

Justus-Liebig-Universität
Gießen
Institut für Didaktik der Chemie

- Internes Arbeitsmaterial -

Fachdidaktische Aspekte des Chemieunterrichts



zusammengestellt und bearbeitet von:

Dr. A. Geuther

Gießen, Januar 2002
Überarbeitung August 2006

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 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 dem Nachnutzer dringend zu empfehlen.

Dieses Arbeitsmaterial befindet sich noch in seiner Entstehungsphase, die voraussichtlich auch noch längere Zeit andauern wird. Aufgrund seiner Ausbildungsrelevanz - besonders im Zusammenhang mit dem Schulpraktikum - möchte ich meinen Studentinnen und Studenten aber schon jetzt die Möglichkeit geben, davon zu profitieren.

A. Geuther

INHALTSVERZEICHNIS

1. HANDREICHUNGEN ZUR PLANUNG VON CHEMIEUNTERRICHT	6
1.1. GRUNDSÄTZLICHES.....	6
1.2. HINWEISE ZUR GROBPLANUNG DES SCHULJAHRES	6
1.2.1. Planungsschritte	6
1.2.2. Beispiel für eine Schuljahresplanung	7
1.3. HINWEISE ZUR PLANUNG VON UNTERRICHTSEINHEITEN (STOFFGEBIETEN BZW. STOFFABSCHNITTEN).....	7
1.3.1. Planungsschritte	8
1.3.2. Strukturierung der Planungskonzeption	8
1.3.3. Beispiel für die Planung einer Unterrichtseinheit	9
1.4. HINWEISE ZUR PLANUNG VON UNTERRICHTSSTUNDEN	12
1.4.1. Planungsschritte	12
1.4.2. Allgemeine Hinweise zu Inhalt und Form von Lektionsentwürfen.....	13
1.4.3. Rastermodell zur Gliederung eines Lektionsentwurfes.....	13
1.4.4. Beispiel für einen ausführlichen Lektionsentwurf („Langentwurf“)	17
1.4.5. Beispiel für einen Kurzentwurf.....	23
1.4.6. Verwendete Symbole und deren Bedeutung.....	26
1.4.7. Kriterien für einen guten Lektionsentwurf.....	26
1.4.8. Hinweise zur Umsetzung des Entwurfs im Unterricht	28
2. HINWEISE ZUR GESTALTUNG DES CHEMIEUNTERRICHTS	29
2.1. DIE SCHÜLERTÄTIGKEITEN	29
2.1.1. fachübergreifende Schülertätigkeiten	29
2.1.2. fachspezifische Tätigkeiten (Übersicht)	30
2.1.3. Hinweise zur Führung der Beobachtung	31
2.1.4. Hinweise zur Führung des technisch-konstruktiven Denkens.....	31
2.1.5. Hinweise zur methodischen Arbeit mit Experimenten.....	32
2.2. ZIELSTELLUNG UND ZIELORIENTIERUNG	32
2.3. HINWEISE ZUR MOTIVIERUNG.....	32
2.4. HINWEISE ZUR SICHERUNG DES AUSGANGSNIVEAUS.....	33
2.5. HINWEISE ZUR AKZENTUIERUNG	34
2.6. HINWEISE ZUR FESTIGUNG.....	34
2.7. HINWEISE ZUR KONTROLLE	35
2.7.1. Hinweis zur Kontrolle des Aneignungsprozesses.....	36
2.7.2. Hinweise zur Leistungskontrolle/Lernkontrolle	36
Schrittfolge für mündliche Leistungskontrollen.....	37
Schrittfolge für schriftliche Leistungskontrollen.....	37
2.8. HINWEISE ZUR BEWERTUNG	37
Hinweise zur Zensurierung	38
2.9. HINWEISE ZUM EINSATZ DER METHODISCHEN GRUNDFORMEN.....	39
2.9.1. Die Darbietung	39
2.9.2. Die gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schülern	40
2.9.3. Die selbständige Schülerarbeit.....	41
Hausaufgaben als eine Form der selbständigen Schülerarbeit	42
2.10. HINWEISE ZUR ORGANISATION DER SCHÜLERARBEIT	43
2.11. HINWEISE ZUM EINSATZ DER UNTERRICHTSMITTEL	43
2.11.1. Grundsätzliches.....	43
2.11.2. Hinweise zum Einsatz von Stoffen, Geräten und Apparaturen beim Experimentieren	44
Demonstrationsexperimente.....	44
Schülerexperimente.....	45
2.11.3. Hinweise zum Einsatz des Lehrbuches.....	46
2.11.4. Hinweise zum Einsatz des Schülerheftes.....	46
2.11.5. Hinweise zum Einsatz eines Films/Videos im Unterricht.....	47
2.11.6. Hinweise zum Einsatz des Tafelbildes.....	48
2.12. HINWEISE ZUR GEWÄHRLEISTUNG EINES DISZIPLINIERTEN VERHALTENS DER SCHÜLER IM UNTERRICHT	49
2.12.1. Vorbeugende Maßnahmen gegen Disziplinlosigkeit.....	49
2.12.2. Maßnahmen zur Überwindung von Disziplinlosigkeit.....	50
3. HANDREICHUNGEN ZUR HOSPITATION VON UNTERRICHT	52

3.1. GRUNDSÄTZLICHES.....	52
3.2. DAS HOSPITATIONSprotokoll.....	52
3.3. HOSPITATIONSSCHWERPUNKTE UND -AUFGABEN	53
3.3.1. Hospitationsschwerpunkte	53
3.3.2. Hospitationsaufgaben	54
Methodische Grundformen	54
Gliederung des Unterrichtsinhalts bzw. der Unterrichtsstunde	55
Akzentuierung.....	55
Zielstellung und Zielorientierung.....	55
Motivierung	56
Sicherung des Ausgangsniveaus	56
Methodische Arbeit mit dem Experiment	56
Beobachten.....	57
Organisation der Schülerarbeit.....	57
Festigung.....	58
Kontrolle	59
Bewertung	60
Hausaufgaben.....	60
Allgemeines zu Auswahl und zum Einsatz der Unterrichtsmittel	61
Einsatz von Stoffen, Geräten und Apparaturen zur Durchführung von Experimenten	61
Einsatz des Lehrbuches	62
Einsatz des Schülerheftes.....	63
Einsatz des Tafelbildes.....	63
Gewährleistung eines disziplinierten Verhaltens der Schüler im Unterricht.....	64
Die Lehrerpersönlichkeit.....	64
4. HANDREICHUNGEN ZUR AUSWERTUNG VON UNTERRICHTSSTUNDEN.....	65
5. ZU FACHLICHEN INHALTEN DES CHEMIEUNTERRICHTS	67
5.1. TYPISCHE INHALTE DES CHEMIEUNTERRICHTS	67
5.2. FACHWISSENSCHAFTLICHE INHALTE UND IHRE BEHANDLUNGSREIHENFOLGE BEIM EINSTIEG IN DEN CHEMIEUNTERRICHT.....	67
5.2.1. Stoffe und Stoffgemische	67
5.2.2. Stoffumwandlung - chemische Reaktion	69
5.2.3. Aufbau der Stoffe.....	69
5.2.4. Chemische Zeichensprache.....	70
5.2.5. Die Reaktionsgleichung	70
5.2.6. Reaktionsarten	71
5.2.7. Chemische Bindungen.....	72
5.2.8. Periodensystem der Elemente	72
6. ZU FACHDIDAKTISCHEN INHALTEN	74
6.1. EXPERIMENTIEREN IM UNTERRICHT	74
6.1.1. Das Experiment als ein Unterrichtsmittel - Anforderungen an das psychophysische Wirken von Unterrichtsmitteln	74
6.1.2. Gesundheits-, Arbeits- und Unfallschutz bei Schul- und Schülerexperimenten.....	74
6.1.3. Organisationsformen des experimentellen Unterrichts	75
6.1.4. Regeln zum Einsatz von Schülerexperimenten.....	75
6.1.5. Beobachten und Auswerten von Experimenten.....	76
6.2. DIE EXPERIMENTELLE METHODE	76
6.2.1. Methodische Einsatzvarianten von Experimenten	76
6.2.2. Zum Fixieren von Vorgehensweise und Ergebnissen beim Experimentieren	77
6.3. ARBEIT MIT DEM SCHULBUCH.....	78
6.3.1. Sinn und Wert der Nutzung von Schulbüchern im Unterricht.....	78
6.3.2. Schulbucharten	78
6.3.3. Strukturelemente eines Schullehrbuchs.....	79
6.3.4. Regeln beim Einsatz von Schulbüchern im Unterricht	79
6.4. „SCHÜLEREXPERIMENT“ UND „ARBEIT MIT DEM BUCH“ - ZWEI FORMEN DER SELBSTÄNDIGEN SCHÜLERARBEIT	80
6.4.1. Übersicht über die methodischen Grundformen und die damit ausgelösten Schülertätigkeiten	80
6.4.2. Grundlegende Bemerkungen zur „selbständigen Schülerarbeit“	80
6.4.3. Grundregeln beim Einsatz der selbständigen Schülerarbeit in der Unterrichtsstunde	80

6.4.4. Die „selbständige Schülerarbeit“ und ihre Unterrichtsmethoden	81
6.5. AUFGABEN IM UNTERRICHT	82
6.5.1. Der Begriff „Aufgabe“	82
6.5.2. Forderungen an Aufgaben	82
6.5.3. Bedeutung von Aufgaben	82
6.5.4. Angaben in Aufgabenstellungen.....	83
6.5.5. Aufgabenformen.....	83
6.5.6. Aufgabenstellungen bei Lernkontrollen.....	85
6.6. KONTROLLE UND BEWERTUNG MÜNDLICH ERBRACHTER LEISTUNGEN	85
6.6.1. Bedeutung und Formen.....	86
6.6.2. Vorgehen bei Lernkontrollen als Schülervortrag	87
6.6.3. Bewertungsformen	87
6.6.4. Konzipierung/Planung einer mündlichen Lernkontrolle	87
6.7. KONTROLLE UND BEWERTUNG SCHRIFTLICH ERBRACHTER LEISTUNGEN	88
6.7.1. Forderungen an Aufgaben.....	88
6.7.2. Der Bewertungsmaßstab.....	88
6.7.3. Mögliche Struktur der Unterrichtsstunde, in der eine „Arbeit“ geschrieben wird	90
6.7.4. Wie korrigiert man eine „Arbeit“?.....	91
6.7.5. Mögliche Struktur der Unterrichtsstunde, in der eine „Arbeit“ zurückgegeben wird.....	92

1. Handreichungen zur Planung von Chemieunterricht

1.1. Grundsätzliches

Die Planung des Unterrichts umfaßt die

- Grobplanung des Schuljahres,
- Planung der Unterrichtseinheiten (Stoffgebiete, Stoffabschnitte),
- Planung der Unterrichtsstunden.

Der Lehrer orientiert sich an den Planungsgrundlagen und nutzt Planungshilfen:

Planungsgrundlagen	Planungshilfen
Lehrplan/Rahmenrichtlinie	Schulbücher, Lehrerbände, Unterrichtshilfen, Kopiervorlagen
Bildungsgesetze	Beiträge in Fachzeitschriften
Schulordnung	Unterrichtsmittelkataloge, Begleithefte und Angebote
Richtlinien für den Gesundheits-, Arbeits- und Unfallschutz im naturwissenschaftlichen Unterricht	Aufgabensammlungen, Dokumentationen
Unterrichtsmittelbestellung/Unterrichtsmittelbedarfsplanung	Aufzeichnungen und Erfahrungen aus der eigenen Unterrichtspraxis, „alte“ schriftliche Unterrichtsvorbereitungen
Anweisungen der Schulleitung, Beschlüsse von Elternvertretungen, Fördervereinen, Fachlehrerkonferenzen usw.	pädagogische, psychologische didaktische und fachdidaktische Literatur
Arbeits- und Stundenpläne der Schule	Fachliteratur (z.B. Chemie, Biologie, Gesellschaftswissenschaften usw.), Sachliteratur historische/chemiehistorische Kinder- und Jugendliteratur Unterlagen aus der Lehreraus- und -fortbildung Erfahrungen von Fachkollegen

Geplant werden:

- die Aufgliederung der Wissens-, Könnens- und Erziehungsziele,
- die Aufgliederung des Unterrichtsstoffes,
- die Gliederung des Unterrichtsprozesses aus didaktischer Sicht,
- das didaktisch-methodische Vorgehen und die Unterrichtsorganisation sowie
- die Zeit.

Vom Umfang her unterscheidet man **3 Planungseinheiten**:

1. die Planung für das gesamte Schuljahr,
2. die Planung der Unterrichtseinheiten,
3. die Planung jeder Unterrichtsstunde.

1.2. Hinweise zur Grobplanung des Schuljahres

1.2.1. Planungsschritte

Die Grobplanung des Schuljahres umfaßt die Verteilung der Unterrichtseinheiten/Stoffgebiete auf das Schuljahr unter Berücksichtigung des Schuljahresablaufes und besonderer Bedingungen der jeweiligen Klasse.

Planungstechnisch sind zu berücksichtigen:

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



Die Grobplanung des Schuljahres ist anhand des **aktuellen Jahreskalenders** und unter Berücksichtigung aller oben genannten Rahmenbedingungen vom Lehrer **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**/Stoffgebiete 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) 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 Leistungsbewertung (Zensierung!) des Schülers 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, Sammlung, Herbarium bzw. Beleg anfertigen).

1.2.2. Beispiel für eine Schuljahresplanung

Chemie - Klasse 8

Nr.	Woche vom - bis	stofflicher Inhalt/Unterrichtseinheit	wichtige Termine
1	16.08.99 - 20.08.99	Überall Chemie	13.-16.08. Kirchweihwochenende
2	23.08.99-27.08.99	Stoffe und ihre Eigenschaften	
...
6	20.09.99-24.09.99	Stoffumwandlung-chem. Reaktion	24.09.99 Tag der offenen Tür
7	27.09.99-01.10.99	Metalle-Eigenschaften	01.10.99 beweglicher Ferientag 01.10.99-16.10.99 Herbstferien
8	18.10.99-22.10.99		
9	25.10.99-29.10.99	Atombau/Gesetz von der Erhaltung der Masse	
...
16	13.12.99-17.12.99	Luft	
17	20.12.99-24.12.99		23.12.99 beweglicher Ferientag 24.12.99-08.01.00 Weihnachtsferien
18	10.01.00-14.01.00	Sauerstoff	

1.3. Hinweise zur Planung von Unterrichtseinheiten (Stoffgebieten bzw. Stoffabschnitten)

1.3.1. Planungsschritte

Die Planung einer Unterrichtseinheit erfolgt im wesentlichen in 4 Schritten. Diese stellen eine allgemeine Orientierung dar, die im konkreten Fall Akzentuierungen erfahren kann.

1. Inhaltliches Erschließen der Planungsgrundlagen und -hilfen

- Aneignung und Vertiefung der Kenntnisse über *Ziele* und *Aufgaben* des Chemieunterrichts (vgl. Lehrplan/Rahmenrichtlinien) sowie die *Linienführung* des Unterrichtsstoffes im Lehrgang
- Aneignung und Vertiefung der Kenntnisse zu speziellen Stoffabschnitten
 - Welche Stellung und Funktion hat die spezielle Unterrichtseinheit innerhalb des Chemieunterrichts bzw. welche Beziehungen zu Lehrgängen anderer Fächer oder zum täglichen Leben 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 den Inhalt inhaltlich, didaktisch und zeitlich gliedern?
 - Welche Vorschläge zum *didaktischen Vorgehen* und zur Unterrichtsorganisation gibt es?
 - Welche *Unterrichtsmittel* sind erforderlich? Welche stehen zur Verfügung?

2. Erfassen der konkreten Bedingungen für die Klasse. Solche Bedingungen sind u.a.:

- Vorhandenes Wissen und Können der Schüler,
- Vorhandene Überzeugungen, Verhaltensweisen, Lernmotivationen,
- Disziplin,
- Teambildung/Teamfähigkeit,
- Erfahrungen der 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 des Lehrers.

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

Auf der Grundlage der Gesamtsicht erfolgt erst jetzt eine Verteilung der Aufgaben auf die zur Verfügung stehenden Stunden, die den konkreten Bedingungen am besten entspricht. Im einzelnen sollte der Lehrer dabei folgende Festlegungen treffen:

- Festlegen der Stundenthemen,
- Festlegen der Bildungs- und Erziehungsziele für die einzelnen Stunden bzw. stundenübergreifend,
- Festlegen der Schwerpunkte der Festigung,
- Festlegen langfristig vorzubereitender Materialien und Aufgaben sowie langfristig bereitzustellender Unterrichtsmittel,
- Festlegen wesentlicher Querverbindungen zu anderen Fächern, zur produktiven Arbeit, zum täglichen Leben 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:

- Vertiefen des fachlichen Wissens,
- Vertiefen des pädagogisch-methodischen und didaktischen Wissens und Könnens,
- Anfertigen von Unterrichtsmitteln,
- Bestellen oder leihen von Unterrichtsmitteln,
- Rücksprache mit anderen Fachlehrern.

1.3.2. Strukturierung der Planungskonzeption

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/Vereinen, Medienkonsum, Berufserwartung/Hobbys
 - 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
 - a) im Bereich des Wissens (Sachwissen, Verfahrenswissen...)
 - b) im Bereich des Könnens (Fertigkeiten...)
 - c) im Bereich der Erziehung (Normen, Werte...)
 6. Darstellung der didaktischen Gestaltung: didaktische Grundformen, Unterrichtsmethoden, Arbeits- und Sozialformen
 7. Unterrichtsmittel-/Medieneinsatz

1.3.3. Beispiel für die Planung einer Unterrichtseinheit

Grundstruktur

1. Deckblatt mit dem Namen des Verfassers/der Verfasserin und dem Sachthema
2. Inhaltsverzeichnis/Gliederung
3. Bedingungsanalyse/Klassenanalyse/Beschreibung der materiell-technischen Situation an der Schule
4. Diskussion der Stellung des Sachthemas im Rahmenplan
5. Sachanalyse = Darstellung der fachwissenschaftlichen Grundlagen, Kenntlichmachen/Begründen der didaktischen Reduktion (Stoffauswahl, Stoffvereinfachung)
6. Darstellung der Unterrichtssequenzen; jeweils:
 - Stundenthema
 - Ziele (im Bereich des Wissens, des Könnens, der Erziehung)/inhaltliche Schwerpunkte
 - Unterrichtsmittelübersicht
 - (evtl. Querverbindungen)
7. Literaturverzeichnis
8. Anhang: Materialsammlung

Beispiel für die Darstellung der Unterrichtssequenzen (Rastermodell)

Stoffabschnitt „Reduktion - Redoxreaktion“ (6 Stunden)

Stundenthema	Bildungs- und Erziehungs-schwerpunkte ¹	Schwerpunkte der Festigung	langfristig vorzubereitende Materialien und Unterrichtsmittel	wesentliche Querverbindungen Bemerkungen
1. Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden	1. Reduktionswirkung des Wasserstoffs, Begriff Reduktion 2. Aufstellen von Reaktionsgleichungen, Beobachten 3. Diszipliniertes Verhalten beim Einsatz von Demonstrationsexperimenten	<ul style="list-style-type: none"> • Oxidation • Oxid • Schrittfolge für das Aufstellen chemischer Gleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Applikationen der Geräte 	
2. Das Verhalten von Kohlenstoff gegenüber Metalloxiden	1. Reduktionswirkung des Kohlenstoffs, Begriff „Redoxreaktion“ 2. Definieren, Erkennen der Teilreaktionen, Formulieren der Reaktionsgleichungen 3. Sorgfältiges und verantwortungsbewußtes Arbeiten beim Experimentieren	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion • Oxidformeln • Protokollschritte 	<ul style="list-style-type: none"> • Klappfolie mit Gleichung/ Kennzeichnung von Reduktions- und Oxidationsmittel 	Mathematik: Proportionalität

¹ Die Bildungs- und Erziehungsziele sind folgendermaßen klassifiziert und gekennzeichnet:

1. = Ziele im Bereich des Wissens, 2. = Ziele im Bereich des Könnens, 3. = Ziele im Bereich der Erziehung

