

Justus-Liebig-Universität Gießen
Institut für Didaktik der Chemie

Internes Arbeitsmaterial

Fachdidaktische Aspekte des Chemieunterrichts



Zusammengestellt und bearbeitet von

Dr. Annette Geuther

Gießen, März 2020

Das vorliegende Arbeitsmaterial ist Werkzeug für die Planung, Durchführung, Nachbereitung, Hospitation und Reflexion von Chemieunterricht.

So, wie bei anderem Handwerkzeug auch, setzt seine erfolgreiche Anwendung einen planvollen, schöpferischen und ideenreichen Einsatz voraus. Da es sich hierbei um eine „Grundausstattung“ handelt, ist es unbenommen, dass sich bestimmte Arbeiten mit „Spezialwerkzeug“ eleganter erledigen lassen. Sich darüber hinaus noch mit möglichst viel maßgeschneidertem „Zubehör“ auszurüsten, ist der Nachnutzerin und dem Nachnutzer dringend zu empfehlen.

Vielen Dank Frau Prof. Dr. Nicole Graulich für ihre Expertise.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Handreichung zur Planung von Chemieunterricht | 6 |
| 1.1. | Grundsätzliches | 6 |
| 1.2. | Hinweise zur Grobplanung des Schuljahres | 7 |
| 1.2.1. | Planungsschritte | 7 |
| 1.2.2. | Beispiel für eine Schuljahresplanung..... | 8 |
| 1.3. | Hinweise zur Planung von Unterrichtseinheiten / Unterrichtsreihen..... | 9 |
| 1.3.1. | Planungsschritte | 9 |
| 1.3.2. | Planungsstruktur | 10 |
| 1.3.3. | Beispiel für die Planung einer Unterrichtseinheit/Unterrichtsreihe | 11 |
| 1.4. | Hinweise zur Planung von Unterrichtsstunden | 21 |
| 1.4.1. | Planungsschritte | 21 |
| 1.4.2. | Allgemeine Hinweise zu Inhalt und Form von Unterrichtsentwürfen..... | 23 |
| 1.4.3. | Rastermodell zum Aufbau eines Unterrichtsentwurfs..... | 24 |
| 1.4.4. | Beispiel für einen ausführlichen Unterrichtsentwurf („Langentwurf“)..... | 32 |
| 1.4.5. | Beispiel für einen Kurzentwurf..... | 39 |
| 1.4.6. | Beispiel eines Stundenverlaufsplans für Lehreinsteigerinnen und Lehreinsteiger | 43 |
| 1.4.7. | Abkürzungen für das Anfertigen von Unterrichtsentwürfen..... | 47 |
| 1.4.8. | Kriterien für einen guten Unterrichtsentwurf..... | 48 |
| 1.4.9. | Hinweise zur Umsetzung des Entwurfs im Unterricht..... | 52 |
| 2. | Hinweise zur Gestaltung des Chemieunterrichts | 53 |
| 2.1. | Die Schülertätigkeiten | 53 |
| 2.1.1. | fachübergreifende Schülertätigkeiten..... | 54 |
| 2.1.2. | fachspezifische Tätigkeiten (Übersicht)..... | 56 |
| 2.2. | Hinweise zur Führung ausgewählter relevanter Schülertätigkeiten | 57 |
| 2.2.1. | Hinweise zur Führung der Beobachtung | 57 |
| 2.2.2. | Hinweise zur Führung des technisch-konstruktiven Denkens..... | 58 |
| 2.2.3. | Unterrichtsstruktur bei der Behandlung chemisch-technischer Verfahren..... | 59 |
| 2.3. | Die Unterrichtsphasen und ihre Gestaltung..... | 61 |
| 2.3.1. | Die Einstiegsphase | 61 |
| 2.3.2. | Die Erarbeitungsphase..... | 64 |
| 2.3.3. | Die Sicherungsphase (Festigungsphase)..... | 66 |
| 2.3.4. | Die Kontroll- und Bewertungsphase..... | 68 |
| 2.4. | Hinweise zum Einsatz der methodischen Grundformen..... | 73 |
| 2.4.1. | Die Darbietung..... | 73 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 2.4.2. | Die gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schüler | 75 |
| 2.4.3. | Die selbständige Schülerarbeit | 78 |
| 2.4.4. | Hausaufgaben als <i>eine</i> Form der selbständigen Schülerarbeit | 79 |
| 2.5. | Hinweise zu Organisation der Schülerarbeit (Organisations- und Sozialformen) | 80 |
| 2.6. | Hinweise zum Einsatz von Unterrichtsmitteln und Medien | 81 |
| 2.6.1. | Grundsätzliches | 81 |
| 2.6.2. | Demonstrationsexperimente | 82 |
| 2.6.3. | Schülerexperimente | 84 |
| 2.6.4. | Hinweise zum Einsatz des Schullehrbuchs | 85 |
| 2.6.5. | Hinweise zum Einsatz des Schülerheftes..... | 86 |
| 2.6.6. | Hinweise zum Einsatz von Film- und Audio-Sequenzen..... | 87 |
| 2.6.7. | Visualisierungen von Unterrichtsinhalten: Hinweise zum Einsatz von Tafelbildern | 87 |
| 2.7. | Hinweise zur Gewährleistung eines disziplinierten Verhaltens der Schülerinnen und Schüler im Unterricht | 89 |
| 2.7.1. | Vorbeugende Maßnahmen gegen Disziplinlosigkeit..... | 89 |
| 2.7.1. | Maßnahmen zur Überwindung von Disziplinlosigkeit..... | 91 |
| 3. | Zu fachlichen Inhalten des Chemieunterrichts..... | 93 |
| 3.1. | Typische Inhalte des Chemieunterrichts | 93 |
| 3.2. | Fachwissenschaftliche Inhalte und ihre Behandlungsreihenfolge beim Einstieg in den Chemieunterricht | 93 |
| 3.2.1. | Stoffe und Stoffgemische | 93 |
| 4. | Zu fachdidaktischen Inhalten des Chemieunterrichts..... | 100 |
| 4.1. | Experimentieren im Unterricht | 100 |
| 4.1.1. | Das Experiment als ein Unterrichtsmittel – Anforderungen an das psychophysische Wirken von Unterrichtsmitteln | 100 |
| 4.1.2. | Gesundheits-, Arbeits- und Unfallschutz bei Schul- und Schülerexperimenten | 100 |
| 4.1.3. | Organisations- und Sozialformen des experimentellen Unterrichts | 101 |
| 4.1.4. | Regeln zum Einsatz von Schülerexperimenten (Schrittfolge)..... | 102 |
| 4.1.5. | Beobachten und Auswerten von Experimenten | 103 |
| 4.2. | Die experimentelle Methode | 104 |
| 4.2.1. | Methodische Einsatzvarianten von Experimenten..... | 104 |
| 4.2.2. | Die experimentelle Methoden und ihre Schrittfolgen | 105 |
| 4.2.3. | Fixieren von Vorgehensweisen und Ergebnissen aus Experimenten | 105 |
| 4.3. | Arbeit mit dem Schulbuch | 108 |
| 4.3.1. | Schulbucharten..... | 108 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 4.3.2. | Sinn und Wert der Nutzung von Schulbüchern im Unterricht | 108 |
| 4.3.3. | Strukturelemente eines Schullehrbuchs | 109 |
| 4.3.4. | Regeln für den Einsatz von Schulbüchern im Unterricht..... | 110 |
| 4.4. | „Schülerexperiment“ und „Arbeit mit dem Buch“ – zwei Formen der selbständigen Schülerarbeit | 111 |
| 4.4.1. | Übersicht über die methodischen Grundformen und die damit ausgelösten Schülertätigkeiten..... | 111 |
| 4.4.2. | grundlegende Bemerkungen zur selbständigen Schülerarbeit | 111 |
| 4.4.3. | Grundregeln beim Einsatz selbständiger Schülerarbeit in der Unterrichtsstunde | 112 |
| 4.5. | Aufgaben im Unterricht..... | 113 |
| 4.5.1. | Der Begriff „Aufgabe“ | 113 |
| 4.5.2. | Forderungen an Aufgaben..... | 113 |
| 4.5.3. | Bedeutung von Aufgaben | 113 |
| 4.5.4. | Angaben in Aufgabenstellungen | 114 |
| 4.5.5. | Aufgabenformen..... | 115 |
| 4.5.6. | Aufgabenstellungen bei Lernkontrollen | 118 |
| 4.6. | Kontrolle und Bewertung mündlich zu erbringender Leistungen („mündliche Lernkontrolle“, „mündliche Leistungskontrolle“) | 118 |
| 4.6.1. | Bedeutung und Formen..... | 118 |
| 4.6.2. | Vorgehen bei Lernkontrollen als Schülervortrag..... | 119 |
| 4.6.3. | Bewertungsformen von Schülerleistungen | 120 |
| 4.7. | Kontrolle und Bewertung schriftlich zu erbringender Leistungen („Klassenarbeit“, „Klausur“, „schriftliche Lernkontrolle“, „Kurzarbeit“)..... | 121 |
| 4.7.1. | Forderung an Aufgaben..... | 121 |
| 4.7.2. | Der Bewertungs- und Benotungsmaßstab | 121 |
| 4.7.3. | Wie korrigiert man eine „Arbeit“?..... | 126 |
| 4.7.4. | Mögliche Struktur der Unterrichtsstunde, in der eine „Arbeit“ geschrieben wird.... | 127 |
| 4.7.5. | Mögliche Struktur der Unterrichtsstunde, in der eine „Arbeit“ zurückgegeben wird | 128 |
| 5. | Handreichungen zur Hospitation von Unterricht..... | 129 |
| 5.1. | Grundsätzliches | 129 |
| 5.2. | Das Hospitationsprotokoll | 130 |
| 5.3. | Hospitationsschwerpunkte und -aufgaben | 131 |
| 5.3.1. | Hospitationsschwerpunkte..... | 131 |
| 5.3.2. | Hospitationsaufgaben | 132 |
| 6. | Handreichung zur Auswertung von Unterrichtsstunden..... | 147 |

1. Handreichung zur Planung von Chemieunterricht

1.1. Grundsätzliches

Die Planung des Unterrichts geschieht auf folgenden **3 Planungsebenen**:

- die Grobplanung des Schuljahres,
- die Planung von umfangreichen Unterrichtseinheiten (Unterrichtsreihen, Stoffgebieten, Stoffabschnitten),
- die Planung jeder Unterrichtsstunde.

Die Lehrkraft orientiert sich bei ihren Planungsarbeiten an den *Planungsgrundlagen* und nutzt *Planungshilfen*.

| Planungsgrundlagen | Planungshilfen |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Lehrplan, Rahmenplan, Rahmenrichtlinien- Bildungsgesetze, Bildungsstandards, Kerncurriculum,- Schulcurriculum- Schulordnung- Richtlinien für den Gesundheits-, Arbeits- und Unfallschutz- Richtlinien für die Fürsorge- und Aufsichtspflicht- Unterrichtsmittelbedarfsplanung/ Unterrichtsmittelbestellung- Anweisungen der Schulleitung, Beschlüsse von Elternvertretungen, Fördervereinen, Fachlehrerkonferenzen- Arbeits- und Stundenpläne der Schule usw. | <ul style="list-style-type: none">- Schulbücher, Lehrerbände, Unterrichtshilfen, Kopiervorlagen- Beiträge in Fachzeitschriften- Unterrichtsmittelkataloge, Begleithefte und Angebote- Aufgabensammlungen, Dokumentationen- Aufzeichnungen und Erfahrungen aus der eigenen Unterrichtspraxis, „alte“ schriftliche Unterrichtsvorbereitungen- Fachliteratur (z.B. Chemie, Naturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften), Sachliteratur, Kinder- und Jugendliteratur- pädagogische, psychologische didaktische und fachdidaktische Literatur- Unterlagen aus der Lehramtsaus- und -fortbildung- Erfahrungen von Fachkolleginnen und -kollegen usw. |

Geplant werden:

- die Aufgliederung der Unterrichtsziele (Wissens-, Könnens- und Erziehungsziele) und - damit verbunden - die schrittweise Planungsstrategie der zu erreichenden Schülerkompetenzen,
- die Aufgliederung des Unterrichtsstoffes,
- die Gliederung des Unterrichtsprozesses aus didaktischer Sicht,
- das didaktisch-methodische Vorgehen und die Unterrichtsorganisation sowie
- die Zeit.

1.2. Hinweise zur Grobplanung des Schuljahres

1.2.1. Planungsschritte

Die Grobplanung des Schuljahres umfasst die Verteilung der Unterrichtseinheiten/ Unterrichtsreihen auf das Schuljahr unter Berücksichtigung des Schuljahresablaufes sowie besonderer Bedingungen der Schulgemeinde und der jeweiligen Klasse.

Planungstechnisch sind zu berücksichtigen:

- gesetzliche Feiertage und Ferien,
- gebietstypische Gepflogenheiten und Brauchtum, z.B. Fasching, religiöse Feste, Stadt- u. Gemeindefeste, Kirchweihfeste usw.,
- Großveranstaltungen,
- Aktionen der gesamten Schule, z.B. Schulfeste, Sport- und Schwimmfeste, „bewegliche“ (selbstbestimmbare) Ferientage, Projekttag, Unterrichtsregelungen in Prüfungsphasen (Abiturprüfungen u.ä.) usw.,
- Aktionen der jeweiligen Klasse, z.B. Klassenfahrten, Wandertage, Exkursionen/ Unterrichtsgänge, Klassenaktivitäten (Kulturprogramme, Schülerwettstreite, Kuchenbasare) usw.



Die Grobplanung des Schuljahres ist anhand des **aktuellen Jahreskalenders** und unter Berücksichtigung aller oben genannten Rahmenbedingungen von der Lehrkraft **jedes Jahr neu** anzufertigen!

Der zeitliche Rahmen kann sich von Jahr zu Jahr extrem ändern! Dabei kann es durchaus „kurze“ und „lange“ Schuljahre geben. Eine einmal angefertigte Jahresplanung lässt sich nicht im neuen Schuljahr „einfach nochmal“ einsetzen! „Pleiten“, Stress und Ärger sind sonst vorprogrammiert.

Folgende pädagogische Grundsätze sind für die Planung bestimmend:

- **Unterrichtseinheiten**/Unterrichtsreihen sollten vor längeren Unterrichtspausen (z.B. Ferien) **abgeschlossen** werden. Ist das nicht möglich, dann ist für die erste Unterrichtsstunde nach der Unterrichtspause eine umfangreiche Festigungsphase („**Wiederholung**“) vorzusehen.
- Für den Beginn einer neuen Unterrichtseinheit eignet sich die erste Unterrichtsstunde nach einer Unterrichtspause (Ferien, Feiertage) besonders gut.
- Umfangreiche **Lernkontrollen** (z.B. Klassenarbeiten, Klausuren) sind erst nach einer längeren zusammenhängenden Unterrichtsphase sinnvoll. Auf jeden Fall sind sie **vor längeren Unterrichtspausen durchzuführen**. Die korrigierten schriftlichen Lernkontrollen sind möglichst auch noch vor der Unterrichtspause wieder **zurückzugeben**.
- Sogenannte „Kontrollen zur Überprüfung des Leistungsstandes“ können dabei durchaus eine Ausnahme bilden. Ihre Ergebnisse dürfen dann allerdings keine nachhaltigen Konsequenzen für die Leistungsbenotung (Zensierung) der Schülerinnen und Schüler haben.

- Es ist genau zu überdenken, welche Unterrichtspause für langfristig zu erteilende Hausaufgaben genutzt werden kann und wo sich das von vorn herein verbietet (z.B. Buch für den Literaturunterricht lesen, Sammlungen – beispielsweise ein Herbarium - anlegen, umfangreiche Hausarbeiten anfertigen usw.).

1.2.2. Beispiel für eine Schuljahresplanung

Chemie, Klasse 8

| Woche Nr. | Woche von - bis | stofflicher Inhalt/ Unterrichtsreihe | wichtige Termine |
|-----------|-----------------------|---|--|
| 1 | 17.08.20- 21.08.20 | Überall Chemie | |
| 2 | 24.08.20- 28.08.20 | Stoffe und ihre Eigenschaften | 21.-25.08.20 Kirchweihwochenende |
| 6 | 21.09.20- 25.09.20 | Stoffumwandlung – chem. Reaktion | 25.09.20 Tag der offenen Tür |
| 7 | 28.09.20- 02.10.20 | Metalle, Eigenschaften | 02.10.20 beweglicher Ferientag 05.10.-16.10.20 Herbstferien |
| 8 | 19.10.20- 23.10.20 | | |
| 9 | 26.10.20- 30.10.20 | Atombau/Gesetz von der Erhaltung der Masse | |
| 15 | 07.12.20- 11.12.20 | Luft | |
| 16 | 14.12.20- 18.12.20 | | 21.12.20.-09.01.21 Weihnachtsferien |
| 18 | 11.01.21- 15.01.21 | Sauerstoff | |

1.3. Hinweise zur Planung von Unterrichtseinheiten / Unterrichtsreihen

1.3.1. Planungsschritte

Die Planung einer Unterrichtseinheit/Unterrichtsreihe erfolgt im Wesentlichen in 4 Schritten. Diese Schritte stellen eine allgemeine Orientierung dar, die im konkreten Fall auch abgeändert werden kann.

1. Inhaltliches Erschließen der Planungsgrundlagen und Planungshilfen

- Aneignung und Vertiefung der Kenntnisse über *Ziele* und *Aufgaben* des Chemieunterrichts (vgl. Lehrplan/Rahmenplan, Kerncurriculum, Schulcurriculum) sowie die *Linienführung* des Unterrichtsstoffes im Lehrgang
- Aneignung und Vertiefung der Kenntnisse zu speziellen Stoffabschnitten
 - Welche Stellung und Funktion hat diese Unterrichtseinheit innerhalb des Chemieunterrichts speziell? Welche Beziehungen hat sie zu Stoffgebieten anderer Fächer? Welche Beziehungen zum täglichen Leben und zu den Lebenserfahrungen der Schülerinnen und Schüler sind vorhanden?
 - Welchen Beitrag hat diese Unterrichtseinheit zur Persönlichkeitsentwicklung (zur Vermittlung von *Wissen*, zur Entwicklung von *Können*, zur Herausbildung von *Überzeugungen und Verhaltensweisen*) zu leisten?
 - Welche *Unterrichtsinhalte* sind zu vermitteln? Wie kann man diese Inhalte inhaltlich, didaktisch und zeitlich gliedern?
 - Welche Vorschläge zum *didaktischen Vorgehen* und zur Unterrichtsorganisation gibt es?
 - Welche *Unterrichtsmittel und Medien* sind erforderlich? Welche stehen zur Verfügung?

2. Erfassen der konkreten Bedingungen für die Lerngruppe

Solche Bedingungen sind u.a.:

- vorhandenes Wissen und Können der Schülerinnen und Schüler,
- vorhandene Überzeugungen, Verhaltensweisen, Lernmotivationen,
- Disziplin,
- Teambildung/Teamfähigkeit,
- Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler aus ihrem persönlichen Leben und der außerunterrichtlichen Tätigkeit
- Lehrer-Schüler-Verhältnis,
- materiell-technische Bedingungen an der Schule,
- schulorganisatorische Bedingungen,
- pädagogisch-methodisches und didaktisches Wissen und Können der Lehrkraft.

3. Durchdenken der Vorgaben und Planungsvorschläge sowie Erarbeiten einer eigenen Planung für die Lerngruppe

Auf Grundlage der Gesamtsicht erfolgt erst jetzt eine Verteilung der Unterrichtsinhalte und Erziehungsaufgaben auf die zur Verfügung stehenden Stunden, die den konkreten Bedingungen am besten entspricht. Im Einzelnen sollte die Lehrkraft dabei folgende Festlegungen treffen:

- Festlegen der Stundenthemen,
- Festlegen der Bildungs- und Erziehungsziele für die einzelnen Unterrichtsstunden und der stundenübergreifenden Ziele,

- Festlegen der Schwerpunkte der Festigung,
- Festlegen langfristig vorzubereitender Materialien und Aufgaben sowie langfristig bereitzustellender Unterrichtsmittel und Medien,
- Festlegen wesentlicher Querverbindungen zu anderen Fächern, zur produktiven Arbeit, zum täglichen Leben, zum Erfahrungsbereich der Schülerinnen und Schüler usw.

Die wesentlichen Ergebnisse dieser Überlegungen werden *schriftlich* fixiert. Dafür gibt es vielfältige Möglichkeiten. Eine Möglichkeit ist weiter unten dargestellt.

4. Vorbereiten auf die Realisierung der eigenen Planung

Dazu können u.a. gerechnet werden:

- das Vertiefen des eigenen fachlichen Wissens und Könnens,
- das Vertiefen des eigenen pädagogisch-methodischen und didaktischen Wissens und Könnens,
- das individuell-kreative Anfertigen von Unterrichtsmitteln und -materialien,
- das Bestellen oder Leihen von Unterrichtsmaterial,
- die Rücksprache und der Austausch mit anderen Lehrkräften.

1.3.2. Planungsstruktur

Die Planungsergebnisse sind zu *fixieren*. Dabei ist folgende Struktur zugrunde zu legen:

1. Lernbedingungen/Lernvoraussetzungen
 - a) Lernbedingungen/-voraussetzungen, die die Schülerinnen und Schüler in die Schule mitbringen: Geschlecht, Alter, lernpsychologischer Entwicklungsstand, soziales Milieu im Elternhaus, Zugehörigkeit zu Jugendgruppen (z.B. Peergroups, Interessengemeinschaften), Klubs und Vereinen, Medienkonsum, Berufserwartung/Hobbys usw.
 - b) Lernvoraussetzungen, die durch die Schule geschaffen werden
2. Ableiten der fachdidaktischen Grundpositionen und Begründen des gewählten Themas aufgrund dieser Lernvoraussetzungen
3. Darstellung der fachwissenschaftlichen Grundlagen des gewählten Themas
4. Lernziele
abrechenbar (operationalisiert¹) formuliert.
 - Die bei den Schülerinnen und Schülern im Unterricht zu erzielenden Sach-, und Verfahrenkenntnisse,
(Was sollen die Schülerinnen und Schüler alles wissen?)
 - die ausprägenden Norm- und Wertkenntnisse,
(Wozu sollen die Schülerinnen und Schüler erzogen/angehalten werden?) und
 - das bei den Schülerinnen und Schülern im Unterricht zu entwickelnde Können (Fähigkeiten, Fertigkeiten).
(Was sollen die Schülerinnen und Schüler alles können?)

¹ Mit Hilfe von definierten Schülertätigkeiten (Operatoren) abrechenbar formuliert. Mehr zu Schülertätigkeiten und Operatoren siehe S. 53.

5. Darstellung der didaktischen Gestaltung
 - didaktische Grundformen,
 - Unterrichtsmethoden,
 - Arbeits- und Sozialformen
6. Unterrichtsmittel- und Medieneinsatz

1.3.3. Beispiel für die Planung einer Unterrichtseinheit/Unterrichtsreihe

Da es im Rahmen der universitären Lehramtsausbildung schon allein aufgrund der dort gesetzten materiell-technischen und organisatorischen Gegebenheiten gar nicht möglich ist, eine solch komplexe Planungsarbeit zu leisten, ist die in dieser 1. Ausbildungsphase geforderte Planung in aller Regel kürzer als die in der 2. Phase (Referendariat, Studienseminar). Die Struktur kann aber je nach Ausbildung und Fachleiter im Studienseminar variieren:

1.3.3.1 Grundstruktur

1. Deckblatt mit
 - dem Namen des Verfassers/der Verfasserin
 - der Schulform
 - der Klasse/Jahrgangsstufe
 - dem Sachthema der Unterrichtseinheit (z.B. „Reduktion – Redoxreaktion“), gegebenenfalls mit der Nummer des betreffenden Stoffgebiets oder Stoffabschnitts im Lehrplan bzw. mit der Angabe des Kompetenzschwerpunkts und des Bildungsstandards
1. Inhaltsverzeichnis/Gliederung
2. Bedingungsanalyse (**erst in der 2. Phase wichtig**)
 - Lerngruppenanalyse,
 - Beschreibung der materiell-technischen Situation an der Schule
3. Diskussion der Stellung des Sachthemas im Rahmenplan/Kerncurriculum
 Kenntlichmachen/Begründen der vorgenommenen inhaltlichen Stoffauswahl und der didaktischen Strukturierung anhand der relevanten Planungsgrundlagen, insbesondere anhand des vorgegebenen Lehrplans/Kerncurriculums.
 Dabei sind folgende Fragen zu beantworten:
 - *Welche Lehrplanforderungen sollen im Unterricht umgesetzt werden?*
 - *Warum sollen sie umgesetzt werden?*
 - *Welche Lehrplanforderungen sollen im Unterricht (jetzt) nicht umgesetzt werden?*
 - *Warum sollen sie (jetzt) nicht umgesetzt werden?*

4. Darstellung der Unterrichtssequenzen (Schwerpunkt der 1. Phase)
Es sind jeweils für jede Unterrichtsstunde zu formulieren:
 - Stundenthema,
 - Ziele (entweder formuliert als Ziele im Bereich „Wissen“, „Können“, „Erziehung“ oder formuliert als Kompetenzen),
 - inhaltliche Unterrichtsschwerpunkte,
 - Unterrichtsmittelübersicht (vor allem für langfristig vorzubereitende Unterrichtsmittel und –materialien),
 - Querverbindungen (z.B. Beziehungen zu anderen Themen im eigenen Fach, zu anderen Unterrichtsfächern, zu Alltagsthemen usw.),
5. Quellenverzeichnis(se):
 - Literaturverzeichnis (für Printmedien)
 - Verzeichnis der verwendeten Internetquellen (mit Angabe des Zugriffsdatums auf diese Quelle),
 - Abbildungsverzeichnis
6. Anhang: Materialsammlung (mit den entsprechenden Quellenangaben)
7. Unterrichtsmaterial (mit den entsprechenden Quellenangaben), das so hochwertig ist, dass es *auf jeden Fall* innerhalb dieser Unterrichtsreihe eingesetzt werden soll.
8. Ist die Planungsarbeit zu Ausbildungs- oder Examenszwecken angefertigt, dann ist dem Ganzen schließlich noch eine eidesstattliche Erklärung anzufügen, in der (per Unterschrift) versichert wird,
 - a) dass diese Planungsarbeiten selbständig und nur unter Zuhilfenahme der in den Quellenverzeichnissen deklarierten Materialien angefertigt worden sind und
 - b) dass diese Planungsarbeiten darüber hinaus in keiner anderen Lehr- bzw. Prüfungssituation eingereicht wurde.

1.3.3.2. Für Übungs- und Ausbildungszwecke in der 1. Phase empfohlene Struktur

Da es im Rahmen der Lehramtsausbildung schon allein aufgrund der dort gesetzten materiell-technischen und organisatorischen Gegebenheiten in aller Regel gar nicht möglich ist, eine solch komplexe Planungsarbeit, wie oben dargestellt, zu leisten, wird folgende Struktur empfohlen:

1. Deckblatt mit
 - dem Namen des Verfassers/der Verfasserin
 - der Schulform
 - der Klasse/Jahrgangsstufe
 - dem Sachthema der Unterrichtseinheit (z.B. „Reduktion – Redoxreaktion“), gegebenenfalls mit der Nummer des betreffenden Stoffgebiets oder Stoffabschnitts im Lehrplan
2. Inhaltsverzeichnis/Gliederung
3. Diskussion der Stellung des Sachthemas im Rahmenplan
Kenntlichmachen/Begründen der vorgenommenen inhaltlichen Stoffauswahl und der didaktischen Strukturierung anhand der relevanten Planungsgrundlagen, insbesondere anhand des vorgegebenen Lehrplans/Curriculums.

Dabei sind folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Lehrplanforderungen sollen im Unterricht umgesetzt werden?
 - Warum sollen sie umgesetzt werden?
 - Welche Lehrplanforderungen sollen im Unterricht (jetzt) nicht umgesetzt werden?
 - Warum sollen sie (jetzt) nicht umgesetzt werden?
4. Darstellung der Unterrichtssequenzen (= Schwerpunkt)
Es sind jeweils für jede Unterrichtsstunde zu formulieren:
- Stundenthema,
 - Ziele (entweder formuliert als Ziele im Bereich „Wissen“, „Können“, „Erziehung“ oder formuliert als Kompetenzen),
 - inhaltliche Unterrichtsschwerpunkte,
 - Unterrichtsmittelübersicht (vor allem für langfristig vorzubereitende Unterrichtsmittel und –materialien),
 - Querverbindungen (z.B. Beziehungen zu anderen Themen im eigenen Fach, zu anderen Unterrichtsfächern, zu Alltagsthemen usw.),
5. Quellenverzeichnis(se), z.B.:
- Literaturverzeichnis (für Printmedien)
 - Verzeichnis der verwendeten Internetquellen (mit Angabe des Zugriffsdatums auf diese Quelle),
 - Abbildungsverzeichnis
6. Materialsammlung:
Unterrichtsmaterial (mit den entsprechenden Quellenangaben), das so hochwertig ist, dass es *auf jeden Fall* innerhalb dieser Unterrichtsreihe eingesetzt werden soll.
7. Eidesstattliche Erklärung:
- Die vorliegenden Planungsarbeiten sind selbständig und nur unter Zuhilfenahme der in den Quellenverzeichnissen deklarierten Materialien erfolgt, und
 - sie sind darüber hinaus in keiner anderen Lehr- bzw. Prüfungssituation eingereicht worden.
 - persönliche Unterschrift im Original; keine Kopie!

1.3.3.3. Beispiel für die Darstellung einer Unterrichtseinheit/Unterrichtsreihe (Rastermodell)

Stoffabschnitt „Reduktion - Redoxreaktion“ (6 Stunden)

| Stundenthema | Bildungs- und Erziehungsziele ² | Inhaltliche Schwerpunkte (Schwerpunkte der Festigung) | Langfristig vorzubereitende Materialien und Unterrichtsmittel | Querbeziehungen Bemerkungen |
|---|--|---|--|--|
| 1. Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden | <ul style="list-style-type: none"> - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, den Merksatz zu formulieren, dass Kupferoxid durch Wasserstoff reduziert werden kann. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die Wortgleichung für die Reaktion von Kupferoxid mit Wasserstoff formulieren. - Die Schülerinnen und Schüler können anhand der Wortgleichung die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Kupferoxid mit Wasserstoff aufstellen. - Die Schülerinnen und Schüler können mindestens einen Grund dafür benennen, warum sie sich beim Einsatz eines Demonstrationsexperiments besonders diszipliniert verhalten müssen. | <ul style="list-style-type: none"> - „Oxidation“: Reaktion eines Stoffes mit Sauerstoff. - „Oxid“: chemische Verbindung eines Stoffes mit Sauerstoff. - „Reduktion“: Sauerstoffabgabe. - Schrittfolge für das Aufstellen von Reaktionsgleichungen | <ul style="list-style-type: none"> - LDE: Reaktion von Kupferoxid mit Wasserstoff - Applikationen der Geräte | Metallherstellung, Kupfergewinnung, Recycling von Alt-Kupfer |

² Hier sind die zu erreichenden Sach-, Verfahrens-, Norm- und Wertkenntnisse sowie das ausprägende Können (sowohl das geistig-praktische als auch das manuell – praktische) der Schülerinnen und Schüler in gleicher Weise abzubilden!

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| <p>2. Das Verhalten von Kohlenstoff gegenüber Metalloxiden</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, selbständig den Merksatz zu formulieren, dass Kupferoxid nicht nur mit Wasserstoff, sondern auch mit Kohlenstoff reduziert werden kann. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die bei einer Reaktion ablaufenden Oxidations- und Reduktionsprozesse immer als Paar zu identifizieren und zu beschreiben. - Die Schülerinnen und Schüler können für die Reaktion von Kupferoxid mit Kohlenstoff die Wortgleichung und die Reaktionsgleichung formulieren. - Die Schülerinnen und Schüler können an der Reaktionsgleichung die Teilreaktionen „Reduktion“ und „Oxidation“ erkennen, kennzeichnen und erklären. - Die Schülerinnen und Schüler können den Begriff „Redoxreaktion“ definieren. - Die Schülerinnen und Schüler können beim selbständigen Experimentieren die Teamarbeit selbständig organisieren. | <ul style="list-style-type: none"> - „Oxidation“: chemische Reaktion bei der ein Stoff Sauerstoff aufnimmt. - „Reduktion“: chemische Reaktion, bei der ein Stoff Sauerstoff abgibt. - einfache Oxid-Formeln: CuO, MgO, FeO, <ul style="list-style-type: none"> - „Redoxreaktion“: chemische Reaktion, bei der Oxidation und Reduktion gleichzeitig ablaufen. <p>→ Protokollschritte</p> | <ul style="list-style-type: none"> - SE: Reduktion von Kupferoxid mittels Kohlenstoff - Klappfolie mit Kennzeichnung der Protokollschritte | <p>Mathematik: Proportionalität, Bezug zum Ballspiel</p> |
|--|---|--|--|--|

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| <p>3. Reduktionsmittel / Oxidationsmittel</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, bei Redoxreaktionen die Einheit von Oxidation und Reduktion zu beschreiben. Sie können diese Einheit mit Hilfe eines Balles bildhaft darstellen und modellhaft erklären. - Die Schülerinnen und Schüler können die Begriffe „Reduktionsmittel“ und „Oxidationsmittel“ definieren. - Die Schülerinnen und Schüler können in einer Reaktionsgleichung das Reduktions- und das Oxidationsmittel bestimmen und die getroffene Zuordnung erklären. - Die Schülerinnen und Schüler können stöchiometrische Aufgaben zu Redoxreaktionen lösen. - Die Schülerinnen und Schüler können anhand von Einzelreaktionen schlussfolgern und verallgemeinern, dass Metalloxide reduzierbar sind. Sie sind in der Lage, diese Erkenntnis selbständig als Merksatz zu formulieren. | <ul style="list-style-type: none"> - Redoxreaktion als Einheit von Oxidation und Reduktion - Formulieren der Reaktionsgleichungen - Erkennen und Erklären der Teilreaktionen - „Oxidationsmittel“: Stoff, der einen anderen Stoff oxidiert und dabei selber reduziert wird. - „Reduktionsmittel“: Stoff, der einem anderen Stoff den Sauerstoff entzieht und dabei selber oxidiert wird. - Schrittfolge für stöchiometrische Berechnungen - qualitatives und quantitatives Deuten von Reaktionsgleichungen | <ul style="list-style-type: none"> - SDE: Reaktion von Eisenoxid mit Kohlenstoff - Arbeitsblätter zur Kennzeichnung der Teilreaktionen sowie von Oxidationsmittel und Reduktionsmittel - Klappfolie mit Gleichung und Kennzeichnung von Reduktions- und Oxidationsmittel - Protokollschritte - stöchiometrische Aufgaben für Schülerinnen und Schüler | <p>Mathematik: Proportionalität Bezug zum Rugby-Spiel</p> |
|---|---|---|--|---|

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| <p>4. Metalle als Reduktionsmittel</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, anhand von Einzelreaktionen zu verallgemeinern, dass Metalle Reduktionsmittel sind. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage zu erkennen, dass es bei Redoxreaktionen zu energetischen Erscheinungen kommt, können diese benennen und beschreiben. - Die Schülerinnen und Schüler können selbständig Hypothesen darüber aufstellen, ob auch Metalle Reduktionsmittel sein können und die geäußerten Vermutungen begründen. - Die Schülerinnen und Schüler begründen, warum Vermutungen experimentell überprüft werden müssen. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, bei ihren Aussagen über Redoxreaktionen die exakten Fachbegriffe richtig zu verwenden. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, sich zu theoretischen Urteilen kritisch zu äußern. | <ul style="list-style-type: none"> - Begriffssystem zu Redoxreaktionen (Stunde 1-3) - Erkennen und Erklären der Teilreaktionen - Formulieren der Reaktionsgleichungen | <ul style="list-style-type: none"> - LDE, VE: Reaktion von Wasser mit Magnesium - Video TF861 | <p>Kennzeichen für Energie: Wärme, Glühen, Feuer, Knal</p> |
|--|--|--|---|--|

| | | | | |
|---|--|--|--|--|
| <p>5. Das Verhalten von Metallen gegenüber Wasser</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die verallgemeinerte Aussage als Merksatz zu formulieren, dass Wasser reduzierbar ist, weil es ein Oxid ist. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, durch Anwendung ihres Wissens über Reduktionsmittel begründet vorauszusagen, dass Wasser durch Magnesium reduziert werden kann. - Die Schülerinnen und Schüler können mit Unterstützung eine Apparatur für die Reaktion von Wasser mit Magnesium planen. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, zu theoretischen Urteilen kritisch Stellung zu nehmen. - Die Schülerinnen und Schüler können die Reaktion von Wasser mit Magnesium beschreiben und erklären. - Die Schülerinnen und Schüler verallgemeinern folgerichtig, dass Metalle Reduktionsmittel sein können und können diese Aussage als Merksatz selbständig formulieren. | <ul style="list-style-type: none"> - Begriffssystem zu Redoxreaktionen (Stunde 1-4) - Erkennen und Erklären der Teilreaktionen - Formulieren der Reaktionsgleichungen - qualitatives und quantitatives Deuten von Reaktionsgleichungen | <ul style="list-style-type: none"> - LDE, VE: Reduktion von Wasser durch Magnesium - Video TF861 - Geräte-Applikationen | <p>Mg, was ist das?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bleistiftspitzer aus Metall (Mg), - Mg in Formel-1-Autos und Flugzeugen - Magnesia beim Sport <p>Materialstabilität von Metallen</p> |
|---|--|--|--|--|

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| <p>6. Das Verhalten von Metallen gegenüber Kohlendioxid</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Insbesondere anhand ihrer Kenntnisse aus Stunde 5 können die Schülerinnen und Schüler die Reduzierbarkeit von Kohlendioxid mittels Magnesium begründet voraussagen. - Die Schülerinnen und Schüler können für die Reaktion von Kohlendioxid mit Magnesium eine funktionsfähige Experimentieranordnung entwickeln. - Die Schülerinnen und Schüler können genau beobachten und selbst anhand kleiner Stoffmengen das Reaktionsprodukte Kohlenstoff benennen. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, verallgemeinernd zu formulieren, dass auch Nichtmetalloxide reduzierbar sind. | <ul style="list-style-type: none"> - Metall- und Nichtmetalloxide - Begriffssystem zu Redoxreaktionen - Erkennen und Erklären der Teilreaktionen | <ul style="list-style-type: none"> ➤ LDE, VE: Reaktion von Kohlendioxid mit Magnesium | <p>Materialstabilität von Metallen</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bleistiftspitzer aus Metall (Mg), |
| <p>7. Recycling und Umweltschutz (Festigungsstunde)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Die Schülerinnen und Schüler formulieren den verallgemeinerten Merksatz, dass Metalloxide und Nichtmetalloxide reduzierbar sind. - Die Schülerinnen und Schüler formulieren die verallgemeinernde Aussage, dass sowohl Metalle als auch Nichtmetalle Reduktionsmittel sein können. - Die Schülerinnen und Schüler können kurze Sachtexte aus Tageszeitungen sachgerecht analysieren und fachgerecht interpretieren. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, Reduktionsmittel zu benennen, die in der Technik für Recyclingprozesse und im Umweltschutz angewandt werden. - Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, stellen Rentabilitätsbetrachtungen zu formulieren. | <ul style="list-style-type: none"> - Begriffssystem zu Redoxreaktionen (Stunde 1-6) - Erkennen und Erklären der Teilreaktionen - Formulieren der Reaktionsgleichungen - qualitatives und quantitatives Deuten von Reaktionsgleichungen | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aufgabenblätter mit Artikeln und Schlagzeilen aus Tageszeitungen | <p>Schüler vorbereiten auf Klassenarbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aus Alt mach Neu - Rost als Oxid - Abgasproblematik (CO₂, SO₂) |

| | | | | |
|------------------|--|--|--|--|
| 8. Klassenarbeit | <ul style="list-style-type: none"> - Die Schülerinnen und Schüler können kurze Sachtexte aus Tageszeitungen sachgerecht analysieren und fachgerecht interpretieren. | <ul style="list-style-type: none"> - Metalle und Nichtmetalle - Stoffgemische und Verbindungen - Oxide - Oxidation, Reduktion - Oxidationsmittel, Reduktionsmittel - Wortgleichungen und Reaktionsgleichungen entwickeln - qualitatives und quantitatives Deuten von Reaktionsgleichungen | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Arbeitsblätter für Lernkontrolle | |
|------------------|--|--|--|--|

1.4. Hinweise zur Planung von Unterrichtsstunden

1.4.1. Planungsschritte

1. Inhaltliches Erschließen der Planungsgrundlagen und Planungshilfen

- a) inhaltlich:
Erfassen der vorgegebenen Unterrichtsinhalte für diese Unterrichtsstunde:
z.B. vom Lehrplan geforderte Unterrichtsinhalte, Schülertätigkeiten,
Unterrichtsergebnisse im Bereich Wissen/Können/Erziehung
- b) didaktisch-methodisch:
Erfassen von Gestaltungsvorschlägen für diese Stunde

2. Erfassen der konkreten Bedingungen in Schule und Lerngruppe

- a) materiell-technische Situation an der Schule
- b) Klassenanalyse bzw. Analyse der Lerngruppe

3. Erarbeiten einer eigenen Planung für die Klasse

Hierbei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- a) Festlegen der Ziele der Unterrichtsstunde,
- b) Festlegen der Inhalte der Unterrichtsstunde
- c) Festlegen der Gliederung der Unterrichtsstunde
 - Festlegen der inhaltlichen Gliederung:
Bestimmen der inhaltlichen Abschnitte und ihrer Reihenfolge.
Es ist zu überlegen, welche Gegenstände zu behandeln sind, wo die
Schwerpunkte zu setzen sind, worin die innere Logik im Erkenntnisprozess liegt,
welchen Zweck jeder Abschnitt in Richtung auf das zu erreichende Ziel hat.
 - Festlegen der didaktischen Gliederung:
Auswahl, Anordnung und Zusammenwirken der didaktischen Funktionen
(Erarbeitungsphase, Festigungsphase, Kontroll- und Bewertungsphase
innerhalb der Stunde; Stellung und Rolle von Motivation sowie
Zielorientierung/Zielangabe für einzelne Stundenabschnitte und die gesamte
Unterrichtsstunde).
Es ist u.a. zu überlegen, wie zu Stundenbeginn die Sicherung des
Ausgangsniveaus erfolgen soll, wann Teilzusammenfassungen/
Zusammenfassungen und Kontrollen durchzuführen sind, wie die Arbeit am
neuen Stoff mit Wiederholung, Übung, Anwendung und Systematisierung zu
verbinden ist, wie bewertet werden soll, wie das Erreichen des Ergebnisses den
Schülern bewusstmachen ist.
 - Festlegen der zeitlichen Gliederung
Wie viele Minuten soll die Einstiegsphase mit Motivation, Zielorientierung und
bereitstellender Wiederholung in Anspruch nehmen?
Wie lange solle die erste Erarbeitungsphase dauern? ...
Wann spätestens muss die finale Festigungsphase (=Stundenzusammenfassung,
Anwendung) beginnen? ...
- d) Festlegen der methodisch-organisatorischen Gestaltung
 - Festlegen der methodisch-didaktischen Vorgehensweise
 - Festlegen der Schüler- und Lehrtätigkeiten
 - Festlegen der Organisation der Schülerarbeit:
Welche methodischen Wege sind am geeignetsten? Wie sind sie zu realisieren?
Wie ist möglichst viel selbständiges Arbeiten der Schüler zu erreichen?
Wie kann beim Schüler Können ausgeprägt werden?
Wie (an welcher Stelle, in welcher Weise, mit welchen Methoden) kann

erzieherische Einflussnahme erfolgen? Wie kann eine positive Grundhaltung zum Lernen ständig gefestigt werden?

- Festlegen der einzusetzenden Unterrichtsmittel und Experimente
- e) Überprüfen, ob alle Merkmale der rationellen Gestaltung der Unterrichtsstunde erfasst wurden, z.B. Überprüfen der Zeitplanung, Festlegen der Hausaufgaben, Überprüfen der Arbeit mit dem Schülerheft usw.

4. Vorbereiten auf die Realisierung der eigenen Planung

Dazu können u.a. gerechnet werden:

- Vertiefen des eigenen fachlichen Wissens der Lehrkraft,
- beschaffen von Zahlenmaterial, Statistiken, Medienbeiträgen, Schlagzeilen usw.,
- experimentelle Vorbereitung, Erproben von Experimenten,
- Bereitstellen bzw. Anfertigen von Unterrichtsmitteln,
- Bereitstellen von speziell zu beschaffenden Unterrichtsmitteln (z.B. Computer, iPads, Videorecorder, Video, Messgerät/Messfühler, Computertools, Computersoftware),
- Überprüfen und Vervollständigen des eigenen Könnens der Lehrkraft (z.B. Tafelschrift, Lehrervortrag, Trainieren des experimentellen Geschicks und der eigenen experimentellen Fertigkeiten),
- Bedenken möglicher Reaktionen einzelner Schüler bzw. der ganzen Klasse auf spezielle Unterrichtsinhalte oder Äußerungen (z.B. Reizthemen, Populismus, Scham, Tabuthemen), evtl. genaues Abwägen und Fixieren (!) der geeigneten Wortwahl,
- Einstellen auf die Leistungen und Besonderheiten einzelner Schüler



Diese Festlegungen müssen nicht in der angeführten Reihenfolge erfolgen. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Überlegungen werden **schriftlich** in einem **Unterrichtsentwurf** fixiert.

