

Riesenrad

Natur und Technik

HINWEISE FÜR LEHRERINNE N UND LEHRER




Liebe Schülerinnen und Schüler
Liebe Lehrerinnen und Lehrer

Rückmeldungen, kurze Erfahrungsberichte und Fehlermeldungen zu allen Lehrmitteln der Reihe «Lernwelten NMM» nehmen wir gerne unter www.nmm.ch beim jeweiligen Titel entgegen. Herzlichen Dank für alle Rückmeldungen.

Piktogramme


 Aufträge und Arbeitsvorschläge


 Informationen

 Nachdenken und weiterdenken

 Siehe auch Seite...

 Mehr dazu in den Klassenmaterialien


 Gehört zum Themenheft

 Nach draussen gehen

 Arbeite mit einem andern Kind

 Arbeite in einer Gruppe

 Audio CD

 Mehr dazu im Buch «NaturSpur»

 Kasi begleitet dich
durchs ganze Riesenrad

Impressum

Herausgeberinnen

Kommission für Lehrplan- und Lehrmittelfragen
der Erziehungsdirektion des Kantons Bern
Leitstelle Lehrmittel Aargau

Projektleitung, Autorengruppe

Hans-Peter Wyssen, Beat Bringold, Jasmine Kiener

Fachliche und fachdidaktische Beratung

Professorin Kornelia Möller, Münster (NRW, D)
Marco Adamina, Ursula Frischknecht, Heinz Hofer,
Christoph Schwengeler, Thomas Stuber

Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten

Elisabeth Betschon, Philipp Bucher-Zimmermann,
Marcel Dähler, Sonja Girard, Franziska Jung,
Jacqueline Lanz-Maurer, Peter Liechti, Katharina Marti,
Richard Wullschleger
und ihre Schülerinnen und Schüler aus Baden, Bern,
Hausen, Hilterfingen, Jona, Seedorf, Untersiggenthal,
Walperswil
Simone Fischer

Illustrationen

Karin Widmer, Bern

Fotos

David Aebi, Burgdorf

Sprachberatung

Ursula Tschannen Michel

Interkantonale Begleitgruppe

Silvia Christen (ZH), Christine Fischer (ZH),
Andrea John (AG), Sabine Loop-Gabathuler (SG),
Nadine Lyoth (BE), Sylvia Tännler (BE)

Gesamtprojektleitung Reihe Lernwelten Natur- Mensch-Mitwelt

Marco Adamina, Bruno Bachmann, Otto Beck,
Susanne Gattiker, Christian Graf-Zumsteg, Hans Müller,
Barbara Vettiger, Hans-Peter Wyssen

Gestaltung und Satz

grafikwerkstatt upart, Bern

Nicht in allen Fällen war es dem Verlag möglich,
den Rechteinhaber ausfindig zu machen. Berechtigte
Ansprüche werden im Rahmen der üblichen Verein-
barungen abgegolten.

Wir danken allen Personen, die uns bei der Entwicklung
der Materialien mit Informationen, Abklärungen,
Hinweisen, Unterlagen und in Gesprächen unterstützt
und geholfen haben.

Editorial

Aus luftiger Höhe lässt sich vom Riesenrad aus in die Weite blicken. Die Umgebung kann mit allen Sinnen aufgenommen werden. Die ungewohnte Perspektive führt dazu, dass die Umwelt anders wahrgenommen und Neues entdeckt wird oder Vorstellungen berichtigt oder verworfen werden müssen.

In Bodennähe werden Einzelheiten sichtbar, die aus der Höhe nicht auszumachen sind. Auch beim näheren Hinsehen sind neue Erfahrungen und Erkenntnisse möglich. Die veränderten Vorstellungen wiederum haben Auswirkungen auf das Bild, das wir aus der Höhe haben.

Eine Fülle von Anregungen

«Riesenrad» bietet den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, Dinge aus ihrem Alltag wahrzunehmen, genauer zu betrachten und Zusammenhänge zu verstehen. Es leitet Kinder an, Erscheinungen aus ihrer Lebenswelt mit all ihren Sinnen zu begegnen, ihre Umgebung bewusst wahrzunehmen und ihre Vorstellungen zu formulieren. «Riesenrad» macht neugierig, will unterstützen beim Suchen von Antworten, beim Weiterentwickeln von Vorstellungen und beim Erkennen und Verstehen von Gesetzmässigkeiten.

«Riesenrad» und das Erkundungsbuch «NaturSpur» regen zu originalen Begegnungen, eigenen Beobachtungen, Erkundungen und Experimenten an und liefern die nötigen Grundinformationen dazu.

Das Lehrmittel «Riesenrad» begleitet Schülerinnen und Schüler bei ihren ersten Erfahrungen mit naturwissenschaftlichem Arbeiten. Es leitet an und lässt erfahren, wie beobachtet, gesammelt, experimentiert und dokumentiert wird.

Alltagswelt – Sachwelt

«Riesenrad» nimmt Phänomene und Erfahrungen aus der Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler als Ausgangspunkt. Im Austausch mit andern formulieren die Kinder ihre Erfahrungen und Vorstellungen. Dabei ergeben sich neue Fragen und Vermutungen, die überprüft werden müssen. Auf Erkundungen, bei Beobachtungen und in Experimenten haben die

Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, ihre Fragen und Vermutungen zu überprüfen, neue Erfahrungen zu sammeln und ihre Vorstellungen weiterzuentwickeln. Im Dialog mit andern Kindern und der Lehrperson sowie mit kurzen einfachen Sachtexten und Darstellungen werden Sachverhalte geklärt. In der Folge übertragen die Kinder ihre Erkenntnisse wieder auf Anwendungen im Alltag.

Fächerverbindungen

Die Gespräche über Phänomene, die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Vorstellungen und Beobachtungen erfordern kommunikative Kompetenzen. Wahrnehmungen und Erkenntnisse werden formuliert und festgehalten. Vorstellungen von anderen Kindern sollen verstanden und in Beziehung zu den eigenen Konzepten gebracht werden. Bei der Arbeit an NMM-Themen aus «Riesenrad» kann an diesen Sprachkompetenzen gearbeitet werden. Verweise zu den Arbeitstechniken im Lehrmittel «Sprachfenster» sind bei den Hinweisen zu einzelnen Materialien zu finden (Teil B).

Im technischen und textilen Gestalten ergeben sich viele Möglichkeiten, die neu gewonnenen Erkenntnisse und das erworbene Wissen aus den Kapiteln zu Naturerscheinungen und Technik, aber auch aus einzelnen Natur-Kapiteln, anzuwenden. Entsprechende Verweise zu «Werkweiser 1» und «Werkweiser 2» sind bei den Hinweisen zu den einzelnen Materialien zu finden.

Naturerscheinungen – Naturbegegnungen: ein Themenfeld in allen Lehrplänen

«Riesenrad» ist als interkantonales Lehrmittel konzipiert worden und in allen Kantonen der deutschen Schweiz einsetzbar. Die Lehrpläne weisen im Hinblick auf die Bearbeitung der entsprechenden Themenfelder eine hohe Übereinstimmung auf.

Mit der Auswahl der Themen und Inhalte wurde versucht, Erfahrungen, Erkenntnisse und Grundlagen zu legen, die auf den nächsten Stufen produktiv aufgenommen, vertieft und weiterentwickelt werden können, ohne dass zentrale Inhalte vorweggenommen wurden (siehe auch S. 4 und 5).

«Riesenrad» gehört in eine stufenübergreifende Reihe von Materialien zu Naturerscheinungen, Naturbegegnungen und Technik. Sie umfasst folgende Teile:

- «Karussell», Natur und Technik, 1./2. Schuljahr
- «Riesenrad», Natur und Technik, 3./4. Schuljahr
- «phänomenal» Naturbegegnung, Energie – Materie, ab 5. Schuljahr
- Perspektive 21: «Rohstoff – Energie»

Die 5 Elemente der Materialien «Riesenrad» Das Themenheft (TH)

Jeder Schülerin und jedem Schüler steht ein Themenheft zur Verfügung. Es bietet Materialien, die dem einzelnen Kind oder der ganzen Klasse den Einstieg in ein Thema und die Bearbeitung von grundlegenden Inhalten ermöglichen. Das Themenheft kann Ausgangspunkt für weiterführende Ideen und Projekte der Schülerinnen und Schüler oder für eine vertiefende und erweiternde Arbeit mit den Klassenmaterialien sein.

Die Klassenmaterialien (KM)

Diese Materialien stehen der ganzen Klasse zur Verfügung und sollen den Kindern zugänglich sein. Sie bestehen aus Kopiervorlagen, so dass mehrere Kinder gleichzeitig mit demselben Material arbeiten können. Je nach Klasse brauchen die Kinder mehr oder weniger Unterstützung bei der Orientierung im Ordner.

Die Klassenmaterialien sind als Vertiefungs-, Erweiterungs- und Individualisierungsangebote zu den Unterlagen im Themenheft konzipiert. Ihr Aufbau basiert auf den Kapiteln im Themenheft. Sie können auch im Werkstatt- und im Wochenplanunterricht eingesetzt werden.

Audio CD

Sowohl Themenheft als auch Klassenmaterialien enthalten Texte, die für einige Schülerinnen und Schüler anspruchsvoll sind. Damit sich alle Kinder diese Texte selbst erschließen können, liegen sie auch auf der Audio CD vor. Ausserdem enthält die CD einen Teil der Lieder, die in den KM aufgeführt sind.

Inhaltsverzeichnis der Hinweise für Lehrerinnen und Lehrer (HLL)

Allgemeiner Teil

Editorial	2
Übersicht	4
Standpunkt: Stellt euch die Erde als Orange vor...	6
Standpunkt: Mit Augen und Händen schauen	8
Lernen und Lehren zu Natur und Technik	10
Lernen in und mit der Natur	14
Didaktisches Konzept	16
Begutachten und beurteilen	18

Kommentare zu den einzelnen Kapiteln

Taghimmel und Nachthimmel	22
Magnetismus	32
Kräfte	40
Luft	48
Boden	56
Wasser	62
Teich und Weiher	70
Wald	78
Dorf und Stadt	88
Jahresheft	98

Erkundungsbuch

«NaturSpur – Lebensräume von Pflanzen und Tieren erforschen» ist ein Erkundungs- und Bestimmungsbuch für Kinder ab 7 Jahren und steht in enger Verbindung zu Themenheft und Klassenmaterialien. Es kann unabhängig davon für ausserschulische Begegnungen in der Natur verwendet werden.

Hinweise für Lehrerinnen und Lehrer (HLL)

Die Hinweise für Lehrerinnen und Lehrer enthalten Vorschläge, wie mit dem Themenheft und den Klassenmaterialien gearbeitet werden kann. Sie unterstützen die Lehrperson bei der Planung, enthalten Angaben zu den Zielen, die den Materialien zugrunde liegen, Listen der benötigten Materialien und Bezugsquellen sowie Anregungen für die Beurteilung und Begutachtung.

Zur Vorbereitung: Wir empfehlen allen Lehrerinnen und Lehrern, die angegebenen Versuche vorgängig selbst durchzuführen. Dies aus zwei Gründen:

- Alle Versuche wurden in der Praxis erprobt. Je nach verwendetem Material sind die zu beobachtenden Phänomene unterschiedlich deutlich zu sehen.
- Aufbau und Zusammenhänge werden handelnd erlebt. Dabei kann sich die Lehrperson einen Überblick über die zu erwartenden Resultate, Erkenntnisse und Konzeptwechsel verschaffen.

Übersicht

Die Lern- und Lehrmaterialien «Riesenrad» bestehen aus 6 Kapiteln zu Naturerscheinungen und Technik und 4 Kapiteln zu Pflanzen, Tieren und deren Lebensräumen. Die Kapitel bilden je eine abgeschlossene Einheit, können aber auch miteinander in Verbindung gesetzt werden.

Mit den Materialien lassen sich verschiedene Zugänge, Begegnungen, Tätigkeiten, Lernformen in der Lernwelt «Riesenrad – Natur und Technik» realisieren: Mit der ganzen Klasse, mit Partner- und Einzelarbeiten, in angeleiteten und eigenständig-selbstständigen Lern- und Lehrformen.

