

Das Fach Chemie am AVG stellt sich vor

1. Warum Chemie?	2
2. Die Erarbeitung des schulinternen Curriculums	2
3. Die Fachschaft Chemie am Andreas-Vesalius-Gymnasium	3
4. Was sind die Inhalte des Faches Chemie? Ein Überblick	4
5. Lernmittel	5
6. Das Experiment im Chemie-Unterricht	5
7. Bewertungsmaßstäbe in der Sek I	7
7.1 Beurteilungskriterien im Fach Chemie in der Sekundarstufe I	7
7.2 Ergänzungen zur Leistungsbewertung:	8
7.3 Festlegung der Fachschaft Chemie zum Thema Hausaufgaben	8
7.4 Bewertungsmaßstäbe in der Sek II	9
7.5 Klausuren und Facharbeiten	9
7.6 Gesamtnote	9
7.7 SoMi – Beurteilungsraster Chemie	10
7.8 Beurteilungsraster Präsentationen	11
7.9 Die schriftliche Abiturprüfung	13
8. Sicherheit im Fach Chemie	13
9. Schulcurriculum Chemie 7	14
10. Schulcurriculum Chemie 8	27
11. Schulcurriculum Chemie 9	36
12. Kompetenzübersicht SI	47

1. Warum Chemie?

„Naturwissenschaft und Technik prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen. Sie bilden heute einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität und das Wechselspiel zwischen den Erkenntnissen der Chemie, Biologie und Physik und deren technischer Anwendung bewirkt Fortschritte auf vielen Gebieten.“

Kernlehrplan Chemie NRW, Frechen 2008

Dieser Auszug aus dem Kernlehrplan Chemie findet sich auch in den Kernlehrplänen der Fächer Biologie und Physik. Tatsächlich ist die rasante Entwicklung des allgemeinen Wohlstands im vergangenen Jahrhundert in allererster Linie auf die Fortschritte der westlichen Industrien im Bereich der Naturwissenschaften zurückzuführen. Auch für die zukünftige Sicherung unseres Lebensstandards kommt diesen Fächern daher eine besondere Bedeutung zu.

Die Chemie übernimmt hierbei die entscheidende Rolle, die Stoffe, mit denen wir alltäglich umgehen, zu beschreiben, ihre Charakteristik zu erforschen um letztendlich neue Substanzen mit möglichst vorteilhaften Eigenschaften künstlich herstellen zu können. Die Pharmazie ist einer der Wirtschaftszweige, deren Grundlage die Chemie bildet. Aber auch die Entwicklung von Klebstoffen, die Herstellung möglichst milder und trotzdem effektiver Reinigungsmittel, die Erforschung moderner Werkstoffe sowie die Bereitstellung von neuen Energieträgern sind ohne fundierte Kenntnis der chemischen Wissenschaften nicht vorstellbar. Oftmals ist die Bedeutung chemischer Produkte im Alltag auf den ersten Blick nicht unmittelbar erkennbar. So hat z. B. das Thema Korrosionsschutz wirtschaftlich eine hohe Bedeutung, da sich Korrosion und deren Folgekosten durch Produktions- oder Leistungsausfälle zu einem gesamtwirtschaftlichen Schaden von etwa 3-4% des Bruttosozialprodukts summieren.

Die Themen Umweltschutz und Chemie sind eng miteinander verwoben. Die chemische Industrie ist in der Vergangenheit immer wieder durch große Umweltkatastrophen in die Schlagzeilen geraten. Auch im Regelbetrieb, also nicht nur im Ernstfall, kann eine chemische Produktion oder häufiger noch die Anwendung chemischer Produkte erhebliche Schäden an den Ökosystemen verursachen. Ein wichtiges Beispiel hierfür ist die jahrzehntelange Verwendung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) als Treibmittel in Sprayflaschen.

Chemie kann jedoch auch eingesetzt werden, um Umweltprobleme zu beheben. So haben z. B. moderne Kläranlagen entscheidend dazu beigetragen, dass sich z.B. die Emser wieder in ein „fast“ intaktes Ökosystem gewandelt hat. Auch wer sich dem Umweltschutz verschrieben hat, kommt also um das Thema Chemie nicht herum.

Gerade in Zeiten der momentanen Wirtschaftskrise ist es wichtig, über eine fundierte Grundbildung in den naturwissenschaftlichen Fächern zu verfügen. Trotz des allgemeinen Rückgangs des Wirtschaftswachstums zeigen sich einige Wirtschaftszweige erstaunlich krisenfest. Dies sind z. B. die Energiewirtschaft und die Computerindustrie, beides Vertreter der Hochtechnologie. Auch in Zukunft wird der Bedarf an gut ausgebildeten Ingenieuren das Angebot bei Weitem übersteigen.

