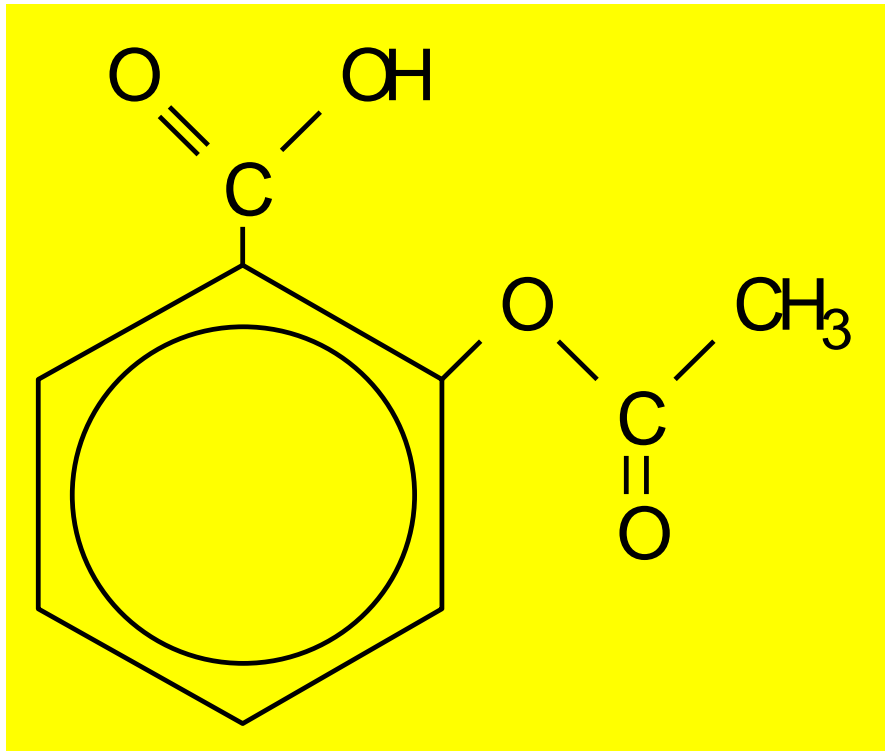


Schulinterner Lehrplan
zum Kernlehrplan für die gymnasiale Oberstufe des
Märkischen Gymnasiums Schwelm



Chemie

Fassung vom 02.02.2015

Inhalt

1	Die Fachgruppe Chemie	3
2	Entscheidungen zum Unterricht	5
2.1	Unterrichtsvorhaben	8
2.1.1	Übersichtsraster der Unterrichtsvorhaben	8
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	14
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	15
2.4.	Lehr- und Lernmittel	22
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	22
4	Qualitätssicherung und Evaluation	23

Schulinterner Lehrplan für die Sekundarstufe II im Fach Chemie

Der schulinterne Lehrplan Chemie für die Sekundarstufe II ist auf der Grundlage des Kernlehrplans Chemie NRW entstanden.

1 Die Fachgruppe Chemie

Das Märkische Gymnasium hat traditionsgemäß in der Einführungsphase Grundkurse und in der Qualifikationsphase 1 und 2 neben Grundkursen immer einen Leistungskurs Chemie. Die beiden Fachräume Chemie sind entsprechend den Sicherheitsstandards ausgerüstet und verfügen über Beamer für den Einsatz digitaler Medien. Die Fachschaft Chemie besteht momentan aus zwei Chemielehrerinnen und zwei Chemielehrern. Der Fachschaftsvorsitz (zur Zeit Claudia Cipura) wechselt zwischen den Fachkollegen/Innen, Sammlungsleiter und Gefahrstoffbeauftragter ist Dr. Robert Wieczorek. Alle Chemikalien sind entsprechend der neuen GHS-Verordnung gekennzeichnet, der Chemikalienbestand wird über die Software D-GISS dokumentiert und die Gefahrenpiktogramme werden mit einer eingehenden Sicherheitsbelehrung zu Beginn des Unterrichts mit den Schülerinnen und Schülern besprochen. Der Chemieunterricht findet in der Sekundarstufe I und II überwiegend in Doppelstunden (90 Minuten) statt.

Stufe	Wochenstundenzahl	
	Grundkurs	Leistungskurs
Einführungsphase	3	5
Qualifikationsphase 1	3	5
Qualifikationsphase 2	3	5

Die gut sortierte Chemiesammlung und das vorgegebene Stundenraster ermöglichen einen umfangreichen Experimentalunterricht.

Das Leben der Menschen wird heute in hohem Maße von den Erkenntnissen der Chemie und der anderen Naturwissenschaften bestimmt. Die Fachschaft Chemie sieht ihre Aufgabe darin, Schülerinnen und Schüler durch wissenschaftspropädeutisches Lehren und kompetenzorientiertes Lernen mit den Grundlagen der Chemie vertraut zu machen und ihr dadurch erworbenes Wissen in sozialer Verantwortung reflektiert im Alltag anzuwenden. Im Chemieunterricht steht der Weg der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung im Vordergrund und das experimentelle Arbeiten fördert die sozialen und kommunikativen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler und damit die allgemeine Studierfähigkeit vor allem in den Naturwissenschaften.