Beim Entdecken, Erkunden, Experimentieren, Sich-Informieren, Austauschen von Ideen und Erkenntnissen u.a. lassen sich in vielfältiger und exemplarischer Form Denk-, Lern- und Arbeitsformen (Fähigkeiten und Fertigkeiten) aufbauen, erproben, üben, übertragen und anwenden. Und dies mit mehr oder weniger Anleitung und Begleitung durch die Lehrperson – je nach Unterrichtssituation und Voraussetzungen und Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler.

6 Themen zu Naturphänomenen und Technik

Sie bieten Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, sich selbstständig handelnd mit unterschiedlichen Alltagsphänomenen aus Natur und Technik auseinander zu setzen. Sie machen dabei wesentliche Erfahrungen mit Naturgesetzen und erarbeiten sich erste Grundlagen für naturwissenschaftliches Arbeiten.

3 Themen zu Pflanzen, Tieren, Lebensräumen

Sie bieten Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, Tiere und Pflanzen ausgewählter Lebensräume in ihrer Umgebung kennen zu lernen. Ausgehend von Lebensräumen ermöglichen die Materialien einen Einblick in grössere Zusammenhänge.

Das Jahreshaft

Im Kapitel «Jahreshaft» finden sich viele Anregungen, jahreszeitbedingte Entwicklungen und Veränderungen bei Pflanzen und Tieren wahrzunehmen und die Beobachtungen in geeigneter Form festzuhalten.

Alle Themen ermöglichen es:

- Alltagserfahrungen und Bekanntes aus der eigenen Umgebung der Kinder aufzunehmen;
- persönliche Vorstellungen bewusst zu machen und auszutauschen;
- Einblick zu nehmen in die Welt von Natur und Technik und dabei Neuem zu begegnen und Vorstellungen und Kenntnisse zu erweitern;
- Situationen in Zusammenhängen sehen zu lernen;
- Dinge selber zu erproben, zu vergleichen und damit besser zu verstehen;
- im Austausch mit andern neue Vorstellungen und Denkweisen u. a. kennen zu lernen.

Verbindungen zwischen «Riesenrad» (3./4. Klasse) und «Karussell» (1./2. Klasse)

«Riesenrad» greift einzelne Themen aus dem Lehrmittel «Karussell» wieder auf. Verschiedene grundlegende Erfahrungen und Fertigkeiten des naturwissenschaftlichen Arbeitens werden produktiv aufgenommen und ausgebaut. Verbindungen von «Riesenrad» mit «Karussell», aber auch Verbindungen zu den Lehrmitteln «phänomenal» und «Spuren – Horizonte» für die 5./6. Klasse sind in der Tabelle ersichtlich (es sind nur die Kapitel aus den andern Lehrmitteln aufgeführt, die einen Bezug zu «Riesenrad» haben).

Partizipation – Mitwirkung und Mitbestimmung der Schülerinnen und Schüler bei der Planung und Gestaltung

Es gilt, den Interessen und Möglichkeiten der Schülerinnen und Schüler, aber auch der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit Rechnung zu tragen und aus den zur Verfügung stehenden Materialien eine gezielte Auswahl zu treffen.

Als Hilfen dazu stehen im Themenheft die Übersicht (TH S. 4/5) und in den Klassenmaterialien die jeweiligen KM-0-Seiten zu allen Kapiteln zur Verfügung. Mit diesen Unterlagen können Lernwege geplant sowie Bearbeitetes, Erfahrungen, persönliche Entwicklungen u. a. festgehalten werden.

Erkundungsbuch

Das Erkundungsbuch «NaturSpur – Lebensräume von Pflanzen und Tieren erforschen» steht in enger Verbindung zu Kapiteln aus «Riesenrad» und «Karussell» (siehe Editorial, S. 3), kann aber auch im ausserschulischen Bereich verwendet werden. Darin

finden sich nach Lebensräumen geordnet Tier- und Pflanzenporträts. Sie ermöglichen es, bei Erkundungen die häufigsten Tier- und Pflanzenarten eines Lebensraumes näher kennen zu lernen. Im Weiteren bietet das Erkundungsbuch viele Anregungen zu Begegnungen und für Projekte in der Natur.

Schwerpunkte «Karussell» (Auswahl)	Kapitel «Riesenrad»	Schwerpunkte	5./6. Klasse (Auswahl)
	Taghimmel – Nachthimmel	Kugelform der Erde, Erdanziehung, Sonnenlauf, Tageslängen in den Jahreszeiten, Tag und Nacht, Lauf von Sonne und Mond am Himmel, erste Bekanntschaft mit Mond, Sternenhimmel, Planeten	→ «phänomenal» Sonne, Mond und Sterne – Astronomie
	Magnetismus	Auf welche Materialien wirkt ein Magnet, Wirkung durch Materialien, Magnete im Alltag, Magnetpole, Wirkung von Magneten spüren	→ «phänomenal» Tools, Modellvorstellungen
Kapitel «Kraft und Gleichgewicht»: Dinge fallen, experimentieren mit Fallhöhe, Gewicht und Grösse, Gleichgewicht, Hilfsgeräte im Alltag (Kraft sparen): Räder, Hebel, schiefe Ebene	Kräfte	Schieben, stossen, heben..., Kraft und Gegenkraft, warum springt der Ball?, Riemenantriebe, Zahnräder	→ «phänomenal» Energie – brauchen und sparen
	Luft	Luft ist überall, Luft braucht Platz, Luft hat ein Gewicht, Luft drückt, Bewegungen der Luft, warme Luft – kalte Luft, fliegen	→ «phänomenal» Materie – Stoffe rund um uns
Kapitel «Steine»: Eigene Beziehung zu und Erfahrungen mit Steinen, unterschiedliches Aussehen und unterschiedliche Beschaffung, Steine ordnen, Steine im Alltag, Stein-Berufe, besondere Steine (Kristalle)	Boden	Graben in der Erde, Erdkern, Erdmantel, Erdkruste, unterschiedliche Schichten sehen, Bedeutung des Bodens, Zusammensetzung von Boden, Boden untersuchen, unterschiedliche Arten von Böden kennen lernen, Boden entsteht, Saugfähigkeit, Boden als Filter	→ «Spuren – Horizonte»
Kapitel «Wasser»: Erlebnisse mit Wasser, Wasser im Alltag, Wasser als Konsumgut, Geschmack, Wasserspiegel, «Haut» des Wassers, Wasserdruck, Wasser mischen, Wasser fliesst, schwimmen – sinken, fest und flüssig (NICHT aber gasförmig)	Wasser	Wasservorkommen auf der Erde, verschiedene Erscheinungsformen, Wege des Wassers, Wasser im Alltag, fest – flüssig – gasförmig, schwimmen – sinken (Dichte, Auftrieb, Verdrängung)	→ «Spuren – Horizonte» → «phänomenal» Materie – Stoffe rund um uns
	Teich und Weiher	Eine Exkursion planen, Verhalten am Weiher, Wasser untersuchen, Pflanzen am Weiher (Standorte, Bedeutung, Sauerstoffproduktion), Tiere am Weiher, Libellen, Amphibien, Schlamm untersuchen, Ökosystem Weiher	
Kapitel «Wald»: Tiere im Wald, Lebensraum der Tiere, unterschiedliche Lebensformen von Tieren, Zusammenhang Tiergestalt – Lebensform, Pflanzen im Wald, Aufbau Baum	Wald	Menschen im Wald, tarnen und warnen, Tiere in den Jahreszeiten, Waldkauz, Nahrungsketten, Pflanzen- und Fleischfresser, Stockwerke, Wald untersuchen (Bestandesaufnahme), Wachstumsbedingungen, Nahrungskreislauf, Waldarten, Holzbearbeitung	
Kapitel «Dorf und Stadt»: Ansprüche von Pflanzen an die Umwelt, Tiere im Siedlungsraum, Spinnen, Obstbäume, Entwicklung von Früchten, Arbeiten im Obstgarten	Dorf und Stadt	Was ist Natur?, Persönliches Naturverständnis, Naturspuren ums Schulhaus, Grünzonen in Siedlungen, verschiedene Lebensräume im Vergleich, Kulturfolger, Naturgestaltung in der Siedlung	
Kapitel «Jahresheft»: beobachten, festhalten und darstellen von Entwicklungen einer Pflanzenart über ein Jahr, Spuren aus Klassen	Jahresheft	Beobachten, festhalten und darstellen von Entwicklungen der Hecke im Jahresverlauf	

Stellt euch die Erde als Orange vor ...



Philipp Bucher-Zimmermann

hat bei der Entwicklung und Erprobung der «Riesenrad»-Materialien mitgearbeitet.

Philipp Bucher-Zimmermann hat das Rad nicht neu erfunden. Aber er hat das Riesenrad – das Motto des gleichnamigen Lehrmittels – beim Wort genommen: Er stieg mit seiner Klasse ganz hoch hinauf in den Himmel und dann auch wieder hinunter, ganz nah heran an den Boden. Er holte die Erde buchstäblich ins Schulzimmer und ging umgekehrt hinaus mit seiner Klasse. Um dort zu sehen und zu riechen, zu tasten und zu hören, was es alles gibt.

Der ehemalige Natur- und Umweltfachmann hat mit seinem

Fachwissen und seiner langjährigen Erfahrung im Bereich der Umweltbildung einen wichtigen Beitrag zum neuen Lehrmittel geleistet. Mit seiner 3. Klasse entwickelte er zwei Unterrichtseinheiten zum Thema «Erde, Stein und Boden» und «Natur im Siedlungsraum» und erprobte im 4. Schuljahr das Kapitel «Kräfte». Und seine Bilanz ist positiv.

«Einzelne Themen in loser Reihenfolge zu unterrichten, liegt mir nicht», meint Philipp Bucher-Zimmermann und erinnert an den klassischen Heimatkundeunterricht: Feldhase, Biene, Römer, Steinzeit. Vielmehr interessierten ihn die grösseren Zusammenhänge auf dieser Welt. Denn es muss ja nicht immer klein anfangen. Unterricht kann auch beginnen mit der Frage: «Wie ist die Erde entstanden?» Und aus der einen grossen Frage können dann unzählige kleine entstehen, die nicht minder interessant sind. Wie z.B.: «Welche Steine sind für unseren Alltag wichtig?» Oder: «Warum ist dieser Junge so früh gestorben?» Und so reicht das Schulzimmer von Philipp Bucher-Zimmermann und seiner Klasse denn auch von den Schulbänken bis zum Kieswerk der Nachbargemeinde. Oder eben bis zum Friedhof und zu seinen Geheimnissen.

Angefangen aber, wie gesagt, hat er beim ganz Grossen: bei der Erde, ihrem Aufbau, ihrer Oberfläche. «Stellt euch eine Orange vor, die ihr mit einem Messer in zwei Hälften schneidet», sagte Philipp Bucher-Zimmermann zu seiner Klasse. «Und jetzt macht das Gleiche mit der Erde! Nun, was seht ihr, was ist in der Erde drin? Zeichnet!» Wichtig sei, dass beim Vermitteln komplizierter Sachverhalte nur vereinfacht, nicht aber verfälscht werde, meint der Mittelstufenlehrer und erzählt von seinem Modell aus Styropor, das auf anschauliche Weise vor Augen führe, was geschieht, wenn zwei tektonische Platten aufeinander stossen. Auch wenn die Modelle natürlich nicht vollständig seien, könnten die Kinder doch darauf aufbauen. «Es darf einfach nichts Falsches vermittelt werden.» Bilder der Erde und ihrer Mechanismen etwa, die die Kinder später, in der Oberstufe, korrigieren müssten.

Dann ging die Entdeckungsreise weiter. Zu den Gesteinen, die im Alltag von Bedeutung sind. Dabei besuchten sie das Kieswerk und eine Zementfabrik. Und landeten schliesslich beim Boden und bei der Einsicht: «Wie dünn die Schicht ist, die wir zum Leben brauchen!»