2. Die Erarbeitung des schulinternen Curriculums

Seit dem 1. August 2008 gilt der neue Lehrplan im Fach Chemie an den Gymnasien in NRW. Im Gegensatz zum alten Lehrplan gibt dieser sogenannte „Kernlehrplan“ keinen konkreten Unterrichtsverlauf vor, sondern definiert lediglich, welche Kompetenzen die Schüler in einem Fach im Laufe ihrer Schulzeit erlangen sollen. Die Zuordnung dieser Kompetenzen zu konkreten Unterrichtsinhalten bleibt den einzelnen Schulen überlassen.

Dies macht die Erstellung eines auf die Gegebenheiten der Schule abgestimmten Curriculums notwendig.

Innerhalb des Kernlehrplanes wird in prozessbezogene und konzeptbezogene Kompetenzen unterschieden. Die 20 prozessbezogenen Kompetenzen beschreiben die Handlungsfähigkeit von Schülerinnen und Schülern in Situationen, in denen naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen erforderlich sind. Für das Fach Chemie bedeutet dies z. B., dass sie lernen sollen, einfache Experimente auszuführen, zu protokollieren und zu deuten. Auch die Fähigkeit, sich kompetent an einer Diskussion über chemische Inhalte zu beteiligen, ist Teil der prozessbezogenen Kompetenzen. Naturgemäß werden viele derartige Fähigkeiten schon zu Beginn des Chemieunterrichts in der 7. Klasse erstmalig eingeübt.

Neben den prozessbezogenen Kompetenzen wird der Stoff des Lehrplans in Basiskonzepten strukturiert. Diese Basiskonzepte beziehen sich auf die Gebiete „chemische Reaktion“, „Struktur der Materie“ und „Energie“. Die Basiskonzepte ordnen und strukturieren also das Wissen, das ein Schüler im Fach Chemie erlernen soll. Im Curriculum werden die Basiskonzepte den Kontexten zugeordnet, in deren Zusammenhang sie einen Schwerpunkt bilden. Unabhängig davon können und sollen sie in späteren Unterrichtsphasen immer wieder angewendet werden.

Dieses Curriculum wird in regelmäßigen Abständen überarbeitet und verändert werden. Z. B. bieten die prozessbezogenen Kompetenzen ein weites Spektrum für fächerverbindenden und fächerübergreifenden Unterricht innerhalb der Naturwissenschaften und der Mathematik. An der konkreten Ausgestaltung einer solchen Zusammenarbeit wird kontinuierlich gearbeitet.

Alle in diesem Curriculum beschriebenen Versuche haben Empfehlungscharakter und können vom Fachlehrer durch alternative Versuche ersetzt werden, sofern sie das Erreichen der entsprechenden Kompetenzen ermöglichen. Die Fachschaft Chemie behält sich vor, das Curriculum jederzeit zu ändern bzw. zu aktualisieren, um z. B. die Vernetzung mit anderen Fächern zu verbessern.

3. Die Fachschaft Chemie am Andreas-Vesalius-Gymnasium

Das Andreas-Vesalius-Gymnasium (AVG) liegt in der Innenstadt von Wesel. Je nach Jahrgang ist die Schule drei- bis fünfzügig und hat im Schuljahr 2015/16 ca. 970 Schülerinnen und Schüler. Der Fachschaft Chemie gehören im laufenden Schuljahr 2015/16 sieben Kolleginnen und Kollegen an.

Das Fach Chemie wird in den Jahrgangsstufen 7 bis 9 jeweils zweistündig unterrichtet. In der Oberstufe werden in der Regel zwei bis drei dreistündige Kurse in der Einführungsphase eingerichtet. In der Q1 und Q2 gibt es jedes Jahr einen Leistungskurs (in Kooperation mit dem Nachbargymnasium) und zwei Grundkurse.

Die Fachräume am Andreas-Vesalius-Gymnasium sowie die Sammlung sind insgesamt sehr gut ausgestattet. Durch die Unterrichtsförderung des Fonds der Chemischen Industrie kann der schuleigene Etat für das Fach Chemie deutlich aufgestockt werden. So sind in der Sammlung neben den Laborgeräten und –chemikalien für die klassischen Standardversuche im Chemieunterricht auch besondere Laborgeräte wie ein Gaschromatograph, zwei Spektrometer und moderne Messerfassungssysteme mit Pasco-Sensoren vorhanden. Die Fachschaft berät fortlaufend über neue Anschaffungen und stimmt sich hierüber ab.

