

# **Thüringer Kultusministerium**

## **Lehrplan für das Gymnasium**

Mensch - Natur - Technik (MNT)

**2009**

Erprobungsfassung

## Inhaltsverzeichnis

1	Zur Kompetenzentwicklung im Fach Mensch - Natur - Technik (MNT) im Gymnasium. .3
1.1	Lernkompetenzen.....4
1.2	Fachspezifische Kompetenzen.....5
2	Ziele des Kompetenzerwerbs.....10
3	Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht.....20

# 1 Zur Kompetenzentwicklung im Fach Mensch - Natur - Technik (MNT) im Gymnasium

In unserer zunehmend durch Naturwissenschaften und Technik geprägten Welt gehört die naturwissenschaftliche Grundbildung unverzichtbar zu einer zeitgemäßen Allgemeinbildung.

**Naturwissenschaftliche Grundbildung** „Scientific Literacy“ wird hier im Sinne der Definition der OECD/PISA <sup>1</sup> verstanden:

„Naturwissenschaftliche Grundbildung ist die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, die die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen.“

Grundbildung ist ein Kontinuum: Im Unterricht werden zentrale Kompetenzen ausgebildet, die Schüler befähigen, ihr Wissen und Können anzuwenden. Sie sind Basis für lebenslanges Lernen.

Das Fach Mensch – Natur – Technik (MNT) bildet die Brücke zwischen dem Heimat- und Sachkundeunterricht und dem Unterricht in den Fächern Biologie, Chemie und Physik. Es greift die in der Grundschule erworbenen Kompetenzen bewusst auf, strukturiert und schafft Voraussetzungen für die weiterführende naturwissenschaftliche Bildung.

Die Bestimmung der notwendigen Kompetenzen erfolgt dabei unter Beachtung der **Nationalen Bildungsstandards** für die naturwissenschaftlichen Fächer.

Der vorliegende **Lehrplan für das Fach Mensch – Natur – Technik (MNT)** berücksichtigt die oben genannten Anforderungen. MNT fordert eine zeitgemäße Lehr – und Lernkultur und eröffnet die Möglichkeit für einen Paradigmenwechsel in der naturwissenschaftlichen Bildung in den Klassenstufen 5 und 6:

– Eine zentrale Stellung im Fach MNT nimmt das forschende Lernen ein. Die Erkenntnisgewinnung orientiert sich an naturwissenschaftlichen Fragestellungen, Konzepten und Methoden. Beobachten, Beschreiben, Untersuchen, Vergleichen, Klassifizieren und Experimentieren sind Methoden, denen dabei ein besonderer Stellenwert zukommt. In einem problemorientierten Unterricht setzt sich der Schüler aktiv mit dem Unterrichtsgegenstand auseinander. Praktisches und handlungsorientiertes Arbeiten steht im Zentrum dieses Unterrichts. Die Schüler erhalten Gelegenheit, beim projektorientierten Arbeiten selbstständig und in der Gruppe zu lernen.

Schüler werden mit der experimentellen Methode und der Modellmethode vertraut gemacht, wenden sie an und erkennen ihre Bedeutung für den Erkenntnisprozess. Das Erlernen und Anwenden von Methoden – in Verbindung mit naturwissenschaftlichen Inhalten - ist daher explizit Gegenstand des Unterrichts. MNT unterstützt so das selbstständige und nachhaltige Lernen.

– Das Fachwissen orientiert sich an Basiskonzepten (naturwissenschaftliche Prinzipien). Sie haben eine strukturierende und eine orientierende Funktion: Basiskonzepte dienen zum einen der Strukturierung bzw. Metareflexion des erworbenen Wissens. Sie sind Grundlage für das Verständnis grundlegender naturwissenschaftlicher Sachverhalte. Zum anderen ermöglichen sie die Verknüpfung von Wissen aus unterschiedlichen Wissensbereichen bzw. von Bekanntem und Neuem. Das Fachwissen wird durch die Konzentration auf naturwissenschaftliche Konzepte deutlich auf Wesentliches reduziert.

---

1 Nationale Bildungsstandards für die Fächer Biologie, Chemie und Physik

- Den Zweck von Wissen und Methoden erkennen Schüler vor allem durch geeignete Anwendungssituationen (Lernen in sinnvollen Kontexten). Sie erkennen, dass zum Verstehen, Agieren und Reagieren eine Wissensbasis und bestimmte Fähigkeiten erforderlich sind: Sie lernen an einfachen, verständlichen Beispielen, welche Bedeutung Fachwissen für das sachgerechte Bewerten von Situationen, für das Verstehen und Treffen von Entscheidungen und für verantwortungsvolles Handeln hat.

Durch den Kontextbezug werden Lebenswelt und Wissenschaft sinnvoll verknüpft. Bei der Festlegung der Kontexte für den Unterricht sind Fachperspektive und „Schülerperspektive gleichrangig zu berücksichtigen.

- Einerseits sollen Kontexte Schüler motivieren, Frage- oder Problemstellungen aus ihrem Lebensumfeld / ihrem Alltag / ihrem Interessenbereich zu stellen und zu bearbeiten. Die Auswahl von Kontexten muss deshalb im Hinblick auf die persönliche bzw. gesellschaftliche Relevanz erfolgen. Schüler sollen die Funktion von Basiskonzepten für das Erschließen und Verstehen naturwissenschaftlicher Sachverhalte erkennen.
  - Andererseits muss durch die Auswahl der Kontexte gewährleistet sein, dass die in den Zielstellungen des Faches formulierten naturwissenschaftlichen Ideen und Prinzipien erschlossen werden können. Die Fokussierung auf fachspezifische Konzepte ermöglicht es dem Schüler, sein Wissen systematisch zu erweitern und zu strukturieren sowie Querbezüge zwischen Wissensdisziplinen zu erkennen.
- Die Struktur des Faches MNT bietet die Grundlage für kumulatives Lernen. Der Schüler ist gefordert, zunehmend selbstständig auf Gelerntes zurückzugreifen und das Neue bewusst in sein Wissenssystem einzufügen sowie erlernte Methoden anzuwenden. Im Fach MNT reflektiert der Schüler sein Lernen und organisiert seinen Lernprozess zunehmend mit.

Die Ausweisung der Ziele erfolgt im Lehrplan kompetenz- und standardorientiert:

- Es werden Kompetenzen ausgewiesen, über die Schüler am Ende der Klassenstufe 6 verfügen sollen. Es erfolgen keine kleinschrittigen Detailvorgaben.
- Die ausgewiesenen Kompetenzen beziehen sich auf die Nationalen Bildungsstandards der naturwissenschaftlichen Fächer und sind für MNT altersgerecht modifiziert.

Die **Umsetzung des Lehrplans** erfordert eine enge Kommunikation zwischen Fachlehrern verschiedener Fächer, insbesondere der Naturwissenschaften. Für den unterrichtenden Lehrer erwächst daraus die Aufgabe, eine konkrete Lehr- und Lernplanung auf der Grundlage dieser zentralen Vorgaben zu konzipieren.

