

Amtsblatt

des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus

Teil I

Sondernummer 9

Ausgegeben in München am 26. Juli 1984

Jahrgang 1984

Inhalt

Seite

Lehrpläne für das Gymnasium

hier: Lehrplan für Geologie in der Kursphase der Oberstufe.

205

Lehrpläne für das Gymnasium

hier: Lehrplan für Geologie in der Kursphase der Oberstufe

– Grundkurs des Zusatzangebotes –

Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus

vom 6. April 1984 Nr. II/4 – 8/43 242

I.

Nachstehend wird der Lehrplan für den Grundkurs Geologie des Zusatzangebotes in der Kursphase der Oberstufe veröffentlicht.

II.

Der Lehrplan für den Grundkurs Geologie des Zusatzangebotes in der Kursphase der Oberstufe tritt für den im Schuljahr 1984/85 in die Jahrgangsstufe 12 eintretenden Schülerjahrgang des Gymnasiums und für alle folgenden in Kraft.

III.

Schüler, die in den Ausbildungsabschnitten 12/1 und 12/2 den Grundkurs Erdkunde und in den Ausbildungsabschnitten 13/1 und 13/2 den Grundkurs Geologie des Zusatzangebotes belegt haben, können ab Schuljahr 1985/86 die Abiturprüfung in Erdkunde als 4. Abiturprüfungsfach (Colloquium) in der Weise ablegen, daß anstelle der für den Grundkurs Erdkunde im 3. und 4. Kurshalbjahr vorgeschriebenen Stoffgebiete der Lehrplan für den ebenfalls mit 2 Wochenstunden ausgestatteten Grundkurs Geologie des Zusatzangebotes zugrunde gelegt wird.

Prof. Hans Maier
Staatsminister

Georg-Eckert-Institut
für internationale
Schulbuchforschung
Braunschweig
Schulbuchbibliothek

841 66 27

Lehrplan für Geologie

Gymnasium

Grundkurs (zwei Ausbildungsabschnitte)

Oberstufe

1. Inhalt des Lehrplans

Der Grundkurs Geologie will eine Einsicht in jene Strukturen, Prozesse und Zusammenhänge vermitteln, die ihre Grundlagen im Bereich der Gesteinshülle unserer Erde haben und die auch in vielfältiger Weise mit der Welt des Lebendigen, insbesondere mit dem Wirken des Menschen, verknüpft sind.

Der Schüler soll in diesem Grundkurs

- einen Überblick über die Entwicklung und den Aufbau der Erdkruste erhalten;
- Kenntnisse gewinnen über die geologische Struktur Bayerns, über die Naturkräfte, die diese Struktur gestalten, und über die Spuren ihrer Tätigkeiten;
- Verständnis für eine sinnvolle Sicherung und Nutzung der Ressourcen der Erdkruste und für die Anliegen der Landschaftsökologie bekommen;
- Freude und Interesse an der Beschäftigung mit Mineralien, Gesteinen und Fossilien gewinnen. Damit soll eine Möglichkeit der Freizeitgestaltung aufgezeigt werden, die auch noch über die Schulzeit hinaus wirksam sein kann.

Die Verknüpfung von Raum und Zeit, wie sie das geologische Geschehen prägt, ist diesem Lehrplan als ordnendes Prinzip unterlegt. Nach der „ersten Begegnung mit der Geologie“ folgen vier Lernzielbereiche, denen zeitliche Abschnitte der Erdgeschichte zugrunde liegen. Zunächst wird die im Präkambrium und im Paläozoikum stattgefundene Bildung des Grundgebirges aufgezeigt, dann die Entstehung des Deckgebirges, die sich im Mesozoikum vollzog. Die Geodynamik wird am tektonisch besonders aktiven Zeitalter des Tertiärs behandelt, in dem überwiegend die Rohform des heutigen Reliefs entstand. Im Kapitel Landschaftsentwicklung wird gezeigt, wie sich im Quartär die derzeit gültige Überarbeitung des Formenschatzes vollzog. Mit den engmaschigen Verflech-

tungen von Relief, Gestein, Boden, Wasser und belebter Natur sowie mit ihrer zunehmenden Gefährdung durch Eingriffe des Menschen befaßt sich das Kapitel Landschaftsökologie.