3. Reduktionsmittel/ Oxidationsmittel	1. Begriffe „Reduktionsmittel“, „Oxidationsmittel“, Einheit von Oxidation und Reduktion 2. Bestimmen des Reduktions- und Oxidationsmittels, Lösen stöchiometrischer Aufgaben zu Redoxreaktionen	<ul style="list-style-type: none"> • Redoxreaktion • Schrittfolge für stöchiometrische Berechnungen • qualitatives und quantitatives Deuten von Reaktions- gleichungen • Erkennen und Erklären der Teilreaktionen • Formulieren der Reaktions- gleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter zur Kennzeichnung der Teilreaktionen sowie von Oxidationsmittel und Reduktionsmittel • Schüler: Stöchiometrische Aufgaben 	Mathematik: Proportionalität
4. Metalle als Reduktionsmittel	1. Metalle als Reduktionsmittel, Energieumsetzung bei Redoxreaktionen 2. selbständiges Bilden von Hypothesen, diszipliniertes Beobachten, exaktes naturwissenschaft- liches Formulieren 3. kritische Haltung zu theoretischen Urteilen, diszipliniertes Verhalten beim Einsatz von Experimenten	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffssystem zu Redoxreaktionen • Erkennen und Erklären der Teilreaktionen • Formulieren der Reaktions- gleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Video TF861 	
5. Das Verhalten von Metallen gegenüber Wasser	1. Reduzierbarkeit des Wassers, Anwendbarkeit von Reduktionsmitteln 2. selbständiges Bilden von Hypothesen, selbständiges Planen von Apparaturen für Experimente 3. kritische Haltung zu theoretischen Urteilen	<ul style="list-style-type: none"> • Begriffssystem zu Redoxreaktionen • Erkennen und Erklären der Teilreaktionen • Formulieren der Reaktions- gleichungen • qualitatives und quantitatives Deuten von Reaktions- gleichungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Video TF861 • Applikationen der Geräte 	
6. Das Verhalten von Metallen gegenüber Kohlendioxid	1. Reduzierbarkeit des Kohlendioxids, Einsatz von Reduktionsmitteln in der Technik 2. Beobachten 3. Rentabilitäts- betrachtungen, ehrliches und selbständiges Arbeiten bei der Klassenarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Metall- und Nichtmetalloxide • Begriffssystem zu Redoxreaktionen • Erkennen und Erklären der Teilreaktionen 	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsblätter für Lernkontrolle • Schüler: Vorbereiten der Klassenarbeit 	

1.4. Hinweise zur Planung von Unterrichtsstunden

1.4.1. Planungsschritte

1. Inhaltliches Erschließen der Planungsgrundlagen und -hilfen

- inhaltlich:

Erfassen der vorgegebenen Unterrichtsinhalte für diese Unterrichtsstunde:

z.B. vom Lehrplan geforderte Unterrichtsinhalte, Schülertätigkeiten, Unterrichtsergebnisse im Bereich Wissen/Können/Erziehung

- didaktisch-methodisch:

Erfassen von Gestaltungsvorschlägen für diese Stunde

2. Erfassen der konkreten Bedingungen in Schule und Klasse

- materiell-technische Situation an der Schule
- Klassenanalyse

3. Erarbeiten einer eigenen Planung für die Klasse

Hierbei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Festlegen der Ziele der Unterrichtsstunde

- Ziele im Bereich des Wissens
- Ziele im Bereich des Könnens
- Ziele im Bereich der Erziehung

- Festlegen der Inhalte der Unterrichtsstunde

- 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 bewußtzumachen ist.

- Festlegen der zeitlichen Gliederung

- Festlegen der methodisch-organisatorischen Gestaltung

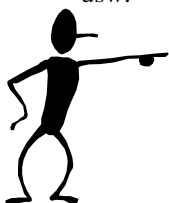
- Festlegen der methodisch-didaktischen Vorgehensweise
- Festlegen der Schüler- und Lehrertätigkeiten
- Festlegen der Organisation der Schülerarbeit:

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

- 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.



Diese Festlegungen müssen nicht in der angeführten Reihenfolge erfolgen. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Überlegungen werden **schriftlich** in Form eines **Lektionsentwurfes** fixiert.

4. Vorbereiten auf die Realisierung der eigenen Planung

Dazu können u.a. gerechnet werden:

- Vertiefen des fachlichen Wissens
- Beschaffen von Zahlenmaterial
- Experimentelle Vorbereitung
- Bereitstellen bzw. Anfertigen von Unterrichtsmitteln
- Bereitstellen von speziell zu beschaffenden Unterrichtsmitteln (z.B. Computer, Videorecorder, Video, Meßgerät/Meßeinheit)
- Überprüfen und Vervollständigen des eigenen Könnens (z.B. Tafelschrift, Lehrervortrag)
- Bedenken möglicher Reaktionen einzelner Schüler bzw. der ganzen Klasse
- Einstellen auf die Leistungen und Besonderheiten einzelner Schüler

1.4.2. Allgemeine Hinweise zu Inhalt und Form von Lektionsentwürfen

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

Der Lektionsentwurf muß informativ sein. Er soll gut gegliedert und leicht überschaubar sein.

Form und Umfang der schriftlichen Ausarbeitungen (ausführlicher Lektionsentwurf oder Kurzentwurf) hängen vom Wissen, Können und den Gewohnheiten der Lehrperson ab. Wesentliche Eckdaten werden u.U. von Dienstvorgesetzten oder Ausbildungseinrichtungen (z.B. Universität, Studienseminar, Schulleitung, Mentor) 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 vor der betreffenden Unterrichtslektion abzugeben.

Der Kurzentwurf ist Ausdruck der täglichen Unterrichtsvorbereitung der Lehrperson und dokumentiert, daß eine intensive individuelle Planung des Unterrichts stattgefunden 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 Lektionsentwurfes kann empfohlen werden:

1.4.3. Rastermodell zur Gliederung eines Lektionsentwurfes

Teil 1 (erstes Blatt)

Name der Lehrperson:

Datum:

Schule:

Klasse:

Stoffgebiet/Stoffabschnitt:

Stundenthema:

Ziele der Unterrichtsstunde:

- Ziele im Bereich des Wissens
- Ziele im Bereich des Könnens (der Fähigkeiten und der Fertigkeiten)
- Ziele im Bereich der Erziehung

Hinweise zur Formulierung der Ziele

Die Ziele sind am besten als Aussagesätze zu formulieren. Beispiel:

Wissensziel: Die chemische Reaktion eines Stoffes mit Sauerstoff heißt Oxidation.

Könnensziel: Der Schüler kann Wortgleichungen für die chemische Reaktion von Metallen mit Sauerstoff formulieren.

Erziehungsziel: Diese Stunde leistet einen Beitrag zum umweltbewußten Verhalten der Schüler bei Schulversuchen.

Alle Ziele sind lehrplanorientiert, detailliert, abrechenbar und überprüfbar zu formulieren.

Teil 2 (zweites und folgende Blätter)

Angaben zum Stundenverlauf

Aus der Vielzahl der Darstellungsformen haben sich folgende Gliederungen als zweckmäßig erwiesen (Querformat A4, evtl. kariertes Papier):

Zeit	Didaktische Gliederung	Inhalt	Methodisch-organisatorische Gestaltung

Zeit	Didaktische Gliederung	Lehrer	Schüler	Bemerkungen

Hinweise zum Inhalt der Spalten und zur Darstellung

- **Zeit:** Gerade für Lehranfänger hat es sich als äußerst wichtig erwiesen, hier die aktuelle Uhrzeit (z.B. 8.52 Uhr) einzutragen.
Bisweilen ist es Lehranfängern auch anzuraten, den Unterricht so zu planen, daß jede Unterrichtsstunde grundsätzlich um 8.00 Uhr beginnt und 8.45 Uhr endet.
Auf der Uhr des Lehrenden wird dann immer für den Stundenbeginn 8.00 Uhr eingestellt.
Besonders gut eignen sich zu diesem Zweck Wecker und Taschenuhren mit Analog-Anzeige.
- **Didaktische Gliederung:**
Hier werden die „didaktischen Funktionen“ angegeben sowie Begriffe, die die Art der didaktischen Arbeit kennzeichnen.
didaktische Funktionen: - Erarbeitung/Arbeit am neuen Stoff
- Festigung (Festigungsarten: Wiederholung, Anwendung, Systematisierung, Übung)
- Kontrolle und Bewertung
Beispiele: „Festigung durch Übung“
„Motivation“
„Zielangabe“
„Erarbeitung“
- **Inhalt:** Angabe des Unterrichtsinhaltes bzw. des Inhaltes didaktisch-methodischer Maßnahmen.
Sichtbarmachen der inhaltlichen Gliederung der Stunde:
Jeder Stoffabschnitt innerhalb der Unterrichtsstunde wird durch einen Querstrich über die gesamte Tabellenbreite vom nachfolgenden Stoffabschnitt abgeteilt.
Evtl. ist für jeden dieser Stoffabschnitte eine Abschnitts-Überschrift anzugeben.
Einer Stoff-Vermittlung muß immer eine Festigung folgen. Die Inhalte der Teil- und Gesamtzusammenfassungen sind anzugeben.

Im allgemeinen genügen stichwortartige Angaben. Definitionen, Hypothesen, Voraussagen, sowie für den Unterrichtserfolg besonders wichtige und weiterführende Fragen („Schlüssel Fragen“) sind im Wortlaut anzugeben!
- **Unterrichtsmittel:**
Verwendete Unterrichtsmittel sind an jeder Einsatzstelle anzugeben. Wird mehrmals ein und dasselbe Unterrichtsmittel verwendet, dann ist auch mehrfach darauf zu verweisen.
- **Methodisch-organisatorische Gestaltung:**
 - Angabe der methodischen Grundformen und Unterrichtsmethoden (siehe auch S. 39ff, methodische Grundformen:
 - Darbietung
 - gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schüler
 - selbständige Schülertätigkeit
 - Unterrichtsmethoden: z.B.:
 - Schülervortrag
 - Unterrichtsgespräch

- Lehrerdemonstrationsexperiment usw.
- Angabe der Schülertätigkeiten, z.B.: Beobachten, Beschreiben, Klassifizieren, Konstruieren usw.
- Angaben zur Organisation der Schülerarbeit, Organisationsformen:
 - Einzelarbeit
 - Gruppenarbeit
 - arbeitsgleiches Vorgehen
 - arbeitsteiliges Vorgehen
- Angaben zur Steuerung der experimentellen Methode, z.B. Schritte des Erkundungsexperiments oder Schritte des Entscheidungsexperiments,
- erkenntnistheoretische Schritte beim Unterrichtsmittel-Einsatz



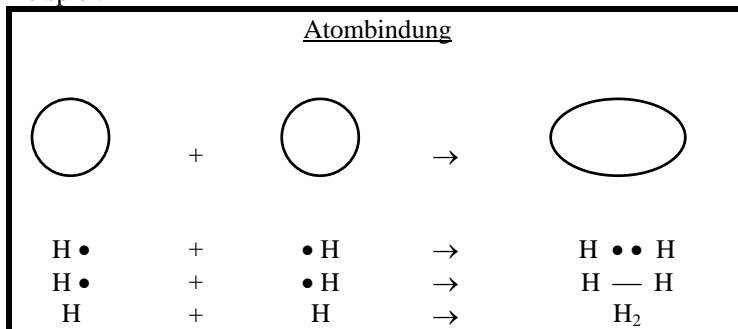
Fehlt diese Spalte in der Stundenverlaufsplanung („Tabelle“), dann sind die Unterrichtsmethoden in der Spalte „didaktische Gliederung“ mit anzugeben.
Beispiele:
„Festigung durch Übung - selbständiges Aufgabenlösen“
„Festigung durch Anwendung - Schülerexperiment/Gruppenarbeit“

Teil 3 (letztes Blatt)

Tafelbild:

- Bei der Konzipierung des Tafelbildes sind Anzahl, Größe und Art der vorhandenen Tafeln zu beachten, z.B.
 - Haupttafel/Nebentafel
 - einflächig/mehrflächig geteilt
 - mit/ohne umklappbare Seitenflügel
 - magnetisch/nicht magnetisch
 - Lichteinfall, Blendwirkung, Lesbarkeit usw.
- Im Tafelbild geplante farbige Hervorhebungen sind bereits im Lektionsentwurf 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; unleserliche Farben aussortieren!
- Es ist hilfreich, wenn das Papierformat des Unterrichtsentwurfs dem Tafelformat entspricht.
- Es ist genau anzugeben, in welcher Reihenfolge welche Inhalte an der Tafel erscheinen.

Beispiel:



b
a
c
d
e

- Besonders dann, wenn das Tafelbild nicht chronologisch von oben nach unten entsteht, muß dem Schüler gesagt werden, daß er **nicht sofort mitschreiben** darf, was an der Tafel erscheint! Dem Schüler kann u.U. mitgeteilt werden, wieviel Zeilen oder Zentimeter er an der entsprechenden Stelle frei lassen soll. Besser ist es jedoch, man erarbeitet erst solche Tafelbilder komplett und fordert dann die Schüler zur Übernahme des Tafelbildes ins Heft auf.
- Das Tafelbildformat kann breiter sein als das Heftformat! Überlegen Sie, ob Sie den Schüler nicht gleich zu Beginn auffordern müssen, die **Heftseite im Querformat** zu beschreiben! Hat die Arbeit erst begonnen, ist für den Schüler keine Änderung mehr möglich!
- Sie erleichtern dem Schüler die Heftarbeit sehr, wenn Sie **bei umfangreichen Tabellen anschreiben, wie breit die einzelnen Spalten einzurichten sind**. Die Zahlen sind schnell weggewischt, bevor das Ausfüllen beginnt.



Der Schüler will ein ordentliches Heft haben! Mitunter werden auf die Heftführung Noten erteilt. Berücksichtigen Sie das! Nutzen Sie das auch als Mittel, den Schüler zur Aufmerksamkeit zu erziehen: Wer nicht zuhört, was der Lehrer sagt, muß auch mit Schwierigkeiten bei der Heftführung rechnen!
Durch den Stil Ihrer Tafelarbeit können Sie Schülersympathie erwerben, allerdings auch verscherzen.

Teil 3+x: Sonstiges

Arbeitsblätter

Arbeitsblätter sind als Anlagen beizufügen.

experimenteller Teil

Experimentieranleitungen sind als Anlagen beizufügen. Anzugeben sind:

Thema des Experiments

Geräte

Chemikalien

ggf. Skizze der Experimentieranordnung

Durchführung

ggf. mit Hinweisen zur Beobachtung und Auswertung

Entsorgung

Angaben zu Leistungskontrollen/Lernkontrollen

- Inhalt der Kontrolle
Die Aufgaben sind in wörtlicher Formulierung anzugeben.
- Angaben zur Bewertung und evtl. zur Benotung
Es sind die Bepunktung der Aufgaben, der Bewertungsmaßstab sowie der Benotungsmaßstab anzugeben.



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

Literaturverweis/Literaturverzeichnis

Wichtige und wertvolle Literaturquellen sind anzugeben.

Am einfachsten geschieht das gleich in der Übersicht zum Stundenverlauf. Ist umfangreiche Literaturrecherche zu dokumentieren, wird ein Literaturverzeichnis als Anlage beigefügt.

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

Mustermann, Klaus
Goethe-Schule Musterstadt
Klasse 8b

2.4.2000

Stoffabschnitt „Reduktion - Redoxreaktion“

Thema der Unterrichtsstunde

Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden

Ziele der Unterrichtsstunde

1. Ziele im Bereich des Wissens

- 1.1. Wasserstoff kann einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen.
- 1.2. Eine Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine Reduktion.

2. Ziele im Bereich der Fähigkeiten, des Könnens und der Fertigkeiten

- 2.1. Jeder Schüler kann eine Gleichung vom Typ $XO + H_2 \rightarrow X + H_2O$ schriftlich formulieren.
- 2.2. 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).

3. Ziele im Bereich der Erziehung

- 3.1. Es wird ein Beitrag zur Erziehung zum disziplinierten Verhalten geleistet: Schüler können die Notwendigkeit des disziplinierten Verhaltens beim Einsatz von Demonstrationsexperimenten begründen.
- 3.2. Es wird ein Beitrag zur Entwicklung der Einsicht geleistet, daß das Experiment der Gewinnung neuen Wissens dient.

Stundenverlauf

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

8.05	<u>Zielstellung</u> für 1. Teilziel	<u>Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Kupfer(II)-oxid</u> Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid?	<u>Darbietung:</u> LV L: TB 2
	Festigung <u>Arbeit am neuen Stoff</u>	Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid? Planung der Experimentiergeräteanordnung Skizze siehe TB	<u>Selbständige Schülerarbeit:</u> TB 2 Ü/H Erkundungsexperiment (1) <u>Darbietung:</u> LV „Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid?“ (2) Erläutern der erzieherischen Zielstellung. (3) <u>Darbietung:</u> LV, Vorzeigen bzw. Vorführen der Geräte und Apparatur (Bau und Funktion); Vortragen der Reaktionsbedingungen <u>Gemeinsame Arbeit:</u> S. beschreiben Eigenschaften des Kupfer(II)-oxids, des Wasserstoffs sowie der Wasserstoffflamme und erkennen, daß das Ende des Reaktionsrohres trocken ist. <u>Gemeinsame Arbeit:</u> Arbeitsschutzhinweise; S. begründen Notwendigkeit der Knallgasprobe.
	<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> S. erläutern, 1 S. heftet Geräte-Applikationen an die Tafel und beschriftet
	<u>Arbeit am neuen Stoff</u>	Beobachtungsaufgaben: Auf Veränderungen achten an den Stellen a), b), c), d). Markierung im TB a) an 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	(4) <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> S. reproduzieren und begründen

	<u>Arbeit am neuen Stoff</u>		(5) <u>Darbietung:</u> Vorführen des LDE, S. beobachten
		a) farbloses Gas b) rotbrauner Feststoff c) farblose, flüssige Tropfen d) Wasserstoffflamme wird beim Erhitzen kleiner bzw. geht aus	(6) <u>Gemeinsame Arbeit:</u> S. tragen Beobachtungsergebnisse zusammen
		a) H ₂ b) Cu c) H ₂ O d) Wasserstoff-Verbrauch	(7) <u>Gemeinsame Arbeit:</u> S. ziehen Schlußfolgerungen aus (6)
		$\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	<u>Gemeinsame Arbeit:</u> Aufstellen der Reaktionsgleichung L: TB 3
	Festigung	$\text{CuO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$	<u>Selbständige Schülerarbeit:</u> TB 3 Ü/H
	<u>Arbeit am neuen Stoff</u> Fortsetzung:	Wasserstoff entzieht dem Kupfer(II)-oxid den Sauerstoff	<u>Gemeinsame Arbeit:</u> S. verallgemeinern und formulieren Merksatz S. schreiben nicht mit!
	<u>Kontrolle des Aneignungsprozesses</u> zum 1. Teilziel (Wiederholung)	Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte, Funktion des Wasserstoffes	<u>Gemeinsame Arbeit:</u> S. zunächst in einzelnen Worten, dann zusammenfassend im Satz.
8.20	<u>Zielstellung für 2. Teilziel Arbeit am neuen Stoff</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> S. formulieren Gleichung (Übung ,schriftlich, Heft L. Ergebniskontrolle und Fehlerberichtigung L: TB 4
	<u>Kontrolle des Aneignungsprozesses</u> zum 2. Teilziel (Wiederholung)	Ausgangsstoffe, Reaktionsprodukte, Funktion des Wasserstoffes	
8.25	<u>Zielstellung für 3. Teilziel Arbeit am neuen Stoff</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?“ S. vollziehen Schließprozeß, L.: Kritische Wertung der Konklusio. L. TB 5
	Festigung	Wasserstoff kann einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen.	<u>Selbständige Schülerarbeit:</u> TB 5 Ü/H

	Arbeit am neuen Stoff	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>Darbieten:</u> LV L. Nebentafel <u>Gemeinsame Arbeit:</u> S. finden für „Reduktion“ den unmittelbaren Oberbegriff (Konklusionsaufgabe). <u>Gemeinsame Arbeit:</u> „Was ist eine Reduktion?“ S. formulieren Definition wiederholend L. TB 6
	Festigung	Eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine <u>Reduktion</u> .	<u>Selbständige Schülerarbeit:</u> TB 6 Ü/H
8.40	<u>Kontrolle des Aneignungsprozesses</u> zum 3. Teilziel Festigung des Wissens der Stunde (Wiederholung und Anwendung) Bewußtmachen des Erreichens des Stundenzieles	Verhalten des Wasserstoffs gegenüber Metalloxiden Definition der 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> S. reproduzieren. <u>Darbieten:</u> L. Nebentafel anschreiben Gemeinsame Arbeit: „Warum handelt es sich bei dieser Reaktion um eine Reduktion?“ S. vollziehen deduktive Schließaufgabe (Begründungsaufgabe).
	<u>Bewertung der Schülerleistung</u> (Stundennote)		<u>Darbieten:</u> Vortragen der Zensur und Begründung; Hinweise zur Überwindung der Mängel. Eintragen der Zensur ins Klassenbuch.