## 1.1 Lernkompetenzen

Lernkompetenzen beziehen sich auf fachübergreifende Methodenkompetenz sowie auf Selbst- und Sozialkompetenz. Ihre Ausbildung erfolgt unter Berücksichtigung der Altersspezifik.<sup>2</sup>

### Fachübergreifende Methodenkompetenz

Der Schüler kann

- Aufgaben- und einfache Problemstellungen analysieren und Lösungsstrategien entwickeln,
- Arbeitsschritte zielgerichtet planen und umsetzen,
- selbstständig geeignete Methoden und Arbeitstechniken auswählen und anwenden,
- durch Methoden des forschenden Lernens Erkenntnisse über Zusammenhänge, Prinzipien, Gesetzmäßigkeiten u.s.w. gewinnen, Informationen aus Texten, Symbolen, Diagrammen, Tabellen und Schemata entnehmen und diese verarbeiten, darstellen und interpretieren und
- Arbeitsergebnisse verständlich und anschaulich präsentieren.

<sup>2</sup> Die ausgewiesenen fachspezifischen Kompetenzen sowie die Lernkompetenzen sind im Unterricht nicht separat, sondern als Ganzes zu betrachten.

## **Selbst- und Sozialkompetenz**

Der Schüler kann

- sich Arbeits- und Verhaltensziele setzen,
- selbstständig und in kooperativen Arbeitsformen lernen,
- Regeln und Vereinbarungen aufstellen und einhalten,
- zielstrebig und sorgfältig arbeiten, Lernzeiten planen,
- Hilfe geben und annehmen,
- seine Lernergebnisse und den eigenen Lernprozess einschätzen,
- die Lernergebnisse und den Lernprozess der Gruppe einschätzen,
- Sachverhalte bewerten und auf dieser Grundlage einen eigenen Standpunkt entwickeln und begründet vertreten,
- Sachverhalte unter verschiedenen Blickwinkeln (z. B. naturwissenschaftlich, ethisch, technisch) und aus der eigenen bzw. der Perspektive anderer (z. B. Freunde, einer anderen Kultur) betrachten und
- mit Konflikten angemessen umgehen.

## **1.2 Fachspezifische Kompetenzen**

Die naturwissenschaftliche Grundbildung im Fach MNT konzentriert sich auf folgende Schwerpunkte:

- Interesse an naturwissenschaftlichen bzw. technischen Fragen wecken und fördern,
- grundlegende Kompetenzen im naturwissenschaftlichen bzw. technischen Bereich ausbilden, die es dem Schüler ermöglichen
  - verschiedene Sachverhalte zu verstehen
  - ausgewählte Methoden selbstständig anzuwenden
  - seine Kompetenzen in Alltagssituationen zum sachgerechten Bewerten, Entscheiden und Handeln zu nutzen und
- für verschiedene Sichtweisen (naturwissenschaftlich, ethisch, ästhetisch, wirtschaftlich u.s.w.) sensibilisieren.

Die dazu notwendigen fachspezifischen Kompetenzen orientieren sich an den Nationalen Bildungsstandards für Biologie, Chemie und Physik.

Die Einbeziehung technischer Aspekte wird von den Nationalen Bildungsstandards für die naturwissenschaftlichen Fächer gefordert und ermöglicht. Die entsprechenden Kompetenzen beziehen sich auf das Verstehen von Zusammenhängen zwischen Natur, naturwissenschaftlichen Erkenntnissen und technischen Entwicklungen.

Der Lehrplan MNT basiert auf dem Thüringer Lernkompetenzmodell. Die in den Nationalen Bildungsstandards ausgewiesenen Kompetenzbereiche werden deshalb den Bereichen Sach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenz zugeordnet.

Kompetenzen für das Fach MNT werden aus den Nationalen Bildungsstandards der drei naturwissenschaftlichen Fächer abgeleitet und altersgerecht modifiziert. Auf Grund seines integrativen Charakters werden diese Kompetenzen im Unterricht nicht separat betrachtet, sondern angemessen zusammengeführt und in geeigneten Kontexten entwickelt. Bei dieser Synthese finden die Gemeinsamkeiten zwischen den naturwissenschaftlichen Fächern als auch die spezifischen Konzepte der einzelnen Fächer gleichermaßen Beachtung.

## Sachkompetenz

Der Schüler versteht naturwissenschaftliche Prinzipien und Zusammenhänge, gewinnt Klarheit über bestimmte Fachbegriffe und erwirbt Kenntnisse als Grundlage für

- das Verständnis ausgewählter Vorgänge in Natur und Technik,
- sachgerechtes und kritisches Bewerten von Eingriffen in die Umwelt und ein bewusst verantwortungsvolles Verhalten,
- die Entwicklung von Einsichten in gesundheitsförderndes Verhalten und für sachgerechtes, kritisches Bewerten von Maßnahmen zur gesunden Lebensweise,
- das Verständnis der eigenen Pubertät, von Sexual- und Partnerschaftsverhalten und
- das Erkennen und Bewerten von Anwendungen naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und des Umgangs mit Technik.

### Kompetenzbereich Fachwissen

Die Auswahl des Fachwissens für MNT erfolgt mit Sicht auf die Basiskonzepte (naturwissenschaftliche Prinzipien) der Nationalen Bildungsstandards der Fächer Biologie, Chemie und Physik. Diese ermöglichen einerseits eine Strukturierung der Fachinhalte und dienen andererseits der Metareflexion des erworbenen Wissens. Das auf dieser Grundlage bestimmte Fachwissen ist nicht separiert zu betrachten, sondern sinnvoll zusammen zu führen (vgl. „2 Ziele des Kompetenzerwerbs“).

#### Auswahl des Fachwissens entsprechend den **Basiskonzepten Biologie**

##### Inhalte

- Pflanzen, Tiere und der Mensch sind Lebewesen. Sie unterscheiden sich von Nichtlebendem durch das Vorhandensein aller Lebensmerkmale.
- Zwischen dem Bau von Pflanzen und Tieren und ihrer Lebensweise bestehen Zusammenhänge. Lebewesen sind an ihren Lebensraum angepasst.
- Lebewesen stehen in Wechselwirkung mit ihrer Umwelt.
- Lebewesen pflanzen sich fort und entwickeln sich.
- Lebewesen treten in großer Vielfalt auf und können auf Grund gemeinsamer Merkmale in Gruppen eingeordnet werden.
- Lebewesen einer Lebensgemeinschaft stehen miteinander in Beziehungen.
- Veränderungen des Lebensraumes können sich auf die Lebensgemeinschaft auswirken.

##### System

Ebene Lebewesen

Der Schüler kann

- Samenpflanzen, Wirbeltiere und den Menschen als Lebewesen kennzeichnen:
  - Lebensmerkmale nennen
  - Ernährung und Fortpflanzung (bei Wirbeltieren zusätzlich Atmung) beschreiben
  - Maßnahmen zum Schutz der Lebewesen ableiten / begründen
  - Maßnahmen zur Gesunderhaltung ableiten / begründen

Ebene Lebensgemeinschaft

und

- das Zusammenleben von verschiedenen Lebewesen als Lebensgemeinschaften kennzeichnen:
  - die Nahrungsbeziehungen zwischen Lebewesen in einem Lebensraum beschreiben
  - den Einfluss von Eingriffen in den Lebensraum erläutern.