2. Aufbau des Lehrplans; Verbindlichkeit

Der Lehrplan enthält Ziele und Inhalte, ferner Hinweise zum Unterrichtsverfahren und zur Feststellung des Lernfortschritts.

Die Ziele und Inhalte bilden zusammen mit den Prinzipien des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland, der Verfassung des Freistaates Bayern und des Bayerischen Gesetzes über das Erziehungs- und Unterrichtswesen die verbindliche Grundlage für den Unterricht und die Erziehungsarbeit. Im Rahmen dieser Bindung trifft der Lehrer seine Entscheidungen in pädagogischer Verantwortung.

Der Lehrplan ist so angelegt, daß ein ausreichender pädagogischer Freiraum bleibt; der Lehrer sollte von den damit gegebenen Möglichkeiten im Unterricht Gebrauch machen.

Die Hinweise zum Unterrichtsverfahren und zur Feststellung des Lernfortschritts sind als Anregungen gedacht; sie sind nicht verbindlich.

3. Lernzielbeschreibungen

Lernziele geben die Richtung an, in der ein Lernfortschritt der Schüler angestrebt wird.

Ein Lernziel wie „Kenntnis des physikalischen und chemischen Aufbaus der Erde“ enthält zwei Teile; der erste bezieht sich auf den Schüler (Kenntnis), der zweite auf den Inhalt (physikalischer und chemischer Aufbau der Erde).

Jeder Begriff, der im schülerbezogenen Teil verwendet wird, verweist auf einen didaktischen Schwerpunkt und, innerhalb dieses Schwerpunkts, auf eine Anforderungsstufe.

Übersicht über die Lernzielbeschreibungen

Didaktische Schwerpunkte	WISSEN Kenntnisse	KÖNNEN Handlungen	ERKENNEN Probleme	WERTEN Einstellungen
Anforderungs- stufen	<div><div><div><div>Einblick (in Aus- schnitte eines Wis- sensgebiets)</div><div>Überblick (über den Zusammen- hang wich- tiger Teile)</div></div><div>beschreibt eine erste Begeg- nung mit einem Wissens- gebiet</div></div><div>Kenntnis verlangt stärkere Differenzierung der Inhalte und Betonung der Zusammenhänge</div><div>Vertrautheit bedeutet sicheres und selbständiges Verfügen über möglichst viele Teilinformationen und Zusammenhänge</div></div>	<div>Fähigkeit bezeichnet allgemein das Können, das ein Handeln nach Regeln ermöglicht</div> <div>Fertigkeit verlangt eingeschliffenes, fast müheloses Können</div> <div>Beherrschung bedeutet sicheres und selbständiges Verfügen über die eingeübten Handlungsweisen</div>	<div>Bewußtsein bedeutet: Die Problemlage wird in ihren wichtigen Aspekten erfaßt</div> <div>Einsicht bedeutet: Eine Lösung des Problems wird erfaßt bzw. ausgearbeitet</div> <div>Verständnis bedeutet: Eine Lösung des Problems wird überprüft und ggf. anerkannt</div>	<div>(ohne Anforderungs- stufung)</div> <div>Offenheit, Neigung, Interesse, Bereit- schaft</div>

Didaktische Schwerpunkte heben das hervor, worauf es jeweils besonders ankommt: WISSEN zielt auf den Erwerb von Kenntnissen, KÖNNEN auf das Ausführen von Handlungen und das Anwenden von Verfahren und Regeln, ERKENNEN auf die Auseinandersetzung mit Problemen und WERTEN auf die Entwicklung von Einstellungen und Haltungen. Im Unterricht sind diese verschiedenen Lernvorgänge eng miteinander verflochten.

Innerhalb der didaktischen Schwerpunkte Wissen, Können und Erkennen gibt es verschiedene **Anforderungsstufen**. Bei einem bestimmten Lerninhalt bedeutet z. B. „Kenntnis“ eine höhere Stufe der Aneignung von Wissen als „Einblick“ oder „Überblick“, aber eine niedrigere als „Vertrautheit“.