1.4.2 Allgemeine Hinweise zu Inhalt und Form von Unterrichtsentwürfen



Der Unterrichtsentwurf ist der schriftliche Niederschlag der umfassenden Überlegungen einer Lehrperson bei der individuellen Vorbereitung auf eine Unterrichtsstunde.

Der Unterrichtsentwurf muss informativ sein, gut gegliedert und leicht überschaubar.³

Form und Umfang der schriftlichen Ausarbeitungen (ausführlicher Unterrichtsentwürfe oder Kurzentwurf) hängen vom Wissen, Können und den Gewohnheiten der Lehrperson ab. Wesentliche Eckdaten werden unter Umständen von Dienstvorgesetzten oder Ausbildungseinrichtungen (z.B. Universität, Studienseminar, Schulleitung, Ausbilder/in Mentor/in) zwingend vorgeschrieben.

Der **Langentwurf** dient in erster Linie dazu, Fremdpersonen die eigene Unterrichtsvorbereitung zu verdeutlichen. Er wird meistens auf besondere Anordnung hin angefertigt (z.B. für Lehramtsprüfungen) und ist in aller Regel längere Zeit *vor* der betreffenden Unterrichtslektion abzugeben oder einzureichen. Er muss deshalb selbsterklärend verfasst sein, da die Möglichkeit von mündlichen Erläuterungen ausgeschlossen ist.

Der **Kurzentwurf** ist Ausdruck der täglichen Unterrichtsvorbereitung der Lehrperson und dokumentiert, dass die Lehrperson ihren Unterricht intensiv individuell durchdacht und geplant hat. Der Kurzentwurf ist Grundlage des eigenen Unterrichts. Er ist Dienstvorgesetzten und Ausbildungseinrichtungen auf Verlangen zur Kenntnis zu geben und auf Wunsch zu erläutern.

Folgendes Raster zur Gliederung eines Unterrichtsentwurfes kann empfohlen werden:

³ Das Unterrichten kann durchaus mit dem Auftritt eines Schauspielers auf der Bühne verglichen werden. Während der Schauspieler zur Orientierung – etwa bei Textunsicherheit – auf die Hilfe eines Souffleurs zurückgreifen kann, ist das der Lehrperson nicht möglich. Dieser Aufgabe muss der schriftliche Lektionsentwurf standhalten. Er muss also so klar strukturiert abgefasst sein, dass es der Lehrkraft jederzeit möglich ist, sich (in Sekundenbruchteilen) zu orientieren und zu informieren.

1.4.3. Rastermodell zum Aufbau eines Unterrichtsentwurfs

Teil 1 (erstes Blatt)

Name der Lehrperson:

Schule:

ggf. Datum der Unterrichtsstunde:

Schulform:

Klasse:

Stoffgebiet/Stoffabschnitt (ggf. mit Nummer):

Stundenthema:

Ziele der Unterrichtsstunde

z.B.:

Was sollen die Schülerinnen und Schüler nach dieser Unterrichtsstunde leisten können?⁴

- Welcher Kenntnis- und Könnenszuwachs soll für Schülerinnen und Schüler speziell aus dieser Unterrichtsstunde hervorgehen?
Mit welchen Normen und Werten haben Sie sich auseinandergesetzt, sie (erneut) angewendet, gepflegt und dadurch möglicherweise intensiver verinnerlicht (Erziehungsziele)?
 - Welche Sach-, Verfahrens-, Norm- und Wertkenntnisse betrifft das?
- Über welches Können sollen die Schülerinnen und Schüler nach dieser Unterrichtsstunde (aufbauend auf ihrem bisher vorhandenen Niveau) verfügen?
 - Welches manuell-praktische und welches geistig-praktische Können betrifft das?
- Wie soll zum Ausdruck kommen, dass die Schülerinnen und Schüler jetzt über diese (neuen, erweiterten) Kompetenzen tatsächlich verfügen?

Aus welcher Entäußerung der Schülerinnen und Schüler schlussfolgern Sie als Lehrkraft ganz konkret, dass die Schülerinnen und Schüler das hier Beschriebene und Geforderte tatsächlich wissen und können?

⁴ Hinweise zu den Begriffen „Wissen“, „Kenntnisse“ und „Können“ finden Sie auf S. 61f.

Hinweise zur Formulierung der Ziele



Alle Ziele sind lehrplanorientiert, detailliert und **operationalisiert** zu formulieren, das bedeutet abrechenbar und überprüfbar!

Am besten gelingt das, wenn die Ziele als *vollständige, kurze Aussagesätze unter Verwendung definierter Schülertätigkeiten („Operatoren“)* formuliert sind.⁵

Operationalisieren von Lernzielen bedeutet, dass bei der Formulierung Verben gewählt werden, die es der Lehrkraft ermöglichen dieses „Verhalten“ im Unterricht zu beobachten.

Schülerkenntnisse können dabei z.B. durch „Beschreiben“, „Nennen“ oder „Zuordnen“ zum Ausdruck kommen; der Könnenszuwachs kann durch konkrete Verben, wie „formulieren“ operationalisierend erfasst werden.

Ein operationalisiertes Lernziel verwendet daher konkrete, definierte Verben (Operatoren).

Beispiele für operationalisierte Lernziele:

- Alle Schülerinnen und Schüler können eine Reaktionsgleichung vom Typ $XO + H_2 \rightarrow X + H_2O$ schriftlich formulieren.
- Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, eine Reduktion als chemische Reaktion zu beschreiben, bei der einem Oxid der Sauerstoffgehalt entzogen wird.
- Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, drei Verhaltensweisen zum umweltbewussten Verhalten beim Experimentieren zu nennen.

Teil 2 (zweites Blatt und folgende Blätter)

Angaben zum Stundenverlauf

Aus Gründen der nötigen Übersichtlichkeit sollte der Stundenverlaufsplan grundsätzlich im *Querformat A4* (evtl. auf kariertem Papier) angefertigt werden.

Aus der Vielzahl der Darstellungsformen haben sich folgende Gliederungen als zweckmäßig erwiesen:

| Zeit | Didaktische Gliederung | Inhalt | Methodisch-organisatorische Gestaltung |
|------|------------------------|--------|--|
| | | | |

| Zeit | Didaktische Gliederung | Lehrer-(tätigkeit) | Schüler-(tätigkeit) | Bemerkungen |
|------|------------------------|--------------------|---------------------|-------------|
| | | | | |

| Zeit | Lehrer | Schüler | Methoden/Medien | Bemerkungen |
|------|--------|---------|-----------------|-------------|
| | | | | |

⁵ Mehr zu definierten Schülertätigkeiten und Operatoren finden Sie auf S. 53ff.

Hinweise zum Inhalt der Spalten und zur Darstellung

Die Spalte „Zeit“

Die Zeitspalte ist unverzichtbar.

- Gerade für Lehranfänger hat es sich als äußerst wichtig erwiesen, in den Stundenverlaufsplan die aktuelle Uhrzeit (z.B. 8.52 Uhr) einzutragen, damit sich die Lehrkraft sich während des Unterrichtsgeschehens blitzschnell orientieren kann. Das jedoch erweist sich als hinderlich, wenn im Schulalltag dieselbe Unterrichtsvorbereitung als Basis für den Unterricht in mehreren Klassen zu verschiedenen Zeiten dienen soll.

- Deshalb ist es Lehrenden bisweilen auch anzuraten, den sogenannten 8-Uhr Trick anzuwenden:

Die Zeitspalte wird dabei so angelegt, dass die 45minütige Unterrichtsstunde grundsätzlich um 8.00 Uhr beginnt und 8.45 Uhr endet. Auf einer separaten Uhr (z.B. Wecker, Tisch-Uhr, große Armbanduhr) des Lehrenden wird dann für jeden Stundenbeginn immer 8.00 Uhr eingestellt.

Damit dem Lehrenden während des Unterrichtsgeschehens die Zeitinformation sehr schnell und ohne Ablenkung möglich ist, sollte unbedingt eine Uhr mit Analog-Anzeige verwendet werden, die ein ausreichend großes Zifferblatt und möglichst eine 5-Minuten-Einteilung hat. Oft ist es für den Lehrenden nach einer kurzen Übungsphase dann völlig ausreichend, allein anhand der Stellung des großen Uhrzeigers zu erkennen, wieviel Unterrichtszeit verstrichen ist und wieviel Unterrichtszeit noch verbleibt; die aktuelle Uhrzeit muss gar nicht mehr wahrgenommen werden.

Die Spalten „Didaktische Gliederung“, „methodisch-organisatorische Gestaltung“ oder „Methoden/Medien“

Wird eine solche Spalte angelegt, werden hier die „Unterrichtsphasen“, „didaktischen Funktionen“, „methodischen Grundformen“, „Unterrichtsmethoden“ und „Unterrichtsmittel/Medien“ angegeben sowie alle notwendigen Begriffe, die die Art der didaktischen Arbeit kennzeichnen (mehr zu diesen Begriffen siehe unten).

Diese Spalte ist dann verzichtbar, wenn die wichtigen didaktischen Angaben konsequent an anderer Stelle ausgewiesen werden, z.B. in den Spalten „Lehrer“ und „Schüler“ oder in der Spalte „Inhalt“. Es kommt dann allerdings darauf an, sie immer an der gleichen Stelle deutlich sichtbar zu platzieren, damit sie sofort gefunden werden, wenn Orientierungsbedarf besteht.

Beispiel:

„Festigung durch Übung - selbständiges Aufgabenlösen“

„Festigung durch Anwendung - Schülerexperiment/Gruppenarbeit“

- Methodisch-organisatorische Gestaltung:

Hierbei sind mindestens die folgenden unterrichtsgestaltenden Faktoren anzugeben:

Unterrichtsphasen: - Einführungsphase
 - Erarbeitungsphase
 - Festigungs- oder Sicherungsphase
 - Kontroll- und Bewertungsphase

methodische Grundformen: - Darbietung
 - gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schüler
 - selbständige Schülertätigkeit

Unterrichtsmethoden, z.B.: - Schülervortrag

- erarbeitendes Unterrichtsgespräch
 - Lehrerdemonstrationsexperiment
 - Schülerexperiment
 - Einsatz des Tafelbildes
 - Einsatz des iPads
- usw.

Angaben zu Schülertätigkeiten, z.B.:

- Beobachten
 - Beschreiben
 - Klassifizieren
 - Konstruieren
- usw.

Angaben zur Organisation der Schülerarbeit (Organisations- und Sozialformen):

- Einzelarbeit
- Gruppenarbeit
- arbeitsgleiches Vorgehen
- arbeitsteiliges Vorgehen

Angaben zur Steuerung der experimentellen Methode, z.B.:

- Schritte des Erkundungsexperiments oder Schritte des Voraussageexperiments,
- erkenntnistheoretische Schritte beim Unterrichtsmittel-Einsatz

➤ **Unterrichtsmittel und Medien:**

Die verwendeten Unterrichtsmittel/Medien sind an jeder Einsatzstelle anzugeben.

Wird mehrmals ein und dasselbe Unterrichtsmittel verwendet, dann ist auch mehrfach darauf zu verweisen.

Die Spalten „Inhalt“ oder „Lehrertätigkeit“/„Schülertätigkeit“

Hier werden die Unterrichtsinhalte bzw. die Inhalte didaktisch-methodischer Maßnahmen ganz konkret angegeben. Prinzipiell genügen stichwortartige Angaben.

Die zentralen Aufgabenstellungen, Definitionen, Hypothesen/Voraussagen, sowie für den Unterrichtserfolg besonders wichtige und weiterführende Fragen („Schlüssel Fragen“) sind im Wortlaut zu fixieren!



Bei der inhaltlichen Planung ist immer so vorzugehen, dass **zuerst die Schülertätigkeiten und Schülerantworten geplant** und ausgewiesen werden, die notwendig sind, um die Unterrichtsstunde „vorantreiben“.

Erst danach werden die Aufgaben geplant, die die Lehrkraft stellen muss, um genau diese Schülertätigkeiten und Schülerantworten zu **erzwingen**.

Sichtbarmachen der inhaltlichen Gliederung der Stunde

Jede Unterrichtsphase oder jeder neue Unterrichtsabschnitt innerhalb der Unterrichtsstunde wird durch einen Querstrich über die gesamte Tabellenbreite vom nachfolgenden Unterrichtsabschnitt

abgeteilt. Mindestens am Anfang eines jeden neuen Unterrichtsabschnitts ist die geplante Unterrichtszeit auszuweisen. Zuweilen ist es sogar notwendig, auch innerhalb eines Unterrichtsabschnitts Zeitangaben zu setzen.

So ist zum Beispiel genau zu fixieren, wann die Schülerinnen und Schüler ihre selbständige experimentelle Arbeit einstellen müssen, damit anschließend noch genügend Zeit bleibt, die Ergebnisse zusammenzutragen und gemeinsam auszuwerten.

Ist die Unterrichtsplanung an dieser Stelle angelangt, sind final die Stundengliederung und die Stundengestaltung zu prüfen. Folgende Kriterien sind dabei besonders wichtig:

- Einer Stoff-Vermittlung muss immer eine Festigung folgen.
- Innerhalb der Unterrichtsstunde sind Teilzusammenfassungen zu planen.
- Am Ende der Unterrichtsstunde ist eine *Gesamtzusammenfassung* zu planen, in der die relevanten Unterrichtsinhalte nicht nur wiederholt, sondern vor allem auch *angewendet* werden. Hierbei sind die Schülerinnen und Schüler insbesondere zum Erklären von Sachverhalten und zum Begründen von Aussagen aufzufordern.
- Es ist zu prüfen, ob die Unterrichtsgestaltung der Zielstellung entspricht und in dieser Hinsicht effektiv erfolgt.
- Es ist zu prüfen ob die Sicherungs- und Kontrollmaßnahmen (z.B. Visualisierungen von Unterrichtsinhalten im Tafelbild, Übergabe des Tafelbilds ins Schülerheft, Kontrolle der Eintragungen auf dem Schüler-Arbeitsblatt oder im Schülerheft) ausreichend sind oder evtl. noch effektiviert werden müssen.

Teil 3 (letztes Blatt)

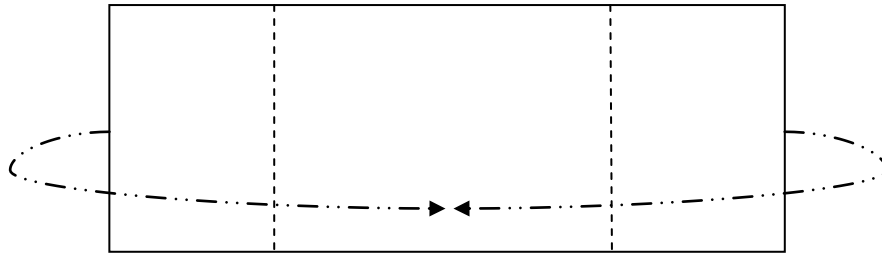
Tafelbild

Mit „Tafelbild“ sind alle Visualisierungen gemeint, die das Fortschreiten des Kenntniserwerbsprozesses im Unterricht schrittweise fixieren und den Schülerinnen und Schülern auf diese Weise vor Augen führen. Prinzipiell macht es keinen Unterschied, ob das „Tafelbild“ tatsächlich an einer Kreidetafel, einem Whiteboard, auf einer Flipchart, über Präsentationsfolien oder in einer hier nicht genannten Form erfolgt.

Bei der Konzipierung des Tafelbildes sind Anzahl, Größe und Art der vorhandenen Tafeln zu beachten, z.B.

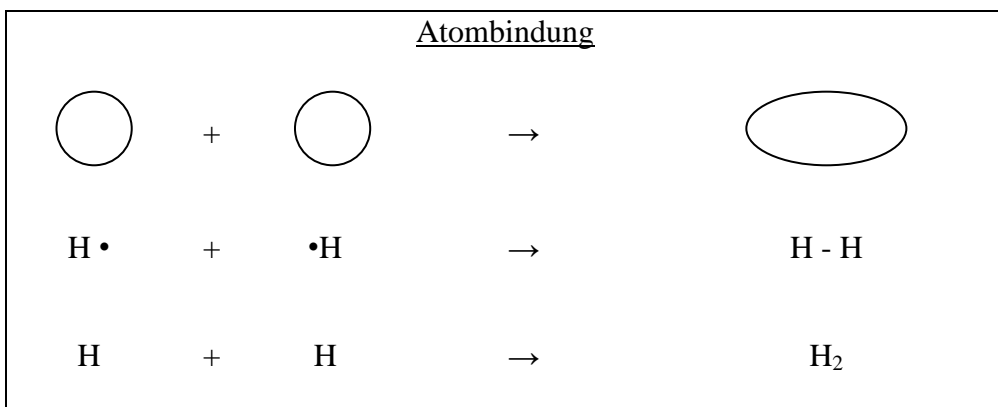
- Haupttafel/Nebentafel,
 - Tafel einflächig/mehrflächig geteilt,
 - Tafel mit/ohne umklappbare Seitenflügel,
 - Tafelfläche magnetisch/nicht magnetisch,
 - Lichteinfall, Blendwirkung, Lesbarkeit usw.
-
- Im Tafelbild geplante farbige Hervorhebungen sind bereits im Unterrichtsentwurf farbig zu gestalten. Berücksichtigen Sie, dass bestimmte Farben an der Tafel nur schwer lesbar sind. Schrift mit farbiger Wandtafelkreide sollten Sie rechtzeitig auf Lesbarkeit testen und unleserliche Farben aussortieren!
 - Es ist hilfreich, wenn das Papierformat des Unterrichtsentwurfs dem Tafelformat entspricht. Wenn im Klassenraum eine Tafel mit umklappbaren Seitenflügeln vorhanden ist, sollte bereits das Papierformat für die Tafelbild-Planung genauso gestaltet sein: Das Papierblatt (A4) ist im Querformat so zu falten, dass ebenfalls diese Seitenflügel entstehen. Die Inhalte werden dann auf das gefaltete Papier dorthin geschrieben, wo sie auch auf der Flügeltafel

platziert werden sollen.



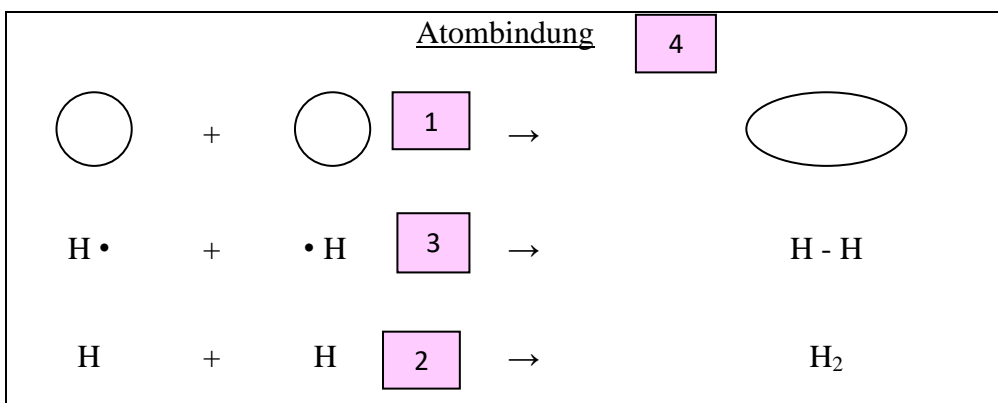
- **Es ist genau anzugeben, in welcher Reihenfolge welche Inhalte an der Tafel erscheinen!**

Beispiel:



| |
|---|
| d |
| a |
| c |
| b |

oder:



4

1

3

2

Hinweise zur Planung der Übergabe des Tafelbildes in die Schülerhefte

- Besonders dann, wenn das Tafelbild nicht chronologisch von oben nach unten entsteht, muss den Schülerinnen und Schülern gesagt werden, dass sie **nicht sofort mitschreiben** dürfen, was an der Tafel erscheint! Den Schülerinnen und Schülern kann unter Umständen mitgeteilt werden, wieviel Zeilen oder Zentimeter sie an der entsprechenden Stelle in ihrem Heft oder Arbeitsblatt frei lassen soll. Viel besser ist es jedoch, man erarbeitet erst solche Tafelbilder komplett oder in mehreren in sich abgeschlossenen Phasen und fordert dann die Schüler zur Übernahme des Tafelbildes ins Heft auf.



Die Phase(n) der Übergabe des Tafelbildes ins Schülerheft sind im Stundenverlaufsplan genau auszuweisen. Für diese Phase(n) ist **genügend Zeit** einzuplanen!

- Das Tafelbildformat kann breiter sein als das Heftformat der Schülerinnen und Schüler! Überlegen Sie, ob Sie die Schülerinnen und Schüler nicht gleich zu Beginn der Übernahme ins Heft auffordern müssen, die **Heftseite im Querformat** zu beschreiben! Hat die Arbeit erst begonnen, ist für die Schülerinnen und Schüler keine Änderung mehr möglich!
Sie erleichtern den Schülerinnen und Schülern die Heftarbeit sehr, wenn Sie **bei umfangreichen Tabellen anschreiben, wie breit die einzelnen Spalten einzurichten sind**. Die Zahlen sind an der Tafel schnell weggewischt, bevor das Ausfüllen beginnt.



Die Schülerinnen und Schüler wollen ein ordentliches Heft haben! Mitunter werden auf die Heftführung Noten erteilt. Berücksichtigen Sie das! Nutzen Sie das auch als Mittel, die Schülerinnen und Schüler zur Aufmerksamkeit zu erziehen: Wer nicht zuhört, was die Lehrkraft sagt, muss auch mit Schwierigkeiten bei der Heftführung rechnen. **Durch den Stil Ihrer Tafelarbeit können Sie Schülersympathie erwerben, allerdings auch leichtfertig verscherzen!**

Teil 3+x

Sonstiges

Arbeitsblätter

Arbeitsblätter sind **ausgefüllt mit ihren Musterlösungen** beizufügen.

experimenteller Teil

Experimentieranleitungen sind beizufügen. Anzugeben sind mindestens:

- Thema des Experiments
- Geräte
- Chemikalien
- ggf. Skizze der Experimentieranordnung
- Durchführung, ggf. mit Hinweisen zur Beobachtung und Auswertung
- Entsorgung
- Gefährdungsbeurteilung

Angaben zu Leistungskontrollen/Lernkontrollen

Dabei macht es keinen Unterschied, ob es sich um die Planung einer mündlichen oder schriftlichen Lernkontrolle handelt.



Jede mündliche Einzelkontrolle ist in derselben Art und Weise vorzubereiten wie eine schriftliche Leistungskontrolle, Klassenarbeit oder Klausur.

Beide Kontrollformen sind in gleicher Weise zu planen und in Form einer vollständigen Korrekturvorgabe auszuweisen.

- Die Aufgaben sind in wörtlicher Formulierung anzugeben.
- Jeder Aufgabe ist ihre vollständige Musterlösung beizufügen.
- Es ist klar auszuweisen welche Antwortteile mit jeweils einem Punkt bepunktet werden.
- Es ist ein Benotungsmaßstab anzugeben, der genau ausweist, für wie viele Punkte welche Benotung zu erteilen ist.

Zum Umgang mit Aufgaben und zur Planung von Lernkontrollen siehe insbesondere auch Kapitel 6.5., 6.6. und 6.7.!

Quellenverzeichnisse

Alle Quellen sind anzugeben. Üblicherweise sind folgende Verzeichnisse notwendig:

- Literaturverzeichnis,
- Verzeichnis der verwendeten Internetquellen (mit Datum des Zugriffs),
- Abbildungsverzeichnis,
- ggf. Quellenverzeichnis der eingesetzten Unterrichtsmittel und Arbeitsmaterialien,
- ggf. Konsumverzeichnis der eingesetzten Supermarktprodukte.

Damit wichtige Quellennachweise nicht verlorengehen, sollten die Quellen von Arbeitsmaterialien unmittelbar auf dem Arbeitsmaterial selbst fixiert werden. Um auszuschließen, dass Schülerinnen und Schüler von Quellenangaben gestört oder abgelenkt werden, ist zu empfehlen, dafür die Blatt-Rückseiten zu nutzen.

1.4.4. Beispiel für einen ausführlichen Unterrichtsentwurf („Langentwurf“)

Mustermann, Klaus
Goethe-Schule Musterstadt
Klasse 8b

02.04.2020

Stoffabschnitt: „Reduktion – Redoxreaktion“

Thema der Unterrichtsstunde:

Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden

Ziele der Unterrichtsstunde:

- Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, den Merksatz selbständig zu formulieren, dass Wasserstoff einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen kann.
- Alle Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, den Begriff „Reduktion“ als eine chemische Reaktion zu beschreiben und/oder zu definieren, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird.
- Alle Schülerinnen und Schüler können eine Reaktionsgleichung vom Typ $XO + H_2 \rightarrow X + H_2O$ schriftlich formulieren.
- Die Schülerinnen und Schüler können anhand von Experimenten mehrere wesentliche Betrachtungs- und Beobachtungsergebnisse nennen (farbloses Gas, rotbrauner Feststoff, farblose Flüssigkeit, kleiner werdende Flamme) und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten (auf Reaktionsprodukte schließen, Urteil über das Vorliegen einer chemischen Reaktion abgeben).
- Es wird ein Beitrag zur Erziehung zum disziplinierten Verhalten geleistet: Schülerinnen und Schüler können mindestens zwei Gründe dafür benennen und begründen, warum sie sich beim Einsatz von Demonstrationsexperimenten besonders diszipliniert verhalten müssen.

Stundenverlauf

| Zeit | Didaktische Gliederung | Inhalt | Methodisch-organisatorische Gestaltung |
|------|---|---|--|
| 8.00 | <p><u>Einführung</u> Motivierung: Wecken von Sachinteresse, Anknüpfen an Bekanntes</p> <p><u>Zielstellung für die Stunde</u></p> <p><u>Festigung</u> Sicherung des Ausgangs- niveaus (Festigung durch Wiederholung)</p> | <p>Oxidation des Wasserstoffs Wasserstoff reagiert mit Sauerstoff aus der Luft zu Wasserstoffoxid (Wasser). Sauerstoff ist auch in Oxiden enthalten.</p> <p>Reagiert Wasserstoff auch mit dem Sauerstoff in Oxiden? z.B.: Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden</p> <p>Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden</p> <p>„Oxidation“ Oxidation als chemische Reaktion von Elementsubstanzen mit dem Element Sauerstoff</p> | <p><u>Darbietung</u>: LV, <u>Gemeinsame Arbeit</u>: SuS reproduzieren, abfragendes UG</p> <p>L. wirft Problem auf, das er als Stundenziel kennzeichnet L.: Haupttafel, TB 1</p> <p><u>Selbständige Schülerarbeit</u>: Haupttafel, TB 1 Ü/H</p> <p><u>Gemeinsame Arbeit</u>: SuS reproduzieren.</p> |

| | | | |
|--|--|--|--|
| 8.05 | <u>Zielstellung</u> für 1. Teilziel | Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Kupfer(II)-oxid Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid? | <u>Darbietung:</u> LV L: Haupttafel, TB 2 |
| | <u>Festigung</u> | Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid? | <u>Selbständige Schülerarbeit:</u> Haupttafel, TB 2 Ü/H |
| | <u>Erarbeitung</u> | „Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid?“ | Erkundungsexperiment (1) L: stellt Aufgabe |
| | | gemeinsames Entwickeln der Experimentiergeräteanordnung | (2) <u>Gemeinsame Arbeit:</u> entwickelndes UG L: Vorzeigen bzw. Vorführen der Geräte (Bau und Funktion); SuS: entwickeln Apparatur und erklären Bau und Funktion; L: Magnettafel, TB Apparatur mittels Applikationen L: Vortragen der Reaktionsbedingungen; Arbeitsschutzhinweise; SuS: begründen Notwendigkeit der Knallgasprobe SuS erkennen, dass das Ende des Reaktionsrohres trocken ist |
| | | Skizze siehe TB (Magnettafel) | |
| | <u>Kontrolle des Aneignungsprozesses</u> (Wiederholung) | Experimentiergeräteanordnung - Bau und Funktion der Geräte u. der Apparatur - Bau u. Funktion Waschflasche - Reaktionsbedingungen - Stoffeigenschaften Kupfer(II)-oxid und Wasserstoff - Wasserstoffflamme - Reaktionsrohr trocken - Notwendigkeit der Knallgasprobe! | <u>Gemeinsame Arbeit:</u> - SuS erläutern - 1 S heftet Geräte-Applikationen an die Magnettafel und beschriftet |
| <u>Erarbeitung</u> | Beobachtungsaufgaben: Auf Veränderungen achten an den Stellen a), b), c), d); Markierung im TB: a) an der Stelle des Wasserstoff-Eintritts ins Verbrennungsrohr, b) am Kupfer(II)-oxid im Verbrennungsrohr, c) hinter dem Kupfer(II)-oxid im Verbrennungsrohr d) an der Wasserstoffflamme am Gasableitungsrohr | (3) <u>Darbietung:</u> LV Kennzeichnung a), b), c), d) am Original und am TB LV: Erläutern der erzieherischen Zielstellung | |
| <u>Kontrolle des Aneignungsprozesses</u> (Wiederholung) | Auf welche Stellen ist die Beobachtung zu richten? Warum dürfen wir uns beim Zuschauen nicht ablenken lassen? | <u>Gemeinsame Arbeit:</u> SuS reproduzieren und begründen | |
| <u>Erarbeitung</u> | | (4) <u>Darbietung:</u> Vorführen des LDE, SuS beobachten | |

| | | | |
|------|---|--|--|
| | <u>Erarbeitung</u> | Zusammentragen der Beobachtungen: a) farbloses Gas b) rotbrauner Feststoff c) farblose, flüssige Tropfen d) Wasserstoffflamme wird beim Erhitzen kleiner bzw. geht aus | (5) <u>Gemeinsame Arbeit:</u> SuS tragen Beobachtungsergebnisse zusammen |
| | | Auswertung a) H ₂ b) Cu c) H ₂ O d) Wasserstoff-Verbrauch | (6) <u>Gemeinsame Arbeit:</u> SuS ziehen Schlussfolgerungen aus (5) |
| | | $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ | <u>Gemeinsame Arbeit:</u> Aufstellen der Reaktionsgleichung L: Haupttafel, TB 3 |
| | <u>Festigung</u> | $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ | <u>Selbständige Schülerarbeit:</u> Haupttafel, TB 3 Ü/H |
| | <u>Arbeit am neuen Stoff</u> Fortsetzung | Merksatz: Wasserstoff entzieht dem Kupfer(II)-oxid den Sauerstoff. | <u>Gemeinsame Arbeit:</u> SuS verallgemeinern und formulieren Merksatz SuS schreiben nicht mit! |
| | <u>Kontrolle des Aneignungsprozesses</u> zum 1. Teilziel (Wiederholung) | Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte, Funktion des Wasserstoffes | <u>Gemeinsame Arbeit:</u> SuS formulieren erst in einzelnen Worten, dann zusammenfassend im Satz. |
| 8.20 | <u>Zielstellung</u> für 2. Teilziel <u>Erarbeitung</u> | <u>Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber PbO</u> Wasserstoff entzieht PbO ebenfalls den Sauerstoff. $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$ | <u>Darbietung:</u> LV <u>Selbständige Schülerarbeit:</u> SuS formulieren Gleichung (Übung ,schriftlich, Heft) L. Ergebniskontrolle und Fehlerberichtigung L: Haupttafel, TB 4 |
| | <u>Kontrolle des Aneignungsprozesses</u> zum 2. Teilziel (Wiederholung) | Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte, Funktion des Wasserstoffes | |
| | <u>Zielstellung</u> Für 3. Teilziel <u>Erarbeitung</u> | <u>Gemeinsamkeiten der untersuchten Reaktionen</u> Wasserstoff kann einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen. | <u>Darbietung:</u> LV <u>Gemeinsame Arbeit:</u> L. stellt Schließaufgabe: „Wie verhält sich Wasserstoff gegenüber Metalloxiden?“ SuS vollziehen Schließprozess L.: kritische Wertung der Konklusio. L: Haupttafel, TB 5 |

| | | | |
|------|---|---|---|
| 8.25 | <u>Erarbeitung</u> | Entzug von Sauerstoff = Reduktion Entzug von Sauerstoff Reduktion Reduktion - eine chemische Reaktion Eine Reduktion ist eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird. Eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine <u>Reduktion</u> . | <u>Darbietung:</u> LV, L. Nebentafel 1 <u>Gemeinsame Arbeit:</u> SuS finden für „Reduktion“ den unmittelbaren Oberbegriff (Konklusionsaufgabe). <u>Gemeinsame Arbeit:</u> „Was ist eine Reduktion?“ S. formulieren Definition wiederholend L: Haupttafel, TB 6 |
| | <u>Festigung</u> | Eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine <u>Reduktion</u> . | <u>Selbständige Schülerarbeit:</u> Haupttafel, TB 6 Ü/H |
| 8.40 | <u>Kontrolle des Aneignungsprozesses</u> zum 3. Teilziel <u>Festigung</u> des Wissens der Stunde (Wiederholung und Anwendung) Bewusstmachen des Erreichens des Stundenzieles | Verhalten des Wasserstoffs gegenüber Metalloxiden Definition „Reduktion“ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{H}_2\text{O}$ | <u>Gemeinsame Arbeit:</u> SuS reproduzieren. <u>Darbietung:</u> L: Nebentafel 2 <u>Gemeinsame Arbeit:</u> „Warum handelt es sich bei dieser Reaktion um eine Reduktion?“ S. vollziehen deduktive Schließaufgabe (Begründungsaufgabe). |
| | <u>Bewertung</u> der Schülerleistung (Stundennote) | | <u>Darbietung:</u> Vortragen der Zensur und Begründung, Hinweise zur Überwindung der Mängel, Eintragen der Zensur ins Klassenbuch. |

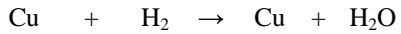
- L Lehrer
SuS Schülerinnen und Schüler
TB Tafelbild
LV Lehrervortrag
Ü/H Übergabe des Tafelbildes ins Schülerheft
LDE Lehrerdemonstrationsexperiment

Tafelbild

Haupttafel:

Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden

1) Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid?

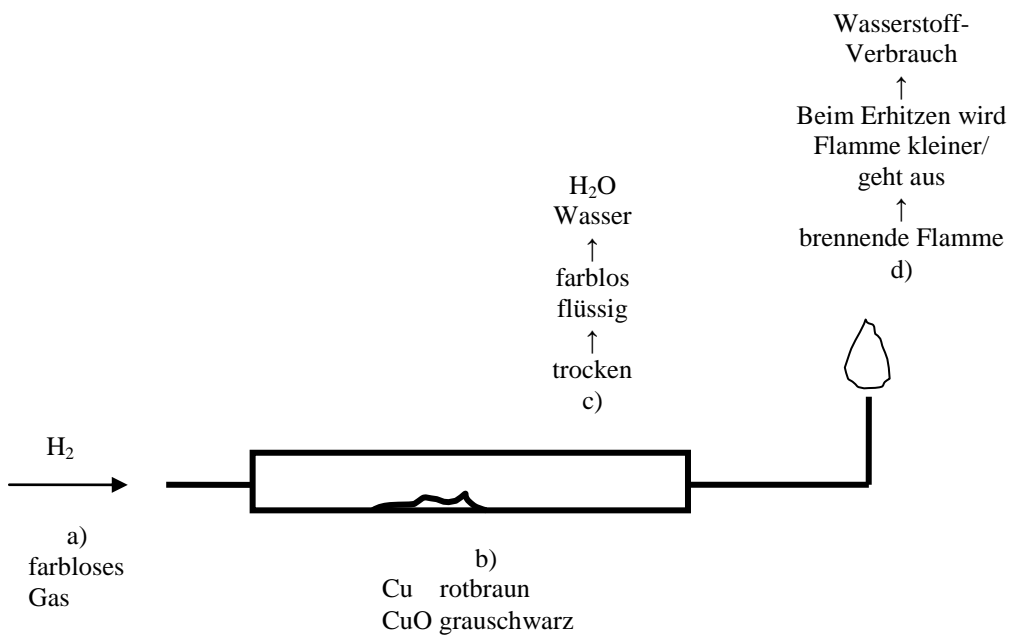


2) $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$

Wasserstoff kann einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen.

Eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine Reduktion.

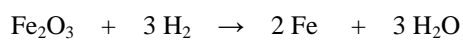
Magnettafel:



Nebentafel:

Entzug von Sauerstoff
Reduktion

1



2

Leistungskontrolle

mündliche Leistungskontrolle eines Schülers („Stundennote“)

Inhalt der Kontrolle, Bewertungsmaßstab, Zensurentafel:

- | | |
|---|----------|
| - Definition der Oxidation | 3 Punkte |
| Oxidation als chemische Reaktion von Elementsubstanzen mit der Elementsubstanz Sauerstoff. | |
| - Nennen der Beobachtungsergebnisse | 3 Punkte |
| farbloses Gas, rotbrauner Feststoff, Farblose Flüssigkeit, Flamme wird kleiner/geht aus (3 sind zu nennen) | |
| - Reaktionsgleichung für die Reduktion von Blei(II)-oxid | 3 Punkte |
| $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$ | |
| - Definition der Reduktion | 3 Punkte |
| Reduktion als Abgabe von Sauerstoff. | |

| | | | |
|----|---|------------|---|
| 12 | - | 11 Punkte: | 1 |
| 10 | - | 9 Punkte: | 2 |
| 8 | - | 7 Punkte: | 3 |
| 6 | - | 5 Punkte: | 4 |
| 4 | - | 3 Punkte: | 5 |
| 2 | - | 1 Punkt: | 6 |

Verwendete Literatur

- Rahmenrichtlinie, S. 15
- Vorlesung zu Schließungsprozessen im Chemieunterricht
- Vorlesung zur methodischen Arbeit mit Experimenten im Chemieunterricht
- Chemie-Lehrbuch, S. 81/82
- STAPF/ROSSA: Chemische Schulversuche, Teil 1, Experiment 62, S. 53

1.4.5. Beispiel für einen Kurzentwurf

Mustermann, Klaus
Goethe-Schule Musterstadt
Klasse 8b

02.04.2020

Stoffabschnitt „Reduktion – Redoxreaktion“

Thema: Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden

Ziele der Unterrichtsstunde:

- Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, den Merksatz selbständig zu formulieren, dass Wasserstoff einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen kann.
- Alle Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, den Begriff „Reduktion“ als eine chemische Reaktion zu beschreiben und/oder zu definieren, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird.
- Alle Schülerinnen und Schüler können eine Reaktionsgleichung vom Typ $XO + H_2 \rightarrow X + H_2O$ schriftlich formulieren.
- Die Schülerinnen und Schüler können anhand von Experimenten mehrere wesentliche Betrachtungs- und Beobachtungsergebnisse nennen (farbloses Gas, rotbrauner Feststoff, farblose Flüssigkeit, kleiner werdende Flamme) und entsprechende Schlussfolgerungen ableiten (auf Reaktionsprodukte schließen, Urteil über das Vorliegen einer chemischen Reaktion abgeben).
- Es wird ein Beitrag zur Erziehung zum disziplinierten Verhalten geleistet: Schülerinnen und Schüler können mindestens zwei Gründe dafür benennen und begründen, warum sie sich beim Einsatz von Demonstrationsexperimenten besonders diszipliniert verhalten müssen.

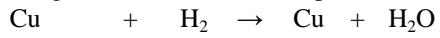
| Zeit | Inhalt | Methodisch-organisatorische Gestaltung |
|------|---|--|
| 8.00 | Oxidation des Wasserstoffs <ul style="list-style-type: none"> - Wasserstoff reagiert mit Sauerstoff zu Wasserstoffoxid. - „Oxidation“: chemische Reaktion von Elementsubstanzen mit dem Element Sauerstoff. - Sauerstoff ist auch in Oxiden enthalten. | bereitstell. Wdh. (UG): <ul style="list-style-type: none"> - Oxidation von Wasserstoff, - Zusammensetzung von Oxiden - Def. „Oxidation“ |
| | Reagiert Wasserstoff auch mit dem Sauerstoff aus Oxiden? | Problem + ZA (LV) |
| 8.05 | <u>Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Kupfer (II)-oxid</u> 1) Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid? | ZA (LV) L: Haupttafel, TB 1, 2 |
| | | Wdh. <ul style="list-style-type: none"> - Ausgangsstoffe - Reaktionsprodukte - Funktion des Wasserstoffs (UG) |
| | Beobachtungsergebnisse: <ul style="list-style-type: none"> - farbloses Gas - rotbrauner Feststoff - farblose, flüssige Tropfen - Wasserstoffflamme wird beim Erhitzen kleiner bzw. geht aus. | EE (UG) Apparatur entwickeln: L Magnettafel (Applikationen) |
| | $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ | EE-Auswertung (UG) L: Haupttafel, TB 3; Ü/H: |
| 8.20 | Verhalten von Wasserstoff gegenüber Blei(II)-oxid | ZA (LV) |
| | $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$ | SSA, S/Heft, L: Haupttafel TB 4 |
| 8.25 | Wasserstoff kann einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen. | ZO: Erkennen der Gemeinsamkeiten der unterschiedlichen Reaktionen (LV); Vollziehen eines Schließprozesses (UG) L: Haupttafel, TB 5 |
| | Was ist eine Reduktion? <ul style="list-style-type: none"> - Entzug von Sauerstoff - Reduktion | Einführen des Terminus „Reduktion“ (LV) L: Nebentafel 1 |
| | Merksatz: Eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine <u>Reduktion</u> . | Definieren „Reduktion“: Was ist eine Reduktion? (UG) L: Haupttafel TB 6 (S. diktiert) |
| 8.40 | <u>Begründe, warum es sich um eine Reduktion handelt, wenn Eisen(III)-oxid mit Wasserstoff reagiert!</u> $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{H}_2\text{O}$ | Gesamt-Zus./Wdh. (UG) L: Nebentafel 2 |
| | | Mitteilen und begründen der Zensur für den zu bewertenden Schüler |

Tafelbild

Haupttafel:

Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden

1) Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid?

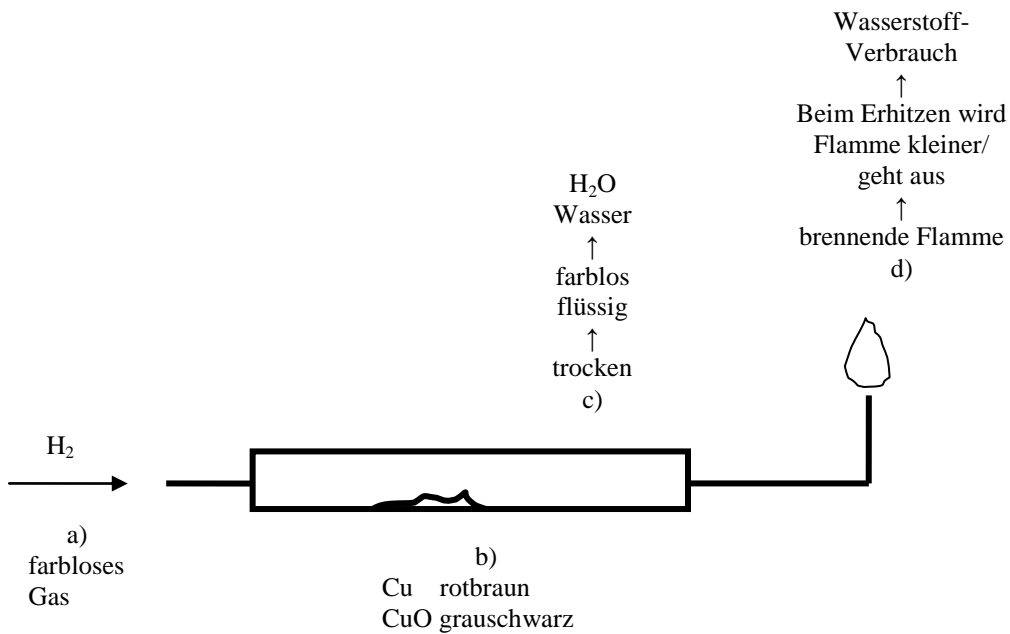


2) $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$

Wasserstoff kann einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen.

Eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine Reduktion.