Struktur – Funktion Ebene Lebewesen	Der Schüler kann – Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion bei Samenpflanzen und Wirbeltieren ableiten und – die Angepasstheit von Lebewesen an Lebensräume an ausgewählten Merkmalen erläutern.
Entwicklung Ebene Lebewesen	Der Schüler kann – Fortpflanzung und Entwicklung ausgewählter Samenpflanzen, Wirbeltiere und des Menschen beschreiben und verschiedene Formen der Fortpflanzung vergleichen und – Samenpflanzen und Wirbeltiere hinsichtlich ihres Grundaufbaus in Gruppen einteilen.
Ebene Lebensgemeinschaft	– Veränderungen der Lebensgemeinschaft über einen bestimmten Zeitraum beschreiben und – den Zusammenhang zwischen dem verändernden Lebensraum und der sich damit verändernden Lebensgemeinschaft erläutern.

#### Auswahl des Fachwissens entsprechend den **Basiskonzepten Chemie**

##### Inhalte

- Körper bestehen aus Stoffen. Stoffe bestehen aus Teilchen.
- Stoffe zeichnen sich durch typische Eigenschaften aus.
- Stoffgemische bestehen aus verschiedenen Stoffen, die voneinander getrennt werden können.
- Stoffe können miteinander reagieren. Dabei werden die Teilchen neu zusammengefügt. Es entstehen neue Stoffe.
- Stoffe sind Energieträger. Die Umwandlung von Stoffen kann mit Energieaufnahme oder Energieabgabe verbunden sein.

Stoff-Teilchen- Beziehung	Der Schüler kann – den Aufbau von Körpern aus Stoffen erläutern, – ausgewählte Stoffe und ihre Eigenschaften nennen, – den Aufbau von Stoffen / Stoffgemischen aus Teilchen mit Hilfe des Teilchenmodells beschreiben, – Stoffgemische trennen und Trennungsmöglichkeiten begründen und – Stoffe als Energieträger kennzeichnen.
------------------------------	---

Chemische Reaktion	Der Schüler kann – die Umwandlung von Stoffen als Umstrukturierung der Teilchen an einfachen Beispielen beschreiben.
--------------------	---

#### Auswahl des Fachwissens entsprechend den **Basiskonzepten Physik**

##### Inhalte

- Körper bestehen aus Teilchen.
- Körper können verschiedene Aggregatzustände annehmen.
- Körper können aufeinander einwirken.
- Körper können sich bewegen.
- Körper beeinflussen Strömungen.
- Energie kann übertragen und umgewandelt werden.

Materie	Der Schüler kann – verschiedene Aggregatzustände unter Nutzung des Teilchenmodells vergleichen.
Wechselwirkung	Der Schüler kann – die Kraft als Wechselwirkungsgröße charakterisieren, – die Wirkungen von Kräften erläutern, – Energieübertragung durch Strahlung beschreiben, – Bewegungen beschreiben und – die Auswirkungen von Strömungsverläufen erläutern.
Energie	Der Schüler kann – verschiedene Energieträger nennen, – Energieträger und Energieformen unterscheiden, – Energieumwandlungen beschreiben und – Möglichkeiten der Wärmeübertragung nennen.

## Methodenkompetenz

Die Entwicklung von Methodenkompetenz ist ein wesentliches Ziel des Unterrichts. Entsprechend den Nationalen Bildungsstandards stehen die Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Bewertung und Kommunikation im Mittelpunkt. Die Entwicklung dieser handlungsbezogenen Kompetenzen erfolgt in Verbindung mit den ausgewiesenen inhaltsbezogenen Kompetenzen.

### Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung

Im Fach MNT kommt dem forschenden Lernen eine zentrale Bedeutung zu. Der Schüler erfasst die Bedeutung verschiedener Denk- und Untersuchungsmethoden und wendet sie selbst an, um naturwissenschaftliche Sachverhalte zu erkennen und zu verstehen.

*Hinweis: Für das Experimentieren gelten die Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht GUV-SR 2003 (Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz).*

Der Schüler kennt die Algorithmen folgender Methoden und wendet sie an. Er kann

- Objekte und Vorgänge kriteriengeleitet betrachten / beobachten und untersuchen,
- Experimente planen, durchführen und auswerten und die dazu erforderlichen Geräte benennen und sachgerecht handhaben,
- Ergebnisse von Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten interpretieren,
- Objekte und Vorgänge kriteriengeleitet beschreiben,
- Objekte und Vorgänge kriteriengeleitet vergleichen,
- Objekte klassifizieren / ordnen,
- kausale Beziehungen zwischen Struktur und Funktion ableiten / begründen; Maßnahmen und Verhaltensweisen ableiten / begründen und
- ausgewählte Begriffe definieren.

Der Schüler erfasst die Bedeutung der Modellmethode und kann

- die Bedeutung von Modellen für das Verstehen erläutern und diese für seinen Erkenntnisprozess nutzen,
- Modelle, Präparate und Originale vergleichen (Vorteile und Grenzen) und
- Modelle zur Veranschaulichung von gleichen Funktionsprinzipien in Natur und Technik konstruieren und herstellen.

Der Schüler erfasst die Bedeutung der experimentellen Methode und kann

- die Schrittfolge der experimentellen Methode nennen und sie beim Experimentieren anwenden.

### **Kompetenzbereich Bewertung**

Im Fach MNT erfährt der Schüler, welche Bedeutung naturwissenschaftliches Wissen für ein sachgerechtes und verantwortungsvolles Entscheiden und Handeln hat. Dazu setzt er das Fachwissen mit eigenen und mit gesellschaftlichen Werten und Normen in Beziehung und bewertet Sachverhalte. Bewertungen sind die Grundlage für die eigene Urteils- und Entscheidungsfähigkeit sowie für das Handeln. Bewerten erfordert vom Schüler multiperspektivisches und vorausschauendes Denken.

Der Schüler kennt die Methode des Bewertens und kann

- ausgewählte (naturwissenschaftlich relevante) Verhaltensweisen, Maßnahmen und Entscheidungen aus seinem persönlichen Lebensumfeld bewerten, d. h. auf der Grundlage von Fachwissen und unter Beachtung verschiedener Sichtweisen Stellung nehmen.

### **Kompetenzbereich Kommunikation**


Das Fach MNT leistet seinen Beitrag zur Entwicklung der Kommunikationsfähigkeit des Schülers. Sie beinhaltet das Erfassen, Verarbeiten und Dokumentieren naturwissenschaftlicher Sachverhalte und das Präsentieren von Lernergebnissen.