Für einen modernen Chemieunterricht wird in den Grund- und Leistungskursen bei Experimenten eine zeitgemäße digitale Messwerterfassung angewendet. In Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis Kappenberg Chemie kommt der ALL-CHEM-MISST II in der analytischen Chemie zum Einsatz. Aufwändigere Messverfahren (Photometrie, HPLC-Verfahren, Gelelektrophorese) erfolgen in Kooperation mit dem Ausbildungslabor der Currenta GmbH &

Co.OHG auf dem Gelände des Bayer Pharma-Forschungszentrums in Wuppertal-Aprath oder im Alfred-Krupp-Schülerlabor der Ruhr-Universität Bochum. Die fachliche Ausstattung der Chemieräume ermöglicht eine korrekte Umsetzung der Gefahrstoffverordnung bei den Schülerexperimenten.

Im Rahmen der Studien- und Berufswahlorientierung besteht ein differenziertes Beratungsangebot. Dazu werden Angebote mit Eltern und ehemaligen Schülerinnen und Schülern aufgebaut, die neben weiteren Referenten ihre Berufe einmal im Jahr in der Schule vorstellen und auch darüber hinaus teilweise als Ansprechpartner zur Verfügung stehen. Dabei spielen technische Berufe und naturwissenschaftliche Studiengänge eine wichtige Rolle. Am MGS werden entsprechende Vorträge von externen Chemikern und Biologen zum jeweiligen Berufsfeld gehalten und Exkursionen zu den chemischen Untersuchungsämtern Hagen und Wuppertal durchgeführt.

In Zusammenarbeit mit anderen Fachschaften (Biologie) finden im Rahmen von Projektkursen in der Q1 der Sekundarstufe II fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben (Bionik) statt.

Einige Schülerinnen und Schüler nehmen bereits in der Sekundarstufe I am Wettbewerb „Chemie entdecken“ teil und können sich in der Sekundarstufe II bei dem Wettbewerb „Jugend forscht/Schüler experimentieren“ und bei der Chemieolympiade weiter qualifizieren.

Die Schule hat sich vor allem vorgenommen, das selbständige Experimentieren in allen Jahrgangsstufen besonders zu fördern.

2 Entscheidungen zum Unterricht

Das Übersichtsraster enthält die laut Fachkonferenz verbindlichen Unterrichtsvorhaben pro Schuljahr. In dem Raster sind außer dem Thema des jeweiligen Vorhabens das schwerpunktmäßig damit verknüpfte Inhaltsfeld bzw. die Inhaltsfelder, inhaltliche Schwerpunkte des Vorhabens sowie Schwerpunktkompetenzen ausgewiesen. Die **Konkretisierung von Unterrichtsvorhaben** führt weitere Kompetenzerwartungen auf und verdeutlicht vorhabenbezogene Absprachen, z.B. zur Festlegung auf einen Aufgabentyp bei der Lernerfolgsüberprüfung durch eine Klausur.

Die nachfolgend dargestellten Übersichtsraster enthalten die verbindlichen Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans Chemie.

Umgang mit Fachwissen	Schülerinnen und Schüler können ...	
	Einführungsphase	Qualifikationsphase 1 und 2
UF1 Wiedergabe	ausgewählte Phänomene und Zusammenhänge erläutern und dabei Bezüge zu übergeordneten Prinzipien, Gesetzen und Basiskonzepten der Chemie herstellen,	Phänomene und Sachverhalte im Zusammenhang mit Theorien, übergeordneten Prinzipien und Gesetzen der Chemie beschreiben und erläutern,
UF2 Auswahl	zur Lösung von Problemen in eingegrenzten Bereichen chemische Konzepte auswählen und anwenden und dabei Wesentliches von Unwesentlichem unterscheiden,	zur Lösung chemischer Probleme zielführende Definitionen, Konzepte sowie funktionale Beziehungen zwischen chemischen Größen angemessen und begründet auswählen,
UF3 Systematisierung	die Einordnung chemischer Sachverhalte und Erkenntnisse in gegebene fachliche Strukturen begründen,	chemische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren,
UF4 Vernetzung	bestehendes Wissen aufgrund neuer chemischer Erfahrungen und Erkenntnisse modifizieren und reorganisieren.	Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen natürlichen bzw. technischen Vorgängen auf der Grundlage eines gut vernetzten chemischen Wissens erschließen und aufzeigen.

