

V BY
-3(1976)

80/4897

BS78

Georg-Eckert-Institut



1 127 708 4

Amtsblatt

des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus

Teil I

Sondernummer 10

Ausgegeben in München am 16. Juli 1976

Jahrgang 1976

Inhalt

Seite

Stufenweise Einführung der curricularen Lehrpläne für die Hauptschule, 5. und 6. Jahrgangsstufe hier: 5. Jahrgangsstufe: Deutsch, Erdkunde, Physik/ Chemie	255
--	-----

Georg-Eckert-Institut
für internationale Schulbuchforschung
Braunschweig
Bibliothek

K80/4897

Stufenweise Einführung der curricularen Lehrpläne für die Hauptschule, 5. und 6. Jahrgangsstufe

hier: 5. Jahrgangsstufe:
Deutsch, Erdkunde, Physik/Chemie

Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus

vom 16. Juni 1976 Nr. III A 4 - 4/70 868

1. Im Schuljahr 1976/77 werden in der 5. Jahrgangsstufe der Hauptschule zusätzlich zu dem bereits veröffentlichten Lehrplan für Mathematik folgende curriculare Lehrpläne eingeführt: Deutsch, Erdkunde, Physik/Chemie. Der Lehrplan für das Fach Deutsch ist im Amtsblatt des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus 1974 Teil I, Sondernummer 2 S. 59, veröffentlicht.

Die Lehrpläne für die Fächer Erdkunde und Physik/Chemie wurden für die Schulversuche mit der Orientierungsstufe im Amtsblatt 1974 S. 828 und 786 bekanntgegeben. Sie sind nunmehr durch Fächkommissionen des Staatsministeriums in Bezug auf ihre stoffliche Entlastung und ihre Verwendbarkeit an Hauptschulen überprüft worden und werden in der

Sondernummer 10 des Amtsblattes 1976, veröffentlicht.

2. Diese Bekanntmachung tritt am 1. August 1976 in Kraft. Von den „Richtlinien für die bayerischen Volksschulen“, veröffentlicht mit Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus vom 10. Juni 1966 (KMBI S. 181), werden gleichzeitig die Richtlinien in den Fächern Deutsch (S. 204 ff), Erdkunde (S. 233 ff) und Naturlehre (S. 254 ff) außer Kraft gesetzt, soweit sie die 5. Jahrgangsstufe betreffen.
3. Die Leiter der Grund- und Hauptschulen sind verpflichtet, die entsprechenden Sondernummern 2 und 10 des Amtsblattes des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus 1976 Teil I, in denen die Lehrpläne für die 5. und 6. Jahrgangsstufe in Deutsch Erdkunde und Physik/Chemie veröffentlicht werden, unmittelbar beim Verlag Jehle, Barer Straße 32, München 2, für jeden in der 5. Jahrgangsstufe unterrichtenden Lehrer zu bestellen.

Prof. Hans Maier
Staatsminister

KMBI I 1976 So.-Nr. 10 S. 255

**Curricularer Lehrplan
für das Fach Erdkunde in den Jahrgangsstufen 5 und
6 der Hauptschule, des Gymnasiums und der Schul-
versuche mit der Orientierungsstufe**

Vorbemerkungen

1. Didaktischer Auftrag, Überblick über die Themenkreise
- 1.1 Im Anschluß an die Grundschule stehen im Erdkundeunterricht der 5. und 6. Jahrgangsstufe sozial-geographische Aspekte im Mittelpunkt. In zehn Leitthemen wird die Darstellung der Mensch-Raum-Beziehungen weiterentwickelt:
 - 1.1.1 Der Themenkreis „Wohnen“ ist weitergeführt in „Die Stadt und ihr Umland“; er taucht aber am Rande auch bei anderen Leitthemen auf.
 - 1.1.2 Die Daseinsfunktionen „arbeiten“ bzw. „sich versorgen“ werden unter neuen Aspekten in folgenden Leitthemen behandelt:
 - Bergbau: Nutzung der Bodenschätze als Wirtschaftsgrundlage
 - Industrie: Standortbedingungen und Auswirkungen der Industrieansiedlung
 - Energie: Zusammenhang zwischen Industrialisierung und Energiebedarf; Möglichkeiten, Grenzen und Gefahren der Energieerzeugung
 - Landwirtschaft: Grundlagen und Probleme der Agrarwirtschaft.
 - 1.1.3 Im Leitthema „Erholungsräume“ wird die Daseinsfunktion „sich erholen“ erneut aufgegriffen.
 - 1.1.4 Das Thema „Am-Verkehr-Teilnehmen“ wird anhand der verschiedenen Verkehrseinrichtungen und ihrer Bedeutung weiterverfolgt: Probleme des Transports und des Verkehrs bei zunehmender wirtschaftlicher Verflechtung, steigendem Lebensstandard und wachsender Mobilität.
 - 1.1.5 Das Thema „In-Gemeinschaft-Leben“ wird durch die Darstellung größerer Verwaltungsräume und ihrer Abgrenzung ausführlicher erörtert: Problematik von Grenzziehungen, Gliederung der Bundesrepublik, staatliche Gliederung Europas.
 - 1.1.6 Beim Leitthema „Menschen leben an der Küste“ soll erstmals die Verflechtung der Daseinsfunktionen exemplarisch aufgezeigt werden. Die Küstenlandschaft bietet ein eindrucksvolles Beispiel für die raumgestaltende Aktivität des Menschen und für die Grenzen, die ihm dabei durch die Natur gesetzt sind.
 - 1.1.7 Beim Leitthema „Die natürlichen Oberflächenformen“ sollen einige der markantesten Reliefformen einbezogen, ihre Entstehung erläutert und ihre Bedeutung für verschiedene andere Daseinsfunktionen einsichtig gemacht werden.

- 2 Fachliche Ziele
 - 2.1 Wesentliches kognitives Ziel ist die Vermittlung der Einsicht, wie einerseits viele räumliche Strukturen durch die Tätigkeit des Menschen bzw. menschlicher Gruppen geprägt sind und wie andererseits die Landesnatur die menschliche Raumgestaltung beeinflusst. Der Schwerpunkt der Betrachtung liegt also auf der Gewinnung von Einsichten in einfache Beziehungen zwischen Mensch und Raum. Didaktische Einheiten sind deshalb die Leitthemen, nicht Landschaften und/oder Staaten.
 - 2.2 Gleichrangig neben den kognitiven Lernzielen steht die didaktische Aufgabe, im Rahmen der Leitthemen-Behandlung einen sich ständig erweiternden Bestand an topographischen Kenntnissen und geographischen Arbeitstechniken aufzubauen und zu festigen.

Dazu gehören:

 - Die Einsicht in Distanz, Lage und Struktur geographischer Objekte
 - die Kenntnis und sinnvolle Verwendung topographischer Fakten und geographischer Grundbegriffe
 - der verständige Umgang mit erdkundlichen Hilfsmitteln
 - die Beherrschung zeichnerischer und verbaler Darstellungsmethoden
 - die Auswertung von Texten (Schilderungen, Sachberichten, Prospekten u. a.)
 - die Auswertung von Bildern, Karten, Skizzen und Diagrammen.
 - 2.3 Beide Lernzielbereiche sind nicht allein für sich denkbar; sie müssen daher auch in der Unterrichtsgestaltung in enger Verflechtung verwirklicht werden. Ausschließlich der so verstandene Erdkunde-Unterricht befähigt zu kritischer Auseinandersetzung des Menschen mit seiner Umwelt. Er leistet einen fachwissenschaftlich fundierten Beitrag zur Heimat- und Weltkenntnis und zur politischen Bildung und schafft die notwendigen Voraussetzungen für die selbständige Urteilsfindung, insbesondere bei Planungsvorhaben.
3. Methodische Hinweise zur Unterrichtsplanung
 - 3.1 Zur Reihenfolge der Leitthemen:
 - 3.1.1 Die Reihenfolge der Leitthemen innerhalb der jeweiligen Jahrgangsstufe ist dem Lehrer freigestellt. Er soll sich bei seiner Wahlentscheidung von den unterrichtlich nutzbaren Gegebenheiten des Schulstandortes leiten lassen, aber auch seine eigenen Ausbildungsschwerpunkte und Raumkenntnisse berücksichtigen und aktuelle Ereignisse in die Planung und Gestaltung des Unterrichts einbeziehen.
 - 3.1.2 Für die Reihenfolge der Leitthemen innerhalb eines Schuljahres gibt es folgende Möglichkeiten:

An einer städtischen Schule:

5. Jahrgangsstufe: Die Stadt und ihr Umland — Verkehr — Erholungsräume — Die natürlichen Oberflächenformen — Bergbau
6. Jahrgangsstufe: Industrie (oder Energiewirtschaft) — Energiewirtschaft (oder Industrie) — Landwirtschaft — Menschen leben an der Küste — Räumliche Auswirkungen staatlicher Entscheidungen

An einer Schule mit ländlichem Umfeld wird man sich eher für eine der folgenden Leitthemen-Sequenzen entscheiden:

- I. Erholungsräume — Verkehr — Die Stadt und ihr Umland — Die natürlichen Oberflächenformen — Bergbau — Landwirtschaft — Industrie — Energiewirtschaft — Menschen leben an der Küste — Räumliche Auswirkungen staatlicher Entscheidungen
- II. Die natürlichen Oberflächenformen — Bergbau — Die Stadt und ihr Umland — Verkehr — Erholungsräume — (weiter wie unter I)

Die Wahl der Leitthemen bringt methodische Konsequenzen mit sich, vor allem für die Wahl der Raumbeispiele; denn einige Raumbeispiele sind im curricularen Lehrplan mehrmals genannt, etwa:

die Alpen im Leitthema „Die natürlichen Oberflächenformen“, eventuell im Leitthema „Bergbau“ (Erzbergwerk), beim Leitthema „Erholungsräume“ (Urlaub in den Alpen), im Leitthema „Landwirtschaft (Grünland — Landwirtschaft im Allgäu), beim Leitthema „Energiewirtschaft“ (Wasserkraftwerke in den Alpen bzw. an bayerischen Flüssen und Seen), oder das Ruhrgebiet im Leitthema „Bergbau“ (Steinkohlenbergwerk), beim Leitthema „Die Stadt und ihr Umland“ (Städteballung im Ruhrgebiet), beim Leitthema „Industrie“ (Ruhrgebiet) und eventuell im Leitthema „Energiewirtschaft“ (als Beispiel für ein Zentrum der Energieversorgung mit Kohle, Strom und Erdgas).