Der Schüler kann

- Aufgaben- und einfache Problemstellungen erfassen und entsprechende Lösungswege entwickeln,
- Lernergebnisse in mündlicher Form und in schriftlicher Form verständlich und strukturiert darstellen,
- Regeln der Gesprächsführung anwenden,
- zum Erkenntnisgewinn verwendete Methoden beschreiben wie z. B. kriteriengeleitetes Beobachten, Untersuchen, Vergleichen und Experimentieren beschreiben,
- Ergebnisse von Messungen, Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten darstellen,
- Werte aus Messungen bzw. Berechnungen tabellarisch erfassen und in geeigneter Form grafisch darstellen,
- Informationen unter Nutzung von Print- und elektronischen Medien gezielt auswählen,
- wesentliche Informationen aus Texten, Schemata, symbolischen Darstellungen, Diagrammen und Tabellen erfassen und in andere Darstellungsformen (z. B. Darstellen von Informationen aus Tabellen in Textform) umwandeln,
- naturwissenschaftlich relevante Fachbegriffe sachgerecht anwenden und
- zwischen Alltags- und Fachsprache unterscheiden.

## 2 Ziele des Kompetenzerwerbs

Die Umsetzung der für MNT gültigen Lernkompetenzen sowie der fachspezifischen Kompetenzen wird durch eine Gliederung in Module unterstützt.

- Die den Modulen vorangestellten Methoden sind explizit Unterrichtsgegenstand. Die Entwicklung der Methodenkompetenz erfolgt im Zusammenhang mit den Inhalten der Module. Entsprechend den Lernvoraussetzungen aus der Grundschule festigen die Schüler ihre Methodenkompetenz bzw. erlernen die Algorithmen der Methoden und wenden sie an.
- Die Module sind Grundlage für die Strukturierung:
  - Jedes Modul bezieht sich auf einen Themenbereich. An Hand einer inhaltlichen Linienführung werden naturwissenschaftliche Phänomene angesprochen, deren Verständnis eine mehrdimensionale Betrachtungsweise erfordert. Die Auswahl und Bestimmung der Inhalte erfolgt entsprechend den Anforderungen der Nationalen Bildungsstandards und unter Beachtung der Alltagserfahrungen der Schüler.  
Das im Zusammenhang zu betrachtende Wissen aus verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen ist mit dem Symbol  verknüpft. Gleiches gilt für die Verknüpfung von Fach- und Alltagswissen sowie für die Verknüpfung mit Methoden einer anderen Wissenschaft.  
Durch das mosaikartige Zusammensetzen von Bausteinen aus verschiedenen Fachdisziplinen wird eine ganzheitliche Sicht auf naturwissenschaftliche Sachverhalte gewährleistet.
  - Wissen wird in seinem fachlichen Zusammenhang betrachtet. Damit wird die Grundlage für die Entwicklung systemischer Wissensstrukturen gelegt, die eine Voraussetzung für ein tieferes Verständnis sind. Sie werden im weiterführenden Fachunterricht gezielt aufgegriffen.
- Die Module beziehen sich auf Sach- und Methodenkompetenz.
  - Die unter 1.1. und 1.2 ausgewiesene Sach- und Methodenkompetenz wird entsprechend den für die Module ausgewählten Inhalten spezifiziert und integrativ zusammengeführt.
  - Die Module bieten darüber hinaus Ansatzpunkte und Möglichkeiten für die Entwicklung von Selbst- und Sozialkompetenz.
- Die Module geben eine Linie für die kumulative und systematische Entwicklung von Wissen und Können vor.
  - Mit dem Modul 1 erfolgt der Einstieg in das neue Fach. Die Schüler erfahren, wie Naturwissenschaftler Unbekanntes erforschen und erkennen die Bedeutung von Beobachtungen und Experimenten. Sie begreifen, dass zum Verstehen das in Heimat- und Sachkunde erworbene Wissen und Können benötigt wird, aber auch Neues erforderlich ist.
  - In den Modulen 2 und 3 werden Grundlagen gelegt, die in den Modulen 4 und 5 gezielt angewandt, weiterentwickelt und systematisiert werden. Sie sind vom Anforderungsniveau her gleichwertig.
  - Die von den Modulen 2 / 3 zu den Modulen 4 / 5 zunehmend komplexeren Betrachtungen setzen voraus, dass die Schüler selbstständig auf Wissenssysteme zugreifen und ihr Wissen anwenden können.
  - Die Module bieten Möglichkeiten, Methodenkompetenz schrittweise zu entwickeln. Die ersten Module sind geeignet, entsprechend den Lernvoraussetzungen aus der Grundschule Kompetenzen aufzugreifen, zu festigen, aber auch zu erlernen. In den Modulen 4 und 5 sind die Schüler gefordert, diese Methoden zunehmend selbstständig anzuwenden.
  - Das Modul 6 kann als eigenständiges Modul betrachtet, sein Inhalt aber auch in die anderen Module sinnvoll integriert werden.

## Methoden als Unterrichtsgegenstand

### Erkenntnisgewinnung

Der Schüler kennt die Algorithmen folgender Methoden und wendet sie an. Er kann

- Lebewesen, ihre Lebensweise und Lebensräume, technische Objekte und naturwissenschaftliche Vorgänge kriteriengeleitet betrachten / beobachten und untersuchen,
- Beobachtungen, Untersuchungen und einfache Experimente zur Gewinnung von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen planen, durchführen und die Ergebnisse dokumentieren,
- die für Beobachtungen, Untersuchungen und Experimente erforderlichen Hilfsmittel und Geräte (z. B. Messgeräte, Experimentiergeräte, Mikroskop) benennen und sachgerecht handhaben,
- Ergebnisse von Beobachtungen, Untersuchungen und Experimenten (Messwerte und Beobachtungsbefunde) auswerten und interpretieren,
- Lebewesen, technische Objekte und naturwissenschaftliche Vorgänge kriteriengeleitet beschreiben,
- mit Hilfe geeigneter Bestimmungsschlüssel ausgewählte Pflanzen und Tiere bestimmen,
- Lebewesen, technische Objekte und naturwissenschaftliche Vorgänge kriteriengeleitet vergleichen,
- Lebewesen, naturwissenschaftliche und technische Sachverhalte klassifizieren / ordnen,
- ausgewählte Begriffe aus den Bereichen Biologie, Chemie und Physik definieren,
- kausale Beziehungen zwischen Struktur und Funktion ableiten / begründen und
- Maßnahmen zur Gesunderhaltung sachgerecht ableiten bzw. begründen.

Der Schüler kann

- die Bedeutung von (Anschauungs- und Denk-) Modellen für das Verstehen naturwissenschaftlicher Sachverhalte erläutern,
- Modelle mit Präparaten und Originalen vergleichen; Vorteile und Grenzen nennen und
- Original, Präparat und Modell für den Erkenntnisprozess nutzen.

Der Schüler kann

- den Weg naturwissenschaftlichen Arbeitens darstellen und die Schrittfolge der experimentellen Methode nennen und die experimentelle Methode anwenden und
- geeignete Experimente zur Überprüfung von Vermutungen planen.