L	Lehrer
S	Schüler
TB	Tafelbild
LV	Lehrervortrag
Ü/H	Übergabe des Tafelbildes ins Schülerheft
LDE	Lehrerdemonstrationsexperiment

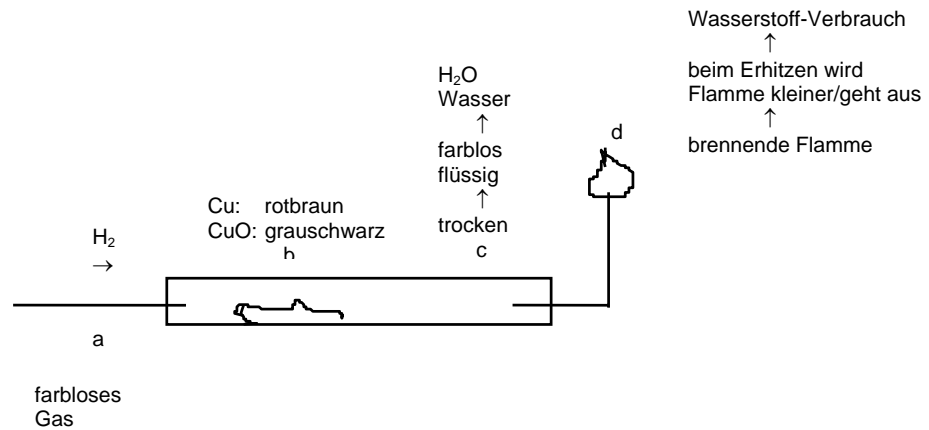
Tafelbild:**Haupttafel:**

Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden 1
 1. Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid? 2

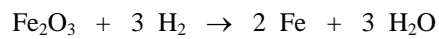


Wasserstoff kann einigen Metalloxiden 5
 den Sauerstoff entziehen.

Eine chemische Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine <u>Reduktion</u> .	6
---	---

Magnettafel:**Nebentafel:**

Entzug von Sauerstoff
 Reduktion



Leistungskontrolle

mündliche Leistungskontrolle eines Schülers („Stundennote“)

Inhalt der Kontrolle, Bewertungsmaßstab, Zensurentafel:

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

12 - 11 Punkte: 1

10 - 9 Punkte: 2

8 - 7 Punkte: 3

6 - 5 Punkte: 4

4 - 0 Punkte: 5

Verwendete Literatur

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

1.4.5. Beispiel für einen Kurzentwurf

Mustermann, Klaus
Goethe-Schule Musterstadt
Klasse 8b

2.4.2000

Stoffabschnitt „Reduktion - Redoxreaktion“

Thema: Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden

Ziele im Bereich des Wissens

- 1.1. Wasserstoff kann einigen Metalloxiden den Sauerstoff entziehen.
- 1.2. Eine Reaktion, bei der einem Oxid der Sauerstoff entzogen wird, ist eine Reduktion.

Ziele im Bereich des Könnens

- 2.1. Jeder Schüler kann eine Gleichung vom Typ $XO + H_2 \rightarrow X + H_2O$ schriftlich formulieren.
- 2.2. Schüler können anhand von Experimenten mehrere wesentliche Betrachtungs- und Beobachtungsergebnisse nennen (farbloses Gas, rotbrauner Feststoff, farblose Flüssigkeit, kleiner werdende/verlöschende Flamme) und entsprechende Schlußfolgerungen ableiten (auf Reaktionsprodukte schließen, Urteil über das Vorliegen einer chemischen Reaktion abgeben).

Ziele im Bereich der Erziehung

- 3.1. Es wird ein Beitrag zur Erziehung zum disziplinierten Verhalten geleistet: Schüler können die Notwendigkeit des disziplinierten Verhaltens beim Einsatz von Demonstrationsexperimenten begründen.
- 3.2. Es wird ein Beitrag zur Entwicklung der Einsicht geleistet, daß das Experiment der Gewinnung neuen Wissens dient.

Zeit	Inhalt	Methodisch-organisatorische Gestaltung
8.00	Oxidation des Wasserstoffs; Oxidation	bereitstellende Wdh: – Oxidation von Wasserstoff – Zusammensetzung von Oxiden (UG) Problem + ZA: <u>Reagiert Wasserstoff auch mit dem Sauerstoff aus den Oxiden?</u> (LV, L: TB 1)
		bereitstellende Wdh: Def. „Oxidation“ (UG)
8.05	Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Kupferoxid	<u>Reduzieren von Kupfer(II)-oxid durch Wasserstoff</u> (EE, UG, LDE, Applikationen der Apparatur, L TB 2); Nennen der Beobachtungsergebnisse (UG, L: MT) Formulieren des Merksatzes (UG) Aufstellen der Reaktionsgleichung (UG, L: TB 3)
		Wdh – Ausgangsstoffe – Reaktionsprodukte – Funktion des Wasserstoffs (UG)
8.20	Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber PbO	ZA: <u>Verhalten von Wasserstoff gegenüber Blei(II)-oxid</u> (LV)
		Aufstellen der Reaktionsgleichung (SSA, S/Heft, L:TB 4) Formulieren des Merksatzes (UG)
8.25	Reduktion	ZO: Erkennen der <u>Gemeinsamkeiten der unterschiedlichen Reaktionen</u> (LV); Vollziehen eines Schließprozesses; Erkennen der Gemeinsamkeiten (UG, L: TB 5)
		Einführen des Terminus „Reduktion“ (LV, L: NT) Definieren „Reduktion“: Was ist eine Reduktion? (UG, L: TB 6)
8.40	Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden; „Reduktion“	Gesamt-Zus/Wdh des Stundenstoffs (UG)
		<u>Begründe, warum es sich bei der folgenden Reaktion um eine Reduktion handelt:</u> $Fe_2O_3 + 3 H_2 \rightarrow 2 Fe + 3 H_2O$ (SSA)
		Bewußtmachen: Stundenziel ist erreicht (LV); mitteilen und begründen der Zensur für den zu bewertenden Schüler

TB:Haupttafel:

Das Verhalten von Wasserstoff gegenüber Metalloxiden 1

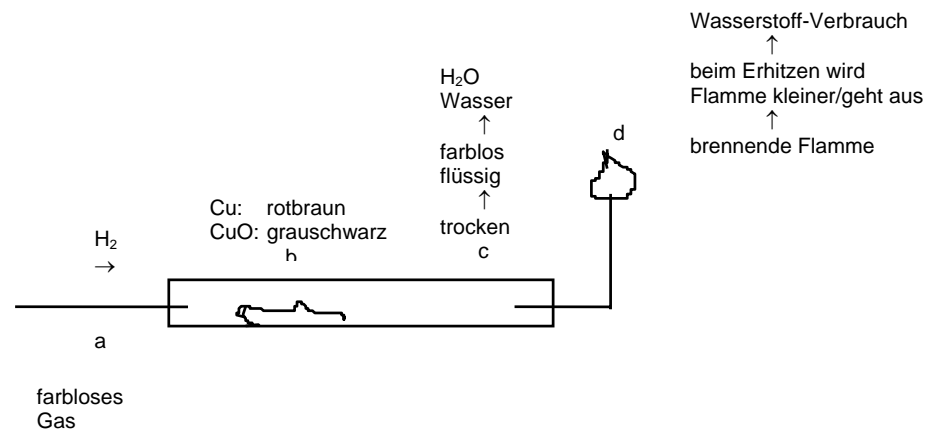
1. Reagiert Wasserstoff mit Kupfer(II)-oxid? 2



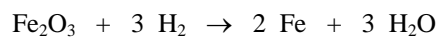
Wasserstoff kann einigen Metalloxiden
den Sauerstoff entziehen. 5

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

6

Magnettafel:Nebentafel:

Entzug von Sauerstoff
Reduktion



mdl. LK („Stundennote“) eines Schülers

- Definition der Oxidation
Oxidation als chemische Reaktion von Elementen mit dem Element Sauerstoff. 3 Punkte
- Nennen der Beobachtungsergebnisse
farbloses Gas, rotbrauner Feststoff, farblose Flüssigkeit,
kleiner werdende/verlöschende Flamme (3 sind zu nennen) 3 Punkte
- Gleichung für die Reduktion von Blei(II)-oxid
 $\text{PbO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{Pb} + \text{H}_2\text{O}$ 3 Punkte
- Definition der Reduktion
Reduktion als Abgabe von Sauerstoff 3 Punkte

12 - 11 Punkte: 1

10 - 9 Punkte: 2

8 - 7 Punkte: 3

6 - 5 Punkte: 4

4 - 0 Punkte: 5

Lite^{*)}

- Lehrbuch, S. 81
- Stapf/Rossa: Chemische Schulversuche, Teil 1, Experiment 62, S. 53

^{*)} 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. Verwendete Symbole und deren Bedeutung

In einem Langentwurf müssen die verwendeten Abkürzungen immer erläutert werden!

In einem Kurzentwurf ist das nicht unbedingt nötig, da der Leser ja hier die Möglichkeit hat, nachzufragen.

Def...	Definition
EE...	experimentelles Erkunden/Erkundungsexperiment
L...	Lehrer
L:T...	Lehrer arbeitet an der Tafel
LDE...	Lehrerdemonstrationsexperiment
Lite...	Literatur
LK...	Leistungskontrolle
LV...	Lehrervortrag
mdl...	mündlich
MT...	Magnettafel
NT...	Nebentafel
S:T...	Schüler arbeitet an der Tafel
S...	Schüler
S/Heft...	die Schüler arbeiten im Heft
schr...	schriftlich
SDE...	Schülerdemonstrationsexperiment
SE...	Schülerexperiment
SSA...	selbständige Schülerarbeit
TB...	Tafelbild
UG...	Unterrichtsgespräch
VE...	Voraussageexperiment/Verifizierungsexperiment
vorb.TB...	vorbereitetes Tafelbild
Wdh...	Wiederholung
ZA...	Zielangabe - man sagt genau, welches Ziel verfolgt werden soll
ZO...	Zielorientierung - die Vorgehensweise deutet auf das Ziel hin, das verfolgt werden soll
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

1.4.7. Kriterien für einen guten Lektionsentwurf

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

Kriterien für einen guten Lektionsentwurf sind u.a.:

- eine abwechslungsreiche Unterrichtsgestaltung (Zeit, methodische Vielfalt)
Rezeptive Tätigkeiten wirken auf den Zuhörer schnell ermüdend und langweilig. 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 Zuhörers, seinem Konzentrationsvermögen, dem persönlichen Interesse, seinen Gewohnheiten und Befindlichkeiten. Eine Darbietungsphase sollte deshalb immer möglichst kurz sein. (Das hat nichts zu tun mit einer sogenannten „Kurzschrittigkeit“¹ 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 oder der angeleitet-produktiven Tätigkeit abzulösen. Dabei ist der

¹ 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. Der Schüler ist dann nicht mehr in der Lage, zu erkennen, warum er eine bestimmte Tätigkeit ausführen soll und was sein Vorgehen für einen Sinn hat. Der gesamte Erkenntnisprozeß ist stark gestört. Lernschwierigkeiten und Disziplinprobleme sind die Folge.

„selbständigen Schülertätigkeit“ der Vorzug zu geben vor der „gemeinsamen Arbeit von Lehrer und Schüler“.

- anspruchsvolle produktive Schülertätigkeiten

Anspruchsvolle Tätigkeiten im Unterricht können den 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 „Arbeit am neuen Stoff“ eine gewisse Grundfestigkeit der neuen Kenntnisse erreicht werden muß. Werden reproduktive Schülertätigkeiten zu häufig eingesetzt, wirken sie ermüdend und abstoßend.

Ganz besonders wichtig für den Erkenntnisprozeß des Schülers 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 produktive Schülertätigkeiten zu fordern.

- Festigungsmaßnahmen zielgerichtet planen

Wie bereits oben dargestellt, ist das **Wiederholen**, also das einfache Reproduzieren von Sachverhalten, nur gerechtfertigt, wenn unmittelbar nach der „Arbeit am neuen Stoff“ eine gewisse Grundfestigkeit der neu erworbenen Kenntnisse erreicht werden muß und dazu noch keine andere Festigungsmaßnahme ergriffen werden kann. Sobald dies möglich ist, sollten die Kenntnisse in **Anwendungssituationen** gefestigt werden. Eine Festigung von Können ist ohnehin nur durch **Übung** zu erreichen. Durch das **Systematisieren** von bereits vorhandenen Kenntnissen können neue Kenntnisse gewonnen werden, auf deren Grundlage dann wieder knifflige Anwendungssituationen gemeistert werden können. Kenntnisanwendung und Systematisierung sind tragende Säulen des Erkenntnisprozesses.

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 Lektionsentwurf 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: Maßnahmen der Festigung von Kenntnissen und Können sind rechtzeitig zu planen. Wo immer es geht, ist die Anwendung und Systematisierung von Kenntnissen zu fordern. Die Wiederholung von Kenntnissen ist zugunsten der anderen Festigungsarten zu minimieren.

- bereitstellende Wiederholung am Stundenanfang

Um den Erkenntnisprozeß optimal steuern zu können, ist es notwendig, vor jeder Erarbeitungsphase das Kenntnis- und Könnensniveau der Schüler genau zu kennen. Das Ausgangsniveau der Schüler 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 Schüler zu sichern. Die „bereitstellende Wiederholung“ ist dazu eine effektive Methode.

- Teilzusammenfassung, Stundenzusammenfassung

Der Unterrichtsprozeß kann nur als erfolgreich betrachtet werden, wenn der 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 „Stundenzusammenfassung“ verzichtet, dann ist zu befürchten, daß viele 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 Stundenzusammenfassung 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.

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

- 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 vom Schüler übernommen werden soll. Entsteht das Tafelbild nicht chronologisch von oben nach unten, sollte der 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, 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.).

1.4.8. Hinweise zur Umsetzung des Entwurfs im Unterricht

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

1. Um den Lern- und Arbeitsprozeß der 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.

2. Die Lehrperson darf das Unterrichtsgeschehen nicht um jeden Preis vorwärts peitschen, um ihre Planung mit aller Gewalt umzusetzen. Auf grundsätzliche Fragen und Probleme der 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. Die Auswahl und die folgenden Bemerkungen über fachspezifische und fachübergreifende Schülertätigkeiten sollen Anregungen geben, wie man niveaувollen Unterricht planen und gestalten kann.

2.1.1. fachübergreifende Schülertätigkeiten

fachübergreifende Tätigkeiten zur Aufnahme, Verarbeitung und Anwendung von Information

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Lösen von Aufgaben • Erkennen und Lösen von Problemen • Beobachten • Untersuchen • Betrachten (Beschauen, Zuschauen) • Hören (Zuhören) • Lesen • Abstrahieren • Konkretisieren • Verallgemeinern • Vergleichen • Klassifizieren • Ordnen, Einordnen, Zuordnen, Ausschließen • Schlußfolgern (deduktiv, reduktiv) | <ul style="list-style-type: none"> • Erklären • Begründen • Definieren • Treffen von Voraussagen • Anwenden der experimentellen Methode • Anwenden der Modellmethode • Protokollieren • Planen (einer Apparatur, eines Lösungsweges u.ä.) • Anfertigen und Auswerten von Diagrammen, Schemata, Tabellen • Werten von Sachverhalten • Arbeiten mit Medien (Buch/Printmedien, Computer, Film/Video u.ä.) • Arbeiten mit Stoffen, Geräten, Modellen u.ä. • Messen und Ermitteln von Daten |
|---|---|

fachübergreifende Tätigkeiten zur Kommunikation

sprachliches Darstellen

mündlich

- Nachsprechen
- Ablesen
- Vorlesen

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Berichten • Beschreiben • Erläutern • Mitteilen | } | <p>als wörtliches
Wiedergeben,
mit eigenen Worten,
selbständiges Formulieren</p> |
|--|---|--|

schriftlich

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Berichten • Beschreiben • Erläutern • Mitteilen | } | <p>als wörtliches Wiedergeben,
mit eigenen Worten,
selbständiges Formulieren
(auch mittels chemischer
Zeichensprache und
tabellarischer Darstellung)</p> |
|--|---|--|

- Kommentieren

zeichnerisches Darstellen

- Entwerfen oder Vervollständigen einer Skizze

graphisches Darstellen

- Anfertigen oder Vervollständigen einer graphischen Darstellung

Demonstrieren

- Nachmachen
- Vorzeigen
- Vormachen
- Vorführen

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, Apparaturen für chemische Prozesse u.ä.
- Erläutern allgemeiner technologischer Prinzipien
- Aufstellen von Formeln und Gleichungen
- Qualitatives und quantitatives Deuten von Symbolen, Formeln und Gleichungen
- 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 bzw. 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

2.1.3. Hinweise zur Führung der Beobachtung

1. Die Beobachtung ist gründlich zu planen.

Dabei muß der Lehrer

- a) überlegen, welche Beobachtung durchführbar ist,
- b) sich davon überzeugen, daß die notwendige Beobachtung auch für alle Schüler möglich ist,
- c) entsprechende Beobachtungsaufgaben (lokale und sachliche Kennzeichnung der Beobachtungspunkte) und Beobachtungsergebnisse im Lektionsentwurf fixieren.

2. Den 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 Schüler erfolgen.

4. Den Schülern sind Beobachtungsaufgaben zu erteilen, um zielgerichtetes Beobachten zu ermöglichen - insbesondere dann, wenn Nebeneffekte die Haupteffekte überdecken.

5. Die Schüler sind allmählich zum selbständigen Formulieren von Beobachtungsaufgaben anzuhalten (z.B. im Rahmen von Voraussageexperimenten).

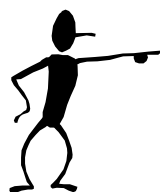
6. Den Schülern muß genügend Zeit zum Beobachten gegeben werden.

7. Die Schüler sind zur sprachlich exakten (d.h. fachterminigerechten) und vollständigen Formulierung ihrer Beobachtungsergebnisse anzuhalten. Den Schülern ist der Unterschied zwischen „Zusammentragen der Beobachtungsergebnisse“ und den deutenden Aussagen der „Auswertung“ bewußt zu machen.

8. Beobachtungsergebnisse dürfen den Schülern nicht suggeriert werden (z.B.: „Nicht wahr, ihr seht, der Niederschlag ist schwarz“)!

9. Sollen Beobachtungsergebnisse im Unterricht weiterverarbeitet werden, so sind sie entsprechend geordnet zu fixieren. Unwesentliche Beobachtungsergebnisse sind auszusondern.

2.1.4. Hinweise zur Führung des technisch-konstruktiven Denkens



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

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/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:
 - Die Schüler können aus einem auf dem Experimentiertisch stehenden Gerätesatz auswählen.
 - Die Schüler können aufgrund ihres Vorstellungsvermögens (zum Standardgerätesatz) den Vorschlag für die Apparatur erarbeiten.
 - Die Schüler können entsprechend der bekannten Bedingungen eine „neuartige“ Apparatur völlig selbständig „konstruieren“.

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:
naturwissenschaftliche Grundlagen → Modellexperiment → Großtechnik
- Bei Schritt 2 (Modellexperiment → Großtechnik) müssen die einzelnen Modelleffekte systematisch in Vorstellungen zur Großproduktion umgewandelt werden.
Grundlage für ein erfolgreiches Vorgehen ist das Darstellen der Produktionsprinzipien.

Deshalb ist es sinnvoll, die Aussagen 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 Realisierung des Vorgehens soll durch Unterrichtsmittel unterstützt werden.

Apparatur wie Funktionsweise des Experiments sind denjenigen Unterrichtsmitteln gegenüberzustellen, die die Produktion veranschaulichen.

2.1.5. Hinweise zur methodischen Arbeit mit Experimenten

Siehe Punkt 6.1. Experimentieren im Unterricht (S. 74).