Und hier, beim Boden, begann einige Monate später dann auch die zweite Unterrichtseinheit: Natur im Siedlungsraum. Auf der Suche nach ihr entdeckten die Kinder die vielen Pflanzen, die den Schulweg säumen. Aber auch anderes: zum Beispiel den Friedhof. Neben den Pflanzennamen wurden dabei plötzlich auch ganz andere Fragen wichtig: «Wen kenne ich, der hier begraben liegt?», «Wie alt wurden die Menschen?» Fragen also, die scheinbar nicht zum Thema gehören. Doch Philipp Bucher-Zimmermann betont: «Auch das muss Platz haben.» Und vertritt damit offensichtlich eine organische Auffassung von Unterricht. Statt mit grossem Aufwand vorgefertigte Arbeitsblätter zu entwickeln, nimmt er sich lieber abends genügend Zeit, sich zu überlegen, wie es am nächsten Tag sinnvoll weitergehen soll.

Eine solche Vorgehensweise entspreche dem Forschergeist der Kinder besser. Vor allem die Ausflüge ins Freie hätten sie begeistert. Doch damit ist der Unterricht noch nicht erfolgreich. «Ich lege grossen Wert auf genaues Arbeiten», ergänzt der Lehrer. So sei es ihm beispielsweise wichtig, dass nach jeder Entdeckungsreise die Erkenntnisse in Gruppen-Mindmaps gesammelt würden. Anschliessend müsse jedes Kind das Gelernte in einem eigenen Text aufarbeiten. «Drei Sätze über einen ganztägigen Ausflug sind mir zu wenig.»

«Am liebsten», meint Philipp Bucher-Zimmermann, «würde ich das ganze Jahr hindurch NMM unterrichten.» Das sei für ihn die grösste Schwierigkeit: sich einzuschränken. Im Gegensatz dazu hätten Lehrpersonen, die mit dieser Arbeitsweise nicht vertraut sind, oft Mühe, abzuwarten und darauf zu vertrauen, dass von den Kindern etwas kommt. Gerade im Bereich Natur, Mensch, Mitwelt verändere sich die Didaktik sehr langsam. «Weil der Druck, etwas am Unterricht zu ändern, hier einfach kleiner ist als bei den «Hauptfächern» Mathematik oder Deutsch.» Dennoch gibt es für ihn eine Hoffnung. Beim Erproben des Kapitels «Kräfte» im neuen Lehrmittel habe er gemerkt, welche zeitliche Erleichterung die vielfältigen Materialien mit sich bringen. «Wer weiss, ob nicht auch andere Lehrpersonen dieselbe Entdeckung machen werden.» Oder angesteckt werden durch Leute wie Philipp Bucher-Zimmermann, die vorleben, wie Schule auch sein kann.

Michèle Amacker



Mit Augen und Händen schauen

«Karussell» und «Riesenrad» machen neue Lernerfahrungen möglich



Thomas Stuber

Wer Dinge von oben betrachtet, von einem Riesenrad aus etwa, oder – leicht erhöht und im Vorbeihuschen – von einem Karussell aus, hat bald einmal das Bedürfnis stillzuhalten, näher zu treten. Und von Nahem zu betrachten, was aus der Ferne funkelte oder glitzerte, was die Aufmerksamkeit auf sich zog, was faszinierte. Und wer näher tritt, wer kennt es nicht, empfindet diese Nähe zum Faszinierenden noch immer nicht als nah genug. Sondern hat in die Hände zu

nehmen, was die Augen so sehr lockte, hat es zu berühren, zu drehen, zu drücken, zu fühlen. Der Eltern Satz, wonach wir manches «nur mit den Augen» zu betrachten hätten, hilft in solchen Situationen selbst uns Erwachsenen nicht; wie sollte es sich bei Kindern anders verhalten. Die Verkäuferin im kleinen Spielwarengeschäft in unserer Nähe bestätigt dies: Mit den Händen, sagt sie, schauten nicht nur Kinder, nicht selten nähmen Eltern in die Hände, was sie ihren Kindern wenige Minuten vorher zu berühren verboten hätten...

Gegenstände mit den Händen zu betrachten, Faszinierendes nachzubauen und so nicht nur betrachtend, sondern auch gestaltend und werkend zu erforschen, was dem Kopf (noch) ein Rätsel ist oder war, dazu laden die Lehrmittel «Karussell» und «Riesenrad» ein. Erforschen und Experimentieren heissen die Zauberworte, die selbst Erwachsene noch in ihren Bann ziehen, und die Begriffe Erforschen und Experimentieren meinen nicht zuletzt dies: Mit den Händen zu schauen, mit den Händen zu lernen, sich das eigene Wissen zu «erbauen». Wer Magnetismus zu verstehen lernen will, wird dies wohl eher anhand eines konkreten Versuches schaffen; wer zu ergründen sucht, weshalb manches schwimmt, anderes aber im Wasser versinkt, wird sein Ziel eher mit den beschriebenen Materialien vor einer grossen, mit Wasser gefüllten Wanne erreichen, denn vor einem Theoriebuch und einem leeren Notizblock.

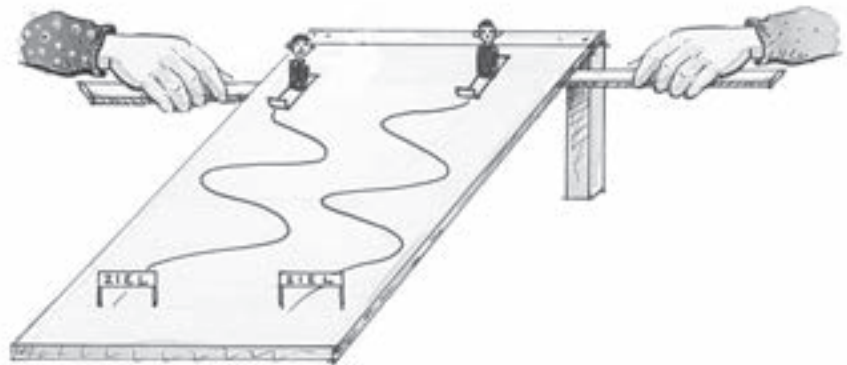
Kindern nicht nur Theorie zu vermitteln, sondern sie mittels Experimenten das zu Lernende direkt erfahren und das Experiment nicht zuletzt mit eigenen Händen durchführen zu lassen, diesen Ansatz der Wissensvermittlung beobachtet Thomas Stuber – er ist in der Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften im Bereich technisches und textiles Gestalten tätig, Autor des Lehrmittels «Werkweiser 2» sowie Co-Autor der Internetplattform www.do-it-werkstatt.ch – mit Freude. Er betrachtet die neuen NMM-Lehrmittel nicht etwa als «Konkurrenz» zu den «Werkweisern», sondern als sinnvolle Ergänzung. Mit den neuen, unter anderem auch gestalterischen Zugängen zu naturwissenschaftlichen Themen gewinne das technische Gestalten im Schulalltag an Bedeutung, sagt er – betont aber auch, das Gestalten dürfe deswegen als eigenständiges Fach nicht in Frage gestellt werden, zumal Werkstoffkenntnis sowie gestalterische Fähigkeiten und Fertigkeiten nicht im Rahmen des NMM-Unterrichtes vermittelt werden könnten. Ebenso wenig in Frage gestellt sieht Thomas Stuber die «Werkweiser»: Sie, betont er, böten den Lehrpersonen eine Vertiefung in gestalterischen Belangen, die im Rahmen der NMM-Lehrmittel nicht möglich sei. Konkret: Manches in «Karussell» und «Riesenrad»



beschriebene Experiment gelingt besser, wenn die Lehrperson den angegebenen Querverweisen folgt und im «Werkweiser» nachschlägt, wie ein Experiment zum Thema Schwachstrom oder Wasser denn genau anzustellen ist. Heisst es dort zum Beispiel, in eine Büchse seien Löcher zu bohren, findet die des Werkens möglicherweise nicht besonders kundige Lehrperson im «Werkweiser» Hinweise darauf, wie die Büchse möglichst ohne Ärger und Verletzungen zu eben diesen Löchern kommen kann. Eine Axt im Haus, heisst es doch so schön falsch – Sie wissen schon...

So nahe liegend die Verbindungen zwischen den NMM-Lehrmitteln und den «Werkweisern» sind, wenn es um gestalterische Belange geht, um das Nachbauen von Phänomenen, um das Experimentieren mit Modellen, so sehr seien auch Grenzen zu beachten, mahnt Thomas Stuber: Manches, was in den beschriebenen Experimenten verlangt werde, könne die (handwerklichen) Fähigkeiten der (jüngeren) Schülerinnen und Schüler übersteigen. Könne, formuliert Thomas Stuber bewusst im Konjunktiv. Denn wohl gelte es, die mögliche Überforderung mancher Schülerinnen und Schüler zu erkennen, gleichzeitig biete sich den Lehrpersonen aber dadurch eine Chance, der Heterogenität ihrer Klasse zu begegnen: Was den einen zu anspruchsvoll ist (und als zu anspruchsvoll erkannt werden sollte), bietet den Unterrichtenden in anderen Fällen eine Chance, «etwas Spannendes hervorzuzücken».

Grundsätzlich, betont Thomas Stuber, seien Verbindungen zwischen den NMM-Lehrmitteln und den «Werkweisern» problemlos, gehorchten die Lern- und Lehrmaterialien doch denselben Prinzipien, gehe es doch hier wie dort darum zu experimentieren, Erfahrungen zu sammeln, Erkenntnisse zu gewinnen. «Wenn im Bereich NMM das Forschen und Experimentieren gefördert wird», ist er überzeugt, «so hilft das uns im Fach Gestalten – und umgekehrt...»



«Im technischen Gestalten ergeben sich viele Möglichkeiten, die neu gewonnenen Erkenntnisse und das erworbene Wissen aus den Technik-Kapiteln, aber auch aus einzelnen Natur-Kapiteln, anzuwenden», heisst es in den Unterlagen für Lehrpersonen von «Karussell» und «Riesenrad». Thomas Stuber freuts: Er sieht in der Verknüpfung der beiden Fächer eine grosse Chance: Die Chance, aus dem eigenen Schulzimmer oder Werkraum herauszutreten – und gemeinsam fächerübergreifend zu fördern, was uns alle so sehr fasziniert: das Forschen und Experimentieren, das Sehen und Lernen mit den Händen. Das Gestalten.

Iwan Raschle



Lernen und Lehren zu Natur und Technik

Aus konstruktivistischer Perspektive

Kornelia Möller

Professorin am Seminar für die Didaktik des Sachunterrichts an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (D)

Lernen als aktiver und konstruktiver Prozess

Eine Vielzahl von Unterrichtsvorschlägen zum frühen Lernen zu Natur und Technik enthält zwar eine Fülle von Anregungen zum Experimentieren, insbesondere für die Organisation von Schülerversuchen, z.T. auch in Form von Werkstattunterricht. Zweifel sind jedoch angebracht, wenn es um den eigenständigen Aufbau von Denkprozessen geht. Allzu häufig verbleibt der Unterricht auf der Handlungsebene, Erklärungen werden allenfalls durch die Lehrperson vermittelt. Das eigene Nachdenken der Kinder, das Aufstellen und Überprüfen von Vermutungen kommt dabei zu kurz. Gerade darum aber geht es in der Primarstufe: Eine frühe Förderung im Bereich der Naturwissenschaften sollte nicht darauf ausgerichtet sein, möglichst viel Wissen zu vermitteln. Im Vordergrund steht vielmehr die Entwicklung von Denkweisen an inhaltlichen Beispielen, die für Grundschul Kinder interessant und bedeutsam sind. Wichtig ist, dass die Kinder das Erlernte verstehen und auch anwenden können. Verstehen fördert das Erleben von Kompetenz und damit auch das Entstehen von Motivation und Interesse.

Um diese Ziele zu erreichen, sollte Unterricht die Schülerinnen und Schüler im eigenen Denken, im Äussern von Vermutungen, im Suchen nach Erklärungen, im Schlussfolgern und im Anwenden des Gelernten unterstützen. Diese Auffassung wird durch neuere Theorien zum Lernen gestützt, die häufig als «konstruktivistisch» bezeichnet werden. Danach muss der Lernende sein Wissen selbst «aufbauen». Wir sagen auch: Der Lernende «konstruiert» sein Wissen. Die Lehrperson hat die Aufgabe, diesen individuellen Konstruktionsprozess durch geeignete Massnahmen zu ermöglichen und zu fördern. Eine Vermittlung fertiger Konzepte führt häufig zu «trägem», nicht verstandenem und nicht anwendungsfähigem Wissen. Dieser didaktische Ansatz ist nicht neu; der genetische Unterricht nach Wagenschein wie auch das forschend-entdeckende und problemorientierte Lernen sind eng damit verwandt.