Der Schüler kann

- an ausgewählten Beispielen Bedeutung und Grenzen verschiedener Methoden zur Gewinnung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse erläutern.

### Bewertung

Der Schüler bewertet ausgewählte Entscheidungen, Maßnahmen und Verhaltensweisen, die einen Bezug zum oben ausgewiesenen Fachwissen aufweisen.

Der Schüler kennt den Algorithmus einer Bewertung und wendet ihn an. Er kann unter Einbeziehung seines Fachwissens

- Maßnahmen zur gesundheitsfördernden Lebensweise und entsprechende Verhaltensweisen bewerten (z. B. bezüglich Ernährung, Körperhaltung),

- technische Anwendungen (z. B. Produktion von Nahrungsmitteln, Gebrauchsgegenständen aus Naturprodukten bzw. technischer Anlagen in der Pflanzenproduktion / Tierhaltung) bewerten,
- die Haltungen von Heim- und Nutztieren bewerten und
- die Auswirkung von Eingriffen in die Natur bewerten.

Der Schüler kann  
an ausgewählten Beispielen

- die Bedeutung von naturwissenschaftlichem Wissen für Bewertungen erläutern und
- zwischen naturwissenschaftlichen, gesellschaftlichen und ethischen Aussagen unterscheiden.

### Kommunikation

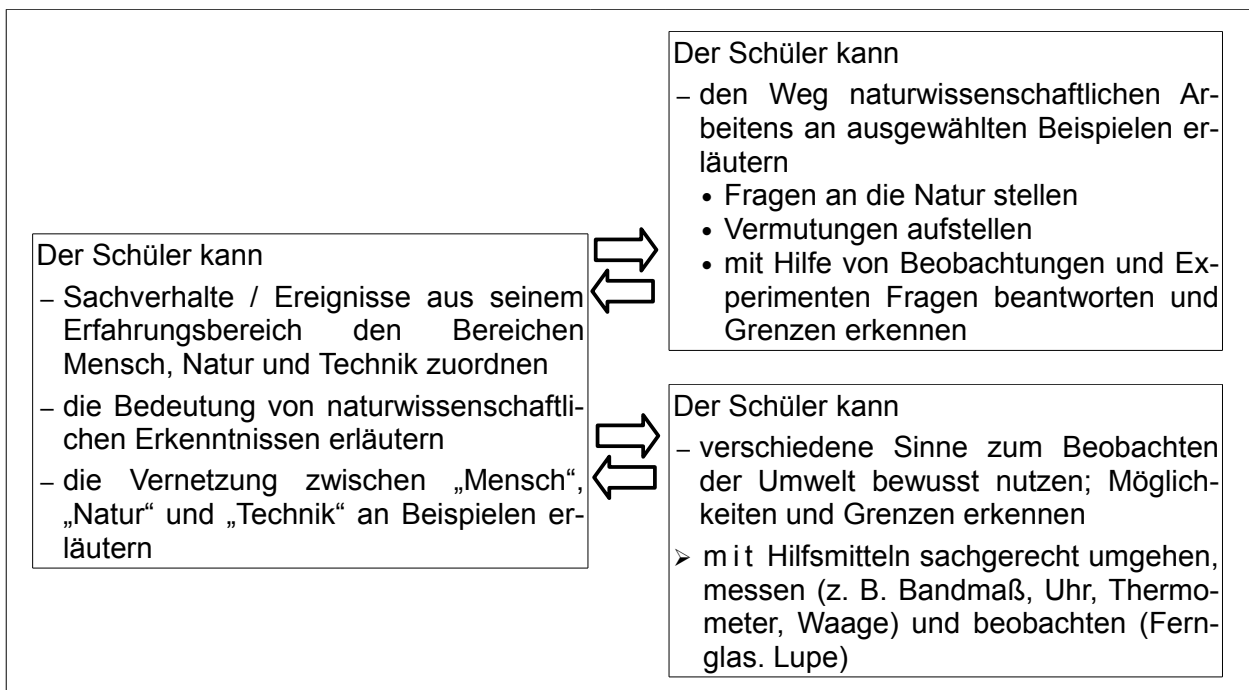
Es gelten die Anforderungen „Kompetenzbereich Kommunikation“ (Punkt 1.2).

### Hinweis:

- Die mit ➤ gekennzeichneten Untersuchungen und Experimente sind vom Schüler selbsttätig durchzuführen.
- Die Kennzeichnung ➤DE bedeutet, dass der Sachverhalt in einer Demonstration bzw. einem Demonstrationsexperiment veranschaulicht wird.

## Modul 1

Mit dem Modul 1 erfolgt der Einstieg in ein neues Unterrichtsfach. An geeigneten und für den Schüler interessanten Beispielen wird die Spezifik von MNT erfahrbar: Er erlebt zielgerichtetes Erkunden und forschendes Lernen als grundlegende Methoden des naturwissenschaftlichen Unterrichts und erkennt, welche Bedeutung z. B. zielgerichtete Beobachtungen, Untersuchungen und Experimente für die Erklärung naturwissenschaftlicher Phänomene seines Alltags und aus seinem Interessenbereich haben.



## Hinweise zu Modul 2 und Modul 3

- Die Module 2 und 3 sind vom Anforderungsniveau her gleichwertig. Die Reihenfolge kann entsprechend der schulinternen Lehr- und Lernkonzeption festgelegt werden. Grundsätzlich ist aber zu gewährleisten, dass das hier ausgewiesene Wissen zum „Aufbau und zur Umwandlung von Stoffen“ und zu „Stoffen als Energieträger“ systematisch entwickelt wird. Gegebenfalls sind die entsprechenden Elemente zwischen den beiden Modulen auszutauschen.
- Entsprechend der gewählten Reihenfolge sind die entsprechenden Exkurse alternativ am Beispiel „Samenpflanzen“ oder „Wirbeltiere“ zu bearbeiten.

## Modul 2

### Vielfalt bei Samenpflanzen – gleicher Grundaufbau

Der Schüler kann

- den Bau verschiedener Samenpflanzen betrachten, beschreiben, vergleichen und die Begriffe Wurzel, Sprossachse, Laubblätter und Blüten den Pflanzenteilen zuordnen unter Veranschaulichung des Prinzips Vielfalt-gleicher Grundaufbau (Erweiterung der Artenkenntnis)
- den Begriff Samenpflanzen definieren
- Untersuchungen angeleitet durchführen
  - Zergliedern und zeichnerisches Darstellen des Baus von Samenpflanzen
  - Herbarisieren ausgewählter Samenpflanzen bzw. Pflanzenteile



### Exkurs: Vielfalt – gleicher Grundaufbau

Der Schüler kann

- das Prinzip "Vielfalt – gleicher Grundaufbau" an Beispielen (Fahrzeuge, Sportgeräte, Werkzeuge) erläutern