2.2. Zielstellung und Zielorientierung

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 soll die Schüler auf das von ihnen in der Unterrichtsstunde zu erreichende Ergebnis hinweisen.
- Die Zielstellung sollte den zu erreichenden grundlegenden 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 Schüler wirken. Tut sie das nicht von allein, ist sie mit einer Motivierung zu verknüpfen. Desinteresse und Gleichgültigkeit der 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 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.
- Die Zielstellung muß im Verlaufe der Unterrichtsstunde wiederholt ins Bewußtsein zurückgerufen werden. Durch das Formulieren von Teilzielen ist den Schülern sichtbar zu machen, an welcher Stelle des Erkenntnisweges sie sich gerade befinden und wann das geplante Ziel erreicht ist.

2.3. Hinweise zur Motivierung

- Die Motivierung soll die Lerntätigkeit der Schüler anregen. Sie soll den Lebens- und Interessenbereich der Schüler ansprechen, Aufmerksamkeit und Neugier wecken sowie Lust machen am Weiterlernen. Den Schülern muß der Nutzen oder die Notwendigkeit der Behandlung neuen Lehrstoffs nahegebracht werden.



Durch Motivation soll bei Schülern erreicht werden, künftige Lernarbeit zu erdulden, zu akzeptieren und das Wollen der Schüler anzusprechen.

- Die vielfältigen Möglichkeiten von Motivierung sind voll auszuschöpfen! Der benutzte Inhalt sollte für die Mehrzahl der Schüler interessant bzw. bedeutsam sein.

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

2.4. Hinweise zur Sicherung des Ausgangsniveaus

Die hier angeführten Hinweise beziehen sich auf die Bereitstellung von notwendigem Wissen und Können für eine Unterrichtsstunde bzw. eine Unterrichtseinheit.



Die Sicherung des Ausgangsniveaus soll das für die folgende Erarbeitungsphase relevante Wissen und Können reaktivieren. Wichtige Kenntnisse sind noch einmal bewußt zu machen, Lücken zu schließen, Fehler zu korrigieren. Entsprechend ihres individuellen Ausgangsniveaus ist dabei mit den Schülern differenziert zu arbeiten.

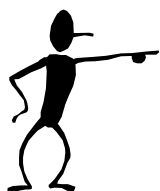
- Die Lehrperson hat sich rechtzeitig bei der Planung der Stoffeinheit bzw. der Unterrichtsstunde einen Überblick über jenes Wissen und Können zu verschaffen, das für die Behandlung der neuen Lerninhalte unbedingt notwendig ist.
- Die Sicherung des Ausgangsniveaus sollte der Zielstellung der Unterrichtsstunde/-einheit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

2.5. Hinweise zur Akzentuierung

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

Formen:	
Implizierte Akzentuierung	Explizierte Akzentuierung
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 Schüler unmittelbar aufmerksam sind („Fesselnde Unterrichtsführung“). 	<ul style="list-style-type: none"> • Mitteilung an die 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 Klassenarbeit“. „Das braucht ihr später im Beruf/im täglichen Leben“.
<ul style="list-style-type: none"> • Sprachliche Darbietung in solcher Weise, daß die Schüler die Wichtigkeit bestimmter Aussagen „heraus hören“. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung ein und desselben Gedankens in unterschiedlichen Formulierungen. • 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.

2.6. Hinweise zur Festigung



Festigung von **Kenntnissen** erfolgt durch:

- **Wiederholung** = Reproduktion von Kenntnissen (Kenntniselementen, Relationen) in derselben Struktur, wie sie vermittelt worden sind.
- **Anwendung** = In-Beziehung-bringen 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.) neue Kenntnisse gewonnen.

Festigung von **Können** erfolgt durch

- **Übung** = Reproduktion von Handlungen (geistigen oder manuell-praktischen) mit dem Ziel ihrer Beschleunigung bzw. Automatisierung.

- 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 Unterrichtseinheiten,
 2. in den Unterrichtsstunden
(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 Schüler haben. Ursachen von Fehlern sind abzustellen, Unsicherheiten zu beseitigen.



Erfolgreiche Festigung erfordert bewußte Arbeit der Schüler (Zielstellung, Motivierung, Bewußtmachen des Kenntnisstandes und des Lernfortschritts beachten!).

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 Schüler gearbeitet werden.

- Alle Schüler sind bei der Aufgabenlösung aktiv einzubeziehen. Dabei ist ein hoher Grad der Selbständigkeit der 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.

2.7. Hinweise zur Kontrolle

Siehe dazu besonders Abschnitt 6.6. (S. 85) und Abschnitt 6.7. (S. 88)!

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

2.7.1. 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 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 durch Gestik, Mimik und verbale Formen zu verbinden.

2.7.2. 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 Schüler bereits bei der Planung der Unterrichtsstunde festzulegen.
- Die Kontrolle muß mindestens die im Curriculum ausgewiesenen Wissens-, Könnens- und Erziehungsziele 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 Schüler Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades lösen.
- Die Aufgaben sind eindeutig, faßlich, 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 sind Maßnahmen zur Aktivierung der übrigen Schüler zu treffen, z.B.:
 - a) Den Schülern werden Aufgaben zur Einschätzung des Vortrags nach bestimmten Gesichtspunkten gestellt, z.B. Vollständigkeit, Richtigkeit, Art und Weise der Darbietung, Fleiß usw..
 - b) Die Schüler lösen Aufgaben zum gleichen Inhalt in Einzelarbeit.
Diese Tätigkeiten müssen zu kontrollierbaren Ergebnissen führen.
- Jeder Schüler muß genügend Zeit zum Durchdenken und Lösen der Aufgaben erhalten. Zu Beginn einer mündlichen Leistungskontrolle sollte ggf. allen Schülern Zeit zur schriftlichen Vorbereitung auf die Kontrolle gegeben werden. Erst danach werden gezielt Schüler aufgerufen.
- Bei mündlichen Leistungskontrollen ist das vorzeitige Einschalten des Lehrers 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 (Experimente, Modelle, Anschauungstafeln, Projektionsfolien, Tafelbilder usw.) genutzt werden. Dabei können Wissen 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 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 Selbstkontrolle der Schüler.
- In die Auswertung der Kontrolle sollten viele Schüler einbezogen werden. Aufgetretene Lücken oder Fehler sollten von Schülern erkannt und beseitigt werden.

Schrittfolge für mündliche Leistungskontrollen

1. Aufgabenstellung für die ganze Klasse,
2. Vollzug der mündlichen Leistungskontrolle durch den zu kontrollierenden Schüler. Kontrollierendes Zuhören der Klasse,
3. evtl. Selbsteinschätzung der gezeigten Leistung durch den kontrollierten Schüler,
4. Fragen, Ergänzungen, Kritik durch die Klasse,
5. Bewertung durch den Lehrer.

Schrittfolge für schriftliche Leistungskontrollen

(Einzelne Schritte und Maßnahmen können je nach Organisation entfallen.)

1. Vorbereitung
 - a) Information über die Art der Kontrolle.
 - b) Organisation
 - Sicherstellung der materiellen Grundlage (Hefte austeilern, Zettel bereitlegen, Lineal bereitlegen, ...).
 - Hinweise zur Form (Name, Datum, Überschrift, Tinte, Rand,...).
 - Hinweise zu Ausführung (Zeit; Art der Beantwortung; Festlegung der Beschäftigung der 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; Gruppeneinteilung;...).
 - c) Vermittlung der Aufgaben.
2. Durchführung
 - a) Leistungsaufforderung,
 - b) Ablauf der Kontrollphase (Aufsicht und Kontrolle durch den Lehrer),
 - 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).

2.8. Hinweise zur Bewertung

Siehe dazu besonders Abschnitt 6.6. (S. 85) und Abschnitt 6.7. (S. 88)!

- Die Bewertung muß regelmäßig erfolgen und umfassender Bestandteil jeder Unterrichtsstunde sein.
- Die Bewertung muß alle Ergebnisse der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der 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 des Lehrers.

- Die Bewertung hat den objektiven Leistungsstand des Schülers unter Berücksichtigung des individuellen Gesamtentwicklungsstandes des Schülers und der Schulklasse abzubilden. Bewertungsmaßstäbe sind u.U. variabel zu handhaben.
- Die Bewertung muß die Aktivität aller Schüler beim Streben nach höheren Leistungen und positiven Verhaltensweisen fördern.

Hinweise zur Zensurierung

- Die Zensurierung ist nur ein Aspekt der gesamten Bewertungstätigkeit des Lehrers und eng mit den anderen Bewertungsformen verbunden.
- Die Zensurierung erfolgt unter Zugrundelegung der Zensurenkala mit den Zensurengraden von 1-6. Zwischenzensuren werden nicht erteilt.
- Bei jeder Zensurierung 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 Zensurierung 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 Schüler,
 - der Zahl der zur Gesamtlösung notwendigen Teillösungen,
 - dem Beherrschen der grundlegenden Lösungsschritte.
- Um bei mündlichen Leistungskontrollen die richtige Zensur erteilen und begründen zu können, empfiehlt es sich, Notizen über die Leistungen zu machen (besonders für „Stundenzensur“).
- Bei schriftlichen Leistungskontrollen werden die erreichten und die erreichbaren Punktzahlen zu den einzelnen Fragen in der Arbeit angegeben. Sachliche Fehler werden angestrichen, Grammatik- und Rechtschreibfehler gekennzeichnet.
- Die Leistung sollte nicht nur vom Lehrer, sondern zunächst von den Schülern kritisch eingeschätzt werden. Die Zensur erteilt jedoch der Lehrer.
- Die Mitteilung der Zensur muß sicher, klar und bestimmt erfolgen.
- Die erteilte Zensur ist zu begründen! Auf die pädagogische Wirkung der Zensur hat die öffentliche Meinung (der Freunde, der Mitschüler, der Eltern, der Bekannten usw.) einen großen Einfluß. Die Schüler sind auf positive Ergebnisse und Leistungsmängel hinzuweisen. Es ist ein Weg zur Überwindung der Mängel aufzuzeigen. Die Erfüllung erteilter Aufträge ist zu kontrollieren. Die Erfüllung erteilter Aufträge ist von den Schülern zu einem späteren Zeitpunkt nachzuweisen.
- Alle erteilten Zensuren sind den Schülern mitzuteilen und sofort schriftlich zu fixieren (Klassenjournal).
- Wichtige schriftliche Arbeiten sind den Eltern vorzulegen (evtl. Unterschrift der Eltern). Den Eltern sollte der Leistungsspiegel der Klasse mitgeteilt werden (wieviel Schüler erhielten welche Note). Evtl. Stempel benutzen!
- Zensurierung muß anspornen und die Aktivität der Schüler fördern. Die Schüler müssen Erfolg erleben dürfen.

2.9. 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
<ul style="list-style-type: none"> Darbietung 	<ul style="list-style-type: none"> - als Darbietung von Wissen durch den Lehrer = <u>Lehrervortrag bzw. Leherdemonstrationsexperiment,</u> - als Darbietung von Wissen durch den Schüler = <u>Schülervortrag bzw. Schülerdemonstrationsexperiment,</u>
<ul style="list-style-type: none"> gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schüler 	<ul style="list-style-type: none"> - als <u>Unterrichtsgespräch,</u>
<ul style="list-style-type: none"> selbständige Schülerarbeit 	<ul style="list-style-type: none"> - als <u>Arbeit mit dem Schulbuch,</u> - als <u>selbständiges Aufgabenlösen,</u> - als <u>Schülerexperiment.</u>

Siehe dazu auch S. 63ff!

2.9.1. Die Darbietung

(darbietende, mitteilende Methode)

- Bei der Planung von Unterricht ist zu überlegen, welche Teilziele der Unterrichtsstunde 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 Schüler nicht ausreicht, um eine andere methodische Grundform einzusetzen;
- der zur Verfügung stehende organisatorische Rahmen (materiell-technische Grundausrüstung der Schule, Klassenstärke, Unterrichtsmittel, Sicherheitsbestimmungen, zur Verfügung stehende Unterrichtszeit usw.) den erfolgreichen Einsatz einer anderen methodischen Grundform nicht zulassen.
- Bei der Planung der Unterrichtsstunde ist zu überlegen, welche Unterrichtsmittel eingesetzt werden können/müssen, um den Schülern die Kenntnisaneignung zu ermöglichen und zu erleichtern. Die Darbietung muß anschaulich sein!
- Der Lehrer muß sich inhaltlich so auf die Darbietung vorbereiten, daß er frei sprechen kann.
- 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, faßlich 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. 34!) ist das Wesentliche hervorzuheben.

- Durch Aufgabenstellungen und rhetorische Maßnahmen sind die Schüler zur Aufmerksamkeit und zur Aneignung des Dargebotenen anzuhalten, z.B.
 - Impulse geben,
 - vorgegebene Aufgaben beantworten,
 - Nachmachen des Demonstrierten.
 Die Schüler müssen im Unterricht systematisch befähigt werden, mündlichen Darbietungen zu folgen.
- Darbietungsphasen im Unterricht dürfen nur kurz sein. Die Dauer ist abhängig vom Leistungs- und Entwicklungsstand der Schüler sowie von ihrer Konzentrationsfähigkeit.

Faustregel: Eine Darbietungsphase sollte nicht wesentlich länger als 10 Minuten dauern.

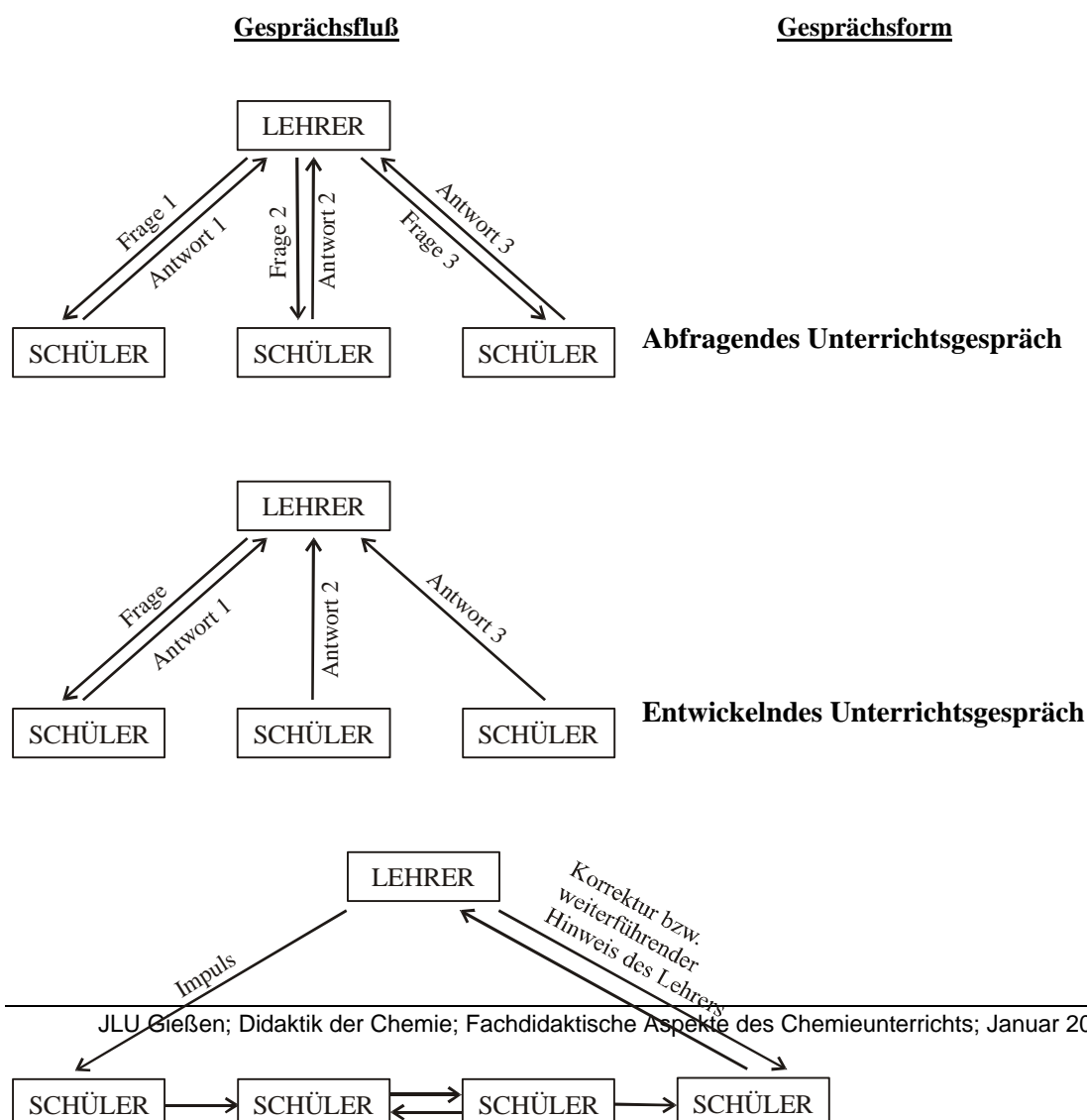
 Als Vorbereitung auf ein Hochschulstudium ist in der gymnasialen Oberstufe die Dauer von Darbietungen systematisch zu erweitern. Das fordert dann natürlich intensive Formen der Kontrolle des Lernprozesses durch den Lehrer.
- Es ist zu kontrollieren, ob durch Darbietung das beabsichtigte Ziel erreicht worden ist, z.B. durch
 - Stellen von Zwischenfragen,
 - Fragen am Ende des Vortrages,
 - Anwenden des Vorgetragenen,
 - Angeben von Beispielen zum Vorgetragenen.

2.9.2. Die gemeinsame Arbeit von Lehrer und Schülern

(anleitende, erarbeitende Methode)

Zur Gestaltung von gemeinsamer Arbeit sind **verschiedene Gesprächsformen** zu nutzen:

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



Diskussion

- Bei der Planung von gemeinsamer Arbeit ist zu prüfen, ob das dafür notwendige Wissen und Können beim Schüler 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 Schüler zum Mitmachen aktivieren. Die gemeinsame Arbeit darf nicht langweilig oder eintönig werden. Sie darf keine „Schlupflöcher“ bieten für inaktive 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 Abschnitt „Aufgaben im Unterricht“, S. 82ff.)
- Einseitige Verlagerung der Gesprächsaktivität auf den Lehrer 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 des Lehrers,...
- Während der gemeinsamen Arbeit ist darauf zu achten, daß möglichst viele Schüler in das Gespräch einbezogen werden, nicht nur die leistungsstarken. Die Schüler sollen sich auf vielfältige Weise äußern können. Entsprechend ihres Leistungsniveaus werden sie mit der Lösung von Aufgabenanteilen betraut. Der Lehrer sollte häufig mehrere Schüler nacheinander zu Wort kommen lassen, ohne einzugreifen. Lehrer-Schüler-Dialoge sind zu vermeiden. Meinungsäußerungen der Schüler sind differenziert aufzugreifen. In die Korrektur fehlerhafter Schülerantworten sind andere Schüler einzubeziehen.
- Die Schüler sind zum sprachlich und wissenschaftlich exakten, zusammenhängenden Darstellen anzuhalten. Schon die Aufgabenstellung sollte „Einwort-Antworten“ nicht zulassen. „Einwort-Antworten“ sollten zurückgewiesen werden.
- Durch geeignete Maßnahmen muß überprüft werden, ob alle Schüler das Ziel der gemeinsamen Arbeit erreicht haben.

2.9.3. Die selbständige Schülerarbeit

(anregende, aufgebende Methode – siehe dazu auch S. 81ff!)

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 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 Organisationsform¹ der Schülerarbeit soll gewählt werden? Bei arbeitsteiligem Vorgehen ist darauf zu achten, daß alle Schüler verstehen, welchen Anteil sie zur Gesamtlösung zu liefern haben.
 - Welche Schwierigkeiten haben die 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 benötigt der 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 Klasse im Auge zu behalten.
 - Der Lehrer muß sich vor Arbeitsbeginn davon überzeugt haben, daß alle Schüler wissen, was zu tun ist.
 - Die Schüler dürfen erst nach dem „Startschuß“ des Lehrers beginnen.
 - Während der selbständigen Schülerarbeit bietet sich dem Lehrer Gelegenheit, die Arbeit einzelner Schüler zu beobachten, anzuleiten, zu kontrollieren und zu werten (Ansporn, Anregung, Anerkennung). Diese Möglichkeit des individuellen Eingehens sollte optimal genutzt werden.
 - Zur Lösung der Aufgaben ist den Schülern die notwendige Zeit zu geben. Es ist auf ein zügiges Arbeitstempo zu achten. Aus dem unterschiedlichen Arbeitstempo der Schüler ergibt sich häufig die Notwendigkeit, Zusatzaufgaben bereitzuhalten. Sie führen zur individuellen Förderung insbesondere leistungsstarker Schüler.
 - Bei der Auswertung und Kontrolle ist folgendes zu beachten:
 - Vor dem Übergang zur Auswertung der Aufgaben ist dafür zu sorgen, daß alle Schüler die Arbeit eingestellt haben.
 - Die Ergebnisse der Arbeit sind zu ermitteln, zu prüfen und zu werten. Die 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 Schüler das Ziel der Unterrichtsstunde erreichen.