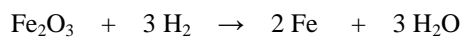
Magnettafel:



Nebentafel:

Entzug von Sauerstoff
Reduktion

1



2

mdl. LK („Stundenote“) eines Schülers

- Definition der Oxidation 3 Punkte
Oxidation als chemische Reaktion von Elementsubstanzen mit der Elementsubstanz Sauerstoff.
- Nennen der Beobachtungsergebnisse 3 Punkte
farbloses Gas, rotbrauner Feststoff, Farblose Flüssigkeit, Flamme wird kleiner/geht aus
(3 sind zu nennen)
- Reaktionsgleichung für die Reduktion von Blei(II)-oxid 3 Punkte
 $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$
- Definition der Reduktion 3 Punkte
Reduktion als Abgabe von Sauerstoff.

| | | | |
|----|---|------------|---|
| 12 | - | 11 Punkte: | 1 |
| 10 | - | 9 Punkte: | 2 |
| 8 | - | 7 Punkte: | 3 |
| 6 | - | 5 Punkte: | 4 |
| 4 | - | 3 Punkte: | 5 |
| 2 | - | 1 Punkt: | 6 |

Lite⁶

- Chemie-Lehrbuch, S. 81/82
- STAPF/ROSSA: Chemische Schulversuche, Teil 1, Experiment 62, S. 53

⁶ Wird keine „besondere“ Literatur benötigt und muss nicht unbedingt auf wichtige Schulbuchseiten verwiesen werden (wie z.B. für die „Arbeit mit dem Schulbuch“ oder bei Experimentieranleitungen!), kann im Kurzentwurf auf eine Literaturliste verzichtet werden. Aufgeschrieben wird nur, was wirklich gebraucht wird, „Selbstverständliches“ lässt man weg.

1.4.6. Beispiel eines Stundenverlaufsplans für Lehreinsteigerinnen und Lehreinsteiger

| Zeit | Lehrer | Schüler | Methoden/Medien | Bemerkungen |
|------|---|--|---|---|
| 8.00 | Wie könnte man altes Kupfer recyceln? - Kirchendächer - Kupfer ist Edelmetall, teuer - altes und neues Kupferblech (Demo.) - altes Kupfer ist Kupferoxid, CuO | | MO, ZO, LV L: Haupttafel, TB 1 „Cu“ | SuS schreiben erstmal nicht mit! |
| | Wie könnte man aus CuO Cu herstellen? Womit könnte man den Sauerstoffanteil entfernen? (Letzte Stunde einen Stoff kennengelernt, der mit Sauerstoff reagiert.) | aus CuO den Sauerstoffanteil entfernen - Wasserstoff reagiert mit Sauerstoff zu Wasserstoffoxid (Wasser). - Sauerstoff ist auch in Oxiden enthalten. | Problem bereitstell. Wdh., UG Vermutung | Vermutung begründen lassen! |
| | Reagiert Wasserstoff auch mit dem Sauerstoff in Oxiden? <u>Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden</u> | | ZA: L: Haupttafel, TB 2 L: Haupttafel, TB 3 SuS TB 1-3 Ü/H | |
| | Was sind eigentlich ein Oxid? Was ist eine Oxidation? | - „Oxid“: chemische Verbindungen einer Elementsubstanz mit Sauerstoff. - „Oxidation“: chemische Reaktion von Elementsubstanzen mit dem Element Sauerstoff | bereitstell. Wdh., UG | LK |

| | | | | |
|------|---|--|---|---|
| 8.05 | EE1: Wie finden wir heraus, ob Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid reagiert? EE2: Was müssten wir dabei vorgehen? | Experiment entwickeln Experimentieranordnung | <u>Erarbeitung</u> VE L/S: Magnettafel TB | |
| | Bau/Funktion Waschflasche Reaktionsbedingungen: erwärmen Arbeitsschutzhinweise: Knallgasprobe | begründen Knallgasprobe | LV | |
| | EE3: Auf Veränderungen achten an den Stellen a), b), c), d); (Markierung im TB!) a) an der Stelle des Wasserstoff-Eintritts ins Verbrennungsrohr, b) am Kupfer(II)-oxid im Verbrennungsrohr, c) hinter dem Kupfer(II)-oxid im Verbrennungsrohr d) an der Wasserstoffflamme am Gasableitungsrohr | 1 S fasst EE3 noch einmal zusammen | LV L: Magnettafel | Beobachtungsstellen markieren! Disziplinhinweis! |
| | | EE5: Zusammentragen der Beobachtungen: a) farbloses Gas b) rotbrauner Feststoff c) farblose, flüssige Tropfen d) Wasserstoffflamme wird beim Erhitzen kleiner bzw. geht aus | UG L: Markierung an Magnettafel | LK |
| | | EE6: Auswertung a) H ₂ b) Cu c) H ₂ O d) Wasserstoff-Verbrauch | UG L: Markierung an Magnettafel | |
| | Welche Funktion hat der Wasserstoff in unserem Experiment? | Wasserstoff entzieht dem Kupfer(II)-oxid den Sauerstoff. | | |
| | Formuliere die Wortgleichung für die Reaktion, die hier abgelaufen ist! Formuliere die Reaktionsgleichung! | Kupferoxid + Wasserstoff → Kupfer + Wasser $\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ | S: Haupttafel TB 4 Ü/H | |
| 8.20 | Ob der Wasserstoff auch anderen Oxiden den Sauerstoff entzieht? Beispiel: PbO | $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$ | <u>Festigung</u> UG SSA S: Haupttafel TB 5 | LK |

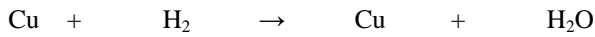
| | | | | |
|------|---|--|---|---|
| 8.25 | <ul style="list-style-type: none"> - Wie verhält sich Wasserstoff bei beiden Reaktionen? - Wie verhält sich Wasserstoff möglicherweise gegenüber ganz vielen Metalloxiden? - Gilt das generell für alle Metalloxide? Nein! | <u>Wasserstoff kann einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen.</u> Überprüfung notwendig | <u>Erarbeitung</u> Ü/H Satz, Haupttafel TB 6 | Schließungsprozess, aber: Gilt nicht für alle MeO! |
| | Entzug von Sauerstoff = Reduktion Reduktion - eine chemische Reaktion | | LV L: Nebentafel TB 1 | |
| | | Merksatz: Eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine <u>Reduktion</u> . | L: Haupttafel TB 7 Ü/H | LK |
| 8.40 | Verhalten des Wasserstoffs gegenüber Metalloxiden Definition „Reduktion“ $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{H}_2\text{O}$ | | <u>Festigung, Kontrolle</u> UG Wdh. Anw. L: Nebentafel TB 2 | |
| | <u>Bewertung</u> der Schülerleistung (Stundennote) | | | |

Tafelbild

Haupttafel:

Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden

1) Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid?



1

2) $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$

Wasserstoff kann einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen.

Eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine Reduktion.

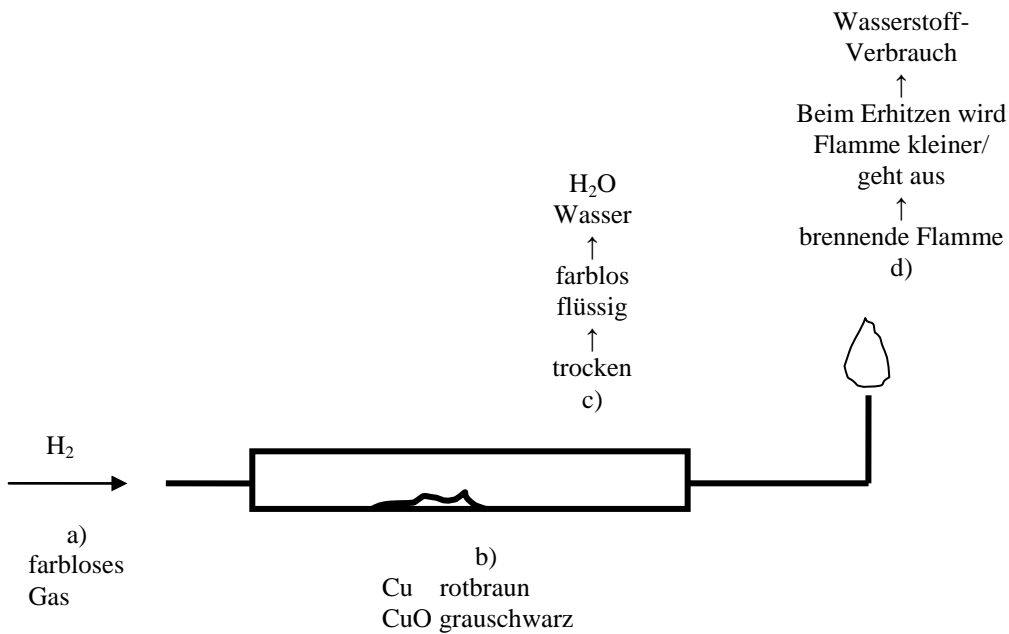
3
2
4

5

6

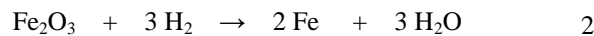
7

Magnettafel:



Nebentafel:

Entzug von Sauerstoff 1
Reduktion



1.4.7. Abkürzungen für das Anfertigen von Unterrichtsentwürfen

Wenn Sie in einem Unterrichtsentwurf Abkürzungen verwenden, sollen Sie diese immer als Legende oder Glossar erläutern! Das ist insbesondere dann unbedingt notwendig, wenn dieser Unterrichtsentwurf anderen Personen vorzulegen ist. In Ihrer „privaten“ schriftlichen Unterrichtsvorbereitung ist das natürlich nicht notwendig.

Folgende Abkürzungen sind gebräuchlich:

| Def. | Definition |
|----------------|--|
| EE | experimentelles Erkunden/Erkundungsexperiment |
| L. | Lehrer |
| L:TB | Lehrer erstellt ein bestimmtes Tafelbild an einer bestimmten Stelle |
| LDE | Lehrerdemonstrationsexperiment |
| Lite. | Literatur |
| LK | Leistungskontrolle, Lernkontrolle |
| LV | Lehrervortrag |
| mdl. | mündlich |
| MT | Magnettafel |
| NT | Nebentafel |
| S:TB | Schüler arbeitet an der Tafel und komplettiert das Tafelbild an einer bestimmten Stelle |
| S | Schülerin oder Schüler |
| SuS | Schülerinnen und Schüler |
| S/Heft | ein Schüler oder alle Schülerinnen und Schüler arbeiten im Heft |
| schr. | schriftlich |
| SDE | Schülerdemonstrationsexperiment |
| SE | Schülerexperiment |
| SSA | selbständige Schülerarbeit |
| TB | Tafelbild |
| UG | Unterrichtsgespräch |
| VE | Voraussageexperiment |
| vorb.TB | vorbereitetes Tafelbild |
| Wdh | Wiederholung |
| ZA | Zielangabe: Man sagt genau, welches Ziel verfolgt werden soll. |
| ZO | Zielorientierung: Das Ziel, das verfolgt werden soll, wird (erzählend) umschrieben. |
| Zus. | Zusammenfassung |
| „Oxidation“ | der Begriff „Oxidation“ ist gemeint - häufig im Zusammenhang mit dem Definieren oder Erläutern von Begriffen |
| Ausgangsstoffe | Begriffsinhalt und -umfang sind gemeint - häufig im Zusammenhang mit dem Nennen und Aufzählen, aber auch dem Klassifizieren, Ordnen, Einordnen, Zuordnen oder Ausschließen von Begriffen |

1.4.8. Kriterien für einen guten Unterrichtsentwurf

Manchmal genügt schon ein Blick über den Stundenentwurf, und man kann bereits im Vorfeld mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Qualität des geplanten Unterrichts schließen.

Kriterien für einen gut geplanten Unterricht sind z.B.:

- **eine abwechslungsreiche Unterrichtsgestaltung** (Zeit, methodische Vielfalt)
Rezeptive Tätigkeiten wirken auf den Zuhörer schnell ermüdend und langweilig. Schülerinnen und Schüler sind nicht in der Lage, über längere Zeit angestrengt zuzuhören oder zuzuschauen. Wie lange der Erkenntnisprozess über bloßes Darbieten erfolgreich geführt werden kann, ist von vielen Faktoren abhängig, wie z.B. vom Alter des Zuhörenden, seinem Konzentrationsvermögen, seinem persönlichen Interesse, seinen Gewohnheiten und Befindlichkeiten. Eine Darbietungsphase sollte deshalb immer möglichst kurz sein. (Das hat nichts zu tun mit einer sogenannten „Kurzschrittigkeit“⁷ des Unterrichts, die es unbedingt zu vermeiden gilt!)



Faustregel:

Nach spätestens 10 Minuten Unterrichtszeit ist die rezeptive Phase durch eine Phase der selbständig-produktiven Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler oder durch eine angeleitet-produktive Tätigkeit abzulösen!

- **anspruchsvolle produktive Schülertätigkeiten**
Anspruchsvolle Tätigkeiten im Unterricht können die Schülerinnen und Schüler motivieren und wirken sich positiv auf den Erkenntnisprozess aus. Schülertätigkeiten, die lediglich das einfache Reproduzieren von Sachverhalten fordern („Nenne...“, „Zähle auf...“, „Was ist ein...“) werden im Unterricht noch viel zu häufig gefordert. Sie sind aber lediglich dann gerechtfertigt, wenn unmittelbar nach der Erarbeitung (Arbeit am neuen Stoff) eine gewisse Grundfestigkeit der neuen Kenntnisse erreicht werden muss (wie z.B. beim Erlernen von Fakten oder „Vokabeln“). Werden reproduktive Schülertätigkeiten zu häufig eingesetzt, wirken sie ermüdend und abstoßend.
Ganz besonders wichtig für den Erkenntnisprozess der Schülerinnen und Schüler ist es, anspruchsvolle produktive Schülertätigkeiten zu fordern, wie das Erklären, Begründen, Klassifizieren, Konstruieren, Systematisieren, Zusammenfassen, Ordnen, Einordnen, Zuordnen, Ausschließen usw..

Faustregel:

Reproduktive Schülertätigkeiten sind auf das unbedingt erforderliche Maß zu beschränken. Wo immer es geht, sind anspruchsvolle Schülertätigkeiten zu fordern!

Der „selbständigen Schülerarbeit“ ist der Vorzug zu geben vor der „gemeinsamen

⁷ Kurzschrittiger Unterricht ist gekennzeichnet durch eine Unmenge von Teilzielen, die nacheinander abgearbeitet werden, wobei das eigentliche Stundenziel oder die übergeordnete Zielsetzung für mehrere Unterrichtsstunden völlig in Vergessenheit gerät. Die Schülerin/ der Schüler ist dann nicht mehr in der Lage, zu erkennen, warum er/sie eine bestimmte Tätigkeit ausführen soll und was sein/ihr Vorgehen für einen Sinn hat. Der gesamte Erkenntnisprozess ist stark gestört. Lernschwierigkeiten und Disziplinprobleme sind die Folge.



➤ **Festigungsmaßnahmen zielgerichtet planen**

Das Festigen von Kenntnissen

Wie bereits oben dargestellt, ist das **Wiederholen**, also das einfache Reproduzieren von Sachverhalten, nur gerechtfertigt, wenn unmittelbar nach der Arbeit am neuen Stoff (Erarbeitung) eine gewisse Grundfestigkeit der neu erworbenen Kenntnisse erreicht werden muss und dazu noch keine andere Festigungsmaßnahme ergriffen werden kann. Sobald dies aber möglich ist, sollten die Schülerkenntnisse in **Anwendungssituationen** gefestigt werden. Zunächst ist unter Umständen das relativ einfache *Begründen* von Sachverhalten zu fordern. Anschließend können dann anspruchsvollere Schülertätigkeiten gemeistert werden, wie z.B. das *Schlussfolgern* oder das Projizieren auf neue, unbekannte Situationen und Zusammenhänge.

Da die Wissensvermittlung durch die Lehrabfolge zwangsläufig linear sein muss, häufen die Schülerinnen und Schüler eine Vielzahl von Kenntnissen an, die zunächst nur wenig strukturiert sind. Von Zeit zu Zeit ist deshalb das **Systematisieren** dieser Kenntnisse unbedingt notwendig. Die bisher mehr oder weniger isoliert voneinander erworbenen Kenntnisse werden dabei noch einmal zusammengetragen und einander gegenübergestellt. Gemeinsamkeiten, Unterschiede, Gegensätze, Ordnungsprinzipien und andere Zusammenhänge können dadurch jetzt erst herausgearbeitet werden. Es bilden sich komplexe Kenntnisstrukturen heraus, die einerseits die Einzelkenntnis sicherer und anwendungsbereiter in Gedächtnis des Schülers verankern, was andererseits zu einer Entlastung des Gedächtnisses führt und Speicherkapazität für neue Lernarbeit freisetzt. Nach erfolgreich vollzogenen Systematisierungsprozessen geben Schülerinnen und Schüler immer wieder zu erkennen, dass sie die Ausbildungsinhalte „jetzt erst richtig verstanden“ haben. Durch das Systematisieren haben sie neue Kenntnisse gewonnen, auf deren Grundlage dann wieder knifflige Anwendungssituationen gemeistert werden können. Kenntnisanwendung und Systematisierung sind tragende Säulen des Erkenntnisprozesses.

Das Festigen von Können

Eine Festigung von Können ist nur durch **Übung** zu erreichen.

Besonders anschaulich wird dieser Festigungsprozess, wenn man daran denkt, was es bedarf um z.B. das Spielen eines Musikinstruments zu erlernen. Mit dem Erwerb von Kenntnissen allein ist dabei kaum etwas auszurichten. Vielmehr kommt es auf Fähigkeiten und Fertigkeiten an, die zu erwerben und ständig weiterzuentwickeln sind. Die Übungsintensität und Übungsfrequenz steuern den Erfolg. Ein Nachlassen beeinträchtigt unverzüglich die Qualität des Könnens.

Im Chemieunterricht trifft das einerseits auf das *manuell-praktische Können* (z.B. Umgang mit dem Brenner) und andererseits auf das *geistig-praktische Können* (z.B. Aufstellen von Reaktionsgleichungen) zu.

Das Konstruieren von festigend wirkenden Aufgaben

Das Konstruieren von Wiederholungsaufgaben ist relativ einfach. Sie fallen der Lehrperson auch noch während des Unterrichts ein.

Das Konstruieren von Anwendungsaufgaben hingegen setzt meistens intensive Überlegungen voraus. **Anwendungsaufgaben fallen einer Lehrperson in aller Regel nicht spontan während des Unterrichts ein. Sie sind rechtzeitig zu planen und im Stundenentwurf zu fixieren!**

Wird das Systematisieren von Kenntnissen angestrebt, dann sind dazu meistens mehrere

Aufgabenstellungen nötig, die sinnvoll aufeinander abzustimmen sind. Der dazu nötige Zeitbedarf beträgt dann häufig eine ganze Unterrichtsstunde oder mehr.



Faustregel:

Die Wiederholung von Kenntnissen ist zugunsten der anderen Festigungsarten zu minimieren.

Maßnahmen der Festigung von Kenntnissen und Können sind rechtzeitig zu planen. Wo immer es geht, ist die Anwendung und Systematisierung von Kenntnissen zu fordern.

➤ bereitstellende Wiederholung am Stundenanfang

Um den Erkenntnisprozess optimal steuern zu können, ist es notwendig, vor jeder Erarbeitungsphase das Kenntnis- und Könnensniveau aller Schülerinnen und Schüler genau zu kennen. Das Ausgangsniveau jedes einzelnen Schülers ist zu ermitteln, anzugleichen und zu sichern. Die „bereitstellende Wiederholung“ ist dazu durchaus eine effektive Methode. Am Stundenbeginn tritt sie häufig in umfassender Form auf, z.T. auch in Kombination mit der „Kontrolle und Bewertung von Schülerleistungen“ (mündliche/schriftliche Leistungskontrolle).



Faustregel:

Vor Beginn einer jeden Erarbeitungsphase ist das Ausgangsniveau der Schülerinnen und Schüler zu sichern. Die „bereitstellende Wiederholung“ ist dazu eine effektive Methode.

➤ Teilzusammenfassung, Stunden-(gesamt-)zusammenfassung

Der Unterrichtsprozess kann nur als erfolgreich betrachtet werden, wenn jeder einzelne Schüler wichtige Erkenntnisse realisieren, zielgerichtet fixieren und festigen (speichern) kann. Die Praxis zeigt immer wieder, dass Unterrichtsergebnisse sehr viel schlechter reproduziert werden können, wenn nach der Vermittlungsphase die Zusammenfassung gefehlt hat. Leistungsschwächere Klassen versagen dann mitunter völlig. Wird auf eine „Stundengesamtzusammenfassung“ verzichtet, dann ist zu befürchten, dass viele Schülerinnen und Schüler nicht erkennen, welchen Zuwachs an Kenntnissen und Können sie in dieser Stunde erreicht haben. Sinn und Ziel der Stunde geraten in Vergessenheit oder erscheinen belanglos. Mangelhafte Disziplin und Akzeptanzprobleme könnten die Folge sein.



Faustregel:

Teilzusammenfassungen und die Stunden-(gesamt-)zusammenfassung sind unverzichtbar. Eine Stunde ohne Gesamtzusammenfassung wird schnell zu einer „verlorenen“ Stunde.

➤ übersichtliche Anlage des Tafelbildes

Die Gestaltung des Tafelbildes ist gründlich zu planen!

Die Arbeits- und Gestaltungsmöglichkeiten an der Tafel und im Schülerheft/Arbeitsmappe unterscheiden sich deutlich voneinander. So lassen sich an der Tafel in der Regel viel breitere Formate realisieren, als im Schülerheft, dafür ist das Tafelformat aber wesentlich kürzer. Es ist also rechtzeitig zu bedenken, ob das Schülerheft besser im Längs- oder Querformat zu beschreiben ist.



soll.

Faustregel:

Die Gestaltung des Tafelbildes ist gründlich zu planen. Es ist genau zu berücksichtigen, wann, wo und wie welcher Teil des Tafelbildes entstehen

➤ wohldurchdachtes Konzept für die Übergabe des Tafelbildes ins Schülerheft

Tafelbilder sollen aus dem Unterrichtsgeschehen heraus entstehen. Sie müssen daher nicht zwangsläufig immer von oben nach unten entwickelt werden. Häufig ist es sinnvoll, dass Notizen aus unterschiedlichen Unterrichtsabschnitten erst späterhin zu einem Tafelbild zusammengeführt werden. Es ist deshalb genau zu planen, wann und in welcher Reihenfolge das Tafelbild von den Schülerinnen und Schülern übernommen werden soll. Entsteht das Tafelbild nicht chronologisch von oben nach unten, sollten die Schülerinnen und Schüler zunächst nicht mitschreiben.

Bestandteile des Tafelbildes lassen sich durch Abwischen schnell verändern, im Schülerheft geht das nicht.

Zusätzlich sind im Heft noch die vorgegebenen Zeilen zu beachten.

Es hat sich deshalb bewährt, Tafelbilder (etappenweise oder insgesamt) in sog. „Phasen der Übergabe des Tafelbildes ins Schülerheft“ abschreiben zu lassen. Da diese Phasen sowohl durch selbständige Schülerarbeit gekennzeichnet sind als auch eine wiederholte Auseinandersetzung mit Unterrichtsinhalten darstellen, sind sie wertvolle Bestandteile des Unterrichtsprozesses!



Faustregel:

Soll das Tafelbild ins Schülerheft übernommen werden, so ist dem Schüler genau mitzuteilen, wann und wie das geschehen soll. Evtl. sind noch zusätzliche Hilfen zu geben (Format, Spaltenbreite und -länge bei Tabellenarbeit, notwendige Leerzeilen, usw.).

1.4.9. Hinweise zur Umsetzung des Entwurfs im Unterricht

Während des Unterrichtens darf die Lehrperson nicht am Konzept „kleben“.

- Um den Lern- und Arbeitsprozess der Schülerinnen und Schüler intensiv verfolgen zu können, darf die Lehrperson nicht ständig von ihren Aufzeichnungen ablesen. Bei Lehrervorträgen, zentralen, tragenden Fragestellungen oder beim Formulieren von Merksätzen hingegen ist ein Vorlesen durchaus erlaubt, ja sogar zu empfehlen. Als Orientierungshilfe im Unterricht ist eine Kurzfassung des Kurzentwurfs auf Karteikarte empfehlenswert.
- Die Lehrperson darf das Unterrichtsgeschehen nicht um jeden Preis vorwärts peitschen, um ihre Planung mit aller Gewalt umzusetzen. Auf grundsätzliche Fragen und Probleme der Schülerinnen und Schüler ist einzugehen. Zwar müssen die Unterrichtsziele prinzipiell erreicht werden; sollte aber eine Unterrichtsstunde nicht so wie geplant verlaufen, ist die Vorgehensweise situationsbezogen so zu verändern, dass der Erkenntnisprozess erfolgreich weitergeführt werden kann. Evtl. hat das dann auch Konsequenzen für die Gestaltung und Planung der nachfolgenden Unterrichtsstunden.

2. Hinweise zur Gestaltung des Chemieunterrichts

2.1. Die Schülertätigkeiten

Der Erfolg einer Unterrichtsstunde ist in hohem Maße abhängig von den dort realisierten Schülertätigkeiten.

Vergleicht man unterschiedliche Schülertätigkeiten miteinander, fällt sofort auf, dass sie Tätigkeiten von unterschiedlicher Niveaustufe (*Anforderungsniveaus*) auslösen können. (So ist es offensichtlich einfacher, einen Begriff zu nennen, als ihn zu erklären oder zu definieren.)

Schülertätigkeiten spielen insbesondere bei der Formulierung von Aufgaben und Anweisungen eine zentrale Rolle. Da es bei der Lehrer-Schüler-Interaktion unerlässlich ist, dass auf jede Aufforderung mit einer definierten Tätigkeit präzise und verlässlich reagiert wird, gibt es Schülertätigkeiten, deren Bedeutungen durch die Kultusministerien auf Landesebene einheitlich definiert sind⁸. Solche definierten Schülertätigkeiten heißen **Operatoren**. Sie sind in Operatorenlisten zusammengefasst. Die Verwendung von Operatoren ist verbindlich.

In bestimmten Ausbildungsphasen ist es notwendig, genau zu definieren, über welchen Bildungsstand (quantitativ und qualitativ) eine Person unbedingt verfügen muss, um in einen neuen (höheren) Ausbildungs- oder Tätigkeitsabschnitt hinüberwechseln zu können. Solche definierten (Schüler-)Tätigkeiten, die diese Person dann beherrschen muss, heißen **Kompetenzen**. Die notwendigen Kompetenzen, über die Schülerinnen und Schüler am Ende eines Ausbildungsabschnitts (Klassenstufe, Schulform) verfügen sollen, sind allgemein und unterrichtsfachbezogen in relevanten *Planungsgrundlagen* (z.B. in Kerncurricula auf Landesebene, in Schulcurricula auf Schulebene) definiert.

Die folgende Auswahl von fachspezifischen und fachübergreifenden Schülertätigkeiten sollen Anregungen geben, wie man niveaувollen Unterricht planen und gestalten kann.

⁸ Besonders wichtig ist der verlässliche Gebrauch von Operatoren in Prüfungssituationen (z.B. Zentralabitur). Jedem Schüler muss genau wissen, wie er auf eine konkrete Forderung zu reagieren hat.

2.1.1. fachübergreifende Schülertätigkeiten

2.1.1.1. *fachübergreifende Tätigkeiten zur Aufnahme, Verarbeitung und Anwendung von Informationen*

- Lösen von Aufgaben
- Erkennen und Lösen von Problemen
- Beobachten
- Untersuchen
- Betrachten, Beschauen (einen Zustand)
- Zuschauen (einen Vorgang)
- Hören (Zuhören)
- (verstehendes, analysierendes) Lesen
- Abstrahieren
- Anfertigen und Auswerten von Diagrammen, Schemata, Tabellen)
- Vergleichen
- Klassifizieren
- Ordnen, Einordnen, Zuordnen, Ausschließen
- Arbeiten mit Stoffen, Geräten, Modellen u.ä.)
- Erklären
- Begründen
- Definieren
- Treffen von Voraussagen
- Anwenden der experimentellen Methode
- Anwenden der Modellmethode
- Protokollieren
- Planen (einer Apparatur, eines Lösungsweges u.ä.)
- Konkretisieren
- Verallgemeinern
- Werten von Sachverhalten
- Arbeiten mit Medien (Buch, Computer, Film/Video u.ä.)
- Schlussfolgern (deduktiv, induktiv)
- Messen und Ermitteln von Daten

2.1.1.2. *fachübergreifende Tätigkeiten zur Kommunikation* **sprachliches Darstellen**

mündlich

- Nachsprechen
- Ablesen
- Vorlesen

- Berichten
- Beschreiben
- Erläutern
- Mitteilen

als wörtliches
Wiedergeben,

mit eigenen
Worten
selbständiges
Formulieren

schriftlich

- Berichten
- Beschreiben
- Erläutern
- Mitteilen

als wörtliches
Wiedergeben, mit
eigenen Worten,
selbständiges
Formulieren
(auch mittels
chemischer
Zeichensprache
und tabellarischer
Darstellung)

- Kommentieren

zeichnerisches Darstellen

- Entwerfen oder Vervollständigen einer Skizze

graphisches Darstellen

- Anfertigen oder Vervollständigen einer graphischen Darstellung

Demonstrieren

- Nachmachen
- Vorzeigen
- Vormachen
- Vorführen

2.1.1.3. *fachübergreifende Tätigkeiten zur Informationsspeicherung*

- Einprägen
- schriftliches Darstellen
 - Abschreiben
 - Mitschreiben
 - wörtliches Mitschreiben
 - stichpunktartiges Mitschreiben des Wesentlichen
- zeichnerisches Darstellen
 - Abzeichnen
- graphisches Darstellen

2.1.2. fachspezifische Tätigkeiten (Übersicht)

- Ermitteln von Aussagen über Stoffe und Reaktionen auf dem Weg der Beobachtung
- Beschreiben von Stoffen, Reaktionen, Geräten usw.
- Deuten von Beobachtungsergebnissen (z.B. mit Hilfe der Atom- und Molekulartheorie)
- Vergleichen chemischer Reaktionen mit physikalischen Vorgängen
- Vergleichen von Stoffen, Reaktionen, Geräten, chemisch-technischen Apparaten usw.
- Anwenden allgemeiner Gesetze, Theorien, Regeln, Modellvorstellungen der Wissenschaft Chemie zur Erklärung bzw. Voraussage chemischer Sachverhalte, z.B.:
 - Begründen von Aussagen über chemische Sachverhalte durch Anwendung des Wissens über Stoffe und Reaktionen
 - Verallgemeinern von Aussagen zu chemischen Sachverhalten
 - Bilden und Definieren von Begriffen aus der Wissenschaft Chemie und der chemischen Produktion
 - Schließen von der Struktur auf die Eigenschaften der Stoffe
 - Klassifizieren von Stoffen und Reaktionen und begriffliches Einordnen
- Bezeichnen von Stoffen, Planen von chemischen Experimenten, Planen von Apparaturen für chemische Reaktionen, chemische Verfahren oder chemische Prozesse
- Erläutern allgemeiner technologischer Prinzipien
- Aufstellen von Formeln und Gleichungen
- Qualitatives und quantitatives Deuten von Symbolen, Formeln und Reaktionsgleichungen
- Chemisches Rechnen unter Anwendung des Gesetzes von der Erhaltung der Masse, der Begriffe „Mol“, „molare Masse“, „molares Volumen“ usw.
- Protokollieren chemischer Experimente
- Anwenden der experimentellen Methode
- Anfertigen und Auswerten von Diagrammen, Schemata und Tabellen zu chemischen Sachverhalten
- Fachgerechtes Umgehen mit Geräten und Chemikalien unter Beachtung der Arbeitsschutzbestimmungen
- Ausführen einfacher Laborarbeiten (Erhitzen, Filtrieren u.ä.)
- Untersuchen ausgewählter chemischer Reaktionen und Stoffe
- Labormäßiges Darstellen ausgewählter Stoffe
- Identifizieren von Stoffen bzw. Ionen

2.2. Hinweise zur Führung ausgewählter relevanter Schülertätigkeiten

2.2.1 Hinweise zur Führung der Beobachtung

1. Die Beobachtung ist gründlich zu planen.
Dabei muss die Lehrkraft
 - a) überlegen, welche Beobachtung durchführbar ist,
 - b) sich davon überzeugen, dass die notwendige Beobachtung auch für alle Schülerinnen und Schüler möglich ist,
 - c) entsprechende Beobachtungsaufgaben (lokale und sachliche Kennzeichnung der Beobachtungspunkte) im Unterrichtsentwurf fixieren
 - d) die relevanten Beobachtungsergebnisse im Unterrichtsentwurf fixieren.
2. Den Schülerinnen und Schülern sind günstige Voraussetzungen für die Beobachtung zu schaffen.
Der Effekt muss
 - a) deutlich und eindeutig sein,
 - b) allen Schülern zugänglich sein,
 - c) sich deutlich von Nebeneffekten unterscheiden.
3. Die Beobachtung muss unter aktiver Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler erfolgen.
4. Den Schülerinnen und Schülern sind Beobachtungsaufgaben zu erteilen, um zielgerichtetes Beobachten zu ermöglichen, insbesondere dann, wenn Nebeneffekte die Haupteffekte überdecken.
5. Die Schülerinnen und Schüler sind allmählich zum selbständigen Formulieren von Beobachtungsaufgaben anzuhalten (z.B. im Rahmen von Voraussageexperimenten).
6. Den Schülerinnen und Schülern muss genügend Zeit zum Beobachten gegeben werden.
7. **Das „Zusammentragen der Beobachtungsergebnisse“ erfolgt immer durch die Schülerinnen und Schüler und niemals durch die Lehrkraft!**
8. **Beobachtungsergebnisse dürfen den Schülerinnen und Schülern nicht suggeriert werden (z.B.: „Nicht wahr, ihr seht, der Niederschlag ist schwarz“)!**
9. Die Schülerinnen und Schüler sind zur sprachlich exakten (d.h. fachterminigerechten) und vollständigen Formulierung ihrer Beobachtungsergebnisse anzuhalten.
Den Schülerinnen und Schülern ist der Unterschied zwischen „Zusammentragen der Beobachtungsergebnisse“ (Formulieren der Sinneswahrnehmungen) und den deutenden, schlussfolgernden Aussagen der „Auswertung“ bewusst zu machen.
10. Sollen Beobachtungsergebnisse im Unterricht weiterverarbeitet werden, so sind sie entsprechend geordnet zu fixieren. Unwesentliche Beobachtungsergebnisse sind auszusondern.

2.2.2. Hinweise zur Führung des technisch-konstruktiven Denkens

Im Zusammenhang mit dem Experimentieren und der Behandlung chemisch-technischer Verfahren ist das technisch-konstruktive Denken der Schülerinnen und Schüler zu entwickeln.

2.2.2.1. Entwickeln von Experimentieranordnungen

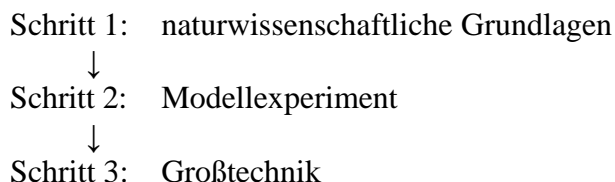
Erfolgt die Entwicklung des technisch-konstruktiven Denkens mit dem Ziel, die **Experimentieranordnung** eines Experimentes zu entwerfen, so ist folgendes zu beachten:

- Voraussetzung für das technisch-konstruktive Denken ist die Erarbeitung oder wenigstens die Mitteilung der chemisch- physikalischen Grundlagen des Experimentes (z.B. Aggregatzustände der Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte, Reaktionsbedingungen wie Druck und Temperatur, notwendige Reinigungs- und Kontrollmaßnahmen wie Blasengeschwindigkeit).
- Die Anforderungen an das technisch-konstruktive Denken können folgendermaßen gesteigert werden:
 - Stufe 1: Die Schülerinnen und Schüler können aus einem auf dem Experimentiertisch stehenden Gerätesatz auswählen.
 - Stufe 2: Die Schülerinnen und Schüler können aufgrund ihres Vorstellungsvermögens (zum Standardgerätesatz) den Vorschlag für die Apparatur erarbeiten.
 - Stufe 3: Die Schülerinnen und Schüler können entsprechend der bekannten Bedingungen eine „neuartige“ Apparatur völlig selbständig „konstruieren“.

2.2.2.2. Erfassen von Aufbau und Funktionsweise technischer Apparate und Apparaturen der chemische Industrie

Erfolgt die Entwicklung des technisch-konstruktiven Denkens mit dem Ziel, **Aufbau und Arbeitsweise eines chemisch-technischen Apparates (Industrie)** mit Hilfe eines Modellexperimentes zu erfassen, so ist folgendes zu beachten:

- Das technisch-konstruktive Denken erfolgt auf dem Wege:



- Grundlage für das Verstehen chemisch-technischer Verfahren ist das klare Herausarbeiten der jeweiligen technologischen **Produktionsprinzipien!** Deshalb ist es sinnvoll, die Vermittlung der Unterrichtsinhalte zu ordnen in
 - Aussagen zur Technik: Material, Form, Funktionsweise
 - Aussagen zur Technologie: Stoffdurchsatz, Lage der Geräte, spezielle Bauweise
 - Aussagen zur Organisation
 - Aussagen zur Energetik

- Die Behandlung chemisch-technischer Verfahren im Unterricht muss durch Unterrichtsmittel unterstützt werden.
Bau und Funktion der technischen Apparatur sind dem Aufbau und der Funktionsweise des Schulexperiments gegenüberzustellen. Gemeinsamkeiten und Unterschiede sind deutlich herauszuarbeiten und zu Visualisieren.

2.2.3. Unterrichtsstruktur bei der Behandlung chemisch-technischer Verfahren

Bei der Thematisierung chemisch-technischer Verfahren im Unterricht kommt es besonders darauf an, die rezeptiven Schülertätigkeiten (Lehrervortrag, Schülervortrag, Computerrecherche, Videoeinsatz) zu minimieren. Angesichts der gerade hier existierenden Vielzahl von Unterrichtsinhalte, zu denen Schülerinnen und Schüler ja überhaupt keine Vorkenntnisse besitzen *können*, werden weniger erfahrene Lehrkräfte meinen, die Behandlung chemisch-technischer Verfahren größtenteils darbietend gestalten zu müssen. Das ist aber so wenig notwendig wie effektiv und darüber hinaus noch demotivierend für die Schülerinnen und Schüler.

Folgende **Behandlungsreihenfolge für chemisch-technische Verfahren** hat sich als besonders erfolgreich erwiesen, da sie ein hohes Maß an angeleiteter und selbständiger Schülerarbeit zulässt:

| Behandlungsschrittfolge für chemisch-technologische Verfahren | methodische Gestaltung (effektive Integration der Schülerinnen und Schüler in den Erarbeitungsprozess) | |
|--|--|---|
| | methodische Grundform ⁹ | Unterrichtsmethode oder Sozialform |
| 1) Vorstellen des herzustellenden Produktes | Darbietung | Lehrervortrag (Schülervortrag möglich) |
| | gemeinsame Arbeit von Lehrkraft und Schüler | Unterrichtsgespräch |
| 2) Erarbeitung der benötigten Ausgangsstoffe | gemeinsame Arbeit von Lehrkraft und Schüler | Unterrichtsgespräch |
| 3) Erarbeitung der zugrunde liegenden chemischen Reaktion (Reaktionsgleichung) | gemeinsame Arbeit von Lehrkraft und Schüler | Unterrichtsgespräch |
| 4) Vorstellen der benötigten Rohstoffe | Darbietung oder gemeinsame Arbeit von Lehrkraft und Schüler | Lehrervortrag und/ oder Schülervortrag und/ oder Unterrichtsgespräch |
| 5) Behandlung des technischen Verfahrens: <ul style="list-style-type: none"> • Anlage/ Reaktor • Reaktionsprinzipien <ul style="list-style-type: none"> - Stoffkreislauf, - Energiekreislauf | Darbietung | Lehrervortrag |
| | gemeinsame Arbeit von Lehrkraft und Schüler | Unterrichtsgespräch, (breite Möglichkeit für Kenntnisanwendungs- und Schließungsprozesse) |

⁹ Siehe hierzu auch 72ff.

2.3. Die Unterrichtsphasen und ihre Gestaltung

In einer Unterrichtsstunde lassen sich folgende Unterrichtsphasen erkennen:

- die Einstiegsphase,
- die Erarbeitungsphase,
- die Sicherungsphase (Festigungsphase),
- die Kontroll- und Bewertungsphase.

Es müssen nicht unbedingt immer alle dieser 4 Phasen in einer Unterrichtsstunde vorkommen. Manche Phase ist evtl. nur in einzelnen Unterrichtsstunden deutlich ausgeprägt, während sie in anderen Unterrichtsstunden gar nicht als Phase auftritt; so z.B. die Kontroll- und Bewertungsphase. Wird eine Lernkontrolle, Klausur oder Klassenarbeit geschrieben, dann nimmt sie mitunter die ganze Unterrichtsstunde oder sogar mehrere Unterrichtsstunden in Anspruch. In anderen Unterrichtsstunden hingegen passiert die Kontrolle und Bewertung von Schülerleistungen vielleicht immanent, ist Bestandteil einer anderen Unterrichtsphase (z.B. der Sicherungsphase) und tritt gar nicht als separate Phase in Erscheinung.

Im Folgenden werden Handreichungen zum Aufbau und zur Gestaltung dieser Unterrichtsphasen gegeben.

2.3.1 Die Einstiegsphase

Üblicherweise beginnt eine Unterrichtsstunde mit der Einstiegsphase.

Die Einstiegsphase wird bestimmt durch folgende Bestandteile; man könnte auch sagen, hier treten typischerweise folgende „Bausteine“ auf:

- die Motivierung,
- die Zielorientierung und/oder die Zielangabe,
- die Sicherung des Ausgangsniveaus.

2.3.1.1. Zielstellung, Zielorientierung und Zielangabe

Die hier angeführten Hinweise beziehen sich nur auf die Zielstellung in einer Unterrichtsstunde. Zielstellungen sollten darüber hinaus natürlich auch für größere Stoffeinheiten (z.B. mehrere Unterrichtsstunden, Unterrichtseinheiten) gegeben werden!

Die Zielstellung

- Die Zielstellung soll die Schülerinnen und Schüler auf das von ihnen in der Unterrichtsstunde zu erreichende Ergebnis hinweisen.
- Die Zielstellung sollte den zu erreichenden Erkenntniszuwachs kennzeichnen.
- Die Zielstellung sollte Kriterien enthalten, an denen gemessen werden kann, wie weit diese Zielstellung jeweils erreicht ist.
- Die Zielstellung muss motivierend auf die Schülerinnen und Schüler wirken. Tut sie das nicht von allein, ist sie mit einer (umfangreicheren) Motivierung zu verknüpfen. Desinteresse und Gleichgültigkeit der Schülerinnen und Schüler sind sonst die Folge und Disziplinprobleme vorprogrammiert.
- Die Zielstellung muss in einer der Altersstufe angepassten Form erfolgen und für alle Schüler verständlich sein.
- Es ist zu verdeutlichen, wie das Ziel erreicht werden soll/kann.
- Die Zielstellung sollte möglichst frühzeitig in der Unterrichtsstunde erfolgen.

- Die Zielstellung sollte visualisiert werden, also z.B. knapp formuliert im Tafelbild erscheinen.
- Die Zielstellung sollte allen Tätigkeiten und Aufgaben in der Unterrichtsstunde übergeordnet sein.
- Der Weg zum Ziel soll durch entsprechende Teilziele sichtbar gemacht werden. Den Schülerinnen und Schülern wird dadurch sichtbar, an welcher Stelle des Erkenntnisweges sie sich gerade befinden und wann das geplante Ziel erreicht ist.
- **Die Zielstellung muss im Verlaufe der Unterrichtsstunde wiederholt ins Bewusstsein zurückgerufen werden.**

Die Zielorientierung und/oder die Zielangabe

Die Zielstellung des Unterrichts kann unterschiedlich umfangreich und auch mehr oder weniger konkret formuliert werden.

Wird den Schülerinnen und Schülern das Unterrichtsziel klar und unumwunden mitgeteilt, spricht man von einer **Zielangabe** (das Ziel wird kurz und klar angegeben).

Beispiel:

„Wir wollen heute kennenlernen, wie ein Hochofen aufgebaut ist.“

Aufgrund ihrer Knappheit kann eine Zielangabe die Schülerinnen und Schüler kaum motivieren; ja, es muss sogar damit gerechnet werden, dass die Schülerinnen und Schüler demotiviert werden, weil sie aufgrund der Knappheit die (Alltags-) Relevanz des Ziels nicht erkennen können. Die Zielstellung wird deshalb gern von den Lehrkräften sprachlich umfangreicher und evtl. sogar etwas „blumig“ gestaltet. Zuweilen verknüpft die Lehrkraft die unterrichtliche Zielstellung mit eigenen Erlebnissen, aktuellen Ereignissen oder Trends. Den Schülerinnen und Schülern wird dadurch die Bedeutung der Zielstellung wesentlich deutlicher. Allerdings kann es jetzt sein, dass die Zielstellung durch diese „diffusere“ Formulierung dann nicht mehr ganz so klar erkennbar ist. Das ist aber nicht unbedingt von Nachteil und kann manchmal sogar gewollt sein, um Neugier und Spannung zu erzeugen.