Das Interesse der Schülerinnen und Schüler am Fach Chemie wird am Andreas-Vesalius-Gymnasium auch durch die Teilnahme an verschiedenen Wettbewerben unter-

stützt. In der SI nehmen einzelne Schülerinnen und Schüler (teilweise auch ganze Klassen) am Wettbewerb „Chemie, die stimmt“ teil. In der Einführungsphase steht der Wettbewerb „Dechemax“ auf dem Programm. Die Grundkurse und der Leistungskurs Q1 nehmen jedes Jahr am MINT-EC Wettbewerb „Internationale Chemie-Olympiade“ teil. Darüberhinaus bearbeitet der Leistungskurs Q1 (und teilweise auch interessierte Schülerinnen und Schüler der Grundkurse) die Aufgaben zur Chemie-Olympiade.

4. Was sind die Inhalte des Faches Chemie? Ein Überblick

In der **7. Jahrgangsstufe** sollen die Schülerinnen und Schüler zunächst an eines der wichtigsten Themen des Faches herangeführt werden. Sie verwenden die Eigenschaften verschiedener Stoffe, um diese zu beschreiben und zu klassifizieren. Dabei lernen sie einige wichtige Stoffeigenschaften, wie z. B. die Dichte, kennen. Im Anschluss daran werden sie die von ihnen gefundenen Stoffeigenschaften nutzen, um Gemische verschiedener Substanzen nach ihren Bestandteilen zu trennen. Sie erkennen, dass bei einer chemischen Reaktion ein neuer Stoff mit veränderten Eigenschaften entsteht und dass eine solche Reaktion Energie entweder freisetzen oder der Umgebung entziehen kann. Die Verbrennung eines Stoffes wird als chemische Reaktion begriffen. Einfache Reaktionsgleichungen werden (noch als Wortgleichung) formuliert.

Zu Beginn der **8. Jahrgangsstufe** wird die chemische Formelschreibweise eingeführt. Zwischen Verbindungen und Elementen wird unterschieden. Die chemischen Elemente werden im Periodensystem geordnet. Schließlich wird auch der kleinste Baustein der Chemie - das Atom - genauer als bisher beschrieben.

Viele praktische und praxisnahe Gebiete werden in dieser Jahrgangsstufe behandelt. So ist Natrium ein Metall mit sehr exotischen Eigenschaften. Es ist weich wie Butter und verfügt über einen sehr niedrigen Schmelzpunkt. Die Reaktion des Natriums mit Wasser ist wohl etwas, was jedem Schüler im Gedächtnis bleibt. Die Schüler erleben, wie Natrium mit dem nicht minder exotischen Halogen Chlor (alternativ mit Brom) reagiert. Das Ergebnis dieser Reaktion zweier sehr ungewöhnlicher Stoffe ist eine der alltäglichsten Substanzen, die es gibt: Kochsalz. Hieran schließt sich die Untersuchung von Sportgetränken zur Einführung der Ionenbindung an. Zum Ende der 8. Jahrgangsstufe stehen wichtige Themen wie Rost und Korrosionsschutz im Mittelpunkt.

Die **9. Jahrgangsstufe** beginnt zunächst abermals mit der Erkundung eines Theoriekonzeptes. Diesmal wird die chemische Bindung genauer unter die Lupe genommen. Hieraus ergibt sich ein tieferes Verständnis von Säuren und Basen. Mit der Säure-Base-Titration wird ein analytisches Verfahren in den Unterricht eingeführt. Die Schüler können ihr experimentelles Geschick an diesem Beispiel unter Beweis stellen.

Ein weiteres wichtiges Thema mit Bezug zur Alltagswelt ist die Elektrochemie. Die Schüler untersuchen Batterien und testen diese. Metalle und ihre Gewinnung sind wichtige Aspekte aus dem Bereich der Großtechnologie.

Die „organische Chemie“ ist das letzte Thema unseres Faches in der Sekundarstufe I. Hierbei spielt die Verwendung organischer Moleküle zur gezielten Synthese von Materialien mit bestimmten Eigenschaften (Kunststoffe) eine große Rolle. So wird der Bogen von der Jahrgangsstufe 7 (Erkundung von Stoffeigenschaften) zur Jahrgangsstufe 9 (gezielte Synthese von Stoffen mit gewünschten Eigenschaften) geschlagen. Dieser Abschluss des Mittelstufenunterrichts ermöglicht jedem Schüler einen reibungslosen Übergang in den Chemieunterricht der Oberstufe.

In der **Oberstufe** wird das Fach Chemie am AVG regelmäßig als Grund- und Leistungskurs angeboten. Die Jahrgangsstufe 10 dient dabei als Vorbereitung auf den späteren Unterricht in den Jahrgangsstufen 11 und 12. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass alle Schüler mit den gleichen Voraussetzungen und Chancen zum Abitur geführt werden.

Inhaltlich werden in der **10. Jahrgangsstufe (EF)** die Grundlagen für ein systematisches Verständnis der organischen Chemie gelegt. Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen wird gemessen. Daraus werden wichtige Erkenntnisse zum chemischen Gleichgewicht gewonnen. Diese werden genutzt, um die Vorgänge bei einem großtechnischen Verfahren besser verstehen zu können und Stoffkreisläufe in der Natur deuten zu können.