Erkenntnisgewinnung	Schülerinnen und Schüler können ...	Schülerinnen und Schüler können ...
E1 Probleme und Fragestellungen	in vorgegebenen Situationen chemische Probleme beschreiben, in Teilprobleme zerlegen und dazu Fragestellungen angeben,	selbstständig in unterschiedlichen Kontexten chemische Probleme identifizieren, analysieren und in Form chemischer Fragestellungen präzisieren,

E2 Wahrnehmung und Messung	kriteriengeleitet beobachten und erfassen und gewonnene Ergebnisse frei von eigenen Deutungen beschreiben,	komplexe Apparaturen für Beobachtungen und Messungen erläutern und sachgerecht verwenden,
E3 Hypothesen	zur Klärung chemischer Fragestellungen begründete Hypothesen formulieren und Möglichkeiten zu ihrer Überprüfung angeben,	mit Bezug auf Theorien, Konzepte, Modelle und Gesetzmäßigkeiten auf deduktive Weise Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten,
E4 Untersuchungen und Experimente	unter Beachtung von Sicherheitsvorschriften einfache Experimente zielgerichtet planen und durchführen und dabei mögliche Fehler betrachten,	Experimente mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien einschließlich der Sicherheitsvorschriften durchführen oder deren Durchführung beschreiben,
E5 Auswertung	Daten bezüglich einer Fragestellung interpretieren, daraus qualitative und quantitative Zusammenhänge ableiten und diese in Form einfacher funktionaler Beziehungen beschreiben,	Daten/Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder auch mathematisch zu formulierende Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern,
E6 Modelle	Modelle begründet auswählen und zur Beschreibung, Erklärung und Vorhersage chemischer Vorgänge verwenden, auch in einfacher formalisierter oder mathematischer Form,	Modelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen, Gedankenexperimenten und Simulationen chemische Prozesse erklären oder vorhersagen,
E7 Arbeits- und Denkweisen	an ausgewählten Beispielen die Bedeutung, aber auch die Vorläufigkeit naturwissenschaftlicher Regeln, Gesetze und Theorien beschreiben.	bedeutende naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen.

Kommunikation	Schülerinnen und Schüler können ...	
K1 Dokumentation	Fragestellungen, Untersuchungen, Experimente und Daten nach gegebenen Strukturen dokumentieren und stimmig rekonstruieren, auch mit Unterstützung digitaler Werkzeuge,	bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden,
K2 Recherche	in vorgegebenen Zusammenhängen selbstständig chemische und anwendungsbezogene Fragestellungen mithilfe von	zu chemischen und anwendungsbezogenen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen

	Fachbüchern und anderen Quellen bearbeiten,	Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen, recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen,
K3 Präsentation	chemische Sachverhalte, Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse adressatengerecht sowie formal, sprachlich und fachlich korrekt in Kurzvorträgen oder kurzen Fachtexten darstellen,	chemische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren,
K4 Argumentation	chemische Aussagen und Behauptungen mit sachlich fundierten und überzeugenden Argumenten begründen bzw. kritisieren.	sich mit anderen über chemische Sachverhalte und Erkenntnisse kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.

Bewertung	Schülerinnen und Schüler können ...	
B1 Kriterien	bei Bewertungen in naturwissenschaftlich-technischen Zusammenhängen Bewertungskriterien angeben und begründet gewichten,	fachliche, wirtschaftlich-politische und ethische Maßstäbe bei Bewertungen von naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten unterscheiden und angeben,
B2 Entscheidungen	für Bewertungen in chemischen und anwendungsbezogenen Zusammenhängen kriteriengeleitet Argumente abwägen und einen begründeten Standpunkt beziehen,	Auseinandersetzungen und Kontroversen zu chemischen und anwendungsbezogenen Problemen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Standpunkte auf der Basis von Sachargumenten vertreten,
B3 Werte und Normen	in bekannten Zusammenhängen ethische Konflikte bei Auseinandersetzungen mit chemischen Fragestellungen darstellen sowie mögliche Konfliktlösungen aufzeigen,	an Beispielen von Konfliktsituationen mit chemischen Hintergründen kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten,
B4 Möglichkeiten und Grenzen	Möglichkeiten und Grenzen chemischer und anwendungsbezogener Problemlösungen und Sichtweisen mit Bezug auf die Zielsetzungen der Naturwissenschaften darstellen.	begründet die Möglichkeiten und Grenzen chemischer und anwendungsbezogener Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten.

2.1 Unterrichtsvorhaben

Die Darstellung der Unterrichtsvorhaben im schulinternen Lehrplan besitzt den Anspruch, die im Kernlehrplan angeführten Kompetenzen abzudecken.

Die entsprechende Umsetzung erfolgt auf zwei Ebenen: der Übersichts- und der Konkretisierungsebene.

Das Übersichtsraaster dient dazu, den Kolleginnen und Kollegen einen schnellen Überblick über die Zuordnung der Unterrichtsvorhaben zu den einzelnen Jahrgangsstufen sowie den im Kernlehrplan genannten Kompetenzen, Inhaltsfeldern und inhaltlichen Schwerpunkten zu verschaffen. Um Übersichtlichkeit zu gewährleisten, werden in der Kategorie „Kompetenzen“ an dieser Stelle nur die übergeordneten Kompetenzerwartungen ausgewiesen, während die konkretisierten Kompetenzerwartungen erst auf der Ebene konkretisierter Unterrichtsvorhaben Berücksichtigung finden. Der ausgewiesene Zeitbedarf versteht sich als grobe Orientierungsgröße, die nach Bedarf über- oder unterschritten werden kann. Um Spielraum für Vertiefungen, besondere Schülerinteressen, aktuelle Themen bzw. die Erfordernisse anderer besonderer Ereignisse (z.B. Praktika, Kursfahrten o.ä.) zu erhalten, wurden im Rahmen dieses schulinternen Lehrplans nur ca. 75 Prozent der Bruttounterrichtszeit verplant. (Als 75 % wurden für die Einführungsphase 90 Unterrichtsstunden, für den Grundkurs in der Q1 ebenfalls 90 und in der Q2 60 Stunden und für den Leistungskurs in der Q1 150 und für Q2 90 Unterrichtsstunden zugrunde gelegt.)