### Fortpflanzung und Entwicklung der Samenpflanzen

Der Schüler kann

- die Bedeutung der Fortpflanzung erläutern
- den Bau von Blüten beschreiben und vergleichen unter Beachtung des Prinzips Vielfalt - gleicher Grundaufbau
- Fortpflanzung und Entwicklung von Samenpflanzen beschreiben
- Keimungs- und Wachstumsbedingungen nennen
- geschlechtliche und ungeschlechtliche Fortpflanzung vergleichen und Beispiele zuordnen
- Untersuchungen/Experimente angeleitet durchführen
  - Zergliedern von Blüten
  - Ermitteln von Keimungs- und Wachstumsbedingungen



### Nachweis von Stoffen

Der Schüler kann

- Experimente angeleitet durchführen
  - Nachweis von Stärke und Fett (Löschblattprobe) in Samen und Speicherorganen



### Fliegen und Gleiten in Natur und Technik

Der Schüler kann

- den Zusammenhang zwischen dem Bau von Samen / Früchten und der Art der Verbreitung ableiten
- Gemeinsamkeiten von Flugapparaten in Natur (Samen mit Flugeinrichtung) und Technik (Segelflugzeug, Fallschirm, Gleitschirm) nennen

### **Ernährung der Samenpflanzen**

Der Schüler kann

- die Bedeutung der Ernährung erläutern
- die Herstellung von körpereigenen Stoffen beschreiben (Umwandlung von Kohlenstoffdioxid und Wasser im Blattgrün der Laubblätter mit Hilfe von Sonnenlicht zu Zucker; Grundlage für Bildung weiterer Stoffe z. B. Fette)
- Aufnahme von Kohlenstoffdioxid und Wasser unter Beachtung des Prinzips der „Oberflächenvergrößerung“ am Beispiel Wurzel sowie Transport von Wasser über die Sprossachse (➤DE Kapillarität) beschreiben
- die Untersuchung angeleitet durchführen
  - Leitung von Wasser in der Sprossachse



### **Aufbau von Stoffen**

Der Schüler kann

- den Aufbau von Stoffen mit Hilfe des Teilchenmodells erläutern, verschiedene Aggregatzustände vergleichen
- den Zusammenhang zwischen Temperatur und Teilchenbewegung erläutern (➤DE Teilchenbewegung)
- reine Stoffe und Stoffgemische vergleichen
- den Zusammenhang zwischen Eigenschaften von Stoffen und dem Trennen von Stoffgemischen erläutern
- Untersuchungen/Experimente angeleitet durchführen
  - Temperaturmessungen
  - Trennen von Stoffgemischen z. B. Dekantieren von Sand-Wasser-Gemisch, magnetische Trennung von Eisen-Sand-Gemisch, Eindampfen von Salzlösung



### **Umwandlung von Stoffen**

Der Schüler kann

- die Umwandlung von Stoffen an einfachen Beispielen beschreiben (➤DE)
- Stoffe als Energieträger kennzeichnen und zwischen energiearmen und energiereichen Stoffen unterscheiden (➤DE Veranschaulichung der enthaltenen Energie durch „Freisetzung“, z. B. als Wärme, Licht)
- Möglichkeiten weiterer Energieumwandlungen nennen (➤DE Energieübertragung durch Strahlung)
- Experimente angeleitet durchführen
  - Stoffumwandlungen z. B. bei Verbrennung von Kerzenwachs / Eisenwolle

### **Klassifizieren/Ordnen von Samenpflanzen**

Der Schüler kann

- Samenpflanzen nach verschiedenen Kriterien auf Grund gemeinsamer Merkmale ordnen (Erweiterung der Artenkenntnis)
  - z. B. nach Wuchsformen: Kräuter, Sträucher, Bäume
  - z. B. nach der Nutzung: Wild- und Kulturpflanzen
  - nach Verwandtschaftsmerkmalen: in Pflanzenfamilien
- zwei Pflanzenfamilien definieren
- die Bedeutung der Einteilung von Samenpflanzen durch den Menschen erläutern

### **Exkurs: Ordnungsprinzipien**

Der Schüler kann

- die Bedeutung der Klassifizierung nach bestimmten Kriterien in Alltag und Technik erläutern



## **Modul 3**

### **Vielfalt bei Wirbeltieren – gleicher Grundaufbau**

Der Schüler kann

- den Bau verschiedener Wirbeltiere (Körpergliederung, Skelett) beschreiben und vergleichen unter Veranschaulichung des Prinzips Vielfalt - gleicher Grundaufbau (Erweiterung der Artenkenntnis)
- den Begriff Wirbeltier definieren
- die Wirbeltierklassen und Vertreter nennen



### **Exkurs: Vielfalt – gleicher Grundaufbau**

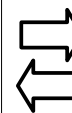
Der Schüler kann

- das Prinzip "Vielfalt - gleicher Grundaufbau" an Beispielen (Fahrzeuge, Sportgeräte, Werkzeuge) erläutern

### **Ernährung der Wirbeltiere**

Der Schüler kann

- die Bedeutung der Ernährung erläutern
- die Bildung von körpereigenen Stoffen mit Hilfe von Modellen (Teilchenmodell/symbolische Darstellungen) beschreiben (Zerlegung der aufgenommenen energiereichen Nahrung durch Verdauungssäfte in Bausteine und Aufbau von körpereigenen energiereichen Stoffen)
- Bedeutung des Blutes für den Transport von Stoffen erläutern
- Beziehungen zwischen Struktur und Funktion am Beispiel von Körperbau und Ernährung ableiten



### **Nachweis von Stoffen**

Der Schüler kann

- Experimente angeleitet durchführen
  - Nachweis von Stärke und Fett (Löschblattprobe) in verschiedenen Nahrungsmitteln

### Atmung der Wirbeltiere

Der Schüler kann

- Beziehungen zwischen Bau (Kiemen, Haut, Lunge), Funktion und Lebensraum an ausgewählten Vertretern ableiten
- zwischen Gasaustausch und Atmung (als Verbrennung) unterscheiden
- die Bedeutung der Atmung erläutern (Nutzung der Energie für Lebensprozesse, Körpertemperatur etc.)