In der **11. Jahrgangsstufe (Q1)** geht es zunächst um das Thema Elektrochemie, das bereits in der Mittelstufe angesprochen wurde und nun vertieft wird. Innerhalb der 12. Jahrgangsstufe bietet sich ein Besuch bei einem chemischen Betrieb an (z.B. Aluminiumwerk Voerde). Jeder Schüler soll sich ein Bild davon machen, wie aufwendig eine chemische Produktion sein kann. Eine Besonderheit bietet hier die Zusammenarbeit mit der BYK-Chemie, die im Rahmen des Leistungskurses einen vertieften Einblick in die Welt der Lacke ermöglicht. Daran schließt sich die chemische Analytik an, die ausgiebig experimentell erprobt wird und dann als Überleitung durch das Thema „Organische Reaktionsmechanismen“ zur Jahrgangsstufe 12 ergänzt wird.

In der **12. Jahrgangsstufe (Q2)** stehen die Themen Farbstoffe und Makromoleküle zur Auswahl. Diese Themen eignen sich besonders gut, um im Schülerversuch chemische Synthesen durchzuführen, da man den Erfolg deutlich anhand der Färbung des Produktes oder der Bildung von Kunststoffen erkennen kann. Beide Themen sind über das Theoriekonzept „Das Aromatische System“ stark miteinander verknüpft. Für die Jahrgangsstufe ist eines der Themen verpflichtend. Das andere kann je nach Zeit und Interesse der Schüler ebenfalls angesprochen werden. Ab dem Schuljahr 2016/17 gilt der im Anhang befindliche Lehrplan für die Q2, der sowohl das Thema Werkstoffe (Kunststoffe) als auch Farbstoffe vorsieht.

Das **Abitur** soll auf ein Studium vorbereiten. Hier ist das Fach gerade für Schüler, die ein Chemiestudium anstreben, sinnvoll. Das Wissen, welches den Schülern im Fach Chemie vermittelt wird, ist darüber hinaus insbesondere bei technischen (z. B. Verfahrenstechnik) und medizinischen (Medizin und Pharmazie) Studiengängen hilfreich. Gerade bei einem Medizinstudium kann sich eine mangelnde chemische Grundbildung als sehr hinderlich erweisen. Neben diesen praktischen Erwägungen hoffen wir, dass jede Schülerin und jeder Schüler¹ ähnlich viel Spaß an dem Fach hat, wie die Lehrer, die es unterrichten.

5. Lernmittel

Am Andreas-Vesalius-Gymnasium werden folgende Lernmittel nach Beschluss der Fachkonferenz und Genehmigung der Schulkonferenz eingesetzt:

Jahrgangsstufe 7: Fokus NRW 1, Klett

Jahrgangsstufe 8: Fokus NRW 2, Klett

Jahrgangsstufe 9: Fokus NRW 3, Klett

Einführungsphase: Chemie 2000+ Einführungsphase, CC.Buchner

Q1/Q2: Chemie heute SII, Schroedel

6. Das Experiment im Chemie-Unterricht

Ein wichtiges Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist es, den Schülern zu vermitteln, wie in den Naturwissenschaften das Experiment genutzt wird, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. Hierbei müssen prinzipiell zwei Erkenntniswege voneinander unterschieden werden:

¹ Im weiteren Verlauf wird aus Gründen der Übersicht nur die männliche Form verwendet. Dies gilt ebenfalls für Lehrerinnen und Lehrer.

Zum einen kann man durch Beobachtungen, die während eines Experimentes gemacht werden, zu neu erworbenen Einsichten über Zusammenhänge und Abläufe in der Natur kommen. Diese Art der Wissensgewinnung bezeichnet man als *induktiv*. Zum Anderen ist es möglich, eine neue These aufzustellen bevor ein entsprechendes Experiment durchgeführt wird. Erst danach wird ein Experiment geplant, mit dessen Hilfe die These bestätigt oder verworfen wird. Diese Art der Wissensgewinnung bezeichnet man als *deduktiv*. In den naturwissenschaftlichen Disziplinen werden *induktiv* gewonnene Erkenntnisse durch *deduktive* Experimente überprüft, um sie zu bestätigen oder gegebenenfalls zu verwerfen. Im Unterricht kann diese Überprüfung aus Zeitgründen jedoch nicht in allen Fällen erfolgen.

Neben Experimenten zur Erkenntnisgewinnung werden im Unterricht auch immer wieder Experimente durchgeführt, um eine bestimmte Eigenschaft einer Lösung zu bestimmen (*analytisches Experiment*). Die Bestimmung der Konzentration einer Säure durch Titration ist hierfür ein Beispiel.