Wird den Schülerinnen und Schülern das Unterrichtsziel in einer umfangreicheren, sprachlich mehr oder weniger ausgeschmückten Form mitgeteilt, spricht man von einer **Zielorientierung** (es wird eine Orientierung gegeben, was für ein Ziel erreicht werden soll).

Beispiel:

„Ihr habt zu Hause bestimmt auch so einen Zettel bekommen: Es wird Geld gesammelt, weil das Kirchendach dringend repariert werden muss. Woraus besteht eigentlich unser Kirchendach? – Es besteht aus Kupfer. Wie Kupfer sieht das aber gar nicht aus. Es ist schwarz. Warum? – Weil die Kupferplatten schon so lange auf dem Dach liegen, haben sie mit dem Sauerstoff der Luft reagiert. Aus dem rötlichen Kupfer ist inzwischen schwarzes Kupferoxid entstanden. Nun ist ja das Dachdecken sehr teuer. Es wäre also gut, wenn uns eine Recyclingfirma die alten Dachplatten für möglichst viel Geld abgekauft würde, dann müssten wir nicht so viel Geld für die Reparatur sammeln. Die kaufen die alten Dachplatten aber nur, denn daraus wieder teures Kupfer hergestellt werden kann. In der heutigen Unterrichtsstunde wollen wir uns deshalb mal überlegen, ob das geht, dass man aus Kupferoxid wieder Kupfer gewinnen kann.“

2.3.1.2. Hinweise zur Motivierung

Die Motivierung soll die Lerntätigkeit der Schülerinnen und Schüler anregen. Sie soll den Lebens- und Interessenbereich der Schüler ansprechen, Aufmerksamkeit und Neugier wecken sowie Lust machen am Weiterlernen. Den Schülerinnen und Schülern muss der Nutzen oder die Notwendigkeit der Behandlung neuen Lehrstoffs nahegebracht werden. Die vielfältigen Möglichkeiten von Motivierung sind dabei voll auszuschöpfen. Der benutzte Inhalt sollte für die Mehrzahl der Schülerinnen und Schüler interessant bzw. bedeutsam sein.



Durch Motivation soll bei den Schülerinnen und Schülern erreicht werden, künftige **Lernarbeit zu erdulden und zu akzeptieren**. Es ist das Wollen der Schülerinnen und Schüler anzusprechen. Es ist zu erreichen, dass sich die Schülerinnen und Schüler für den Lernprozess engagieren.

Die Lernarbeit ist innerhalb einer Unterrichtsstunde mehrfach zu motivieren.

Es ist für eine durchgängige Motivierung in der Unterrichtsstunde zu sorgen. Motivierung darf nicht „abreißen“ und ist ständig weiterzuentwickeln. Längere Lernphasen machen unter Umständen eine Rückbesinnung auf motivierende Inhalte notwendig.

Motivationen können unterschiedlichen Umfang haben. So kann es sein, dass für die Motivation in der ersten Stunde einer Unterrichtseinheit oder zu Beginn einer Unterrichtsstunde sehr viel Mühe und Zeit aufgewendet wird, während Motivationen innerhalb einer Unterrichtseinheit oder einer Unterrichtsstunde durchaus kürzer ausfallen können. Sie dürfen hier aber keinesfalls vergessen werden!

2.3.1.3. Hinweise zur Sicherung der Ausgangsniveaus

Zu Beginn einer Unterrichtsstunde, aber genauso auch in der ersten Unterrichtsstunde einer Unterrichtsreihe, ist es geboten, zunächst bei den Schülerinnen und Schülern alle relevanten Kenntnisse und das nötige Können zu reaktivieren, damit der anschließende Kenntnis- und Könnenserwerb möglichst fugenlos angeknüpft werden kann.



Die Sicherung des Ausgangsniveaus soll die für die folgende Erarbeitungsphase relevanten Kenntnisse und das dazu notwendige Können reaktivieren. **Wichtige Kenntnisse sind den Schülerinnen und Schülern noch einmal bewusst zu machen, Lücken zu schließen, Fehler zu korrigieren.**

Entsprechend ihres individuellen Ausgangsniveaus ist dabei mit den Schülerinnen und Schülern differenziert zu arbeiten.

Folgende Maßnahmen sind zu ergreifen:

- Die Lehrperson hat sich bei der Planung der Unterrichtsreihe bzw. der Unterrichtsstunde rechtzeitig einen Überblick über jenes Wissen und Können zu verschaffen, das für die Behandlung der neuen Lerninhalte unbedingt notwendig ist.
- Die Sicherung des Ausgangsniveaus sollte der Zielstellung der Unterrichtsstunde bzw. Unterrichtsreihe untergeordnet werden („Damit wir das Ziel erreichen können, müssen wir zunächst...“).
- Die Sicherung des Ausgangsniveaus kann gut durch entsprechende Aufgaben vorbereitet werden (z.B. vorbereitende Hausaufgabe).
- Die Sicherung des Ausgangsniveaus sollte mit einer hohen Aktivität der Schülerinnen und Schüler verbunden sein sowie den Einsatz von Unterrichtsmitteln und Medien einschließen (insbesondere solcher, die den Schülerinnen und Schülern bereits bekannt sind).
- Die Sicherung des Ausgangsniveaus sollte mit Kontrolle und Wertung der Schülerleistung verbunden werden (Lob/Tadel, Benennen von Stärken/Schwächen). Allen Schülerinnen und Schülern ist ihr aktueller Leistungsstand deutlich zu machen.

Die Sicherung des Ausgangsniveaus tritt häufig als „bereitstellende Wiederholung“ auf.

2.3.2. Die Erarbeitungsphase

2.3.2.1. *Hinweise zur Vermittlung von Wissen und Können*

Innerhalb der Erarbeitungsphase erfolgt die Vermittlung von Wissen. Die Schülerinnen und Schüler erwerben dabei **Kenntnisse und Können**.

In der Literatur ist es zuweilen üblich, zur genauen Kennzeichnung von Lehr-Lern-Prozessen zwischen den Begriffen „Wissen“ und „Kenntnissen“ zu unterscheiden.

Als „**Wissen**“ wird der gesamte Erfahrungsschatz bezeichnet, den die Menschheit bisher angehäuft hat und der außerhalb und unabhängig vom menschlichen Individuum existiert und von ihm erkannt werden kann.

Als „**Kenntnis(se)**“ wird der individuelle Erfahrungsschatz eines Menschen bezeichnet.

Bei der Planung und Gestaltung ist es wichtig, den Unterrichtsprozess so zu gestalten, dass alle Wissens- und Könnensformen vermittelt werden:

| <u>Wissen</u> | <u>Können</u> |
|------------------------------|-----------------------|
| - Sachkenntnisse | - Fähigkeiten |
| - Verfahrenkenntnisse | - Fertigkeiten |
| - Normkenntnisse | |
| - Wertkenntnisse | |

Es ist hier noch einmal zu betonen, dass es also nicht nur darauf ankommt, den Schülerinnen und Schülern Sach- und Verfahrenswissen zu vermitteln. Es ist besonders darauf zu achten, relevante Normen und Werte in gleicher Weise zu vermitteln! Damit diese im Unterrichtsalltag nicht abgewertet werden oder gar völlig in Vergessenheit geraten, sollten dazu konkrete Maßnahmen im Unterrichtsentwurf fixiert werden. Sie können entweder als Unterrichtsziel formuliert oder auch an geeigneter Stelle innerhalb des Stundenverlaufsplans notiert werden.

Bei der Ausprägung von Können wird danach differenziert, welche Professionalität die Schülerinnen und Schüler erreichen sollen.

Sollen sie lediglich dazu in der Lage sein, etwas zu tun und das mit mehr oder weniger Mühe und Nachdenken vollziehen können, genügt es, wenn sie die entsprechenden **Fähigkeiten** besitzen (z.B. Entwickeln von Strukturformeln).
Ist beim Vollzug der Tätigkeit allerdings ein entsprechender Automatismus notwendig, müssen die Schülerinnen und Schüler über die entsprechenden **Fertigkeiten** verfügen (z.B. Führen eines Kraftfahrzeugs).

2.3.2.2. Hinweise zur Akzentuierung

Relevante Inhalte sind im Unterricht hervorzuheben und als wichtig zu kennzeichnen. Dazu gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten. Hier eine Auswahl:

| Formen der Akzentuierung | |
|--|--|
| <u>Implizite Akzentuierung</u> | <u>Explizite Akzentuierung</u> |
| Aus der Gestaltung der Unterrichtspassage an sich geht schon hervor, dass sie wichtig ist, ohne dass extra auf ihre Wichtigkeit hingewiesen wird. | Durch zusätzliche Maßnahmen wird extra deutlich gemacht, dass die Unterrichtspassage wichtig ist. |
| Beispiele: | |
| <ul style="list-style-type: none"> sprachliche Darbietung in einer solchen Weise, dass die Schülerinnen und Schüler unmittelbar aufmerksam sind („fesselnde Unterrichtsführung“). | <ul style="list-style-type: none"> Mitteilung an die Schülerinnen und Schüler, dass bestimmte Inhalte besonders wichtig sind, z.B.: „Das müsst ihr euch gut merken.“ „Danach frage ich in der nächsten Stunde / in der nächsten Klausur.“ „Das braucht ihr später im Beruf / im täglichen Leben.“ |
| <ul style="list-style-type: none"> sprachliche Darbietung in solcher Weise, dass die Schülerinnen und Schüler die Wichtigkeit bestimmter Aussagen „heraus hören“. | <ul style="list-style-type: none"> Wiederholung ein und desselben Gedankens in unterschiedlichen Formulierungen. <ul style="list-style-type: none"> Betonungen, Anheben der Stimme. kurze Pause vor dem entscheidenden Schritt. |
| <ul style="list-style-type: none"> Gestaltung des Tafelbildes in einer Form, die wichtige Inhalte besonders deutlich werden lässt. | <ul style="list-style-type: none"> Kenntlichmachung wichtiger Inhalte an der Tafel durch zusätzliche Maßnahmen, z.B. durch farbiges Hervorheben, Unterstreichen, Einrahmen, besonders kräftige Strichstärke. |
| | <ul style="list-style-type: none"> Teilzusammenfassungen |

2.3.3. Die Sicherungsphase (Festigungsphase)

2.3.3.1. Die Festigungsarten

| | |
|---|--|
| Die Festigung von Kenntnissen erfolgt durch: | |
| Wiederholung: | <u>Reproduktion von Kenntnissen</u> (Kenntniselementen, Relationen) in derselben Struktur, wie sie vermittelt worden sind. |
| Anwendung: | <u>In-Beziehung-bringen</u> und verknüpfen von Kenntnisstrukturen, die bisher relativ isoliert nebeneinander aufgebaut worden waren. |
| Systematisierung: | Nachdem mehrere Kenntnisstrukturen nebeneinander produziert bzw. reproduziert worden sind, werden durch erneute Kenntnisverarbeitungsprozesse (Vergleichen, Ordnen, Klassifizieren usw.) <u>neue Kenntnisse gewonnen</u> . |
| Festigung von Können erfolgt durch: | |
| Übung | <u>Reproduktion von Handlungen</u> (geistigen oder manuell-praktischen) mit dem Ziel ihrer Beschleunigung bzw. Automatisierung. |

(Beachten Sie hierzu auch „Hinweise zur Vermittlung von Wissen und Können“, S. 64)

2.3.3.2. Hinweise zur Festigung von Wissen und Können

- Festigung muss regelmäßig erfolgen und Bestandteil jeder Unterrichtsstunde sein. Eine „klassische Erarbeitungs- und-Vermittlungsstunde“ zeigt normalerweise 3 unterschiedliche Festigungsphasen:
 1. Die bereitstellende **Wiederholung** – mindestens einmal zu Stundenbeginn.
 2. Die **Teilzusammenfassung** – nach jeweils einem Vermittlungsabschnitt.
 3. Die **Stundenzusammenfassung** – zum Stundenende.
- Festigungssituationen können natürlich auch eine oder mehrere Unterrichtsstunden umfassen („Festigungsstunden“, „Systematisierungsstunden“) und sogar ganze Unterrichtseinheiten (z.B. Festigungsphase vor dem Abitur)
- Festigung darf nicht nur auf Wiederholung beschränkt bleiben! Entsprechend der Möglichkeiten sind alle Festigungsarten umzusetzen!
- Festigung ist zu planen
 1. in den Unterrichtsreihen (für ganze Stoffgebiete oder Stoffabschnitte),
 2. in den Unterrichtsstunden (im Unterrichtsentwurf) (z.B. Nutzung von Hausaufgaben zur bereitstellenden Wiederholung von Kenntnissen; rechtzeitiges Üben von Berechnungen; tägliche Festigung von Grundwissen, wie Symbole oder Nachweisreaktionen).
- Die Festigung in einer Unterrichtsstunde muss sowohl die Festigung des Stoffes der Vorstunden als auch die Festigung des Stundenstoffes umfassen.



Die Festigung sollte sich immer auf das Wesentliche und Schwierige konzentrieren.

- Die Festigung sollte unmittelbar an die erste Vermittlung des Neuen anschließen (hohe Vergessensquote in den ersten Tagen!).
- Die Festigung muss in enger Verbindung mit der Kontrolle des Aneignungsprozesses erfolgen. Die Lehrperson muss einen ständigen Überblick über die Leistungen der Schülerinnen und Schüler haben. Ursachen von Fehlern sind abzustellen, Unsicherheiten zu beseitigen.



Festigungsarbeit ist für die Schülerinnen und Schüler durchaus mühevoll und muss von ihnen ganz bewusst vollzogen werden.

Deshalb müssen sie dabei unterstützt und ermuntert werden. Es ist ihnen also eine klare Zielstellung und Motivierung zu geben; ihr Kenntnisstandes und ihr Lernfortschritt sind ihnen bewusstzumachen!



Die Festigung sollte mit einer Kette von Aufgaben erfolgen, deren Lösung **unterschiedliche geistige und praktische Tätigkeiten** erfordert, z.B. einfache Reproduktion, Erläutern von Zusammenhängen, Anwenden, Werten usw.. Der Schwierigkeitsgrad ist dabei ständig zu erhöhen. Nach Möglichkeit sollte stets in der Nähe der Grenze des oberen Leistungsvermögens der Schülerinnen und Schüler gearbeitet werden. Allerdings dürfen sie nicht mit Lern- und Übungsarbeit überhäuft und überfordert werden, da das schnell zu Unlust und schließlich zum Einstellen der Lernarbeit führt.

- Alle Schülerinnen und Schüler sind bei der Aufgabenlösung aktiv einzubeziehen. Dabei ist ein hoher Grad der Selbständigkeit der Schülerinnen und Schüler anzustreben.
- Festigung soll anschaulich, interessant, kurzweilig und variabel sein! Neben Experimenten sollen Unterrichtsmittel, wie Modelle, Projektionsfolien, Dias, Videos, Arbeitsblätter, Computersoftware usw. einbezogen werden.
- Die Festigung sollte eine gegenüber der Erarbeitungsphase veränderte Unterrichtsgestaltung aufweisen.

2.3.4. Die Kontroll- und Bewertungsphase

2.3.4.1. Hinweise zur Kontrolle von Schülerleistungen

Zur Gestaltung von Lernkontrollen und zum Formulieren von Aufgaben zur Kontrolle von Schülerleistungen siehe insbesondere die Kapitel 4.6. und 4.7., S. 118ff!

Es sind zwei Formen der Kontrolle im Unterrichtsprozess zu unterscheiden:

- a) Kontrolle des Aneignungsprozesses (Rückkopplungscharakter)
Die Lehrperson überzeugt sich während des gesamten Unterrichtsprozesses ständig vom Ablauf des Lernens und der erzielten Lernfortschritte.
- b) Leistungskontrolle/Lernkontrolle
Dabei wird die Kontrolle der Unterrichtsergebnisse mit einer Bewertung durch Zensuren (Noten, Leistungspunkten) verbunden.



Es ist für ein richtiges Verhältnis zwischen Kontrolle ohne Zensurierung und Kontrolle mit Zensurierung zu sorgen.

2.3.4.1.1. Hinweis zur Kontrolle des Aneignungsprozesses

- Die Kontrolle des Aneignungsprozesses soll kontinuierlich erfolgen und alle Phasen des Unterrichtsprozesses durchdringen.
- Die Lehrperson muss ihren Unterricht so gestalten, dass sie kontinuierlich Informationen über den Lernverlauf und die Lernergebnisse der Schülerinnen und Schüler erhält. Diese Informationen sind Grundlage für Entscheidungen über die Strategie des weiteren Unterrichts.
- Die konkreten Kontrollmaßnahmen sind zu planen.



Die Kontrolle des Aneignungsprozesses ist eng mit der Bewertung der Schülerleistung zu verbinden. **In allererster Linie muss hier die Leistungsbewertung durch Gestik, Mimik und verbale Formen geschehen und aufmunternd wirken.** Erst in zweiter Linie darf sich an die Kontrolle und Bewertung der Schülerleistung eine Benotung (Zensurierung) anschließen.

2.3.4.1.2. Hinweise zur Leistungskontrolle/Lernkontrolle

- Die Leistungskontrolle muss regelmäßig erfolgen.
- Die Leistungskontrolle ist gründlich zu planen (Zeitpunkt, Zeitdauer, Inhalt, methodisch-organisatorische Gestaltung). **Alle Kontrollaufgaben sind mit „Idealantworten“, Punktsystem und Bewertungsmaßstab zu fixieren!**
- Jeder Schüler ist kontinuierlich zu kontrollieren. Für mündliche Leistungskontrollen sind die

Namen der zu kontrollierenden Schülerinnen und Schüler bereits bei der Planung der Unterrichtsstunde festzulegen.

- Die Kontrolle muss mindestens die im Curriculum ausgewiesenen Ziele und Kompetenzen erfassen. Der Kontrolle grundlegenden Wissens und Könnens ist breiter Raum zu widmen. Dabei sollte sich die Kontrolle nicht nur auf die Ergebnisse, sondern auch auf den Lösungsverlauf erstrecken.
- Die Kontrolle sollte mit einer Kette von Aufgaben erfolgen, deren Lösung unterschiedliche geistige und praktische Tätigkeiten erfordert (Reproduktion von Fakten, Erläutern von Zusammenhängen, Anwenden von Begriffen und Gesetzmäßigkeiten, Werten usw.). In der Formulierung der Aufgaben sollte Vielseitigkeit angestrebt werden.
- Es ist zu beachten, dass die Schülerinnen und Schüler Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades lösen.
- Die Aufgaben sind eindeutig, fasslich¹⁰, treffend und sprachlich einwandfrei zu formulieren. Alle erforderlichen Erläuterungen sind vor der Überprüfung zu geben. Schülerfragen bei schriftlichen Leistungskontrollen sollten nur in Ausnahmefällen individuell beantwortet werden. Diese Beantwortung darf sich nicht auf inhaltliche Probleme beziehen!
- Bei mündlichen Leistungskontrollen *eines* Schülers sind Maßnahmen zur Aktivierung der übrigen Schülerinnen und Schüler zu treffen, damit kein „Leerlauf“ entsteht, der aufgrund von entstehender Langeweile schnell zu Disziplinproblemen führt, z.B.:
 - a) Den Schülerinnen und Schülern werden Aufgaben zur Einschätzung des Schülervortrags nach bestimmten Gesichtspunkten gestellt (Vollständigkeit, Richtigkeit, Art und Weise der Darbietung, Fleiß usw.).
 - b) Die Schülerinnen und Schüler lösen Aufgaben zum gleichen Inhalt in Einzelarbeit. Diese Tätigkeiten müssen zu kontrollierbaren Ergebnissen führen und **auch kontrolliert werden!**
- Jeder Schüler muss genügend Zeit zum Durchdenken und Lösen der Aufgaben erhalten. Zu Beginn einer mündlichen Lernkontrolle sollte ggf. allen Schülerinnen und Schülern Zeit zur schriftlichen Vorbereitung auf die Kontrolle gegeben werden. Erst danach werden gezielt Schüler aufgerufen.
- Bei mündlichen Lernkontrollen ist das vorzeitige Einschalten der Lehrkraft in die Darbietung des Schülers möglichst zu vermeiden und eigentlich nur bei grobem Versagen zulässig. Hilfen sollten den kontrollierten Schüler auf das Wesentliche lenken und keinesfalls Ergebnisse vorwegnehmen!
- Bei Leistungskontrollen sollten die Möglichkeiten des Einsatzes von Unterrichtsmitteln und Medien (Experimente, Modelle, Anschauungstafeln, Projektionsfolien, Tafelbilder usw.) genutzt werden. Dabei können Sachkompetenzen sowie geistiges und praktisches Können im Zusammenhang überprüft werden.
- Die organisatorische Gestaltung der Kontrolle ist abwechslungsreich und variabel zu handhaben, z.B. hinsichtlich
 - a) der Zahl der kontrollierten Schülerinnen und Schüler,
 - b) der Form der Schüleräußerungen,
 - c) der zeitlichen Ausdehnung,
 - d) des Zeitpunktes der Kontrolle,
 - e) der Form der Aufgaben,
 - f) der Form der Beantwortung,
 - g) der Übermittlung der Aufgaben,
 - h) der Kontrolle durch den Lehrer oder durch Selbstkontrolle der Schülerinnen und Schüler.

¹⁰ Fasslichkeit: Aufgaben so formulieren, dass sie von den Schülerinnen und Schülern verstanden werden. Es muss sofort klar sein, was die Lehrkraft erwartet.

- In die Auswertung der Kontrolle sollten viele Schülerinnen und Schüler einbezogen werden. Aufgetretene Lücken oder Fehler sollten von Schülern erkannt und beseitigt werden (und möglichst nicht von der Lehrkraft).

2.3.4.2. Schrittfolge für mündliche Leistungskontrollen/Lernkontrollen

1. Aufgabenstellung an die gesamte Lerngruppe richten.
2. Einen Schüler benennen und Vollzug der mündlichen Lernkontrolle.
Kontrollierendes Zuhören der Lerngruppe (die Schülerinnen und Schüler machen sich ggf. Notizen zu den Aufgabenlösungen und Schülerantworten).
3. Selbsteinschätzung der gezeigten Leistung durch den kontrollierten Schüler.
4. Fragen, Ergänzungen, Reflexion, Kritik (Stärken, Schwächen) durch die Lerngruppe.
5. Bewertung (und Benotung) durch die Lehrkraft.

2.3.4.3. Schrittfolge für schriftlich Leistungskontrollen/Lernkontrollen

Insbesondere sind darunter die sogenannten „Kurzkontrollen“ zu verstehen, die üblicherweise zur Überprüfung des Leistungsstandes der gesamten Lerngruppe eingesetzt werden und ca. 10 Minuten Unterrichtszeit umfassen. Je nach Organisation können einzelne Schritte und Maßnahmen dabei auch entfallen:

1. Vorbereitung
 - a) Information über die Art der Kontrolle.
 - b) Organisation
 - Sicherstellung der materiellen Grundlage (Hefte/Zettel austeilern oder bereitlegen lassen, Schreibgeräte und Hilfsmittel bereitlegen...).
 - Hinweise zur Form (Name, Datum, Überschrift, Schreiben mit Tinte, Korrekturrand lassen...).
 - Hinweise zu Ausführung (Zeit; Art der Beantwortung; Festlegung der Beschäftigung der Schülerinnen und Schüler, die vor Abschluss der Arbeitszeit fertig werden; Mitteilung, dass keine zusätzlichen Erläuterungen gegeben werden; Aufforderung: Erst Aufgabe sorgfältig durchlesen, dann schreiben...).
 - Hinweise zum ehrlichen Verhalten (Nennen der zugelassenen Hilfsmittel; Mitteilung, was ein Betrugsversuch nach sich zieht...).
 - c) Vermittlung der Aufgaben.
2. Durchführung
 - a) Leistungsaufforderung („Startschuss“).
 - b) Ablauf der Kontrollphase (Aufsicht und Kontrolle durch die Lehrkraft).
 - c) Abschluss der Kontrollphase (Aufforderung zum nochmaligen Durchsehen, Weglegen der Schreibgeräte, Einsammeln...).
3. Auswertung
 - a) Bewertung der Leistung.
 - b) Anfertigen einer Leistungsanalyse (Erfassen der Art und Häufigkeit verschiedener Fehler).
 - c) Rückgabe und Auswertung der Arbeit (Mitteilung der Zensur, Wertung der Zensur, Hinweise auf charakteristische Fehler, Erläuterung von Maßnahmen zur Überwindung der Fehler).

2.3.4.4. **Hinweise zur Bewertung**

Siehe dazu insbesondere auch die Kapitel 4.6. und 4.7, S. 118ff!

- Die Bewertung muss regelmäßig erfolgen und umfassender Bestandteil jeder Unterrichtsstunde sein.
 - Die Bewertung muss alle Ergebnisse der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Schülerinnen und Schüler erfassen.
 - Die Bewertung tritt im Unterricht in verschiedenen Formen auf, z.B.:
 - Bewerten durch Mimik, Gestik und andere Äußerungen (Zunicken, Skepsis, Reaktionen auf Schülerantworten, Blicke, Hinhören und Zuhören, Lehrton usw.).
 - Bewerten durch mündliche Worturteile.
 - Bewertung in Form von Zensuren (Leistungs- und Verhaltenszensuren).
 - Bewertung durch schriftliches Worturteil.
- Im Unterricht sollen die verschiedenen Formen von Bewertung ständig auftreten. Die Zensurierung ist nur ein Aspekt der gesamten Bewertungstätigkeit der Lehrkraft.
- Die Bewertung hat den objektiven Leistungsstand jedes einzelnen Schülers unter Berücksichtigung seines individuellen Gesamtentwicklungsstandes und der gesamten Lerngruppe abzubilden. Bewertungsmaßstäbe sind u.U. variabel zu handhaben.
 - Die Bewertung muss die Aktivität aller Schülerinnen und Schüler beim Streben nach höheren Leistungen und positiven Verhaltensweisen fördern.
 - Die Leistungsbewertung erfolgt in aller Regel mündlich, kann aber auch schriftlich erfolgen.

2.3.4.5. **Hinweise zur Zensurierung (Benotung)**

- Die Zensurierung/Benotung ist nur ein Aspekt der gesamten Bewertungstätigkeit der Lehrkraft und eng mit anderen Bewertungsformen verbunden.
- Die Benotung erfolgt unter Zugrundelegung einer Skala. Aktuell sind eine Notenskala von 1-6 und/oder eine Punkteskala von 0 bis 15 Leistungspunkten üblich. Zwischenzensuren werden nicht erteilt.
- Bei jeder Benotung mündlicher und schriftlicher Schülerleistungen sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen:
 - Sicheres Beherrschen des Unterrichtsstoffes,
 - Darstellung der Fakten im richtigen Zusammenhang und in logischer Folge,
 - Richtiger und bewusster Gebrauch von Begriffen,
 - Nutzen theoretischer Zusammenhänge für die Erklärung oder Voraussage von Sachverhalten.
- Die Benotung sollte sich aus der Bewertung der erbrachten Teilleistungen ergeben. Der Bewertungsmaßstab ist variabel zu handhaben. Die Bewertung der Leistung ist u.a. abhängig von:
 - der Schwierigkeit der Aufgabe,
 - dem Bildungs- und Erziehungsstand der Schülerinnen und Schüler,
 - der Zahl der zur Gesamtlösung notwendigen Teillösungen,
 - dem Beherrschen der grundlegenden Lösungsschritte.
- Um bei mündlichen Leistungskontrollen die richtige Note erteilen und begründen zu können, empfiehlt es sich, Notizen über die Leistungen zu machen (besonders für die Erteilung einer „Stundennote“).
- Bei schriftlichen Lernkontrollen (auch bei Klassenarbeiten und Klausuren) werden die erreichten und die erreichbaren Punktzahlen zu den einzelnen Fragen in der Arbeit angegeben. Dabei empfiehlt sich die Schreibweise als gemeiner Bruch. Sachliche Fehler werden angestrichen, Fehler in Rechtschreibung, Grammatik und Ausdruck gekennzeichnet.

- Die Leistung sollte nicht nur von der Lehrkraft sondern zunächst von den Schülerinnen und Schülern der Lerngruppe kritisch eingeschätzt werden.
- Die Note erteilt jedoch die Lehrkraft.
- Die Mitteilung der Note muss sicher, klar und bestimmt erfolgen.
- Die erteilte Note ist zu begründen! Auf die pädagogische Wirkung der Note hat die öffentliche Meinung (der Freunde, der Mitschülerinnen und Mitschüler, der Eltern, der Bekannten, der Peergroups usw.) einen großen Einfluss. Die Schülerinnen und Schüler sind gleichermaßen auf positive Ergebnisse wie Leistungsmängel hinzuweisen. Es ist ein Weg zur Überwindung der Mängel aufzuzeigen. Die Erfüllung erteilter Aufträge ist immer zu kontrollieren! Die Erfüllung erteilter Aufträge ist von den Schülerinnen und Schülern (zu einem späteren Zeitpunkt) **nachzuweisen**.



Eltern)!

Alle erteilten Noten sind den Schülerinnen und Schülern mitzuteilen zu begründen und sofort schriftlich zu fixieren (Klassenjournal).

Wichtige schriftliche Arbeiten sind den Eltern vorzulegen (evtl. Unterschrift der

- Den Eltern sollte auch der Leistungsspiegel der Klasse mitgeteilt werden (wieviel Schülerinnen/Schüler erhielten welche Note)! Evtl. gibt es dazu an der Schule einen Stempel.



Noten müssen anspornen und die Aktivität der Schülerinnen und Schüler fördern. Die Schülerinnen und Schüler müssen Erfolg erleben dürfen; er ist der Lohn für die erbrachte mühevollen Lernarbeit.

Noten dürfen Schülerinnen und Schüler keinesfalls demotivieren und mutlos machen!

2.4. Hinweise zum Einsatz der methodischen Grundformen

Die **methodischen Grundformen** stellen dar, in welcher Kommunikationsebene Wissensvermittlung im Unterricht funktioniert. Es sind drei methodische Grundformen zu unterscheiden, denen verschiedene **Unterrichtsmethoden** zugeordnet werden können.

| methodische Grundform | Unterrichtsmethoden |
|---|--|
| Darbietung | als Darbietung von Wissen durch die Lehrkraft: <ul style="list-style-type: none"> • Lehrervortrag bzw. • Leherdemonstrationsexperiment |
| | Als Darbietung von Wissen durch einen Schüler: <ul style="list-style-type: none"> • Schülervortrag • Schülerdemonstrationsexperiment |
| gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schüler | <ul style="list-style-type: none"> • als Unterrichtsgespräch |
| selbständige Schülerarbeit | • als selbständiges Aufgabenlöse |
| | • als Arbeit mit dem Computer |
| | • als Arbeit mit dem Schulbuch |
| | • als Schülerexperiment |

2.4.1. Die Darbietung

(darbietende, mitteilende Methode¹¹)

- Bei der Planung von Unterricht ist zu überlegen, welche Teilziele der Unterrichtsstunde unbedingt durch Darbietung erreicht werden müssen.



Darbietung sollte nur gewählt werden, wenn keine anderen methodischen Grundformen erfolgreich einsetzbar sind.

Das könnte z.B. dann der Fall sein, wenn:

- das Kenntnisniveau der Schülerinnen und Schüler nicht ausreicht, um eine andere methodische Grundform einzusetzen;
- der zur Verfügung stehende organisatorische Rahmen (materiell-technische Grundausstattung der Schule, Größe der Lerngruppe, Anzahl nötiger Unterrichtsmittel, Sicherheitsbestimmungen, zur Verfügung stehende Unterrichtszeit usw.) den erfolgreichen Einsatz einer anderen methodischen Grundform nicht zulassen.

¹¹ Der Begriff „Methode“ ist an dieser Stelle irreführend, handelt es sich doch hier um eine methodische Grundform und keineswegs um eine Unterrichtsmethode! Allerdings findet sich dieser Begriff zuweilen in der Literatur.

- Bei der Planung der Unterrichtsstunde ist zu überlegen, welche Unterrichtsmittel und Medien eingesetzt werden können/müssen, um den Schülerinnen und Schülern die Kenntnisaneignung zu ermöglichen und zu erleichtern. Die Darbietung muss anschaulich sein!
- Die Lehrkraft muss sich inhaltlich so auf die Darbietung vorbereiten, dass sie gegebenenfalls frei sprechen kann.
Ob eine Darbietung frei gesprochen werden muss oder vorgelesen werden kann, hängt vom Inhalt und vom Zweck ab, der verfolgt werden soll. So sollte ein Zeitungsartikel durchaus vorgelesen werden, da den Schülerinnen und Schülern dadurch seine Authentizität signalisiert wird. Die Funktionsweise einer technischen Apparatur muss hingegen frei vorgetragen werden.
- Eine Darbietung sollte gut gegliedert sein:
 - Einführung/Hinführung
 - Darstellung des Inhalts
 - Zusammenfassung.
 Sind Teilziele erreicht, dann ist evtl. eine Unterbrechung der Darbietung möglich.
- Die Darbietung soll interessant, fasslich¹² und präzise sein und sich durch eine vorbildliche rhetorische Gestaltung auszeichnen, z.B.:
 - kurze, betonte Sätze,
 - Wesentliches in Hauptsätzen formulieren,
 - angemessene Lautstärke,
 - zumutbares Vortragstempo,
 - gute, gepflegte Aussprache.
 - Durch Akzentuierung (siehe S. 65) ist das Wesentliche hervorzuheben.
- Durch Aufgabenstellungen und rhetorische Maßnahmen sind die Schülerinnen und Schüler zur Aufmerksamkeit und zur Aneignung des Dargebotenen anzuhalten, z.B.
 - Impulse geben,
 - vorgegebene Aufgaben beantworten lassen,
 - Nachmachen des Demonstrierten.
- Die Schülerinnen und Schüler müssen im Unterricht systematisch dazu befähigt werden, mündlichen Darbietungen zu folgen. Anspruchsniveau und Dauer der Darbietung sind systematisch zu erweitern. Darbietungsphasen im Unterricht dürfen anfangs nur kurz sein. Die Dauer ist abhängig vom Leistungs- und Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler sowie von ihrer Konzentrationsfähigkeit. Als Vorbereitung auf ein Hochschulstudium ist in der gymnasialen Oberstufe die Dauer von Darbietungen systematisch zu erweitern. Das fordert dann natürlich intensive Formen der Kontrolle des Lernprozesses durch den Lehrer.



Faustregel:

Eine Darbietungsphase sollte nicht wesentlich länger als 10 Minuten dauern.

¹² Fasslichkeit: Die Darbietung so formulieren, dass sie von den Schülerinnen und Schülern verstanden wird. Die Schülerinnen und Schüler müssen den Aussagen der Lehrkraft folgen können.

- Es ist zu kontrollieren, ob durch Darbietung das beabsichtigte Ziel erreicht worden ist, z.B. durch
 - Stellen von Zwischenfragen,
 - Fragen am Ende des Vortrages,
 - Anwenden des Vorgetragenen,
 - Angeben von Beispielen zum Vorgetragenen.

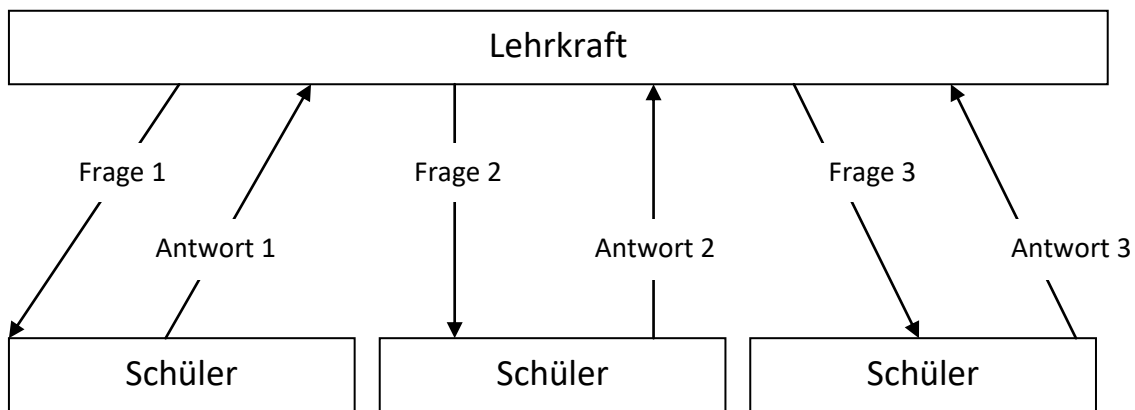
2.4.2. Die gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schüler

(anleitende, erarbeitende Methode¹³)

Zur Gestaltung von gemeinsamer Arbeit sind **verschiedene Gesprächsformen** einsetzbar:

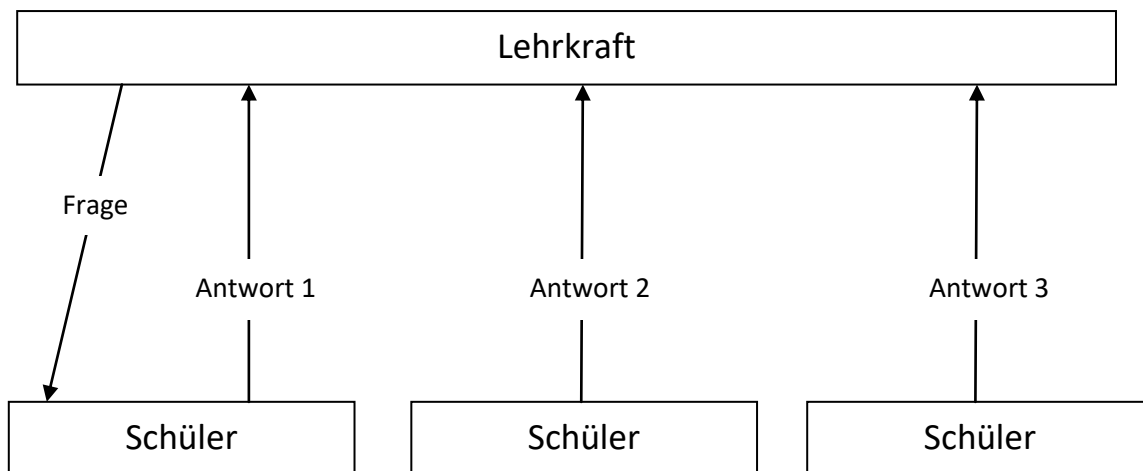
- das abfragende Unterrichtsgespräch,
- das entwickelnde Unterrichtsgespräch,
- die Diskussion.

Gesprächsfluss eines abfragenden Unterrichtsgesprächs

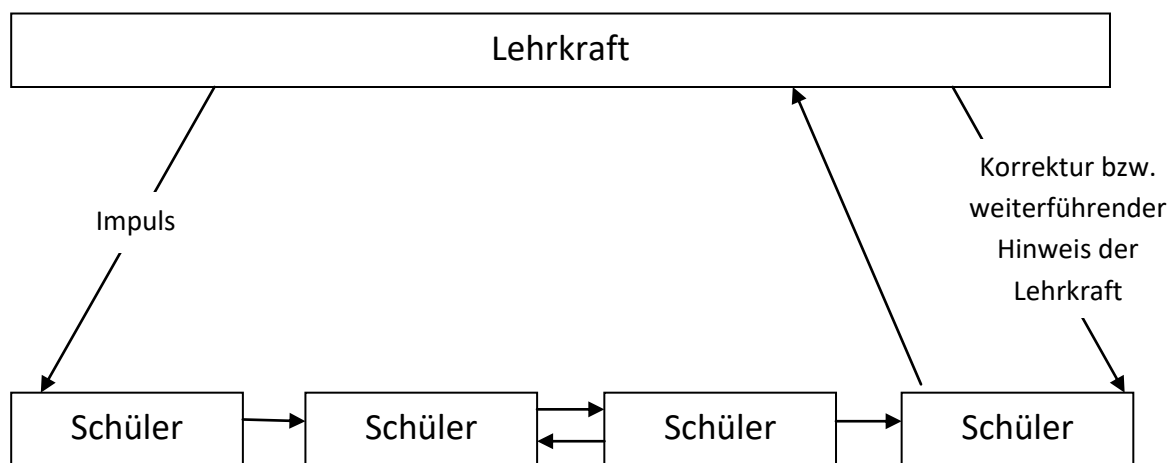


¹³ Der Begriff „Methode“ ist an dieser Stelle irreführend, handelt es sich doch hier um eine methodische Grundform und keineswegs um eine Unterrichtsmethode! Allerdings findet sich dieser Begriff zuweilen in der Literatur.

Gesprächsfluss eines entwickelnden Unterrichtsgesprächs



Gesprächsfluss einer Diskussion



- Bei der Planung von gemeinsamer Arbeit ist zu prüfen, ob das dafür notwendige Wissen und Können beim den Schülerinnen und Schülern vorhanden ist bzw. wie es bereitgestellt werden kann. Es ist zu überlegen, welche Unterrichtsmittel in die gemeinsame Arbeit einbezogen werden können/müssen.
- Während der gemeinsamen Arbeit muss „der rote Faden“ immer erkennbar sein.
- Die gemeinsame Arbeit ist zu gliedern. Dazu sind Teilziele und Teilzusammenfassungen einzuplanen, die auch gleichzeitig zur Kontrolle der Ergebnisse genutzt werden.
- Die Aufgaben sollen die Schülerinnen und Schüler zum Mitmachen aktivieren. Die gemeinsame Arbeit darf nicht langweilig oder eintönig werden. Sie darf keine „Schlupflöcher“ bieten für inaktive Schülerinnen und Schüler.
- Die Aufgaben sind folgerichtig und sprachlich einwandfrei zu formulieren, z.B.:
 - Fragewort oder Tätigkeit an den Anfang des Satzes,
 - richtiges Fragewort verwenden,
 - Doppel-, Ketten-, Rumpf-, Suggestiv- und Alternativfragen vermeiden! (Mehr dazu im Kapitel „Aufgaben im Unterricht“, S. 113ff.)
- Einseitige Verlagerung der Gesprächsaktivität auf die Lehrkraft kann oft durch sprachliche oder stumme Impulse vermieden werden.

| | |
|----------------------|---|
| sprachliche Impulse: | Erläutere!, Beweise!, Wiederhole!, Überprüfe! Ergänze!, Überlegt!, Bewertet! Begründet!, Wendet an!, ... |
| stumme Impulse: | Zeigen von Gegenständen, Mimik, Gestik der Lehrkraft,... |
- Während der gemeinsamen Arbeit ist darauf zu achten, dass möglichst viele Schülerinnen und Schüler in das Gespräch einbezogen werden, nicht nur die leistungsstarken. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich auf vielfältige Weise äußern können. Entsprechend ihres Leistungsniveaus werden sie mit der Lösung von Aufgabenanteilen betraut. Die Lehrkraft sollte häufig mehrere Schülerinnen und Schüler nacheinander zu Wort kommen lassen, ohne einzugreifen. Lehrer-Schüler-Dialoge sind zu vermeiden. Meinungsäußerungen der Schülerinnen und Schüler sind differenziert aufzugreifen. In die Korrektur fehlerhafter Schülerantworten sind andere Schülerinnen und Schüler einzubeziehen.
- Die Schülerinnen und Schüler sind zum sprachlich und wissenschaftlich exakten, zusammenhängenden Darstellen anzuhalten. Schon die Aufgabenstellung sollte „Einwort-Antworten“ nicht zulassen. „Einwort-Antworten“ sollten nach Möglichkeit zurückgewiesen werden. Werden jedoch Fakten abgefragt, sollte die Lehrkraft nicht auf das Antworten in ganzen Sätzen drängen; in diesem Kontext wirkt das zuweilen lächerlich. **Die Aufgabenstellung der Lehrkraft bestimmt die Antwortstruktur der Schülerinnen und Schüler!**
- Durch geeignete Maßnahmen muss überprüft werden, ob alle Schülerinnen und Schüler das Ziel der gemeinsamen Arbeit erreicht haben.

2.4.3. Die selbständige Schülerarbeit

(anregende, aufgebende Methode¹⁴)

Grundlegende Hinweise zur Gestaltung von Erarbeitungsphasen mittels „selbständiger Schülerarbeit“ siehe S. 111ff).



Selbständige Schülerarbeit sollte im Unterricht eingesetzt werden, wo immer das erfolgreich möglich ist. Sie ist die methodische Grundform mit den vielseitigsten Lernpotenzen.

Die selbständige Schülerarbeit ist nicht auf das schriftliche Bearbeiten von Aufgaben zu beschränken!