Lernen als Verändern von Präkonzepten

Im Bereich der Naturwissenschaften, aber auch in anderen Wissensbereichen wird das Erlernen von neuem Wissen häufig durch unser Vorwissen erschwert. Hat man zum Beispiel für das Schwimmen und Sinken eine (für sich) zufrieden stellende und bewährte Erklärung gefunden, wie z.B. die Erklärung, dass die Luft im Gegenstand für das Schwimmen des Gegenstandes verantwortlich ist, so ist es sehr schwer, diese Erklärung zugunsten einer angemesseneren Deutung aufzugeben. Einmal Gelerntes behauptet sich hartnäckig und ist häufig ausgesprochen resistent gegen Umlernprozesse. Selbst wenn die Lehrperson auf das falsche Verständnis hinweist, muss das nicht bedeuten, dass die Lernenden ihr Vorwissen aufgeben und die neue Version annehmen! Das Vorwissen kann so hartnäckig sein, dass Lernende z.B. bei Experimenten sehen, was sie sehen «wollen».

Das Vorwissen, das Lernende mit in den Lernprozess hineinbringen, wird mit dem Begriff «Präkonzept» bezeichnet. Es handelt sich um Vorstellungen, die sich aufgrund von Erfahrungen, durch sprachliche Formulierungen, Informationen (Medien, Eltern, andere Kinder...) und durch Meinungen gebildet haben. Lernschwierigkeiten entstehen, wenn das, was im Unterricht erlernt werden soll, diesen Präkonzepten entgegensteht.

Um Lernprozesse so zu gestalten, dass die Lernenden ihre vorhandenen Vorstellungen in Richtung von angemesseneren Vorstellungen verändern, ist es unerlässlich, die vorhandenen Präkonzepte der Lernenden zu berücksichtigen.

Unterricht gestalten: Das Verändern von Präkonzepten unterstützen

Aus der Sicht konstruktivistischer Lerntheorien setzt Lernen von Naturwissenschaften häufig ein Verändern von Präkonzepten, also ein Umlernen voraus. Wir sprechen auch von Konzeptveränderungen, die vom Lernenden vorgenommen werden müssen, um angemessenere Vorstellungen aufzubauen.

Wie muss nun Unterricht beschaffen sein, um solche Veränderungen zu unterstützen? Aus dem beschriebenen Bild vom Lernen lassen sich Folgerungen für die Gestaltung von Unterricht ableiten:

Entscheidend ist, dass die Kinder die Erklärung eines Phänomens **selbst entdecken** oder **entwickeln**, indem sie eigene Vermutungen und Ideen formulieren und prüfen. Sie **begründen** ihre Erklärungen und entwickeln Experimente, um ihre Ideen zu überprüfen. Die Ideen werden dabei immer wieder mit einer Partnerin oder einem Partner, in Kleingruppen oder auch im Plenum vorgestellt und **diskutiert**. Gemeinsam werden Möglichkeiten der Überprüfung entwickelt und umgesetzt. **Fehler** sind wichtig, weil man daraus lernen kann. Wenn eine Vermutung nicht zutrifft, dann muss das Anlass sein zum Nachdenken.

Die Kinder sollten also möglichst **selbst erkennen**, ob eine Aussage richtig oder falsch ist. Damit die Kinder in diesem Prozess erfolgreich sind, brauchen sie z. B. geeignete Materialien, mit denen sie ihre Vermutungen überprüfen können. Sie sind auch auf Ermutigungen durch die Lehrperson angewiesen und benötigen Tipps, die sie auf neue Ideen bringen.

Mit Hilfe der Lehrperson erkennen die Kinder so **Zusammenhänge** und vergleichen Erfahrungen, die sie in vorbereiteten Lernumgebungen sammeln konnten. Indem sie ihr neu erworbenes Wissen in verschiedenen Situationen **anwenden**, erleben sie die **Fruchtbarkeit des Gelernten**.

Die Kinder **reflektieren ihren Lernprozess**, indem sie anfängliche Ideen mit den im Verlauf des Unterrichts entwickelten Ideen vergleichen. **Es ist sinnvoll, die Kinder vor und nach dem Unterricht aufschreiben oder erzählen zu lassen, was sie wissen und welche Erklärungen sie für die untersuchten Phänomene haben.** Im Gespräch kann auch überlegt werden, wie die neuen Erklärungen entstanden sind. Auch während der Unterrichtsreihe kann z. B. die Vorgehensweise des Experimentierens oder die Zusammenarbeit in Gruppen besprochen und reflektiert werden oder es können Kriterien für gute Erklärungen entwickelt werden.

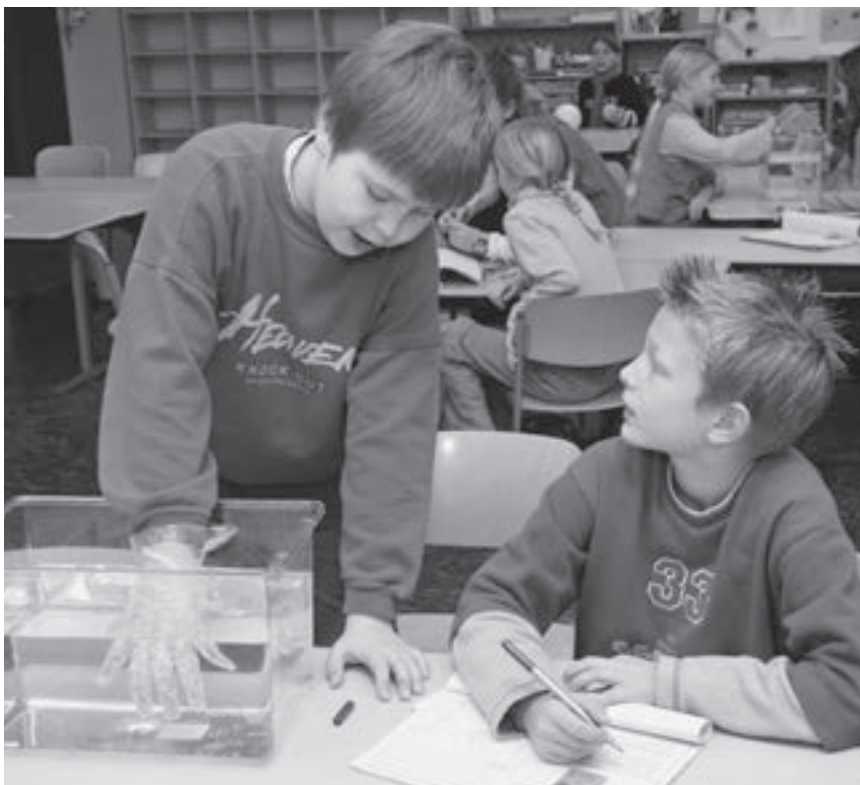


Klassengespräch: Kinder entwickeln und begründen ihre Erklärungen.

Ein Unterricht, der Lernenden helfen möchte, ihre vorhandenen Vorstellungen in Richtung angemessenerer Vorstellungen zu verändern, sollte deshalb folgende Merkmale haben:

- selbstständiges Denken und entdeckendes Lernen fördern;
- ein aktives Lernen durch motivierende Fragestellungen und anregende Lernumgebungen mit Möglichkeiten zum Selber-Tun fördern;
- die Präkonzepte der Lernenden, also die Ideen, Erklärungen und Vorstellungen, die die Kinder in den Unterricht hineinbringen, berücksichtigen;
- Inhalte in sinnvolle, anwendungsbezogene Zusammenhänge, die auch im Alltag wichtig und interessant sind, einbetten;
- gemeinsame Denkprozesse in Kleingruppen, aber auch im gemeinsamen Klassengespräch, fördern;
- gemeinsame Diskussionen ermöglichen;
- die Aktivität der Lernenden durch anregendes und hilfreiches Lernmaterial fördern;
- ein angemessenes Mass an Mitbestimmung der Lernenden bei den Lerninhalten, Lernmethoden, Lernzielen ermöglichen und
- Reflexionsprozesse fördern.

Dass das Wasser von allen Seiten auf die Hand drückt, sehen und fühlen die Kinder beim Eintauchen des Plastikhandschuhs.



Ein handlungsintensives Lernen fördert den Aufbau und die Überprüfung von Vorstellungen

Allzu häufig verbleibt das Handeln im Sachunterricht auf einer praktizistischen Ebene. Schülerinnen und Schüler sind aktiv, sicherlich auch motiviert – aber Lerneffekte sind mit dem Handeln kaum verbunden. Diese Art von Handlungsorientierung wird zu Recht kritisiert. Handlungen können aber auch eingesetzt werden, um Lernprozesse zu unterstützen und Kindern zu helfen, vorhandene und teilweise tief verwurzelte, inadäquate Präkonzepte aufzugeben und durch angemessenere Vorstellungen zu ersetzen.

So können Kinder mit Hilfe von Experimenten überprüfen, ob ihre Vorstellungen «passend» sind. Zum Beispiel entdecken sie, dass die Vorstellung «ein Magnet zieht Metalle an» nicht richtig ist, indem sie Gegenstände aus verschiedenen Metallen testen. Die Bestätigung, ob Vermutungen haltbar sind oder nicht, erfolgt hier nicht durch die Lehrperson, sondern durch das Vergleichen und Auswerten beobachteter Erfahrungen.

Im handelnden Umgang mit Materialien können die Lernenden – geeignete Materialien vorausgesetzt – wichtige neue Erfahrungen machen. Dass zum Beispiel das Wasser von allen Seiten auf Gegenstände drückt, sehen und fühlen Kinder, wenn sie einen durchsichtigen Plastikhandschuh in das Wasser tauchen. Wissen, das sich auf entsprechende Beobachtungen stützen kann, ist wesentlich einsichtiger als rein sprachlich vermitteltes Wissen.

Handlungen vollziehen sich in der Regel in sozialen Gefügen. Dabei werden Erfahrungen, Vermutungen und Erkenntnisse ausgetauscht und diskutiert. Lernende setzen sich nicht nur mit eigenen Vermutungen auseinander, sondern erwägen und prüfen auch die Vermutungen der Mitschülerinnen. Das eigene Denken erhält dabei durch Beobachtungen und Vermutungen, die von Mitschülerinnen geäußert werden, Impulse. Gemeinsam können die ausgetauschten Ideen in der Lerngruppe im Handeln an der Sache selbst überprüft werden.

Ein derartiger handlungsintensiver Unterricht unterstützt das forschende und entdeckende Lernen der Schülerinnen und Schüler. Er gibt Kindern die Chance, selbst Vorstellungen aufzubauen, zu überprüfen und dabei das eigene Denkvermögen weiterzuentwickeln. Neben seiner motivierenden und kompetenzstärkenden Wirkung fördert er den Aufbau von Denkstrukturen.

Welche Aufgabe hat die Lehrperson?

In vielen konstruktivistischen Ansätzen wird die Rolle der Lehrperson häufig beschrieben als die eines Moderators und Lernbegleiters. Die Lehrperson soll sich weitgehend passiv verhalten und Schülerinnen und Schülern Raum lassen für eigene Lernwege. Forschungsergebnisse zeigen aber, dass es wesentlich darauf ankommt, dass die Lehrperson eine sehr aktive Rolle einnimmt. Dabei geht es nicht darum, fertige Erklärungen an die Schülerinnen und Schüler zu vermitteln, sondern das eigene Denken der Lernenden zu unterstützen. Je anspruchsvoller der Inhaltsbereich des Unterrichts, umso wichtiger ist es, dass die Lehrperson eine solche denkaktivierende Rolle übernimmt.

Kinder beim Kneten eines Knetschiffes – wie viel kann das Schiff laden?



Welche Möglichkeiten hat die Lehrperson, Lernprozesse zu unterstützen?