4. Organisatorische Hinweise und Arbeitstechniken

4.1 Organisatorische Hinweise

Im Grundkurs Geologie ist es, neben der Arbeit mit den Gesteinen, wie sie im Schulzimmer oder in einer Sammlung praktiziert werden kann, unbedingt notwendig, das Gelände der näheren Umgebung zu erkunden und eine ausgedehntere Fahrt durchzuführen. Als „Werkzeuge“ sind Hammer und Meißel empfehlenswert; feste Schuhe, Schutzbrille und gegebenenfalls ein Schutzhelm sind als Voraussetzung für eine Teilnahme zu fordern!

WARNUNG: In Steinbrüchen, Kiesgruben, an Straßeneinschnitten und Felswänden bestehen häufig große Gefahren: Steinschlag, Absturz, Verschüttung durch abgehende Schottermassen, Verletzung an Maschinen. Vorsicht vor Schlangen und bei Wildkadavern!
Es ist Pflicht des Kursleiters, derartige Gefahrenmomente zu erkennen und die Exkursions- teilnehmer zu warnen bzw. von solchen Stellen fernzuhalten!

4.2 Arbeitstechniken

Im folgenden werden die Arbeitstechniken aufgeführt, die im Laufe des Unterrichts Anwendung finden und auf die in der Spalte Unterrichtsverfahren immer wieder Bezug genommen wird. Die Aufstellung enthält neben Arbeitstechniken, die bereits vom Erdkundeunterricht her bekannt sind, speziell geologische Arbeitsmethoden, die im Lernziel 1.3 zusammengefaßt sind. Praktische Übungen sollen den Schüler frühzeitig mit diesen geologischen Arbeitstechniken vor Ort vertraut machen, damit er in den folgenden Unterrichtseinheiten über die notwendigen Fertigkeiten verfügt.

Arbeiten im Zusammenhang mit Exkursionen:

- mit Hilfe von Karten, Sachbüchern bzw. einschlägiger Fachliteratur eine Exkursion vorbereiten (aufbauend auf Erfahrungen aus dem Erdkundeunterricht der 11. Jgst.);
- Tätigkeiten im Aufschluß vornehmen: Ansprache; Skizzen anfertigen (Grundskizze des Aufschlusses, Skizze der Aufschlußwand); Schichtenfolge und Schichtenlagerung bestimmen; Gesteinsansprache (Konglomerat usw.); Handstücke herstellen;
- Verwerfungen, Diskordanzen und Rutschungen vor Ort erkennen;
- ein Aufschlußprotokoll zur Nachbereitung der Exkursion erstellen;
- einen Bericht über die Exkursion mit Skizzen, Profilen, Photographien, kleinen Handstücken usw. anfertigen.

Arbeit mit Karten:

- (Grundlage: Geologische Karte von Bayern 1:500 000, neueste Auflage; dazu Karten verschiedener Maßstäbe)
- mit Hilfe der wesentlichen Aussagen der Legende präzise Ansprache eines verhältnismäßig kleinen Raumes vornehmen;

- Oberflächenformen und ihre Entstehung durch Vergleich von geologischen mit topographischen Karten gleichen Maßstabes erkennen;
- die geologische Situation (z. B. mit Hilfe einer Folie) auf eine topographische Karte übertragen;
- durch einen Vergleich mit dem der geologischen Karte beigegebenen Profil Strukturen erkennen (Anregung und Förderung des Sehens in der dritten Dimension);
- geologische Sachverhalte in topographische Karten mit Hilfe von Farben, Rastern und Zeichen eintragen.

Arbeit mit Skizzen und Profilen:

- einfache ein- oder mehrfarbige Skizzen mit ausführlicher Legende anfertigen (aufbauend auf Kenntnissen aus dem Erdkundeunterricht);

- ein Profil – unter Verwendung geologischer und topographischer Karten bzw. Skizzen – zeichnen.

Arbeit mit geologischen Texten:

- geologische Aussagen aus allgemeinen Publikationen (Zeitungen, Zeitschriften u. ä.) und aus Sach- und Fachliteratur ermitteln und auswerten;
- geologische Verhältnisse in einem eng begrenzten Raum (Umgebung der Schule, des Heimortes, des Exkursionsraumes, evtl. des Feriengebietes) unter Zuhilfenahme einschlägiger Literatur beschreiben.