Dieses Mehrfach-Angebot gibt dem Lehrer die Möglichkeit, zwischen folgenden Verfahrensweisen zu wählen:

- a) Er verwendet bei der Behandlung verschiedener Leitthemen ein und dasselbe Raumbeispiel; dieser Raum wird dadurch im Laufe der 5. und 6. Jahrgangsstufe unter mehreren Aspekten und ihren Wechselwirkungen behandelt und auf diese Weise zum Beispielraum. Solche Beispiele sind etwa die Alpen, das Ruhrgebiet, die Nordseeküste, vor allem aber der Erfahrungsraum des Schulortes und seines Umlandes.
- b) Der Lehrer verwendet für die Behandlung der verschiedenen Leitthemen jeweils verschiedene Raumbeispiele: Dieses Verfahren gibt ihm die Möglichkeit, daß er bei jedem Leitthema andere Raumbeispiele heranzieht und damit die „räumliche Informationsdichte“ erhöht. Bei dieser Alternative würde also das Ruhrgebiet nur einmal behandelt, z. B. nur unter dem Leitthema „Industrie“; unter „Bergbau“ könnte ein Steinkohlenbergwerk im Saarland, unter „Die Stadt und ihr Umland“ die Städteballung im Untermainland oder auch in Mittelengland herausgegriffen werden.

- 3.1.3 Der Zeitaufwand für die Behandlung der einzelnen Leitthemen wird je nach der gewählten Reihenfolge und der unterrichtlichen Gewichtung verschieden sein müssen. So werden für die Leitthemen „Berg-

bau“ oder „Energiewirtschaft“ weniger Unterrichtsstunden angesetzt werden können als für die Leitthemen „Die Stadt und ihr Umland“ und „Industrie“. Vor allem wird der Lehrer für das Eingangsthema einer Jahrgangsstufe mehr Zeit beanspruchen als für die folgenden, da an ihm in besonderem Maße die Gegebenheiten am Schulstandort, themenübergreifende Grundeinsichten und geographische Arbeitstechniken (z. B. des Kartenlesens und des zeichnerischen und graphischen Darstellens) erarbeitet werden.

3.2 Zur Wahl der Raumbeispiele:

- 3.2.1 Die in der Lerninhaltsspalte des curricularen Lehrplans aufgeführten **Raumbeispiele** stellen ein reichhaltiges Angebot dar, aus welchem der Lehrer je nach der gewählten Leitthemenfolge, der Lage des Schulortes, der Aktualität und der Anschaulichkeit der Beispiele eine gezielte Auswahl treffen muß. Er darf also die im curricularen Lehrplan genannten Räume nicht als einen verpflichtenden Minimalkatalog mißverstehen, den er durchzunehmen hätte! Andererseits kann er sich bei dem einen oder anderen Leitthema auch für ein im Lehrplan nicht aufgeführtes geeignetes Raumbeispiel entscheiden. Bei der Erfüllung dieser Auswahlpflicht berücksichtigt er
- qualitativ-lernzielorientierte Gesichtspunkte: Er wählt (gegebenenfalls unter Beteiligung der Schüler) jene Raumbeispiele aus, die ihm am geeignetsten erscheinen, die Absichten des Lernzielkatalogs exemplarisch zu verwirklichen;
 - quantitativ-zeitbezogene Gesichtspunkte: Hinsichtlich des Stoffumfangs hat auf Grund der Erfahrungen aus der mehrjährigen Versuchs- und Erprobungsphase als Richtwert zu gelten, daß bei zweistündigem Unterricht je Leitthema im Durchschnitt nicht mehr als zwei Raumbeispiele behandelt werden können.

Wesentlich ist, daß alle verpflichtenden Lernziele der ersten Spalte des curricularen Lehrplans durch die gewählten Beispiele — ohne ermüdende und unergiebig wiederholungen — erfüllt werden. Dabei können für ein Leitthema, das schwerpunktmäßig und ausführlicher zu behandeln ist, auch einmal drei oder vier Beispiele gewählt werden, während andere Leitthemen (z. B. Bergbau, Energiewirtschaft, Menschen leben an der Küste) nur durch zwei Beispiele abgedeckt werden.

- 3.2.2 Bei jedem Leitthema, bei dem dies möglich ist, muß als erstes ein Beispiel aus dem Bereich des Schulortes bearbeitet werden. Daran können sich Beispiele aus Bayern, der Bundesrepublik und ihren Nachbarländern anschließen. Nur wo es didaktisch geboten erscheint, können auch Beispiele aus anderen europäischen oder außereuropäischen Räumen behandelt werden.

Auf diese Weise wird dem Schüler eine relativ intensive Kenntnis der anschaulichen und aktuellen Gegebenheiten, Vorgänge und Probleme im unmittelbaren Heimat- und Erfahrungsraum vermittelt, und er lernt darüberhinaus — exemplarisch — eine mehr oder weniger große Zahl von Räumen aus dem bayerischen, deutschen und mitteleuropäischen Bereich kennen.

- 3.2.3 Eine quantitative Beschränkung der Raumbeispiele ist vor allem deshalb unerlässlich, weil neben den themenbezogenen kognitiven auch die topographischen und instrumentalen Lernziele erfüllt werden müssen. Da die bei den Leitthemen gewählten Beispielgebiete zwangsläufig räumlich getrennt liegen, ist in den Jahrgangsstufen 5 und 6 durch die Einschaltung von Übersichten (z. B. über mitteleuro-

päische Stadtregionen, über Binnenwasserstraßen usw.), durch intensive Arbeit mit Atlas und Wandkarten und durch Anfertigung von Lage- und Profilskizzen Schritt für Schritt eine zusammenhängende räumliche Vorstellung des Heimatraumes, Süddeutschlands und Mitteleuropas aufzubauen, die sich dann im Laufe der folgenden Schulstufen zu einem „geographischen Weltbild“ rundet und füllt.

Der sachlogische Zusammenhang wird vor allem durch die Erarbeitung geographischer Grundbegriffe und der kausalen und funktionalen Beziehungen zwischen den natürlichen und menschlichen Faktoren im Rahmen der Leitthemen hergestellt.

Schließlich sind, aufbauend auf den in der Grundschule entwickelten Fertigkeiten des Beobachtens, Sich-Orientierens, Ordnen, Beschreibens und Darstellens, jene erdkundlichen Arbeitstechniken zu schulen, ohne deren Beherrschung weder die topographischen noch die kognitiven Lernziele erreicht werden können. (Siehe den Katalog erdkundlicher Arbeitstechniken für die Jahrgangsstufen 5 und 6 anschließend an den Lehrplan!)

4. Verbindlichkeit und Freiheitsspielraum

4.1 Verbindlich sind alle Lernziele und die durch Fett- druck hervorgehobenen Teile der Lerninhaltsspalte.

4.2 Durch die Formulierung in der Lerninhaltsspalte „Mögliche Raumbispiele zur Auswahl“ ist deutlich ausgedrückt, daß im folgenden jeweils ein Angebot vorgelegt wird, aus dem der Lehrer eine Auswahl zu treffen hat! (Siehe hierzu die Hinweise unter 3.2.1)

4.3 Die Spalten 3 und 4 des Lehrplans — Unterrichts- verfahren und Lernzielkontrolle — enthalten unver- bindliche Vorschläge bzw. Anregungen.

5. Lernzielbeschreibungen im Curricularen Lehrplan

Die Definitionen des Curricularen Lehrplans für die einzelnen Lernzielbeschreibungen („Einblick“, „Über- blick“ usw.) sind genau zu beachten, damit die Akzentuierung der Unterrichtsarbeit und der zeit- liche Aufwand lehrplanmäßig erfolgen kann.

Leitthema: Die natürlichen Oberflächenformen

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
1. Kenntnis einiger innen- und außer- bürtigen Kräfte und ihrer Wirkung auf die Erdoberfläche	Mögliche Raumbispiele zur Auswahl: — Die Oberflächen- formen in der Umgebung des Schulortes	Sammeln und Ordnen von Mineral- und Gesteinsproben	Einige Oberflächen- formen im Bereich des Schulortes angeben; ihren Bau und ihre Entstehung grob be- schreiben oder/und zeichnerisch darstellen
2. Fähigkeit, einige Oberflächenformen richtig zu bezeichnen und die Entstehung verschiedener Formen grob zu beschreiben	— Alpen und Alpenvor- land — Alb — Oberrheintal	Experimente, Sand- kastenversuche (z. B. Frostsprengung, Erosion) Auswertung insbesondere von Blockbildern, geologischen Karten eines bekannten Raumes und topo- graphischer Karten;	Entstehung einer be- stimmten Oberflächen- form beschreiben In einer Karte (einem Relief, auf einem Bild) die Oberflächenformen richtig bezeichnen
3. Einblick in Nutzung und Veränderung von Gegebenheiten der Erdoberfläche durch den Menschen	Grundbegriffe: Gebirgsbildung, Vul- kanismus, Erdbeben, Hochgebirge, Mittel- gebirge, Grabenbruch, Hebung, Faltung, Senkung; Abtragung und Ablagerung (durch Kräfte, die von außen wirken: Wasser, Eis, Wind; durch den Menschen: Schuttberg, Halde, Baggersee); Aufschluß; Tiefland, Eiszeit, Gletscher	Untersuchung des Zusammenhangs von Relief und Nutzung Herausarbeiten von Kausalbeziehungen an Einzelformen (z. B. Ge- fälle — Transportkraft des Wassers) Herausstellen des Gegenspiels von aufbauenden und zerstörenden Kräften	In einem richtigen Profil die zugehörigen Begriffe eintragen An einem Beispiel den Zusammenhang von Naturgegebenheiten und menschlicher Tätigkeit darstellen und kritisch beurteilen