Zunächst geht es darum, den Kindern glaubhaft zu vermitteln, dass ihre eigenen Ideen wertvoll und berechtigt sind. Wichtig ist, die Kinder immer wieder aufzufordern und zu ermutigen, eigene Gedanken zu äussern und zu begründen. Jede Idee ist beim Forschen wichtig und muss überprüft werden.

Durch strukturierende Hilfen kann die Lehrperson das Formulieren und Überprüfen von Ideen unterstützen. Hierzu gehören das Herausgreifen und Verschriftlichen von Ideen, das Verstärken von wichtigen Aussagen, das Einfordern von Begründungen, das Aufmerksam-Machen auf Widersprüche, die Einführung von Begriffen, die Hilfen beim Formulieren und Notieren, das Einräumen von Möglichkeiten zum Zeigen und Zeichnen sowie die Vereinbarung von Gesprächsregeln.

Lernen in und mit der Natur

Ursula Frischknecht-

Tobler

Fachdidaktikerin

Mensch und Umwelt,

Pädagogische Hochschule

Rorschach

Lebensräume

Ein Stück Wald, eine bunte Wiese, ein Obstgarten, ein munter fliessender oder ein eingegogter Bach, ein stiller Weiher, Teiche, baumbestandene Parks, eine mehr oder weniger vielfältige Schulumgebung – niemand wird behaupten, dass nichts davon in unseren Dörfern und Städten zu finden sei. Alle diese Orte sind Lebensräume für sich, geprägt von vielen abiotischen Faktoren, geprägt auch von den unzähligen Lebewesen, die dazugehören. Alle diese Orte sind aber auch mehr oder weniger stark beeinflusst von den Menschen, die in der Umgebung wohnen und sich in der Natur aufhalten. Sehr oft sind sie sich ihrer Einwirkungen viel zu wenig bewusst.

Naturnahe Lebensräume in der eigenen Gemeinde bieten sich für den Unterricht ausserhalb des Schulzimmers geradezu an. Exkursionen mit der ganzen Klasse, aber auch Aufträge an Gruppen oder einzelne Schülerinnen und Schüler innerhalb eines thematischen Blocks ermöglichen den kontinuierlichen Kontakt mit der lebendigen Natur und erhöhen das Bewusstsein für die nichtmenschliche Welt. Wenn Lokalitäten, die den Kindern schon bekannt und oft auch vertraut sind, gezielt in den Unterricht eingebettet werden, können Lehrerinnen und Lehrer das Prinzip der konzentrischen Kreise verwirklichen, in denen die Kinder sich die Welt erschliessen.

Die Bedeutung der originalen Begegnung

Kinder bringen für jedes Thema eine ganze Reihe von Vorerfahrungen mit, die es aufzunehmen und zu erweitern gilt. Andererseits ist aus verschiedenen Untersuchungen belegt, dass das Wissen und das Interesse in Bezug auf die Natur bei Kindern und Jugendlichen in den letzten Jahren stark abgenommen haben. Hängt das unter anderem damit zusammen, dass zu viel im theoretischen Bereich mit Arbeitsblättern, Büchern und Medien unterrichtet wird? Haben Lehrerinnen und Lehrer aus Furcht vor Unplanbarem, vor spontanen Begegnungen die Gelegenheit zu wenig genutzt, mit den Kindern ausserhalb des Klassenzimmers zu lernen? Hat es auch damit zu tun, dass Aufenthalte in der Natur in der Freizeit und mit der Familie seltener geworden sind?

Doch Medien und Bücher ersetzen die originale Begegnung in keiner Weise. In einer Reihe von empirischen Untersuchungen wird festgehalten, dass Naturerfahrungen für die psychische Entwicklung der Kinder wichtig sind und dass gerade in der Kindheit sich Offenheit und Sensibilität für die Natur ausgeprägt manifestieren. Im Weiteren ist die Natur für Kinder ein bedeutungsvoller Raum, in dem gespielt, sich bewegt und getobt, aber auch geforscht und gehandelt werden kann. An ausserschulischen Lernorten bietet sich einerseits die Gelegenheit, erfahrungsorientiert beobachtbare Sachverhalte an Objekten oder Lebewesen kennen zu lernen, zu studieren, zu hinterfragen und zu analysieren, andererseits können durch sinnlich-anschauliche Begegnungen auch die emotionalen Bereiche angesprochen und bewusst gemacht werden.

Anzustrebende Ziele

In «Karussell» und «Riesenrad» werden immer wieder Situationen geschaffen, die Kinder in Kontakt mit der lebendigen Natur bringen, einzeln, paarweise oder in Gruppen. Es sind Situationen, in denen sich mit geeigneten Frage- oder Problemstellungen, manchmal auch nur mit einem einfachen Auftrag oder einer Anregung viele – auch nicht operationalisierbare – Ziele erfüllen lassen:

- die Neugier an der Mitwelt wecken;
- die Vielfalt des Lebendigen kennen lernen und darüber staunen;
- Werden und Vergehen erfahren, Kreisläufe und Zusammenhänge sichtbar machen und das Bewusstsein entstehen lassen, selber in diese Prozesse eingebettet zu sein;
- das Wunder des Lebens erahnen;
- Respekt und Achtsamkeit anderen Lebewesen gegenüber üben;
- Fähigkeiten und Fertigkeiten für die Arbeit im Freien entwickeln und anwenden;
- sich selbst im Umgang mit neuen Situationen erfahren;
- Erfahrungen in und mit der Natur reflektieren.

Natürlich sind das hohe Ziele. Doch originale Begegnung im Erleben und Lernen an auserschulischen Lernorten hat eine grosse Chance, fruchtbare pädagogische Momente zu schaffen, in denen emotionales Einlassen genauso gut möglich wird wie das Erwerben von Wissen. Im spielerischen, sinnlichen Kontakt mit der Natur wird Begeisterung und Interesse geweckt und es werden die Gemütskräfte aktiviert. Beim konzentrierten Wahrnehmen und Beobachten im Freien wird die Neugier der Kinder befriedigt. Mit «Forschungsaufträgen» fokussieren sie auf Lebewesen und Prozesse in Ökosystemen und bauen elementare vorwissenschaftliche Begrifflichkeiten und erste Artenkenntnisse auf. Fachspezifische Fähigkeiten und Fertigkeiten werden ebenfalls eingeübt und gefördert. In der kontinuierlichen Begegnung mit verschiedenen, auch unscheinbaren und unauffälligen Formen des Lebens entstehen Vertrautheit mit Tieren und Pflanzen und eine Ahnung von den vielfältigen Vernetzungen. Dabei wird zunächst der Boden gelegt für das Staunen, in der Folge für eine dauerhafte positive Gefühlseinstellung. Ein sorgfältiger Umgang mit Lebewesen aller Art wird mit einfachen Regeln im Unterricht eingeführt. Im pflegerischen Handeln mit Tieren und Pflanzen oder in aktiver Naturschutzarbeit kann erste Verantwortung übernommen werden. Es geht letztlich darum, die Natur nicht als das Andere uns gegenüber zu definieren, sondern uns als Teil dieser Natur zu erleben. Wie sollte sonst die Entwicklung einer Mitweltethik möglich werden?

Die Rolle der Lehrerin und des Lehrers

Die Aufgabe der Lehrkräfte ist es zunächst, gespannte Situationen zu schaffen, in denen personenbezogene Erlebnisse und Erfahrungen gemacht werden können. Kinder sind unterschiedlich bereit, sich einzulassen auf die Nähe zur Natur, auf Betrachtungen und vielfältige Sinneseindrücke. Durch geeignete Methoden, offene Anregungen und authentische, nicht zu eng gestellte Fragen rückt die Lehrkraft ein Phänomen in den Wahrnehmungshorizont der Kinder. Damit schafft sie Freiräume, um das Phänomen auf individuelle Weise zu erfassen und zu verstehen.



Sie hält sich im Hintergrund, beobachtet das Geschehen und regt zum Weiterdenken und zu neuen Beobachtungen an. Manchmal wird in der Begegnung mit Spinnen, Käfern oder Würmern Angst oder Ekel spürbar, manchmal tauchen Begriffe wie Unkraut oder Schädling auf. Dann werden die Gefühle angesprochen und verarbeitet und die dahinter liegenden Werte mit den Kindern geklärt.

Originale Begegnung fördern heisst nicht, nur noch im Freien zu arbeiten. Im Schulzimmer werden die Erfahrungen, die ausserhalb der Schule gemacht werden, vorbereitet, reflektiert und geordnet. Verschiedene Materialien finden den Weg ins Schulzimmer und dienen dort einer vertieften Auseinandersetzung, deren Ziel es ist, anwendbares und zusammenhängendes Wissen zu generieren. Konstruktion und Instruktion sind durch kluge und geschickte Gestaltung von problem- und lebensweltorientierten Lernumgebungen eng miteinander verknüpft und die Aufgabe der Lehrkraft wechselt ständig. Einmal regt sie an, begleitet und unterstützt, dann wieder erklärt sie, verdeutlicht, fasst zusammen und rundet ab.

Auch wenn die Materialien bei «Karussell» und «Riesenrad» gut strukturiert sind und den Lehrkräften viel Vorbereitung abnehmen, bleibt es ihnen doch nicht erspart, nach einem geeigneten Lernort zu suchen und diesen Lebensraum gründlich zu rekonoszieren. Aber auch damit ist keine absolute Sicherheit gegeben, jederzeit können spontane Ereignisse und Begegnungen eintreten, auf die sie reagieren müssen. Sie werden dabei selbst zu Lernenden, machen zusammen mit den Kindern Entdeckungen und folgen unbegangenen Pfaden. Es braucht etwas Mut, auch ohne grosse Artenkenntnis und ohne umfassendes ökologisches Wissen einzutauchen in die Welt der Lebensräume, der Lebewesen und der Beziehungen unter ihnen. Aber es lohnt sich! Denn diese faszinierende Welt beginnt direkt vor der Schultür.

Didaktisches Konzept

Die Lern- und Lehrmaterialien «Riesenrad – Natur und Technik» stützen sich auf ein didaktisches Konzept ab, das für die ganze Reihe der Unterrichtsmaterialien zum Fach Natur – Mensch – Mitwelt entwickelt wurde.

Im Grundlagenteil «Lernwelten NMM» wird Lernen sowohl als individueller wie auch als dialogischer Prozess und als aktive Auseinandersetzung mit der Mitwelt beschrieben. Es wird davon ausgegangen, dass sich jeder Mensch im Laufe seiner Entwicklung und auf Grund seiner Erfahrungen seine eigene Welt konstruiert. Im Hinblick auf die Verständigung ist der Dialog und Austausch mit den Mitmenschen jedoch von entscheidender Bedeutung.

Dieses Verständnis des Lernprozesses bezieht sich nicht nur auf die Schülerinnen und Schüler, sondern auch auf Lehrerinnen und Lehrer – auf Erwachsene überhaupt –, denn der Lernprozess beruht unabhängig vom Alter auf denselben Gesetzmässigkeiten.

Entsprechend diesem Konzept der gesamten Reihe und gestützt auf den Grundlagenband «Lernwelten NMM» stehen auch in den Materialien «Riesenrad» folgende didaktische Anliegen im Vordergrund:

Lebensweltliche Bezüge

Die Materialien knüpfen an den Erfahrungen und am Vorwissen der Kinder an. Der Bezug zum Leben der Schülerinnen und Schüler wird immer wieder geschaffen.

Verschiedene Zugänge

Unterschiedliche Zugänge zur gleichen Thematik sollen gewährleisten, dass alle Kinder einen Einstieg in die Materialien finden.