Lernziele	Lerninhalte	Unterrichtsverfahren	Feststellung des Lernfortschritts
-----------	-------------	----------------------	-----------------------------------

1. Erste Begegnung mit der Geologie als wichtiger Geowissenschaft

1.1 Einblick in die Verknüpfung von Raum und Zeit als Grundprinzip der Geologie	Der Raum: <ul style="list-style-type: none">— die Erde als Planet des Sonnensystems; Vergleich mit anderen Planeten, z. B. Mars und Venus— der geringe Tiefenbereich, der von der Geologie erschlossen wird; natürliche und künstliche Aufschlüsse (z. B. Steinbruch, Bohrung, Untertagebau)	Darstellung des Sonnensystems und des Schalenbaues der Erde mit Hilfe von Abbildungen in Atlanten	Die räumlichen Größenordnungen im Sonnensystem in einer Skizze oder Tabelle darstellen
	Die Zeit: <ul style="list-style-type: none">— das Alter der Erde und die Erdzeitalter— Ermittlung der Zeiteinheiten (relative und absolute Zeitmessung)	Kurzer Lehrervortrag zur zeitlichen Entwicklung des Sonnensystems Darstellung der Erdzeitalter anhand einer vereinfachten Tabelle; Grundgliederung der Erdzeitalter	Aus dem Gedächtnis eine einfache Tabelle zur Erdgeschichte anfertigen
	Die Verteilung der Kontinente und Ozeane in Raum und Zeit: <ul style="list-style-type: none">— das aktualistische Grundprinzip der Geologie: gleichbleibendes Kräftefeld während der gesamten Erdgeschichte— Schichtenlagerung und -verstellung als Dokumente erdgeschichtlicher Veränderungen	Unterrichtsgang zu nahegelegenem Aufschluß (evtl. Baugrube), dabei nach Möglichkeit Hinweise auf Veränderungen an Hängen und unbedagigten Bächen, Abtragung und Ablagerung; Anregung zu eigenem Beobachten Lichtbilder und Skizzen über leicht erkennbare geologische Erscheinungen (z. B. Flexuren, Verwerfungen, Fallen und Streichen von Schichten usw.) als Einführung	
1.2 Bewußtsein für die Aufgaben der Geologie in der heutigen Gesellschaft	Schutz der Naturgüter Relief, Boden, Grundwasser, Bodenschätze, Tiefenstrukturen Sinnvolle Nutzung der mineralischen Rohstoffe im oberflächennahen Bereich; Steine und Erden	Kurze Vorstellung (soweit möglich in konkreter Anschauung) verschiedener wichtiger Naturgüter, deren Schutzwürdigkeit und -notwendigkeit (Schülerreferate und Diskussion)	Darlegen, warum ein Naturgut (z. B. Grundwasser, Schotter) nur in dem unumgänglich notwendigen Umfang zu nutzen ist Beurteilen von Alternativen