Leitthema: Bergbau

1. Einblick in die Ent- stehung und Lagerung ausge- wählter Bodenschätze anhand anschau- licher Beispiele	Mögliche Raumbispiele zur Auswahl: — Der Abbau von Bodenschätzen im Bereich des Schul- ortes (auch Stein- bruch, Kies-, Sand- grube)	Beobachtungen (z. B. an ortsnahen Auf- schlüssen, Besichtigung eines Abbaubetriebes) Auswertung von Informationsmaterial (z. B. Lagerstätten- karten, Wirtschafts-	Die Bedeutung wichtiger Bodenschätze (Kohle, Erdöl) für unser tägliches Leben erklären Auf einer Karte der Bodenschätze von Europa bedeutende
2. Einsicht in die Bedeutung der			

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
<p>Bodenschätze für den Menschen</p> <p>3. Kenntnis einiger wichtiger Gewinnungsorte bzw. -gebiete</p>	<p>— Salzbergwerke</p> <p>— Steinkohlenbergwerk</p> <p>— Braunkohlentagebau</p> <p>— Erzbergwerk</p> <p>— Erdöl-/Erdgasfeld</p> <p>Grundbegriffe:</p> <p>Bodenschätze, Abbau, Bergwerk, Untertagebau; Halde, Rekultivierung</p>	<p>karten, Blockbilder, Funktionsmodelle, Zeitungsberichte, Filme, Dias, etc.)</p>	<p>Fundorte aufzeigen und sie auf einer topographischen Karte (Deutschlands, Europas) lokalisieren</p> <p>Die räumlichen Auswirkungen des Tagebaus und die Probleme der Rekultivierung darstellen</p>

Leitthema: Die Stadt und ihr Umland

<p>1. Bewußtsein, daß bestimmte Funktionen ein Stadtviertel bzw. eine Stadt prägen können</p> <p>2. Einblick in die Verflechtung von Stadt und Umland</p>	<p>Mögliche Raumbispiele zur Auswahl:</p> <p>— Unsere Stadt</p> <p>— Stadt mit Regierungssitz</p> <p>— Nachbarstädte (z. B. Nürnberg — Fürth — Erlangen)</p> <p>— Städteballung im Ruhrgebiet (oder im Rhein-Main-Gebiet)</p> <p>— Berlin, geteilte Stadt ohne Umland</p> <p>Grundbegriffe:</p> <p>Stadt (zu erklären als Bevölkerungsballung, als Konzentration von Funktionen, als Mittelpunkt einer Region); Stadtentwicklung, Stadtplanung; Stadt-sanierung;</p> <p>Viertelsbildung (Viertel als Teil einer Stadt mit bestimmten Funktionen);</p> <p>Stadt-Umlandbeziehung (als Funktionsverflechtung); zentraler Ort, Pendler, Reichweite</p>	<p>Vergleich unterschiedlicher Viertel auch mit Hilfe von Photos, Karten, Flächennutzungsplänen</p>	<p>Aufzählen von Merkmalen, die zur Unterscheidung von Vierteln herangezogen werden können</p> <p>Veränderungen, die in einem Stadtviertel oder einer Siedlung ablaufen, erklären</p>
---	---	---	---

Leitthema: Verkehr

<p>1. Einblick in natürliche und wirtschaftliche Bedingungen für die Entwicklung des Verkehrsnetzes</p> <p>2. Kenntnis der durch den Verkehrsausbau verursachten räumlichen Veränderungen</p>	<p>Mögliche Raumbispiele zur Auswahl:</p> <p>— Verkehr am Schulort und Verkehrsbedingungen vom Schulort aus</p> <p>— europäische Verkehrswege</p> <p>— Binnenwasserstraßen</p> <p>— Flugverbindungen in alle Welt</p>	<p>Beobachtungen des Verkehrs und der Verkehrseinrichtungen am Schulort;</p> <p>verkehrsbezogene Auswertung von Stadt-/Ortsplänen, von Verkehrskarten und Luftbildern; Erklärung der Verkehrsbedürfnisse auf der Grundlage der Daseinsgrundfunktionen (z. B. bei</p>	<p>Aus dem Vergleich von alten und neuen Karten die Veränderung der Verkehrswege beschreiben</p> <p>Beurteilen, wie die Entwicklung des Verkehrs einen bestimmten Raum verändert hat</p> <p>Die unterschiedliche Verkehrsdichte auf verschiedenen Verkehrswegen (auch zu</p>
---	--	--	--

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
Leitthema: Erholungsräume	<p>Grundbegriffe: Verkehrsmittel, Verkehrswege, Verkehrsbedürfnis, Verkehrsdichte, Verkehrsnetz, Verkehrslage, Verkehrserschließung</p>	<p>räumlicher Trennung von Wohn- und Arbeitsplatz, Wohnung und Schule, bei Auswertung von Statistiken und Fahrplänen)</p>	<p>verschiedenen Zeiten) in einem bestimmten Raum erklären Wichtige Verkehrswege und Verkehrsmittel benennen, nach ihrer Bedeutung für die unterschiedlichen Verkehrsbedürfnisse unterscheiden und ordnen</p>
<p>1. Kenntnis einiger Erholungsgebiete des Wohnortes 2. Überblick über charakterisierte Merkmale von Erholungsorten oder Fremdenverkehrsgebieten</p>	<p>Mögliche Raumbispiele zur Auswahl: — Unsere Wochenend-Erholungsziele — Urlaub im Mittelgebirge — Urlaub in den Alpen — Badeaufenthalt am Meer — Im Kurort — Naturschutzparks/-gebiete</p> <p>Grundbegriffe: Erholungsbedürfnis, Naherholung, Wochenenderholung, Urlaub; Freizeit-/Erholungswert; Fremdenverkehrsort/-gebiet, Erholungseinrichtungen, Naturschutzpark, Seebad;</p>	<p>Sammlung und Analyse von Informationen aus Reiseprospekten und anderem Werbematerial aus Fremdenverkehrstatistiken und -karten, aus Wanderkarten, Wandervorschlägen und Reiseführern vergleichende Auswertung alter und neuer Bilder, Karten, Texte, Statistiken ausgewählter Fremdenverkehrsorte</p>	<p>Aufzählung von Gründen für das wachsende Erholungsbedürfnis der Menschen Vergleich zweier ausgewählter Fremdenverkehrsgebiete nach ihren natürlichen und den vom Menschen geschaffenen Voraussetzungen</p>
Leitthema: Landwirtschaft	<p>Mögliche Raumbispiele zur Auswahl: — Landwirtschaft in der Umgebung des Schulortes — Grünland-Landwirtschaft (Allgäu, Marschgebiet) — Landwirtschaft in Gunstgebieten (Gäulandschaften, Börden) — Landwirtschaft in Ungunstgebieten (Mittelgebirge) — Landwirtschaft in der Nähe von Großstädten — Landwirtschaft in Gebieten mit Spezialkultur</p> <p>Grundbegriffe: Vollerwerbsbetrieb, Nebenerwerbsbetrieb; Betriebsgröße, Marktlage, Bodengüte, Bodenverbesserung,</p>	<p>Informationen aus Klima-(Niederschlags-) und Bodenkarten entnehmen und für ein bestimmtes Gebiet erklären; Vergleich von Flurkarten</p>	<p>Verschiedene landwirtschaftliche Nutzungsarten nennen Ursachen für Probleme der Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland nennen und an bestimmten Räumen aufzeigen Angaben, welche Möglichkeiten der Strukturverbesserung in der Bundesrepublik versucht werden An einem Beispiel aufzeigen, wo beträchtliche Unterschiede zur Landwirtschaft der Bundesrepublik bestehen</p>

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
<p>Genossenschaft, Flurbereinigung, Spezialisierung, Mechanisierung; Spezialkultur; Sozialbrache;</p>			
<p>Leitthema: Industrie</p>			
<p>1. Überblick über die Gliederung der Industrie in verschiedene Zweige</p> <p>2. Bewußtsein der Abhängigkeit der Industriebetriebe von verschiedenen Standortbedingungen</p> <p>3. Fähigkeit, die wichtigsten Standortfaktoren zu erläutern und einige Ursachen für Änderungen der Standortbedingungen zu nennen</p>	<p>Mögliche Raumbispiele zur Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Industrie am Schulort — Ruhrgebiet — Leipziger Bucht — Ostbayerisches Chemiedreieck — Industrie in Großstädten (z. B. München, Nürnberg) <p>Auswahlkriterien:</p> <p>a) Beispiel(e) für das Dominieren eines einzelnen Faktors; z. B. Rohstoff, Wasser, Energie, Arbeitskräfte, Absatzmarkt</p> <p>b) Beispiel(e) für das Zusammenwirken und für die Veränderung der Standortfaktoren; z. B. durch technische Entwicklung, Rohstofferschließung/-verknappung, politische Entscheidung</p>	<p>Sammeln von Zeitungsausschnitten und Berichten, Fotos und Zeichnungen und ordnen nach Industriezweigen</p> <p>Auswerten von Spezialkarten (z. B. Rohstoffvorkommen, Standorte bestimmter Industriezweige usw.)</p> <p>Auswertung von Tabellen (Rohstoffförderung, Produktionsmengen, Bevölkerungsentwicklung); Anteil und Wohnorte der Beschäftigten in verschiedenen Industrien; Wasserversorgung, Wasserverschmutzung, Luftverschmutzung, Karte-Bild-Vergleiche über Landschaftsveränderungen in industrialisierten Räumen</p>	<p>Die Industriebetriebe des Ortes X (z. B. des Schulortes) nennen und in eine Liste der Industriezweige einordnen</p> <p>Beschreibung und Beurteilung der Standortfaktoren für einen Industriebetrieb (bzw. für die Industrie eines Ortes)</p> <p>Die Veränderung der Industriestruktur eines Raumes auf Grund des Vergleichs von Karten aus verschiedenen Jahren feststellen und die Veränderungen beurteilen</p> <p>Industrieflächen auf einem Flächennutzungsplan (bzw. auf Luftbildern) erkennen, ihre Lage zu Wohnungs- und Erholungsgebieten beurteilen</p> <p>Für einen Ort (bzw. ein Industriegebiet) umweltschädigende Auswirkungen der Industrie nennen</p>
<p>Grundbegriffe: Grundstoffindustrie, verarbeitende Industrie, Umweltschutz</p>			