Hauptsächlich in der Oberstufe werden Experimente zur Herstellung eines bestimmten Stoffes durchgeführt. Ein Beispiel hierfür ist die *Synthese* von Duft- und Aromastoffen in der 10. Klasse.

Experimente können in der Schule auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden: es gibt das *Schülerexperiment*, bei dem sich alle Schüler einer Klasse in Gruppen aufteilen und nach einer Vorschrift ein Experiment durchführen. Hierbei kann die gesamte Klasse an ein und demselben Experiment arbeiten oder auch gruppenbezogen unterschiedliche Experimente durchführen. Neben dem Schülerexperiment gibt es auch das *Demonstrationsexperiment*. Hierbei führt der Lehrer oder auch einzelne Schüler ein Experiment vor, welches von der Klasse aufmerksam beobachtet wird.

Um die Ergebnisse eines Versuchs zu dokumentieren, muss ein **Protokoll** geführt werden. Ein solches Protokoll sollte die folgenden Teile beinhalten:

- *Titel*
- *These (bei deduktiven Experimenten)/ Hypothesen von Schülern*
- *Materialien und Chemikalien*
- *Sicherheitshinweise (in jedem Fall bei Schülerversuchen)*
- *Durchführung*
- *Beobachtung*
- *Deutung*
- *Ergebnis (bei induktiven Experimenten)*
- *Fehlerbetrachtung (bei Analysen und gegebenenfalls Synthesen)*

Bei vielen induktiven Experimenten kann ein sinnvoller *Titel* erst nachträglich vergeben werden, nachdem die Deutung des Versuchs erfolgt ist. Bei einem deduktiven Experiment wird nach dem Titel die *These* folgen, welche mit Hilfe des Versuchs überprüft werden soll. Im Rahmen der *Sicherheitshinweise* sollen die Schüler auf mögliche Gefahren beim Experimentieren aufmerksam gemacht werden. Die *Durchführung* sollte in vielen Fällen durch eine Skizze des Versuchsaufbaus ergänzt werden. Bei der *Beobachtung* ist es wichtig, nur das tatsächlich Wahrnehmbare zu beschreiben, es jedoch noch nicht zu interpretieren. Dies bleibt der *Deutung* vorbehalten. Allerdings sollen in diesem Abschnitt nur Schlussfolgerungen aufgenommen werden, die sich auf das konkret durchgeführte Experiment beziehen. Erst in dem *Ergebnis* werden bei einem induktiven Experiment die gewonnenen Einsichten verallgemeinert. Beim Protokollieren von Analy-

sen und Synthesen ist es meist nicht sinnvoll eine *These* oder eine *Deutung* zu formulieren. Allerdings ist es bei einer Analyse notwendig, eine *Fehlerbetrachtung* durchzuführen, um die Genauigkeit des Ergebnisses abschätzen zu können. Falls eine Synthese misslingt, sollte dies auch im Rahmen einer Fehlerbetrachtung diskutiert werden. Alle Teile des Protokolls werden im Präsens geschrieben.

Die Fähigkeit ein Experiment zu protokollieren, ist ein wichtiges Lernziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Es ist daher notwendig, den Schülern die Gelegenheit zu geben, einen möglichst großen Teil des Protokolls selbstständig zu formulieren. Dies trifft insbesondere auf den Beobachtungsteil zu. Auch die Durchführung muss bei einem Demonstrationsexperiment nicht vorgegeben sein. Ob das Ergebnis und die Deutung durch die Schüler frei formuliert werden können, hängt sicherlich von der Komplexität des Experiments und dem Alter der Schüler ab.

7. Bewertungsmaßstäbe in der Sek I

Chemie wird in der Sekundarstufe I mit zwei Wochenstunden als mündliches Fach unterrichtet. Für die Bewertung der Schüler ist also in erster Linie die Mitarbeit im Unterricht entscheidend. Diese Beiträge werden nach folgenden Anforderungsniveaus unterschieden:

- Anforderungsniveau I: **Wiedergabe von Kenntnissen**
- Anforderungsniveau II: **Anwendung von Kenntnissen**
- Anforderungsniveau III: **Problemlösen und Werten**

7.1 Beurteilungskriterien im Fach Chemie in der Sekundarstufe I

Kriterien für die mündliche Mitarbeit sind:

- Quantität
- Qualität
- Kontinuität
- Methodenkompetenz

Dazu zählen z.B.:

- Formulierung erarbeiteter Fachzusammenhänge
- Selbstständiges Auseinandersetzen mit dem Stoff/Material
- Beiträge, die zur Problemlösung beitragen (Kreativität/Transfer)
- korrekte Benutzung von Fachbegriffen
- Fähigkeit zur Verschriftlichung/Visualisierung
- Verständlichkeit von Beiträgen
- Eingehen auf andere (kommunizieren, argumentieren)
- Strukturiertes, sicheres Experimentieren
- Gruppenarbeit strukturieren/organisieren/durchführen