Mitbestimmung der Schülerinnen und Schüler

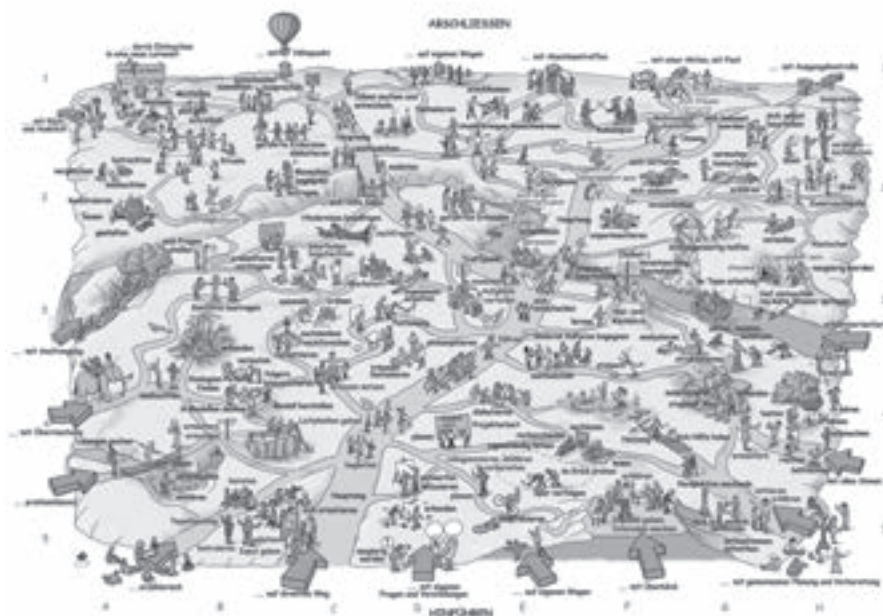
Die Materialien ermöglichen es Kindern, bei der Auswahl der Themen und Inhalte mitzubestimmen. Gemeinsam mit der Klasse kann ein Lernparcours zusammengestellt werden, der den Interessen und Bedürfnissen aller Beteiligten entgegenkommt.

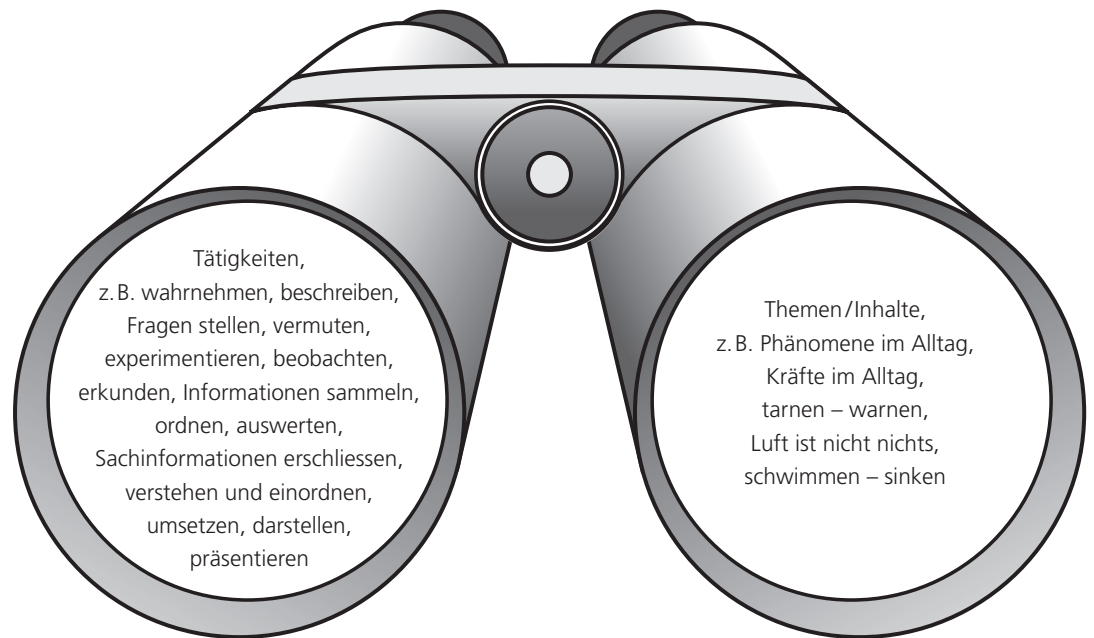
Fördern von Fähigkeiten und Fertigkeiten

Der Erwerb von inhaltlich-thematischem Wissen ist nach wie vor zentral, doch wird er konsequent verbunden mit der Entwicklung von «Werkzeugen» des Handelns, Denkens und Fühlens bzw. mit der Förderung von bestimmten Fähigkeiten und Fertigkeiten. In den Materialien «Riesenrad» werden dabei gezielt Akzente gesetzt, so u. a. beim

- Wahrnehmen, Beschreiben;
- Fragen-Stellen, Vermuten, Experimentieren, Beobachten;
- Erkunden, Informationen-Sammeln, Ordnen, Auswerten;
- Sachinformationen-Erschliessen, Verstehen und Einordnen;
- Umsetzen, Darstellen, Präsentieren.

Angaben zu möglichen Akzenten der Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten in Verbindung mit verschiedenen Inhalten finden sich in den Hinweisen für Lehrerinnen und Lehrer in der Einleitung zu den einzelnen Kapiteln.





Selbstständig-eigenständiges Lernen

Die Materialien sind weitgehend so aufbereitet, dass die Schülerinnen und Schüler selbstständig damit arbeiten und ihre Eigenständigkeit weiterentwickeln können. Lehrerinnen und Lehrer begleiten dabei die Lernprozesse, indem sie Einblick geben in ihr Denken und ihre Strategien, durch Anleiten und Vorzeigen, durch Beratung und Hilfestellungen, durch Ansporn und Ermutigung zum Selbersuchen, Ausprobieren und Experimentieren.

Dialogisch-kooperatives Lernen

Viele Materialien fordern zum Dialog und zur Kooperation mit anderen auf. Im Gespräch mit andern Kindern formulieren die Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Gedanken und nehmen auch jene ihrer Kameradinnen und Kameraden wahr. Dies wiederum regt sie zur Reflexion ihrer eigenen Meinung an.

Individualisierendes Lernen

Die Fülle der Unterlagen – insbesondere in den Klassenmaterialien – ermöglicht es den Kindern immer wieder, allein oder in kleinen Gruppen ihren eigenen Weg zu gehen. Persönliche Interessen sowie Stärken und Schwächen der Schülerinnen und Schüler können so berücksichtigt werden.

Zielorientierung

Bei der Entwicklung der Lern- und Lehrmaterialien wurde darauf geachtet, dass die Lernziele immer der folgenden doppelten Ausrichtung Rechnung tragen: Lernziele sind sowohl themenbezogen als auch auf die Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten ausgerichtet. Die beiden Ausrichtungen bedingen einander.

Zur Verdeutlichung und Veranschaulichung dient das Bild des Feldstechers: Schauen wir nur durch das eine oder das andere Okular, zeigt sich zwar eine detaillierte Sicht der Dinge, doch ein ganzheitliches Bild mit dreidimensionaler Tiefe ergibt sich nur beim gleichzeitigen Blick durch die beiden Okulare.

Auf das Lernen und die Lernziele übertragen bedeutet dies: Das eine Okular symbolisiert die Tätigkeiten, das andere die Inhalte. Erst das Verschmelzen der beiden Bereiche ergibt das Ganze.

Begutachten und beurteilen

Lernen im hier dargelegten Verständnis kann am ehesten als ein Entwickeln und nachhaltiges Verändern persönlicher Vorstellungen und Konzepte charakterisiert werden. Lernprozesse und Lernfortschritte lassen sich im Hinblick auf weitere Entwicklungen begutachten und beurteilen. Zielorientierte, auf die Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten und auf die Entwicklung von Vorstellungen und inhaltlichen Konzepten bezogene Beurteilungssituationen werden auf den Seiten 18–21 vorgestellt.

Begutachten und beurteilen – Möglichkeit 1

Phänomene zu Natur und Technik: wahrnehmen, Fragen stellen, vermuten, experimentieren, beobachten, Schlussfolgerungen ziehen

Ausrichtung – Orientierung – Einordnung

Phänomene aus Natur und Technik sind Gegenstand vieler Lernsituationen aus den Materialien «Riesenrad». Durch eigenes Entdecken und Erschliessen sollen Zugänge für eigenständiges Arbeiten zu Natur und Technik eröffnet und ermöglicht werden. Schülerinnen und Schüler haben unterschiedliche Erfahrungen mit Naturphänomenen. Ebenso unterschiedlich sind die vorhandenen Konzepte, die Erklärungsversuche und die Fragen der Kinder. In vorgegebenen oder selbst entwickelten Experimenten prüfen Schülerinnen und Schüler ihre Konzepte und finden Antworten auf ihre Fragen. Sie entdecken dabei neue Perspektiven und Gesetzmässigkeiten. Bei dieser Möglichkeit des Begutachtens und Beurteilens lernen Schülerinnen und Schüler eigene Vorstellungen bewusst wahrzunehmen, Fragen zu stellen, diesen Fragen in Experimenten nachzugehen, genau zu beobachten und im Austausch mit andern Schlussfolgerungen zu ziehen.

Worum geht es?	Woran erkenne ich den Entwicklungsstand bzw. den Lernfortschritt und das Bemühen zu lernen?	Wie gehe ich vor beim Begutachten bzw. beim Beurteilen?
<p>→ Was soll gefördert bzw. erreicht werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse/Erkenntnisse: Begriffe, Zusammenhänge, Regeln, Gesetzmässigkeiten – Fähigkeiten/Fertigkeiten – Haltungen/Einstellungen <p>Es geht darum, Phänomene wahrzunehmen, Vorstellungen, Vermutungen und Fragen zu formulieren, Experimente gezielt durchzuführen, zu beobachten und Schlussfolgerungen zu ziehen.</p> <p>Beispiele: In allen Kapiteln sind viele geeignete Situationen zu finden.</p> <p>In den Materialien «Riesenrad» werden immer wieder Schritt für Schritt Vorgehensformen beim Experimentieren und Erforschen aufgezeigt und aufgebaut. Daraus ergeben sich auch Gelegenheiten zum Üben und Anwenden einfacher «naturwissenschaftlicher» Arbeitsweisen.</p>	<p>→ Indikatoren/«Indizien» für den Entwicklungsstand</p> <ul style="list-style-type: none"> – zu Beginn, während, zum Abschluss der Unterrichtseinheit <p>→ Indikatoren/«Indizien» für</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Lernfortschritte bzw. das Bemühen zu lernen – das Mass der Zielerreichung (so konkret und beobachtbar wie möglich umschreiben) <p>Ich erkenne den Entwicklungsstand bzw. die Lernfortschritte daran, wie gut es den Schülerinnen und Schülern gelingt;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erscheinungen und Situationen wahrzunehmen, für sich zu fassen und zu beschreiben; – Vermutungen und Vorstellungen zu formulieren; – Versuche nach Anleitung aufzubauen und durchzuführen (elaborieren); – Vorgänge genau zu beobachten und zu beschreiben; – Ergebnisse aus Versuchen zu sammeln, zu ordnen und auszuwerten; – Schlussfolgerungen zu ziehen und Erklärungen zu finden. 	<p>→ Form, Art und Weise, Begutachtungssituation</p> <p>Grundvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mündlich/schriftlich – einzeln/in Gruppen – bezogen auf das Vorgehen/auf die Inhalte <ul style="list-style-type: none"> – Ein Phänomen bzw. ein Versuch wird einzeln oder in kleineren Gruppen besprochen. Vorstellungen oder Vermutungen werden schriftlich festgehalten; – Schülerinnen und Schüler überprüfen ihre Vermutungen mit Versuchen; – Sie halten ihre Beobachtungen in geeigneter Form fest; – Sie vergleichen ihre Vorstellungen und Vermutungen mit den Beobachtungen aus den Versuchen und suchen nach Erklärungen; – Schülerinnen und Schüler präsentieren ihre Erkenntnisse und besprechen und vergleichen sie mit andern. <p>→ Das Beurteilen erfolgt auf der Grundlage von Protokollen mit Text und Skizzen (Vermutung, Beobachtung, Erklärung) und der mündlichen Präsentation der Erkenntnisse und der Selbsteinschätzung.</p> <p>Im Sinne einer Erweiterung kann auch die Tauglichkeit der selbst entwickelten Experimente begutachtet und beurteilt werden.</p>

Begutachten und beurteilen – Möglichkeit 2

«Was weiss ich jetzt mehr und besser als vorher?» – Vorstellungen und Kenntnisse entwickeln

Ausrichtung – Orientierung – Einordnung

Die Materialien «Riesenrad – Natur und Technik» bieten den Schülerinnen und Schülern viele Möglichkeiten, Sachen, Situationen und Fragen nachzugehen, mehr darüber zu erfahren, Kenntnisse aufzubauen, eigene Vorstellungen weiterzuentwickeln oder auch bisherige Vorstellungen zu ändern. Dabei ergibt sich auch die Möglichkeit, durch Vergleichen der Vorstellungen und Kenntnisse vor und nach der Bearbeitung eines Themas im Unterricht eigene Lernfortschritte und den eigenen Lernzuwachs festzustellen.