### Energetische Betrachtungen bei Umwandlung von Stoffen

Der Schüler kann

- Verbrennungen als Stoffumwandlung unter Beteiligung von Sauerstoff unter „Freisetzung“ von Energie ( $\rightarrow$ DE) beschreiben



### Fortbewegung der Wirbeltiere

Der Schüler kann

- Beziehungen zwischen Körperbau, Fortbewegung und Lebensraum an ausgewählten Vertretern ableiten unter Veranschaulichung des Prinzips Struktur – Funktion



### Bewegung

Der Schüler kann

- an Beispielen den Begriff Bewegung erläutern
- die Geschwindigkeit durch den Zusammenhang von Weg und Zeit qualitativ kennzeichnen



### Kraft

Der Schüler kann

- die Kraft als Wechselwirkungsgröße kennzeichnen, Wirkungen erläutern und Arten von Kräften nennen
- Beispiele für das Wirken von Auftriebskräften aus dem Alltag nennen (Anwendung des Archimedischen Prinzips bei Fisch und U-Boot)
- an Beispielen den Begriff Strömung und Auswirkungen von Strömungsverläufen (Stromlinienkörper, Flügel, Verwirbelung) erläutern
- Experimente angeleitet durchführen
  - $\rightarrow$  Auftriebskräfte in Wasser ermitteln
  - $\rightarrow$  das Volumen von Körpern berechnen und experimentell ermitteln

### Fortpflanzung und Entwicklung der Wirbeltiere

Der Schüler kann

- die Bedeutung der Fortpflanzung erläutern
- geschlechtliche/ungeschlechtliche sowie innere/äußere Befruchtung vergleichen und die Begriffe definieren
- Beziehungen zwischen Befruchtung (innere, äußere), Bau der Eier, Entwicklung (innerhalb, außerhalb des Körpers) und Lebensraum ableiten

### **Klassifizieren/Ordnen von Wirbeltieren**

Der Schüler kann

- Wirbeltiere nach verschiedenen Kriterien auf Grund gemeinsamer Merkmale ordnen
  - z. B. nach Nutzung: Heim-, Nutz- und Wildtiere
  - z. B. nach Ernährung: Fleischfresser, Pflanzenfresser, Allesfresser
  - nach Verwandtschaftsmerkmalen: Wirbeltierklassen
- die Einteilung von Wirbeltieren durch den Menschen begründen
- wesentliche Merkmale der Fische, Lurche, Kriechtiere, Vögel und Säugetiere nennen und Beispiele begründet zuordnen (Erweiterung der Artenkenntnis)

### **Exkurs: Ordnungsprinzipien**

Der Schüler kann

- die Bedeutung der Klassifizierung nach bestimmten Kriterien in Alltag und Technik erläutern



## **Modul 4**

### **Gesunderhaltung unseres Körpers**

Der Schüler kann

- Maßnahmen zur Gesunderhaltung des eigenen Körpers sachgerecht ableiten und begründen
  - Vorbeugung von Haltungsschäden
  - gesundheitsfördernde Ernährung
  - Verzicht auf Rauchen, Alkohol- und Drogenkonsum
  - Hygiene des Körpers (z. B. Zahnpflege, Hautschutz)
  - witterungsgerechte Kleidung

Der Schüler erwirbt das dazu benötigte Fachwissen. Fachinhalte aus Modul 3 werden einbezogen und auf das Erforderliche erweitert.

### **Hebel in Alltag und Technik**

Der Schüler kann

- das Wissen über das Hebelgesetz an einfachen Beispielen anwenden (Kraft, Hebel, Schwerpunkt, Gleichgewicht)
- Experimente angeleitet durchführen
  - Hebel im Gleichgewicht



### **Wärme und Wärmeübertragung**

Der Schüler kann

- Wärme als Maß für die zugeführte oder abgegebene Energie kennzeichnen und vom Alltagsbegriff abgrenzen
- Möglichkeiten der Wärmeübertragung in Alltag und Technik beschreiben
- Bedeutung und Möglichkeiten der Wärmedämmung (Gebäude, Technik) erläutern



### **Zusammensetzung der Nahrung**

Der Schüler kann

- Nahrungsmittel hinsichtlich Nährstoffe und Energiegehalt ordnen



## Sexualität und Entwicklung

Der Schüler kann

- körperliche Veränderungen und Verhaltensänderungen bei Mädchen und Jungen nennen
- den Bau der weiblichen und männlichen Geschlechtsorgane beschreiben und deren Funktionen benennen; die Ursachen von Menstruation / Pollution nennen
- Fortpflanzung und Entwicklung des Menschen beschreiben
- Hygiene der Geschlechtsorgane begründen

*Die Sexualerziehung in den Klassenstufen 5/6 bezieht sich auf biologische, ethische, soziale und kulturelle Fragen.*

*Alters- und entwicklungsgemäß wird biologisches Wissen zum eigenen Körper und zu körperlichen Veränderungen thematisiert.*

*Schüler erhalten Gelegenheit, sich mit ethischen Werten der Sexualität vertraut zu machen: Achtung vor der Würde des Menschen, Toleranz gegenüber den Lebensweisen anderer (auch Homosexualität), Ablehnung von sexueller Gewalt und Vermeidung des sexuellen Missbrauchs*

## Modul 5

### Das Leben in einem Lebensraum

(exemplarisch am Beispiel eines Lebensraums)

Der Schüler kann

- ausgewählte Lebewesen, die in dem Lebensraum vorkommen, nennen (Erweiterung der Artenkenntnis)
- den Lebensraum auf der Basis eigener Beobachtungen und Messungen (>praktisches Arbeiten) charakterisieren
- Zusammenhänge zwischen Bau, Lebensweise und Lebensraum unter Veranschaulichung des Prinzips Struktur-Funktion an Beispielen ableiten (z. B. Körpertemperatur / Aktivität, Körperbedeckung / Wärmedämmung, Farbe/Tarnung)
- Nahrungsketten beschreiben
- natürliche Veränderungen im Lebensraum über einen bestimmten Zeitraum beschreiben



### Lupe und Mikroskop als wichtige Arbeitsmittel

Der Schüler kann

- > Lupe und Mikroskop sachgerecht handhaben
- > einfache Trocken- und Frischpräparate anfertigen und mikroskopieren, (z. B. Wasserfloh, Algen, Pollen, Daunenfeder, Haar) und einfache mikroskopische Bilder beschreiben



### Erfassen und Auswerten von Daten

Der Schüler kann

- > Temperatur und Niederschlag messen, Werte erfassen und grafisch darstellen
- Temperatur- und Niederschlagsdiagramme auswerten



### Bestimmung von Lebewesen

Der Schüler kann

- > unter Nutzung einfacher Bestimmungsschlüssel ausgewählte Pflanzen und Tiere bestimmen

### **Nutzung, Haltung und Pflege von Pflanzen und Tieren**

Der Schüler kann

- die Nutzung von Pflanzen und Tieren durch den Menschen begründen
- Maßnahmen der artgerechten Haltung und Pflege von Lebewesen ableiten, begründen und bewerten

### **Vom Rohstoff zum Endprodukt**

Der Schüler kann

- den Weg vom Rohstoff zum Endprodukt an einem Beispiel (unter Berücksichtigung naturwissenschaftlicher, wirtschaftlicher bzw. technischer Aspekte) erläutern (z. B. vom Korn zum Brot, von der Kartoffel zum Kloß, vom Baum zum Papier, vom Schwein zur Thüringer Bratwurst)

### **Regelung in technischen Einrichtungen**

Der Schüler kann

- an einfachen Beispielen die Funktionsweise technischer Regelkreise erläutern (z. B. Temperaturregelung in Aquarien, Ställen, Gewächshäusern)

### **Die Rolle des Menschen in der Natur**

Der Schüler kann

- Eingriffe des Menschen in die Natur (an Beispielen) bewerten
  - Einfluss auf einzelne Lebewesen
  - Einfluss auf den Lebensraum
- Umweltschutz unter Einbeziehung verschiedener Argumente begründen, (z. B. Erhaltung der Lebensgrundlagen, Artenschutz)

### **Nutzung von Medien**

Der Schüler kann

- Informationen aus verschiedenen Medien für das sachgerechte Argumentieren erschließen und dokumentieren
- Informationen auf ihre Bedeutung für die Aufgabenlösung und ihren Wahrheitsgehalt hin einschätzen

## **Modul 6**

„Bionik - die Übertragung von Lösungen aus der Natur in die Technik“ wird mit geeigneten Inhalten aus den Modulen verknüpft.