Leitthema: Energiewirtschaft

<p>1. Einblick in die Bedeutung der Energieversorgung für unser heutiges Leben</p> <p>2. Überblick über die in der Bundesrepublik Deutschland genutzten Energieträger und über wichtige Kraftwerksstandorte</p>	<p>Mögliche Raumbispiele zur Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Energieversorgung des Schulortes — Energiegewinnungsstandorte in der Bundesrepublik — Wasserkraftwerke in den Alpen bzw. an bayerischen Flüssen und Seen — Wärmekraftwerke (in ausgewählten Gebieten) 	<p>Spezialkarten über Kraftwerksstandorte in Bayern und/oder in der Bundesrepublik Deutschland auswerten</p> <p>Gründe für die Wahl Ingolstadts als bayerisches Raffineriezentrum suchen</p> <p>Die Vor- und Nachteile der einzelnen Kraftwerkstypen in Tabellenform zusammenstellen</p> <p>Eine Grafik über den Energiebedarf einer Großstadt (innerhalb</p>	<p>Die wichtigsten Energieträger und Energiearten nennen</p> <p>Einige Kraftwerksstandorte angeben und dabei die Standortbedingungen aufzeigen</p> <p>Die Umweltbelastung der verschiedenen Kraftwerkstypen nennen und gegeneinander abwägen</p> <p>Erklären, warum der Energiebedarf schwankt und wie er gedeckt wird</p> <p>Die Lieferländer für Erdöl und Erdgas für die</p>
<p>Grundbegriffe: Energie, Energiebedarf;</p>			

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
	Energieträger, Energieumwandlung; Kraftwerk, Wasserkraftwerk, Wärmekraftwerk (u. a. Kernkraftwerk), Fernwärme; Umweltbelastung; Energie-transport, Verbundsystem	eines Tages, eines Jahres) auswerten Deckung der Spitzenbelastung aus dem Verbundsystem ermitteln	Bundesrepublik nennen und in einer Weltkarte lokalisieren
Leitthema: Menschen leben an der Küste			
1. Kenntnis küstentypischer Naturerscheinungen	Mögliche Raumbeispiele zur Auswahl: — die deutsche Bucht — die niederländische Küste — ein Abschnitt der Ostseeküste — die norditalienische Adriaküste	Auswertung von Spezialkarten, z. B. Seekarten, Karten der Fischgründe, Hafenpläne, Karten über Veränderungen der Küstenlinie, Luftbilder und Dias; Modellversuche im Sandkasten (Arbeit des Wassers, Dünenbildung); Zeichnen von Profilen (Deichprofil, Kaiprofil); Auswertung von Textquellen (Schilderungen, Zeitungsberichte über Sturmflut, Überschwemmung, Seenotrettung)	Kennzeichnende Naturerscheinungen an der Küste aufzählen und — evtl. anhand einer Karte oder eines Blockbilds — erklären Durch Vergleich von Karten aus verschiedenen Zeitabschnitten Küstenveränderungen durch die Natur und den Menschen feststellen
2. Einsicht, wie der Mensch in vielfältiger Weise die naturbedingten Möglichkeiten des Küstenraumes nutzt und/oder sich gegen Gefährdungen wehrt	Grundbegriffe: Gezeiten, Meeresströmungen, Sturmflut; Küstenformen, Watt; Düne; Küstenschutz, Deich; Landgewinnung, Koog/Polder, Marsch; Hafen, Kai, Reede, Werft, Dock; Fahrwinne; Fischerei; Seebad, Meeresverschmutzung		
3. Einblick in die Ursachen der verstärkten Beeinträchtigung des ökologischen Gleichgewichts an der Küste durch verschiedene Nutzungsformen			
Leitthema: Räumliche Auswirkungen staatlicher Entscheidungen			
1. Einblick in die Bedeutung von Grenzen im Lebensbereich des Schülers	1. Mögliche Beispiele für Grenzen (Grenzräume): — Besitzgrenzen — Naturgrenzen — Verwaltungsgrenzen — Staatsgrenzen	Feststellung von verschiedenen Grenztypen in Karten und in der Natur bzw. in der Gemeinde Sammeln von Zeitungsausschnitten und Berichten zur Gebietsreform Diskussion der dabei auftretenden Interessengegensätze	Veränderungen der heimatlichen Gemeinde- und Landkreisgrenzen in einer Verwaltungskarte darstellen Einzugsbereiche zentraler Orte skizzieren Vergleich der verschiedenen Grenzabschnitte der Bundesrepublik Deutschland zu ihren Nachbarstaaten
2. Einblick in die Gründe und Folgen von Grenzveränderungen im Bereich von Gemeinde, Landkreis, Bundesland, Staat(en)	2. Mögliche Beispiele für Grenzveränderungen: — Gebietsreform — Neugliederung der Bundesländer — Abbau von Zollgrenzen — Änderungen von Staatsgrenzen durch Kriege oder Verträge	Auswertung und Zusammenschau von Plänen und thematischen Karten Anlegen und Auswerten von Tabellen (der Bevölkerungszahl, der Berufsgliederung) Grafiken, Karten und Deckpausen verschiedener politischer Räume (Ordnung nach Größe, Einwohnerzahl, Bevölkerungszahl usw.)	An einem einfachen Beispiel die räumliche Auswirkung einer staatlichen Maßnahme beschreiben In eine stumme Karte die Bundesländer und europäischen Staaten mit ihren Hauptstädten eintragen
3. Überblick über die Staaten Europas und ihre Zusammenhänge	3. Staaten der Europäischen Gemeinschaft; Staaten des Rats für gegenseitige Wirtschaftshilfe; übrige europäische Staaten		

Erdkundliche Arbeitstechniken in der 5. und 6. Jahrgangsstufe

1. Beobachten
 - Bestimmung der Himmelsrichtungen, Messen von Entfernungen und Höhen, Feststellung von Grenzen
 - Wahrnehmung und Untersuchung der Geofaktoren im Experiment und im Gelände (z. B. Wetterbeobachtung/-messung, Feststellung der Bodenart/Bodennutzung, Beobachtungen an Gewässern, Verkehrsbeobachtung)
 - In der Karte dargestellte geographische Objekte in der Wirklichkeit feststellen
2. Arbeit mit Modellen
 - Orientierung auf Modellen (Sandkasten, Relief)
 - Phänomene des Raumes in die verkleinerte dreidimensionale Darstellung übertragen
3. Arbeit mit Bildern
 - Bildmaterial (Dia, Film, Fernsehen) entsprechend dem geographischen Aussagewert beschaffen, auswählen und beurteilen
 - Dem Bildmaterial geographische Informationen entnehmen
 - Die Informationen in Verbindung mit anderen Anschauungsmitteln (z. B. Karten) interpretieren
 - An ausgewählten Luftbildern Größen und Distanzen schätzen, Oberflächenformen, Bodenbewachung und Gewässer, Siedlungs- und Wirtschaftsformen sowie die Art der Verkehrserschließung erkennen und beschreiben
4. Arbeit mit Skizzen
 - Lage- und Grundrißskizzen maßstäblich richtig und geordnet anlegen
 - In Lage- und Grundrißskizzen geographische Sachverhalte eintragen
 - Einfache Profilskizzen maßstäblich richtig zeichnen
 - Einfache Kausalprofile entwerfen
5. Arbeit mit Plänen und Karten
 - Auf Plänen und Karten unterschiedlichen Maßstabs sich orientieren sowie Lagebeziehungen und Distanzen richtig feststellen
 - Auf Plänen Strukturen erkennen, beschreiben und interpretieren
 - Aus kartographischen Chiffren eine Vorstellung von der Wirklichkeit entwickeln und diese beschreiben
 - Die Aussagen verschiedener thematischer Karten synoptisch auswerten (z. B. Übertragung in transparente Deckblätter gleichen Maßstabs)
6. Arbeit mit Zahlen und graphischen Darstellungen
 - Statistisches Material über einfache Sachverhalte durch eigene Erhebung beschaffen, auswerten, in eine Graphik einordnen
 - Interpretation graphischer Darstellungen
7. Verbale Darstellung und Arbeit mit Texten
 - Über eigene Beobachtungen und Untersuchungen berichten (mündlich, schriftlich)
 - Geofaktoren beschreiben
 - Geographische Aussagen aus Publikationen (Bücher, Zeitungen, Zeitschriften, Prospekte etc.) ermitteln, entnehmen, ordnen und auswerten
 - Geographische Aussagen aus Publikationen beurteilen und bewerten (z. B. nach subjektiver „Meinung“ oder Absicht und objektiver Darstellung trennen)

Curricularer Lehrplan für das Fach Physik/Chemie in den Jahrgangsstufen 5 und 6 der Hauptschule und der Schulversuche mit der Orientierungsstufe

Vorbemerkungen

Die Auswahl der Themen richtet sich danach, ob sie umwelt- und fachbedeutend, für die Schüler interessant und verständlich sind und Möglichkeiten zum Problemlösen und Experimentieren geben. Es wird davon ausgegangen, daß die Klassen für Schülerübungen geteilt werden.