<p>Worum geht es?</p>	<p>Woran erkenne ich den Entwicklungsstand bzw. den Lernfortschritt und das Bemühen zu lernen?</p>	<p>Wie gehe ich vor beim Begutachten bzw. beim Beurteilen?</p>
<p>→ Was soll gefördert bzw. erreicht werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse/Erkenntnisse: Begriffe, Zusammenhänge, Regeln, Gesetzmässigkeiten – Fähigkeiten/Fertigkeiten – Haltungen/Einstellungen 	<p>→ Indikatoren/ «Indizien» für den Entwicklungsstand</p> <ul style="list-style-type: none"> – zu Beginn, während, zum Abschluss der Unterrichtseinheit <p>→ Indikatoren/ «Indizien» für</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Lernfortschritte bzw. das Bemühen zu lernen – das Mass der Zielerreichung (so konkret und beobachtbar wie möglich umschreiben) 	<p>→ Form, Art und Weise, Begutachtungssituation</p> <p>Grundvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mündlich/schriftlich – einzeln/in Gruppen – bezogen auf das Vorgehen/auf die Inhalte
<p>Es geht darum, dass die Schülerinnen und Schüler über eine Sache und an einer Sache lernen, Vorstellungen und Kenntnisse weiterzuentwickeln, Neues zu erschliessen und dabei auch zu erfahren, wie sie Lernfortschritte machen können. Dabei kann es um die Entwicklung von Vorstellungen und Erkenntnissen zu einer ausgewählten Frage, einem Inhalt oder auch zu einem grösseren Thema (z.B. zu einem Kapitel aus «Riesenrad») gehen.</p>	<p>Ich erkenne den Entwicklungsstand bzw. die Lernfortschritte daran, wie gut es den Schülerinnen und Schülern gelingt,</p> <ul style="list-style-type: none"> – aus Informationen (Texten, Bildmaterialien u. a.) oder durch Experimente wichtige Merkmale, Begriffe, Abläufe, Beziehungen, Entwicklungen/Veränderungen, Gesetzmässigkeiten u. a. herauszulesen; – eigene Kenntnisse zu Sachverhalten darzulegen, zu ordnen, einfache Strukturen zu bilden (Merkmale, Verbindungen zwischen Sachen, einfache «Wenn... Dann»-Beziehungen u. a.); z. B. richtige Zuordnung, Verwendung von Begriffen, Festlegen einer Reihenfolge bei einem Prozess, einem Ablauf; – in eigenen Worten und Darstellungen Sachen und Situationen zu beschreiben, zu erklären; – im Vergleich vor und nach dem «Lernprozess» eigene Lernfortschritte festzustellen und festzuhalten (Was habe ich dazugelernt? Wie habe ich gelernt?). 	<p>Form bezogen auf eine Frage, auf einen Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Schülerinnen und Schüler erschliessen Informationen und Sachverhalte gemäss den Aufträgen in den Materialien, verarbeiten diese und halten ihre Erkenntnisse in einer schriftlichen Spur fest (Text, Skizze u. a.). Sie schreiben auf, was und wie sie dabei gelernt haben. <p>→ Verstehendes Lesen: vgl. auch Grundlagenband «Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt», EE S. 32 ff.</p>
<p>Beispiele bezogen auf einzelne Inhalte und Fragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Überall Luft (Luft, TH S. 30/31, TH S. 39 mit KM 1) – Wald-Gedankenkarte (Wald, TH S. 72) – Sonnenauf- und -untergangsort (Taghimmel und Nachthimmel, TH S. 8) – Parkbäume kennen lernen (Dorf und Stadt, KM 6) u. a. <p>Beispiele bezogen auf Themen (Kapitel):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Was weiss ich mehr, besser über Taghimmel und Nachthimmel, Magnetismus, Boden, Wasser, Teich und Weiher, Wald u. a. als vorher? 	<p>Offene Form bezogen auf ein Kapitel</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Schülerinnen und Schüler halten ihre Vorstellungen und Kenntnisse sowie ihre Fragen zu einem Thema vor dem Lernprozess fest (Vorkonzept). – Am Schluss der Unterrichtseinheit halten die Schülerinnen und Schüler ihre neuen Erkenntnisse fest und vergleichen diese mit ihrem Vorkonzept (gleiche Fragestellungen wie am Anfang und Zusätze). <p>→ Vgl. auch Grundlagenband «Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt», UB 1, 3, 8, 9.</p>	<p>Form bezogen auf einen Inhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Schülerinnen und Schüler erschliessen Informationen und Sachverhalte gemäss den Aufträgen in den Materialien, verarbeiten diese und halten ihre Erkenntnisse in einer schriftlichen Spur fest (Text, Skizze u. a.). Sie schreiben auf, was und wie sie dabei gelernt haben. <p>→ Verstehendes Lesen: vgl. auch Grundlagenband «Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt», EE S. 32 ff.</p> <p>Offene Form bezogen auf ein Kapitel</p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Schülerinnen und Schüler halten ihre Vorstellungen und Kenntnisse sowie ihre Fragen zu einem Thema vor dem Lernprozess fest (Vorkonzept). – Am Schluss der Unterrichtseinheit halten die Schülerinnen und Schüler ihre neuen Erkenntnisse fest und vergleichen diese mit ihrem Vorkonzept (gleiche Fragestellungen wie am Anfang und Zusätze). <p>→ Vgl. auch Grundlagenband «Lernwelten Natur – Mensch – Mitwelt», UB 1, 3, 8, 9.</p>

Begutachten und beurteilen – Möglichkeit 3

Informationen eigenständig erschliessen: erkunden, sammeln, ordnen, verarbeiten und zusammenstellen

Ausrichtung – Orientierung – Einordnung

Bei vielen Themen und Inhalten zu «Riesenrad» steht das eigenständige Erschliessen von Informationen zu Natur und Technik u. a. durch Erkunden der Umgebung und Befragen von Kameradinnen und Kameraden und Fachleuten im Vordergrund. Die Kinder lernen, Fragen zu stellen und diesen selbstständig nachzugehen. In den Materialien finden sie Anleitungen dazu sowie Hilfen, eigene Ergebnisse einzuordnen und zu vergleichen. Bei dieser Möglichkeit zum Begutachten und Beurteilen steht ein Vorhaben der Kinder zum selbstständigen Erschliessen von Sachen und Situationen im Vordergrund.

Worum geht es?	Woran erkenne ich den Entwicklungsstand bzw. den Lernfortschritt und das Bemühen zu lernen?	Wie gehe ich vor beim Begutachten bzw. beim Beurteilen?
<p>→ Was soll gefördert bzw. erreicht werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse/Erkenntnisse: Begriffe, Zusammenhänge, Regeln, Gesetzmässigkeiten – Fähigkeiten/Fertigkeiten – Haltungen/Einstellungen <p>Es geht darum, zu einer ausgewählten Frage oder einem Thema möglichst selbstständig Informationen zu finden und diese zu verarbeiten.</p> <p>Je nach Situation werden einzelne Teile mehr in einem angeleiteten oder eigenständigen Rahmen organisiert (Differenzierungsmöglichkeiten).</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sonne und Mond (Kapitel Taghimmel und Nachthimmel, TH S. 11) – Ein Loch im Boden (Kapitel Boden, TH S. 43–45, KM 5) – Wasser aus dem Hahn (Kapitel Wasser, TH S. 52/53) – Ein Waldstück untersuchen (Kapitel Wald, TH S. 79, KM 18) – Meine Schulhausumgebung (Kapitel Dorf und Stadt, KM 3) <p>u. a.</p>	<p>→ Indikatoren/«Indizien» für den Entwicklungsstand</p> <ul style="list-style-type: none"> – zu Beginn, während, zum Abschluss der Unterrichtseinheit <p>→ Indikatoren/«Indizien» für</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Lernfortschritte bzw. das Bemühen zu lernen – das Mass der Zielerreichung (so konkret und beobachtbar wie möglich umschreiben) <p>Ich erkenne den Entwicklungsstand bzw. die Lernfortschritte daran, wie gut es den Schülerinnen und Schülern gelingt,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wege zu finden, der Frage bzw. der Sache nachzugehen; – Vorgehensschritte zu wählen und festzulegen; – Stichworte, Fragen für die Erkundung oder für eine Befragung zusammenzustellen; – während der Erkundung Sachen zu betrachten und zu beobachten, Personen Fragen zu stellen u. a.; – während der Erkundung Informationen festzuhalten, Stichworte sachlich richtig aufzunehmen (schreiben, zeichnen); – die Ergebnisse zu bearbeiten und darzustellen; – über Erfahrungen während der Erkundung nachzudenken. 	<p>→ Form, Art und Weise, Begutachtungssituation</p> <p>Grundvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mündlich/schriftlich – einzeln/in Gruppen – bezogen auf das Vorgehen/auf die Inhalte <p>Erkundung und Bearbeitung können als Partner-, Gruppenarbeit oder als Klassenprojekt (mit einzelnen Teilen/Aufträgen) durchgeführt werden. Wichtig ist, dass bei Zusammenarbeitsformen sowohl die individuellen als auch die gemeinsamen Anteile zum Ausdruck kommen. Die Schülerinnen und Schüler führen ein Erkundungstagebuch, in dem sie festhalten, was sie tun und wie sie vorgehen. Während der Erkundung nehmen sie Informationen auf und verarbeiten diese anschliessend. Sie suchen eine geeignete Form, die Ergebnisse darzustellen.</p> <p>Prozess</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erkundung (Vorbereitung und Durchführung) – Vorgehensweise <p>Produkt</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erkundungstagebuch (Was wird wie festgehalten?) – Notizen aus der Erkundung (Aufnahme, Verarbeitung) – Verarbeitung, Darstellung der Ergebnisse

**Begutachten und beurteilen – Möglichkeit 4
Übertragen, umsetzen**

Ausrichtung – Orientierung – Einordnung

In verschiedensten Situationen kann mit den Materialien «Riesenrad» das Übertragen und Wiedererkennen im Alltag geübt werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen, neu gewonnene Erkenntnisse und Vorstellungen auf andere Phänomene und Situationen zu übertragen bzw. die beobachteten Gesetzmässigkeiten in anderen Zusammenhängen zu erkennen und aufgrund der gemachten Erfahrungen Situationen neu einzuschätzen.