Lernziele	Lerninhalte	Unterrichtsverfahren	Feststellung des Lernfortschritts
	<p>Nutzungsspektrum des tiefen Untergrundes:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gewinnung mineralischer Rohstoffe im Bergbau – Anreicherung, Erneuerung und Entnahme von Grundwasser – Bereitstellung geothermischer Energie – Speicherung und Ablagerung von Stoffen <p>Baugrundsicherung</p> <p>Bedeutung und Stellenwert des Geopotentials im Rahmen der Landesplanung und der Raumordnung sowie des Umweltschutzes</p>	<p>Hinweis auf verschiedene Arten von Lagerstätten mit Hilfe von geologischen Karten und Skizzen</p> <p>Aufzeigen von Schwierigkeiten bei der Erschließung, unter Verwendung entsprechender Medien (z. B. Abbildungen aus Fachbüchern, selbstgefertigte Querschnitte)</p> <p>Aufzeigen umweltfreundlicher Nutzung (z. B. Untertagegaspeicher, Beheizung von Hallenbädern)</p>	<p>Die Eignung bestimmter Tiefenstrukturen für Untertagespeicherung (z. B. von Erdöl oder Erdgas) aufzeigen</p> <p>Möglichkeiten der Gewinnung von bestimmten Rohstoffen im Bergbau (z. B. Erze, Kohle, Salze, Steine) aufzeigen</p> <p>Die Bedeutung und Begrenztheit wichtiger Naturgüter in einer Tabelle zusammenstellen; Berücksichtigung von Umweltfaktoren; Eingehen auf mögliche Schwierigkeiten (z. B. Kiesabbau, Entnahme von Grundwasser)</p>
1.3 Fähigkeit, einfache geologische Arbeitstechniken anzuwenden (Lernziel 1.3 steht in enger Verbindung mit den anderen Lernzielen des Lehrplans)	<p>Geologische Arbeitsmethoden</p> <p>Arbeit mit Hammer, Kompaß, Neigungsmesser, Lupe, Maßstab, Feldtagebuch, verdünnter Salzsäure</p> <p>Datenermittlung im Aufschluß</p> <p>Gesteinsbeschreibung (Festgestein, Lockergestein) Profilaufnahme, Probeentnahme</p> <p>Auswertung der Aufschlußbefunde (Aufschlußprotokolle)</p> <p>Lageplan, Aufbau und Abfolge der Gesteinsschichten (stratigraphisches Profil)</p> <p>Interpretation geologischer Karten und Profile</p>	<p>Praktische Übungen (nach Möglichkeit im Gelände, z. B. Steinbruch, Kiesgrube; <u>Gefahren!</u>):</p> <ul style="list-style-type: none"> – einfache Gesteinsbestimmungen – Anfertigen von Handstücken – Ansprechen geologisch-morphologischer Erscheinungen 	<p>Protokollieren der Befunde mit Skizzen und Profilen (Aufschlußprotokolle); Vergleich mit anderen, ähnlichen Situationen unter Heranziehung von Proben, Abbildungen oder Karten</p>
2. Grundgebirge			
2.1 Einblick in die Entstehung und Ausbildung des Grundgebirges	<p>Gebirgsbildungen im Präkambrium und im Paläozoikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gebirgsbildungen im Präkambrium – die kaledonische und die variskische Gebirgsbildung im Paläozoikum – die Entwicklung dieser alten Gebirge nach der Faltung <p>Belege der Gebirgsbildung des Präkambriums und des Paläozoikums:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Tiefen- und Ergußgesteine – metamorphe Gesteine – Bodenschätze des Grundgebirges 	<p>Lehrervortrag zur allgemeinen Theorie der Gebirgsbildung; Schülerreferate zu den einzelnen Phasen der Gebirgsbildung im Präkambrium und im Paläozoikum</p> <p>Nach Möglichkeit Auswertung von Abbildungen, die das heutige Vorkommen von Belegen der gesamten Gebirgsbildung zeigen; Referate zu den einzelnen Gruppen der genannten Gesteine und Mineralien; Erkennungs- und Bestimmungsübungen</p>	<p>An einem ausgewählten Beispiel die Entwicklung eines der „Alten Gebirge“ im Norden bzw. Osten Bayerns zeigen</p> <p>Die für die Grundgebirge Bayerns typischen Bodenschätze nennen</p>