Der Unterricht in Physik/Chemie soll so eingerichtet werden, daß auch dem schwächeren Schüler die Freude an der Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Fragen erhalten bleibt. Um den Lehrer zeitlichen Spielraum zu geben, wird die Erreichung einiger Lernziele freigestellt. Diese sind in Spalte 1 des Curricularen Lehrplans mit * gekennzeichnet.

Neben den im Curricularen Lehrplan genannten Lernzielen sind manche Lernziele immer wieder im Unterricht anzubahnen. Diese sind nach Maßgabe des vorliegenden Lehrplans ausgewählt:

- 1. Bereitschaft und Fähigkeit, naturwissenschaftliche Probleme zu erkennen und mit geeigneten Methoden zu lösen.
- 1.1 Fähigkeit, zu beobachten und gegebenenfalls Messungen auszuführen.
- 1.2 Bereitschaft und Fähigkeit, Vermutungen zu Problemen zu äußern.

5. Jahrgangsstufe

1. Ausdehnung bei Erwärmung
(voraussichtlich benötigte Unterrichtszeit: 9 Stunden)

- 1.3 Fähigkeit, Versuche zu planen.
- 1.4 Fähigkeit, Versuche durchzuführen und das erforderliche Gerät sachgerecht zu handhaben.
- 1.5 Fähigkeit, Versuchsergebnisse auszuwerten.
- 2. Bereitschaft, Probleme soweit wie möglich zu verfolgen.
- 3. Fähigkeit, Sachverhalte zutreffend und prägnant zu formulieren.
- 4. Fähigkeit, Meßwerte übersichtlich darzustellen und zu Versuchen Skizzen anzufertigen.
- 5. Fähigkeit, die erworbenen Kenntnisse auf verwandte Probleme anzuwenden.
- 6. Bereitschaft und Fähigkeit, Aussagen kritisch zu überdenken.
- 7. Bereitschaft und Fähigkeit zu kooperativem Verhalten.
- 7.1 Bereitschaft und Fähigkeit, konstruktiv zu Problemlösungen und Versuchen beizutragen.
- 7.2 Bereitschaft, zuzuhören und auf andere einzugehen.

Folgende Abkürzungen werden verwendet:

- F: Fernziel; d. h. dieses Ziel wird angebahnt und auf einer späteren Stufe vom Schüler erreicht
- V: Versuch
- SV: Schülerversuch
- LV: Lehrerversuch

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
1. Kenntnis der Längenänderung der festen Körper beim Erwärmen und Abkühlen	Thermische Längenänderung von festen Körpern. Auftreten von großen Kräften bei der thermischen Längenänderung	V: Erhitzen einer Stahlkugel. Erst ein besonderes Hilfsmittel (Ring oder fest eingestellte Schieblehre) ermöglicht es, die Ausdehnung zu beobachten. Hinweis auf die allseitige Ausdehnung (Volumenänderung). LV: Sprengen eines Bolzens. Weiteres Beispiel: Eisenring aufziehen	Wiedergabe der gefundenen Gesetzmäßigkeit. Erklären — des Durchhängens der Hochleitungsdrähte — des Rollenlagers einer Brücke
2. Fähigkeit, entsprechende Beispiele zu erklären			
3. Einblick in die Notwendigkeit, Vermutungen durch Experimente zu prüfen (F)			
4. Bewußtsein, daß man physikalische Vorgänge stellvertretend an Modellen untersuchen kann (F)	Nachweis der thermischen Ausdehnung am Modell	Aufbau eines Demonstrationsmodells (*) (z. B. einer Brücke). Erst ein besonderes Hilfsmittel (Zeiger an der Rolle) ermöglicht es, die Änderung der Länge festzustellen	
5. Kenntnis: Bei zwei-, drei-, ... facher Länge ergibt sich eine zwei-, drei-, ... fache Längenveränderung (bei gleichem Material)	Proportionalität von Länge und thermischer Längenänderung bei konstanter Temperaturänderung	LV: Dilatometer mit verschieden langen Rohren (aus gleichem Material). Mitteilung eines konkreten Wertes: Eine 100 m	Einzeichnen der Längenänderung in vorgegebene Beispiele (vgl. Spalte 3). Formulierungsaufgaben von der Art:

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
cher Temperaturänderung)	Zusammenhang zwischen Temperatur- und Längenänderung	lange Eisenbrücke dehnt sich bei Erwärmung um 10° C ungefähr um 1 cm aus	Bei zwei-, drei-, ... facher Länge ergibt sich eine zwei-, drei-, ... fache Längenänderung. — Je größer die Temperaturänderung, desto größer die Längenänderung
6. Kenntnis der Je-desto-Beziehung zwischen Temperaturänderung und Längenänderung	Begriffe: Länge, Längenänderung, Temperatur, Temperaturänderung	Deutung der Proportionalität an Hand gleich langer aneinandergesetzter Stäbe (Zeichnung)	
7. Fähigkeit, Meßwerte zu gewinnen, zu fixieren und zu interpretieren (F)			
8. Kenntnis der Abhängigkeit der thermischen Längenänderung vom Material	Unterschiedliche thermische Längenänderung bei verschiedenen Materialien	SV: Dilatometer mit gleich langen Rohren aus Aluminium und Glas. Klärung und Übung des Ausdrucks „abhängig von“. Beispiele: Eisenbeton, Leitungsdrähte in Glühlampen	Wiedergabe der bisher gefundenen drei Abhängigkeiten
9. Verständnis des Verhaltens eines Bimetallstreifens bei Erwärmung	Bimetall und Thermostat	SV: Erwärmen eines Bimetallstreifens	
10. Kenntnis des Zweckes eines Thermostaten	Regelkreis mit Thermostat	LV: Regelkreis mit Fön und Bimetallschalter (Thermostat). Schaltskizze	Ordnen von Sätzen, die die Versuche beschreiben
11. Einsicht in die Bedeutung des Isolierens von Variablen im Experiment (F)	Rückblick auf die Ausdehnungsversuche	Eintragen der bei den bisherigen Versuchen konstanten bzw. veränderlichen Größen in eine Tabelle	Aus einer Versuchsbeschreibung konstante und veränderliche Größen ermitteln
12. Kenntnis der thermischen Volumenänderung der gasförmigen und flüssigen Körper	Volumenänderung von Gasen und Flüssigkeiten beim Erwärmen und Abkühlen	SV: Erhitzen und Abkühlen von Wasser im Erlenmeyerkolben mit Steigrohr. SV: Erwärmen eines luftgekühlten Kolbens mit der Hand und anschließendes Abkühlen (Rohr taucht ins Wasser). Beispiele: Gefüllte und verschlossene Flaschen können beim Erhitzen zerspringen; erwärmte Sprühdosen explodieren. Ausdehnungsgefäß bei der Zentralheizung. Hinweis: Ausdehnung des Wassers bzw. des Gases ist nur feststellbar, weil sich das Gefäß weniger ausdehnt	Wiedergabe der gefundenen Gesetzmäßigkeit
13. Fähigkeit, entsprechende Beispiele zu erklären			Erklären auch nicht besprochener Beispiele, der Thermometerflüssigkeit, des Überlaufens von Benzintanks
2. Wärmeausbreitung (voraussichtlich benötigte Unterrichtszeit: 6 Stunden)			
1. Einsicht, daß sich Wärme in Flüssigkeiten durch Strömung ausbreiten kann	Wärmeströmung	V: Papierspirale über Kerze — Wasser unten erwärmen bzw. oben kühlen (Eisstückchen), Strömung mit Farbe oder Sägemehl sichtbar machen. Formulierung: Erwärmte	Einzeichnen des Luftkreislaufes in die Zeichnung eines Zimmers mit Heizkörper — Begründung. Lösen von Aufgaben von der Art: In welcher Wasserhöhe soll ein Tauchsieder gehalten

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
		<p>Flüssigkeit steigt (in der kälteren Umgebung) auf; kalte Flüssigkeit sinkt (in der wärmeren Umgebung) herab. Beispiele: Luftkreislauf im geheizten Zimmer; Anbrennen von zähflüssigen Speisen, Kühlung im Kühlschrank von oben</p>	<p>werden? Wo sollen Heizkörper angebracht werden?</p>
<p>2. Einsicht, daß sich Wärme in allen Körpern durch Leitung ausbreiten kann</p> <p>3. Verständnis des Unterschieds zwischen Wärmeströmung und Wärmeleitung</p>	Wärmeleitung	<p>Einstieg: Kann sich die Wärme auch in festen Körpern ausbreiten, obwohl hier keine Strömung möglich ist?</p>	<p>Auswählen von Sätzen, die die Wärmeleitung beschreiben (Unterschied zur Wärmeströmung), evtl. freies Formulieren</p>
<p>4. Kenntnis guter und schlechter Wärmeleiter</p>	Gute Wärmeleiter — Wärmeisolatoren	<p>SV: gleichgroßen Messing- und Glasstab an einem Ende erhitzen, Wachs Kügelchen anbringen. SV: Erhitzen eines mit Wasser gefüllten Reagenzglases in der Nähe der Wasseroberfläche Beispiele: Kunststoffgriffe an Töpfen und Heizkörpern; Wirkung von Wollgeweben, Pelzen, Federn</p>	<p>Aufzählen guter und schlechter Wärmeleiter. Erklären der isolierenden Wirkung der Kunststoffgriffe am Fahrrad, der Hohlräume in Ziegeln, der Glaswolle</p>
<p>5. Einsicht, daß sich Wärme durch Strahlung ausbreiten kann</p> <p>6. Verständnis des Unterschieds zwischen Wärmeströmung, Wärmeleitung und Wärmestrahlung</p>	Wärmestrahlung (Emission)	<p>Einstieg: Von der Sonne gelangt Wärme zu uns, ohne daß außerhalb der Atmosphäre Wärmeströmung und -leitung möglich sind. Hinweis: Jeder Körper sendet und empfängt Wärme durch Strahlung. V: Heizstrahler erwärmt daruntergehaltene Hand, obwohl durch diese Anordnung Wärmeleitung und -strömung ausgeschlossen sind</p>	<p>Lösen von Aufgaben von der Art: Kann ein an der Decke angebrachter Heizstrahler ein Zimmer erwärmen? — Welche Bekleidungsfarbe ist im Sommer günstig?</p>
<p>7. Kenntnis: Die Körper verschlucken die Wärmestrahlung unterschiedlich</p>	Absorption und Reflexion der Strahlung in Abhängigkeit von Oberflächenbeschaffenheit und Farbe	<p>V: Körper mit heller und dunkler, glatter und rauher Oberfläche bestrahlen.</p>	
<p>8. Fähigkeit, die Kenntnisse über Wärmeströmung, -leitung und -strahlung anzuwenden</p>		<p>Beispiele: siehe jeweils oben. Teilweise Fortführung von Grundschulkenntnissen</p>	<p>Erklären behandelte und nicht behandelte Anwendungsbeispiele zur Wärmeausbreitung mit den Begriffen Wärmeströmung, -strahlung und -leitung (Thermosflasche, Wärmedämmung an Gebäuden)</p>