Die Beurteilung der mündlichen Mitarbeit fließt zu mindestens 50 % in die Gesamtnote ein. Des Weiteren soll pro Halbjahr zu einer Benotung führen: mindestens

- Eine schriftliche Lernerfolgskontrolle (welche nach Möglichkeit verschiedene Kompetenzbereiche umfassen sollte; Zeitrahmen: weniger als eine Unterrichtsstunde)
- Ein Protokoll oder eine Projektmappe (für ein größeres Projekt) und/oder die Heftführung

Weiterhin fließt in die Benotung mit ein:

- Referate

- Mündliche Leistungsüberprüfung einzelner Schüler
- Schülerexperimente (Planung, Durchführung und Auswertung, Verhalten beim Experimentieren, Grad der Selbstständigkeit, Teamfähigkeit)
- Erledigung von Hausaufgaben
- u.Ä.

7.2 Ergänzungen zur Leistungsbewertung:

- mündliche Beiträge:

Mündliche Beiträge können im Unterricht durch Handzeichen angemeldet werden, sie können aber auch durch den Lehrer gefordert werden. Insbesondere zu Beginn der Unterrichtsstunde kann es von einzelnen Schülern gefordert werden, den Inhalt der vergangenen Stunde zusammenzufassen.

- Analyse und Interpretation:

Dies kann auch schriftlich und in Einzel- oder Gruppenarbeit geschehen.

- Beschreiben von Sachverhalten:

Diese Fähigkeit wird insbesondere im Zusammenhang mit der Protokollführung gefordert.

- Durchführung und Auswertung von Experimenten:

Bei der Durchführung von Experimenten wird auf Zielstrebigkeit, Selbstständigkeit, Genauigkeit, aber auch auf Geschwindigkeit geachtet. Insbesondere wird auch der Umgang mit den Sicherheitsbestimmungen gewertet.

- Erstellen und Vortragen eines Referates

Innerhalb der drei Jahre, in denen das Fach Chemie in der Sek. I unterrichtet wird, sollte jeder Schüler einmal die Gelegenheit haben, ein Referat anzufertigen und vorzutragen.

- Führung eines Heftes:

Die geführten Hefte können jederzeit eingesammelt und bewertet werden. Neben inhaltlichen Aspekten gehen Vollständigkeit und Erscheinungsbild in die Bewertung mit ein.

- Gruppenarbeit:

Hierbei wird auch das Verhalten während der Arbeitsphase beurteilt.

- schriftliche Überprüfungen:

Sie beziehen sich jeweils nur auf die zuletzt bearbeiteten Sachverhalte. Die Bearbeitungszeit sollte deutlich unterhalb einer Schulstunde liegen.

Ausgehend von diesen Aspekten wird ein Gesamteindruck gebildet, der durch eine Note ausgedrückt wird. Um z. B. zu einer guten oder sehr guten Bewertung zu kommen, müssen unterschiedliche Beiträge auf allen Anforderungsniveaus regelmäßig in den Unterricht eingebracht werden.

7.3 Festlegung der Fachschaft Chemie zum Thema Hausaufgaben

Zum Thema Hausaufgaben hat sich die Fachschaft Chemie darauf festgelegt, dass Hausaufgaben nach Ermessen des Lehrers aufgegeben werden. Die Aufgaben werden im Klassenbuch für die nächste Stunde eingetragen. Die Hausaufgaben sind dabei in Art und Umfang so zu gestalten, dass sie die im Unterricht erarbeiteten Sachverhalte vertiefen oder einüben. Auch vorbereitende Hausaufgaben wie das Lesen eines Textes kön-

nen in die Hausaufgabe gegeben werden. Die Hausaufgaben sollen von den Schülern in einer angemessenen Zeit bearbeitet werden können und sollen nach Stundenplan und Umfang der anderen Hausaufgaben angepasst sein.

7.4 Bewertungsmaßstäbe in der Sek II

In der Sekundarstufe II kann Chemie als mündliches- oder schriftliches Fach gewählt werden. Die mündliche Note wird unter ähnlichen Gesichtspunkten erteilt, wie dies auch in der Sekundarstufe I geschieht.

Für die Bewertung der Sonstigen Mitarbeit hat sich die Fachschaft auf das „Somi-Beurteilungsraster“ verständigt. Es soll den Lehrern als Anhaltspunkt für die Bewertung der Schüler dienen. Ebenso kann es dazu eingesetzt werden, den Schülern zu Beginn des Schuljahres die Notengebung und Beurteilungskriterien transparent zu machen.

7.5 Klausuren und Facharbeiten

Es gelten die Vorgaben des Lehrplanes für das Fach Chemie für die Sekundarstufe II. Als Bewertungsmaßstäbe für Klausuren gelten die Maßstäbe des Zentralabiturs.