Lernziele	Lerninhalte	Unterrichtsverfahren	Feststellung des Lernfortschritts
2.2 Überblick über die räumliche Verteilung der Grundgebirge	<p>Grundgebirge im Anstehenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> – im Bereich der Böhmisches Masse – im sächsisch-thüringischen Bereich – in den Randgebirgen der Oberrheinebene – im Bereich der Alpen <p>(Von den genannten vier Beispielen soll nur eines schwerpunktartig behandelt werden)</p> <p>Grundgebirge unter jüngeren Ablagerungen: Schwellen und Tröge</p>	<p>Gruppenarbeit mit verschiedenen Kartenwerken, insbesondere mit geologischen Karten; für das Schwerpunktbeispiel kann – unter Verwendung entsprechender Literatur – ein Exkursionsvorschlag erarbeitet werden</p> <p>Auswertung der Ergebnisse verschiedener Tiefbohrungen (z. B. Nördlinger Ries, 1973) – im Hinblick auf das Auftreten des Grundgebirges – durch einzelne Schüler mit anschließendem Bericht vor dem Kurs</p>	Vorkommen von Granit und Gneis im Anstehenden in Bayern aufzeigen; die Besonderheit des oberflächigen Vorkommens dieser Gesteine im Nördlinger Ries und am Alpenrand erklären; die Herkunft von Gneis und Granit in Moränen und Schottern der alpinen Vorlandvergletscherung deuten
3. Deckgebirge			
3.1 Einblick in die Entstehung und Ausbildung des (mitteleuropäischen) Deckgebirges	<p>Vielfalt der Sedimentation in Trias, Jura und Kreide:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ablagerungsarten (Meeresablagerungen – marin, brackisch; Ablagerungsarten auf dem Festland – terrestrisch, fluviatil, limnisch) – Ablagerungsbedingungen (Materialzufuhr, Lage, Klima) <p>Diagenese der Sedimente</p>	Lehrervortrag zu den unterschiedlichen Sedimentationsprozessen; Schülerreferate über die Bedingungen der Ablagerung; Kurzreferate zur Diagenese einzelner Sedimente (z. B. Bildung von Sandstein, Plattenkalk, Kohle, Erdöl)	Vergleichende Zusammenstellung der verschiedenen Ablagerungsarten; die Lage von Liefer- und Ablagerungsgebieten in Skizzen darstellen; Vergleich von Sediment und diagenetisch verfestigtem Gestein
3.2 Fähigkeit, die räumliche Verteilung und die petrographische Ausbildung des Deckgebirges darzustellen	<p>Darstellung der wechselnden paläogeographischen Situation (Transgression, Regression, Barren) – Vergleich mit der heutigen Verbreitung des Deckgebirges</p> <p>Wichtige Gesteine des Mesozoikums (Kennzeichen und Zuordnung)</p>	<p>Skizzieren der jeweiligen paläogeographischen Situation und der heutigen Lage des zugehörigen Gesteins im Deckgebirge, nach Möglichkeit in Gruppenarbeit</p> <p>Bestimmungsübungen an wesentlichen Gesteinen des Deckgebirges; Ansprache im Gelände im Rahmen kleinerer Exkursionen</p>	<p>Ordnen der wichtigsten paläogeographischen Abschnitte für Mitteleuropa und, wenn möglich, für den Bereich des Schulortes</p> <p>Ansprache und paläogeographische Zuordnung ausgewählter Sedimente</p>
3.3 Kenntnis der Bedeutung von Fossilien	Möglichkeiten der Fossilisation von Lebewesen; Fossilien als Relikte vorzeitigen Lebens und als Belege der Evolution; der Einsatz von Leitfossilien in der Stratigraphie	Lehrervortrag über die Bedingungen der Konservierung vorzeitlichen Lebens; Schülerreferat über die Bedeutung der Fossilien für den heutigen Stand der Evolutionsforschung (evtl. aufgrund von Kenntnissen aus dem Biologieunterricht der 9. Jgst.); Auswerten von Literatur (z. B. von geologischen Führern) über die Bedeutung von Leitfossilien zur Stratifizierung geologischer Einheiten	Zusammenstellen von Fossilienarten; Überlegungen zur Bedeutung der Fossilien für unser heutiges Bild von der Entwicklung des Lebens; wichtige Leitfossilien erdgeschichtlichen Zeitabständen zuordnen

