



GEOLOGIE

I. Leitgedanken zum Kompetenzerwerb

Die Geologie ist die Naturwissenschaft, die sich vorrangig mit der festen Erdkruste, darüber hinaus mit dem Aufbau und dem Werdegang der Erde befasst.

Die Geologie basiert zum einen auf geländeorientiertem Arbeiten, zum anderen auf chemisch-physikalischen Mess- und Untersuchungsmethoden. Grundlage der Geologie ist die Erforschung des Aufbaus, der Entwicklung und der Dynamik des Planeten Erde und im angewandten Bereich das Management und die nachhaltige Entwicklung des Lebensraums Erde. Dabei leistet die Geologie einen wesentlichen Beitrag zur Erhaltung des Lebensraums für die Zukunft. Sie liefert Entscheidungsgrundlagen für Naturschützer, Naturproduktmanager und Landschaftsplaner, leistet Beiträge im Natur- und Umweltschutz und vermag aus der geologischen Vergangenheit Vorhersagen und Konzepte für die Zukunft abzuleiten.

Zur Untersuchung ihrer Gegenstände und bei der Beantwortung ihrer Fragen ist die Geologie auf die anderen Naturwissenschaften angewiesen: auf Physik, Chemie, Biologie, Geografie und Informatik. Daneben erfordert sie die Beherrschung der deutschen Sprache zur exakten Beschreibung von Beobachtungen und Ergebnissen und Fremdsprachenkenntnisse zur Lektüre aktueller Forschungsergebnisse. Lokalhistorische Bezüge ergeben sich bei der Erkundung des Heimatraums.

Voraussetzung für den Aufbau eines Verständnisses der Geologie ist die Schulung zu exakter Beobachtung. Ausgangspunkt des Unterrichts ist ein klares Erfassen von Sachverhalten, die Formulierung von Hypothesen und Modellvorstellungen und daraus resultierenden Vorhersagen, die durch weitere Beobachtungen und Experimente überprüft werden können. Mit der Geländebeobachtung und den Geologie-spezifischen Arbeitsweisen werden technisch-analytische Denkweisen verknüpft. Ein entscheidender Faktor dabei ist die Reduzierung von komplexen Naturerscheinungen auf beschreibbare und experimentell erfassbare Problemkreise.

Die Schüler erleben die Geologie als produktives, kreatives Infragestellen und Antwortsuchen. Der Unterricht geht von konkreten Beobachtungen in der Umgebung der Schule und praktischer Arbeit im Gelände aus und zielt darauf ab, auf naturwissenschaftlicher Grundlage die Entwicklung unserer Erde, die Vorgänge im Inneren und die Prozesse an der Erdoberfläche zu verstehen. Ergänzt wird die Geländearbeit durch einfache Experimente im Labor. Keine andere Naturwissenschaft hat die Möglichkeit, so viele ihrer zentralen Fragen in unmittelbarer Anschauung zu stellen, zu diskutieren und zu klären und so einen induktiven Zugang zum Fach zu vermitteln. Die Lernziele gehen weit über die Inhalte der Geologie hinaus: es geht um konkretes Einüben naturwissenschaftlicher Forschungsmethoden und Denkweisen. Eine besondere Bedeutung hat das Denken in großen zeitlichen und räumlichen Dimensionen. Die Schülerinnen und Schüler sollen sich der steigenden Bedeutung der Geowissenschaften bei der Lösung von Problemen bewusst werden, die mit dem Einfluss des wirtschaftenden Menschen auf die Natur (Bodenerosion, Wasserverknappung, Treibhausklima, Entsorgungsprobleme) und mit dem Einfluss von bisher unbezwing- und unvorhersehbaren Naturgewalten auf den Menschen (zum Beispiel Vulkanausbrüche, Erdbeben, Springfluten, Klimaschwankungen) zu tun haben. Ziel ist ein besseres Verständnis des vielfach vernetzten Systems Erde.



II. Kompetenzen und Inhalte

KURSSTUFE

1. GRUNDPRINZIPIEN DER GEOLOGIE

Die Schülerinnen und Schüler erleben Geologie in unmittelbarer Naturerfahrung. Sie können

- Fragen an die Natur stellen:
 - in einem Gesteinsaufschluss;
 - in einer Landschaft;
 - in geologischen und paläontologischen Sammlungen;
 - im Labor;
- durch Beobachten und Messen Daten gewinnen und Schlussfolgerungen ziehen:
 - Proben, Messdaten und Skizzen im Gelände gewinnen;
 - Geländeaufnahmen, Profile und Tabellen auswerten;
 - Gesteinshandstücke und -dünnschliffe untersuchen, beschreiben und benennen;
 - geowissenschaftliche Informationssysteme (GIS) anwenden;
 - Aussagen über die Gesteinsentstehung ableiten;
- die gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse darstellen und mitteilen:
 - in Karten und Profilskizzen;
 - in Ausstellungen;
 - in Vorträgen im Gelände oder mit Medienunterstützung.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Geologie als theoriegeleitete Erfahrungswissenschaft kennen. Sie können

- naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen anwenden, zum Beispiel Induktion, Deduktion, Modellbildung und Überprüfen von Hypothesen;
- das Entstehen des Gedankengebäudes der Geologie an charakteristischen Beispielen nachvollziehen, zum Beispiel an der Eiszeithypothese oder an der Fortentwicklung der Kontinentalverschiebungstheorie zur Plattentektonik;
- geologische Forschungsergebnisse erschließen und dokumentieren:
 - geologische Karten lesen und interpretieren;
 - geologische Profile und Blockbilder deuten und erstellen;
 - Seismogramme auswerten.

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Geologie als angewandte, technikorientierte Wissenschaft kennen. Sie

- erkennen, dass aus der geologischen Vergangenheit Vorhersagen und Konzepte für zukünftige Prozesse abgeleitet werden können;
- wissen um die Bedeutung der Rohstoffe für die Energieversorgung und die Industrie;
- sind sich der Bedeutung von Konzepten zur Deponierung von Müll und gefährlichen Schadstoffen bewusst;
- wissen, dass die Erschließung von Trinkwasser eine bedeutende Zukunftsaufgabe ist.

2. LEITTHEMA 1:

STOFFE UND STOFFKREISLÄUFE

Ausgangspunkt der Betrachtung sind Mineralien, Gesteine und Fossilien, die in der Umgebung des Schulorts gefunden werden. Sie werden mit physikalischen, chemischen und biologischen Methoden untersucht und vor allem durch ihre Stellung im Kreislauf der Gesteine charakterisiert.

Die Schülerinnen und Schüler können

- einfache Untersuchungen von Gesteinen durchführen;
- klastische, chemische und biogene Sedimente einordnen;
- die Lagerung von Gesteinen durch Profilskizzen und in der Fachsprache beschreiben;
- Sedimentgesteine, Erstarrungsgesteine und metamorphe Gesteine unterscheiden;
- den Aufbau von Gesteinen aus Mineralien beschreiben;
- die Zusammensetzung typischer Mineralien angeben;
- den Kreislauf der Sedimentgesteine an Beispielen darstellen;
- Fossilien erkennen, deuten und einordnen;
- Karstformen mit dem Kreislauf der Karbonatgesteine in Verbindung bringen;
- die Vorgänge Verwitterung, Erosion, Transport, Sedimentation, Diagenese und Metamorphose gegeneinander abgrenzen.

3. LEITTHEMA 2: DIMENSION ZEIT

Die heutige Erde, ihre Gesteine, ihre Formen und die auf ihr lebenden Organismen sind Momentaufnahmen einer langen, fortdauernden Entwicklung.

Die Schülerinnen und Schüler können

- Methoden der geologischen Datierung beschreiben und ihre Anwendungsbereiche beurteilen;
- die erdgeschichtliche Zeittafel in groben Zügen entwerfen;
- typische Lebensformen der verschiedenen Erdzeitalter erkennen und beschreiben;
- die Geschichte der Lebewesen im Überblick schildern.

4. LEITTHEMA 3: KRÄFTE UND BEWEGUNGEN

Die Erdoberfläche ist einem ständigen Wandel unterworfen. Kräfte aus dem Inneren der Erde und auf ihrer Oberfläche formen ihr Relief.

Die Schülerinnen und Schüler können

- Oberflächenformen im Gelände und in der topografischen Karte erkennen und bezeichnen;
- eine aktualistische Deutung von Oberflächenformen der Erde vornehmen;
- Impaktereignisse erklären;
- eine geologische Verwerfung erkennen und beschreiben;
- den Falten- und Deckenbau von Gebirgen erläutern;
- Vulkanformen skizzieren und lokalisieren;
- die Kontinentalverschiebungstheorie schildern und Wegeners Argumente nennen;
- das Konzept der Plattentektonik darlegen;
- Ursachen und Auswirkungen von Erdbeben erläutern;
- Seismogramme beschreiben und deuten, ihre Bedeutung für die Beschreibung des Erdinneren erklären.

5. LEITTHEMA 4: NACHHALTIGE NUTZUNG

Menschen nutzen die Erdoberfläche als Wohn- und Wirtschaftsraum. Nachhaltige Nutzung ermöglicht dieser und künftigen Generationen eine Teilhabe an den Gütern der Erde.

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Entstehung einiger Lagerstätten (Kohle, Erdöl, Steinsalz) beschreiben;
- Möglichkeiten der Ausbeutung von Lagerstätten erörtern, eine Gefahrenabschätzung und Nutzen-evaluierung vornehmen;
- Möglichkeiten zur umweltgerechten Entsorgung von Müll und gefährlichen Rückständen ergründen und bewerten.