3. Vom Stoffgemisch zum Reinstoff (Substanz) (voraussichtlich benötigte Unterrichtszeit: 5 Stunden)

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
1. Kenntnis, daß die in der Natur vorkommenden Stoffe häufig Gemische sind	Heterogene Beschaffenheit der in der Natur auffindbaren Materialien	Geeignete Materialien: Erde, Steinsalz, Gestein (Granit) Die Notwendigkeit, Methoden zur Trennung von Stoffgemischen zu entwickeln, ist die Problematik für den folgenden Unterricht	Aussondern von Material, das sich bereits optisch als Gemisch ausweist
2. Kenntnis der Trennmethode der Filtration	Trennung einer Suspension in Flüssigkeit und feste Bestandteile durch Filtration (und Sedimentation*). Begriffe: Feststoff, Flüssigkeit, Aufschlammung, Filter, Filtrerrückstand, Filtrat, Sediment*	Herstellung einer Suspension aus Wasser und Sand (+ Erde). Wiederholte Filtration durch das gleiche Papierfilter (Trennung durch Sedimentation* — Beobachten der Schichtenbildung — Hinweis auf Sedimentgesteine*)	Beschriften einer Skizze (Begriffe der Spalte „Lerninhalt“)
3. Kenntnis der Lösung als Stoffgemisch.	Die wäßrige Lösung als Stoffgemisch. — Destillation .	Entwicklung der Problemstellung: „Wie kann man reines Wasser gewinnen?“ (Ist das durch Filtrieren erhaltene Wasser rein?).	Begründen der Tatsache, daß Wasser durch Filtrieren nicht völlig gereinigt werden kann.
4. Kenntnis der Destillation als Trennmethode	Begriffe: Lösungsmittel und Lösestoff	Herstellen und Destillieren einer Salzlösung. Hinweis auf die Bedingung für die Möglichkeit einer Destillation	Erklärung der Bildung eines Salzlagers
5. Fähigkeit, die gewonnenen Erkenntnisse bei der selbständigen Lösung eines Problems anzuwenden	Gewinnung von Speisesalz aus Steinsalz, * Weingeist aus Wein, * Entfernung von Flecken mit geeigneten Lösungsmitteln	Die Schüler erarbeiten ein Projekt zur Gewinnung von Speisesalz aus Steinsalz, nachdem ihnen mitgeteilt wurde, daß der wasserlösliche Anteil von Steinsalz als Speisesalz in den Handel kommt. Durchführung im Schülerexperiment	Lösung eines analogen Problems unter Anwendung bisheriger Erkenntnisse
6. Kenntnis einiger Beispiele für Entmischungsvorgänge in der Technik	Gewinnung und Reinigung von Stoffen in der Technik durch Filtration und Destillation, z. B. Wasser, Luft, Milch, Bier, Weingeist		

4. Vom Reinstoff zum Element: Der chemische Vorgang (voraussichtlich benötigte Unterrichtszeit: 8 Stunden)

1. Kenntnis, daß verschiedene Stoffe verschiedene Schmelz- und Siedepunkte aufweisen	Begriffe: Schmelzpunkt, Siedepunkt, Fixpunkt, Reinstoff	Der Entwicklung des Begriffs der chemischen Reaktion wird die Betrachtung der Fixpunkte als wichtiger Kenneigenschaften der Reinstoffe vorangestellt.
2. Fähigkeit, den Siedepunkt eines Stoffes auf einfache Art zu bestimmen		Bestimmen der Siede- und Schmelzpunkte verschiedener Reinstoffe.
3. Kenntnis, daß im Gegensatz zu den Reinstoffen Stoffgemische keine konstanten Schmelz- und Siedepunkte haben		Bei Verwendung von Naphthalin beachten: Dämpfe können sich entzünden. Beobachten der Siedetemperatur eines Gemisches. Als Gemisch eignet sich z. B. Wasser + Glycerin

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
4. Kenntnis des Unterschieds zwischen der Änderung des Zustands eines Reinstoffs und einem chemischen Vorgang (= Reaktion)	Unterschiedliches Verhalten von Platin und Magnesium beim Erhitzen an der Luft. Begriff der chemischen Reaktion als ein Vorgang, bei dem neue Stoffe mit neuen Eigenschaften entstehen	Vorsicht beim Verbrennen von Magnesium im Schülerversuch! (Nacheinander in kleinen, vom Lehrer gut kontrollierbaren Gruppen). Diskussion weiterer Beispiele aus dem Erlebnisbereich des Schülers. Herausstellen der Notwendigkeit, die Eigenschaften bei gleichen Bedingungen zu vergleichen (z. B. Vergleich bei gleicher Temperatur; Änderung des Aggregatzustands ist somit keine chemische Reaktion)	Herausfinden von chemischen Reaktionen aus einer Reihe von gut bekannten Vorgängen. Begründung der jeweiligen Entscheidung
5. Kenntnis des Abbaus eines Reinstoffs in neue Reinstoffe (ein Beispiel)	Zersetzung von Quecksilberoxid in Quecksilber und Sauerstoff Wortgleichung: Quecksilberoxid → (Reinstoff)	Vorstellung von Quecksilberoxid als Reinstoff; Zerlegung des Oxids im Lehrerversuch! Isolation und Nachweis des Sauerstoffs; Hinweis auf die Giftigkeit von Quecksilber. Keine chemischen Reaktionen sind z. B.: Verdampfen von Jod, eventuell Entmischen von Schaum aus Seifenlösung und Sauerstoff	Beschriftung einer Skizze des Versuchs. Wiedergabe der Wortgleichung. Vergleich der Zersetzung von Quecksilberoxid mit Zustandsänderungen (Lückentext)
6. Fähigkeit, diesen Vorgang in Form einer Wortgleichung zu formulieren	Quecksilber + Sauerstoff (Reinstoff) (Reinstoff) Unterschied dieser Reaktion zu dem Verdampfen eines Reinstoffs und der Entmischung eines Gemisches	Vorstellung von Quecksilberoxid als Reinstoff; Zerlegung des Oxids im Lehrerversuch! Isolation und Nachweis des Sauerstoffs; Hinweis auf die Giftigkeit von Quecksilber. Keine chemischen Reaktionen sind z. B.: Verdampfen von Jod, eventuell Entmischen von Schaum aus Seifenlösung und Sauerstoff	Beschriftung einer Skizze des Versuchs. Wiedergabe der Wortgleichung. Vergleich der Zersetzung von Quecksilberoxid mit Zustandsänderungen (Lückentext)
7. Kenntnis eines Beispiels des Aufbaus eines neuen Reinstoffs aus vorhandenen Reinstoffen	Bildung von Eisensulfid aus Eisen und Schwefel. Wortgleichung: Eisen + Schwefel (Reinstoff) (Reinstoff) → Eisensulfid (Reinstoff)	Vorstellung von Eisen und Schwefel als Reinstoffe. Bildung eines Gemisches und Entmischung. Auslösen einer chemischen Reaktion. Feststellen der neuen Stoffeigenschaften	Angabe der Unterschiede zwischen dem Produkt und dem Ausgangsgemisch. Nennen von Versuchen, die zeigen, daß ein neuer Stoff entstanden ist
8. Fähigkeit, diesen Vorgang in Form einer Wortgleichung zu formulieren und ihn vom Zustandekommen eines Gemisches zu unterscheiden	Vergleich der Eigenschaften der Ausgangsstoffe und des Ausgangsgemisches mit denen der Endstoffe	Vorstellung von Eisen und Schwefel als Reinstoffe. Bildung eines Gemisches und Entmischung. Auslösen einer chemischen Reaktion. Feststellen der neuen Stoffeigenschaften	Angabe der Unterschiede zwischen dem Produkt und dem Ausgangsgemisch. Nennen von Versuchen, die zeigen, daß ein neuer Stoff entstanden ist
9. Kenntnis des Verbindungs- und Elementbegriffs: Verbindungen sind Stoffe, die zu verschiedenartigen Elementen abgebaut werden können. Bei Elementen ist ein analoger Abbau nicht mehr möglich	Der Verbindungs- und Elementbegriff. Die Vielfalt der Stoffe baut sich aus einer begrenzten Anzahl elementarer Stoffe auf	Eine experimentelle Einführung des Elementbegriffs ist nicht möglich. Die Elementnatur von Quecksilber, Schwefel und Eisen wird mitgeteilt. Einübung des Verbindungs- und Elementbegriffs am Beispiel von Wortgleichungen wie: Kupfer + Schwefel → Kupfersulfid; Wasserstoff + Sauerstoff → Wasser; Magnesium + Wasser → Magnesiumoxid + Wasserstoff; Quecksilbersulfid + Eisen → Quecksilber + Eisensulfid	Beweisführung für die Verbindungsnatur von Quecksilberoxid und Quecksilbersulfid. Angabe des Unterschieds zwischen Verbindung und Element
10. Fähigkeit, diese Begriffe auf die bekanntgewordenen chemischen Vorgänge anzuwenden	Der Verbindungs- und Elementbegriff. Die Vielfalt der Stoffe baut sich aus einer begrenzten Anzahl elementarer Stoffe auf	Eine experimentelle Einführung des Elementbegriffs ist nicht möglich. Die Elementnatur von Quecksilber, Schwefel und Eisen wird mitgeteilt. Einübung des Verbindungs- und Elementbegriffs am Beispiel von Wortgleichungen wie: Kupfer + Schwefel → Kupfersulfid; Wasserstoff + Sauerstoff → Wasser; Magnesium + Wasser → Magnesiumoxid + Wasserstoff; Quecksilbersulfid + Eisen → Quecksilber + Eisensulfid	Beweisführung für die Verbindungsnatur von Quecksilberoxid und Quecksilbersulfid. Angabe des Unterschieds zwischen Verbindung und Element