Bei der Planung von selbständiger Schülerarbeit ist folgendes zu berücksichtigen:

- Stehen Zeitaufwand und Resultat in einem vertretbaren Verhältnis?
- Wieviel Zeit wird überhaupt benötigt?
- Welche Schülerkenntnisse und welches Können sind zum Einsatz dieser Methode notwendig, und wie können diese reaktiviert bzw. bereitgestellt werden?
- Welche Unterrichtsmittel sind wie und wann einzusetzen?
- Die Aufgaben müssen gründlich durchdacht und exakt formuliert werden, damit alle Schüler das Problem erfassen und kontrollierbare Ergebnisse entstehen.
- Welche Hinweise müssen zur Ausführung der selbständigen Arbeit gegeben werden (Arbeitsinstruktionen, Erläuterungen)?
- Welche Organisationsform¹⁵ der Schülerarbeit soll gewählt werden? Bei arbeitsteiligem Vorgehen ist darauf zu achten, dass alle Schülerinnen und Schüler verstehen, welchen Anteil sie zur Gesamtlösung zu liefern haben.
- Welche Schwierigkeiten haben die Schülerinnen und Schüler bei der selbständigen Arbeit zu überwinden, und wie kann ihnen dabei geholfen werden?
- Wie soll die Auswertung und Weiterverarbeitung der gefundenen Ergebnisse erfolgen (Unterrichtsgespräch, Schülervortrag)?

Bei der Durchführung ist folgendes zu beachten:

- Zusätzlich zur klaren und eindeutigen Aufgabenstellung benötigen die Schülerinnen und Schüler evtl. noch generelle Anleitungen zur Ausführung. **Alle Anweisungen sind vor Beginn der Schülertätigkeit zu geben.** Während der selbständigen Arbeit ist „Sendepause“ für den Lehrer! Individuelle Anleitung einzelner Schüler hat leise an deren Platz zu erfolgen. Dabei ist die gesamte Lerngruppe im Auge zu behalten.
- Die Lehrkraft muss sich vor Arbeitsbeginn davon überzeugt haben, dass alle Schülerinnen und Schüler wissen, was zu tun ist.
- Die Schülerinnen und Schüler dürfen erst nach dem „Startschuss“ des Lehrers beginnen.
- Während der selbständigen Schülerarbeit bietet sich der Lehrkraft Gelegenheit, die Arbeit einzelner Schülerinnen und Schüler zu beobachten, anzuleiten, zu kontrollieren und zu werten (Ansporn, Anregung, Anerkennung). Diese Möglichkeit des individuellen Eingehens sollte optimal genutzt werden.

¹⁴ Der Begriff „Methode“ ist an dieser Stelle irreführend, handelt es sich doch hier um eine methodische Grundform und keineswegs um eine Unterrichtsmethode! Allerdings findet sich dieser Begriff zuweilen in der Literatur.

¹⁵ Nähere Ausführungen zu Organisations- und Sozialformen im Abschnitt „Hinweise zur Organisation der Schülerarbeit“, S. 80.

- Zur Lösung der Aufgaben ist den Schülerinnen und Schülern die notwendige Zeit zu geben. Es ist auf ein zügiges Arbeitstempo zu achten. Aus dem unterschiedlichen Arbeitstempo der Schülerinnen und Schüler ergibt sich häufig die Notwendigkeit, Zusatzaufgaben bereitzuhalten. Sie führen zur individuellen Förderung insbesondere leistungsstarker Schülerinnen und Schüler.

Bei der Auswertung und Kontrolle ist folgendes zu beachten:

- **Vor dem Übergang zur Auswertung der Aufgaben ist dafür zu sorgen, dass alle Schülerinnen und Schüler die Arbeit eingestellt haben.**
- Die Ergebnisse der Arbeit sind zu ermitteln, zu prüfen und zu werten. Die Schülerinnen und Schüler sollen ihre Lernfortschritte erkennen und erleben. Aufgetretene Fehler sind zu korrigieren, Fehlerursachen aufzudecken und zu beseitigen. Durch Kontrolle des Aneignungsprozesses von Wissen und Können ist zu sichern, dass alle Schülerinnen und Schüler das Ziel der Unterrichtsstunde erreichen.

2.4.4. Hausaufgaben als eine Form der selbständigen Schülerarbeit



Hausaufgaben sind ein Mittel zur organisierten individuellen Festigung von Kenntnissen und Können außerhalb der Unterrichtszeit. Hausaufgaben dienen grundsätzlich nicht zum nachträglichen Erreichenwollen des im Unterricht nicht geschafften Stoffpensums!

- Hausaufgaben sind bei der Vorbereitung des Unterrichts hinsichtlich Inhalt, Form und Funktion zu planen. Die Planung hat bereits während der Planung der Unterrichtseinheit/Unterrichtsreihe, spätestens jedoch bei der Planung der Unterrichtsstunde zu geschehen.
- Hausaufgaben sind nach Art, Anforderungsniveau und Form interessant, abwechslungsreich und variabel zu gestalten.
- Die Schülerinnen und Schüler sind im Laufe der Unterrichtsstunde systematisch auf die Lösung der Hausaufgabe vorzubereiten.
Von den Hausaufgaben sind zu erfassen:
 - neuerworbenes Wissen und Können = **nachbereitende Hausaufgaben**,
 - früher erworbenes Wissen und Können = **vorbereitende Hausaufgaben**.
- Den Schülern sind exakt formulierte, zweckmäßige und kontrollierbare Hausaufgaben zu stellen.
- Hausaufgaben müssen im Umfang angemessen und notwendig sein. Die Lehrkraft hat sich zu während des Unterrichts davon zu überzeugen, dass die Aufgabenstellung verstanden worden ist. **Die Hausaufgaben sind während der Unterrichtsstunde zu erteilen**, am besten aus einer Arbeitsphase heraus. Die Aufgabenstellung ist durch die Lehrkraft mündlich darzulegen und gleichzeitig in geeigneter Weise **schriftlich zu fixieren** (Tafel, Projektionsfolie o.ä.). Es ist zu gewährleisten, dass sich jede Schülerin und jeder Schüler Notizen zur erteilten Hausaufgabe macht, mindestens jedoch eine Eintragung in sein Hausaufgabenheft bzw. Schülertagebuch.
- Hausaufgaben sind sinnvoll in den nachfolgenden Unterrichtsprozess einzubeziehen, **grundsätzlich zu kontrollieren** und zu werten (Kontrolle der Schülerhefte, mündliche Lernkontrolle, schriftliche Lernkontrolle/Kurzarbeit usw.). Dabei ist auf ihr „bloßes Vorhandensein“, ihre Güte (Inhalt, Umfang) und ihre ansprechende Form Wert zu legen.



Der Lehrer hat seiner Forderung nach Hausaufgaben mit Konsequenz Nachdruck zu verleihen. Eine unklare, diffuse Hausaufgabenstellung und Inkonsequenz bei der Hausaufgabenkontrolle sind Wurzeln für mangelhafte Schülerdisziplin!

2.5. Hinweise zu Organisation der Schülerarbeit (Organisations- und Sozialformen)

Schülerarbeit lässt sich in unterschiedlicher Weise organisieren. Hinsichtlich der Vorgehensweise sind verschiedene **Organisations- und Sozialformen** zu unterscheiden.

Unterrichtsinhalte können demonstriert oder dargeboten werden (= Demonstrationen). Unterrichtsinhalte können entweder von der Lehrkraft dargeboten werden (= **Lehrerdemonstration**) oder von einem Schüler oder einigen wenigen Schülerinnen und Schülern (= **Schülerdemonstration**). Werden Experimente demonstriert, dann ist – entsprechend der Akteure zu unterscheiden zwischen

- **Lehrerdemonstrationsexperimenten** und
- **Schülerdemonstrationsexperimenten.**

Die Lehr-/Lerninhalte, die im Unterricht bearbeitet werden, können entweder für alle Schülerinnen und Schüler gleich sein; es können aber von verschiedenen Schülern oder Schülergruppen auch zeitgleich unterschiedliche Lerninhalte bearbeitet werden. Diesbezüglich ist zu unterscheiden in

- **arbeitsgleiches Vorgehen:** Alle Schülerinnen und Schüler bearbeiten dieselbe Aufgabe.

Beispiel:

Alle Schüler untersuchen die Salzbildung an der Reaktion von Zink mit Salzsäure.

- **arbeitsteiliges Vorgehen:** Zu einer Grundproblematik bearbeiten verschiedene Einzelschüler oder verschiedene Schülergruppen unterschiedliche Anteile.

Beispiel:

Die Salzbildung wird untersucht. Dabei beschäftigt sich Gruppe A mit der Reaktion von Zink und Salzsäure, Gruppe B mit der Reaktion von Magnesium und Phosphorsäure, Gruppe C mit der Reaktion von Eisen und Schwefelsäure.

Hinsichtlich der Arbeitsorganisation der beteiligten Schülerinnen und Schüler unterscheidet man

- **Einzelarbeit:** Jeder einzelne Schüler arbeitet selbständig „für sich“.
- **Gruppenarbeit:** Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in Arbeitsgruppen zusammen.

Alle genannten Kategorien sind frei kombinierbar.

So lässt sich Schülerarbeit im Unterricht durchaus als „Einzelarbeit mit arbeitsgleichem Vorgehen“, als „Gruppenarbeit mit arbeitsgleichem Vorgehen“, als „Einzelarbeit mit arbeitsteiligem Vorgehen“ oder als „Gruppenarbeit mit arbeitsteiligem Vorgehen“ organisieren.

Unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmenbedingungen sollte die Lehrkraft alle diese Möglichkeiten bewusst für die Realisierung der Unterrichtsziele einsetzen.

2.6. Hinweise zum Einsatz von Unterrichtsmitteln und Medien

2.6.1. Grundsätzliches

- Unterrichtsmittel und Medien sind zu nutzen, um den Schülerinnen und Schülern Wahrnehmungen und Vorstellungen von Gegenständen und Erscheinungen zu ermöglichen.
- Unterrichtsmittel sollen die Führungstätigkeit des Lehrers unterstützen.
- **Es gibt nicht das ideale Unterrichtsmittel.** Welche Unterrichtsmittel ausgewählt werden, hängt ab
 - vom Ziel der Unterrichtsstunde,
 - vom Unterrichtsinhalt,
 - vom Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler (Wissen, Können...),
 - von der eingeschlagenen Lehrstrategie (z.B. von der Erscheinung zum Wesen oder umgekehrt, vom Einzelnen zum Allgemeinen oder umgekehrt),
 - von der Beschaffenheit des zu erkennenden Objekts (einfach oder kompliziert usw.)
- Die meisten Unterrichtsmittel sind so beschaffen, dass sie mit unterschiedlicher Zielstellung eingesetzt werden können. Diese Möglichkeiten des variablen Einsatzes sollten bewusst genutzt werden.
- Die Lehrkraft hat sich bereits bei der Planung einer Unterrichtseinheit einen Überblick über geeignete Unterrichtsmittel und Medien zu verschaffen und Überlegungen für die evtl. Selbstanfertigung anzustellen. Langfristig bereitzustellende Unterrichtsmittel sind in der Planung der Unterrichtseinheit anzugeben und rechtzeitig zu beschaffen (z.B. von einer zentralen Verleihstelle).
- Der Unterrichtsmitelesatz erfordert eine sorgfältige Planung bei der Vorbereitung auf die jeweilige Unterrichtsstunde. Es ist zu berücksichtigen
 - wann, wozu und wie der Unterrichtsmitelesatz erfolgen soll, um das Erreichen der Stundenziele tatsächlich zu unterstützen.
 - welche Aussagen das Unterrichtsmittel zulässt und welche Nutzungsvarianten möglich sind. Die Lehrkraft sollte die Einsatzkonzeption der Medien-Autoren kennen (Beipackzettel bzw. Beiheft lesen!).
 - ob die Schülerinnen und Schüler das zu Unterrichtsmitelesatz notwendige Wissen und Können besitzen bzw. wann und wie es zu reaktivieren ist.
- Alle Unterrichtsmittel (z.B. Lehrbücher, Schülerhefte, Modelle...) und andere benötigte Hilfsmittel (z.B. Laserpointer, Whiteboard-Stifte, Whiteboard-Reiniger, Kreide, Lappen, Tafellineal...) sind vor der Unterrichtsstunde bereitzulegen. Organisatorisch-technische Arbeiten sind möglichst vor der Stunde durchzuführen oder weitestgehend vorzubereiten (z.B. Einlegen der Film-DVD, Programmieren des richtigen Startpunkts im Film, Überprüfen der Verdunkelung, Stromanschluss, WLAN-Kontakt usw.).
- **Die Unterrichtsmittel und Medien müssen so beschaffen sein und so aufgestellt werden, dass alle Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, die beabsichtigten Informationen zu gewinnen. Kann das nicht erreicht werden, so sind zusätzliche Maßnahmen vorzusehen (z.B. Herumzeigen, Herumgeben, Kameraprojektion, ...).**
- Überforderungen und Unterforderungen der Schülerinnen und Schüler beim Einsatz der Unterrichtsmittel sind zu vermeiden.
 - Überforderungen z.B.
 - bei zu rascher Aufeinanderfolge verschiedener Unterrichtsmittel/Medien,
 - durch Sprünge beim Weg von der Erscheinung zum Wesen,
 - durch Häufung des Einsatzes von Unterrichtsmitteln.
 - Unterforderungen z.B.
 - durch vorwiegend rezeptive Schülertätigkeiten, wie Abschreiben des Tafelbildes.

- Beim Unterrichtsmiteinsatz ist die zielgerichtete, planvolle Schülertätigkeit durch eine präzise Aufgabenstellung auszulösen und zu steuern.
- Die Aneignung von Wissen und Können ist zu kontrollieren und zu werten. Gegebenenfalls ist zu korrigieren und zu ergänzen.



Die Arbeit mit manchen Unterrichtsmitteln/Medien muss von den Schülerinnen und Schülern gelernt und von der Lehrkraft gelehrt werden!
Das gilt z.B. für die Arbeit mit dem Lehrbuch, mit dem Schülerheft, mit Tabellenwerken und Formelsammlungen, mit dem Computer und verschiedener Software sowie für die Arbeit mit

Chemikalien und Geräten.

Mangelndes Können stellt sich sowohl der Lehrkraft als auch den Schülerinnen und dem Schülern oft als Überforderung dar und provoziert Disziplinprobleme!



Beim Einsatz von Experimenten sind die Forderungen nach Einfachheit, kurzer Versuchsdauer, eindeutigen Versuchsergebnissen und Sicherheit zu berücksichtigen.

Für jedes Schulexperiment ist grundsätzlich eine Gefährdungsbeurteilung anzufertigen. Die muss in schriftlicher Form vorliegen und aktuell sein!

2.6.2. Demonstrationsexperimente

1. Vorbereitung und Aufbau



Das Gelingen der Experimente muss durch vorherige Erprobung garantiert sein, wobei die gleichen Geräte und Chemikalien (dieselben Chargen!) wie in der Unterrichtsstunde zu verwenden sind!

- Der apparative Aufbau sollte einfach sein.
- Auf dem Experimentiertisch sollten nur *die* Geräte und Chemikalien stehen, die für die Durchführung der Experimente erforderlich sind. Die freie Sicht auf die Apparatur darf nicht gestört sein.
Gerätegröße und Chemikalienmengen müssen so beschaffen sein, dass von allen Sitzplätzen aus ein ungestörtes Beobachten möglich ist. Ansonsten sind Zusatzmaßnahmen zu ergreifen (Herumzeigen, Verwendung von Stativen, Kameraprojektion, näheres Herantreten der Schülerinnen und Schüler aus der letzten Bankreihe an die Geräte usw.).



Apparaturen sollten immer so aufgebaut werden, dass - vom Schüler aus gesehen - **Stofftransport und Reaktionsverlauf von links nach rechts zu erkennen sind!**

Werden gleichzeitig Abbildungen verwendet, dann muss die reale Apparatur für die Schülerinnen und Schüler in **genau derselben Weise** erkennbar sein, wie auf der Abbildung! Angebrachte Veränderungen sind zu erläutern.

- Die Geräte sind so an den Stativen zu befestigen, dass das Stativ im Hintergrund steht und die Beobachtung durch undurchsichtige Teile (Stativklammern, Stopfen usw.) nicht behindert wird.
- Ersatzgeräte und notwendige Hilfsmittel (z.B. zur Kontrastierung) sind bereitzulegen.
- Die entsprechenden Arbeitsschutzmaßnahmen sind zu ergreifen.
- Unmittelbar vor In-Gang-setzen des Experimentes sind Beobachtungsaufgaben zu stellen.

2. Durchführung

- Es ist optimale Beobachtung zu gewährleisten!
 - Bei mäßigen und schwachen Effekten Kontrastierung einsetzen!
 - Bei zu starken Effekten Abschwächung durch Angleichung der Umgebung an den Effekt vornehmen (z.B. bei hellen Lichterscheinungen **zusätzlich Licht anschalten**, um Blendwirkung zu mildern)!
 - Evtl. ist ein Projektionsverfahren (Overheadprojektion, Kameraprojektion o.ä.) zu nutzen.

Der Experimentator muss hinter dem Experimentiertisch stehen, um nicht Teile der Apparatur zu verdecken!

3. Nachbereitung



Sofort nach Beendigung der experimentell-praktischen Arbeit ist dafür zu sorgen, dass die Vorgänge in den Geräten nicht unbeaufsichtigt weiterlaufen können (stoffzuführende Verbindungen abtrennen, gasende Teile evtl. unter den Abzug stellen, Brenner löschen, Möglichkeit der Selbstentzündung ausschließen, Glasgerätebruch einkalkulieren, Unterdruck-Entstehung durch Öffnung von Apparaturen ausschließen usw.).!

2.6.3. Schülerexperimente

Außer den hier angeführter Hinweisen sind außerdem die grundsätzlichen Hinweise zum Einsatz von Unterrichtsmitteln und Medien (S. 81) zu beachten!

1. Sicherung der materiellen Grundlagen

- Der Einsatz von kleinvolumigen, kompakten Geräten (z.B. Halbmikroexperimentiergerätetechnik, Spritzentechnik usw.) ist besonders vorteilhaft. Die eingesetzten Stoffmengen sind so gering wie möglich zu halten.



Die eingesetzten Chemikalien sowie alle entstehenden Produkte und Nebenprodukte sind auf Zulassung zu Prüfen. Chemikalien, die für die Schülerinnen und Schüler oder gar für die Verwendung in der Schule nicht zugelassen sind, dürfen nicht verwendet werden! Gefährliche (explosible, selbstentzündliche,...) Gemische dürfen auf keinen Fall verwendet werden! Es ist eine (schriftliche) Gefährdungsbeurteilung anzufertigen!¹⁶

- Geräte und Chemikalien sollten satzweise bereitgestellt werden.
- Das Gelingen der Experimente muss durch vorherige Erprobung garantiert sein, wobei die gleichen Geräte und Chemikalien (derselben Chargen!) wie in der Unterrichtsstunde zu verwenden sind.
- Geräte sind erst unmittelbar vor Stundenschluss zu reinigen, damit keine Unterbrechung des Erkenntnisprozesses einsetzt. Bei Schülerexperimenten sind Reinigungs- und Aufräumungsarbeiten Bestandteil der Unterrichtsstunde und dürfen nicht in die Pause verlagert werden! Es ist dafür deshalb genügend Zeit einzuplanen. Zur Unterstützung der Lehrkraft sollten Schüler als Chemie-Fachhelfer bestimmt werden. Da diese Tätigkeit überaus aktivierend und motivierend wirkt, sollten nicht nur leistungsstarke Schülerinnen und Schüler zu Fachhelfern ernannt werden, sondern ganz zielgerichtet auch leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler.



Grundregel:

Alle Aufräumungs- und Reinigungsarbeiten, die von den Schülerinnen und Schülern nicht zum Stundenende erledigt worden sind, bleiben für die Lehrkraft.

Die Sauberkeit und Vollständigkeit der Geräte und Chemikalien ist streng zu überwachen.

Geräte und Chemikalien sind deshalb möglichst so aufzubewahren, dass ihre Vollständigkeit auf einen Blick kontrollierbar ist (z.B. eine Box mit Chemikalienfläschchen muss nach dem Experimentieren wieder vollständig gefüllt sein).

¹⁶ Über die Zulassung von Stoffen für Schülerexperimente informieren Sie sich u.a. im Regelwerk der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung sowie in den aktuellen Planungsgrundlagen für die Planung von Unterricht.

2. Technische Anleitung der Schülerinnen und Schüler

- Anweisungen (zum Aufbau und zu Handhabung der Apparatur, zur Organisation der Arbeit usw.) sind in Abhängigkeit von der Entwicklung des Könnens der Schülerinnen und Schüler differenziert zu geben.
- **Alle Hinweise sind vor Beginn der praktischen Tätigkeit zu geben!**
- Die Schülerinnen und Schüler dürfen mit der praktischen Arbeit erst nach Anweisung der Lehrkraft beginnen (klarer, einheitlicher „Startschuss“)!
- Während der praktischen Tätigkeit darf die Lehrkraft keine Anweisungen mehr an die Lerngruppe geben (Ablenkung, Unfallgefahr, Disziplinschwierigkeiten)! Notwendige Anleitung einzelner Arbeitsgruppen hat leise an deren Arbeitsplatz zu erfolgen. Dabei ist die gesamte Lerngruppe im Auge zu behalten.
- Vor dem Übergang zur Auswertung der experimentell gewonnenen Ergebnisse ist dafür zu sorgen, dass alle Schülerinnen und Schüler die praktische Arbeit eingestellt haben und von den Arbeitsplätzen keine Gefahren mehr ausgehen können (Flammen, Gasentwicklung, Über-/Unterdruck usw.).

2.6.4. Hinweise zum Einsatz des Schullehrbuchs



Die Arbeit mit dem Schullehrbuch erfordert von den Schülerinnen und Schülern die Beherrschung bestimmter Arbeitstechniken. Diese Techniken müssen zunächst von der Lehrkraft gelehrt und von den Schülerinnen und Schülern erlernt werden!

- Die Strukturelemente des Lehrbuchs sind im Unterricht vielseitig einsetzbar. Das Lehrbuch eignet sich besonders für die selbständige Schülerarbeit.
- Beim Einsatz des Lehrbuches sind die Schülerinnen und Schüler durch eine präzise, zielgerichtete und kontrollierbare Aufgabenstellung zur intensiven Auseinandersetzung mit Unterrichtsinhalten anzuhalten. Dazu können folgende Aufgaben dienen:
 - Entnehmen von Fakten aus Texten oder Tabellen,
 - Beantworten von Fragen mit Hilfe von Texten,
 - mündliche oder schriftliche Inhaltsangabe von Texten mit eigenen Worten,
 - Entwickeln von Gliederungen oder Formulieren von Überschriften für Textteile,
 - Ausfüllen vorbereiteter Leertabellen, schematischer Darstellungen o.ä. aufgrund von Texten oder Abbildungen,
 - Vergleichen von Texten mit Tabellen, Abbildungen, schematischen Darstellungen, um Kenntnisse zu systematisieren (Zusammenhänge zu erkennen, Wesentliches und Neues herauszuarbeiten, Ergänzungen vorzunehmen),
 - Ergänzen und Belegen von Textaussagen durch Beispiele,
 - Auswerten (Erläutern, Interpretieren) von Tabellen, Abbildungen, Diagrammen oder graphischen Darstellungen, um Wesentliches herauszuarbeiten und Zusammenhänge zu erkennen,

- Anfertigen von Tabellen, graphischen Darstellungen oder schematischen Zeichnungen nach Textstellen bzw. Tabellen.
- Die Schülerinnen und Schüler sind systematisch auf die Lösung von Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades vorzubereiten.
- Die Aneignung des geplanten Wissens und Könnens ist zu kontrollieren und zu werten. Evtl. ist zu korrigieren bzw. zu ergänzen.

2.6.5. Hinweise zum Einsatz des Schülerheftes

Das Schülerheft kann als Arbeitsmittel bei der selbständigen Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler und zu Fixierung von Merkstoff genutzt werden.

- Die Eintragung des Merkstoffs (Schülerheft als Wissensspeicher) sollte sich inhaltlich auf das Wesentliche beschränken. Die Darstellungsform sollte das Einprägen unterstützen.
- Die Eintragungen der Schülerinnen und Schüler sind in Bezug auf Vollständigkeit, sachliche Richtigkeit und Form zu kontrollieren und zu werten (oft genügen Stichproben)!



Den Schülerinnen und Schülern ist unbedingt deutlich zu machen, dass sie bei der Vorbereitung auf Lernkontrollen (Klassenarbeiten, Klausuren...) niemals ausschließlich anhand ihrer Heftaufzeichnungen lernen sollte, sondern unbedingt noch andere Unterrichtsmittel

(Schullehrbuch, Wissenspeicher usw.) zugrunde legen müssen!

Empirische Untersuchungen haben gezeigt, dass leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler doppelt benachteiligt sind, wenn sie ausschließlich anhand ihrer Heftaufzeichnungen lernen:

1. Die Heftaufzeichnungen leistungsschwächerer Schülerinnen und Schüler sind fehlerhafter, unvollständiger und von schlechterer Form als die Aufzeichnungen leistungsstärkerer Schülerinnen und Schüler.
2. Leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler lernen schlechter, weniger nachhaltig und erfolgloser als leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler.
3. Schlussfolgerung: Der Misserfolg ist vorprogrammiert. Die leistungsschwächeren Schülerinnen und Schüler lernen sowieso schlecht, und was sie dann doch (aus dem Heft) gelernt haben ist fehlerhaft.

2.6.6. Hinweise zum Einsatz von Film- und Audio-Sequenzen

Diese Hinweise gelten sinngemäß für den Einsatz von Film und Tonträgern.

- Bei der Unterrichtsplanung hat sich die Lehrkraft genau über Inhalt, Gestaltung, Einsatzkonzeption und Länge des Films (Videos, Audio-Materials) zu informieren. Folgende Schritte sind notwendig:
 - Film ansehen. Audio-Material hören.
 - Ggf. Beiheft oder beiliegende pädagogische Einsatzhinweise lesen.
 - Film/Audiosequenz evtl. wiederholt ansehen und evtl. geeignete Abschnitte auswählen.
 - Zeitlichen Einsatz des Films/Audio-Materials (bzw. einzelner Teile) sorgfältig planen, unter Umständen Wiederholungen von Sequenzen vorsehen.
 - Über zusammenhängendes oder abschnittsweises Vorführen entscheiden.
- Alle notwendigen Bemerkungen und Hinweise sind vor dem Einsatz des Films/Audio-Materials zu geben.
- Den Schülerinnen und Schülern sind zielgerichtete Aufgaben zu erteilen. **Während der Film/das Audio-Material läuft, hat die Lehrkraft „Sendepause“!!**
- Bei Stummfilmen müssen die notwendigen Ergänzungen in engem Zusammenhang mit den entsprechenden Szenen erfolgen. Erläuterungen sind nur dann wirkungsvoll, wenn sie zeitlich mit den Wahrnehmungen zusammenfallen.
- Nach dem Vorführen sollte den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit gegeben werden, Fragen zu stellen. Die Beobachtungsaufgaben werden beantwortet und der Film/das Audio-Material wird ausgewertet. Bei der Auswertung sollten neben der Sprache auch andere Darstellungsformen (Tabelle, schematische Zeichnung usw.) eingesetzt werden.
- Die Wissensaneignung ist zu kontrollieren. Evtl. ist zu korrigieren bzw. zu ergänzen.

2.6.7. Visualisierungen von Unterrichtsinhalten: Hinweise zum Einsatz von Tafelbildern

Die hier gegebenen Ratschläge gelten prinzipiell für alle Visualisierungsarten (z.B. auf Folien, an Whiteboards und dergl.) und sind natürlich nicht auf die Arbeit an einer Kreidetafel beschränkt.

Wichtige Hinweise dazu siehe auch im Abschnitt „Rastermodell zum Aufbau eines Unterrichtsentwurfs“, S. 24f.

Außerdem sind die grundsätzlichen Hinweise zum Einsatz von Unterrichtsmitteln (S. 81) zu beachten!



Durch seine systematische und schrittweise Entstehung, durch seine Fixierung und Akzentuierung im richtigen Moment, wird der Lernprozess während der Entwicklung eines Tafelbildes nachhaltig unterstützt. Die Visualisierung von Unterrichtsinhalten (z.B. durch die „Arbeit an der Tafel“) kann durch keine andere Methode vollständig und erfolgreich ersetzt werden.



Die Arbeit mit visualisierten Unterrichtsinhalten (Tafelbild) erfordert von den Schülerinnen und Schülern die Beherrschung bestimmter Arbeitstechniken. Diese Techniken müssen zunächst von der Lehrkraft gelehrt und von den Schülerinnen und Schülern erlernt werden

- Im („bleibenden“) Tafelbild sind wesentliche Ergebnisse der Unterrichtsstunde zu fixieren. Unwesentliches und schriftliche Übungen sind an einer separaten Stelle (z.B. Nebentafel oder Tafel-Rückseite) aufzunehmen. Die Zone für das („bleibende“) Tafelbild ist von der Zone für Nebenbetrachtungen klar abzugrenzen (durch Kreidestrich, durch Umklappen, durch Wegwischen nach Gebrauch usw.).
- **Nicht jedes Tafelbild sollte ins Schülerheft übernommen werden!** Geben Sie den Schülerinnen und Schülern klare Weisungen, wann sie etwas abschreiben sollen! An der Tafel kann durch „Dazwischenschreiben“ und Wegwischen das Aussehen des Tafelbildes ständig abgeändert werden. Die Schülerinnen und Schüler können das in ihren Heften nicht! **Unterstützen Sie die Schülerinnen und Schüler durch klare Anweisungen bei ihrem Streben nach sauberer Heftführung! Nutzen Sie diese Anweisung bewusst als Erziehungsmittel!**



Durch die Art und Weise der Anlage und Übergabe eines Tafelbildes, kann der Lehrer Schülersympathie gewinnen oder verlieren. **Tafelarbeit hat Auswirkungen auf die Schülerdisziplin!**

- Alles in einem „Tafelbild“ Fixierte muss fachwissenschaftlich, grammatikalisch und orthographisch richtig sein.
- Das Tafelbild muss sich durch ein gut lesbares Schriftbild, eine übersichtliche Anordnung und exakte Linienführung auf sauberem, kontrastscharfem Untergrund auszeichnen. Die Schrift muss immer den größtmöglichen Farbkontrast aufweisen (schwarze Schrift auf weißem Grund oder weiße Schrift auf schwarzem Grund). Es sollte grundsätzlich nicht farbig geschrieben werden. Wegen der besseren Lesbarkeit ist es viel besser, etwas farbig zu unterstreichen, farbig einzurahmen oder mit einem Pastellton zu hinterlegen.
- Das Tafelbild sollte etappenweise und nachvollziehbar mit den Schülerinnen und Schülern zusammen bei der Behandlung der Unterrichtsinhalte entstehen.
- Das Tafelbild muss einprägsam gestaltet, gut gegliedert und leicht überschaubar sein. Dazu dient u.a. die Verwendung von
 - Stichworten und symbolischem Text,
 - Skizzen und Übersichten,
 - farbige Unterstreichungen, Bezifferungen, verschiedenen Schriftstärken.
- Durch Verknüpfung mit anderen Unterrichtsmitteln (z.B. Applikationen, Projektionsfolien) ist zeitaufwendiges „Anschreiben“ und „Anzeichnen“ zu vermeiden.



Eine Visualisierung darf nicht plötzlich vor den Schülerinnen und Schülern „auftauchen“. Das überfordert und kann zu Disziplinverstößen führen!
Die Schülerinnen und Schüler müssen erkennen und nachvollziehen können, wie etwas schrittweise entsteht (vormachen – nachmachen)!

2.7. Hinweise zur Gewährleistung eines disziplinierten Verhaltens der Schülerinnen und Schüler im Unterricht

Die Diszipliniertheit als komplizierter Charakterzug ist die Fähigkeit und die Gewohnheit des Menschen, sein Verhalten zu steuern, es den Forderungen, Regeln und Gesetzen seines gesellschaftlichen Umfeldes anzupassen und seiner Pflicht gemäß zu handeln.

Die Diszipliniertheit im Unterricht spiegelt sich in der Einstellung der Schülerinnen und Schüler zur Lernarbeit wider sowie im spezifischen Verhalten zur Lehrkraft und den Mitschülern. Die Erziehung zum disziplinierten Verhalten erfolgt auf der Grundlage der aufgeschlossenen, positiven Einstellung der Lehrkraft zu ihrer Lerngruppe (Schulklasse) sowie der Liebe und Achtung der Schülerinnen und Schüler.

Die disziplinarisch-erzieherische Einwirkung auf die Schülerinnen und Schüler innerhalb des Unterrichts stellt nur einen Einzelfaktor im langwierigen, komplexen Gesamtprozess der Erziehung zur Disziplin dar. Disziplin als Erziehungsziel wird durch allmähliche Gewöhnung, Übung, Überzeugung, Erfolgserleben und Zwang erst im Laufe eines längeren Zeitraumes erreicht.

2.7.1. Vorbeugende Maßnahmen gegen Disziplinlosigkeit



Grundlage für Disziplin im Unterricht ist die exakte Unterrichtsplanung sowie ihre fachlich und methodisch korrekte dynamische Realisierung unter Beachtung der aktuellen Rahmenbedingungen.

2.7.1.1. *Disziplinsichernde Maßnahmen bei der Vorbereitung des Unterrichts*

Bei der Vorbereitung des Unterrichts sind u.a. folgende Voraussetzungen für die Gewährleistung von Disziplin zu schaffen:

- Mit der Zusammensetzung der Lerngruppe (Schulklasse) gründlich vertraut machen. Das Leistungsniveau der Schülerinnen und Schüler erfassen. (Psychologische) Besonderheiten erfragen. **Die Namen der Schülerinnen und Schüler lernen!!!**
- Diejenigen Schüler kennenlernen, die entscheidenden Einfluss auf die Normen in der Lerngruppe haben. Das Aktiv der Lerngruppe kennenlernen, dem die gute Disziplin am Herzen liegt.

- Nach Möglichkeiten suchen, wie man den Kontakt zur Lerngruppe (Schulklasse) verbessern kann.
- Teilnahme an Höhepunkten des Klassenlebens (Weihnachtsfeier, Klassenfahrt usw.). Teilnahme an Freizeitangeboten und fakultativen Kursen, gemeinsames Aufsuchen außerschulischer Lernorte, Eingehen auf Erlebnisse der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Schule usw..
- **Gründliche Vorbereitung auf den Unterricht.**
 - Motivierung beachten. Schwerpunkte setzen. Festigungsabschnitte richtig einfügen.
 - Den richtigen Rhythmus zwischen schöpferischer und reproduktiver Arbeit der Schülerinnen und Schüler beachten.
 - Einheitliche „Grund-Forderungen“ an alle Schülerinnen und Schüler stellen, hinsichtlich der Leistungsanforderungen aber auch differenzieren, diese Differenzierung klar kommunizieren und begründen. Keine Überforderung zulassen, aber auch keine Unterforderung!
 - Möglichkeiten für Erfolgserlebnisse bei bestimmten Schülern einplanen.

2.7.1.2. *Disziplinsichernde Maßnahmen bei der Durchführung des Unterrichts*

Während der Unterrichtsführung sind folgende Hinweise zu beachten:

- Stets auf äußere Ordnung achten.
Pädagogisch-konsequentes Verhalten der Lehrkraft von Anfang an. Die Einhaltung fester Normen und Regeln durchsetzen. Vom Augenblick des Betretens des Unterrichtsraumes an die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler an sich fesseln. Unterricht nicht eher beginnen, bevor tatsächlich alle Schülerinnen und Schüler zur Arbeit bereit sind bzw. die Unterrichtsarbeit der Lerngruppe akzeptieren. Deutlichmachen, dass man Regelverstöße bemerkt hat; Vorsagen und Abschreiben ständig rügen und mit Konsequenz ahnden. Keine Verspätungen durchgehen lassen. Ordnung auf den Arbeitsplätzen in der gesamten Stunde durchsetzen. Feste Prinzipien bei Schülerexperimenten einführen und durchsetzen. **Die Unterrichtsstunde immer pünktlich beginnen und pünktlich schließen.**
- Stets selbst Vorbild sein.
 Sauberkeit und Korrektheit der Kleidung. Ordnung auf dem Lehrertisch. Exaktheit in der Unterrichtsführung. Selbstbeherrschung auch in schwierigen Situationen. Sorgfalt bei der Korrektur schriftlicher Schülerleistungen (Lernkontrollen, Klassenarbeiten, Klausuren u.ä.).
- Für eine sachliche Atmosphäre im Unterricht sorgen.
 Klare Forderungen knapp formulieren und sachlich vortragen. Aufgaben exakt erläutern. Genügend (angemessen viel) Zeit zur Erfüllung von Aufträgen geben. Präzise Anweisungen bei Schülerexperimenten geben. Anweisungen dürfen sich nicht widersprechen. **Zensuren immer werten, erläutern und begründen**, um Missverständnisse und das Gefühl von „Ungerechtigkeit“ zu vermeiden. Keine zentralen Anweisungen während des praktischen Arbeitens der Schüler geben. Gerechte, individuell zugeschnittene Vergabe von Anerkennung und Tadel. Unterrichtsablauf vorab gut organisieren: Zügiges Arbeitstempo, minimieren von Wartezeiten, Unterrichtsmittel liegen bereit.
- Um ständigen Kontakt zur gesamten Lerngruppe (Schulklasse) bemühen.
Ansprechen der gesamten Lerngruppe. Aufgaben immer erst an die gesamte Lerngruppe richten, dann erst einzelne Schülerinnen und Schüler antworten lassen. Beim Demonstrieren von Unterrichtsinhalten (z.B. Schreiben an der Tafel, Durchführen eines Lehrerdemonstrationsexperiments) die Schülerinnen und Schüler nicht aus den Augen verlieren. **Nicht mit dem Rücken zur Lerngruppe stehen.** Immer zur Lerngruppe, nie gegen die Tafel oder die Wand sprechen. Sich meldenden Schülern, die nicht „drankommen“, durch Gestik zu verstehen geben, dass man ihr Melden bemerkt hat und dies

würdigt.

2.7.1. Maßnahmen zur Überwindung von Disziplinlosigkeit

Es können hier nur Möglichkeiten angeführt werden. Über ihre Anwendung muss aus der Situation heraus entschieden werden. Die Maßnahmen lassen sich dann durchführen, wenn sich einzelne Schülerinnen und Schüler disziplinos verhalten. Sollte die ganze Lerngruppe (Schulklasse) trotz gut vorbereiteten Unterrichts disziplinos sein, müssen die Ursachen umfassender analysiert werden (z.B. Aussprache mit anderen Fachlehrern, dem Mentor, dem Klassenlehrer). Vor „Massenbestrafungen“ muss nachdrücklich gewarnt werden!

- Disziplinverstößen möglichst schon im Moment des Entstehens begegnen. Gestik überlegt einsetzen. Ein paar Schritte auf den Schüler zugehen. Besonders lebhaft Schülerinnen und Schüler zu Hilfsdiensten, wie Abwischen der Tafel oder Mithilfe bei Demonstrationsexperimenten, heranziehen. Bei überhöhter Aktivität der gesamten Lerngruppe Aufmerksamkeit durch Handlungsaufforderung konzentrieren (eine Phase der selbständigen Schülerarbeit einsetzen!). Es hat sich als wirkungsvoll erwiesen, unkonzentrierte, nervöse Schülerinnen und Schüler zwischen disziplinierte zu setzen („Ihr sollt zeigen, wie ihr eurem Mitschüler das Schwatzen abgewöhnt“). Achtung! Viele Lehrer neigen dazu, die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler in den hinteren Bankreihen streng zu überwachen, die Schüler in der ersten Bankreihe aber zu übersehen.
Beobachten Sie gezielt Ihre persönlichen Lehrgewohnheiten und handeln Sie entsprechend!
- Bei geringfügigen Disziplinverstößen Ermahnungen anwenden. Schablonenhafte alltägliche Ermahnungen („Schäm Dich“) haben kaum Wirkung. Ermahnungen mit Hinweisen auf richtiges Verhalten verbinden oder den betreffenden Schüler auffordern, sein Verhalten selbst zu korrigieren. Besserungsversprechen sollten nicht erzwungen werden. Allgemeine Ermahnungen, wie „Ruhe bitte“, sollten vermieden werden, da sie meist wirkungslos bleiben.
Faustregel: Je lauter die Lehrkraft wird, desto lauter wird auch die Lerngruppe. Mit der Stimme modulieren. Wird die Lerngruppe lauter, bewusst auch mal die Stimme zurücknehmen.
- Bei größeren Disziplinverstößen Strafen androhen.
Keine Maßnahmen androhen, die nicht realisiert werden können! Zum Beispiel könnte man androhen, die Verfehlung dem Klassenleiter zu melden. „Wir sprechen uns nach dem Unterricht!“ – Eine solche Androhung niemals übergehen bzw. vergessen, sondern mit Konsequenz ausführen! Hatte der betreffende Schüler während der Unterrichtsstunde sein Verhalten bereits korrigiert, muss es nicht immer zu einem ausführlichen Pausengespräch kommen. Der Situation angemessen sollten Umfang und Ton gewählt werden. Diese Gespräche unter vier Augen sind sachlich und ruhig zu führen. Dabei dem Schüler Eigenschaften als vorhanden zuschreiben, die ihm fehlen: „Du bist doch sonst immer aufmerksam“ Du weißt doch, warum man sich gerade im Chemieunterricht diszipliniert benehmen muss!“.
- Bei groben Disziplinverstößen Bestrafung vornehmen.
Mit Konsequenz vorgehen. Den Vollzug von Strafmaßnahmen immer kontrollieren! Kontrolle niemals vergessen! Das Strafmaß individuell bestimmen! Niemals nach dem

Grundsatz verfahren: Große Schuld – große Strafe! Vorstrafenregister beachten!
Disziplinverstöße nicht durch schlechte Fachzensuren ahnden! Unaufmerksamkeit und schlechte Disziplin können aber durchaus im Rahmen einer Lernkontrolle zu einer schlechten Fachnote führen. Die Wertung des Betragens muss mit den Gepflogenheiten an der Schule übereinstimmen (z.B. Vergabe von „Plus“ oder „Minus“ oder von Zensuren; Wohin werden diese Notizen geschrieben? Welche Folge haben Sie? usw.).
Es dürfen keine ehreverletzenden Strafen angewandt werden.

- Es ist unbedingt erforderlich, sich rechtzeitig über die Besonderheiten der Anwendung von Lob und Tadel (einschließlich Bestrafung von Schülerinnen und Schülern) in der jeweiligen Schule zu informieren und in Abstimmung mit den anderen Lehrkräften (Fachlehrern, Mentoren, Klassenlehrer) geeint, konsequent und koordiniert vorzugehen.

3. Zu fachlichen Inhalten des Chemieunterrichts

3.1. Typische Inhalte des Chemieunterrichts

| | |
|---|--------------------|
| Typische Inhalte des Chemieunterrichts sind: | |
| ➤ die Behandlung von Stoffen | |
| ➤ die Behandlung chemischer Reaktionen | |
| ➤ die Behandlung von Gesetzen und Theorien | |
| ➤ die Behandlung von chemisch-technologischen Verfahren | |
| ➤ die Behandlung von chemiehistorischen Sachverhalten | |
| ➤ die Behandlung fachspezifischer Methoden | |
| – chemische Zeichensprache | } im engeren Sinne |
| – stöchiometrisches Rechnen | |
| – chemische Arbeitsmethoden | |
| – Herangehen an chemische Fragestellungen | |

3.2. Fachwissenschaftliche Inhalte und ihre Behandlungsreihenfolge beim Einstieg in den Chemieunterricht

3.2.1. Stoffe und Stoffgemische

Chemie ist die Wissenschaft von den Stoffen, ihren Eigenschaften und den Reaktionen, die zu anderen Stoffen führen.

Alle Gegenstände bestehen aus Stoffen. Dabei können gleichartige Gegenstände aus unterschiedlichen Stoffen bestehen; unterschiedliche Gegenstände können aber auch aus dem gleichen Stoff gefertigt sein.

Stoffe kann man an ihren **Eigenschaften** erkennen und unterscheiden.