Hausaufgaben als eine Form der selbständigen Schülerarbeit



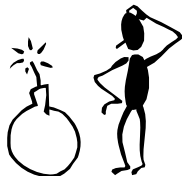
Hausaufgaben sind ein Mittel zur organisierten individuellen Festigung von Kenntnissen und Können außerhalb der Unterrichtszeit. Hausaufgaben dienen grundsätzlich nicht zum nachträglichen Erreichenwollen des im Unterricht nicht geschafften Stoffpensums!

- Hausaufgaben sind bei der Vorbereitung des Unterrichts hinsichtlich Inhalt, Form und Funktion zu planen. Das hat bereits während der Planung der Unterrichtseinheit, spätestens jedoch bei der Planung der Unterrichtsstunde zu geschehen.
- Hausaufgaben sind nach Art, Anforderungsniveau und Form interessant, abwechslungsreich und variabel zu gestalten.
- Die 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. Der Lehrer hat sich 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 den Lehrer mündlich darzulegen und gleichzeitig in geeigneter Weise schriftlich zu fixieren (Tafel, Projektionsfolie o.ä.). Es ist

¹ Nähere Ausführungen zu Organisationsformen im Abschnitt „Hinweise zur Organisation der Schülerarbeit“, S. 43.

zu gewährleisten, daß sich jeder Schüler Notizen zur erteilten Hausaufgabe machen kann, 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 Leistungskontrolle, schriftliche Kurzkontrolle 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!

2.10. Hinweise zur Organisation der Schülerarbeit

Schülerarbeit läßt sich in unterschiedlicher Weise organisieren. Hinsichtlich der Vorgehensweise sind grundsätzlich folgende **Organisationsformen** zu unterscheiden:

- arbeitsgleiches Vorgehen** = Alle Schüler bearbeiten dieselbe Aufgabe.
Beispiel: Alle Schüler untersuchen die Salzbildung an der Reaktion von Zink mit Salzsäure.
- arbeitsteiliges Vorgehen** = Zu einer Grundproblematik bearbeiten verschiedene Schüler oder 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 Schüler unterscheidet man

- Einzelarbeit** = jeder Schüler arbeitet selbständig „für sich“,
- Gruppenarbeit** = die Schüler arbeiten in Arbeitsgruppen zusammen.

Diese Kategorien sind mit den oben genannten Organisationsformen 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.

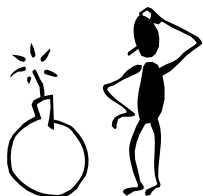
Unter Berücksichtigung der gegebenen Rahmenbedingungen sollte der Lehrer alle diese Möglichkeiten bewußt für die Realisierung der Ziele des Chemieunterrichts einsetzen.

2.11. Hinweise zum Einsatz der Unterrichtsmittel

2.11.1. Grundsätzliches

- Unterrichtsmittel sind zu nutzen, um den 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 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.

- Der Lehrer hat sich bereits bei der Planung einer Unterrichtseinheit einen Überblick über geeignete Unterrichtsmittel 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 der Bildstelle).
- 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. Der Lehrer sollte die Einsatzkonzeption der Autoren kennen (Beipackzettel bzw. Beiheft lesen!).
 - ob die 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. Zeigestock, Kreide, Lappen...) sind vor der Unterrichtsstunde bereitzulegen. Organisatorisch-technische Arbeiten sind möglichst vor der Stunde durchzuführen oder weitestgehend vorzubereiten (z.B. Einlegen des Films, Vorspulen an die richtige Stelle, Überprüfen der Verdunkelung, Stromanschluß...).
- **Die Unterrichtsmittel müssen so beschaffen sein und so aufgestellt werden, daß alle Schüler die Möglichkeit haben, die beabsichtigten Informationen zu gewinnen. Kann das nicht erreicht werden, so sind zusätzliche Maßnahmen vorzusehen (z.B. Herumzeigen, Projektion, ...).**
- Überforderungen und Unterforderungen der Schüler beim Einsatz der Unterrichtsmittel sind zu vermeiden.
 - Überforderungen z.B.
 - bei zu rascher Aufeinanderfolge verschiedener Unterrichtsmittel,
 - 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 Unterrichtsmitelesatz 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 muß von den Schülern gelernt und vom Lehrer gelehrt werden!
Das gilt z.B. für die Arbeit mit dem Lehrbuch, mit dem Schülerheft, mit Tabellenwerken und Formelsammlungen, mit Stoffen und Geräten.
Mangelndes Können stellt sich dem Schüler oft als Überforderung dar und provoziert Disziplinprobleme!

2.11.2. Hinweise zum Einsatz von Stoffen, Geräten und Apparaturen beim Experimentieren

Wichtige konkrete Hinweise dazu siehe auch im Abschnitt 6.1. „Experimentieren im Unterricht“ (S. 74) sowie in den Abschnitten 6.2. „Die experimentelle Methode“ (S. 76) und 6.4. „Schülerexperiment und Arbeit mit dem Buch – zwei Formen der selbständigen Schülerarbeit“ (S. 80)!

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

Demonstrationsexperimente

1. Vorbereitung und Aufbau
 - Der apparative Aufbau sollte einfach sein.
 - **Das Gelingen der Experimente muß durch vorherige Erprobung garantiert sein, wobei die gleichen Geräte und Chemikalien wie in der Unterrichtsstunde zu verwenden sind.**
 - 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, Projektion, näheres Herantreten der Schüler aus der letzten Bankreihe an die Geräte usw..
 - **Apparaturen sollten 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 den 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,
 - bei zu starken Effekten Abschwächung durch Angleichung der Umgebung an den Effekt,
 - evtl. ist ein Projektionsverfahren (Overheadprojektion, Videoprojektion u.a.) zu nutzen.
 - **Der Lehrer muß hinter dem Experimentiertisch stehen, um nicht Teile der Apparatur zu verdecken!**
3. Nachbereitung
- **Sofort nach Beendigung der praktisch-experimentellen 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 usw.).!

Schülerexperimente

Außer den hier angeführter Hinweisen sind außerdem die grundsätzlichen Hinweise zum Einsatz von Unterrichtsmitteln (S. 43) zu beachten!

1. Sicherung der materiellen Grundlagen
- Der Einsatz von Geräten der Halbmikrotechnik ist besonders vorteilhaft.
 - Die eingesetzten Stoffmengen sind so gering wie möglich zu halten.
 - Nicht zugelassene Stoffe¹ sowie explosive Stoffe und deren Stoffgemische dürfen auf keinen Fall verwendet werden.
 - Geräte und Chemikalien sollten satzweise bereitgestellt werden.
 - Das Gelingen der Experimente muß durch vorherige Erprobung garantiert sein, wobei die gleichen Geräte und Chemikalien wie in der Unterrichtsstunde zu verwenden sind.
 - Geräte sind erst unmittelbar vor Stundenschluß zu reinigen, damit keine Unterbrechung des Erkenntnisprozesses einsetzt. Reinigungs- und Aufräumarbeiten sind Bestandteil der Unterrichtsstunde und dürfen nicht in die Pause verlagert werden. Es ist dafür deshalb genügend Zeit einzuplanen. Zur Unterstützung des Lehrers sollten Schüler als Chemiehelfer bestimmt werden. Da diese Tätigkeit überaus aktivierend und motivierend wirkt, sollten nicht nur leistungsstarke Schüler zu Chemiehelfern ernannt werden, sondern ganz zielgerichtet auch leistungsschwächere Schüler.
- Grundregel: Alle Aufräumungs- und Reinigungsarbeiten, die von den Schülern nicht zum Stundenende erledigt worden sind, bleiben für den Lehrer.**
- **Die Sauberkeit und Vollständigkeit der Geräte und Chemikalien ist streng zu überwachen.** Geräte und Chemikalien sind möglichst so aufzubewahren, daß ihre Vollständigkeit auf einen Blick zu kontrollieren ist (z.B. eine Box mit Chemikalienfläschchen muß nach dem Experimentieren wieder vollständig gefüllt sein).
2. Technische Anleitung

¹ Über die Zulassung von Stoffen für Schülerexperimente informieren Sie sich in den „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht“. Regeln GUV 19.16. Hrsg. Bundesverband der Unfallkassen e.V., München, in der dazugehörigen Gefahrstoffliste (Anhang 1) sowie in den aktuellen Beschlüssen und Dokumenten Ihrer Schule.

- Anweisungen (zum Aufbau und zu Handhabung der Apparatur, zur Organisation der Arbeit usw.) sind in Abhängigkeit von der Entwicklung des Könnens der Schüler differenziert zu geben.
- Alle Hinweise sind vor Beginn der praktischen Tätigkeit zu geben!
- Die Schüler dürfen mit der praktischen Arbeit erst nach Anweisung des Lehrers beginnen!
- Während der praktischen Tätigkeit darf der Lehrer keine Anweisungen mehr an die ganze Klasse geben (Ablenkung, Unfallgefahr, Disziplinschwierigkeiten)! Notwendige Anleitung einzelner Gruppen hat leise an deren Arbeitsplatz zu erfolgen. Dabei ist die Klasse im Auge zu behalten.
- Vor dem Übergang zur Auswertung ist dafür zu sorgen, daß alle Schüler die praktische Arbeit eingestellt haben und von den Arbeitsplätzen keine Gefahren mehr ausgehen können (Flammen, Gasentwicklung usw.)

2.11.3. Hinweise zum Einsatz des Lehrbuches

Wichtige konkrete Hinweise dazu siehe auch im Abschnitt 6.3. „Arbeit mit dem Schulbuch“ (S. 78) und im Abschnitt 6.4. „Schülerexperimente und Arbeit mit dem Buch – zwei Formen der selbständigen Schülerarbeit“ (S. 80)!



Die Arbeit mit dem Lehrbuch erfordert von den Schüler die Beherrschung bestimmter Arbeitstechniken. Diese Techniken müssen zunächst von Lehrer gelehrt und vom Schüler 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 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 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.

2.11.4. Hinweise zum Einsatz des Schülerheftes

Außer den hier angeführten Hinweisen sind außerdem die grundsätzlichen Hinweise zum Einsatz von Unterrichtsmitteln (S. 43) zu beachten!

- Das Schülerheft kann als Arbeitsmittel bei der selbständigen Tätigkeit der Schüler und zu Fixierung von Merkstoff genutzt werden.
- Die Eintragung des Merkstoffes (Schülerheft als Wissensspeicher) sollte sich inhaltlich auf das Wesentliche beschränken. Die Darstellungsform sollte das Einprägen unterstützen.

- Die Eintragungen der Schüler sind in Bezug auf Vollständigkeit, sachliche Richtigkeit und Form zu kontrollieren und zu werten (oft genügen Stichproben)!



Dem Schüler ist unbedingt deutlich zu machen, daß er bei der Vorbereitung auf Lernkontrollen niemals ausschließlich anhand seiner Heftaufzeichnungen lernen sollte, sondern unbedingt noch andere Unterrichtsmittel (Lehrbuch, Wissensspeicher usw.) zugrunde legen muß!

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

1. Die Heftaufzeichnungen leistungsschwächerer Schüler sind fehlerhafter, unvollständiger und von schlechterer Form als die Aufzeichnungen leistungstärkerer Schüler.
2. Leistungsschwächere Schüler lernen schlechter, weniger nachhaltig und erfolgloser als leistungsstärke Schüler.
3. Schlußfolgerung: Der Mißerfolg ist vorprogrammiert. Diese Schüler lernen sowieso schlecht, und was sie dann doch (aus dem Heft) gelernt haben ist fehlerhaft.

2.11.5. Hinweise zum Einsatz eines Films/Videos im Unterricht

Diese Hinweise gelten sinngemäß auch für den Einsatz von Tonträgern (Tonbandkassetten, CDs, Schallplatten usw.). Außer den hier angeführten Hinweisen sind außerdem die grundsätzlichen Hinweise zum Einsatz von Unterrichtsmitteln (S. 43) zu beachten!

- Bei der Vorbereitung hat sich der Lehrer genau über Inhalt, Gestaltung, Einsatzkonzeption und Länge des Films zu informieren. Folgende Schritte sind notwendig:
 - Film ansehen.
 - Beiheft lesen.
 - Film evtl. wiederholt ansehen und evtl. Filmabschnitt auswählen.
 - Zeitlichen Einsatz des Film bzw. einzelner Teile sorgfältig planen, unter Umständen Wiederholungen von Filmabschnitten vorsehen.
 - Über zusammenhängendes oder abschnittsweises Vorführen entscheiden.
- Alle notwendigen Bemerkungen und Hinweise sind vor dem Filmeinsatz zu geben. Den Schülern sind zielgerichtete Aufgaben zu erteilen. **Während der Film läuft, hat der Lehrer 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 Schülern die Möglichkeit gegeben werden, Fragen zu stellen. Die Beobachtungsaufgaben werden beantwortet und der Film 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.

2.11.6. Hinweise zum Einsatz des Tafelbildes

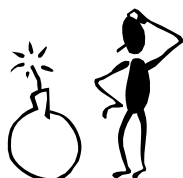
Wichtige konkrete Hinweise dazu siehe auch im Abschnitt 1.4.3. „Rastermodell zur Gliederung eines Lektionsentwurfes (S. 13)! Neben den hier angeführten Hinweisen sind außerdem die grundsätzlichen Hinweise zum Einsatz von Unterrichtsmitteln (S. 43) zu beachten!

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 „Arbeit an der Tafel“ kann durch keine andere Methode vollständig und erfolgreich ersetzt werden.



Die Arbeit mit dem Tafelbild erfordert von den Schüler die Beherrschung bestimmter Arbeitstechniken. Diese Techniken müssen zunächst von Lehrer gelehrt und vom Schüler erlernt werden!

- Im („bleibenden“) Tafelbild sind wesentliche Ergebnisse der Unterrichtsstunde zu fixieren. Unwesentliches und schriftliche Übungen sind in einem gesonderten Tafelbild aufzunehmen. Dafür sind nach Möglichkeit Nebentafeln oder umklappbare Tafelrückseiten zu nutzen. 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 Schülern klare Weisungen, wann sie was abschreiben sollen! An der Tafel kann durch „Dazwischenschreiben“ und Wegwischen das Aussehen des Tafelbildes ständig abgeändert werden. Der Schüler in seinem Heft kann das nicht so einfach. **Unterstützen Sie den Schüler durch klare Anweisungen bei seinem 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!

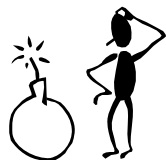
- Alles im Tafelbild Fixierte muß fachwissenschaftlich, grammatikalisch und orthographisch richtig sein.
- Das Tafelbild muß sich durch ein gut lesbares Schriftbild, eine übersichtliche Anordnung und exakte Linienführung auf sauberer Tafelfläche auszeichnen.
- Das Tafelbild sollte etappenweise mit den Schülern bei der Behandlung der Unterrichtsinhalte entstehen.
- Das Tafelbild muß einprägsam gestaltet, gut gegliedert und leicht überschaubar sein. Dazu dient u.a. die Verwendung von
 - Stichwort- und symbolischem Text,
 - Skizzen und Übersichten,
 - farbiger Kreide, Unterstreichungen, Bezifferungen.
- Durch Verknüpfung mit anderen Unterrichtsmitteln (z.B. Applikationen, Projektionsfolien) ist zeitaufwendige Tafelarbeit zu vermeiden.

2.12. Hinweise zur Gewährleistung eines disziplinierten Verhaltens der 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 Schüler zur Lernarbeit wider sowie im spezifischen Verhalten zum Lehrer und den Mitschülern.
- Die Erziehung zum disziplinierten Verhalten erfolgt auf der Grundlage der aufgeschlossenen, positiven Einstellung des Lehrers zu seiner Klasse sowie der Liebe und Achtung der Schüler.
- Die disziplinarisch-erzieherische Einwirkung auf die 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.

2.12.1. 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.

- Bei der Vorbereitung des Unterrichts sind u.a. folgende Voraussetzungen für die Gewährleistung von Disziplin zu schaffen:
 - Mit der Zusammensetzung der Klasse gründlich vertraut machen. Das Leistungsniveau der Schüler erfassen. (Psychologische) Besonderheiten erfragen. **Die Namen der Schüler lernen!!!**
 - Diejenigen Schüler kennenlernen, die entscheidenden Einfluß auf die Klassennormen haben. Das Aktiv der Klasse kennenlernen, dem die gute Disziplin am Herzen liegt.
 - Nach Möglichkeiten suchen, wie man den Kontakt zur Klasse verbessern kann. Teilnahme an Höhepunkten des Klassenlebens (Weihnachtsfeier, Klassenfahrt usw.). Teilnahme an Arbeitsgemeinschaften oder Freizeitangeboten, gemeinsames Aufsuchen außerschulischer Lernorte, Eingehen auf Erlebnisse der Schüler außerhalb der Schule usw..
 - Gründliche Vorbereitung auf den Unterricht. Motivierung beachten. Schwerpunkte setzen. Festigungsabschnitte richtig einfügen. Richtiger Rhythmus zwischen schöpferischer und reproduktiver Arbeit der Schüler beachten. Forderungen an die Schüler differenzieren. Keine Überforderung, aber auch keine Unterforderung! Möglichkeiten für Erfolgserlebnisse bei bestimmten Schülern einplanen.
- Bei der Unterrichtsführung sind folgende Hinweise zu beachten:
 - Stets auf äußere Ordnung achten. **Konsequentes Lehrerverhalten von Anfang an.** Die Einhaltung fester Normen und Regeln durchsetzen. Vom Augenblick des Betretens der Klasse an die Aufmerksamkeit der Schüler fesseln. Unterricht nicht eher beginnen, bevor tatsächlich alle Schüler zur Arbeit bereit sind bzw. die Unterrichtsarbeit der Klasse 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. Feste Ordnung bei Schülerexperimenten. **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 von Arbeiten.

- 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 und erläutern**, 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 Klasse bemühen.
Ansprechen der ganzen Klasse. Fragen immer erst an die ganze Klasse stellen, dann erst Schüler antworten lassen. Beim Schreiben an der Tafel Schüler nicht aus den Augen verlieren. **Nicht mit dem Rücken zur Klasse stehen.** Immer zur Klasse, 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.

2.12.2. 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 Schüler disziplinlos verhalten. Sollte die ganze Klasse trotz gut vorbereiteten Unterrichts disziplinlos sein, müssen die Ursachen umfassender analysiert werden (Aussprache mit dem Fachlehrer, 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 Schüler zu Hilfsdiensten, wie Abwischen der Tafel oder Mithilfe bei Demonstrationsexperimenten, heranziehen. Bei überhöhter Aktivität der Klasse Aufmerksamkeit durch Handlungsaufforderung konzentrieren. Es hat sich als wirkungsvoll erwiesen, unkonzentrierte, nervöse Schüler zwischen disziplinierte zu setzen („Ihr sollt zeigen, wie ihr euerem Kameraden das Schwatzen abgewöhnt“). Achtung! Viele Lehrer neigen dazu, die Aufmerksamkeit der 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 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 der Lehrer wird, desto lauter wird auch die Klasse. Mit der Stimme modulieren. Wird die Klasse 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 Leistungskontrolle 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 der Schüler) in der Praktikumsschule zu informieren und in Abstimmung mit dem Fachlehrer (Mentoren, Klassenlehrer) geeint, konsequent und koordiniert vorzugehen.

3. Handreichungen zur Hospitation von Unterricht

3.1. Grundsätzliches

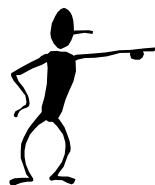
Hospitation ist eine Beobachtung des Unterrichtsverlaufs mit dem Ziel

- 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, 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.



Eine Hospitation ist gründlich vorzubereiten!