6. Jahrgangsstufe

1. Optik I

(voraussichtlich benötigte Unterrichtszeit: 8 Stunden)

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
1. Kenntnis des Unterschieds zwischen selbstleuchtenden und beleuchteten Körpern	Lichtquellen; Ausbreitung des Lichts	Ordnen der von den Schülern gesammelten Beispiele für Lichtquellen. Hinweis: Wir sehen einen Körper nur, wenn von ihm ausgesandtes Licht in unser Auge gelangt. Fachausdrücke: Reflexion, reflektieren. Hinweis auf die gemeinsamen Eigenschaften von Licht- und Wärmestrahlung (z. B.: zur Ausbreitung kein Stoff nötig)	Gegebene Beispiele für Lichtquellen richtig zuordnen
2. Kenntnis der geradlinigen Lichtausbreitung und einer Anwendung dieser Tatsache	Lichtbündel Lichtstrahlen	SV: Lichtbündel mit verschieden großen Blenden herstellen und sichtbar machen. Lichtstrahl als gedachte Achse eines Lichtbündels oder einfacher: als sehr dünnes Lichtbündel SV: Abstecken einer geraden Linie durch Einfluchten von Stecknadeln	Unvollständige optische Skizzen ergänzen
3. Fertigkeit, Lichtbündel und Lichtstrahlen herzustellen und sichtbar			
4. Fähigkeit, Skizzen mit Lichtquelle, Lichtbündel und Blenden zu zeichnen			
5. Kenntnis des Reflexionsgesetzes	Reflexion am ebenen Spiegel Begriffe: Einfallswinkel, Reflexionswinkel, Einfallslot	SV: mit optischer Scheibe oder mit Stecknadeln Vereinbarung: Einfallswinkel und Reflexionswinkel werden zum Lot der Spiegelfläche hin gemessen. Hinweis auf diffuse Reflexion	Beschriften von Skizzen und Ergänzen von unvollständigen Zeichnungen
6. Kenntnis des Verlaufs eines Lichtstrahls nach Auftreffen auf die Grenzfläche zweier Medien	Lichtbrechung: Übergang vom optisch dünneren zum optisch dichteren Medium und umgekehrt. Begriffe: einfallender Strahl, gebrochener Strahl, Einfallswinkel, Brechungswinkel, Einfallslot	Einstieg (SV): Münze im Pappbecher wird durch Eingießen von Wasser sichtbar gemacht. LV: Brechung beim Übergang des Lichtes von Wasser (Glas) in Luft und umgekehrt. Hinweis: Bei Brechung findet immer auch zugleich Reflexion statt	Skizze des ungefähren Verlaufs eines Strahles beim Durchgang durch ein Prisma. Beschriften einer gegebenen Skizze. Zuordnen der Eigenschaften „optisch dünner (dichter)“ an einem gegebenen Strahlengang
7. Fähigkeit, die Begriffe „optisch dichter“ und „optisch dünner“ richtig zu verwenden			
8. Kenntnis: Weißes Licht kann in die Regenbogenfarben zerlegt werden. Diese können wieder zu weißem Licht zusammengesetzt werden	Weißes Licht als Mischung der Regenbogenfarben	SV: Weißes Glühlicht wird durch Glasprisma geschickt. SV: Mischung der farbigen Lichter hinter einem Prisma mit einem biegsamen Metallspiegel. Hinweis: Die Zerlegung tritt schon bei einmaliger Brechung auf	Einzeichnen und Beschriften der Strahlen eines Spektrums in einer Skizze mit Lichtquelle, Blende, Prisma
9. Kenntnis der verschieden starken Brechung der einzelnen Regenbogenfarben als Ursache der Zerlegung von weißem Licht			

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
10. * Verständnis der Entstehung und Anordnung der Regenbogenfarben im Hauptregenbogen	Regenbogen	SV: Modellversuch: Auf wassergefülltes Becherglas trifft fast tangential ein Lichtstrahl. LV: Demonstration des Strahlengangs an der optischen Scheibe; Brechung — Reflexion — Brechung. Die Kreisbogenform des Regenbogens braucht nicht erklärt zu werden	Skizzieren des Strahlengangs für blau und rot. Erklären der Farbenfolge im Regenbogen an Hand einer vorgegebenen Zeichnung. Erklären der Farbenanordnung des Regenbogens mit Hilfe einer vertikalen Reihe von Tröpfchen
11. * Fähigkeit, die Wirkung von Farbgläsern mit Absorption zu erklären	Farben durchsichtiger Körper Begriffe: Absorption, absorbieren, reine Farbe (Regenbogenfarbe), Mischfarbe	SV: Farbzerlegung von gefiltertem Licht. Hinweis: Das Auge kann die reine Farbe nicht von der Mischfarbe unterscheiden	Deutung der Entstehung einer Filterfarbe. Beschreiben, wie man eine Farbe auf „Reinheit“ prüft
12. * Fähigkeit, Farben undurchsichtiger Körper mit Absorption zu erklären	Farben undurchsichtiger Körper	LV: Beleuchtung farbiger Körper mit Natriumlicht. SV: Beleuchtung farbiger Körper mit dem kontinuierlichen Spektrum. Weiß, grau, schwarz: Alle reinen Farben werden gleich stark reflektiert. Hinweis: Die Farben undurchsichtiger Körper sind meist Mischfarben	Deutung eines gegebenen Farbeindrucks bei gegebener Beleuchtung mittels Absorption
2. Optik II (voraussichtlich benötigte Unterrichtszeit: 7 Stunden)			
1. Kenntnis der wesentlichen Teile eines optischen Gerätes und deren Aufgaben	Aufbau eines Fotoapparates oder Diaprojektors	Hinweis: Die folgenden Lernziele werden an dem einmal gewählten Gerät erarbeitet	Beschriften einer vorgegebenen Skizze
2. Kenntnis des Unterschieds zwischen Sammellinsen und Zerstreuungslinsen	Sammel- und Zerstreuungslinsen	Hinweis: Es genügt, die beiden Grundtypen wie folgt zu beschreiben: Sammellinsen sind in der Mitte dicker, Zerstreuungslinsen dünner als am Rand. In den Skizzen kann man sich auf punktförmige Lichtquellen auf der optischen Achse beschränken. SV: Versuch, eine Lichtquelle mittels Sammellinsen bzw. Zerstreuungslinsen auf einem Schirm abzubilden	Skizze des Strahlungsverlaufs
3. Verständnis ihrer Wirkung auf Lichtstrahlen und Lichtbündel			
4. Kenntnis: Nur Sammellinsen erzeugen auffangbare Bilder			
5. Kenntnis der Brennpunkte und der Brennweite einer Sammellinse	Brennpunkte, Brennweite	Einstieg: Brennglas V: Achsenparallele Lichtstrahlen treffen auf eine Sammellinse SV: Bestimmung der Brennweite verschieden stark gekrümmter Sammellinsen	Zeichnen und Beschriften einer Skizze
6. Kenntnis der Je-desto-Beziehung zwischen Linsenkrümmung und Brennweite			Wiedergabe der gefundenen Gesetzmäßigkeit