Lernziele	Lerninhalte	Unterrichtsverfahren	Feststellung des Lernfortschritts
4. Geodynamik			
4.1 Kenntnis des physikalischen und chemischen Aufbaus der Erde	Schalenbau (Erdinneres, Kruste), Magnetismus	<p>Lehrervortrag zum Aufbau der Erde:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretation von graphischen Darstellungen – Demonstration von Abbildungen, evtl. auch von Proben (Sammlungen, Museen); Meteorite als mögliche Anschauungsmaterialien zum Aufbau der Erde <p>Referate zu geophysikalischen Themen durch Schüler entsprechender Leistungskurse</p>	Methoden zur Erforschung des Erdinneren zusammenstellen; anhand der verschiedenen Arten von Meteoriten Hinweise zum Aufbau der Erde ableiten
4.2 Einblick in Formen der Geomechanik in den Alpen und im süddeutschen Raum	<p>Gebirgsbildung (Orogenese der Alpen, Epirogenese des Schichtstufen- und Bruchschollenlandes in Nordbayern);</p> <p>Grabenbildung (Taphrogenese des Oberrheingrabens);</p> <p>magmatisches Geschehen (Vulkanismus, Plutonismus);</p> <p>Erdbeben;</p> <p>Impakt ereignis (Ries)</p>	<p>Schülerreferate über:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ausgewählte Plätze der geodynamischen Forschung im ostalpinen Raum – Erkenntnisse aus neuen Bohrungen – Aussagen von geologischen Profilen aus Süddeutschland und Österreich <p>Lehrervortrag (mit Medien) über die Geologie ausgewählter Bereiche von Orogenese, Epirogenese und Taphrogenese; Interpretation entsprechender geologischer Karten durch Schüler; Diskussion über Ausmaß und Folgen von Erdbeben in verschiedenen Räumen Süddeutschlands und der Ostalpen</p>	Überschiebungen im Bereich der Alpenbildung anhand von Aufnahmen, Karten und Bohrungsergebnissen beschreiben; die Entstehungsgeschichte des Oberrheingrabens beschreiben; die Phänomene des Vulkanismus in Deutschland systematisch, chronologisch und in ihrer räumlichen Verteilung darstellen; die morphologische Wirkung des Ries-Impakts aufzeigen; die Erdbebenzonen der Erde skizzieren
4.3 Überblick über geotektonische Theorien	<p>Ältere Theorien (z. B. Kontraktionstheorie)</p> <p>Jüngere Theorien (Theorie der Kontinentalverschiebung, Plattentektonik) einschließlich ihrer Aussagekraft für die Gegenwart</p>	<p>Lehrer- und Schülerreferate zu einzelnen geotektonischen Theorien unter Verwendung angefertigter Medien; Lektüre von „klassischen“ Texten zu geotektonischen Theorien;</p> <p>Demonstration von Aussagen der Plattentektonik mit Hilfe von Folien und Modellversuchen</p>	<p>Die Entstehung von Hochgebirgen (z. B. Alpen) in verschiedenen geotektonischen Theorien (evtl. auch zeichnerisch) darstellen</p> <p>Präquartäre Klimaveränderungen, Naturkatastrophen und das Vorkommen ausgewählter Bodenschätze mit Hilfe von Ergebnissen plattentektonischer Forschung erklären</p>