Der Hospitierende sollte mindestens kennen:

- das Stundenthema,
- die Stellung der Unterrichtsstunde im Stoffgebiet,
- die Stundenziele

sowie sicheres theoretisches Wissen zum Hospitationsschwerpunkt besitzen.

Die Hospitation muß planmäßig, systematisch und zielgerichtet erfolgen. Es ist ein Hospitationsschwerpunkt auszuwählen und dazu entsprechende Hospitationaufgaben. 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 Art 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 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.

3.2. 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 Lehrperson und der 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 (Numerierungen, Unterstreichungen) erfolgen. Der Aufwand an Schreibarbeit läßt sich durch das Verwenden von Abkürzungen beträchtlich reduzieren (vgl. Abkürzungen beim Anfertigen von Lektionsentwürfen).

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, Organisation, didaktische Funktionen, Verhalten der Schüler, Leistungen der Schüler)	(Wertungen, Begründungen, Schlußfolgerungen)

3.3. Hospitationsschwerpunkte und -aufgaben

3.3.1. 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 im Unterricht
- Typische Situationen im Unterricht

3.3.2. 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.

Methodische Grundformen

(zu den Begriffen „Methodische Grundformen“ und „Unterrichtsmethoden“ siehe auch S. 80)

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 Schüler in ihrer zeitlichen Reihenfolge und die dadurch ausgelösten Schülertätigkeiten!
3. Machen Sie sich Notizen zur Mitarbeit der 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“.)
 Notieren Sie, ob auch Schüler aufgerufen werden, die sich nicht melden!
4. Notieren Sie, mit welchen Schülern der Lehrer arbeitet!
5. Notieren Sie alle Maßnahmen, mit denen sich der Lehrer einen Überblick über Verlauf und Ergebnisse des Aneignungsprozesses verschafft!
6. Machen Sie sich Notizen zu den Elementen des Lehrervortrags und deren Inhalt! Notieren Sie die Darstellung des Unterrichtsstoffes beim Lehrervortrag!
7. Registrieren Sie die Tätigkeiten des Lehrers und der 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 Schüler in der Unterrichtsstunde? Zu welchem Inhalt waren die 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 Schüler in Abhängigkeit vom Anforderungsniveau der Aufgaben!
5. Werten Sie die Arbeit des Lehrers mit den Schülern!
 - Werden alle Schüler gleichmäßig zur Mitarbeit herangezogen?
 - Wieviel Schüler arbeiten nicht mit?
 - Gibt es besonders bevorzugte Schüler?
 - Arbeitet der Lehrer nur mit den 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 des Lehrers!
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!

Gliederung des Unterrichtsinhalts bzw. der Unterrichtsstunde

Beobachtungsaufgaben

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

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Geben Sie die Abschnitte 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!

Akzentuierung

Beobachtungsaufgaben

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

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Erfolgte eine richtige Wahl der Schwerpunkte
 - nach dem Curriculum (Lehrplan, Rahmenplan, Kursstrukturplan),
 - nach fachwissenschaftlichen und fachsystematischen Gesichtspunkten,
 - hinsichtlich der Bedeutung des Sachverhalts im Alltag des Schülers?
2. Wurden die Schwerpunkte genügend herausgearbeitet und den Schülern bewußt gemacht?
3. Entscheiden Sie, ob der Lehrer genügend zwischen Wesentlichem und Unwesentlichem differenziert hat!
4. War an anderen Stellen eine Akzentuierung notwendig?
5. Werten Sie die Maßnahmen des Lehrers zur Akzentuierung! Unterbreiten Sie Vorschläge, durch die eine bessere Akzentuierung gelingen könnte! Welche Teile der Unterrichtsstunde sollten zusätzlich akzentuiert werden?

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 Lehrperson und der Schüler während der Zielstellungen (Unterrichtston, Mimik, Gestik, Disziplin, Aufmerksamkeit,...)!
6. Notieren Sie alle Maßnahmen der Lehrperson, die darauf gerichtet sind, den 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 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?

Motivierung

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie Inhalt und Gestaltung der Motivierung!
2. Notieren Sie Verhaltensweisen des Lehrers und der Schüler während der Motivierung (Unterrichtston, Mimik, Gestik, Disziplin, Aufmerksamkeit, ...)!
3. Welche Unterrichtsmittel 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 Lehrperson, 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 Lehrperson und der Schüler während der Motivierung!
3. Schätzen Sie ein, ob die 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!

Sicherung des Ausgangsniveaus

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie den Inhalt des reaktivierten Wissens und 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 der Lehrer 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 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 Schüler in der nachfolgenden Erarbeitungsphase (Arbeit am neuen Stoff) Bewußtheit und Zielstrebigkeit erreicht?
3. Nehmen Sie zum zeitliche 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 des Lehrers mit den Schülern!
 - Wieviel Schüler wurden einbezogen?
 - Welche Schüler wurden einbezogen?
 - Wurden individuelle Maßnahmen zur weiteren Festigung des Wissens und Könnens festgelegt?
6. Werten Sie die methodisch-organisatorische Gestaltung der Phase 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?

Methodische Arbeit mit dem Experiment

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie die im Unterricht einbezogenen Experimente!
2. Notieren Sie die Schrittfolge des Lehrers 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 (Verifizierungsexperimenten, Falsifizierungsexperimenten) 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!

Beobachten

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie alle Maßnahmen der Lehrperson, die dazu dienen, den 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 Lehrperson bzw. von den Schülern formuliert werden!
4. Notieren Sie die von den Schülern formulierten Beobachtungsergebnisse!
5. Notieren Sie alle Maßnahmen, die die Lehrperson zur Führung der Beobachtung trifft!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

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

Organisation der Schülerarbeit

(Zur Organisation von Schülerarbeit – auch im Rahmen der experimentellen Methode – siehe auch S. 75. Zu Schülertätigkeiten siehe auch S. 29ff!)

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie, welche Möglichkeiten der Organisation der Schülertätigkeiten in der Unterrichtsstunde realisiert werden!
2. Notieren Sie, welche Organisationsform bei welchem Inhalt und mit welcher Zielstellung eingesetzt wird!
3. Registrieren Sie den Verlauf von Gruppenarbeit (arbeitsteiliges Vorgehen)! **Achtung, diese Hospitationsaufgabe ist nicht in allen Unterrichtsstunden realisierbar und setzt evtl. Vorabsprachen mit der Lehrperson 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 Schüler genutzt?
3. Welche Schritte wurden beim arbeitsteiligen Vorgehen gemeinsam, welche getrennt durchgeführt? Schätzen Sie ein, ob allen Schülern ihr Beitrag zur Lösung des Gesamtproblems bewußtgemacht worden ist!

4. Sind die Ergebnisse so fixiert worden, daß alle Schüler eine Lösung des Gesamtproblems erkannten? Konnte jede Arbeitsgruppe ihren Anteil an der Gesamtlösung wiederfinden?

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 der Lehrer in den Festigungsphasen stellt, die dadurch ausgelösten Schülertätigkeiten sowie die Ergebnisse dieser Maßnahmen (Schülerantworten, Arbeitsergebnisse)!
3. Machen Sie sich Notizen zur Mitarbeit der Schüler:
4. Wieviel Schüler melden sich zu den einzelnen Aufgaben?
5. Wieviel Schüler antworten zu den einzelnen Aufgaben?
6. Mit welchen Schülern arbeitet der Lehrer?
7. Notieren Sie den Zeitpunkt und die zeitliche Ausdehnung der Festigung!
8. Machen Sie sich Notizen zur methodisch-organisatorischen Gestaltung der Festigungsphasen!
9. Notieren Sie die Organisationsformen der Schülerarbeit bei der Festigung!
10. Registrieren Sie die im Rahmen der Festigung eingesetzten Unterrichtsmittel!
11. Notieren Sie die Tätigkeitsfolge des Lehrers, die eine Entwicklung von Fertigkeiten¹ bei den 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!
12. 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. Vorabgespräche 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 erfaßte!
2. Wurden die relevanten Inhalte dieser Unterrichtsstunde genügend gefestigt? An welchen Stellen hätten Sie noch gefestigt, wenn Sie die Lektion gehalten hätten?
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?
5. Welche Festigungsarten² wurden eingesetzt? Waren sie zweckmäßig ausgewählt, um das gestellte Ziel zu erreichen? Welche Festigungsarten hätten eingesetzt werden sollen?
6. Werten Sie das Anforderungsniveau der Aufgaben zur Festigung! Welche Veränderungen halten Sie für notwendig?
7. Werten Sie die Arbeit des Lehrers mit den Schülern!
 - Wieviel Schüler antworten auf die einzelnen Aufgaben?
 - Gab es bevorzugte Schüler?
8. Wie wurden folgende Anforderungen realisiert:
 - Forderung nach interessanter und abwechslungsreicher Gestaltung der Festigung,
 - Forderung nach planmäßiger Steigerung des Schwierigkeitsgrades der Aufgaben,

¹ Eine Aufgabe von Unterricht besteht darin, den Schüler mit Wissen, Können auszurüsten. Das (objektive) Wissen liegt im Kopf des Schülers in Form von (individuellen) Kenntnissen vor. Können hingegen besitzt der 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 chemischen Gleichungen 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 der Schüler sozusagen Routine im Aufstellen von Reaktionsgleichungen. Der Schüler erwirbt eine *Fertigkeit* im Aufstellen von Gleichungen.

² Während die **Festigung von Kenntnissen** durch deren Wiederholung, Anwendung und Systematisierung möglich ist, kann eine **Festigung von Können** nur durch Übung erfolgen.

- Forderung nach Vielseitigkeit,
 - Forderung nach Aktivierung der Schüler,
 - Forderung nach Wechsel des unterrichtlichen Vorgehens gegenüber der Erarbeitung!
9. Wurde das Ziel der Festigung erreicht? Gehen die 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!
13. 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 Lehrperson voraus!**

Kontrolle

(Zur Kontrolle von Schülerarbeit siehe auch S. 35ff sowie S. 85, 85f und 88ff!)

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie alle Maßnahmen (Aufgaben, Fragen, Impulse), die der Lehrer zur Kontrolle des Lernprozesses ergreift. Notieren Sie auch die dadurch ausgelösten Schülertätigkeiten und die Ergebnisse der Schülertätigkeiten (Antworten bzw. Reaktionen der Schüler)!
2. Notieren Sie alle Reaktionen des Lehrers auf die Ergebnisse der Kontrolle!
3. Machen Sie sich Notizen zur Arbeit mit den Schülern!
 - Wieviel Schüler werden bei den einzelnen Aufgaben kontrolliert?
 - Mit welchen Schülern arbeitet der Lehrer?
 - Wurden auch Schüler kontrolliert, die sich nicht melden?
4. Notieren Sie den Zeitpunkt und die zeitliche Ausdehnung der Kontrolle!
5. Notieren Sie die Organisationsformen 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!

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

7. Schreiben Sie alle Schritte in der Reihenfolge ihrer Durchführung auf, die der Lehrer zur Vorbereitung und zum Abschluß einer Kontrollarbeit/Lernkontrolle durchführt! Machen Sie sich Notizen zum Verhalten des Lehrers 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 Lehrperson gewesen wären?
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 des Lehrers mit den Schülern!
7. Werten Sie die Ergebnisse der Kontrolle! Halten Sie die Reaktionen des Lehrers 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 Schüler und Lehrplanbezogenheit bei der inhaltlichen und methodischen Gestaltung der Kontrollsituationen realisiert? Mit welchen Maßnahmen hätte ein besseres Ergebnis erzielt werden können? Unterbreiten Sie Ihre Vorschläge!
9. Schätzen Sie ein, ob die Schritte des Lehrers zur Vorbereitung und zum Abschluß der Kontrollarbeit vollständig, chronologisch richtig und zweckmäßig waren! Werten Sie das Verhalten des Lehrers während der Kontrollarbeit!
10. Werten Sie die Gestaltung der mündlichen Leistungskontrolle? Diskutieren Sie, inwieweit die theoretischen Grundsätze (vgl. S.35 ff und S. 85ff) erfolgreich und effektiv umgesetzt worden sind!

Bewertung

(Zur Bewertung von Schülerleistungen siehe auch S. 85ff!)

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie alle Maßnahmen des Lehrers zur Bewertung sowie die Reaktion der Schüler auf diese Maßnahmen!
2. Notieren Sie alle Aufgaben der Leistungskontrolle/Lernkontrolle, die Schülerantworten und die erteilten Zensuren!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Welche Formen der Bewertung 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. Entsprach das Anforderungsniveau der Aufgaben den Bildungs- und Erziehungszielen sowie den Lehrplanforderungen?
5. Rechtfertigten die Schülerantworten die erteilte Zensur?

Während einer Klassenarbeit können folgende Aufgaben bearbeitet werden:

- a) Formulieren Sie zu den in der Klassenarbeit gestellten Aufgaben die „Idealantworten!“
- b) Erarbeiten Sie ein Bewertungsschema (Bepunktungsschema) für die Klassenarbeit!
- c) Bestimmen Sie für das Bewertungsschema eine Zensurenskala!
- d) Diskutieren Sie die Verhältnismäßigkeit und Ausgewogenheit der Gestaltung der gesamten Klassenarbeit (einschließlich Bepunktung und Bewertung)! Ist mit dieser Klassenarbeit ein realistisches Spiegelbild der Schülerleistungen zu erhalten? Wo kommt es evtl. zu Verzerrungen des Leistungsbildes? Begründen Sie Ihre Aussagen!

Hausaufgaben

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie alle erteilten Hausaufgaben!
2. Notieren Sie den Zeitpunkt der Hausaufgabenstellung!
3. Notieren Sie alle Hinweise und Maßnahmen des Lehrers im Zusammenhang mit der Erteilung der Hausaufgaben!
4. Notieren Sie alle Maßnahmen, mit denen sich der Lehrer 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 der Lehrer 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?

Allgemeines zu Auswahl und zum Einsatz der Unterrichtsmittel

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie, welche Unterrichtsmittel an welchen Stellen der Unterrichtsstunde bzw. in welcher Reihenfolge eingesetzt werden!
2. Notieren Sie die Informationen, die mit Hilfe der Unterrichtsmittel den Schülern übermittelt werden!
3. Notieren Sie die Aufgaben für die 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 Schülern wahrnehmbar sind!
6. Registrieren Sie, innerhalb welcher didaktischen Funktionen¹ Unterrichtsmittel eingesetzt werden!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Diskutieren Sie, wie der Unterrichtsmiteinsatz erfolgte! Mit welchen Maßnahmen hätte 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 a) Wissenszielen, b) Könnenszielen, c) Erziehungszielen dieser Unterrichtsstunde.
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 der Lehrer die 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 Schülern wahrnehmbar waren (Größe, Farbgebung, Standort,...)?
9. Welche Ziele bzw. Funktionen wurden mit Hilfe der Unterrichtsmittel realisiert? Werten Sie den Unterrichtsmiteinsatz innerhalb der einzelnen didaktischen Funktionen!

Einsatz von Stoffen, Geräten und Apparaturen zur Durchführung von Experimenten

Beobachtungsaufgaben

1. Registrieren Sie alle Tätigkeiten und Verhaltensweisen des Lehrers im Zusammenhang mit Demonstrationsexperimenten:
 - Aufbau,
 - Vorbereitung,
 - Durchführung,
 - technische Nachbereitung (Demontage, Reinigung, Entsorgung, Aufräumarbeiten)!
2. Registrieren Sie alle Tätigkeiten und Verhaltensweisen des Lehrers im Zusammenhang mit Schülerexperimenten:
 - Schaffen der materiellen Grundlagen,
 - technische Anleitung,
 - Durchführung
 - technischen Nachbereitung (Demontage, Reinigung, Entsorgung, Aufräumarbeiten)!
3. Registrieren Sie alle Tätigkeiten und Verhaltensweisen der Schüler im Zusammenhang mit der Durchführung von Schülerexperimenten!

¹ Die „**didaktischen Funktionen**“ kennzeichnen“ die Schwerpunkte und hauptsächlichen Zielsetzungen der **didaktischen** Arbeit. Folgende didaktische Funktionen sind zu unterscheiden:

- Erarbeitung/Arbeit am neuen Stoff,
- Festigung (Festigungsarten für Kenntnisse: Wiederholung, Anwendung, Systematisierung; Festigungsart für Können: Übung),
- Kontrolle und Bewertung.

„Motivierung“ und „Zielorientierung/Zielangabe“ sollten nicht als eigenständige didaktische Funktionen angesehen werden, da sie Bestandteil von Erarbeitung, Festigung und Kontrolle gleichermaßen sein müssen.

4. Notieren Sie alle Maßnahmen des Lehrers 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 jedem Schüler jederzeit gut beobachtbar? Diskutieren Sie die Ordnung, Sauberkeit und Übersichtlichkeit am Experimentiertisch!
6. Besitzt der Lehrer sichere experimentiertechnische Fähigkeiten?
7. Wurden alle Maßnahmen zum Gesundheits-, Arbeits- und Unfallschutz beachtet?
8. Stellen Sie bei arbeitsteilig durchgeführten Schülerexperimenten fest, welche Arbeitsschritte von allen Schülern gemeinsam und welche getrennt durchgeführt worden sind! Schätzen Sie ein, ob allen Schülern ihr Beitrag zur Lösung des Gesamtproblems bewußtgemacht worden ist! Sind die Arbeitsergebnisse der einzelnen Gruppen so fixiert worden, daß alle Schüler eine eindeutige Lösung des Gesamtproblems erkannten?

Einsatz des Lehrbuches¹

(Zum Einsatz von Schulbüchern siehe auch S. 46f, S. 78f und S. 80f)

Beobachtungsaufgaben

1. Notieren Sie die Stellen, bei denen das Lehrbuch¹ in der Unterrichtsstunde eingesetzt wird!
2. Notieren Sie die Aufgaben, die den Schülern beim Einsatz des Lehrbuches¹ gestellt werden!
3. Notieren Sie die durch den Lehrbucheinsatz¹ ausgelösten Schülertätigkeiten!
4. Notieren sie alle Maßnahmen des Lehrers, die im Zusammenhang mit dem Führen der Lerntätigkeit bei der Arbeit mit dem Lehrbuch¹ stehen!
5. Notieren sie den zeitlichen Umfang der Arbeit mit dem Lehrbuch¹!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Bei welchen Inhalten erfolgte der Lehrbucheinsatz¹?
2. Wurde durch den Lehrbucheinsatz¹ eine vorwiegend produktive oder vorwiegend rezeptive Schülertätigkeit ausgelöst?
3. Waren die durch den Lehrbucheinsatz¹ 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 Lehrbucheinsatzes¹ optimal genutzt?
5. War die Aufgabenstellung korrekt ? Ermöglichte sie eine exakte Kontrolle der Schülerarbeit?
6. Wie wurden die Schüler zur Arbeit mit dem Buch befähigt? Wie erläuterte der Lehrer, was wie zu bearbeiten ist? In welchen Arbeitsschritten absolvierten die Schüler die Lehrbucharbeit? Diskutieren Sie das zur Verfügung gestellte Zeitvolumen!
7. Durch welche Maßnahmen wurde der Lehrer dem unterschiedlichen Arbeitstempo der Schüler gerecht?

¹ Die hier formulierten Aufgaben gelten entsprechend auch für den Einsatz der anderen Schulbucharten, von Arbeitsblättern, Filmen, Rollbildern, Karten, Lichtbildreihen, Overhead-Folien, Tonbändern/CDs, Videos und Computerprogrammen.

Einsatz des Schülerheftes

(Zum Einsatz des Schülerheftes siehe auch S. 46!)

Beobachtungsaufgaben

1. Stellen Sie fest, wie oft der Lehrer das Schülerheft einsetzt
 - a) als „Merkheft“ zur Fixierung relevanter Unterrichtsinhalte,
 - b) als „Nachschlagewerk“ in Erarbeitungs-, Festigungs- und Kontrollsituationen!
2. Finden Sie heraus, ob der Hefteinsatz geplant ist!
3. Stellen Sie fest, ob der Lehrer die Eintragungen der Schüler kontrolliert und wie er 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 Schüler? Mit welchen Darstellungsformen hätte ein besseres Ergebnis erreicht werden können? Welche Veränderungen müßten an den Eintragungen vorgenommen werden? Fixieren Sie Ihre Vorschläge!
4. Wie werden die Schülerhefte eingesetzt? Wozu werden die Heftaufzeichnungen verwendet?
5. Wie werden die Schülerhefte geführt? Welchen Einfluß nimmt der Lehrer auf die Heftführung? Erfolgt diese Einflußnahme dem Schul- und Leistungsniveau der Schüler angemessen? Erfolgt diese Einflußnahme differenziert?
6. Wurde durch die Heftarbeit eine vorwiegend rezeptive oder vorwiegend produktive Schülertätigkeit ausgelöst?