- Einige Eigenschaften lassen sich unmittelbar mit den Sinnesorganen feststellen, z.B.:

| | |
|-----------------|---|
| Farbe Glanz | kann von der Beschaffenheit der Oberfläche abhängen (z.B. Eisen sieht an frischen Bruchkanten silberglänzend, in Pulverform dagegen dunkelgrau aus) |
| Geruch | sehr vorsichtig durch Zufächeln prüfen, da einige Stoffe gesundheitsschädliche oder übelriechende Dämpfe abgeben |
| Geschmack | wird wegen der Gefährlichkeit (z.B. Giftigkeit) vieler Stoffe grundsätzlich nicht geprüft |
| Aggregatzustand | Temperatur beachten! Normtemperatur: 20°C |

- Viele andere Eigenschaften müssen durch Experimente festgestellt werden, z.B.:

| | |
|--------------------------------------|---|
| Löslichkeit in Wasser | |
| Löslichkeit in anderen Flüssigkeiten | |
| Brennbarkeit | Farbe der Flamme, auftretender Geruch Rußbildung |
| Dichte | genau messbar |
| Schmelztemperatur | genau messbar |
| Siedetemperatur | genau messbar |
| Wärmeleitfähigkeit | gut oder schlecht |
| elektrische Leitfähigkeit | Leiter, Isolator, Halbleiter (Bedingungen beachten!) |
| Härte | ritzen der Stoffoberfläche mit einer Stahlnadel (Welcher Stoff ritzt welchen Stoff?) |
| spezielle Eigenschaften | <ul style="list-style-type: none"> • Eisen wird vom Magneten angezogen • einige Stoffe sind ätzend; sie zerstören z.B. Kleidung oder Werkstoffe |

Sehr selten lässt sich ein Stoff nur an *einer* Eigenschaft erkennen. Je mehr Eigenschaften sich von einem Stoff angeben lassen, desto sicherer kann man ihn bestimmen.

3.2.1.1. **Gefahrstoffe**

Ein Stoff kann auch die Eigenschaft haben, ein Gefahrstoff zu sein.

Gefahrstoffe sind Stoffe, von denen bei unsachgemäßem Umgang damit Gefahren ausgehen können.







Gebinde mit gefährlichen Stoffen müssen deshalb besonders gekennzeichnet sein.

3.2.1.2. **Kennzeichnung von Gefahrstoffen**

Seit 1. Dezember 2012 müssen alle Gefahrstoffe nach der weltweit einheitlichen GHS-Verordnung (**G**lobally **H**armonized **S**ystem of Classification) eingestuft und gekennzeichnet werden. Für Europa sind darüber hinaus zusätzliche Gefahrstoff-Regelungen zu beachten. Auskunft darüber geben spezielle Gefahrstoff-Kataster, Gefahrstofflisten und Stoffdatenblätter. Für Schulen gelten die Bestimmungen des jeweiligen Bundeslandes. Bundesweit einheitlich gelten die Bestimmungen der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung „Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen“.










Auflistung alltags- und schulrelevanter Gefahrstoffsymbole

Kennzeichnung nach der GHS-Verordnung, verbindlich seit 01.12.2012

| Gefahrstoffkennzeichnung | Gefahrstoffsymbol |
|--------------------------|--|
| giftig |  |
| ätzend |  |
| leicht entzündlich |  |
| hoch entzündlich | |
| brandfördernd |  |
| explosionsgefährlich |  |
| gewässergefährdend |  |

Es aber durchaus noch Gebinde im Umlauf, die bereits vor dem 1.12.2012 in Verkehr gebracht wurden. Solche Gebinde tragen dann die Gefahrstoff-Kennzeichnungen nach der deutschen Gefahrstoff-Verordnung (GefStoffV) von 1986.

Kennzeichnung nach der deutschen Gefahrstoff-Verordnung (GefStoffV) von 1986

| Gefahrstoffkennzeichnung | Gefahrstoffsymbol | Kennbuchstabe |
|---------------------------------------|---|---------------|
| giftig |  | T |
| ätzend |  | C |
| mindergiftig/ gesundheitsschädlich |  | Xn |
| reizend |  | Xi |
| leicht entzündlich |  | F |
| hoch entzündlich |  | F+ |
| brandfördernd |  | O |
| explosionsgefährlich |  | E |
| umweltgefährlich |  | N |

Um verhängnisvolle Fehler und Verwechslungen auszuschließen, dürfen alte Gebinde nicht umetikettiert werden!

Diese Gefahrstoffe dürfen (unter Beachtung der Verbrauchsfristen) noch verbraucht werden. Ist das nicht gewünscht, sind sie vorschriftsmäßig zu entsorgen.

Zur Kennzeichnung von Gefahrstoffen sind neben den **Gefahrstoffsymbolen** noch weitere Angaben verpflichtend.

Nach der historischen deutschen Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) von 1986 waren das die **R- und S-Sätze** (**Risiko-** und **Sicherheitssätze**, englisch: *risk* und *safety*). Die R-Sätze weisen auf Eigenschaften des Stoffes hin, die Gefährdungen mit sich bringen; die S-Sätze geben Sicherheitsratschläge für den Umgang mit dem Gefahrstoff. Die Bedeutung der einzelnen R- und S-Sätze kann man unter anderem in Chemikalienkatalogen oder Sicherheitsdatenblättern nachschlagen.

Beispiele:

R 14: Reagiert heftig mit Wasser.

S 16: Von Zündquellen fernhalten, nicht rauchen.

Es finden sich auch Kombinationen von R- bzw. S-Sätzen mit einer definierten Bedeutung, z.B.:

R 20/21/22 Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und bei Berührung mit der Haut.

S 24/25 Berührung mit den Augen und der Haut vermeiden.

Die GHS-Verordnung verwendet ebenfalls solche Satz-Kennzeichnungen, die jetzt **H- und P-Sätze** heißen (englisch: *hazard* und *precautionary*). Dabei entsprechen formal die H-Sätze den R-Sätzen und die P-Sätze den S-Sätzen. Die Einstufung der einzelnen Stoffe wird hinsichtlich ihres aktuell bekannten Gefährdungspotentials immer wieder überprüft und ggf. neu vorgenommen.

3.2.1.3. Reinstoffe und Stoffgemische

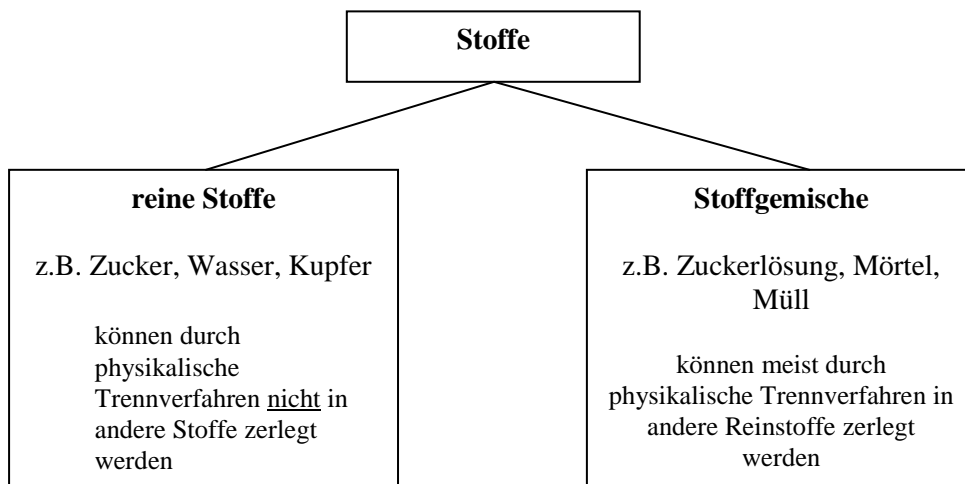
Für den Einstieg in den Chemieunterricht ist folgende Definition praktikabel:

Reine Stoffe sind Stoffe, die nur aus einer Teilchensorte bestehen.

Eisen und Kupfer sind genauso reine Stoffe, wie Wasser oder Kochsalz. Es wird nicht zwischen *Einelementsubstanzen* und *Mehrelementsubstanzen* (chemischen Verbindungen) unterschieden.

Beim Mischen von reinen Stoffen entstehen Stoffgemische. Stoffgemische können z.T. andere Eigenschaften haben, als die reinen Stoffe.

Einteilung von Stoffen



Metalle sind chemische Elementsubstanzen, die vor allem gute elektrische und Wärmeleitfähigkeit besitzen. Metalle sind aus regelmäßig angeordneten Atomen aufgebaut (Atomverband).

Nichtmetalle sind Elementsubstanzen, die nicht die Eigenschaften eines Metalls aufweisen.

Trennen von Stoffgemischen

Zum Trennen von Stoffgemischen werden die Eigenschaften der Stoffe genutzt.

Wichtige Trennverfahren für Stoffgemische:

| Trennverfahren | zum Trennen genutzte Eigenschaft der Bestandteile | besonders geeignet für |
|----------------|---|------------------------------------|
| Sieben | Teilchengröße, Löslichkeit | Feststoffgemische |
| Dekantieren | Dichte Löslichkeit | Feststoff-Flüssigkeits-Gemische |
| Filtrieren | Teilchengröße Löslichkeit | Feststoff-Flüssigkeits-Gemische |
| Eindampfen | Siedetemperatur | Lösungen, Flüssigkeits-Gemische |
| Destillieren | | |

3.2.1.4. *Stoffumwandlung – chemische Reaktion*

Stoffe können sich beim Erhitzen unterschiedlich verhalten.

- Oft kommt es zur Änderung des Aggregatzustandes. Aggregatzustandsänderungen sind **physikalische Vorgänge**; der Stoff bleibt unverändert bestehen, es ändert sich lediglich sein Zustand, sein Aussehen.
- Es kann aber auch zu Stoffumwandlungen kommen.
Bei einer **Stoffumwandlung** entstehen neue Stoffe, die man an neuen Eigenschaften erkennt.
Eine **chemische Reaktion** ist eine Umwandlung von Ausgangsstoffen in Reaktionsprodukte mit anderen Eigenschaften. Wesentliches Merkmal ist die Stoffumwandlung. Sie wird durch andere Erscheinungen begleitet, z.B. Wärme- und Lichterscheinungen.

Beim Erhitzen verlaufen Reaktionen schneller und heftiger als bei Zimmertemperatur. Temperaturerhöhung begünstigt den Ablauf chemischer Reaktionen.

- **Grundgesetz: Gesetz von der Erhaltung der Masse**
Bei jeder chemischen Reaktion ist die Masse der Ausgangsstoffe gleich der Masse der Reaktionsprodukte.

3.2.1.5. chemische Zeichensprache und chemische Fachsprache

| chemisches Zeichen | stoffliche Bedeutung | teilchenmäßige Bedeutung |
|--------------------------------|---|---|
| Symbol | Stoff, der aus einem Element besteht | 1 Atom eines Elements |
| Mg | Der Stoff Magnesium | 1 Atom Magnesium |
| Formel | Stoff, der aus einem Element besteht oder aus mehreren Elementen entstanden ist | 1 Molekül oder eine Baueinheit des Stoffes |
| O ₂ | Der Stoff Sauerstoff | 1 Molekül Sauerstoff, bestehend aus 2 Atomen Sauerstoff |
| Al ₂ O ₃ | Der Stoff Aluminiumoxid, entstanden aus Aluminium und Sauerstoff | 1 Baueinheit Aluminiumoxid, bestehend aus 2 Aluminiumatomen und 3 Sauerstoffatomen |
| Reaktionsgleichung | Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte einer chemischen Reaktion | Teilchen der Ausgangsstoffe und Reaktionsprodukte und deren Zahlenverhältnis |
| $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ | Wasserstoff und Sauerstoff reagieren zu Wasser | Jeweils 2 Moleküle Wasserstoff und 1 Molekül Sauerstoff reagieren zu 2 Molekülen Wasser |

Die **Reaktionsgleichung** kennzeichnet die an der chemischen Reaktion beteiligten Stoffe. Sie gibt das Zahlenverhältnis an, in dem die Teilchen reagieren.

Stoffumwandlung (Wortgleichung):

Wasserstoff + Sauerstoff → Wasser (Wasserstoff und Sauerstoff reagieren zu Wasser.)

Teilchenumwandlung:

2 Moleküle Wasserstoff + 1 Molekül Sauerstoff → 2 Moleküle Wasser

Die Anzahl der Atome eines Elements bei den Ausgangsstoffen ist gleich der Anzahl der Atome bei den Reaktionsprodukten.

Elemente sind Atomsorten (siehe Begriff „Periodensystem der Elemente“ = Periodensystem der Atomsorten)

Schrittfolge für das Aufstellen von Reaktionsgleichungen

| | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| 1. Wortgleichung formulieren | Kupfer + Sauerstoff → Kupferoxid |
| 2. chemische Zeichen einsetzen | Cu + O ₂ → CuO |
| 3. Faktoren ermitteln | 2Cu + O ₂ → 2 CuO |
| 4. Kontrolle | (Cu) 2 → 2 (O) 2 → 2 |

4. Zu fachdidaktischen Inhalten des Chemieunterrichts

4.1. Experimentieren im Unterricht

4.1.1. Das Experiment als ein Unterrichtsmittel – Anforderungen an das psychophysische Wirken von Unterrichtsmitteln

Es ist stets so zu experimentieren, dass die Effekte gut zu beobachten bzw. zu erkennen sind:

- Der Blick zur Apparatur darf nicht verstellt werden. Chemikalienflaschen und Geräte, die nicht im Einsatz sind, dürfen sich nicht in der Beobachtungszone befinden.
- Das Stativmaterial darf den freien Blick auf die Apparatur nicht behindern.
- Die Experimentierapparatur ist für den Betrachter/Schüler so aufzubauen, dass der Stoff- bzw. Energiefluss möglichst immer von links nach rechts (Schreibrichtung!) verläuft.
- Die Experimentierapparatur ist für den Betrachter/Schüler so aufzubauen, dass er sie genau so sieht, wie auf der entsprechenden Skizze bzw. Abbildung.
- Die Effekte müssen deutlich sichtbar sein; ggf. ist der Effekt zu verstärken oder abzuschwächen (z.B. Chemikalienmenge/Mengenverhältnisse, Beleuchtung an/aus).
- Heftige oder „lustige“ Effekte lenken die Aufmerksamkeit unwillkürlich auf sich. Deshalb ist dem Beobachtenden ggf. schon vor dem Experiment zu zeigen, an welcher Stelle der Apparatur die wesentlichen Beobachtungen zu machen sind und welche Effekte zu vernachlässigen sind. Evtl. können wichtige Stellen an der Apparatur zusätzlich markiert und unwichtige Effektzonen abgedeckt werden.

4.1.2. Gesundheits-, Arbeits- und Unfallschutz bei Schul- und Schülerexperimenten

- Es ist stets so zu experimentieren, dass vom Experiment keine Gefahr für Lehrkraft und Schüler ausgehen kann.
- Die Experimentierapparatur ist standsicher und spannungsfrei aufzubauen.
- Gegebenenfalls sind Spritzschutz- bzw. Splitterschutz- und/oder Hitzeschutzmaßnahmen zu ergreifen (z.B. Schutzscheibe, Schutzbrillen, ausreichender Abstand zu den Beobachtern/Schülern).
- Der Einsatz von Gefahrstoffen bei Schul- und Schülerexperimenten ist möglich. Generell gelten die Grundsätze der Gefahrstoffverordnung.
Die Verwendung von Gefahrstoffen für Schulexperimente ist verschärfend geregelt in den **Regelwerken der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung**, hier: Regelwerk **„Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen“**.
Darüber hinaus sind noch weitere Festlegungen der Bundesländer, Beschlüsse und Empfehlungen der Kultusministerkonferenz, der Schulen und Schulträger und natürlich die Sicherheitsdatenblätter für die einzelnen Stoffe, Stoffgemische und Gebinde zu beachten.
- Im Regelwerk der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung „Unterricht in Schulen mit gefährlichen Stoffen“, ist geregelt, welcher konkrete Einzelstoff mit welchen Einsatzbeschränkungen und unter welchen Bedingungen für Schulexperimente und welche Stoffe darüber hinaus für Schülerexperimente verwendbar sind.

Die Stoffe werden deshalb vor allem nach folgenden **Kategorien** eingeteilt:

- a) Schülerexperimente sind mit diesen Stoffen erlaubt.
 - b) Schülerexperimente sind mit diesen Stoffen nicht untersagt, jedoch ist vor dem Stoffeinsatz eine Ersatzstoffprüfung verpflichtend durchzuführen.
 - c) Mit diesen Stoffen sind Schülerexperimente nur ab einer gewissen Jahrgangsstufe oder nur in einer bestimmten Schulform (z.B. nur in der gymnasialen Oberstufe oder nur in der berufsbildenden Schule) gestattet.
 - d) Schülerexperimente sind mit diesen Stoffen verboten, Lehreremonstrationsexperimente jedoch gestattet.
 - e) Mit diesen Stoffen sind Schülerexperimente verboten. Diese Stoffe sind auch für Lehreremonstrationsexperimente verboten. Nur für im Regelwerk genau benannte Experimente ist der Einsatz dieser Stoffe im Lehreremonstrationsexperiment ausnahmsweise gestattet, darüber hinaus aber verboten.
 - f) Mit diesen Stoffen sind Schülerexperimente verboten, Lehreremonstrationsexperimente hingegen prinzipiell gestattet. Der Stoffkontakt ist allerdings schwangeren und stillenden Frauen (in der gesetzlichen Schutzfrist) untersagt.
 - g) Das Experimentieren mit diesen Stoffen ist an Schulen generell verboten, sowohl für Schüler als auch für Lehrkräfte.
- Zu Beginn des naturwissenschaftlichen Unterrichts bzw. des Unterrichts in den technischen Fächern und des Kunstunterrichts ist den Schülerinnen und Schülern eine allgemeine Betriebsanweisung („Arbeitsschutzbelehrung“) zur Kenntnis zu geben. Darin sind auch Anweisungen über das Verhalten im Gefahrfall und über Erste-Hilfe- Maßnahmen zu treffen. Diese Unterweisungen sind in jedem Schuljahr zu wiederholen und aktenkundig zu machen.
- Für Schülerinnen und Schüler unterer Klassen gibt es keine ausdrücklichen Sonderregelungen. Soweit die Verordnungen nichts anderes vorschreiben, liegen Stoff- und Experiment-Auswahl in Verantwortung der Lehrkraft.

4.1.3. Organisations- und Sozialformen des experimentellen Unterrichts

Beachten Sie hierzu auch die Hinweise zur Organisation der Schülerarbeit und zum Einsatz von Unterrichtsmitteln und Medien ab S. 80!

- In den Sekundarstufen I und II sollten in der Regel nicht mehr als **16 Schüler gleichzeitig** experimentieren oder nicht mehr als **8 Arbeitsgruppen** gebildet werden. Wie viele Schülerinnen und Schüler in einer einzelnen Gruppe arbeiten können, hängt ab
- von deren Erfahrungsstand,
 - vom Gefährdungsgrad des durchzuführenden Experiments,
 - von den eingesetzten Geräten,
 - von den Gefährlichkeitsmerkmalen der einzusetzenden Stoffe,
 - von der Anlage und Größe des Raumes.
- (Aus: Hessisches Gefahrstoff-Informationssystem Schule, HESSGISS, Anhang D - Verwaltungsvorschriften: Ausgabe Hessen, 1997, S. D6.)

Organisations- und Sozialformen von Schulexperimenten

| | | |
|------------------------------------|-----|---------------------------------|
| Demonstrationsexperiment | LDE | Lehrerdemonstrationsexperiment |
| | SDE | Schülerdemonstrationsexperiment |
| selbständige experimentelle Arbeit | SE | Schülerexperiment |

Organisations- und Sozialformen von Schülerexperimenten

Einzelarbeit oder
Gruppenarbeit,

arbeitsgleiches oder
arbeitsteiliges Vorgehen

4.1.4. Regeln zum Einsatz von Schülerexperimenten (Schrittfolge)

- (1) Experiment gründlich auswählen und erproben.
- (2) Absolut sichere Organisation.
- (3) Den Schülerinnen und Schülern Anleitung geben,
Verständnis kontrollieren.
- (4) Lerngruppe genau beobachten und individuelle Hilfen geben.
- (5) Ordnung und Disziplin sichern.
- (6) Bei Gruppenarbeit auf Rollenwechsel¹⁷ der einzelnen Schülerinnen und Schüler achten.
- (7) Beim Einsatz des Schülerexperimente 3 Phasen unterscheiden:
 - Vorbereitung
 - Experimentieren der Schülerinnen und Schüler
 - Auswertung
 - Zusammentragen (Beschreiben!) der Beobachtungsergebnisse,
z.B.: „Die Unitestlösung hat sich rot gefärbt“.
 - Deuten der Beobachtung (=Auswertung)
z.B.:
 - a) „Da sich Unitest in saurer Lösung rot färbt, liegt (also) eine Säure vor.
 - b) Durch Einleiten von Kohlendioxid in Wasser ist (also) Kohlensäure entstanden,
 - c) (also) $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$.“

¹⁷ Es darf keinen Schüler geben, der IMMER experimentiert. Es darf keinen Schüler geben, der IMMER protokolliert. Die Rollen der Schülerinnen und Schüler in den Arbeitsgruppen müssen wechseln!

4.1.5. Beobachten und Auswerten von Experimenten

Der Hauptprozess der Kenntniserwerbungs aus einem Experiment läuft in 2 Schritten:

1. Beobachtung

Es werden die beobachtbaren Fakten und Messdaten zusammengetragen.

Beispiel:

„Bei Zusatz von Essig zu einer wässrigen Natriumcarbonatlösung verfärbt sich diese Lösung rot“.

Beobachtungen sind Sinneswahrnehmungen!

2. Auswertung

Aus den Fakten und Messdaten werden durch weitere Informationsverarbeitungsprozesse (z.B. durch systematisieren, klassifizieren, vergleichen, zuordnen, ausschließen, verallgemeinern, konkretisieren, abstrahieren) Ergebnisse gewonnen.

Bei chemischen Experimenten gipfelt die Auswertung meistens in der Formulierung der Reaktionsgleichung.

Auswertungen sind Schlussfolgerungen!

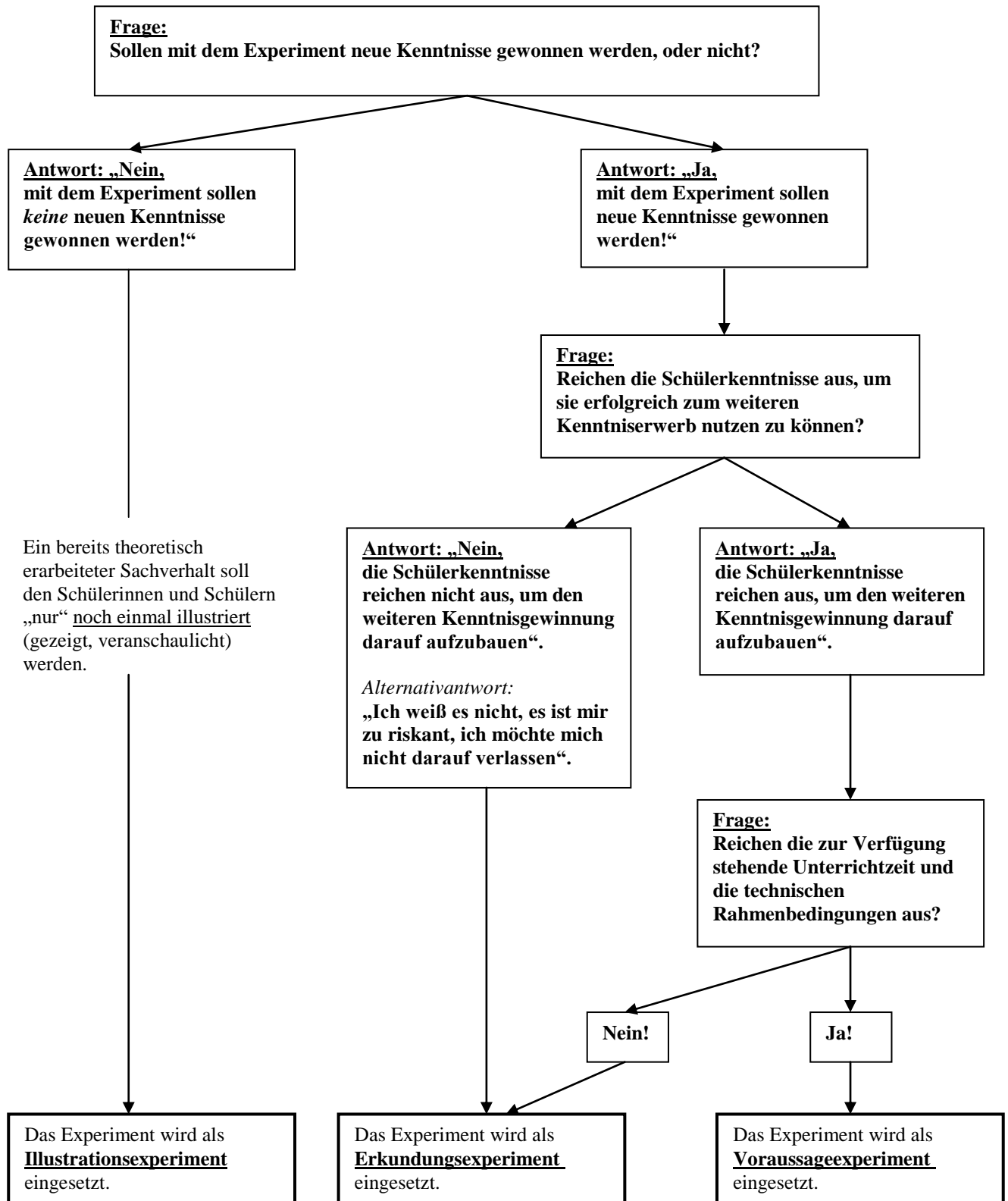


Um den Schülerinnen und Schülern zu lehren, wie man mit Hilfe der experimentellen Methode Erkenntnisse gewinnt, sind im schulischen Erkenntnisprozess die beiden Schritte „**Beobachtung**“ und „**Auswertung**“ sprachlich stets sauber voneinander abzugrenzen!

4.2. Die experimentelle Methode

4.2.1. Methodische Einsatzvarianten von Experimenten

Hinsichtlich des geplanten Erkenntnisgewinns kann der Einsatz von Schulexperimenten prinzipiell zwei Gründe haben:



4.2.2. Die experimentelle Methoden und ihre Schrittfolgen

| Das experimentelle Erkunden | | Das experimentelle Voraussagen | |
|--|---|---|--|
| <u>Erkundungsexperiment</u> | | <u>Voraussageexperiment</u> | |
| 1) <u>Aufgabenstellung</u> | | 1.a) <u>Aufgabenstellung</u> | |
| | | 1.b) <u>experimentell prüfbare Folgerung</u> (Voraussage, Vermutung) „Wenn..., dann...“ | |
| | 2) <u>Experimentieranordnung</u> erläutern oder entwickeln | | |
| | 3) <u>Beobachtungsaufgabe</u> | | |
| | 4) <u>Durchführung</u> | | |
| | 5) <u>Zusammentragen der Beobachtungsergebnisse</u> | | |
| 6) <u>Auswertung</u> – Deuten der Beobachtungsergebnisse – Vergleich ausgangszustand - Endzustand – (Hat eine Reaktion stattgefunden?) – Was ist geschehen/kann geschehen sein? – Wortgleichung – Reaktionsgleichung | | 6) <u>Auswertung</u> – Vergleich: – Beobachtung – exp. prüfbare Folgerung – Schlussfolgerung auf Wahrheitsgehalt der Vermutung | |

4.2.3. Fixieren von Vorgehensweisen und Ergebnissen aus Experimenten

4.2.3.1. Fixieren von Ergebnissen aus Erkundungsexperimenten

Als Planungsergebnis Ihrer Unterrichtsstunde, in die ein Erkundungsexperiment integriert sein soll, könnte das folgende Tafelbild entstanden sein:

Chemische Reaktion von Metalloxiden mit Säurelösungen

| Ausgangsstoffe | Beobachtungen | Auswertung | |
|-------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| MgO; H ₂ SO ₄ | – klare Lösung entsteht | | MgO + H ₂ SO ₄ → MgSO ₄ + H ₂ O |
| MgO; HCl | – nach Eindampfen bleibt weißer Rückstand | <u>Es ist ein Salz entstanden.</u> | MgO + HCl → MgCl ₂ + H ₂ O |
| MgO; HNO ₃ | | | MgO + HNO ₃ → Mg(NO ₃) ₂ + H ₂ O |

Wird diese Planung im Unterricht realisiert, kann daraus eine Reihe von **Problemen** erwachsen:

- Steht eine genügend breite Tafel oder Projektionsfläche zur Verfügung, ist das Darstellen (Anschreiben) dieses Tafelbildes für die Lehrkraft problemlos realisierbar.
- **Für die Schülerinnen und Schüler ergeben sich hingegen gravierende Probleme**, wenn sie dieses Tafelbild in ihr Heft übernehmen sollen, da die Breite Ihres Heftformats (A4) zur Darstellung nicht ausreicht. Diese Problematik wird häufig von der Lehrkraft übersehen, da sie ja an der Tafel oder auf der Folie kein Darstellungsproblem hat. Unmutsäußerungen der

Schülerinnen und Schüler und Disziplinverstöße können die Folge sein.

4.2.3.2. *Fixieren von Ergebnissen aus Voraussageexperimenten*

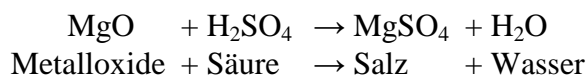
Aus der Planung Ihrer Unterrichtsstunde, in die ein Voraussageexperiment integriert sein soll, könnte das folgende Tafelbild stammen:

Chemische Reaktion von Metalloxiden mit Säurelösungen

| Ausgangsstoffe | erwartete Reaktionsprodukte | erwartete Beobachtungen |
|--------------------------------|---------------------------------------|--|
| MgO | MgSO ₄ H ₂ O | – entstehen einer Lösung |
| H ₂ SO ₄ | | – Bildung von Kristallen beim Eindampfen |

Schlussfolgerung:

Es ist ein Salz entstanden.



Wird eine solche Planung im Unterricht realisiert, sind folgende **Probleme** zu erwarten:

- Beim Erstellen dieser Visualisierung an einer Tafel oder auf einer Folie wird es jetzt mit großer Wahrscheinlichkeit passieren, dass das Geplante in der Höhe gar nicht auf die zur Verfügung stehende Fläche passt. Es müssen also Inhalte auf eine weitere Darstellungsfläche „ausgelagert“ werden, was wiederum die Übersichtlichkeit und das Erkennen von Zusammenhängen beeinträchtigen kann. Die **Lehrkraft** muss hier also bereits bei der Planung eine andere Darstellungsweise erarbeiten, die die Visualisierungsarbeit auf zwei Darstellungsflächen nebeneinander erlaubt.
- Den Schülerinnen und Schüler hingegen wird die Übernahme eines solchen Tafelbildes kaum Schwierigkeiten bereiten; ihr Heftformat lässt die Formathöhe und -breite zu.

4.2.3.3. *Fixieren von Beobachtungsergebnissen aus Schülerexperimenten für die gesamte Lerngruppe*

Insbesondere bei Schülerexperimenten ist es notwendig, die Ergebnisse *aller* Schülerinnen und Schüler in gleicher Weise zu berücksichtigen und in die Auswertung einzubeziehen. Keinesfalls darf bei der Erstellung des zusammenfassenden Tafelbildes nur mit den Messdaten und Fakten Einzelner gearbeitet werden! Das käme einem Ignorieren von Schülerleistungen gleich und könnte Disziplinprobleme zur Folge haben. Andererseits ist es aber allein schon aufgrund der Datenfülle problematisch, alle experimentellen Ergebnisse im finalen Tafelbild abzubilden. In solchen Fällen kann eine tabellarische Übersicht Abhilfe schaffen, die z.B. an der Nebentafel entsteht und final *nicht* von den Schülerinnen und Schülern ins Heft zu übernehmen ist:

Chemische Reaktion von Metalloxiden mit Säurelösungen

| | H ₂ SO ₄ | HCl | HNO ₃ |
|-----|--------------------------------|-----|------------------|
| MgO | | | |
| CuO | | | |
| ZnO | | | |
| CaO | | | |

Die Nutzung der freien Felder wäre auf vielfältige Weise möglich. So könnten z.B. die Formeln der entstandenen Salze eingetragen werden oder auch „+“ und „-“ für Reaktionen, die ablaufen und die nicht ablaufen; die Freifelder könnten auch nummeriert werden. Anschließend könnten zu den Nummern an anderer Stelle die Reaktionsgleichungen aufgestellt werden.

4.2.3.4. Rationelles Protokollschema für Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler sollten das Protokollieren von Experimenten so oft wie möglich üben. Die häufige Anfertigung ausführlicher Versuchsprotokolle ist allein schon deshalb nicht immer möglich, weil der damit verbundene Aufwand relativ groß ist und die nötige Zeit oder Workload nicht zur Verfügung steht. Die Anfertigung eines rationellen Protokollschemas hingegen ist wesentlich öfter einsetzbar und kann den notwendigen Übungsbedarf gewährleisten.

rationelles Protokollschema

1. Überschrift = Aufgabenstellung
2. beschriftete Skizze
3. Beobachtungen
(Sinneswahrnehmungen zusammentragen)
4. Auswertung
(Deuten der Beobachtungen, Schlussfolgerungen, Reaktionsgleichung)
5. evtl. wichtige Hinweise

4.3. Arbeit mit dem Schulbuch

4.3.1. Schulbucharten

Schulbücher sind Bücher, die speziell für den schulischen Einsatz produziert und vertrieben werden. Darüber hinaus kommen in der Schule aber auch andere Bücher zum Einsatz, z.B. Kinder- und Jugendliteratur; diese zählen nicht zu den Schulbüchern.

Folgende **Schulbucharten** sind zu unterscheiden.

Für Schüler und Lehrkraft

- Lehrbuch
- Arbeitsheft
- Nachschlagewerk
- Tabellenbuch
- Experimentierheft

Für die Lehrkraft

- Lehrerhandbuch
- Kopiervorlagen
- Experimentierheft

4.3.2. Sinn und Wert der Nutzung von Schulbüchern im Unterricht

- Im Schullehrbuch findet jeder Schüler den im Unterricht behandelten und den zu behandelnden Lehrstoff in konzentrierter schriftlicher Form vor.
- Der dargelegte Lehrstoff ist jederzeit nutzbar und immer richtig. Das Schullehrbuch ist dadurch eine wichtige Basis für die individuelle, selbständige Arbeit jedes Schülers außerhalb des Unterrichts:
 - Der Lehrstoff kann individuell gefestigt werden (Wiederholung, Anwendung, Systematisierung).
 - Etwas nicht Verstandenes kann nachgearbeitet werden (auch bei längerer Abwesenheit vom Unterricht).
 - Die im Schulbuch dargestellten Lehrinhalte sind für die rezeptive, angeleitet-produktive und selbständig-produktive Tätigkeit der Schülerinnen und Schüler im Unterricht sehr gut nutzbar durch Einbeziehung verschiedener Schulbuchelemente
 - in die Erarbeitungsphase (z.B. Texte, Abbildungen),
 - in die Festigungsphase (z.B. Merksätze/Merkstoff, Aufgaben, Tabellen/Strukturübersichten),
 - in die Kontroll- und Bewertungsphase des Unterrichts (z.B. Aufgaben, Abbildungen, Strukturübersichten),
 - sowie zur Motivation und Illustration von Sachverhalten.
- Die Arbeit mit einem Schulbuch ist ein sehr wirkungsvolles Mittel zur Gestaltung eines Methodenwechsels während längerer Erarbeitungsphasen, in denen rezeptive Schülertätigkeiten überwiegen. Es löst selbständige Schülertätigkeit aus.
- Das Schulbuch stellt einen speziell auf die Inhalte des Unterrichts abgestimmten Fond an

Arbeitsmaterialien (Abbildungen, Daten, Fakten, Episoden...) zusammen, die auf andere Weise von der Lehrkraft nur schwer oder gar nicht zu beschaffen wären.



Am Schulbuch sind die Schülerinnen und Schüler zu befähigen, literarische Quellen zu gebrauchen und sie erfolgreich zum selbständigen Kenntniserwerb einzusetzen.

4.3.3. Strukturelemente eines Schullehrbuchs

In einem Schullehrbuch (z.B. dem Chemielehrbuch) treten üblicherweise folgende **Strukturelemente** auf:

- Text
- Merksätze/Merkstoff
- Tabellen/Strukturübersichten
- Abbildungen
- Arbeitsanleitungen
- Schrittfolgen
- Aufgaben
- Leiteinrichtungen (Inhaltsverzeichnis und Register)

Das Auftreten von Merksätzen und Merkstoff ist ein typisches Kennzeichen eines Schullehrbuchs. Sie treten in dieser Weise in keiner anderen Buch-Art auf.

4.3.4. Regeln für den Einsatz von Schulbüchern im Unterricht

Für die Lehrkraft

1. Die Aufgabenstellung zur Arbeit mit dem Buch **muss immer mit produktiven Forderungen verbunden** werden
z.B.: „Übertrage den Inhalt des Lesetextes in eine Tabelle!“
2. **Die Schülerinnen und Schüler nicht nur zum Lesen auffordern!** „Arbeit mit dem Schulbuch“ ist mehr!
3. Exakte und verständliche Formulierung einer *Aufgabenstellung in drei inhaltlichen Teilen*
 - a) Hinweis auf die Art des Schulbuchs, der Schulbuchstelle und des Strukturelements
Wo ist zu arbeiten?
 - b) Zielstellung für die Arbeit/Arbeitsauftrag
Was ist zu arbeiten?
 - c) Arbeitshinweise und weitere Hilfen geben
Wie ist zu arbeiten?
4. Die Schülerinnen und Schüler an eine feste Schrittfolge gewöhnen:
 - (1) Aufgabenstellung erfassen
 - (2) Durchdenken der Aufgabe
 - (3) erstes Erfassen der Lehrbuchstelle (**Zeit lassen!**)
 - (4) gründliches Bearbeiten (**Zeit lassen!!**)
 - a) Lösen der Aufgabe/Ergebnis formulieren
 - b) Kontrolle des Ergebnisses („Ist die Aufgabe damit beantwortet?“)
5. Gründliche Ergebniskontrolle und -sicherung

Für den Schüler

- (1) Durchdenken der Aufgabe
- (2) erstes Erfassen der Lehrbuchstelle (**Zeit lassen!**)
- (3) gründliches Bearbeiten (**Zeit lassen!!**)
- (4) Lösen der Aufgabe/Ergebnis formulieren
- (5) Kontrolle des Ergebnisses („Ist die Aufgabe damit beantwortet?“)

4.4. „Schülerexperiment“ und „Arbeit mit dem Buch“ – zwei Formen der selbständigen Schülerarbeit

4.4.1. Übersicht über die methodischen Grundformen und die damit ausgelösten Schülertätigkeiten

Siehe dazu auch „Hinweise zum Einsatz der methodischen Grundformen“, S. 73ff!

| methodische Grundform | Wie sind die Schülerinnen und Schüler dabei tätig? |
|--|--|
| • Darbieten | nur rezeptiv |
| • gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schüler | angeleitet produktiv |
| • selbständige Schülerarbeit | selbständig produktiv |

Schülerexperiment und Arbeit mit dem Buch sind wichtige Formen der selbständigen Schülerarbeit im naturwissenschaftlichen Unterricht. Im Rahmen des schulischen Erkenntnisprozesses sind sie unverzichtbar. Es sind alle sich anbietenden Möglichkeiten zu nutzen, um die Schülerinnen und Schüler selbständig arbeiten zu lassen; es darf keine Möglichkeit versäumt werden.

4.4.2. grundlegende Bemerkungen zur selbständigen Schülerarbeit

Unter welchen Bedingungen kann die Erarbeitung als „selbständige Schülerarbeit“ erfolgen?

- wenn den Schülerinnen und Schülern Kenntnisse über den zu behandelnden Sachverhalt fehlen
- und sich dem geistigen Niveau der Schülerinnen und Schüler entsprechende, sinnvolle Aufgaben formulieren lassen
- und geeignete Arbeitsmaterialien für die Schülerinnen und Schüler zur Verfügung stehen.

Welche Überlegungen müssen Sie machen, bevor Sie „selbständige Schülerarbeit“ einsetzen?

- Prüfung der Effektivität des Einsatzes: Aufwand-Nutzen-Verhältnis;
- prüfen, welche Voraussetzungen (Vorleistungen) zur Lösung der gestellten Aufgabe notwendig sind und wie die Vorleistungen bereitgestellt (reaktiviert) werden können;
- Auswahl geeigneter Unterrichtsmittel und Medien; Planung der notwendigen organisatorisch-technischen Arbeiten zu ihrem Einsatz;
- klare, verständliche Aufgabenstellung;
- eindeutiges, ggf. schrittweises Geben von Arbeitsanleitungen;
- entscheiden, welche Organisations- und Sozialform der Schülerarbeit gewählt wird:
 - Gruppenarbeit (GAU¹⁸: bei Schülerexperimenten max. 8 Arbeitsgruppen gleichzeitig!)
 - arbeitsgleiches Vorgehen
 - arbeitsteiliges Vorgehen
 - Einzelarbeit (GAU: bei Schülerexperimenten max. 16 Schülerinnen/Schüler gleichzeitig)
- Überlegungen zur Kontrolle der selbständigen Schülerarbeit (evtl. Schülervortrag, Unterrichtsgespräch) und ggf. zur Festigung der Ergebnisse der selbst. Schülerarbeit (vor allem Anwendungsleistungen!)

¹⁸ GAU: Gesundheits-, Arbeits-, Unfallschutz; siehe dazu auch S.99.

4.4.3. Grundregeln beim Einsatz selbständiger Schülerarbeit in der Unterrichtsstunde

Schrittfolge zum Einsatz selbständiger Schülerarbeit

- 1) Klare, eindeutige Aufgabenstellung und ggf. Anleitung zur Ausführung geben.
- 2) **Aufgabenverständnis prüfen!** Alle Schülerinnen und Schüler müssen wissen, was zu tun ist.
- 3) **Zeitvorgabe** geben!- Auf zügiges Arbeiten achten.
- 4) Arbeitsbeginn erst nach „Startschuss“ durch den Lehrer
⇒ **einheitlicher Start**
⇒ **einheitliches Signal zum Einstellen der Arbeit** (Nach diesem Signal arbeitet keiner mehr!)
⇒ **dazwischen „Sendepause“ für den Lehrer!**
- 5) **Kontrolle** der Arbeitsergebnisse!

- **Alle** Anleitung zur Ausführung immer vor Beginn der selbst. Schülerarbeit geben! Nichts vergessen!
- Als „Gedächtnisstütze“ für die Schülerinnen und Schüler ggf. eine Orientierungshilfe einsetzen, z.B. Tafelbild, Experimentieranleitung (auf Arbeitsblatt oder im Anleitungsheft) einsetzen.
- Während der selbständigen Schülerarbeit keine Anleitung mehr für alle Schülerinnen und Schüler! Individuelle Hilfen sind möglich, aber kein „Privatunterricht“!
Lerngruppe immer unter Kontrolle halten! Während der Schülerarbeit:
 - Beobachtung einzelner Schülerinnen und Schüler,
 - evtl. Hilfen für einzelne Schülerinnen und Schüler,
 - Wertung für einzelne Schülerinnen und Schüler (Ansporn, Anerkennung),
 - evtl. Zusatzaufgaben oder Zusatz Tätigkeiten bereithalten (individuelle Förderung, aber auch angenehme Dinge)
- **Einheitliches, deutliches Signal zum Einstellen der selbständigen Arbeit geben.**
Konsequent darauf achten, dass niemand mehr arbeitet! Für Aufmerksamkeit sorgen (sprachliche Signale einsetzen, Sprachpause)!
- Tipp: Hauptschalter der Schülerarbeitsplätze („Energieblöcke“) abdrehen.
- Auswertung und Kontrolle der selbständigen Schülerarbeit
 - Ergebnisse nennen (lassen) und prüfen,
 - werten (Erkenntnisfortschritte verdeutlichen),
 - Korrektur von Fehlern. Ursachen aufdecken!



Die „selbständige Schülerarbeit“ darf nicht nur auf das Lösen von Aufgaben beschränkt bleiben! „Selbständige Schülerarbeit“ hat viele Gesichter!



| <u>Methodische Grundform</u> | <u>Unterrichtsmethoden</u> |
|------------------------------|----------------------------------|
| selbständige Schülerarbeit | Schülerexperiment |
| | Selbständiges Lösen von Aufgaben |
| | Arbeit mit dem Buch |
| | Arbeit am Computer, iPad,... |

4.5. Aufgaben im Unterricht

4.5.1. Der Begriff „Aufgabe“

Eine Aufgabe ist eine an den Schüler gerichtete *Aufforderung*, die ihn veranlassen soll, ein bestimmtes *Ziel* mit Hilfe einer bestimmten *Tätigkeit* durch selbständige Arbeit zu erreichen.

Kürzer: **Eine Aufgabe ist eine Aufforderung, eine Tätigkeit zu verrichten.**

4.5.2. Forderungen an Aufgaben

- Aufgaben sollen sich auf wesentliche Unterrichtsziele beziehen.
- Aufgaben sollen vielfältige und anspruchsvolle Schülertätigkeiten auslösen.
- Die zur Lösung erforderlichen Schülertätigkeiten müssen richtig gesteuert werden.
- Der Schülerinnen und Schüler soll aktiviert und motiviert werden.
- Ein ausgewogenes Verhältnis reproduktiver und produktiver Aufgaben soll vorhanden sein.
- Zu einem Sachverhalt möglichst Aufgaben mit verschiedenem Anforderungsniveau und von unterschiedlicher Form stellen, die angemessene Kompliziertheit und Formenvielfalt besitzen.