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
7. Kenntnis der Je-desto-Beziehung zwischen Gegenstandsweite und Bildweite, sowie zwischen Gegenstandsweite und Bildgröße	Zusammenhang Gegenstandsweite -Bildweite Zusammenhang Gegenstandsweite -Bildgröße	Hinweis: Man läßt im Versuch den Gegenstand aus großer Entfernung auf die Linse zuwandern. Der Einfluß der Gegenstandsgröße wird nicht explizit behandelt. SV: Bild einer Lichtquelle (Kerze) auffangen; Abstand der Kerze zur Linse verändern	Anwendung der gefundenen Gesetzmäßigkeiten auf konkrete Beispiele. Begründung der Scharfeinstellung durch Veränderung der Bildweite bzw. Gegenstandsweite
8. Kenntnis: Ist die Gegenstandsweite gleich oder kleiner als die Brennweite, so entsteht kein auffangbares Bild			
9. * Kenntnis der Je-desto-Beziehung zwischen Brennweite und Bildgröße, sowie zwischen Brennweite und abgebildetem Winkelbereich	Zusammenhang zwischen Brennweite und Bildgröße, sowie zwischen Brennweite und abgebildetem Winkelbereich	SV: Einen Gegenstand bei konstanter Gegenstandsweite durch Linsen verschiedener Brennweite abbilden	Wiedergabe der gefundenen Gesetzmäßigkeiten. Erklären des Einsatzes von Wechselobjektiven
10. Fähigkeit, diese Kenntnisse beim optischen Gerät anzuwenden			
11. Kenntnis des Einflusses der Blendengröße beim optischen Gerät	Wirkung einer Blende auf Schärfe und Helligkeit des Bildes. Begriff: Schärfentiefe	SV: Das unscharfe Bild einer Kerze wird mit verschieden großen Blenden stufenweise schärfer gemacht. SV: Feststellung der Schärfentiefe ohne und mit Blende Hinweis: Der Begriff der Schärfentiefe ist auch beim Diaprojektor sinnvoll. Bei Projektoren mit geringer Schärfentiefe sind gewölbte Dias nicht in allen Bereichen gleichzeitig scharf abbildbar	Wiedergabe der gefundenen Gesetzmäßigkeit
12. * Kenntnis einer Ausgleichsmöglichkeit für die Helligkeitsminderung bei kleinen Blenden	Zusammenhang zwischen Blendengröße und Belichtungszeit des Films, bzw. Beleuchtungsstärke des Dia	Fotoapparat: Erklären zugeordneter Werte von Blende und Belichtungszeit; Projektor: Steigerung der Beleuchtungsstärke durch Halogenlampe, Hohlspiegel, Kondensator	
3. Verbrennung und Luft (voraussichtlich benötigte Unterrichtszeit: 4 Stunden)			
1. * Kenntnis, daß Luft am Verbrennungsvorgang beteiligt ist	Verbrennung als chemische Reaktion, bei der ein Teil der Luft verbraucht wird; Begriffe: Sauerstoff, Stickstoff	Nachweis: Verbrennung kommt unter Luftabschluß zum Erliegen; Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Luft; Information: Genaue Zusammensetzung der Luft	Arbeitsblatt mit Skizzen und eventuellen Lückentexten
2. * Kenntnis, daß beim Verbrennen eines Stoffes nur ein Teil der Luft verbraucht wird			
3. * Kenntnis, daß der zur Verbrennung benötigte Teil der Luft, Sauerstoff heißt			

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
4. * Kenntnis, daß die Luft ungefähr zu $\frac{1}{5}$ aus Sauerstoff und zu $\frac{4}{5}$ aus Stickstoff besteht			
5. * Kenntnis, daß a) ein brennbarer Stoff auf seine Entzündungstemperatur erhitzt werden muß, damit er brennt, b) diese Entzündungstemperatur nicht unbedingt durch eine Flamme erzeugt werden muß, c) zum Weiterbrennen die Entzündungstemperatur erhalten bleiben muß, d) verschiedene Stoffe verschiedene Entzündungstemperaturen haben	Begriff: Entzündungstemperatur. Entzündungstemperatur als charakteristische Eigenschaft eines Stoffes	Entzündung eines Holzspans über einer Flamme; Demonstration, daß brennbare Stoffe (z. B. Benzin und Dieselöl) verschiedene Entzündungstemperaturen haben	Fälle aus dem täglichen Leben Beispiele: Begründung des Rauchverbots an einer Tankstelle; Begründung, warum bei einem Brand Gebäude, die selbst nicht brennen, kräftig angespritzt werden
6. * Fähigkeit, diese Kenntnisse praktisch anzuwenden			
7. * Kenntnis, daß bei einem fein zerteilten Stoff die Entzündungstemperatur örtlich leichter erreicht wird, da hier die zum Brennen nötige Luft sich besser mit dem Brennstoff vermischen kann	Der Zerteilungsgrad als begünstigender Faktor bei Verbrennung fester Stoffe	Vergleiche wie: Entzündungsversuche an großen Holzscheiten und an Holzwolle	Feuermachen: Faktoren — Begründung
8. * Kenntnis, daß ein Feuer durch a) Sauerstoffentzug oder b) Unterschreiten der Entzündungstemperatur oder c) Entzug des Brennstoffs gelöscht werden kann	Verschiedene Löschtechniken aus der Praxis: Wasser, Schaum, Sand, Abdecken, Austreten, Entfernen brennbarer Stoffe	Demonstration verschiedener Löscharten und Begründung (Feuer anblasen - ausblasen); Handfeuerlöscher am Modell erklären; Handhabung eines Feuerlöschers	Aus dem Gedächtnis ausarbeiten: „Bedienungsanleitung für einen Feuerlöscher“ Wiederfüllen eines Modellfeuerlöschers
9. * Fähigkeit, mit dem Feuerlöschgerät sachgerecht umzugehen			
4. Verbrennung, Oxidation und Reduktion — Affinität (voraussichtlich benötigte Unterrichtszeit: 9 Stunden)			
1. Kenntnis, daß die Verbrennung eine chemische Reaktion ist, bei der Licht und/oder Wärme frei werden	Die Verbrennung als chemische Reaktion	Es eignet sich wieder die Verbrennung von Magnesium (hier auf der Waage). Da beim Verbrennungsvorgang größere Mengen des Oxids durch Raumentwicklung verlorengehen können,	

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
2. Kenntnis der Massenzunahme bei der Verbrennung		über den Porzellschälchen „Rauchfang“ aus Pappe errichten; Mögliche Erweiterung: Auch bei der Kerze sind die Verbrennungsprodukte schwerer als die ursprüngliche Kerze	
3. Kenntnis, daß die Verbindungen der Elemente mit Sauerstoff Oxide heißen			
4. * Kenntnis, daß ein Verbrennungsvorgang auch ohne Sauerstoff möglich ist	Durch Verbrennen von Natrium in Chlor entsteht ein neuer Stoff mit neuen Kenneigenschaften.	Lehrerversuch: Das Schergewicht könnte hier auf dem Führen und Auswerten eines Beobachtungsprotokolls liegen. * Eventuelle Informationen über andere Möglichkeiten, Verbrennungsvorgänge ohne Sauerstoff durchzuführen	
5. * Fähigkeit, die beobachtete Reaktion in Form einer Wortgleichung zu formulieren	Wortgleichung: $\text{Natrium} + \text{Chlor} \rightarrow \text{Natriumchlorid}$ Erweiterung des vorstehend erarbeiteten Verbrennungsbegriffs.		
6. Kenntnis, daß eine Flamme brennendes Gas ist	Verbrennungen von Flüssigkeiten und Feststoffen mit Flamme sind möglich infolge der Bildung brennbarer Gase a) durch Änderung des Aggregatzustandes und b) durch Zersetzen des Brennstoffs (= chemische Reaktion)	Beim Verdampfen von Spiritus kann ein Zurückschlagen der Flamme durch Kupferwolle verhindert werden. Trockene Destillation von Sägespänen	Entwerfen einer Versuchsanordnung zur Verkokung von Steinkohle
7. Kenntnis, daß eine chemische Reaktion, bei der eine Verbindung mit Sauerstoff erfolgt, Oxidation genannt wird	Begriffe: Oxidation, stille Oxidation, Explosion; Stille Oxidationen verlaufen unterhalb, Verbrennungen mit Sauerstoff oberhalb der Entzündungstemperatur	Zur Demonstration der stillen Oxidation eignen sich z. B. weißer Phosphor oder auch entfettete Stahlwolle, die über Wasser als Sperrflüssigkeit mit Luftsauerstoff reagieren. (Versuche mit weißem Phosphor nur durch den Lehrer! Sicherheitsvorschriften beachten!). Vorstellen von Beispielen für weitere stille Oxidation wie: Anlaufen von Metallen, Rostbildung, Atmungsvorgang in Organismen	
8. Kenntnis, daß es zwei verschiedene Formen von Oxidation gibt: a) Verbrennung b) stille Oxidation c) Explosion			
9. Fähigkeit, diesen Oxidationsformen Beispiele zuzuordnen			
10. Kenntnis, daß eine chemische Reaktion, bei der eine Verbindung Sauerstoff entzogen wird, Reduktion der Verbindung heißt	Begriffe: Reduktion einer Verbindung, Reduktionsmittel, Oxidationsmittel. Wortgleichung: $\text{Bleioxid} + \text{Kohlenstoff} \rightarrow \text{Blei} + \text{Kohlenoxid}$	Die Reduktion von gelbem Bleioxid mit Holzkohle eignet sich gut als Schülerversuch. Als Lehrerversuch bietet sich das Thermitverfahren an. Beispiele für techn. Anwendungen: Thermit, Hochofenprozeß, Unterwasserfackeln	Wiedergabe der Wortgleichungen; Nennen von Beispielen für Reduktionsmittel und Oxidationsmittel
11. Kenntnis, daß bei der Reduktion einer Verbindung das Reduktionsmittel oxidiert wird			
12. Fähigkeit, bei chemischen Wortgleichungen, die Reduktionen von Oxiden beschreiben, das Reduktionsmittel und das Oxidationsmittel anzugeben			

Lernziel	Lerninhalt	Unterrichtsverfahren	Lernzielkontrolle
13. Kenntnis, daß verschiedene Elemente unterschiedliches Bestreben zeigen, sich mit Sauerstoff zu verbinden	Begriff der Affinität: 1. Bleioxid + Kohlenstoff → Blei + Kohlenoxid 2. Kohlenoxid + Magnesium → Kohlenstoff + Magnesiumoxid	Zur Ableitung des Begriffs Affinität aus Experimentalbefunden eignet sich die Reduktion von gelbem Bleioxid durch Holzkohle, verbunden mit der Verbrennung von Magnesium in Kohlendioxidgas.	Aufstellen von Reaktionsfähigkeitsreihen auf Grund entsprechender Wortgleichungen Vorhersage möglicher Reaktionen
14. Fähigkeit, Elemente auf Grund experimenteller Beobachtungen zu einer Reaktionsfähigkeitsreihe zu ordnen	Affinität zu Sauerstoff: Blei < Kohlenstoff < Magnesium	Weitere Verdeutlichung des Affinitätsbegriffs am Thermitverfahren Wortgleichung: Eisenoxid + Aluminium → Eisen + Aluminiumoxid	