### **Bionik - die Übertragung von Lösungen aus der Natur in die Technik**

Der Schüler kann an geeigneten Beispielen

- die Bedeutung von Naturvorbildern für technische Problemlösungen erläutern
- die Nutzung von Naturvorbildern für technische Problemlösungen unter Beachtung der Vorgehensweise der Bionik an ausgewählten Beispielen untersuchen:  
(unter Anwendung von naturwissenschaftlichen Erkenntnismethoden wie Beobachten, Modellmethode und experimenteller Methode)
  - Festlegen der technisch zu realisierenden Funktion
  - Ermittlung von biologischen Vorbildern und Erkennen des Prinzips
  - Entwicklung von Funktionsmodellen
  - Übertragung der gewonnenen Erkenntnisse auf technische Objekte



Beispiele:

- Gräser, Halme, Faltblätter / Bienenwaben / Sandwichstruktur im Vogelknochen – hohe Stabilität mit wenig Material beim Turm- und Brückenbau
- Eisbärenfell und -haut – Wärmedämmung von Stoffen für Kleidung
- Früchte der Großen Klette – Klettverschlüsse
- Oberfläche von Laubblättern der Lotuspflanze / Gartenkresse – schmutz- und wasserabweisenden Oberflächen von Glas und Lack

#### ➤ **Projekt: Natur und Technik**

Für das Projekt sind vom Lehrer geeignete Beispiele auszuwählen, an denen die Übertragung von Lösungen aus der Natur in die Technik nachvollzogen werden können.

Die Umsetzung des Projektes erfolgt in einer kooperativen Arbeitsform.

Der Schüler kann unter Anleitung

- die Vorgehensweise der Bionik am ausgewählten Beispiel umsetzen
- Anschauungsmodelle zur Verdeutlichung von Bau- bzw. Funktionsprinzipien aus der Natur herstellen und die Bedeutung dieses Modells erläutern

Der Schüler kann

- den Lern- und Arbeitsprozess der Gruppe organisieren
- unter Anleitung situationsbezogenen Arbeitstechniken auswählen und anwenden
- das eigene Arbeits- und Sozialverhalten sowie das anderer Gruppenmitglieder einschätzen
- Wege und Ergebnisse der gemeinsamen Arbeit analysieren und einschätzen
- Arbeitsergebnisse in geeigneter Form präsentieren

### **3 Leistungseinschätzung im kompetenz- und standardorientierten Unterricht**

Entsprechend dem ganzheitlichen Kompetenzansatz der Thüringer Lehrpläne schließt Lernen fachlich-inhaltliche, sozial-kommunikative, methodisch-strategische und persönliche Dimensionen ein.

Leistungseinschätzung und -bewertung erfolgen grundsätzlich mit Bezug auf eine bestimmte Norm:

- Sachliche Bezugsnorm: Dabei wird die Leistung des Einzelnen an Lehrplanzielen und Standards gemessen.
- Soziale Bezugsnorm: Dabei wird die Leistung des Einzelnen in den Kontext der Leistung einer Gruppe (Klasse) gestellt und davon die Bewertung abgeleitet.
- Individuelle Bezugsnorm: Hierbei wird der Lernfortschritt des Einzelnen im Vergleich zu seiner vorherigen Leistung bewertet.

Die Leistungseinschätzung und -bewertung im Fach MNT bezieht sich auf die im Lehrplan ausgewiesene Sach-, Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenz. Dabei werden unter Beachtung der Altersspezifik folgende Kriterien berücksichtigt:

Produktbezogene Kriterien z. B.

- Aufgabenadäquatheit
- fachliche Richtigkeit und Vollständigkeit
- sachgerechte und kritische Nutzung von Informationen aus Texten, Schemata, Grafiken und Diagrammen
- sprachliche Korrektheit unter Verwendung der Fachtermini
- Begrenzung der Darstellung auf Wesentliches
- formale Gestaltung

Prozessbezogene Kriterien z. B.

- Qualität der Planung
- Effizienz des methodischen Vorgehens
- Reflexion und Dokumentation des methodischen Vorgehens
- Leistung des Einzelnen in der Gruppe

Präsentationsbezogene Kriterien z. B.

- Vortragsweise
- dem Produkt und der Zielgruppe angemessene Visualisierung und Darstellung
- inhaltliche Qualität der Darstellung

Die Überprüfung der Kompetenzen in Bezug auf vorgegebene Lehrplanziele am Ende eines vorab festgelegten Lernzeitraums erfolgt immer auf der Grundlage der sachlichen Bezugsnorm. Die Einbeziehung der sozialen oder individuellen Bezugsnorm erfolgt im Rahmen des pädagogischen Ermessensspielraums des Lehrers. Dabei stehen Lernentwicklung und Lernergebnisse gleichermaßen im Fokus der Leistungseinschätzung und -bewertung

Die Module 2 und 3 bieten vor allem Gelegenheit zum Reproduzieren und Anwenden des Gelernten aus der Grundschule sowie zur schrittweisen und systematischen Erweiterung der Kompetenzen.

- Schüler lernen Methoden, die für Naturwissenschaften relevant sind, kennen und wenden diese angeleitet an einfachen Beispielen wiederholend an.
- Anhand vergleichender Betrachtungen der Inhalte erkennen Schüler gleiche Funktionsprinzipien und die Bedeutung der Basiskonzepte für das Verständnis unbekannter Sachverhalte.

Die Module 4 und 5 sind so angelegt, dass das in den Modulen 2 und 3 Gelernte auf neue Sachverhalte übertragen wird. So wird eine kumulative Entwicklung von Kompetenzen gewährleistet.

- Schüler sind gefordert, Methoden zunehmend selbstständig in neuen Zusammenhängen anzuwenden. Sie lernen, einfache Problemstellungen zu erkennen, Lösungsstrategien zu erarbeiten, Problemlösungen zu erarbeiten und ausgewählte Sachverhalte zu bewerten.
- Die in den vorangegangenen Modulen erworbene Sachkompetenz findet hier Anwendung. Schüler greifen auf ihr Fachwissen zurück, verknüpfen es, erweitern und übertragen es auf neue Sachverhalte.

Im Modul 6 sind Schüler gefordert,

- bei der Bearbeitung eines konkreten Sachverhalts verschiedene Kompetenzen im Zusammenhang anzuwenden (Projektarbeit) und
- Modelle zur Veranschaulichung naturwissenschaftlicher Funktionsprinzipien zu konstruieren und herzustellen (abstrahieren).