Während der Fachkonferenzbeschluss zum „Übersichtsraaster Unterrichtsvorhaben“ zur Gewährleistung vergleichbarer Standards sowie zur Absicherung von Lerngruppenübertritten und Lehrkraftwechseln für alle Mitglieder der Fachkonferenz Bindekraft entfalten soll, besitzt die exemplarische Ausweisung „konkreter Unterrichtsvorhaben“ (Kapitel 2.1.2) empfehlenden Charakter. Referendarinnen und Referendaren sowie neuen Kolleginnen und Kollegen dienen diese vor allem zur standardbezogenen Orientierung in der neuen Schule, aber auch zur Verdeutlichung von unterrichtsbezogenen fachgruppeninternen Absprachen zu didaktisch-methodischen Zugängen, fächerübergreifenden Kooperationen, Lernmitteln und -orten sowie vorgesehenen Leistungsüberprüfungen, die im Einzelnen auch den Kapiteln 2.2 bis 2.4 zu entnehmen sind. Abweichungen von den vorgeschlagenen Vorgehensweisen bezüglich der konkretisierten Unterrichtsvorhaben sind im Rahmen der pädagogischen Freiheit der Lehrkräfte jederzeit möglich. Sicherzustellen bleibt allerdings auch hier, dass im Rahmen der Umsetzung der Unterrichtsvorhaben insgesamt alle Kompetenzen des Kernlehrplans Berücksichtigung finden.

2.1.1 Übersichtsraaster Unterrichtsvorhaben

Einführungsphase

<p>Unterrichtsvorhaben I:</p> <p>Kontext: Nicht nur Graphit und Diamant – Erscheinungsformen des Kohlenstoffs</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen • K3 Präsentation <p>Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Nanochemie des Kohlenstoffs</p> <p>Zeitbedarf: ca. 10 Std. à 45min</p>	<p>Unterrichtsvorhaben II:</p> <p>Kontext: Vom Alkohol zum Aromastoff</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • UF3 Systematisierung • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • K 2 Recherche • K3 Präsentation • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt: Organische (und anorganische) Kohlenstoffverbindungen</p> <p>Zeitbedarf: ca. 46 Std. à 45 min</p>
<p>Unterrichtsvorhaben III:</p> <p>Kontext: Kohlenstoffdioxid und das Klima – Die Bedeutung der Ozeane</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E1 Probleme und Fragestellungen • E3 Hypothesen • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung • K1 Dokumentation • K4 Argumentation • B3 Werte und Normen • B4 Möglichkeiten und Grenzen • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung <p>Inhaltsfeld: Kohlenstoffverbindungen und Gleichgewichtsreaktionen</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte: (Organische und) anorganische Kohlenstoffverbindungen, Gleichgewichtsreaktionen, Stoffkreislauf in der Natur</p> <p>Zeitbedarf: ca. 30 Std. à 45 min</p>	
<p>Summe der Stunden: 86</p>	

Qualifikationsphase 1

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • E3 Hypothesen • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung • K1 Dokumentation • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfelder: Säuren, Basen und analytische Verfahren</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen ◆ Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen ◆ Titrationsmethoden im Vergleich <p>Zeitbedarf: GK: ca. 30 Std. à 45 Minuten LK: ca. 36 Std. à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Kontext: Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF2 Auswahl • UF3 Systematisierung • UF4 Vernetzung • E1 Probleme und Fragestellungen • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • E6: Modelle • K2 Recherche • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfelder: Elektrochemie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mobile Energiequellen <p>Zeitbedarf: GK: ca. 22 Stunden à 45 Minuten LK: ca. 30 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Kontext: Elektroautos–Fortbewegung mithilfe elektrochemischer Prozesse</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • UF4 Vernetzung • E1 Probleme und Fragestellungen • E5 Auswertung • K1 Dokumentation • K2 Recherche • K4 Argumentation • B1 Kriterien • B3 Werte und Normen 	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Kontext: Entstehung von Korrosion und Schutzmaßnahmen</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF3 Systematisierung • E6 Modelle • K2 Recherche • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfelder: Elektrochemie</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Korrosion und Korrosionsschutz

