiteren Entwicklung der  
staatsbürgerlichen Erziehung der Schuljugend der DDR  
vom 9. April 1969  
DLZ-Information  
Deutsche Lehrerzeitung, Berlin 16 (1969) 19
- /5/ Rubinstein, S.L.  
Sein und Bewußtsein  
Berlin: Akademie Verlag 1968
- /6/ Griwatz, Martin  
Zur Einführung des präzisierten Lehrplans für Physik,  
Klasse 6  
Physik in der Schule, Berlin 5 (1967) 5, S. 199-232
- /7/ Griwatz, Martin  
Zur Einführung des präzisierten Lehrplans für Physik,  
Klasse 7  
Physik in der Schule, Berlin 6 (1968) 1, S. 11-19
- /8/ Graumann, Lore  
Zur Einführung des neuen Lehrplans für Physik, Klasse 8  
Physik in der Schule, Berlin 7 (1969) 1, S. 10-37
- /9/ Graumann, Lore  
Zur Einführung des neuen Lehrplans für Physik Klasse 9  
Physik in der Schule, Berlin 8 (1970) 1, S. 2-10
- /10/ Solbrig, Gerhard  
Zur Einführung des neuen Lehrplans für Physik Klasse 10  
Physik in der Schule, Berlin 9 (1971) 1, S. 1-9
- /11/ Klingberg, Lothar; Paul, Hans-Georg; Wenge, Horst;  
Winke, Günter  
Abriß der allgemeinen Didaktik  
Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag 1966
- /12/ Wir leben und lernen im Geiste Lenins  
DLZ-Information  
Deutsche Lehrerzeitung, Berlin 17 (1970) 20/21

- /13/ Autorenkollektiv  
Beiträge zur staatsbürgerlichen Erziehung älterer  
Schüler  
Herausgeber: Deutsches Pädagogisches Zentralinstitut,  
Sektion Erziehung  
Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag 1968
- /14/ Programm der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands  
Berlin: Dietz Verlag 1963
- /15/ Labitzke, Horst  
Zur philosophisch-weltanschaulichen Bildung  
im Physikunterricht  
Herausgegeben vom MfV, Abteilung Unterricht  
Physik in der Schule, Berlin 7 (1969) 1, Beilage
- /16/ Meyer, Gerhard  
Kybernetik und Unterrichtsprozeß  
Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag 1965
- /17/ Plätz, Rudolf  
Prinzipien für die Neubestimmung des grundlegenden  
Bildungsgutes des Physikunterrichts  
Pädagogische Forschung, Berlin 8 (1967), 4/5, S. 24-52
- /18/ Rettge, Hans  
Methodische Grundformen und Grad der Selbständigkeit  
beim Wissenserwerb im Physikunterricht der Klasse 6  
Physik in der Schule, Berlin 4 (1966) 12, S. 548-556
- /19/ Hamm, Ursula  
Einige Probleme zur Erreichung eines fest fundierten  
Wissens aus der Sicht eines Lehrers und Fachberaters  
Physik in der Schule, Berlin 5 (1967) 6, S. 275-277
- /20/ Scholz, Kurt; Schnak, Werner; Stottut, Helmut  
Erfahrungen über die Arbeit mit einem Wiederholungs-  
verfahren  
Physik in der Schule, Berlin 6 (1968) 4, S. 175-180
- /21/ Flade, Lothar  
Über die Verfahren der Wiederholung im Physikunterricht  
Physik in der Schule, Berlin 6 (1968) 11, S. 505-506
- /22/ Brüggener, Karl-Horst; Glaitzar, Kurt; Hebecker,  
Siegfried; Schollmeyer, Georg  
Didaktisch-methodische Hinweise zur Vorbereitung und  
Gestaltung der Unterrichtsstunden  
Herausgeber: Bezirkskabinett für Weiterbildung der  
Lehrer und Erzieher, Erfurt 1967
- /23/ Richtlinien für die mündlichen und schriftlichen  
Prüfungen in den allgemeinbildenden Oberschulen  
vom 20.1.1961  
Verfügungen und Mitteilungen des MfV, Berlin Nr. 3,  
Jg. 1961, S. 33-56

Neben der angeführten Literatur standen den Verfassern für die Ausarbeitung der Broschüre nicht veröffentlichte Materialien zur Verfügung, die an den Lehrerbildungseinrichtungen, denen die Verfasser angehören, entwickelt und eingesetzt worden sind.