Einsatz des Tafelbildes

(Zum Einsatz des Tafelbildes siehe auch S. 15 und S. 48!)

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 vom Lehrer oder Schüler fixiert wird (eine mögliche Protokollierungsform finden Sie auf S. 15)!
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 Tafelschrift; 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 Unterrichtsmiteileinsatzes 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 die Tafel eingesetzt werden müssen? Welche Veränderungen müßten am Tafelbild vorgenommen werden? Fixieren Sie Ihre Vorschläge!
7. Unterstützte die Auswahl der Darstellungsformen (Text, Tabellen, Schemata, Zeichnungen, ...) den Erkenntnisweg der Schüler? Mit welchen Darstellungsformen hätte ein besseres Ergebnis erzielt werden können?

Gewährleistung eines disziplinierten Verhaltens der Schüler im Unterricht

(Zur Gewährleistung disziplinierten Verhaltens im Unterricht siehe auch S. 49ff!)

Beobachtungsaufgaben

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

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Analysieren Sie, wie der Lehrer ein diszipliniertes Verhalten im Unterricht gewährleistet!
2. Werten Sie die Wirksamkeit der vorbeugenden Maßnahmen des Lehrers gegen Disziplinlosigkeit!
3. Werten Sie die Wirksamkeit der spontanen Maßnahmen des Lehrers bei Disziplinverstößen und Zwischenfällen! Diskutieren Sie über die Angemessenheit seines 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!

Die Lehrerpersönlichkeit

Beobachtungsaufgaben

1. Wie gut beherrscht der Lehrer die Unterrichtsinhalte? Machen Sie sich dazu Notizen!
2. Notieren Sie bestimmte Verhaltensweisen des Lehrers, z.B.:
 - Haltung, Sicherheit und Überzeugungskraft im Auftreten,
 - pädagogisches taktvolles Verhalten,
 - Mimik und Gestik,
 - Reaktionsvermögen auf sich ändernde Situationen,
 - Vorbildwirkung,
 - Kontakt zu den Schülern,
 - Emotionalität,
 - äußeres Erscheinungsbild, usw.!
3. Machen Sie sich Notizen zum Lehrton, zum sprachlichen Ausdruck des Lehrers und zur rhetorischen Gestaltung!

Aufgaben zur Auswertung der Beobachtungsergebnisse

1. Beherrscht der Lehrer die Unterrichtsinhalte umfassend und tiefgründig?
2. Werten Sie Haltung und Auftreten des Lehrers vor der Klasse!
3. Nehmen Sie zum Lehrton, zum sprachlichen Ausdruck des Lehrers 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 des Lehrers gewährleistet? Welche Veränderungen halten Sie für notwendig?

4. Handreichungen 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 Lehrperson (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 Lehrperson 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 können sein:

Ergebnisse im Bereich	<ul style="list-style-type: none"> • Realisierung der Zielstellung • Qualität der Ergebnisse (Festigkeit, Anwendbarkeit, Bewußtheit, Art und Weise der Darstellung)
– Wissen	
– Können	
– Erziehung	
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) • <u>Nutzen der Vorleistungen anderer Fächer, fächerübergreifendes Arbeiten</u>
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, Emotionalität/Reaktion auf Ereignisse • Anforderungsniveau • differenziertes Eingehen auf die Schüler (Lob, Tadel, Ermunterung, Geduld, Ansporn, Anerkennung)
Zielstellung, Zielorientierung, Motivierung	<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung und Inhalt • wiederholtes Bewußtmachen des Zieles und des Weges dahin
Sicherung des Ausgangsniveaus	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalt • Zeitaufwand/Effektivität • methodische Gestaltung und Organisation
Arbeit am neuen Stoff/ Erarbeitung	<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 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) • Leistungskontrolle/Lernkontrolle (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 Lehrperson
Tafelbild	<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

5. Zu fachlichen Inhalten des Chemieunterrichts

5.1. 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
 - * stöchiometrisches Rechnen
- } im engeren Sinne
-
- * chemische Arbeitsmethoden
 - * Herangehen an chemische Fragestellungen

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

5.2.1. 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 Giftigkeit vieler Stoffe grundsätzlich nicht geprüft
Aggregatzustand	Temperatur beachten! Normtemperatur: 20°C

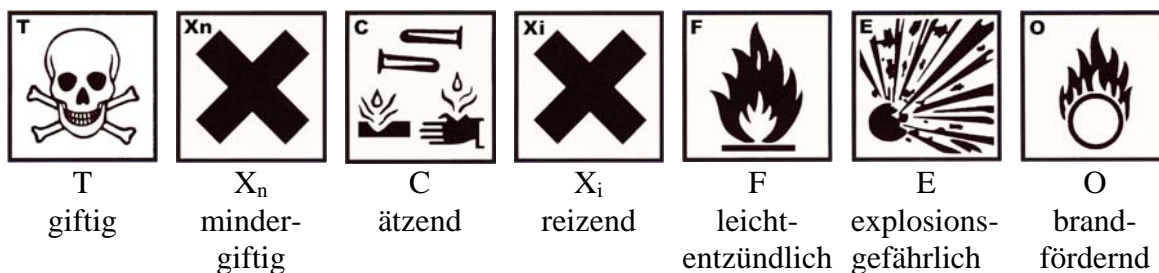
Viele andere Eigenschaften müssen durch Experimente festgestellt werden, z.B.:

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
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.

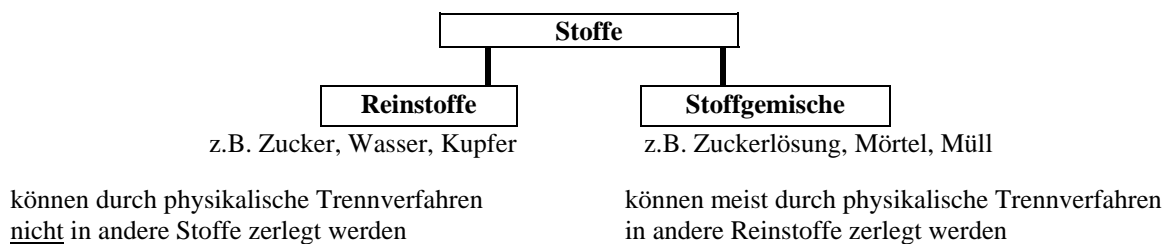
Gefahrstoffe

Gefahrstoffe sind Stoffe, von denen bei unsachgemäßem Umgang Gefahren ausgehen können. Gefäße mit gefährlichen Stoffen müssen Gefahrensymbole mit Kennbuchstaben tragen:



Beim Mischen von Stoffen entstehen **Stoffgemische** mit z.T. anderen Eigenschaften.

Einteilung der Stoffe (1)



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	Feststoffgemische
Dekantieren	Dichte	Feststoff-Flüssigkeits-Gemische
Filtrieren	Teilchengröße	Feststoff-Flüssigkeits-Gemische
Eindampfen, Destillieren	Siedetemperatur	Lösungen, Flüssigkeits-Gemische

5.2.2. Stoffumwandlung - chemische Reaktion

Stoffe können sich beim Erhitzen unterschiedlich verhalten. Oft kommt es zur Änderung des Aggregatzustandes. Es kann aber auch zu Stoffumwandlungen kommen.

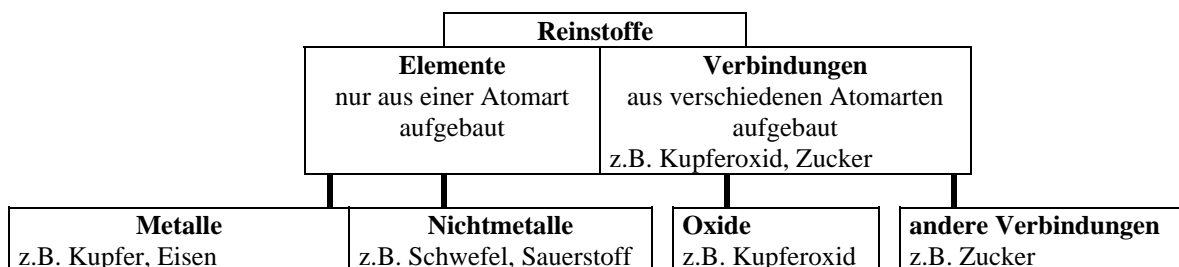
Bei einer **Stoffumwandlung** entstehen neue Stoffe, die man an neuen Eigenschaften erkennt.

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.

Ausgangsstoffe $\xrightarrow{\text{chemische Reaktion}}$ Reaktionsprodukte

Schwefel + Eisen $\xrightarrow{\text{reagiert zu}}$ Schwefeleisen

Klassifizierung von Stoffen/Einteilung der Stoffe (2)



Viele Metalle bilden bei Zimmertemperatur mit dem Sauerstoff der Luft Oxidschichten auf der Oberfläche.

Metall + Sauerstoff \rightarrow Metalloxid

Beim Erhitzen verlaufen diese 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.

5.2.3. Aufbau der Stoffe

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

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

Atome sind die kleinsten Teilchen, aus denen Stoffe aufgebaut sein können.

Moleküle sind stabile, aus zwei oder mehreren Atomen zusammengesetzte Teilchen.

5.2.4. Chemische Zeichensprache

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

Namen der Metalloxide

Name des Metalls	vom lateinischen Namen des Sauerstoffs (Oxygenium) abgeleitete Silbe	Endung
Kupfer	ox	id
Kupferoxid		

5.2.5. Die Reaktionsgleichung

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.

Entwickeln der Reaktionsgleichung für die Oxidation von Kupfer

1. Wortgleichung	<i>Kupfer + Sauerstoff → Kupferoxid</i>		
2. chemische Zeichen einsetzen	<i>Cu</i>	<i>O₂</i>	<i>CuO</i>
3. Faktoren ermitteln	<i>2 Cu</i>	+ <i>O₂</i>	→ <i>2 CuO</i>
4. Kontrolle	(Cu) 2		= 2
	(O) 2		= 2

5.2.6. Reaktionsarten

Oxidation: Chemische Reaktion bei der sich ein Element mit Sauerstoff verbindet. Teil einer Redoxreaktion.

Reduktion: Chemische Reaktion, bei der einem Stoff Sauerstoff entzogen wird. Teilreaktion einer Redoxreaktion.

Redoxreaktion: Chemische Reaktion, bei der Oxidation und Reduktion gleichzeitig ablaufen.

exotherme Reaktion: Chemische Reaktion, die Wärme an die Umwelt abgibt.

z.B. $C + O_2 \rightarrow CO_2$; exotherm

endotherme Reaktion: Chemische Reaktionen, die Wärme aus der Umgebung aufnimmt.

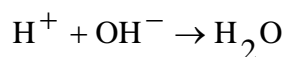
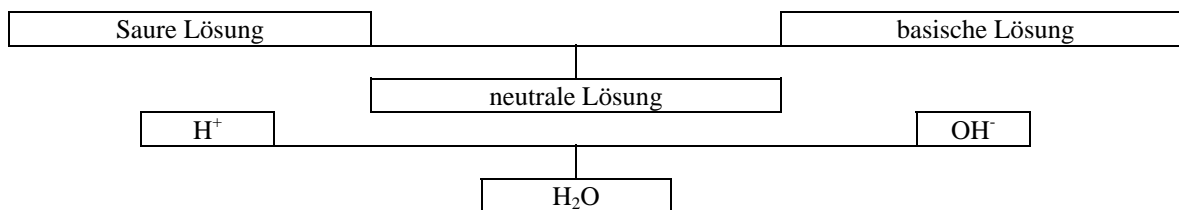
z.B. $2 HgO \rightarrow 2 Hg + O_2$; endotherm

Verbrennung ist eine Oxidation, bei der Flammerscheinungen auftreten.

Brennbare Stoffe reagieren mit dem Sauerstoff der Luft. Es entstehen Oxide, vor allem Kohlendioxid und Wasser.

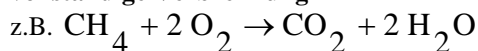
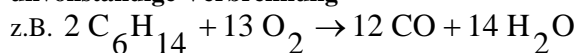
Asche besteht aus nicht brennbaren Rückständen. Teilweise enthält sie auch feste Oxide von Bestandteilen der Brennstoffe.

Neutralisation ist eine chemische Reaktion zwischen einer sauren und einer basischen Lösung. Neutralisationen sind exotherm. Bei der Neutralisation reagieren Wasserstoff-Ionen mit Hydroxid-Ionen zu Wassermolekülen.



Inhalte aus der organischen Chemie

Alkane sind organische Verbindungen, die nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen und deren Kohlenstoffatome durch eine einfache Atombindung miteinander verbunden sind.

vollständige Verbrennung**unvollständige Verbrennung**

Substitution: Reaktion, bei der zwischen den Molekülen der Ausgangsstoffe Atome ausgetauscht werden.

Eliminierung: Abspaltung von mindestens zwei Atomen aus einem Molekül des Ausgangsstoffes

Addition: Vereinigung von jeweils zwei Molekülen der Ausgangsstoffe zu einem Molekül Reaktionsprodukt

Ionennachweisreaktionen**Nachweis von Ionen:**

Cl^- mittels AgNO_3 - Es bildet sich ein weißer Niederschlag von Silberchlorid



OH^- mittels Indikator - z.B. Unitestlösung wird blau

H_3O^+ mittels Indikator - z.B. Unitestlösung wird rot

5.2.7. Chemische Bindungen

Welche chemische Bindung?	Ionenbindung	Metallbindung	Atombindung
Wodurch wird die Bindung bewirkt?	Anziehung zwischen entgegengesetzt elektrisch geladenen Ionen	Anziehung zwischen positiv geladenen Metall-Ionen und beweglichen Elektronen	gemeinsame Elektronenpaare
Welche Teilchen sind gebunden?	Ionen	Ionen, Elektronen	Atome

5.2.8. Periodensystem der Elemente

Chemische Elemente unterscheiden sich dadurch, daß sie aus unterschiedlichen Atomarten aufgebaut sind.

Das Periodensystem ist ein wichtiges Arbeitsmittel in der Chemie, weil daraus Angaben über die chemischen Elemente entnommen werden können.

Ordnungsprinzip: steigende Kernladungszahl

Zusammenhang zwischen Periodensystem der Elemente und Atombau

				Beispiel: Element Aluminium	
Angaben im Periodensystem	Folgerungen für den Bau der Atome			Angaben im Periodensystem	Bau der Atome
Ordnungszahl	Anzahl der Protonen im Atomkern	=	Anzahl der Elektronen in der Atomhülle	Ordnungszahl 13	13 Protonen 13 Elektronen
Hauptgruppennummer	Nummer der Hauptgruppe	=	Anzahl der Außenelektronen in der Atomhülle	III. Hauptgruppe	3 Außenelektronen

6. Zu fachdidaktischen Inhalten

6.1. Experimentieren im Unterricht

6.1.1. 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 Beobachter 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.

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

- Es ist stets so zu experimentieren, daß vom Experiment keine Gefahr für Lehrer 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 der sog. GUV-Regel „Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht“, herausgegeben vom Bundesverband der Unfallkassen e.V., GUV –SR 20003 Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz.
- Im „Anhang 1 zur GUV-Regel Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht, Gefahrstoffliste“, GUV-SR 2004 Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz, ist geregelt, welcher konkrete Einzelstoff mit welchen Einschränkungen und unter welchen Bedingungen für Schul- und welche Stoffe für Schülerexperimente verwendbar sind:
 - + Schülerexperimente sind mit diesen Stoffen erlaubt,
 - o Schülerexperimente sind mit diesen Stoffen nicht untersagt, jedoch ist die Ersatzstoffprüfung von besonderer Bedeutung,
 - * Mit diesen Stoffen sind Schülerexperimente nur in der gymnasialen Oberstufe gestattet,
 - w Experimente mit diesen Stoffen sind für Schülerinnen nicht erlaubt,
 - Schülerexperimente sind mit diesen Stoffen nicht erlaubt.
- Zu Beginn des naturwissenschaftlichen Unterrichts bzw. des Unterrichts in den technischen Fächern und des Kunstunterrichts ist den 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.
- Die Beschlüsse der Lehrerkonferenzen sind zu beachten.
- Für Schüler unterer Klassen gibt es keine ausdrücklichen Sonderregelungen. Soweit die Verordnungen nichts anderes vorschreiben, liegen Stoff- und Experiment-Auswahl in Verantwortung des Lehrers.

6.1.3. Organisationsformen des experimentellen Unterrichts

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. Wieviel 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-Informations-System Schule, HESSGISS, Anhang D - Verwaltungsvorschriften: Ausgabe Hessen, 1997, S. D6.)

Organisationsformen von Schulexperimenten

Demonstrationsexperiment	LDE	Lehrerdemonstrationsexperiment
	SDE	Schülerdemonstrationsexperiment
selbständige experimentelle Arbeit	SE	Schülerexperiment

Organisationsformen von Schülerexperimenten

Einzelarbeit, Gruppenarbeit,
arbeitsgleich, arbeitsteilig

6.1.4. Regeln zum Einsatz von Schülerexperimenten



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

6.1.5. Beobachten und Auswerten von Experimenten

Der Hauptprozeß der Kenntnisgewinnung aus einem Experiment läuft in 2 Schritten:

1. **Beobachtung**

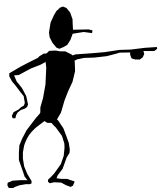
Es werden die beobachtbaren Fakten und Meßdaten zusammengetragen.

Beispiel: Bei Zusatz von Essig zu einer wäßrigen Unitestlösung verfärbt sich diese Lösung rot.

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.



Um dem Schüler zu lehren, wie man mit Hilfe der experimentellen Methode Erkenntnisse gewinnt, sind im schulischen Erkenntnisprozeß diese beiden Schritte sprachlich stets sauber voneinander abzugrenzen.

6.2. Die experimentelle Methode

6.2.1. Methodische Einsatzvarianten von Experimenten

Der Einsatz von Schulexperimenten kann prinzipiell zwei Gründe haben:

1. Ein bereits theoretisch erarbeiteter Sachverhalt soll noch einmal illustriert (gezeigt, veranschaulicht) werden.

Es werden keine neuen Kenntnisse gewonnen.

⇒ **Illustrationsexperiment**

2. Mittels Experiment sollen **neue Kenntnisse** gewonnen werden.

- a) Die Kenntnisse des Schülers reichen nicht aus, um sie zur weiteren Kenntnisgewinnung zielgerichtet zu nutzen.

Die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit ist zu knapp bemessen, um eine andere Methode des Kenntnisgewinns zuzulassen.

⇒ **Erkundungsexperiment**

- b) Der Schüler verfügt bereits über Kenntnisse, die sich nutzen lassen, um anhand eines Experimentes und durch weitere Schülertätigkeiten (z.B. durch systematisieren, klassifizieren, vergleichen, zuordnen, ausschließen, verallgemeinern, konkretisieren, abstrahieren) neue Kenntnisse zu gewinnen.

Die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit ist ausreichend.