Bei der Stellung von Klausuren muss darauf geachtet werden, dass alle drei Aufgabenniveaus abgefragt werden. Rechenaufgaben, die lediglich das Einsetzen der in der Aufgabe vorgegebenen Werte in eine schon bekannte Gleichung erfordern, werden ebenfalls dem Aufgabenniveau I zugeordnet. Es muss möglich sein, eine ausreichende Bewertung zu erhalten, wenn alle Aufgaben zum Niveau I oder 40 % aller Aufgaben korrekt gelöst werden.

Im Fach Chemie kann im Rahmen der Facharbeit eine schriftliche Klausur durch eine solche Arbeit ersetzt werden. Vorrangig sollen die Facharbeiten dem Charakter des Faches entsprechend experimenteller Natur sein. Thematisch ist die Facharbeit an das Thema des zweiten Halbjahres der Jahrgangsstufe 11 angelehnt.

7.6 Gesamtnote

Die Gesamtnote setzt sich zu jeweils gleichen Teilen aus der Note der Sonstigen Mitarbeit und der Klausurnote zusammen.

7.7 SoMi – Beurteilungsraster Chemie

Kriterium	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4
Quantität der Beiträge im Unterrichtsgespräch	nimmt nie unaufgefordert teil			nimmt sehr rege teil
Qualität der Beiträge im Unterrichtsgespräch unter Berücksichtigung der Fachsprache	leistet nur reproduktive Beiträge bezieht sich kaum auf das Unterrichtsgeschehen / auf die Beiträge anderer			zeigt die deutliche Fähigkeit zur differenzierten Darstellung von Sachverhalten / zur kritischen Reflexion nimmt klaren Bezug zum Thema/geht aktiv auf andere Standpunkte ein
Eigen-initiative und Selbstständigkeit	hat Schwierigkeiten, mit der Arbeit zu beginnen; fragt nicht nach holt Rückstand nach Abwesenheit nicht selbstständig auf			bleibt ausdauernd bei der Arbeit hilft anderen; weiß, was zu tun ist und tut es auch stellt weiterführende Fragen entwickelt eigene Ideen
Hausaufgaben/Arbeitsmaterialien	können zu Beginn des Unterrichts nicht eingebracht werden, da sie häufig vergessen werden			können zu Beginn des Unterrichts eingebracht werden, da sie immer vollständig angefertigt/vorhanden sind
Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten	Zeigt keinen sicheren Umgang mit Chemikalien und Geräten Hält sich nicht an Experimentierregeln Zeigt kaum Engagement, Leistungsbereitschaft, Ausdauer Wendet keine oder äußerst unangemessene Formen der Dokumentation und Auswertung von Versuchen an			Zeigt einen sehr sicheren Umgang mit Chemikalien und Geräten Hält sich sehr genau an Experimentierregeln Zeigt ein hohes Maß an Engagement, Leistungsbereitschaft, Ausdauer Wendet angemessene Formen der Dokumentation und Auswertung von Versuchen sicher und regelmäßig an
Umgang mit Fachwissen	Kennt keine / kaum Naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen Kann grundlegende chemische Konzepte und Vorstellungen sowie bereits vermittelte Inhalte nicht anwenden Kennt keine naturwissenschaftlichen Modelle oder kann sie nicht anwenden			Kennt Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen und wendet sie sicher an Wendet grundlegende chemische Konzepte und Vorstellungen sowie bereits vermittelte Inhalte sehr sicher an Kennt naturwissenschaftliche Modelle und Modellvorstellungen und kann sie sehr sicher anwenden

7.8 Beurteilungsraster Präsentationen



Bewertungsraster für Referate im Fach Chemie Klasse 7

Die Schülerin / der Schüler _____ der Klasse _____

hat am _____ ein Referat gehalten mit dem Thema:

1. Vortragsweise

- Laut, langsam, betont, ruhig und deutlich sprechen
- Frei sprechen
- Mimik
- Körperhaltung
- Pausen machen

   

2. Aufbau des Referates

- Einleitung, Hauptteil, Schluss
- Neugier in der Einleitung geweckt
- Fazit / Ergebnisse zum Schluss

   

3. Sachliche Angemessenheit

- inhaltliche Richtigkeit
- Wichtiges von Unwichtigem trennen
- Nicht vom Thema abkommen
- für die Zuhörer verständlich

   

4. Kontakt mit Zuhörerinnen und Zuhörern

- Begrüßung
- Blickkontakt
- Fragen beantworten können

   

5. Medien / Darstellung

- Übersichtlichkeit
- Lesbarkeit
- Einsatz von Bildern, Skizzen, oder Grafiken
- Einsatz von Experimenten / Modellen
- Darstellung über Folie, Tafel, oder Plakat

   

6. Handout / Infomaterial

- Kopfzeile (Name, Klasse, Datum, Thema)
- Aufbau und Struktur
- wichtige Punkte
- Klarheit
- Verständlichkeit
- Pünktlichkeit / termingerechte Abgabe

   

Bemerkungen: _____

Unter Berücksichtigung der oben angeführten Bewertungskriterien und des durch den Referenten / die Referentin erzeugten Gesamteindrucks wird das Referat insgesamt mit der folgenden Note beurteilt.