<ul style="list-style-type: none"> • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltsfelder: Elektrochemie</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Mobile Energiequellen ◆ Elektrochemische Gewinnung von Stoffen ◆ Quantitative Aspekte elektrochemischer Prozesse <p>Zeitbedarf: GK: ca. 14 Stunden à 45 Minuten LK: ca. 22 Std. à 45 Minuten</p>	<p>Zeitbedarf: GK: ca. 6 Stunden à 45 Minuten LK: ca. 10 Std. à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Kontext: <i>Biodiesel als Alternative zu Diesel aus Mineralöl</i></p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF4 Vernetzung • E4 Untersuchungen und Experimente • K2 Recherche • K3 Präsentation • B2 Entscheidungen • B3 Werte und Normen <p>Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Organische Verbindungen und Reaktionswege ◆ Reaktionsabläufe <p>Zeitbedarf: GK: ca. 14 Stunden à 45 Minuten LK: ca. 28 Std. à 45 Minuten</p>	
<p>Summe der Stunden: 86</p>	

Qualifikationsphase 2	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Kontext: Benzol als unverzichtbarer Ausgangsstoff bei Synthesen</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF2 Auswahl • E3 Hypothesen • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Organische Verbindungen und Reaktionswege ◆ Reaktionsabläufe <p>Zeitbedarf: GK: ca. 24 Stunden à 45 Minuten LK: ca. 34 Stunden à 45 Minuten</p>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Kontext: Farbstoffe im Alltag</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • E6 Modelle • K3 Präsentation • K4 Argumentation • B4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Farbstoffe und Farbigkeit <p>Zeitbedarf: GK: ca. 24 Stunden à 45 Minuten LK: ca. 34 Stunden à 45 Minuten</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Kontext: Maßgeschneiderte Kunststoffe – nicht nur für Autos</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF1 Wiedergabe • UF3 Systematisierung • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung • E7 Arbeits- und Denkweisen • K3 Präsentation • B3 Werte und Normen <p>Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Organische Verbindungen und Reaktionswege 	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV: (nur LK)</u></p> <p>Kontext: Nitratbestimmung im Trinkwasser</p> <p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • E2 Wahrnehmung und Messung • E5 Auswertung • K1 Dokumentation • K3 Präsentation • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen <p>Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ Konzentrationsbestimmung durch Lichtabsorption <p>Zeitbedarf:</p>

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Reaktionsabläufe ◆ Organische Werkstoffe <p>Zeitbedarf: GK: ca. 24 Stunden à 45 Minuten LK: ca. 34 Stunden à 45 Minuten</p>	GK: ca. 24 Stunden à 45 Minuten LK: ca. 34 Stunden à 45 Minuten.
Summe der Stunden: 86	

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Chemie die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die nachfolgende Gruppe von Grundsätzen ist fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schülerinnen und Schüler.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind lernnah gewählt.
- 5) Die Schülerinnen und Schüler erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert und fordert eine aktive Teilnahme der Lernenden.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Lernenden und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schülerinnen und Schüler.
- 9) Die Lernenden erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Einzel-, Partner- bzw. Gruppenarbeit sowie Arbeit in kooperativen Lernformen.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- 1) Der Chemieunterricht ist problemorientiert und an Unterrichtsvorhaben und Kontexten ausgerichtet.
- 2) Der Chemieunterricht ist kognitiv aktivierend und verständnisfördernd.
- 3) Der Chemieunterricht unterstützt durch seine experimentelle Ausrichtung Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern.
- 4) Im Chemieunterricht wird durch Einsatz von Schülerexperimenten Umwelt- und Verantwortungsbewusstsein gefördert und eine aktive Sicherheits- und Umwelterziehung erreicht.
- 5) Der Chemieunterricht ist kumulativ, d.h., er knüpft an die Vorerfahrungen und das Vorwissen der Lernenden an und ermöglicht den Erwerb von Kompetenzen.
- 6) Der Chemieunterricht fördert vernetzendes Denken und zeigt dazu eine über die verschiedenen Organisationsebenen bestehende Vernetzung von chemischen Konzepten und Prinzipien mithilfe von Basiskonzepten auf.

- 7) Der Chemieunterricht folgt dem Prinzip der Exemplarizität und gibt den Lernenden die Gelegenheit, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten möglichst anschaulich in den ausgewählten Problemen zu erkennen.
- 8) Der Chemieunterricht bietet nach Erarbeitungsphasen immer auch Phasen der Metakognition, in denen zentrale Aspekte von zu erlernenden Kompetenzen reflektiert werden.
- 9) Im Chemieunterricht wird auf eine angemessene Fachsprache geachtet. Schülerinnen und Schüler werden zu regelmäßiger, sorgfältiger und selbstständiger Dokumentation der erarbeiteten Unterrichtsinhalte angehalten.
- 10) Der Chemieunterricht ist in seinen Anforderungen und im Hinblick auf die zu erreichenden Kompetenzen und deren Teilziele für die Schülerinnen und Schüler transparent.
- 11) Im Chemieunterricht werden Diagnoseinstrumente zur Feststellung des jeweiligen Kompetenzstandes der Schülerinnen und Schüler durch die Lehrkraft, aber auch durch den Lernenden selbst eingesetzt.
- 12) Der Chemieunterricht bietet immer wieder auch Phasen der Übung und des Transfers auf neue Aufgaben und Problemstellungen.
- 13) Der Chemieunterricht bietet die Gelegenheit zum regelmäßigen wiederholenden Üben sowie zu selbstständigem Aufarbeiten von Unterrichtsinhalten.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die Fachkonferenz Chemie hat bei der Leistungsbewertung durch Vereinbarungen von Bewertungskriterien das Ziel, die Schaffung von Transparenz bei Bewertungen als auch die Vergleichbarkeit von Leistungen zu erreichen.