Lernziele	Lerninhalte	Unterrichtsverfahren	Feststellung des Lernfortschritts
5. Landschaftsentwicklung			
5.1 Kenntnis von raumwirksamen präquartären und quartären Prozessen	<p>Reliefentwicklung und Bodenbildung als Folge präquartärer und quartärer Prozesse</p> <p>Tertiär: Flächenbildung im präquartären Klima</p> <p>Quartär: Glazialbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kar- und Trogbildung - Aufbau des Eisstromnetzes - Genese der Vorstoßschotter - Entwicklung der „glazialen Serie“ - Folgen des Eiszerfalls - Seetonbildung <p>Periglazialbereich</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terrassen- und Talbildung - Lößablagerungen - Solifluktionerscheinungen - Entstehung von Strukturböden 	<p>Lehrervortrag über die Grundlagen der Verwitterung und Bodenbildung</p> <p>Kurzreferate von Schülern, z. B. zur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entstehung der tertiären Flächen als Rohform - Umgestaltung tertiärer Mulden und Täler zu Karen und Trögen - Ausbildung eines Eisstromnetzes - Raumwirksamkeit der Vorstoßschotter - Genese der Formenvielfalt innerhalb der „glazialen Serie“ - Überprägung des Reliefs infolge des Eisabbaus - Sedimentation in postglazialen Seen - periglazialen Terrassen- und Talbildung - Lößablagerung - Schaffung eines Mikrorreliefs durch periglaziale Erscheinungen wie Solifluktion und Kryoturbation <p>Zuordnung von Formenschatz und Prozeßgefüge im Unterrichtsgespräch</p>	<p>Vergleichende Zusammenstellung der Verwitterungsarten; Darstellen der wichtigsten bodenbildenden Prozesse; Beschreiben morphogenetischer Prozesse im Tertiär und Quartär; Bezug zwischen Form und formgebendem Prozeß herstellen</p>
5.2 Fähigkeit, die Wirkung derartiger Prozesse anzusprechen und in Landschaftsformen aufzuzeigen	<p>Landschaftsformen</p> <ul style="list-style-type: none"> - im Alpenvorland (Tertiäres Hügelland, Schotterebenen, Moränengebiet) - in Nordbayern (Kastentäler, Gäuflächen mit Lößauflage) <p>als Ergebnis glazialer und periglazialer Prozesse aufzeigen</p>	<p>Auswertung von Abbildungen ausgewählter Landschaftstypen und Vergleich mit der Aussage topographischer und geologischer Karten, evtl. Exkursion</p>	<p>Formale und genetische Interpretation des Reliefs einer Landschaft anhand von Abbildungen und Karten</p>
6. Landschaftsökologie			
6.1 Bewußtsein von den vielseitigen Wechselbeziehungen zwischen geologischen und biologischen Faktoren	<p>Aufgaben und Bedeutung der Landschaftsökologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - flächendeckende Erhebung - Erforschung komplexer Systemzusammenhänge - Ermittlung von ökologischen Faktoren und Kriterien - Erstellung eines geoökologischen Konzepts <p>Wechselbeziehungen zwischen Lithosphäre – Hydrosphäre – Pedosphäre – Biosphäre – Atmosphäre</p> <p>Regelfunktion des Reliefs für den Naturraum</p>	<p>Lehrervortrag bzw. Schülerreferate (evtl. von Schülern, die Biologie in Leistungs- oder Grundkursen besuchen) über:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Aufgabenfelder der Landschaftsökologie - Untersuchungen im Umkreis des Schulortes - Zusammenhänge innerhalb von Ökosystemen, unter besonderer Berücksichtigung geologischer Faktoren <p>Exkursion: Aufzeigen derartiger Wechselbeziehungen</p>	<p>Zusammenstellen wesentlicher Aspekte der Landschaftsökologie und Zuordnung zu deren einzelnen Aufgabenfeldern</p> <p>Niederschrift (mit Skizzen und Fotos) zur Exkursion; Aufzeigen geologischer und/oder biologischer Zusammenhänge (z. B. Beziehungen zu Relief, Exposition, Untergrund); Erstellen einer geoökologischen Zusammenschau für einen bestimmten Raum, möglichst in der Umgebung des Schulortes</p>

Lernziele	Lerninhalte	Unterrichtsverfahren	Feststellung des Lernfortschritts
6.2 Bereitschaft zur ökologischen Orientierung bei der Nutzung und Sicherung der Landschaft	Landschaftsplanung, Landschaftsschutz Orientierungshilfen nutzen (einschlägige Fachbehörden im Nahbereich, Eigeninitiative)	Darstellung und Diskussion eines geoökologischen Konzepts für einen oder mehrere bestimmte Räume; Auswertung von Zeitungsartikeln; Heranziehen von Fachleuten (z. B. Fachkraft für Naturschutz beim zuständigen Landratsamt)	Vorbereitung bzw. Leitung einer Diskussion zu Vorhaben der Landschaftsplanung

Herausgegeben vom Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus, Salvatorstraße 2, 8000 München 2. Druck und Vertrieb: Kommunalschriften-Verlag J. Jehle München GmbH, Kirschstraße 12-14, Postfach 50 03 68, 8000 München 50, Telefon (0 89) 8 39 48-4 89. Bezugsbedingungen: Postanschrift für Bestellungen bereits erschienener Ausgaben: Kommunalschriften-Verlag J. Jehle München GmbH, Kirschstraße 12-14, Postfach 50 03 68, 8000 München 50. Barverkauf: Fachbuchhandlung KOVA und RAU, Barer Straße 38, 8000 München 2. Bezugspreis: Preis der Einzelnummer je nach Umfang zuzüglich Mehrwertsteuer und Versandgebühr.

Preis der vorliegenden Nummer 3,— DM zuzüglich Mehrwertsteuer und Versandgebühr.

ISSN 0722 - 5539