4.5.3. Bedeutung von Aufgaben

- Aufgaben haben Bedeutung in allen Unterrichtsphasen (Einführung, Erarbeitung, Sicherung, Kontrolle und Bewertung).
 - Aufgaben schaffen Voraussetzungen für das neu zu Behandelnde.
 - Aufgaben sichern den Erwerb neuer Kenntnisse.
 - Das Aufgabenlösen führt zur Festigung von Kenntnissen und Können.
 - Das Aufgabenlösen dient der Kontrolle der Lernergebnisse.
- Aufgaben haben Bedeutung für die innere Differenzierung des Unterrichts.
 - Alle Schülerinnen und Schüler erhalten ein *Grundangebot* an Aufgaben.
 - Leistungsstarke (leistungsschwächere) Schülerinnen und Schüler mit einem hohen (niedrigen) Arbeitstempo sollen Aufgaben erhalten, die sie je nach Kenntnisstand und Fähigkeitsentwicklung differenziert fordern.Differenzierungsmöglichkeiten resultieren aus den Angabeninhalten und der Form der Aufgabenstellung.

4.5.4. Angaben in Aufgabenstellungen



Die eigentliche „Lehrkunst“ einer Lehrkraft zeigt sich am Umgang mit Aufgaben. Beim Unterrichten kommt es sehr oft darauf an, die gefühlte Schwierigkeit von Aufgaben zu verändern, ohne aber ihren Inhalt zu verändern.

Die unterschiedlichen Aufgabenformen können auf das Unterrichtsgeschehen durchaus gravierende Auswirkungen haben. Sie sind deshalb gezielt anzuwenden. **Zentrale Aufgabenstellungen müssen deshalb gründlich geplant und im Unterrichtsentwurf fixiert werden!**

Mindestangaben in Aufgaben:

- Gegenstand, auf den sich die Aufgabe bezieht (z.B. „Löslichkeit“),
- geforderte Tätigkeit (z.B. „Erläutern“).

Zusatzangaben in Aufgaben

Zusätzlich zu den Mindestangaben können in Aufgaben außerdem weitere Bestandteile enthalten sein. Mit ihrem zielgerichteten Einsatz ist es möglich, den (gefühlten) Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe zu verändern, *ohne* den Inhalt zu verändern.

Beispiele:

- Hinweis auf Hilfsmittel
z.B. „Erläutere den Begriff. Verwende dazu die Abbildung im Lehrbuch!“
- zusätzliche Angaben zum Gegenstand
z.B. „Erläutere den Begriff am Beispiel von Kochsalz!“
- zusätzliche Angaben zur Schülertätigkeit
z.B. „Definiere den Begriff „Salz“ und wende ihn auf Kochsalz an!“
- Hinweise zum Lösungsweg
z.B. „Definiere den Begriff „Salz“! Gehe dabei von den Schritten des Definierens aus!“
- Einbeziehung von Resultatelementen
z.B. „Ordne den Begriffen A-D die Begriffe a-d zu:
A) Ethin a) Vierfachbindung
B) Ethon b) Einfachbindung
C) Ethen c) Doppelbindung
D) Ethan d) Dreifachbindung“
- Angaben zur Darstellung des Ergebnisses
z.B. „Fertige eine Tabelle an!“

4.5.5. Aufgabenformen

Aufgabenformen lassen sich nach verschiedenen Kriterien klassifizieren:

(1) Nach der Art der Anforderung zur Tätigkeit unterscheiden wir zwischen Aufgaben mit direkter und Aufgaben mit indirekter Aufforderung

➤ *direkte Aufforderung:*

Nenne..., Erkläre..., Vergleiche..., Ordne..., Erläutere ..., Beschreibe..., Definiere..., Beweise..., Berechne...

Beispiel:

„Nenne 3 Darstellungsmöglichkeiten für Salzlösungen!“

„Vergleichen Sie die Ringstruktur im Glukosemolekül mit der im Benzenmolekül!“

➤ *indirekte Aufforderung:*

a) Fragesatz: Was..., Wann..., Wozu..., Warum..., Welche...?

b) zwei widersprüchliche Aussagen:

Beispiel:

a) „Warum ist Wasser nicht immer ein Löschmittel?“

b) „Wasser ist ein häufig verwendetes Löschmittel. Zum Löschen von brennendem Öl darf es aber nicht genutzt werden. (Weshalb?)“

(2) Nach der Komplexität der Hirntätigkeit unterscheiden wir zwischen reproduktiv und produktiv zu lösende Aufgaben

➤ *reproduktiv zu lösende Aufgaben:*

– ohne Muster

Beispiel:

„Nenne Eigenschaften von Wasser!“

– nach Muster

Beispiel:

„Entwickle die Reaktionsgleichung für die Oxydation von Wasserstoff zu Wasser! (Gehe nach Schrittfolge vor!)“

➤ *produktiv zu lösende Aufgaben*

(Anwendung von Kenntnissen und Können auf neue, dem Schüler unbekanntes Sachverhalte)

– Aufgaben, die Tätigkeiten mit wachsendem Selbständigkeitsgrad fordern

Beispiel:

„Leite aus den Eigenschaften von Wasserstoff Verwendungsmöglichkeiten ab!“

– Aufgaben, die schöpferische Selbsttätigkeit fordern

Beispiel:

„Entwickle eine Experimentieranordnung, mit der man zeigen kann, dass in Salzwasser tatsächlich Salz enthalten ist!“

(3) Hinsichtlich des unterschiedlichen Informationsgehaltes von Aufgaben unterscheiden wir

- mehr oder weniger umfangreiche Formulierungen,
- Zusatzaufgaben (zur Komplettierung bzw. Abrundung),
- Angabe von Hilfsmitteln oder nicht.

(4) Hinsichtlich der unterschiedlichen äußeren Form von Aufgaben unterscheiden wir

(Achtung, übernehmen Sie die folgenden Beispiel-Aufgaben keinesfalls kritiklos in Ihre Unterrichtsplanung! Sie sind teilweise mit Mängeln behaftet, die in den Didaktik-Lehrveranstaltungen zu thematisieren und diskutieren sind!)

a) Fragen

Beispiel:

„Welche Formel hat Wasser?“

b) Lückentabelle

Beispiel:

„Fülle aus!“

| <u>Name</u> | <u>Formel</u> |
|-------------|------------------|
| Wasser | |
| | HCl |
| | HNO ₃ |

c) Lückentext

Beispiel:

„Alkane sind.....förmige.....sättigte Kohlenwasserstoffe. Sie bilden eineReihe.
Das Alkan mit 7
Kohlenstoffatomen heißt..... und hat die Summenformel.....“.

d) Antwort-Wahl-Methode

Beispiel:

„Kreuze an!“

| | Alkan | kein Alkan |
|---------------------------------|-------|------------|
| C ₂ H ₂ | | |
| C ₂ H ₆ | | |
| C ₁₀ H ₂₂ | | |
| C ₂ H ₄ | | |

e) stöchiometrische Aufgaben/Fragen

Beispiel:

„Welche Masse haben 5 mol Wasser?“

„Welches Volumen an Sauerstoff benötigt man zur vollständigen Verbrennung von 1 Liter Wasserstoff?“

f) Silbenrätsel

Beispiel:

„Aus den Silben

ad-de-di-drie-e-hy-ke-ku-le-li-mi-nan-nie-no-on-rung-ti-rung

sind 5 Wörter zu bilden, deren erste Buchstaben den Namen eines Alkans bilden!

1. Bezeichnung für den Entzug von Wasserstoff
2. Gegenteil der Addition
3. Er entwickelte die Benzolformel
4. organische Reaktionsart
5. Kohlenwasserstoff mit 9 Kohlenstoffatomen“

g) Befehlssatz

Beispiel:

„Ordne den Stoffen ihre Eigenschaft bei Zimmertemperatur zu!“

- | | |
|----------------|--------------|
| a) Wasser | A) fest |
| b) Kerzenwachs | B) gasförmig |
| c) Maschinenöl | C) flüssig |
| d) Sauerstoff | D) ölig |

h) Arbeitsauftrag/Konstruktionsauftrag

Beispiel:

„Stelle aus Knetmassekugeln und Holzstäbchen ein Modell des Ethanmoleküls her!“

i) Fehlersuche

Beispiel:

„Suche die Fehler!

Eisen kommt als Erz in der Luft vor. Es wird durch Verhüttung im Flachofen gewonnen. Dabei ist es sehr kalt. Die Arbeiter tragen dabei dicke Schutzanzüge.“

j) Ableiten von Aussagen

Beispiel:

„Welche Stoffe sind flüssig, wenn mit ihnen gefüllte Behälter in siedendes Wasser gestellt werden?“

| Stoff | Siedetemperatur |
|----------------|-----------------|
| Erdgas | - 164°C |
| Ottokraftstoff | 80°C |
| Quecksilber | 357°C |
| Silber | 2200°C |

Entwickeln Sie selbst Aufgaben! Charakterisieren Sie diese Aufgaben nach den eben erörterten unterschiedlichen Kriterien!

4.5.6. Aufgabenstellungen bei Lernkontrollen

8 Forderungen an Aufgabenstellungen bei einer schriftlichen Lernkontrolle:

- (1) inhaltlich vielseitige Aufgabenstellung,
Vielfalt der Formen nutzen - Prinzip der Vielseitigkeit,
- (2) richtiges Verhältnis von produktiven und reproduktiven Leistungen,
- (3) Verbinden von Altem und Neuem,
- (4) Praxisbezug,
- (5) konkrete Aufgabenstellung,
- (6) saubere sprachliche Formulierung,
- (7) richtiger Schwierigkeitsgrad,
- (8) richtiger zeitlicher Umfang.

4.6. Kontrolle und Bewertung mündlich zu erbringender Leistungen („mündliche Lernkontrolle“, „mündliche Leistungskontrolle“)

4.6.1. Bedeutung und Formen

Bedeutung:

- (1) Ermittlung der Schülerleistung,
- (2) Festigung (von Kenntnissen und Können),
- (3) Kontrolle der Lehr(er)tätigkeit,
- (4) Kontrolle der Schüleraktivität,
- (5) Verbesserung der Lernhaltung/-einstellung,
- (6) Stärkung des Selbstvertrauens aller Schülerinnen und Schüler,
- (7) Erziehungsfunktion.

Diskrepanz:

heute: Mündlicher Ausdruck ist in der Gesellschaft besonders gefragt (Arbeit im „Team“, „Meetings“, „Präsentationen“, zusammenhängende sprachliche Darstellung von Sachverhalten mit stichhaltigen Begründungen usw.).

aber: Die meisten Noten werden in der Schule auf schriftlich erbrachte Leistungen erteilt.

Gründe:

- „Schriftliches“ scheint effektiver und objektiver als „Mündliches“,
- Forderungen der Planungsgrundlagen (z.B. Lehrplanforderungen) sind inhaltlich sehr umfassend,
- mündliche Lernkontrollen kosten (zu) viel Zeit.

Formen:

- Kontrolle eines Schülers/ einer Schülerin
oder mehrerer Schülerinnen/Schüler gleichzeitig
- Kontrolle in einem speziell dafür vorgesehenen Stundenabschnitt
oder über eine („Stundennote“) bzw. mehrere Unterrichtsstunden hinweg
- Kontrolle durch direktes Befragen und Aufgabenlösen
oder (stillschweigende) Beobachtung während des Unterrichts
- Kontrolle durch Darbietung:
 - Schülervortrag
 - mündliche Prüfung
- Kontrolle durch gemeinsame Arbeit:
 - durch Befragung des Schülers
 - durch Unterrichtsgespräch
 - durch Diskussion
- Kontrolle durch selbständige Arbeit:
 - Kurzarbeit
 - Klassenarbeit/Klausur
 - Schülerexperiment
 - Abschlussprüfung/Abitur

4.6.2. Vorgehen bei Lernkontrollen als Schülervortrag („mündliche Leistungskontrollen“)



Eine mündliche Lernkontrolle ist in genau derselben Art und Weise vorzubereiten wie eine schriftliche!

Schrittfolge für das Vorgehen bei mündlichen Lernkontrollen

1. Aufgabenstellung an die gesamte Lerngruppe richten.
2. Vorbereitungszeit zum Überlegenkönnen einräumen!
3. Aufrufen eines Schülers/ einer Schülerin.
4. Aufgabenstellung für die gesamte Lerngruppe (wiederholen oder präzisierend/ergänzend).
 - Alle Schülerinnen und Schüler verfolgen die gegebenen Antworten.
 - Alle Schülerinnen und Schüler werden für Ergänzungen und Korrekturen der gegebenen Antworten herangezogen.
 - Alle (mindestens mehrere) Schülerinnen und Schüler schätzen die erbrachte Leistung des Schülers ein (oder müssen damit rechnen, das tun zu sollen).
5. Schülervortrag/Lernkontrolle (im engeren Sinne).
6. Reflexion, Ergänzung, Einschätzung durch die Lerngruppe.
7. Bewertung und Benotung durch die Lehrkraft.

Benotung (Zensurierung) = Mitteilen der Note (Zensur) + Begründung!

4.6.3. **Bewertungsformen von Schülerleistungen**

- Mimik/Gestik
- mündliches/schriftliches Worturteil
- Note/Zensur

4.7. Kontrolle und Bewertung schriftlich zu erbringender Leistungen („Klassenarbeit“, „Klausur“, „schriftliche Lernkontrolle“, „Kurzarbeit“)

4.7.1. Forderung an Aufgaben

Die folgenden 6 Punkte und 8 Forderungen finden Sie auch im Kapitel „Aufgaben“, S. 113ff.

- Aufgaben sollen sich auf wesentliche Unterrichtsziele beziehen.
- Aufgaben sollen vielfältige und anspruchsvolle Schülertätigkeiten auslösen.
- Die zur Lösung erforderlichen Schülertätigkeiten müssen richtig gesteuert werden.
- Der Schülerinnen und Schüler soll aktiviert und motiviert werden.
- Ein ausgewogenes Verhältnis reproduktiver und produktiver Aufgaben soll vorhanden sein.
- Zu einem Sachverhalt sind möglichst Aufgaben mit verschiedenem Anforderungsniveau und von unterschiedlicher Form zu stellen, die angemessene Kompliziertheit und Formenvielfalt besitzen.

8 Forderungen an Aufgabenstellungen bei einer schriftlichen Lernkontrolle:

- (1) inhaltlich vielseitige Aufgabenstellung, Vielfalt der Formen nutzen - Prinzip der Vielseitigkeit,
- (2) richtiges Verhältnis von produktiven und reproduktiven Leistungen,
- (3) Verbinden von Altem und Neuem,
- (4) Praxisbezug,
- (5) konkrete Aufgabenstellung,
- (6) saubere sprachliche Formulierung,
- (7) richtiger Schwierigkeitsgrad,
- (8) richtiger zeitlicher Umfang.

Faustregel für Sekundarstufe I:

Arbeitszeit des Lehrers x 2 oder x 3



„Trick 17“ zur Konzipierung von Aufgaben:

1. Fixieren Sie zuerst die genaue Antwort, die Sie erhalten wollen!
2. Konstruieren Sie erst danach eine Aufgabenstellung, die genau diese Antwort erzwingt!

4.7.2. Der Bewertungs- und Benotungsmaßstab



Der Bewertungs- und Benotungsmaßstab ist bereits während der Ausarbeitung der Aufgaben für die Lernkontrolle festzulegen und zu fixieren. Er ist als Korrekturvorlage fester Bestandteil der Unterrichtsplanung.

4.7.2.1. Orientierungsgrundlagen für die Bepunktung von Aufgaben

Alle Aufgaben einer Lernkontrolle müssen im Zusammenhang betrachtet werden!

- Die Aufgabenstellung so wählen, dass zwischen den Punkten auf jede Aufgabe, dem Aufgabenumfang und der Aufgabenschwierigkeit vernünftige Relationen herrschen. Nicht für eine „schwierige“ Aufgabe die allermeisten Punkte geben, oder viel mehr als für andere Aufgaben!
- Die Aufgaben müssen ausgewogen sein. Es muss schwierige und weniger schwierige geben.
- Die Aufgaben dürfen nicht nur reproduktive Leistungen abfordern, sondern müssen unbedingt auch geistig-produktive Schülerleistungen fordern!

➤ **Vergeben Sie für eine Aufgabe grundsätzlich nur „ganze“ Punkte!**

Sie haben dann nämlich die Möglichkeit, bei der Korrektur einen „halben“ Punkt zu vergeben, wenn ein Sachverhalt nicht 100%ig exakt dargestellt worden ist.

Es ist genau festzulegen, was alles für einen Punkt gefordert ist. Das kann unterschiedlich viel sein und durchaus auch mehrere Einzelfakten umfassen.

Wenn es Lösungen (z.B. Fakten) gibt, die nur entweder richtig oder falsch sein können, ist es durchaus möglich, für zwei genannte Fakten zusammen einen Punkt zu erteilen (rechnerisch wäre das pro Fakt natürlich jetzt ein „halber“ Punkt). Sie können auch für das richtige Lösen mehrerer Aufgabenanteile zusammen einen Punkt erteilen (z.B. für das komplett richtige Lösen einer ganzen Tabellenzeile oder einer Tabellenspalte). Wenn Sie das wollen, könnten Sie dann freilich auch noch kennzeichnen, was alles mindestens beantwortet sein müsste, damit Sie darauf einen „halben“ Punkt vergeben.

Beispiel:

„Formuliere die Reaktionsgleichungen für folgende Reaktionen!“

| Nr. | Ausgangsstoffe | Reaktionsprodukte | |
|-----|-----------------------|--------------------------------|---|
| 1. | Zink und Salzsäure | | ✓ |
| 2. | | Magnesiumchlorid und Wasser | ✓ |

- 1.
- 2.

- In der Korrekturvorgabe ist genau **auszuweisen, auf welchen Fakt ein Punkt erteilt wird.** Es hat sich als praktikabel erwiesen, die Vergabe des einzelnen Punktes mit einem „Häkchen“ zu kennzeichnen. Es empfiehlt sich folgende Schreibweise:

„An dieser Stelle wird ein Punkt erteilt“. ✓

„An dieser Stelle werden zwei Punkt erteilt“. ✓✓

„An dieser Stelle wird ein halber Punkt erteilt“. ✓

Die Häkchen lassen sich punktgenau anbringen. Da sie vom üblichen Schriftbild abweichen, werden sie auch nicht so leicht übersehen wie Zahlen oder Buchstaben.

- Für die gesamte Lernkontrolle sollte eine angemessene Punkteanzahl vergeben werden: Vergeben Sie am besten eine Punkteanzahl zwischen 20 und 60, je nach Umfang der Kontrolle.

Vergeben Sie nicht zu viele Punkte!

Bei einer Gesamtpunktzahl von 20 entscheidet 1/20 der erbrachten Leistung darüber, ob der Schüler oder die Schülerin die bessere oder schlechtere Note bekommt bzw. ob die Prüfung bestanden ist oder nicht. Bei 120 Gesamtpunkten ist 1/120 notenentscheidend! Sowohl hinsichtlich der Genauigkeit der Lernstandsdiagnose als auch hinsichtlich der erforderlichen Präzision bei der Korrektur sind damit sehr schnell Grenzen erreicht, die die erforderliche Objektivität der Leistungsermittlung dann nicht mehr gewährleisten.

Vergeben Sie nicht zu wenig Punkte!

Wenn Sie die Schülerleistungen nach dem Leistungspunkte-Prinzip (15 bis 0 Leistungspunkte) benoten, ist es sehr problematisch, wenn Sie für die Gesamtleistung nur 15 Punkte oder gar weniger vergeben. Die Vergabe der Einzelpunkte wäre dann identisch mit der Leistungsbenotung. Eine solche Benotung kommt objektiv sehr schnell an ihre Grenzen und wird als ungerecht empfunden. Hier wäre gut, wenn Sie es einrichten könnten, dass die Gesamtpunktzahl ein Mehrfaches von 15 wäre.

Bei der Notenvergabe von 1 bis 6 kommen Sie an eine solche kritische Benotungsgrenze, wenn die Gesamtpunktzahl 20 unterschreitet.

Grundsätzlich sollten Sie die Punkte so anpassen, dass auch sehr gute Schülerinnen und Schüler auch einmal einen Punkt nicht erhalten müssen und trotzdem noch eine sehr gute Note möglich ist.

- Die Punktevergabe der einzelnen Aufgaben muss hinsichtlich der Gesamtpunktzahl überlegt und ausgewogen vorgenommen werden. Es ist eine Fallentscheidung, ob für eine schwierige Aufgabe mehr Punkte vergeben werden sollen als für eine Summe von leichteren Aufgaben. Auf jeden Fall gilt folgender Grundsatz:



Wer eine Aufgabe nicht beantworten kann, muss immer noch die Chance auch die nächst schlechtere Note haben!

4.7.2.2. Orientierungsgrundlagen für die Festlegung eines Benotungsmaßstabs

Grundsätzlich ist nicht gesetzlich vorgeschrieben, auf wieviel Prozent der erreichbaren Punkte welche Note zu erteilen ist.

Allerdings existieren zuweilen derartige Festlegungen, z.B. aufgrund von Vorgaben des Schulträgers oder aufgrund von Vereinbarungen innerhalb von Schulen oder zwischen Schulen. Bei Vergleichsarbeiten oder zentral gesteuerten Prüfungen (z.B. Abitur) wird zusammen mit den Kontrollaufgaben und den Korrekturvorgaben der Benotungsmaßstab gleich mitgeliefert.



Informieren Sie sich bei Aufnahme einer Lehrtätigkeit an Ihrer Schule über dort evtl. geltende Regelungen hinsichtlich der Benotung von Schülerleistungen!

Vorschläge für Benotungsraster (Prozent-Maßstab)¹⁹

| Punkte | Note | Punkte-Spielraum (in Prozent-Punkten) |
|---------|------|--|
| 100-86% | 1 | 14 |
| 85-66% | 2 | 19 |
| 65-51% | 3 | 14 |
| 50-36% | 4 | 14 |
| 35-21% | 5 | 14 |
| 20- 0% | 6 | 20 |

Bei diesem Benotungsraster ist ersichtlich, dass

- die Schülerinnen und Schüler mit 36% der erreichbaren Punktzahl diese Prüfungsleistung bestanden haben,
- überdurchschnittlich viele Schülerinnen und Schüler die Note 2 bekommen können.

| Punkte | Note | Punkte-Spielraum (in Prozent-Punkten) |
|---------|------|--|
| 100-86% | 1 | 14 |
| 85-71% | 2 | 14 |
| 70-56% | 3 | 14 |
| 55-41% | 4 | 14 |
| 40-26% | 5 | 14 |
| 25- 0% | 6 | 25 |

Dieses Benotungsraster ist ein Beispiel für das Setzen eines gleichmäßigen Punkte-Spielraums in den einzelnen Notenbereichen. Allerdings ist die Hürde für das Bestehen jetzt auf 41 % der erreichbaren Gesamtpunktzahl festgelegt.

| Punkte | Note | Punkte-Spielraum (in Prozent-Punkten) |
|---------|--------------|--|
| 100-96% | hervorragend | 5 |
| 95-83% | sehr gut | 17 |
| 82-68% | gut | 14 |
| 67-55% | befriedigend | 12 |
| 54-50% | ausreichend | 5 |

Dieses Benotungsraster wurde auf der Konferenz von Bologna als Benotungsgrundlage für die Modulabschlussnoten der modularisierten Studiengänge festgelegt, um europaweit eine Anerkennung dieser Studienabschlüsse gewährleisten zu können.

¹⁹ Die hier dargestellten Wertungskriterien sind lediglich Diskussionsgrundlagen für das Seminar und stellen keinerlei einklagbare Wertungsnormen dar. Ihre Anwendung bleibt auf das Seminar beschränkt.

Mit Ihrem Senatsbeschluss vom 30.11.2011 hat die Justus-Liebig-Universität Gießen das folgende Raster für die Benotung der Modulabschlussprüfungen festgelegt.

| Punkte | Leistungs- Notenpunkte | |
|--------|---------------------------|--------------------|
| ≥97% | 15 | bestanden |
| ≥92% | 14 | |
| ≥87% | 13 | |
| ≥82% | 12 | |
| ≥77% | 11 | |
| ≥73% | 10 | |
| ≥68% | 09 | |
| ≥64% | 08 | |
| ≥59% | 07 | |
| ≥54% | 06 | |
| ≥50% | 05 | |
| ≥45% | 04 | nicht bestanden |
| ≥38% | 03 | |
| ≥32% | 02 | |
| ≥21% | 01 | |
| 0% | 0 | |

Für die Benotung von Leistungen in anderen Prüfungen (z.B. in Staatsprüfungen) können darüber hinaus andere Benotungsraster herangezogen werden.

Diese Beispiele zeigen, dass immer an den konkreten Kontrollaufgaben und ihrer Stellung innerhalb der gesamten Korrekturvorgabe überprüft werden muss, was für ein Benotungsraster angelegt werden soll.

Keinesfalls müssen die Schülerinnen und Schüler zwingend 50% aller Punkte erreichen, um eine (Über-)Prüfung zu bestehen!

4.7.2.3. Raster zur Selbsteinschätzung der Güte einer konzipierten Lernkontrolle durch die Lehrkraft (nach SCHOLZ)

Anhand der folgenden Bewertungskriterien kann die Lehrkraft selbst einschätzen, die gut die von ihr konzipierte Lernkontrolle prinzipiell ist.

| für die Aufgabenstellung | | für den Bepunktungs- und Benotungsmaßstab | |
|---|----------|---|---------|
| • Lehrplantreue der Aufgaben | 3 Punkte | • Die Bepunktung aller Aufgaben ist ausgewogen. | 1 Punkt |
| • Vielseitigkeit von Inhalt und Form in den Aufgaben | 2 | • Die Antworten werden durch die Aufgabe erzwungen. | 2 |
| • konkrete Aufgabenstellung | 1 | • Punkte insgesamt 20-30 bei Vergabe von Noten 1 bis 6; Punkte ca. 30 bei Vergabe von Leistungspunkten 15 bis 0 | 1 |
| • alte/neue Lerninhalte werden gleichermaßen abgefragt | 1 | | |
| • produktive/ reproduktiv Aufgaben sind in gleicher Weise vorhanden | 1 | | |
| • Praxisbezug der Aufgaben ist vorhanden | 1 | | |
| • Verständlichkeit | 2 | | |
| • Orthographie | 2 | | |
| • Zeit | 1 | | |
| | 14 | | 4 |

Auswertung:

| | |
|--|--------------------------------|
| errechnete Punkte: | Die Realisierbarkeit ist... |
| 18-17 | sehr gut |
| 16-14 | gut |
| 13-11 | Es geht gerade noch. |
| 10- 7 | Vergessen Sie's! |
| 6- 0 | Indiskutabel, total unmöglich! |
| Pro fachlichem Fehler eine Kategorie tiefer! | |

4.7.3. Wie korrigiert man eine „Arbeit“?

- Es empfiehlt sich, den Fakt, für den ein Punkt vergeben werden soll, mit einem „Häkchen“ zu kennzeichnen. Das gilt bereits bei der Anfertigung der Korrekturvorgabe.

Folgende Schreibweise ist empfehlenswert:

- „An dieser Stelle wird ein Punkt erteilt“ ✓
 „An dieser Stelle werden zwei Punkt erteilt“ ✓✓
 „An dieser Stelle wird ein halber Punkt erteilt“ ↙

Die Häkchen lassen sich punktgenau anbringen. Da sie vom üblichen Schriftbild abweichen, werden sie auch nicht so leicht übersehen wie Zahlen oder Buchstaben.

Schließlich müssen sie nur zusammengezählt werden, um das Gesamtergebnis der Lernkontrolle zu ermitteln.

- Die für eine Aufgabe erteilten Punkte werden zusammen mit den für diese Aufgabe erreichbaren Punkten an den rechten Blattrand („Korrekturrand“) geschrieben und zwar in Form eines gemeinen Bruches.

Beispiel:

$$\frac{3}{5}$$

- Für typische Inhalte des Chemieunterrichts empfiehlt sich folgende Punktevergabe:

| Fachtypisches Problem | Punkte | Wofür? | Wieviel? |
|---|--------|--|----------|
| Reaktionsgleichung (Diagnose: Kann der Schüler Reaktionsgleichungen aufstellen?) | 3 | Ausgangsstoffe | 1 |
| | | Reaktionsprodukte | 1 |
| | | richtige Faktoren | 1 |
| Reaktionsgleichung (Diagnose: Ist ein fachliches Problem verstanden?) | 1 | Die Reaktionsgleichung ist der Fachproblematik richtig zugeordnet. | 1 |
| Stöchiometrische Aufgaben (Diagnose: Kann der Schüler stöchiometrische Aufgaben richtig lösen?) Reaktionsgleichung immer vorgeben! Erste Fehlerquelle! | 4 | gesuchte und gegebenen Größen | 1 |
| | | Ermitteln der Massen aus den Stoffmengen und molaren Massen | 1 |
| | | Verhältnisgleichung | 1 |
| | | Ergebnis/Antwortsatz | 1 |

4.7.4. Mögliche Struktur der Unterrichtsstunde, in der eine „Arbeit“ geschrieben wird

zu Beginn der Unterrichtsstunde:

1. Begrüßung/Bekanntgabe des Vorhabens
2. Bekanntgabe der erlaubten Hilfsmittel
3. vornehmen von Veränderungen im Raum/Zuweisen der Arbeitsplätze
4. Hinweise auf Verhaltensnormen und die Konsequenzen bei Verstoß
5. präsentieren der Aufgaben/verlesen und ggf. erläutern der Aufgaben (evtl. mitteilen der erreichbaren Punkte je Aufgabe)
6. (letztmalige) Möglichkeit für Rückfragen einräumen
7. genaue Arbeitszeit angeben, mitteilen, was Schüler machen sollen, die „fertig“ sind
8. Startzeichen = Arbeitsbeginn

während der Unterrichtsstunde:

1. Schülerinnen und Schüler beobachten, Disziplin sichern
2. Chancengleichheit garantieren (Betrugsversuche konsequent ahnden)
3. jetzt nur noch wesentliche Schülerfragen zulassen und der gesamten Lerngruppe beantworten; die Arbeit ist so vorzubereiten, dass zu diesem Zeitpunkt alle wesentlichen Fragen beantwortet sind. **Keine „Privatfragen“ zulassen!**

zum Unterrichtsstundenende:

1. ca. 5 Minuten vor Arbeitszeitende („Schulzeit“!) Zeitansage an alle
2. Arbeitsende verkünden und konsequent durchsetzen
3. organisatorische Maßnahmen einleiten (Einsammeln der Zettel/Arbeitshefte, Raumordnung wieder herstellen)
4. mitteilen, wann diese Arbeit zurückgegeben wird
5. evtl. faktenartiges Aufzählen (**keine Diskussion zulassen!!**) der geforderten Antworten und Lösungsergebnisse bei Aufgabenschwerpunkten
6. Verabschiedung

4.7.5. Mögliche Struktur der Unterrichtsstunde, in der eine „Arbeit“ zurückgegeben wird

1. Bekanntgabe des Vorhabens „Rückgabe der Arbeit“
2. Allgemeine Bemerkungen zur Arbeit (z.B.: Wie ist die Arbeit insgesamt ausgefallen?) und zu Auffälligkeiten im Leistungsniveau einzelner Schüler bzw. Schülergruppen
3. (wiederholtes) Präsentieren des Aufgabentextes
4. gemeinsames Aufgabenlösen, zunächst derjenigen Aufgaben, bei denen am häufigsten Fehler auftraten. **Jeder Schüler ist beschäftigt, kein Schüler kann sich Leerlauf leisten!** Evtl. können vereinzelt weitere Übungsaufgaben zum Fehlerschwerpunkt angeschlossen werden. Dabei kann sofort integriert werden: Wofür gab es wie viele Punkte? Für wie viele Punkte gab es welche Note?
5. Organisatorische Hinweise:
Zum Beispiel:
 - Wie soll was berichtigt werden?
 - Bis wann ist die Berichtigung anzufertigen?
 - Wie wird die Berichtigung dann kontrolliert?
 - Was geschieht, wenn jemand die Berichtigung nicht gemacht hat?
 - Soll die Arbeit von den Eltern unterschrieben werden?
 - Bis wann soll das spätestens geschehen sein?
 - Wie wird das kontrolliert?
 - Was geschieht, wenn jemand die Unterschrift nicht hat?
 - Wann wird diese Arbeit evtl. noch einmal nachgeschrieben?
 - Was ist bis dahin zu tun?...
6. Austeilen der korrigierten Arbeitshefte/Arbeitsblätter.
7. mögliche erzieherische Einflussnahme, insbesondere Lob für gute Leistungen von leistungsschwächeren Schülerinnen und Schülern
8. Evtl. grundsätzliche Fragen einzelner Schülerinnen und Schüler klären, **kein Raum für „Privatgespräche“!**

5. Handreichungen zur Hospitation von Unterricht

5.1. Grundsätzliches

- Hospitation ist eine Beobachtung des Unterrichtsverlaufs mit dem Ziel
 - die positiven Seiten zu erkennen,
 - Mängel und Schwächen zu erfassen,
 - vorhandene Reserven aufzudecken und
 - daraus eine eigene Lehrposition zu entwickeln.
- Die Hospitation ist eine Kontrollmöglichkeit von Unterricht. Sie kann zur Erhöhung der Qualität des Unterrichts dienen; sie ist ein Mittel des Erfahrungsaustausches und auch des Heranführens von Lehramtsstudierenden an den unmittelbaren praktischen Lehrberuf.
- Wesentliche Elemente jeder Hospitation sind
 - das Beobachten des Prozesses der Realisierung von Unterricht,
 - das protokollarische Erfassen von Teilen, bestimmten Aspekten bzw. der gesamten Unterrichtsstunde,
 - das Herausarbeiten von Ursachen für Erfolg bzw. Misserfolg in einer Unterrichtsstunde,
 - das kritische Werten der gesamten Unterrichtsstunde oder Teilen daraus.



Die Hospitation ist gründlich vorzubereiten!

Der/die Hospitierende sollte mindestens kennen:

- die Schulform
- die Klassenstufe
- das Stundenthema,
- die Stellung der Unterrichtsstunde im Stoffgebiet,
- und nach Möglichkeit die tragenden Stundenziele

Darüber hinaus muss der/die Hospitierende sichere theoretische Kenntnisse zum Hospitationsschwerpunkt besitzen.

Die Hospitation muss planmäßig, systematisch und zielgerichtet erfolgen. Es ist ein Hospitationsschwerpunkt auszuwählen und dazu entsprechende Hospitationsaufgaben. Die Hospitation sollte sich auf Schwerpunkte konzentrieren, um detaillierte und aussagekräftige Ergebnisse zu erreichen.

Die Hospitierenden müssen sich während der Hospitation taktvoll verhalten. Sie beobachten aufmerksam. Unaufmerksamkeit wird schnell als Ignoranz gewertet. Jegliche Arten von Bemerkungen sind zu unterlassen! Es darf keine ablehnende Mimik gezeigt werden!

Der Platz des Hospitierenden sollte ein Erfassen aller Aspekte zum Hospitationsschwerpunkt ermöglichen. Der Blick auf den Lehrenden, die Schülerinnen und Schüler und die wesentlichen Unterrichtsmittel der Stunde sollte ungehindert möglich sein.

Die Beobachtungsergebnisse und Wertungen sind schriftlich im Hospitationsprotokoll zu erfassen.

Das Hospitationsprotokoll ist nach der Hospitation durch weitere Wertungen und Begründungen zu ergänzen, da es während der Unterrichtsstunde meist nicht möglich ist, eine ausführliche Auswertung der Beobachtungsergebnisse vorzunehmen.

Hospitationen sind vom Hospitierenden nachzubereiten!

5.2. Das Hospitationsprotokoll

Die Notizen müssen so detailliert und exakt sein, dass auf ihrer Grundlage eine Reproduktion und Wertung wesentlicher Unterrichtssituationen möglich ist.

Zu diesem Zweck sollten wesentliche und typische Fragen, Aussagen, Verhaltensweisen und Leistungen der Lehrkraft und der Schülerinnen und Schüler (möglichst im Wortlaut) erfasst und fixiert werden. Von besonderer Bedeutung sind dabei solche Schüleräußerungen, die beweiskräftige Aussagen zur Realisierung der Stundenziele ermöglichen.

Die Auswertung der Beobachtungsergebnisse sollte sowohl Wertungen als auch Begründungen und Schlussfolgerungen erkennen lassen:

- Wie ist diese Erscheinung einzuschätzen?
- Warum ist sie so einzuschätzen?
- Welches didaktische Prinzip wurde beachtet/nicht beachtet?
- Welche Auswirkungen hatte das?
- Wie und warum kam es dazu?
- Wie müsste man sich verhalten, wie vorgehen?

Alle Punkte gipfeln schließlich in der Beantwortung und Begründung der beiden Fragen:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Was ist nachahmenswert?• Was ist zu verändern? |
|---|

Das Hospitationsprotokoll muss übersichtlich sein. Das kann durch farbige bzw. graphische Gestaltung (Nummerierungen, Unterstreichungen) erfolgen. Der Aufwand an Schreiarbeit lässt sich durch das Verwenden von Abkürzungen beträchtlich reduzieren (vgl. Abkürzungen für das Anfertigen von Unterrichtsentwürfen, S. 47).

Aus der Vielzahl der Protokollschemata, deren Anwendung u.a. vom Können der Hospitierenden und dem Ziel der Hospitation abhängig ist, haben sich für die Belange des Schulpraktikums folgende Raster als zweckmäßig erwiesen:

Hospitationsprotokoll

Hospitierender:

Unterrichtender:

Datum:

Klasse:

Stoffabschnitt/Unterrichtseinheit: (ist evtl. beim Unterrichtenden zu erfragen)

Stundenthema:

Hospitationsschwerpunkt:

Hospitationsaufgabe(n):

| Zeit | Lehrer | Schüler | Bemerkungen |
|------|--------|---------|-------------|
| | | | |

oder:

| Zeit | Beobachtungsergebnisse zum Inhalt und zur methodisch-organisatorischen Gestaltung | Auswertung der Beobachtungsergebnisse |
|------|---|--|
| | (u.a. Zielstellung, Schritte der Erkenntnisgewinnung mit Fragen und Tätigkeiten, erzielte Ergebnisse, Unterrichtsmittel/Medien, Organisation, Verhalten der Schülerinnen und Schüler, Leistungen der Schülerinnen und Schüler) | (Wertungen, Begründungen, Schlussfolgerungen) |

5.3. Hospitationsschwerpunkte und -aufgaben

5.3.1. Hospitationsschwerpunkte

Hospitationsschwerpunkte ergeben sich aus den fachwissenschaftlichen und methodisch-didaktischen Inhalten des Unterrichts. Dazu gehören u.a.:

- Auswahl, Anordnung und Akzentuierung des Unterrichtsstoffes,
- Nutzung erzieherischer Potenzen der Unterrichtsstunde,
- Führung des Erkenntnisprozesses im Unterricht,
- methodische und organisatorische Gestaltung des Unterrichts,
- Unterrichtsmittel/Medien im Unterricht,
- Behandlung typischer Situationen im Unterricht.

5.3.2. Hospitationsaufgaben

Zum detaillierten Erfassen des Unterrichts kann die folgende Auswahl an Hospitationsaufgaben dienen. Sie ist zweckmäßigerweise untergliedert in

- Beobachtungsaufgaben und
- Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse.

5.3.2.1. Methodische Grundformen

Zu den Begriffen „Methodische Grundformen“ und „Unterrichtsmethoden“ siehe auch S. 73.

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie die inhaltlichen Schwerpunkte des Unterrichts und kennzeichnen Sie jeweils die methodische Grundform und die Unterrichtsmethode!
2. Notieren Sie die Aufgaben für die Schülerinnen und Schüler in ihrer zeitlichen Reihenfolge und die dadurch ausgelösten Schülertätigkeiten!
3. Machen Sie sich Notizen zur Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler! (Das kann auf unterschiedliche Art geschehen:
 - durch Begriffe pauschal
Beispiel:
„gut“, „überwältigend“, „schwach“, „keine“ usw.,
 - durch Zählen und Notieren der Anzahl der Wortmeldungen, wobei ggf. auch Zahlworte verwendet werden sollten
Beispiel:
„4“, „0“, „fast alle“, „mehr als die Hälfte“,
 - durch „Ø“-Einträge in den „Sitzplan“.)
4. Notieren Sie, ob auch Schülerinnen und Schüler aufgerufen werden, die sich nicht melden!
5. Notieren Sie, mit welchen Schülerinnen und Schülern die Lehrkraft arbeitet!
6. Notieren Sie alle Maßnahmen, mit denen sich die Lehrkraft einen Überblick über Verlauf und Ergebnisse des Aneignungsprozesses verschafft!
7. Machen Sie sich Notizen zu den Elementen des Lehrervortrags und deren Inhalt! Notieren Sie die Visualisierung des Unterrichtsstoffes beim Lehrervortrag!
8. Registrieren Sie die Tätigkeiten der Lehrkraft und der Schülerinnen und Schüler bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der selbständigen Schülerarbeit!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Waren die methodischen Grundformen und Unterrichtsmethoden zweckmäßig ausgewählt, um die gestellten Unterrichtsziele zu erreichen?
Welche methodischen Grundformen und Unterrichtsmethoden hätten Sie zur Realisierung der gestellten Ziele eingesetzt?
2. Wurden die Möglichkeiten der Aktivierung der Schüler genutzt?
3. In welchem Verhältnis standen rezeptive, reproduktive und produktive Tätigkeiten der Schülerinnen und Schüler in der Unterrichtsstunde?
Zu welchem Inhalt waren die Schülerinnen und Schüler in der Unterrichtsstunde produktiv tätig?
Hätte man den Anteil der produktiven Schülertätigkeit noch weiter erhöhen können – stellen Sie dazu Effektivitätsbetrachtungen an!
4. Werten Sie die Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler in Abhängigkeit vom Anforderungsniveau der Aufgaben!

5. Werten Sie die Arbeit der Lehrkraft mit den Schülerinnen und Schülern!
Werden alle Schülerinnen und Schüler gleichmäßig zur Mitarbeit herangezogen?
Wieviel Schülerinnen und Schüler arbeiten nicht mit?
Gibt es besonders bevorzugte Schülerinnen und Schüler?
Arbeitet die Lehrkraft nur mit den Schülerinnen und Schülern, die sich melden?
6. Werten Sie das Anforderungsniveau der Aufgaben! Welche Veränderungen halten Sie für notwendig?
7. Entscheiden Sie, ob die Aufgaben eindeutig, fasslich, folgerichtig und sprachlich einwandfrei formuliert waren! Welche Veränderungen halten Sie für notwendig?
8. Wurden die Elemente des Lehrervortrags bzw. der selbständigen Schülerarbeit vollständig und in guter Qualität realisiert?
9. Werten Sie Umfang und Effektivität der Führungsmaßnahmen der Lehrkraft!
10. Werten Sie Umfang und Effektivität der Maßnahmen zur Kontrolle des Aneignungsprozesses!
11. Durch welche Maßnahmen hätte ein besseres Unterrichtsergebnis erzielt werden können?
Unterbreiten Sie Ihre Vorschläge!

5.3.2.2. Gliederung des Unterrichtsinhalts bzw. der Unterrichtsstunde

Beobachtungsaufgabe

Machen Sie sich Notizen zum zeitlichen, didaktischen und inhaltlichen Verlauf der Unterrichtsstunde!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Geben Sie die Abschnitte (Phasen) der Unterrichtsstunde in der realisierten Anordnung an!
2. War die Unterrichtsstunde klar, übersichtlich und folgerichtig gegliedert; traten die Abschnitte deutlich hervor?
3. Trug die gewählte Struktur zur effektiven Unterrichtsgestaltung bei?
4. Wurden die Unterrichtsinhalte fachlich richtig dargeboten?
5. Werten Sie den zeitlichen Verlauf der Unterrichtsstunde!
Entsprach der Erfolg der einzelnen Abschnitte dem zeitlichen Aufwand?
Stand für die Behandlung der Schwerpunkte der Stunde ausreichend Zeit zur Verfügung?
Unterbreiten Sie Vorschläge, durch die eine bessere zeitliche, didaktische und inhaltliche Gliederung des Stundenablaufs erreicht werden könnte!

5.3.2.3. Akzentuierung

Beobachtungsaufgaben

1. Erfassen Sie die Schwerpunkte der Unterrichtsstunde!
2. Notieren Sie die akzentuierten Unterrichtsinhalte!
3. Notieren Sie alle Maßnahmen der Lehrkraft zur Akzentuierung!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Erfolgte eine richtige Wahl der Schwerpunkte
 - nach dem Curriculum (Lehrplan, Rahmenplan, Schulcurriculum),
 - nach fachwissenschaftlichen und fachsystematischen Gesichtspunkten,
 - hinsichtlich der Bedeutung des Sachverhalts im Alltag der Schülerinnen und Schüler?
2. Wurden die Schwerpunkte genügend herausgearbeitet und den Schülerinnen und Schülern bewusst gemacht?