⇒ **Voraussageexperiment**

Das experimentelle Erkunden		Das experimentelle Voraussagen	
Erkundungsexperiment		Voraussageexperiment	
(0. Sicherung des Ausgangsniveaus)		(0. Entwickeln einer <u>Voraussage</u>)	
1. <u>Aufgabenstellung</u>		1. <u>experimentell prüfbare Folgerung</u> „Wenn..., dann...“	
	2. Experimentieranordnung erläutern/entwickeln		
	3. Beobachtungsaufgabe		
	4. Durchführung		
	5. Zusammentragen der Beobachtungsergebnisse		
6. <u>Deuten der Beobachtungsergebnisse</u>		6. Auswertung	
<ul style="list-style-type: none"> Vergleich: Ausgangszustand - Endzustand (Hat eine Reaktion stattgefunden?) Was ist <u>geschehen</u>/kann geschehen sein? <u>Wortgleichung</u> <u>chemische Reaktionsgleichung</u> 		<ul style="list-style-type: none"> Vergleich: <u>Beobachtung - exp.prüfbare Folgerung</u> <u>Schluß auf Wahrheitsgehalt der Aussage</u> 	

6.2.2. Zum Fixieren von Vorgehensweise und Ergebnissen beim Experimentieren

a) Protokollieren eines **Erkundungsexperiments**

Chemische Reaktion von Metalloxiden mit Säurelösungen

Ausgangsstoffe	Beobachtungen	Auswertung	
MgO; H ₂ SO ₄	<ul style="list-style-type: none"> klare Lösung entsteht nach Eindampfen bleibt weißer Rückstand 	<u>Es ist ein Salz entstanden.</u>	$MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$
MgO, HCl			$MgO + 2 HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$
MgO, HNO ₃			$MgO + 2 HNO_3 \rightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2O$

Mögliches Tafelbild

Chemische Reaktion von Metalloxiden mit Säurelösungen

	H ₂ SO ₄	HCl	HNO ₃
MgO			
CuO			
ZnO			
CaO			

rationelles Protokollschema

- Überschrift = *Aufgabenstellung*
- beschriftete *Skizze*
- Beobachtungen* zusammentragen
- Auswertung* = Deuten der Beobachtung/Gleichung

b) Protokollieren eines **Voraussageexperiments**Chemische Reaktion von Metalloxiden mit Säurelösungen

Ausgangsstoffe	erwartete Reaktionsprodukte	erwartete Beobachtungen
MgO	$MgSO_4$	• entstehen einer Lösung
H_2SO_4	H_2O	• Bildung von Kristallen beim Eindampfen

Schlußfolgerung:...

6.3. Arbeit mit dem Schulbuch

6.3.1. Sinn und Wert der Nutzung von Schulbüchern im Unterricht

- der Schüler findet den im Unterricht behandelten und den zu behandelnden Lehrstoff in konzentrierter schriftlicher Form vor
- der dargelegte Lehrstoff ist jederzeit nutzbar
- a) für die individuelle, selbständige Arbeit außerhalb des Unterrichts:
 - der Lehrstoff kann individuell gefestigt werden (Wiederholung, Anwendung, Systematisierung),
 - etwas nicht Verstandenes kann nachgearbeitet werden (auch bei längerer Abwesenheit vom Unterricht),
- b) für die rezeptive, angeleitet-produktive und selbständig-produktive Tätigkeit der Schüler im Unterricht:
 - durch Einbeziehung verschiedener Schulbuchelemente in die Erarbeitungsphase (z.B. Texte, Abbildungen),
 - die Festigungsphase (z.B. Merksätze/Merkstoff, Aufgaben, Tabellen/Strukturübersichten),
 - die Kontroll- und Bewertungsphase des Unterrichts (z.B. Aufgaben, Abbildungen, Strukturübersichten),
 - sowie zur Motivation und Illustration von Sachverhalten.
- Die Arbeit mit dem Schulbuch ist ein sehr wirkungsvolles Mittel zur Gestaltung eines Methodenwechsels während längerer Erarbeitungsphasen, in denen rezeptive Schülertätigkeiten überwiegen.
- Das Schulbuch stellt einen speziell auf die Inhalte des Unterrichts abgestimmten Fond an Arbeitsmaterialien (Abbildungen, Daten, Fakten, Episoden...) zusammen, die auf andere Weise vom Lehrer nur schwer oder gar nicht zu beschaffen wären.
- Am Schulbuch ist der Schüler zu befähigen, literarische Quellen zu gebrauchen und sie erfolgreich zum selbständigen Kenntniserwerb einzusetzen.

6.3.2. Schulbucharten

- Lehrbuch (für Schüler und Lehrer)
- Arbeitsheft
- Nachschlagewerk
- Tabellenbuch

- Lehrerhandbuch
- Kopiervorlagen
- Experimentierheft

6.3.3. Strukturelemente eines Schullehrbuchs

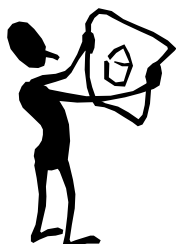
- Text
- Merksatz/Merkstoff
- Tabelle/Strukturübersichten
- Abbildung
- Arbeitsanleitung
- Schrittfolgen
- Aufgaben
- Leiteinrichtungen

6.3.4. Regeln beim Einsatz von Schulbüchern im Unterricht



Für den Lehrer:

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!“
Die Schüler nicht nur zum Lesen auffordern!
„Arbeit mit dem Schulbuch“ ist mehr!
2. Exakte und verständliche Formulierung einer *Aufgabenstellung* - *drei inhaltliche Teile*
 - (1) Hinweis auf die Art des Schulbuchs, der Schulbuchstelle und des Strukturelements
Wo ist zu arbeiten?
 - (2) Zielstellung für die Arbeit/Arbeitsauftrag
Was ist zu arbeiten?
 - (3) Arbeitshinweise und weitere Hilfen
Wie ist zu arbeiten?
3. Den 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!!**)
 - (5) Lösen der Aufgabe/Ergebnis formulieren
 - (6) Kontrolle des Ergebnisses („Ist die Aufgabe damit beantwortet?“)
4. 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?“)

6.4. „Schülerexperiment“ und „Arbeit mit dem Buch“ - zwei Formen der selbständigen Schülerarbeit

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

Siehe dazu auch „Hinweise zum Einsatz der methodischen Grundformen“, S. 39ff!

methodische Grundform	Wie ist der 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 Schüler selbständig arbeiten zu lassen; es darf keine Möglichkeit versäumt werden.

6.4.2. Grundlegende Bemerkungen zur „selbständigen Schülerarbeit“

Unter welchen Bedingungen kann die „Arbeit am neuen Stoff“ als „selbständige Schülerarbeit“ erfolgen?

- wenn den Schülern Kenntnisse über den zu behandelnden Sachverhalt fehlen
- und sich dem geistigen Niveau der Schüler entsprechende, sinnvolle Aufgaben formulieren lassen
- und geeignete Arbeitsmaterialien für die 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; Planung der notwendigen organisatorisch-technischen Arbeiten zu ihrem Einsatz
- klare, verständliche Aufgabenstellung
- eindeutiges, ggf. schrittweises Geben von Arbeitsanleitungen
- entscheiden, welche Organisationsform der Schülerarbeit gewählt wird:
 - Gruppenarbeit (GAU: bei Schülerexperimenten max. 8 Arbeitsgruppen gleichzeitig!)
 - * arbeitsgleiches Vorgehen
 - * arbeitsteiliges Vorgehen
 - Einzelarbeit (GAU: bei Schülerexperimenten max. 15 Schüler gleichzeitig)
- Überlegungen zur Kontrolle der selbständigen Schülerarbeit (evtl. Schülervortrag, Unterrichtsgespräch) und ggf. zur Festigung der Ergebnisse der selbst. Schülerarbeit (v.a. Anwendungsleistungen!)

6.4.3. Grundregeln beim Einsatz der selbständigen Schülerarbeit in der Unterrichtsstunde

- klare, eindeutige Aufgabenstellung und ggf. Anleitung zur Ausführung
Aufgabenverständnis prüfen! Alle Schüler müssen die Aufgabe kennen.
- Zeitvorgabe geben!- Auf zügiges Arbeiten achten!
- Arbeitsbeginn erst nach „Startschuß“ durch den Lehrer
 - ⇒ **einheitlicher Start**
 - ⇒ **einheitlicher Schluß**
 - ⇒ **dazwischen „Sendepause“ für den Lehrer!**

Anleitung zur Ausführung immer vor Beginn der selbst. Schülerarbeit geben.
 Umfang der Anleitung immer vom Entwicklungsstand der Schüler abhängig; ggf. Tafelbild oder Experimentieranleitung (schriftlich - in Kopie, als Buch oder Arbeitsheft) einsetzen.



Während der selbst. Schülerarbeit keine Anleitung mehr für alle Schüler!
 Individuelle Hilfen sind möglich.
 Klasse immer unter Kontrolle halten!

- während der selbst. Schülerarbeit:
 - Beobachtung einzelner Schüler
 - evtl. Hilfen für einzelne Schüler
 - Wertung für einzelne Schüler (Ansporn, Anerkennung)
- evtl. Zusatzaufgaben bereithalten (individuelle Förderung)

- Auswertung der selbst. Schülerarbeit:



Erst nach Einstellen der Arbeit beginnen!
 Für Aufmerksamkeit sorgen!
 (Tip: Hauptschalter an den Schülerplätzen/„Energieblöcken“ abdrehen)

- Kontrolle der selbst. Schülerarbeit
 - ⇒ Ergebnisse nennen
 - 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!



6.4.4. Die „selbständige Schülerarbeit“ und ihre Unterrichtsmethoden

methodische Grundform	Unterrichtsmethoden
selbständige Schülerarbeit	Schülerexperiment
	Arbeit mit dem Lehrbuch
	selbständiges Lösen von Aufgaben

6.5. Aufgaben im Unterricht

6.5.1. 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.

6.5.2. Forderungen an Aufgaben

- Sie sollen sich auf wesentliche Lehrplanziele beziehen.
- Sie sollen vielfältige und anspruchsvolle Schülertätigkeiten auslösen.
- Die zur Lösung erforderlichen Schülertätigkeiten müssen richtig gesteuert werden.
- Der 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.

6.5.3. Bedeutung von Aufgaben

Aufgaben haben im Rahmen aller didaktischen Funktionen (=Erarbeitung, Festigung, Kontrolle/Bewertung) Bedeutung, d.h. z. B.

- Aufgaben schaffen Voraussetzungen für das neu zu Behandelnde → AmlB
- Aufgaben sichern den Erwerb neuer Kenntnisse → UG
- Lösen der Aufgaben führt zur *Festigung* von Kenntnissen und Können
- Lösen der Aufgaben dient der *Kontrolle* der Lernergebnisse

Aufgaben haben Bedeutung für die innere Differenzierung

- Alle Schüler erhalten ein *Grundangebot* an Aufgaben.
 - Leistungsstarke (leistungsschwächere) Schüler und Schüler mit einem hohen (niedrigen) Arbeitstempo sollen Aufgaben erhalten, die sie je nach Kenntnisstand und Fähigkeitsentwicklung differenziert fordern.
- Differenzierungsmöglichkeiten resultieren aus den Angaben und der Form der Aufgabenstellung

6.5.4. Angaben in Aufgabenstellungen

Mindestangaben

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

außerdem

- Hinweis auf Hilfsmittel
z.B. „Verwende dazu das Arbeitsbuch!“
- 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. „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!“

6.5.5. Aufgabenformen

(1) Nach der Art der Anforderung zur Tätigkeit unterscheiden wir zwischen direkter und 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: Wasser ist ein häufig verwendetes Löschmittel. Zum Löschen von brennendem Öl (Benzin) darf es 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 z.B.: Nenne Eigenschaften von Wasser!
 - nach Muster z.B.: Entwickle die chemische Gleichung für die Oxydation von Wasserstoff zu Wasser!
(Gehe nach Schrittfolge vor!)
- *produktiv zu lösende Aufgaben*
(Anwendung von Kenntnissen und Können auf neue, dem Schüler unbekannte Sachverhalte)
 - Aufgaben, die Tätigkeiten mit wachsendem Selbständigkeitsgrad fordern
z.B.: Leite aus den Eigenschaften von Wasserstoff Verwendungsmöglichkeiten ab!
 - Aufgaben, die schöpferische Selbsttätigkeit fordern
z.B.: 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

a) Fragen

Welche Formel hat Wasser?

b) Lückentabelle

Fülle aus!

Name	Formel
Wasser	
	HCl
	HNO ₃

c) Lückentext

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

d) Antwort-Wahl-Methode

Kreuze an!

	Alkan	kein Alkan
C_2H_2		
C_2H_6		
$C_{10}H_{22}$		
C_2H_4		

e) stöchiometrische Aufgaben/Fragen

Welche Masse haben 5 mol Wasser?

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

f) Silbenrätsel

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

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

Stelle aus Knetmassekugeln und Holzstäbchen ein Modell des Ethanmoleküls her!

i) Fehlersuche

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.

k) Ableiten von Aussagen

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

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

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

6.5.6. Aufgabenstellungen bei Lernkontrollen**8 Forderungen an Aufgabenstellungen bei einer schriftlichen Lernkontrolle:**

(1) inhaltlich vielseitige Fragestellung

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

6.6. Kontrolle und Bewertung mündlich erbrachter Leistungen

(„mündliche Lernkontrolle“, „mündliche Leistungskontrolle“)

6.6.1. Bedeutung und Formen

Bedeutung:

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

heute: mündlicher Ausdruck ist in der Gesellschaft besonders gefragt
(Arbeit im „Team“, „Meetings“, 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“
- Lehrplanforderungen sind inhaltlich sehr umfassend
- mündliche Leistungskontrollen kosten (zu) viel Zeit

Formen:

- Kontrolle eines Schülers
oder mehrerer 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
 - Schülerexperiment
 - Abschlußprüfung/Klausur/Abitur

6.6.2. Vorgehen bei Lernkontrollen als Schülervortrag

(„mündlichen Leistungskontrollen“):

1. Aufgabenstellung an die Klasse
2. Vorbereitungszeit zum Überlegenkönnen einräumen
3. Aufrufen eines Schülers
4. Aufgabenstellung für die gesamte Klasse
 - alle Schüler verfolgen die gegebenen Antworten
 - alle Schüler werden für Ergänzungen und Korrekturen der gegebenen Antworten herangezogen
 - alle Schüler schätzen die erbrachte Leistung des Schülers ein
5. Schülervortrag/Lernkontrolle
6. Ergänzung/Einschätzung durch die Klasse
7. Bewertung durch den Lehrer

Bewertung = Zensurierung + Begründung

6.6.3. Bewertungsformen

- Mimik/Gestik
- mündliches/schriftliches Worturteil
- Zensur

6.6.4. Konzipierung/Planung einer mündlichen Lernkontrolle



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

6.7. Kontrolle und Bewertung schriftlich erbrachter Leistungen („Klassenarbeit“, „Klausur“, „schriftliche Lernkontrolle“, „Kurzarbeit“)

6.7.1. Forderungen an Aufgaben

Die folgenden 6 Punkte finden Sie auch im Thema „Aufgaben“:

- Aufgaben sollen sich auf wesentliche Lehrplanziele beziehen.
- Aufgaben sollen vielfältige und anspruchsvolle Schülertätigkeiten auslösen.
- Die zur Lösung erforderlichen Schülertätigkeiten müssen richtig gesteuert werden.
- Der 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 Fragestellung
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!

6.7.2. Der Bewertungsmaßstab



Der Bewertungsmaßstab ist unmittelbar mit dem Ausarbeiten der Fragen für die „Arbeit“ festzulegen!

Orientierungsgrundlagen:

- a) Aufgabenstellung so wählen, daß zwischen Punkten und Fragen vernünftige Relationen herrschen; nicht für eine „schwierige“ Aufgabe die allermeisten Punkte geben, oder viel mehr als für andere Aufgaben!



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

- b) Nur „ganze Punkte“ vergeben, keine „halben Punkte“ zulassen!
Genau festlegen, was man alles für einen Punkt fordert (das kann unterschiedlich viel sein und durchaus mehrere Einzelfakten umfassen)!

Beispiel:

Formuliere die Reaktionsgleichungen!		
Nr.	Ausgangsstoffe	Reaktionsprodukte
1	Zink und Salzsäure	
2		Magnesiumchlorid und Wasser



- c) Punkte insgesamt am besten zwischen 20 - 25
Das heißt: 1/20 bis 1/25 der erbrachten Leistung entscheidet über die bessere oder schlechtere Note.
(Bei 120 Gesamtpunkten ist 1/120 notenentscheidend.)

Vorschläge für Benotungsraster:

Punkte- spielraum	Punkte- spielraum
100-86%-1---14	100-86%-1---14
85-66%-2---19	85-71%-2---14
65-51%-3---14	70-56%-3---14
50-36%-4---14	55-41%-4---14
35-21%-5---14	40-26%-5---14
20- 0%-6---20	25- 0%-6---25

weitere Bepunktungs-/Benotungs-/Bewertungsmöglichkeiten für Leistungen¹

⇒ Notenskala nach ECTS-System:

Gruppe	Notendurchschnitt	Prädikat
A:	1,0 - 1,29	hervorragend
B:	1,3 - 1,59	sehr gut
C:	1,6 - 2,59	gut
D:	2,6 - 3,59	befriedigend
E:	3,6 - 4,09	ausreichend
F:	ab 4,10	nicht bestanden

¹ Die hier dargestellten Wertungskriterien sind lediglich Diskussionsgrundlagen für das Seminar und stellen keinerlei einklagbare Wertungsnormen dar. Ihre Anwendung bleibt auf das Seminar beschränkt.

Berechnungen in Anlehnung an ECTS-Noten:

Prädikat	Note	Nurchschnitts-note	Differenz absolut	Differenz in Prozent
hervorragend	1+	1,0 - 1,29	0,29	9,5%
sehr gut	1	1,3 - 1,59	0,29	9,5%
gut	2	1,6 - 2,59	0,99	32,5%
befriedigend	3	2,6 - 3,59	0,99	32,5%
ausreichend	4	3,6 - 4,09	0,49	16,0%
nicht bestanden	5			
			3,05	100%

	4	3	2	1	1+
nicht bestanden 1-49%	16%	32,5%	32,5%	9,5%	9,5%
	50	57	73,5	90	95
				95	100

⇒ Zielvorgabe EU:

D		
100-96%		
95-83%	17	sehr gut
82-68%	14	gut
67-55%	12	befriedigend
54-50%	5	ausreichend

diskutierbare Grundpositionen:

- Werden mindestens 50% der geforderten Leistungen erbracht, sollte eine Prüfung als bestanden gelten.
- Werden mindestens $\frac{3}{4}$ (75%) der geforderten Leistungen erbracht, sollte die Prüfung mit „gut“ bewertet werden.

6.7.3. 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. Schüler beobachten, Disziplin sichern
2. Chancengleichheit garantieren (Betrugsversuche konsequent ahnden)
3. jetzt nur noch wesentliche Schülerfragen zulassen und der gesamten Klasse 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;
2. Arbeitsende verkünden und konsequent durchsetzen
3. organisatorische Maßnahmen einleiten (Einsammeln der Arbeitshefte, Raumordnung wieder herstellen)
4. mitteilen, wann diese Arbeit zurückgegeben wird
5. faktenartiges Aufzählen (**keine Diskussion zulassen!!**) der geforderten Antworten und Lösungsergebnisse
6. Verabschiedung

6.7.4. Wie korrigiert man eine „Arbeit“?

<u>fachtypisches Problem</u>	<u>Punkte</u>	<u>wofür</u>	<u>wieviel</u>
• Gleichungen allgemein	3	• Ausgangsstoffe • Reaktionsprodukte • richtige Faktoren	1 1 1
• stöchiometrische Aufgaben Gleichung vorgeben! Erste Fehlerquelle!	4	• gegebene und gesuchte Größen • Ermitteln der Massen aus den Stoffmengen und den molaren Massen • Verhältnisgleichung • Ergebnis/Antwortsatz	1 1 1 1

Bewertungskriterien (nach SCHOLZ) für die Güte einer konzipierten Lernkontrolle

für die Fragestellung		für den Bewertungsmaßstab	
• Lehrplandreue	3 Punkte	• Ausgewogenheit der Punktzahl auf die Fragen	1 Punkt
• Vielseitigkeit in Inhalt und Form	2	• Antworten lassen sich auf die Fragen finden	2
• konkrete Fragestellung	1	• Punkte insgesamt 20-30	1
• altes/neues	1		
• produktiv/reproduktiv (indirekte Fragestellung 1/3)	1		
• Praxisbezug	1		
• Verständlichkeit	2		
• Orthographie	2		
• Zeit	1		
	14		4

Die Realisierbarkeit ist...

gesamt:	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!

6.7.5. 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:
5. Wofür gab es wieviele Punkte? Für wieviele Punkte gab es welche Note?
6. 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?...
7. Austeilen der korrigierten Arbeitshefte/Arbeitsblätter.
Mögliche erzieherische Einflußnahme, z.B. Leistungsgruppen aufrufen („Wer hat eine 1, 2, 3,...?“).
Vorsicht!
8. Evtl. grundsätzliche Fragen der Schüler klären, **kein Raum für Privatgespräche während der Unterrichtsstunde!**

Entwickeln Sie eine Konzeption für eine Klassenarbeit/Klausur, die während einer Unterrichtsstunde geschrieben werden soll:

z.B.: Chemie Klasse 10, Thema: Sauerstoff-Oxydation! Entwickeln Sie die komplette Korrekturgrundlage mit Bepunktungsschema und Benotungsraster!