Auf der Grundlage von § 48 SchulG, § 13 APO-GOST sowie Kapitel 3 des Kernlehrplans Chemie hat die Fachkonferenz im Einklang mit dem entsprechenden schulbezogenen Konzept die nachfolgenden Grundsätze zur Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung beschlossen. Die nachfolgenden Absprachen stellen die Minimalanforderungen an das lerngruppenübergreifende gemeinsame Handeln der Fachgruppenmitglieder dar. Bezogen auf die einzelne Lerngruppe kommen folgende weitere Instrumente der Leistungsüberprüfung zum Einsatz.

- Sonstige Mitarbeit
- Klausuren bzw. Facharbeit (ersetzt die 1.Klausur in der Q1 im 2. Halbjahr)

Für die Sekundarstufe II müssen beide Bausteine in jedem Halbjahr in die Leistungsbewertung einfließen. Alle Klausuren (einschließlich der möglichen Facharbeit in der Q1) fließen mit 50 Prozent ein. Die Gewichtung der Bereiche der sonstigen Mitarbeit liegt im Ermessen des Fachlehrers, damit der Fachlehrer Gestaltungsspielraum für den Unterricht hat.

Die Chemielehrer versuchen durch die genaue Beobachtung von Schülerhandlungen während des Unterrichts zu erreichen, dass die Beurteilung von Leistungen mit einer

Diagnose des erreichten Lernstandes und individuellen Hinweisen für das weitere Lernen verbunden wird. Die individuelle Lernentwicklung des einzelnen Schülers steht im Vordergrund, wobei jeder Schüler die Möglichkeit der Rückkopplung haben soll.

Auch Unterrichtsbeiträge auf der Basis der Hausaufgaben sollen mit in die Leistungsbewertung einfließen.

Beurteilungsbereich: Sonstige Mitarbeit

Sonstige Mitarbeit neben der mündlichen Leistung sind z. B. Präsentationen nach Gruppenarbeiten, Referate mit Power-Point-Präsentationen, Erstellen von Hausarbeiten und Protokollen und Darstellung von Ergebnissen von Experimenten. Für die mündliche Mitarbeit gelten auch die Kriterien, die im Fachcurriculum der Sekundarstufe I Chemie beschrieben sind.

Folgende Aspekte sollen bei der Leistungsbewertung der sonstigen Mitarbeit eine Rolle spielen (die Liste ist nicht abschließend):

- Sicherheit, Eigenständigkeit und Kreativität beim Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Verständlichkeit und Präzision beim zusammenfassenden Darstellen und Erläutern von Lösungen einer Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit oder einer anderen Sozialform sowie konstruktive Mitarbeit bei dieser Arbeit
- Klarheit und Richtigkeit beim Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben chemischer Sachverhalte
- sichere Verfügbarkeit chemischen Grundwissens
- situationsgerechtes Anwenden geübter Fertigkeiten
- angemessenes Verwenden der chemischen Fachsprache
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- fachlich sinnvoller, sicherheitsbewusster und zielgerichteter Umgang mit Experimentalmaterialien
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen
- Erstellen von nutzbaren Unterrichtsdokumentationen, ggf. Portfolio
- Klarheit, Strukturiertheit, Fokussierung, Zielbezogenheit und Adressatengerechtigkeit von Präsentationen, auch mediengestützt
- sachgerechte Kommunikationsfähigkeit in Unterrichtsgesprächen, Kleingruppenarbeiten und Diskussionen
- Einbringen kreativer Ideen
- fachliche Richtigkeit bei kurzen, auf die Inhalte weniger vorangegangener Stunden beschränkten schriftlichen Überprüfungen

Beurteilungsbereich: Klausuren

Verbindliche Absprache:

Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Kursen werden im Vorfeld abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt.

Für Aufgabenstellungen mit experimentellem Anteil gelten die Regelungen, die in Kapitel 3 des KLP formuliert sind.

Die Leistungsbewertung in den Klausuren kann mit Blick auf die schriftliche Abiturprüfung mit Hilfe eines Kriterienrasters („Erwartungshorizont“) durchgeführt werden, welches neben den inhaltsbezogenen Teilleistungen auch darstellungsbezogene Leistungen ausweist. Dieses Kriterienraster wird den korrigierten Klausuren beigelegt und Schülerinnen und Schülern auf diese Weise transparent gemacht.

Die Zuordnung der Hilfspunkte zu den Notenstufen orientiert sich in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Die Note ausreichend soll bei Erreichen von ca. 45 % der Hilfspunkte erteilt werden. Von dem Zuordnungsschema kann abgewichen werden, wenn sich z.B. besonders originelle Teillösungen nicht durch Hilfspunkte gemäß den Kriterien des Erwartungshorizonts abbilden lassen oder eine Abwertung wegen besonders schwacher Darstellung angemessen erscheint.