3. Entscheiden Sie, ob die Lehrkraft genügend zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem differenziert hat!
4. War an anderen Stellen eine Akzentuierung notwendig?
5. Werten Sie die Maßnahmen der Lehrkraft zur Akzentuierung!
Unterbreiten Sie Vorschläge, durch die eine bessere Akzentuierung gelingen könnte!
Welche Teile der Unterrichtsstunde sollten zusätzlich akzentuiert werden?

5.3.2.4. Zielstellung und Zielorientierung

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie die Formulierung der Zielstellung!
2. Notieren Sie alle Formulierungen der Teilziele!
3. Notieren Sie den Zeitpunkt der Zielstellungen!
4. Notieren Sie Lehrer- und Schülertätigkeiten sowie den Unterrichtsmiteinsatz im Rahmen der Zielstellung!
5. Notieren Sie Verhaltensweisen der Lehrkraft und der Schülerinnen und Schüler während der Zielstellungen (Unterrichtston, Mimik, Gestik, Disziplin, Aufmerksamkeit,...)!
6. Notieren Sie alle Maßnahmen der Lehrkraft, die darauf gerichtet sind, den Schülerinnen und Schülern das Erreichen des Stundenziels und der Teilziele sowie das „Fortschreiten“ innerhalb der Stunde bewusst zu machen!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Ließ der Stundenverlauf eine klare Zielstellung und eine zielgerichtete Arbeitsweise erkennen?
Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Ergebnis erzielt werden können? Unterbreiten Sie Vorschläge!
2. Werten Sie die Qualität der Formulierung aller Zielstellungen (Interessenweckung, Eindeutigkeit, Fasslichkeit,...)!
3. Haben die Schülerinnen und Schüler die Zielstellungen erfasst und gespeichert?
4. Wurde die Zielstellung genügend vorbereitet?
5. Erfolgt während der Unterrichtsstunde wiederholter Bezug auf das Ziel/Teilziel?
Wie wurde diese Bezugnahme methodisch gestaltet?
Werten Sie die Wirksamkeit dieser Maßnahme?
6. Wie wurde das Erreichen des Zieles bewusst gemacht?
Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Ergebnis erreicht werden können?

5.3.2.5. Motivierung

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie Inhalt und Gestaltung der Motivierung!
2. Notieren Sie Verhaltensweisen der Lehrkraft sowie der Schülerinnen und Schüler während der Motivierung (Unterrichtston, Mimik, Gestik, Disziplin, Aufmerksamkeit, ...)!
3. Welche Unterrichtsmittel/Medien werden zur Motivierung eingesetzt, und welche Lehrer- und Schülertätigkeiten werden damit ausgelöst?
4. Notieren Sie alle Lehrer- und Schülertätigkeiten während der Motivierung!
5. Notieren Sie alle Maßnahmen der Lehrkraft, die darauf gerichtet sind, eine durchgängige Motivierung in der Unterrichtsstunde zu realisieren!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Mit welchen Maßnahmen hätte die Unterrichtsarbeit besser motiviert werden können? Unterbreiten Sie Vorschläge!
2. Werten Sie das Verhalten der Lehrkraft sowie der Schülerinnen und der Schüler während der Motivierung!
3. Schätzen Sie ein, ob die Schülerinnen und Schüler durch die Motivierung den Nutzen bzw. die Notwendigkeit der Behandlung des Unterrichtsstoffes erfasst haben!
4. Erfolgte in der Unterrichtsstunde eine wiederholte Motivierung? Werten Sie die Wirksamkeit dieser Maßnahme!
Nehmen Sie zur methodisch-organisatorischen Gestaltung Stellung!

5.3.2.6. Sicherung des Ausgangsniveaus

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie den Inhalt der reaktivierten Kenntnisse und des reaktivierten Könnens!
2. Machen Sie sich Notizen zur methodisch-organisatorischen Gestaltung dieser Festigungsphase (methodische Grundformen, Organisationsformen der Schülerarbeit, Unterrichtsmittel)!
3. Stellen Sie Effektivitätsbetrachtungen an!
Notieren Sie dazu alle Aufgaben, die die Lehrkraft in der Phase der Sicherung des Ausgangsniveaus stellt, die dadurch ausgelösten Schülertätigkeiten sowie die Ergebnisse dieser Maßnahmen!
4. Machen Sie sich Notizen zur Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler! (Das kann auf unterschiedliche Art geschehen:
 - durch Begriffe pauschal: z.B. „gut“, „überwältigend“, „schwach“, „keine“ usw.,
 - durch Zählen und Notieren der Anzahl der Wortmeldungen, wobei ggf. auch Zahlworte verwendet werden sollten: z.B. „4“, „0“, „fast alle“, „mehr als die Hälfte“,
 - durch „Ø“-Einträge in den Sitzplan.)
5. Notieren Sie Zeitpunkt und zeitliche Ausdehnung der Sicherung des Ausgangsniveaus!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Was wurde reaktiviert?
Erfolgte eine Konzentration auf stoffliche Schwerpunkte?
2. Wurde durch das Sichern des Ausgangsniveaus für die Schülerinnen und Schüler in der nachfolgenden Erarbeitungsphase Bewusstheit und Zielstrebigkeit erreicht? Wodurch?
3. Nehmen Sie zum zeitlichen Umfang der Sicherung des Ausgangsniveaus Stellung!
4. Werten Sie das Anforderungsniveau der Aufgaben in dieser Phase! Halten Sie Veränderungen für notwendig?
5. Werten Sie die Arbeit der Lehrkraft mit den Schülerinnen und Schülern!
 - Wieviel Schülerinnen und Schüler wurden einbezogen?
 - Welche Schülerinnen und Schüler wurden einbezogen?
 - Wurden individuelle Maßnahmen zur weiteren Festigung ihrer Kenntnisse und ihres Könnens festgelegt?
6. Werten Sie die methodisch-organisatorische Gestaltung der Einführungsphase speziell hinsichtlich der Sicherung des Aneignungsniveaus (Auswahl der methodischen Grundformen, Organisationsformen der Schülerarbeit, Auswahl und Einsatz der Unterrichtsmittel)!
Unterbreiten Sie Vorschläge für eine effektivere Gestaltung!
7. Wurde das Ziel der Sicherung des Ausgangsniveaus erreicht? Woran erkennen Sie das?

5.3.2.7. Methodische Arbeit mit dem Experiment

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie die im Unterricht einbezogenen Experimente!
2. Notieren Sie die Schrittfolge der Lehrkraft bei der methodischen Arbeit mit dem Experiment!
3. Notieren Sie die Lehrertätigkeiten und deren Ergebnisse!
4. Notieren Sie die Schülertätigkeiten und deren Ergebnisse!
5. Notieren Sie die Prämissen und Konklusionen für jeden Schließungsprozess, der im Rahmen des Einsatzes von Voraussageexperimenten (bei der Verifizierung oder Falsifizierung) auftritt!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Entscheiden Sie, ob das jeweilige Experiment als Erkundungsexperiment, Voraussageexperiment oder Illustrationsexperiment eingesetzt worden ist!
2. Inwieweit erfolgte dieser Einsatz erkenntnisprozessgerecht?
3. Stellen Sie fest, ob die Lehrertätigkeiten vollständig und chronologisch richtig waren!
4. Werten Sie den Lernerfolg anhand der Schülertätigkeiten und deren Ergebnissen!
5. Welche Schließungsprozesse wurden im Rahmen von Voraussageexperimenten vollzogen?
6. Welche Veränderungen wären bei den Tätigkeiten, Ergebnissen und Strukturen der Schließungsprozesse notwendig? Unterbreiten Sie Vorschläge!

5.3.2.8. Beobachten

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie alle Maßnahmen der Lehrkraft, die dazu dienen, den Schülerinnen und Schülern günstige Voraussetzungen für die Durchführung der Beobachtung zu schaffen!
2. Machen Sie sich Notizen zum Ergebnis dieser Maßnahmen!
3. Notieren Sie die Beobachtungsaufgaben, die von der Lehrkraft bzw. von den Schülerinnen und Schülern formuliert werden!
4. Notieren Sie die von den Schülerinnen und Schülern formulierten Beobachtungsergebnisse!
5. Notieren Sie alle Maßnahmen, die die Lehrkraft zur Führung der Beobachtung trifft!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Schätzen Sie ein, ob die Lehrkraft günstige Voraussetzungen für die Durchführung der Beobachtung geschaffen hat!
Konnten die Schülerinnen und Schüler die notwendigen Beobachtungen durchführen?
Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Ergebnis erzielt werden können? Warum?
2. Entscheiden Sie, ob die von der Lehrkraft gestellten Beobachtungsaufgaben sinnvoll und konkret waren! Unterbreiten Sie Vorschläge!
3. Werten Sie die Qualität der von den Schülerinnen und Schülern selbst formulierten Beobachtungsaufgaben!
4. Welche Beobachtungsergebnisse wurden von wieviel Schülerinnen und Schülern genannt?
5. Werten Sie die Vollständigkeit, Richtigkeit und sprachliche Exaktheit der Formulierung der Beobachtungsergebnisse durch die Schülerinnen und Schüler!
6. Wurde den Schülerinnen und Schülern genügend Zeit zum Beobachten gelassen?
7. Suggestiert die Lehrkraft den Schülerinnen und Schülern Beobachtungsergebnisse?
8. Entscheiden Sie, ob die von der Lehrkraft zur Führung der Beobachtung getroffenen Maßnahmen richtig und vollständig waren!
Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Ergebnis erzielt werden können? Unterbreiten

Sie Vorschläge! Begründen Sie!

5.3.2.9. Organisation der Schülerarbeit

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie, welche Möglichkeiten der Organisation der Schülertätigkeiten (Organisations- und Sozialformen) in der Unterrichtsstunde realisiert werden!
2. Notieren Sie, welche Organisations- und Sozialform bei welchem Inhalt und mit welcher Zielstellung eingesetzt wird!
3. Registrieren Sie den Verlauf von Gruppenarbeit bei arbeitsteiligem Vorgehen! **Achtung, diese Hospitationsaufgabe ist nicht in allen Unterrichtsstunden realisierbar und setzt evtl. Vorabsprachen mit der Lehrkraft voraus!**

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Welche Möglichkeiten der Organisation von Schülerarbeit wurden genutzt?
2. Erfolgte Ihr Einsatz zweckmäßig? Wurden die spezifischen Potenzen für die Erziehung der Schülerinnen und Schüler genutzt?
3. Welche Schritte wurden beim arbeitsteiligen Vorgehen gemeinsam, welche getrennt durchgeführt?
Schätzen Sie ein, ob allen Schülerinnen und Schülern ihr Beitrag zur Lösung des Gesamtproblems bewusstgemacht worden ist! Begründen und belegen Sie Ihre Entscheidung!
4. Sind die Ergebnisse so fixiert worden, dass alle Schülerinnen und Schüler eine Lösung des Gesamtproblems erkannten?
5. Konnte jede Arbeitsgruppe ihren Anteil an der Gesamtlösung wiederfinden?

5.3.2.10. Festigung

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie den Inhalt des gefestigten Wissens und Könnens!
2. Stellen Sie Effektivitätsbetrachtungen an!
Notieren Sie dazu alle Aufgaben (Fragen, Impulse...), die die Lehrkraft in den Festigungsphasen stellt, die dadurch ausgelösten Schülertätigkeiten sowie die Ergebnisse dieser Maßnahmen (Schülerantworten, Arbeitsresultate)!
3. Machen Sie sich Notizen zur Mitarbeit der Schülerinnen und Schüler:
 - Wieviel Schülerinnen und Schüler melden sich zu den einzelnen Aufgaben?
 - Wieviel Schülerinnen und Schüler antworten zu den einzelnen Aufgaben?
 - Mit welchen Schülerinnen und Schülern arbeitet die Lehrkraft?
4. Notieren Sie den Zeitpunkt und die zeitliche Ausdehnung der Festigung!
5. Machen Sie sich Notizen zur methodisch-organisatorischen Gestaltung der Festigungsphasen!
6. Notieren Sie die Organisations- und Sozialformen der Schülerarbeit bei der Festigung!
7. Registrieren Sie die im Rahmen der Festigung eingesetzten Unterrichtsmittel und Medien!
8. Notieren Sie die Tätigkeitsfolge der Lehrkraft, die eine Entwicklung von Fertigkeiten²⁰ bei den Schülerinnen und Schülern bewirkt!
Zu welchen Ergebnissen führen die einzelnen Lehrertätigkeiten?
Notieren Sie zu den Lehrertätigkeiten die entsprechenden Schülertätigkeiten sowie die Ergebnisse der Schülertätigkeiten!
Stellen Sie Qualitäts- und Effektivitätsbetrachtungen an!
9. Erkennen und notieren Sie die einzelnen Schritte, die beim Ausprägen einer bestimmten Fertigkeit immer wieder gegangen werden und fassen Sie sie zu einer Schrittfolge zusammen! **Achtung, diese Hospitationsaufgabe ist nicht in allen Unterrichtsstunden realisierbar und setzt evtl. Vorabsprachen mit der Lehrperson voraus!**

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Entscheiden Sie, ob die Festigung sowohl Inhalte der vorangegangenen Unterrichtsstunden als auch Inhalte dieser Unterrichtsstunde erfasst!
2. Wurden die relevanten Inhalte dieser Unterrichtsstunde genügend gefestigt?
An welchen Stellen hätten Sie noch gefestigt, wenn Sie diese Unterrichtsstunde gehalten hätten? Begründen Sie!
3. Was wurde gefestigt?
Erfolgte eine Konzentration auf stoffliche Schwerpunkte?
4. Nehmen Sie zum zeitlichen Umfang von Erarbeitung und Festigung Stellung!
Ist dieses Verhältnis günstig? Haben Sie andere Vorschläge?

²⁰ Eine Aufgabe von Unterricht besteht darin, die Schülerinnen und Schüler mit Kenntnissen und mit Können auszurüsten. Das (objektive) Wissen liegt im Kopf jeder Schülerin und jedes Schülers individualisiert als Kenntnisse vor. Können hingegen besitzen die Schülerinnen und Schüler in Form von Fähigkeiten und Fertigkeiten. Die Begriffe „Fähigkeiten“ und „Fertigkeiten“ kennzeichnen qualitative Unterschiede. Besitzt ein Schüler z.B. die notwendigen Kenntnisse und die dazugehörige Schrittfolge zum Aufstellen von Reaktionsgleichungen und hat er auch schon erfolgreich eine Gleichung aufgestellt, verfügt er damit über die *Fähigkeit*, Reaktionsgleichungen aufstellen zu können. Das wird anfangs immer mühevoll sein und zeitaufwendig. Erst im Laufe einer anschließenden Übungsphase bekommt dieser Schüler sozusagen Routine im Aufstellen von Reaktionsgleichungen; er erwirbt also eine *Fertigkeit* im Aufstellen von Gleichungen.

5. Welche Festigungsarten²¹ wurden eingesetzt?
Waren sie zweckmäßig ausgewählt, um das gestellte Ziel zu erreichen?
Welche Festigungsarten hätten eingesetzt werden sollen? Begründen Sie!
6. Werten Sie das Anforderungsniveau der Aufgaben zur Festigung! Welche Veränderungen halten Sie für notwendig?
7. Werten Sie die Arbeit der Lehrkraft mit den Schülerinnen und Schülern!
 - Wieviel Schülerinnen und Schüler antworten auf die einzelnen Aufgaben?
 - Gab es bevorzugte Schülerinnen und Schüler?
8. Wie wurden folgende Anforderungen realisiert:
 - Forderung nach interessanter und abwechslungsreicher Gestaltung der Festigung,
 - Forderung nach planmäßiger Steigerung des Schwierigkeitsgrades der Aufgaben,
 - Forderung nach Vielseitigkeit,
 - Forderung nach Aktivierung aller Schülerinnen und Schüler,
 - Forderung nach Wechsel des unterrichtlichen Vorgehens gegenüber der Erarbeitung!
9. Wurde das Ziel der Festigung erreicht?
Gehen die Schülerinnen und Schüler tatsächlich mit gefestigten Kenntnissen und gefestigtem Können aus dieser Unterrichtsstunde heraus?
Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Festigungsergebnis erzielt werden können?
Unterbreiten Sie Ihre Vorschläge! Begründen Sie!
10. Stellen Sie fest, ob die Lehrabfolge zur Ausbildung von Fertigkeiten vollständig und chronologisch richtig war!
Werten Sie die methodisch-organisatorische Gestaltung dieser Festigungsphasen und machen Sie Bemerkungen zur erreichten Effektivität! **Achtung, diese Hospitationsaufgabe ist nicht in allen Unterrichtsstunden gleichermaßen erfolgreich realisierbar und setzt evtl. Vorabgespräche mit der Lehrkraft voraus!**

5.3.2.11.Kontrolle

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie alle Maßnahmen (Aufgaben, Fragen, Impulse), die die Lehrkraft zur Kontrolle des Lernprozesses ergreift. Notieren Sie auch die dadurch ausgelösten Schülertätigkeiten und die Ergebnisse der Schülertätigkeiten (Antworten bzw. Reaktionen der Schülerinnen und Schüler)!
2. Notieren Sie alle Reaktionen der Lehrkraft auf die Ergebnisse der Kontrolle!
3. Machen Sie sich Notizen zur Arbeit der Lehrkraft mit den Schülerinnen und Schülern!
 - Wieviel Schülerinnen und Schüler werden bei den einzelnen Aufgaben kontrolliert?
 - Mit welchen Schülerinnen und Schülern arbeitet die Lehrkraft?
 - Wurden auch Schülerinnen/Schüler kontrolliert, die sich nicht melden?
4. Notieren Sie den Zeitpunkt und die zeitliche Ausdehnung der Kontrolle!
5. Notieren Sie die Organisations- und Sozialformen der Schülertätigkeiten bei der Kontrolle! Machen Sie sich Notizen zur methodisch-organisatorischen Gestaltung der Kontrollsituationen!
6. Registrieren Sie die im Rahmen der Kontrolle eingesetzten Unterrichtsmittel und Medien!

²¹ Während die **Festigung von Kenntnissen** durch deren Wiederholung, Anwendung und Systematisierung möglich ist, kann eine **Festigung von Können** nur durch Übung erfolgen.

Achtung, die beiden folgenden Hospitationsaufgaben sind nicht in allen Unterrichtsstunden gleichermaßen erfolgreich realisierbar und setzen evtl. Vorabsprachen mit der Lehrkraft voraus:

7. Schreiben Sie alle Schritte in der Reihenfolge ihrer Durchführung auf, die die Lehrkraft zur Vorbereitung und zum Abschluss einer Kontrollarbeit/Lernkontrolle durchführt!
Machen Sie sich Notizen zum Verhalten der Lehrkraft während der Kontrollarbeit/Lernkontrolle!
8. Notieren Sie sich den Ablauf der mündlichen Leistungskontrolle!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Werten Sie die Häufigkeit und die Stellung der Kontrolle in der Unterrichtsstunde!
An welchen Stellen in der Unterrichtsstunde hätten Sie noch kontrolliert, wenn Sie die Lehrkraft gewesen wären? Begründen Sie!
2. Wurde der Kontrolle des Aneignungsprozesses genügend Aufmerksamkeit geschenkt?
3. Was wurde kontrolliert? Erfolgte eine Konzentration auf inhaltliche Schwerpunkte?
Wurden Ergebnisse und Lösungsverläufe kontrolliert?
4. Nehmen Sie zum zeitlichen Umfang der Kontrolle Stellung!
5. Werten Sie das Anforderungsniveau der Aufgaben! Welche Veränderungen halten Sie für notwendig?
6. Werten Sie die Arbeit der Lehrkraft mit den Schülerinnen und Schülern!
7. Werten Sie die Ergebnisse der Kontrolle! Halten Sie die Reaktionen der Lehrkraft auf die Ergebnisse der Kontrolle für richtig? Wie hätten Sie reagiert? Wie sollte man Ihrer Meinung nach reagieren?
8. Wie wurden die Forderungen nach Objektivität, Vielfalt, geistiger Aktivität aller Schülerinnen und Schüler und Lehrplanbezogenheit bei der inhaltlichen und methodischen Gestaltung der Kontrollsituationen realisiert?
9. Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Ergebnis erzielt werden können? Unterbreiten Sie Ihre Vorschläge!
10. Schätzen Sie ein, ob die Schritte der Lehrkraft zur Vorbereitung und zum Abschluss der Kontrollarbeit vollständig, chronologisch richtig und zweckmäßig waren!
Werten Sie das Verhalten der Lehrkraft während der Kontrollarbeit!
11. Werten Sie die Gestaltung der mündlichen Leistungskontrolle? Diskutieren Sie, inwieweit die theoretischen Grundsätze (vgl. S. 68ff und S. 118ff) erfolgreich und effektiv umgesetzt worden sind!

5.3.2.11. Bewertung und Benotung

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie alle Maßnahmen der Lehrkraft zur Bewertung (Benotung) sowie die Reaktion der Schülerin(nen) oder der/des Schüler(s) auf diese Maßnahmen!
2. Notieren Sie alle Aufgaben der Leistungskontrolle/Lernkontrolle, die Schülerantworten und die erteilte(n) Note(n)!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Welche Formen der Bewertung (Benotung) traten in der Unterrichtsstunde auf?
2. Nehmen Sie zum Umfang der wertenden Maßnahmen Stellung!
3. Werten Sie die Wirksamkeit und Effektivität der realisierten Maßnahmen! Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Ergebnis erzielt werden können?
4. Entsprech das Anforderungsniveau der Aufgaben den Bildungs- und Erziehungszielen sowie

- den Lehrplanforderungen?
5. Rechtfertigen die Schülerantworten die erteilte Note?

Während einer Klassenarbeit (Klausur) können folgende Aufgaben bearbeitet werden:

1. Formulieren Sie zu den in der Klassenarbeit gestellten Aufgaben die „Idealantworten“!
 2. Erarbeiten Sie ein Bepunktungsschema für die Klassenarbeit aus Ihrer Sicht!
 3. Bestimmen Sie anhand Ihres Bepunktungsschemas ein Benotungsraster für die „Arbeit“!
 4. Diskutieren Sie die Verhältnismäßigkeit und Ausgewogenheit der Gestaltung der gesamten Klassenarbeit (einschließlich Bepunktung und Benotung)!
- Ist mit dieser Klassenarbeit ein realistisches Spiegelbild der Schülerleistungen zu erhalten?
Wo kommt es evtl. zu Verzerrungen des Leistungsbildes? Begründen Sie Ihre Aussagen!

5.3.2.12. Hausaufgaben

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie alle erteilten Hausaufgaben!
2. Notieren Sie den Zeitpunkt der Hausaufgabenstellung!
3. Notieren Sie alle Hinweise und Maßnahmen der Lehrkraft im Zusammenhang mit der Erteilung der Hausaufgaben!
4. Notieren Sie alle Maßnahmen, mit denen sich die Lehrkraft einen Überblick über das Ergebnis der Erledigung der Hausaufgaben verschafft!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Welchem Ziel dienen die erteilten Hausaufgaben?
2. Waren sie im Umfang angemessen und notwendig?
3. Erläuterte die Lehrkraft die Aufgabenstellung?
4. Werten Sie Inhalt und Anforderungsniveau der erteilten Aufgaben! Haben Sie andere Vorschläge?
5. Wurden die Hausaufgaben kontrolliert, Fehler gegebenenfalls berichtigt und sinnvoll in den Unterricht einbezogen? Belegen Sie das!

5.3.2.13. Auswahl und Einsatz der Unterrichtsmittel/Medien

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie, welche Unterrichtsmittel und Medien an welchen Stellen der Unterrichtsstunde bzw. in welcher Reihenfolge eingesetzt werden!
2. Notieren Sie die Informationen, die mit Hilfe der Unterrichtsmittel den Schülerinnen und Schülern übermittelt werden!
3. Notieren Sie die Aufgaben für die Schülerinnen und Schüler, die beim Einsatz der Unterrichtsmittel gestellt werden!
4. Notieren Sie die Lehrer- und Schülertätigkeiten beim Einsatz der Unterrichtsmittel!
5. Registrieren Sie, ob die Unterrichtsmittel (einschließlich Hilfsmittel) rechtzeitig und vollständig bereitgestellt werden und von allen Schülerinnen und Schülern wahrnehmbar sind!
6. Registrieren Sie, innerhalb welcher Unterrichtsphase und mit welcher didaktischen Zielstellung Unterrichtsmittel eingesetzt werden!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Diskutieren Sie, wie der Unterrichtsmiteleinsatz erfolgte! Mit welchen Maßnahmen hätte evtl. ein besseres Ergebnis erzielt werden können?

2. Welche Unterrichtsmittel hätten Sie außerdem eingesetzt? In welcher Reihenfolge hätten Sie sie eingesetzt?
3. Erfolgte der Unterrichtsmiteinsatz effektiv? Wurden damit wesentliche Unterrichtsinhalte vermittelt? Orientieren Sie sich dabei an den Unterrichtszielen.
4. Waren die durch den Einsatz der Unterrichtsmittel ausgelösten Schülertätigkeiten zweckmäßig, um das gestellte Ziel zu erreichen?
5. War die Aufgabenstellung korrekt, zielgerichtet und ermöglichte sie eine exakte Kontrolle der Schülerarbeit?
6. Leitete die Lehrkraft die Schülerinnen und Schüler ausreichend für die Arbeit mit den Unterrichtsmitteln an?
7. Wurden die Unterrichtsmittel (einschließlich Hilfsmittel) rechtzeitig und vollständig bereitgestellt?
8. Wurden die Unterrichtsmittel so eingesetzt, dass sie von allen Schülerinnen und Schülern wahrnehmbar waren (Größe, Farbgebung, Kontrast, Standort,...)?
9. Welche Ziele bzw. Funktionen wurden mit Hilfe der Unterrichtsmittel realisiert? Werten Sie den Unterrichtsmiteinsatz innerhalb der einzelnen Unterrichtsphasen!

5.3.2.14. Einsatz von Stoffen, Geräten und Apparaturen zur Durchführung von Experimenten

Beobachtungsaufgaben

1. Registrieren Sie alle Tätigkeiten und Verhaltensweisen der Lehrkraft im Zusammenhang mit Demonstrationsexperimenten:
 - Aufbau,
 - Vorbereitung,
 - Durchführung,
 - technische Nachbereitung (Demontage, Reinigung, Entsorgung, Aufräumarbeiten)!
2. Registrieren Sie alle Tätigkeiten und Verhaltensweisen der Lehrkraft im Zusammenhang mit Schülerexperimenten:
 - Schaffen der materiellen Grundlagen,
 - technische Anleitung,
 - Durchführung
 - technische Nachbereitung (Demontage, Reinigung, Entsorgung, Aufräumarbeiten)!
3. Registrieren Sie alle Tätigkeiten und Verhaltensweisen der Schülerinnen und Schüler im Zusammenhang mit der Durchführung von Schülerexperimenten!
4. Notieren Sie alle Maßnahmen der Lehrkraft zum Arbeitsschutz!
5. Registrieren Sie die eingesetzten Geräte, Chemikalien sowie den Aufbau der Apparatur!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Analysieren Sie, wie die Forderungen nach Einfachheit, kurzer Versuchsdauer, eindeutigen Versuchsergebnissen und Sicherheit berücksichtigt wurden! Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Ergebnis erzielt werden können?
2. Diskutieren Sie die Effektivität der Maßnahmen! Welches Lernpotential haben alle diese Maßnahmen?
3. War die Auswahl der Experimente zweckmäßig? Welche Experimente hätten sich nach Ihrer Meinung besser für die Behandlung des gleichen Sachverhalts geeignet?
4. Wurden die richtigen Geräte und Chemikalien gewählt?
War die Apparatur richtig aufgebaut?
Wurden beim Experimentieren alle Demonstrationsregeln beachtet? Welche Effekte hätte man verstärken oder abschwächen müssen? Wie hätte das geschehen können? Unterbreiten Sie Vorschläge!
5. War das Demonstrationsexperiment von allen Schülerinnen und Schülern jederzeit gut

beobachtbar? Diskutieren Sie die Ordnung, Sauberkeit und Übersichtlichkeit am Experimentiertisch!

6. Besitzt die Lehrkraft sichere experimentiertechnische Fähigkeiten? Woran erkennen Sie das?
7. Wurden alle Maßnahmen zum Gesundheits-, Arbeits- und Unfallschutz beachtet?
8. Stellen Sie bei arbeitsteilig durchgeführten Schülerexperimenten fest, welche Arbeitsschritte von allen Schülerinnen und Schülern gemeinsam und welche getrennt durchgeführt worden sind!

Schätzen Sie ein, ob allen Schülerinnen und Schülern ihr Beitrag zur Lösung des Gesamtproblems bewusstgemacht worden ist!

Sind die Arbeitsergebnisse der einzelnen Gruppen so fixiert worden, dass alle Schülerinnen und Schüler eine eindeutige Lösung des Gesamtproblems erkannten?

5.3.2.15. Einsatz von Schulbüchern und anderer Unterrichtsmittel und Medien

Die hier formulierten Aufgaben gelten für den Einsatz aller Schulbucharten sowie darüber hinaus für den Einsatz aller visuell und auditiv wirkenden Unterrichtsmittel, wie Arbeitsblätter, Filme/Videos, Bilder, Karten, Folien, Musik, Animationen, Computerprogramme u.ä.. Nachfolgend ist der Begriff „Lehrbuch“ entsprechend der anderen beobachteten Unterrichtsmittel und Medien entsprechend auszutauschen.

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie die Stellen, bei denen das Lehrbuch in der Unterrichtsstunde eingesetzt wird!
2. Notieren Sie die Aufgaben, die den Schülerinnen und Schülern beim Einsatz des Lehrbuchs gestellt werden!
3. Notieren Sie die durch den Lehrbucheinsatz ausgelösten Schülertätigkeiten!
4. Notieren Sie alle Maßnahmen der Lehrkraft, die im Zusammenhang mit dem Führen der Lerntätigkeit bei der Arbeit mit dem Lehrbuch stehen!
5. Notieren Sie den zeitlichen Umfang der Arbeit mit dem Lehrbuch!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Bei welchen Inhalten erfolgte der Lehrbucheinsatz?
2. Wurde durch den Lehrbucheinsatz eine vorwiegend produktive oder vorwiegend rezeptive Schülertätigkeit ausgelöst?
3. Waren die durch den Lehrbucheinsatz ausgelösten Schülertätigkeiten zweckmäßig, um das gestellte Ziel zu erreichen? Nennen Sie effektivere Tätigkeiten, die Ihrer Meinung nach besser geeignet gewesen wären, um das gestellte Ziel zu erreichen?
4. Wurden die Möglichkeiten des Lehrbucheinsatzes optimal genutzt?
5. War die Aufgabenstellung korrekt?
Ermöglichte sie eine exakte Kontrolle der Schülerarbeit?
6. Wie wurden die Schülerinnen und Schüler zur Arbeit mit dem Buch befähigt?
Wie erläuterte die Lehrkraft, was wie zu bearbeiten ist?
In welchen Arbeitsschritten absolvierten die Schülerinnen und Schüler die Lehrbucharbeit?
Diskutieren Sie das zur Verfügung gestellte Zeitvolumen!
7. Durch welche Maßnahmen wurde die Lehrkraft dem unterschiedlichen Arbeitstempo der Schülerinnen und Schüler gerecht?

5.3.2.16. Einsatz des Schülerheftes

Beobachtungsaufgaben

1. Stellen Sie fest, wie oft die Lehrkraft das Schülerheft einsetzt und wozu:
 - Als „Merkheft“ zur Fixierung relevanter Unterrichtsinhalte,
 - als „Nachschlagewerk“ in Erarbeitungs-, Festigungs- und Kontrollsituationen!
2. Finden Sie heraus, ob der Hefteinsatz geplant ist!
3. Stellen Sie fest, ob die Lehrkraft die Eintragungen der Schülerinnen und Schüler kontrolliert und wie sie das tut!
4. Notieren Sie die ins Heft übernommenen Inhalte!
5. Registrieren Sie die Form der Hefteintragungen!
6. Notieren Sie die durch den Hefteinsatz ausgelösten Schülertätigkeiten!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Beschränken sich die Eintragungen in das Schülerheft auf das Wesentliche?
2. Analysieren Sie die ins Heft übernommenen Darstellungsformen! Stellen Sie Effektivitätsbetrachtungen an!
3. Unterstützt die Auswahl der Darstellungsformen den Erkenntnisprozess der Schülerinnen und Schüler? Mit welchen Darstellungsformen hätte ein besseres Ergebnis erreicht werden können? Welche Veränderungen müssten an den Eintragungen vorgenommen werden? Fixieren Sie Ihre Vorschläge! Geben Sie Begründungen!
4. Wie werden die Schülerhefte eingesetzt?
Wozu werden die Heftaufzeichnungen verwendet?
5. Wie werden die Schülerhefte geführt?
Welchen Einfluss nimmt die Lehrkraft auf die Heftführung?
Erfolgt diese Einflussnahme dem Schul- und Leistungsniveau der Schülerinnen und Schüler angemessen?
Erfolgt diese Einflussnahme differenziert?
6. Wurde durch die Heftarbeit eine vorwiegend rezeptive oder vorwiegend produktive Schülertätigkeit ausgelöst? Werten Sie!

5.3.2.17. Einsatz des Tafelbildes (Visualisierung relevanter Unterrichtsinhalte)

Der Begriff „Tafelbild“ bezieht sich auf alle Visualisierungsmöglichkeiten (Whiteboard, Folie usw.) und ist keineswegs nur auf eine Kreidetafel beschränkt.

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie das Tafelbild!
(Neben dem Inhalt ist auch die Form des Originals zu übernehmen! Wählen Sie für Ihre Aufzeichnungen evtl. Querformat! Die Vorder- und Rückseite von Flügeltafeln kann durch entsprechendes Falten des Papiers angedeutet werden!)
2. Notieren Sie, in welcher Reihenfolge das Tafelbild entsteht!
Halten Sie fest, ob der entsprechende Inhalt von der Lehrkraft oder von Schülerinnen und Schülern fixiert wird!
3. Notieren Sie die Aufgabenstellung, die zum Eintrag eines jeden Teils des Tafelbildes führt!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Entsprechen Inhalt und Form des Tafelbildes den grundsätzlichen Gestaltungsregeln (Übersichtlichkeit der Anlage; Orthographie/Ausdruck; Lesbarkeit der Schrift; Gestaltung,

Beschriftung und Integration von Tabellen, Strukturübersichten, Skizzen usw.; sauberer, ansprechender Gesamteindruck)?

Fixieren Sie Ihre Vorschläge für notwendige Veränderungen!

2. Wurden bei der Arbeit mit der Tafel die allgemeinen Grundsätze des Unterrichtsmitelesinsatzes beachtet?
3. Erfolgt die Arbeit mit dem Tafelbild im Unterricht planmäßig?
4. Erfolgen die spontanen Phasen der Tafelarbeit folgerichtig aus der Unterrichtssituation heraus und sind sie wirkungsvoll?
5. Beurteilen Sie, ob die Anfertigung des Tafelbildes mit der Erarbeitungsphase im Unterricht synchron verlief!
6. Unterstützte die Tafelarbeit das Erreichen der gesetzten Stundenziele?
An welchen Stellen der Unterrichtsstunde hätte eine Visualisierung eingesetzt werden müssen?
Welche Veränderungen müssten am Tafelbild vorgenommen werden? Fixieren Sie Ihre Vorschläge!
7. Unterstützte die Auswahl der Darstellungsformen (Text, Tabellen, Schemata, Zeichnungen usw.) den Erkenntnisweg der Schülerinnen und Schüler? Mit welchen Darstellungsformen hätte Ihrer Meinung nach ein besseres Ergebnis erzielt werden können?

5.3.2.18. Gewährleistung eines disziplinierten Verhaltens der Schüler im Unterricht

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie vorbeugende Maßnahmen der Lehrkraft gegen Disziplinverstöße!
2. Notieren Sie Disziplinverstöße und unerwartete Zwischenfälle (Zuspätkommen von Schülerinnen und Schülern, störend-provozierendes Verhalten von Schülerinnen und Schülern, Vorsagen, Zwischenrufe, Gerätebruch usw.)!
3. Notieren Sie die Maßnahmen und Reaktionen der Lehrkraft auf Disziplinverstöße und Zwischenfälle!
4. Notieren Sie die Reaktionen der Schülerinnen und Schüler auf die Maßnahmen der Lehrkraft!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Analysieren Sie, wie die Lehrkraft ein diszipliniertes Verhalten im Unterricht gewährleistet!
2. Werten Sie die Wirksamkeit der vorbeugenden Maßnahmen der Lehrkraft gegen Disziplinlosigkeit!
3. Werten Sie die Wirksamkeit der spontanen Maßnahmen der Lehrkraft bei Disziplinverstößen und Zwischenfällen!
Diskutieren Sie über die Angemessenheit ihres Reagierens!
4. Welche Ursachen hatten die Disziplinverstöße und Zwischenfälle? Wie könnte man hier Abhilfe schaffen?
5. Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Ergebnis erzielt werden können? Unterbreiten Sie Ihre Vorschläge!

5.3.2.19. Die Lehrerpersönlichkeit

Beobachtungsaufgaben

1. Wie gut beherrscht die Lehrkraft die Unterrichtsinhalte? Machen Sie sich dazu Notizen!
2. Notieren Sie bestimmte Verhaltensweisen der Lehrkraft, z.B.:
 - Haltung, Sicherheit und Überzeugungskraft im Auftreten,

- pädagogisches taktvolles Verhalten,
 - Mimik und Gestik,
 - Reaktionsvermögen auf sich ändernde Situationen,
 - Vorbildwirkung,
 - Kontakt zu den Schülerinnen und Schülern,
 - Emotionalität,
 - äußeres Erscheinungsbild, usw.!
3. Machen Sie sich Notizen zum Lehrton, zum sprachlichen Ausdruck der Lehrkraft und zur rhetorischen Gestaltung!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Beherrscht die Lehrkraft die Unterrichtsinhalte umfassend und tiefgründig?
2. Werten Sie Haltung und Auftreten der Lehrkraft vor der Lerngruppe!
3. Nehmen Sie zum Lehrton, zum sprachlichen Ausdruck der Lehrkraft und zur rhetorischen Gestaltung der Unterrichtsstunde Stellung!
4. Wurde wirksam mit Lob und Tadel gearbeitet?
5. Wurde in der Unterrichtsstunde eine echte Arbeitsatmosphäre erreicht (Disziplin, Aufmerksamkeit, Mitarbeit, ...)?
6. War die führende Rolle der Lehrkraft gewährleistet? Welche Veränderungen halten Sie für notwendig?

6. Handreichung zur Auswertung von Unterrichtsstunden



Die Auswertung von Unterrichtsstunden ist eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Vorbereitung weiterer Unterrichtsstunden.

Bestandteil jeder Auswertung sollte sein:

- das Einschätzen der Realisierung der Stundenziele unter Einbeziehung von Leistungs- und Verhaltensanalysen (Durchsicht von Arbeitsheften, Analysen von Kontrollarbeiten, Erfassen von Verhaltensweisen),
- das Werten des inhaltlichen und methodisch-organisatorischen Verlaufs der Stunde,
- das Vergleichen von Planung, Verlauf und Ergebnis,
- das Aufdecken von Ursachen für Erfolge und Misserfolge im Verlauf der Unterrichtsstunde
- das Ableiten von Schlussfolgerungen
 - für die inhaltliche und methodische Gestaltung weiterer Unterrichtsstunden,
 - für die Erhöhung der Wirksamkeit der Lehrkraft (Ausstrahlung, Wirken auf andere, methodisch- didaktisches Geschick usw.).

Bei der Auswertung von Unterricht sind folgende Grundsätze zu beachten:

- Stärken und Schwächen sind gleichermaßen deutlich zu machen.
- Dabei sollte sich jede Auswertung auf Schwerpunkte der Unterrichtsarbeit konzentrieren.
- Alle in der Auswertung vorgetragenen Einschätzungen sind zu begründen. Dazu ist sicheres theoretisches Wissen notwendig.
- Ergebnis jeder Auswertung sollten Hinweise zur Überwindung der Schwächen und zur Entwicklung der positiven Seiten der Lehrkraft sein.
- Jede effektive Auswertung von Unterricht setzt eine gründliche Nachbereitung (nochmaliges Durchdenken und Analysieren der Stunde, Vervollständigen der Auswertung) durch den/die Hospitierenden und den Unterrichtenden gleichermaßen voraus.

Schwerpunkte für die Auswertung von Unterricht könnten sein:

| | |
|--|--|
| Ergebnisse im Bereich <ul style="list-style-type: none"> • Wissen/Kenntnisse • Können • Erziehung | <ul style="list-style-type: none"> • Realisierung der Zielstellung • Qualität der Ergebnisse (Festigkeit, Anwendbarkeit, Bewusstheit, Art und Weise der Darstellung) |
| Inhalte der Unterrichtsstunde | <ul style="list-style-type: none"> • Realisierung der für die Ziele notwendigen Inhalte • fachliche Richtigkeit • sprachliche Exaktheit • Gliederung des Unterrichtsstoffs • Akzentuierung („roter Faden“, Unterscheiden zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem) • Nutzen der Vorleistungen anderer Fächer (fachübergreifendes bzw. fächerverbindendes Arbeiten) |
| Lehrperson | <ul style="list-style-type: none"> • fachliches und methodisch-didaktisches Wissen und Können • Auftreten, Unterrichtston, Ausstrahlung, Mimik/Gestik, Übereinstimmung von Wort und Tat, Sprache/Ausdruck, Emotion/Reaktion auf Ereignisse • Anforderungsniveau • Differenziertes Eingehen auf die Schülerinnen und Schüler (Lob, Tadel, Ermunterung, Geduld, Ansporn, Anerkennung) |
| Zielstellung, Zielorientierung, Motivierung | <ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung und Inhalt • Wiederholtes Bewusstmachen des Ziels und des Weges dahin |
| Sicherung des Ausgangsniveaus | <ul style="list-style-type: none"> • Inhalt • Zeitaufwand/Effektivität • methodische Gestaltung und Organisation |
| Erarbeitung (Arbeit am neuen Stoff) | <ul style="list-style-type: none"> • Vielfalt der Methoden und Methodenwechsel • Vielfältigkeit und Niveau der Schülertätigkeiten • Organisation der Schülerarbeit • Zeitplanung, Beachtung der Schwerpunkte |
| Erziehungsprozess | <ul style="list-style-type: none"> • Inhalt und methodische Gestaltung • immanente Erziehungsarbeit (Einwirkung auf die Ordnung, Haltung der Schülerinnen und Schüler, Aufmerksamkeit, Sauberkeit der Heftführung, sprachliche Darstellung) • Sichern der Disziplin |
| Festigung | <ul style="list-style-type: none"> • Inhalt • Festigungsarten • Zeitaufwand, Häufigkeit, Stellung in der Unterrichtsstunde • methodische Gestaltung und Organisation |
| Kontrolle und Bewertung | <ul style="list-style-type: none"> • Kontrolle des Aneignungsprozesses (Inhalt, Zeitaufwand, Häufigkeit, Stellung in der Unterrichtsstunde, methodische Gestaltung und Organisation) • Bewertung der Leistungen und des Verhaltens |

| | |
|--|--|
| Unterrichtsmittel (außer Geräten und Stoffen zur Durchführung von Experimenten und Tafelbildern) | <ul style="list-style-type: none"> • Unterrichtsmittelauswahl und Reihenfolge des Einsatzes • Bedeutung/Wirksamkeit im Erkenntnisprozess • Einsatz (Methode, Maßnahmen) |
| Experiment | <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl der richtigen erkenntnisprozessgerechten und organisatorischen Variante (Demonstrationsexperiment-Schülerexperiment, Erkundungsexperiment-Voraussageexperiment-Illustrationsexperiment, arbeitsgleiches-arbeitsteiliges Vorgehen, Einzelarbeit-Gruppenarbeit) • Tätigkeitsfolgen und deren Realisierung • Verknüpfung mit Unterrichtsmitteln • Arbeitsschutz • Demonstrations- und Experimentierfertigkeiten der Lehrkraft |
| Tafelbild (Visualisierung relevanter Unterrichtsinhalte) | <ul style="list-style-type: none"> • Inhalt, Form • methodisch-organisatorische Maßnahmen beim Einsatz (Wie entsteht es? Was wird damit gemacht?) |
| Vergleich von Planung- Verlauf-Ergebnis | <ul style="list-style-type: none"> • Abweichungen des Verlaufs von der Planung und ihre Ursachen • Zweckmäßigkeit der geplanten Ziele, Inhalte und methodisch-organisatorischen Maßnahmen |