Wesel, den _____

Unterschrift: _____



Bewertungsraster für Referate im Fach Chemie Klasse 8 - 12

Die Schülerin / der Schüler _____ der Klasse _____

hat am _____ ein Referat gehalten mit dem Thema:

1. Vortragsweise

- Laut, langsam, betont, ruhig und deutlich sprechen
- Frei sprechen
- Mimik
- Körperhaltung
- Pausen machen
- keine Umgangssprache
- Gebrauch einfacher Worte und kurzer Sätze
- Kürze statt Weitschweifigkeit

_____ von 20 Punkten

2. Aufbau des Referates

- Einleitung, Hauptteil, Schluss
- Spannungsbogen
- Leitende Fragestellung in den Einleitung deutlich
- Neugier in der Einleitung geweckt
- Gliederungspunkte im Hauptteil deutlich
- Fazit / Ergebnisse zum Schluss
- Einhaltung des Zeitrahmens

_____ von 10 Punkten

3. Sachliche Angemessenheit

- inhaltliche Korrektheit
- fachliche Tiefe
- Wichtiges von Unwichtigen trennen
- Nicht vom Thema abkommen
- Verständnis des Themas
- adressatengerechte Aufbereitung

_____ von 60 Punkten

4. Kontakt mit Zuhörerinnen und Zuhörern

- Begrüßung
- Häufiger Blickkontakt
- Direktes Ansprechen
- Zuhörerschaft einbeziehen
- Diskussionen anregen
- Fragen beantworten können

_____ von 20 Punkten

5. Medien / Visualisierung

- Übersichtlichkeit
- Layout
- Lesbarkeit
- Einsatz von Grafiken, Ton oder Animationen
- Einsatz von Experimenten / Modellen

_____ von 20 Punkten

6. Handout / Infomaterial

- Kopfzeile
- Aufbau und Struktur
- Informationsgehalt
- Klarheit
- Verständlichkeit
- Pünktlichkeit / termingerechte Abgabe

_____ von 20 Punkten

Bemerkungen: _____

Unter Berücksichtigung der oben angeführten Bewertungskriterien und des durch den Referenten / die Referentin erzeugten Gesamteindrucks wird das Referat insgesamt mit der folgenden Note beurteilt.

Wesel, den _____ Unterschrift: _____

7.9 Die schriftliche Abiturprüfung

Die Maßstäbe zur Bewertung einer schriftlichen Abiturprüfung werden durch den Lehrplan Chemie für die Sekundarstufe II und die allgemeine Prüfungsordnung (APO-GOST) der Landes Nordrheinwestfalen definiert. Sie sind alleinig maßgebend. Im Fach Chemie werden für den Grund- und den Leistungskursbereich vier zentrale Prüfungsfragen zu folgenden Themen vorgegeben:

- (a) quantitative Chemie,
- (b) organische Chemie,
- (c) Farbstoffchemie und
- (d) Polymere

Der unterrichtende Lehrer wählt nun aus den Aufgaben (a) und (b) sowie aus den Aufgaben (c) und (d) jeweils eine aus. Ab dem Schuljahr 2016/2017 gelten andere Bedingungen für die Themenauswahl der Abiturklausur.

8. Sicherheit im Fach Chemie

Das Unterrichten des Fachs Chemie ist mit Gefahren sowohl für die Schüler als auch für die unterrichtenden Lehrer verbunden. Durch einen sachgemäßen Umgang mit Gefahrstoffen (Chemikalien) und Geräten (z. B. Bunsenbrenner) lassen sich diese Gefahren jedoch minimieren. Um dies sicherzustellen, führt der unterrichtende Lehrer vor jedem Experiment eine Gefährdungsbeurteilung durch und dokumentiert diese. Hinweise zur Erstellung dieser Gefährdungsbeurteilungen sowie zum rechtlichen Rahmen finden sich auf den Internetseiten

http://www.sichere-schule.de/_docs/pdf/risu-nrw/praevention_nrw_3.pdf

und

http://www.sichere-schule.de/_docs/pdf/risu-nrw/praevention_nrw_4.pdf

Schulintern wurde eine Betriebsanweisung für Schüler und Lehrer erstellt. Diese wird im Rahmen einer halbjährlichen Sicherheitsunterweisung mit den Schülern angesprochen.