Darstellungsleistungen

In der Qualifikationsphase 1 und 2 werden in jeder Klausur Punkte für die Darstellungsleistungen gegeben, ca. 10 Prozent der Gesamtpunktzahl. Die Gedanken sollen schlüssig, stringent und klar ausgeführt werden.

Die Darstellung soll sachgerecht und übersichtlich strukturiert sein. Die Fachsprache soll differenziert und präzise verwendet werden.

Die Ausführungen sollen durch geeignete Skizzen, Schemata etc. veranschaulicht bzw. ergänzt werden und formal ansprechend sein.

Anzahl der Klausuren in den Halbjahren

	Grundkurs (1./2. Halbjahr)	Leistungskurs (1./2. Halbjahr)
Einführungsphase	1/1	-
Qualifikationsphase 1	2/2	2/2
Qualifikationsphase 2	2/1	2/1

In der Qualifikationsphase 1 kann die erste Klausur im zweiten Schulhalbjahr durch eine Facharbeit ersetzt werden.

Dauer der Klausuren

	Grundkurs		Leistungskurs	
	Halbjahr	Halbjahr	Halbjahr	Halbjahr
Einführungsphase	2	2	-	-
Qualifikationsphase 1	2	3	1. Klausur 3 2. Klausur 4	4
Qualifikationsphase 2	3	3 Zeitstunden	1. Klausur 4 2. Klausur 5	4,25 Zeitstunden

Angaben in Schulstunden mit Ausnahme der in Zeitstunden angegebenen in 12.2

Grundsätze für die Bewertung (Notenfindung)

Note	Punkte	Prozent
sehr gut plus	15	100 – 95,5
sehr gut	14	94,5 – 90
sehr gut minus	13	89,5 – 85
gut plus	12	84,5 – 80,5
gut	11	80,0 – 75,0
gut minus	10	74,5 – 70,0
befriedigend plus	9	69,5 – 65,0
befriedigend	8	64,5 – 60,5
befriedigend minus	7	60,0 – 55,0
ausreichend plus	6	54,5 – 50,0
ausreichend	5	49,5 – 45,5
ausreichend minus	4	45,5 – 39,0
mangelhaft plus	3	38,5 – 33,0
mangelhaft	2	32,5 – 27,0
mangelhaft minus	1	26,5 – 20,0
ungenügend	0	19,5 - 0

Für jede **mündliche Abiturprüfung** (im 4. Fach oder bei Abweichungs- bzw. Bestehensprüfungen im 1. bis 3. Fach) wird ein Kriterienraster für den ersten und zweiten Prüfungsteil vorgelegt, aus dem auch deutlich die Kriterien für eine gute und eine ausreichende Leistung hervorgehen.

Operatoren im Fach Chemie

Operatoren liefern Schülerinnen und Schülern wichtige Informationen über die Art und den Umfang der geforderten Leistung in Aufgabenstellungen. Dies setzt den Gebrauch eindeutiger definierter Arbeitsanweisungen, also Operatoren, voraus. Dies soll hiermit geschehen:

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung
Ableiten	Auf der Grundlage wesentlicher Merkmale sachgerechte Schlüsse ziehen
Analysieren und Untersuchen	Wichtige Bestandteile oder Eigenschaften auf eine bestimmte Fragestellung hin herausarbeiten. Untersuchen beinhaltet ggf. zusätzlich praktische Anteile
Angeben	Siehe Nennen
Auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder andere Elemente in einen Zusammenhang stellen und ggf. zu einer Gesamtaussage zusammenführen
Begründen	Sachverhalte auf Regeln und Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Beziehungen von Ursachen und Wirkung zurückführen
Beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben
Beurteilen	Zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen
Bewerten	Einen Gegenstand an erkennbaren Wertkategorien oder an bekannten Beurteilungskriterien messen
Darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden etc. strukturiert und gegebenenfalls fachsprachlich wiedergeben
Deuten	Siehe Interpretieren
Diskutieren Synonym: Erörtern	Argumente und Beispiel zu einer Aussage oder These einander gegenüberstellen und abwägen
Erklären	Einen Sachverhalt mit Hilfe eigener Kenntnisse in einen Zusammenhang einordnen sowie ihn nachvollziehbar und verständlich machen
Erläutern	Einen Sachverhalt veranschaulichend darstellen und durch zusätzliche

	Informationen verständlich machen
Ermitteln	Einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren
Erörtern	Siehe Diskutieren
Hypothese entwickeln Synonym: Hypothese aufstellen	Begründete Vermutung auf der Grundlage von Beobachtungen, Untersuchungen, Experimenten oder Aussagen formulieren
Interpretieren Synonym: Deuten	Fachspezifische Zusammenhänge in Hinblick auf eine gegebene Fragestellung begründet darstellen
Nennen Synonym: Angeben	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen aufzählen
Protokollieren	Beobachtungen oder die Durchführung von Experimenten detailgenau zeichnerisch einwandfrei bzw. fachsprachlich richtig wiedergeben
Prüfen	Siehe Überprüfen
Skizzieren	Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert übersichtlich grafisch darstellen
Stellung nehmen	Zu einem Gegenstand, der an sich nicht eindeutig ist, nach kritischer Prüfung und sorgfältiger Abwägung ein begründetes Urteil abgeben
Überprüfen bzw. Prüfen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken
Vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten oder Unterschiede ermitteln
Zeichnen	Eine möglichst exakte grafische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen
Zusammenfassen	Das Wesentliche in konzentrierter Form herausstellen

Die Operatoren werden im Laufe des Chemieunterrichts der Sekundarstufe I eingeführt und im Laufe der Sekundarstufe II während der Klausuren konsequent eingesetzt. Eine Verwendung einer Operatorenliste während der zentralen Abiturprüfungen ist allerdings nicht zulässig.

2.4 Lehr- und Lernmittel

Für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe II ist am MGS das Schulbuch „Salters Chemie – Chemical Ideas“ eingeführt, welches die fachsystematischen Grundlagen enthält. Zusätzlich wird im Unterricht „Salters Chemie – Chemical Storylines“ benutzt, um einen kontextorientierten Unterricht zu erreichen.

Die Schülerinnen und Schüler arbeiten die im Unterricht behandelten Inhalte in häuslicher Arbeit nach. Zu ihrer Unterstützung erhalten sie entsprechend dem Unterrichtsvorhaben

- aktuelle Links zur Recherche im Internet
- Arbeitsblätter und Infomaterialien.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Die Fachkonferenz Chemie hat sich im Rahmen des Schulprogramms für folgende zentrale Schwerpunkte entschieden:

Zusammenarbeit mit anderen Fächern

Durch die unterschiedliche Belegung von Fächern (z.B. Biologie, Geographie) können Schülerinnen und Schüler Aspekte aus diesen Kursen mit in den Chemieunterricht einfließen lassen. Während des Unterrichts wird Wert darauf gelegt, dass bei einigen Fragestellungen die Expertise einzelner Schülerinnen und Schüler gesucht wird, die aus einem von ihnen belegten Fach genauere Kenntnisse mitbringen und den Unterricht dadurch bereichern.

Projektwoche

In der letzten Schulwoche vor den Sommerferien wird im Zweijahresrhythmus am MGS eine Projektwoche durchgeführt, in der fächerübergreifende Themen (z.B. Bierbrauen, Brennstoffzellen, Alchimistenchemie) mit Schülerinnen und Schülern unterschiedlicher Jahrgangsstufen erarbeitet werden.

Projektkurs

In den Projektkursen fanden bisher in Zusammenarbeit mit anderen Fachschaften (Biologie, Geographie) fächerübergreifende Unterrichtsvorhaben zu den Themen Bionik und

Renaturierung von Gewässern statt. Die Themen werden in Absprache mit den Schülerinnen und Schülern gewählt.

Vorbereitung auf die Erstellung der Facharbeit

Um eine einheitliche Grundlage für die Erstellung und Bewertung der Facharbeiten in der Jahrgangsstufe Q1 zu gewährleisten, findet im Vorfeld des Bearbeitungszeitraums ein fachübergreifender Workshoptag statt, gefolgt von einem Besuch einer Universitätsbibliothek. Für die Erstellung einer Facharbeit existieren schulinterne Kriterien, die die Schülerinnen und Schüler in Form eines Handouts erhalten. Dabei wird auf die Unterscheidung zwischen einer reinen Literatarbeit und einer experimentellen Arbeit Wert gelegt. Die Facharbeiten mit experimentellem Schwerpunkt können im Ausbildungslabor der Currenta GmbH&Co.OHG auf dem Gelände des Bayer Pharma-Forschungszentrums in Wuppertal-Aprath oder im Alfred-Krupp-Schülerlabor der Ruhr-Universität Bochum ausgeführt werden.

Exkursionen

Die Fachkonferenz schlägt folgende Exkursionen vor:

EF : Besuch eines Science Centers oder des Nanotrucks

Q 1: Besuch eines Schülerlabors

Besuch eines Industrieunternehmens

Q 2: Besuch einer Chemieveranstaltung der Universität

Über die Erfahrungen wird in den Fachkonferenzen berichtet.

4 Qualitätssicherung und Evaluation

Evaluation des schulinternen Curriculums

Das schulinterne Curriculum stellt keine starre Größe dar, sondern ist als „lebendes Dokument“ zu betrachten. Dementsprechend werden die Inhalte stetig überprüft, um ggf. Modifikationen vornehmen zu können. Die Fachkonferenz trägt durch diesen Prozess zur Qualitätsentwicklung und damit zur Qualitätssicherung des Faches Chemie bei.

Die Evaluation erfolgt jährlich. Zu Schuljahresbeginn werden die Erfahrungen des vergangenen Schuljahres in der Fachschaft gesammelt, bewertet und eventuell notwendige Konsequenzen und Handlungsschwerpunkte formuliert.