Worum geht es?	Woran erkenne ich den Entwicklungsstand bzw. den Lernfortschritt und das Bemühen zu lernen?	Wie gehe ich vor beim Begutachten bzw. beim Beurteilen?
<p>→ Was soll gefördert bzw. erreicht werden?</p> <ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse/Erkenntnisse: Begriffe, Zusammenhänge, Regeln, Gesetzmässigkeiten – Fähigkeiten/Fertigkeiten – Haltungen/Einstellungen 	<p>→ Indikatoren/«Indizien» für den Entwicklungsstand</p> <ul style="list-style-type: none"> – zu Beginn, während, zum Abschluss der Unterrichtseinheit <p>→ Indikatoren/«Indizien» für</p> <ul style="list-style-type: none"> – die Lernfortschritte bzw. das Bemühen zu lernen – das Mass der Zielerreichung (so konkret und beobachtbar wie möglich umschreiben) 	<p>→ Form, Art und Weise, Begutachtungssituation</p> <p>Grundvarianten:</p> <ul style="list-style-type: none"> – mündlich/schriftlich – einzeln/in Gruppen – bezogen auf das Vorgehen/auf die Inhalte
<p>Es geht darum, in leicht veränderten Situationen oder Zusammenhängen Erfahrenes wiederzuerkennen. Schülerinnen und Schüler sollen die gewonnenen Erkenntnisse und gemachten Beobachtungen auf Situationen aus ihrem Alltag übertragen können. Die neuen Konzepte sollen fruchtbar angewendet werden können.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Jahreszeiten (Kapitel Taghimmel und Nachthimmel, KM 11) – Chumm mit – gang furt (Kapitel Magnetismus, TH S. 20) – Riemenantrieb (Kapitel Kräfte, TH S. 27) – Das Fahrrad (Kapitel Kräfte, KM 10) – Warme Luft – kalte Luft (Kapitel Luft, TH S. 38) – Pflanzen wachsen (Kapitel Wald, TH S. 80) <p>u. a.</p>	<p>Ich erkenne den Entwicklungsstand bzw. die Lernfortschritte daran, wie gut es den Schülerinnen und Schülern gelingt,</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erfahrungen, Vorstellungen, Kenntnisse auf leicht veränderte Situationen zu übertragen: Sehen sie Gleiches, Ähnliches, erkennen sie Dinge wieder, finden sie zum Beschreiben entsprechende Begriffe? – Erklärungen für ähnliche Situationen und Sachverhalte zu finden; – Situationen und Phänomene aus dem Alltag in die neu gewonnenen Konzepte einzuordnen. 	<p>Schülerinnen und Schülern wird eine vergleichbare, evtl. weiterführende Situation präsentiert. Sie beschreiben, was sie wiedererkennen, wo sie Zusammenhänge und Gemeinsamkeiten finden, und erklären die Situation auf Grund der vorausgegangenen Bearbeitung.</p> <p>Umsetzungen sind in mündlicher oder schriftlicher Form oder in Kombinationen möglich.</p> <p>Die Arbeit kann individuell, mit Partnerin/Partner oder in Kleingruppen erfolgen. Wichtig ist, dass bei Zusammenarbeit Formen sowohl die individuellen als auch die gemeinsamen Anteile zum Ausdruck kommen.</p>



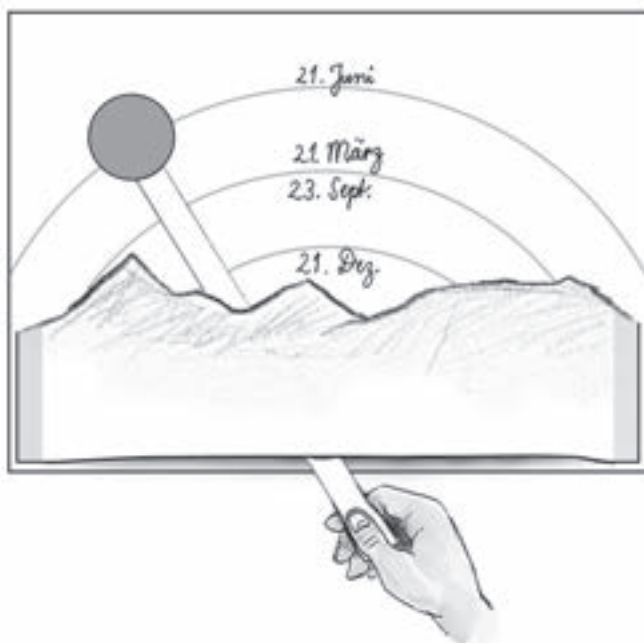
Taghimmel und Nachthimmel

Tag und Nacht, Auf- und Untergang der Sonne und des Mondes, die unterschiedlichen Formen des Mondes, der Sternenhimmel – all das sind Phänomene aus der Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler. Sie sind zum Teil so alltäglich, dass sie wenig Beachtung finden und gar nicht bewusst wahrgenommen werden. Die Erprobung hat gezeigt, dass nur wenige Kinder

- zeigen können, wo in ihrem Ort die Sonne in den verschiedenen Jahreszeiten auf- und untergeht;
- die Tageslänge mit dem Sonnenlauf und den Jahreszeiten in Verbindung setzen;
- wissen, zu welcher Tageszeit der Mond in welcher Gestalt am Himmel zu sehen ist.

Viele Kinder wissen, dass die Erde eine Kugel ist, dass sich die Erde irgendwie dreht und dabei gleichzeitig um die Sonne wandert...

«Riesenrad» bringt den Kindern die beobachtbaren Phänomene am Himmel näher. Im Vordergrund steht dabei das Wahrnehmen, das Beobachten und das Vergleichen. Es werden dabei nur wenige Modellvorstellungen verwendet.



Worum geht es?

Inhaltlich stehen im Kapitel «Taghimmel und Nachthimmel» folgende Bereiche im Vordergrund:

- die Form der Erde und ihre Stellung zu Sonne und Mond;
- die Erdanziehungskraft;
- der sichtbare Sonnenbogen im Laufe eines Tages und dessen Veränderung im Laufe der Jahreszeiten;
- die Entstehung von Tag und Nacht;
- die unterschiedlichen Tageslängen in den Jahreszeiten;
- die wechselnde Stellung des Mondes zur Sonne und die sichtbaren Auswirkungen davon (Mondphasen);
- erste Beobachtungen am Sternenhimmel (Fixsterne, Sternbilder und Planeten).

Schülerinnen und Schüler nehmen gut beobachtbare Phänomene am Tag- und Nachthimmel wahr. Sie verfolgen den Lauf von Sonne und Mond am Himmel über längere Zeitabschnitte und entdecken dabei Zusammenhänge und einfache Gesetzmässigkeiten. Schülerinnen und Schüler betrachten den Sternenhimmel und erhalten Informationen zu einigen besonderen Phänomenen.

Der Sternenhimmel wird im Lehrmittel «phänomenal» (5./6. Klasse) als Thema aufgenommen.

Zugänge zu den Inhalten ergeben sich vor allem durch

- die Vorstellungen und Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler;
- Betrachtungen und Beobachtungen am Himmel;
- Geschichten;
- das Dokumentieren von Veränderungen im Tages- und Jahreslauf.

Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten

Die Tabelle gibt einen Überblick, wie Sachen und Situationen zum Kapitel «Taghimmel und Nachthimmel» angegangen und erschlossen werden können. Es wird aufgezeigt, welche Denk-, Lern- und Arbeitsweisen (Fähigkeiten und Fertigkeiten) anhand der ausgewählten Inhalte besonders gut entwickelt und gefördert werden können.

Die Materialien, Anleitungen und Aufträge erlauben dabei das gezielte Hinführen und Anleiten zu bestimmten Tätigkeiten, das Üben und Vertiefen sowie das Übertragen und Anwenden. Je nach Voraussetzungen und Vorkenntnissen der Schülerinnen und Schüler können damit Inhalte auf verschiedenen Stufen der Bearbeitung erschlossen werden; dies ermöglicht auch Formen der inneren Differenzierung.

Schwerpunkte	Materialien zur Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Themenheft	Materialien zur Förderung von Fähigkeiten und Fertigkeiten in den Klassenmaterialien
von Erfahrungen berichten, Fragen stellen, vermuten	Die Erde TH S. 6 Warum fallen wir nicht von der Erde? TH S. 7 Tag und Nacht TH S. 10 Was weisst du über den Mond? TH S. 12/13	
untersuchen und experimentieren erkunden, wahrnehmen, beobachten, beschreiben	Sternenhimmel TH S. 14 Tag und Nacht TH S. 10 Sonnenauf- und -untergangsort TH S. 8 Sonne und Mond TH S. 11 Was weisst du über den Mond? TH S. 12/13 Planeten, die Wanderer am Sternenhimmel TH S. 15	Die Erde – eine Kugel? KM 1 Panoramabilder KM 4 Wer ist grösser? KM 14 Mond und Sonne beobachten KM 15 Mondbeobachtung KM 17 Planetenbeobachtung mit dem Feldstecher KM 23 Wer ist grösser? KM 14 Warum wir den Mond unterschiedlich sehen KM 19
sammeln, ordnen	Wie lange dauert der Tag? TH S. 9 Sonne und Mond TH S. 11 Was weisst du über den Mond? TH S. 12/13	Erdanziehung KM 3 Tageslängen KM 8 Sonnenbogenmodell KM 9 Mond und Sonne beobachten KM 15
Sachinformationen erschliessen, verstehen und einordnen	Sonnenauf- und -untergangsort TH S. 8 Wie lange dauert der Tag? TH S. 9 Tag und Nacht TH S. 10 Was weisst du über den Mond? TH S. 12/13 Sternenhimmel TH S. 14 Planeten, die Wanderer am Sternenhimmel TH S. 15	Die Erde – eine Kugel? KM 1 Erdanziehung KM 3 Jahreszeiten KM 11 Raumfahrt KM 16 Die Mondphasen KM 18 Mondbeobachtung KM 17 Fixsterne, Sternbilder, Sternschnuppen, Milchstrasse KM 21
übertragen, anwenden	Warum fallen wir nicht von der Erde? TH S. 7	Erdanziehung KM 3 Sonnenuhr KM 7 Jahreszeiten KM 11 Mondphasen am Himmel KM 20



Darstellung Anfang 3. Klasse

Sachbezogene Informationen

Die Erde

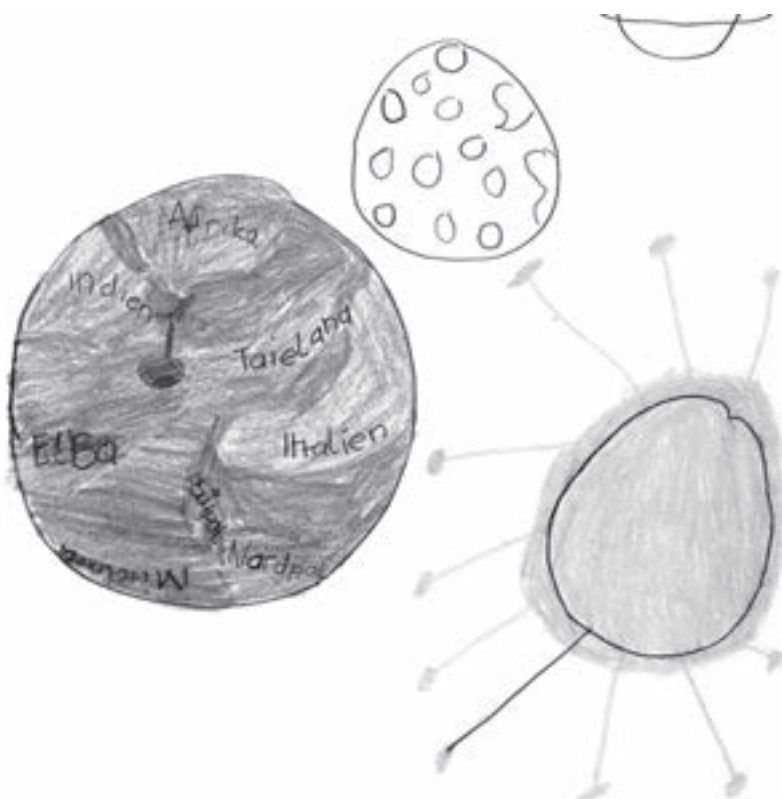
Die meisten Kinder dieser Stufe stellen sich die Erde als Kugel vor. Beim Nachfragen sind die Kinder aber oft rasch verunsichert.

Die Kugelform der Erde kann von Menschen auf drei Arten erfahren werden:

- wenn sie immer in der genau gleichen Himmelsrichtung um die Erde reisen;
- wenn sie die Erde von Flugzeugen oder Raketen aus betrachten;
- wenn sie am Meer stehen und Schiffe «auf-tauchen» sehen (um dies zu verstehen, brauchen wir aber bereits Modelle).

Die Gravitation bezeichnet das Phänomen der gegenseitigen Anziehung von Massen. Sie ist die Ursache der Schwerkraft oder Erdanziehung. Sie bewirkt, dass Gegenstände zu Boden fallen. Auf der ganzen Erdkugel werden Lebewesen und Gegenstände in Richtung Erdmittelpunkt angezogen. Auf der Erde gibt es also kein Unten und kein Oben.

Auch die Bahn der Erde und der anderen Planeten um die Sonne wird durch die Gravitation bestimmt.

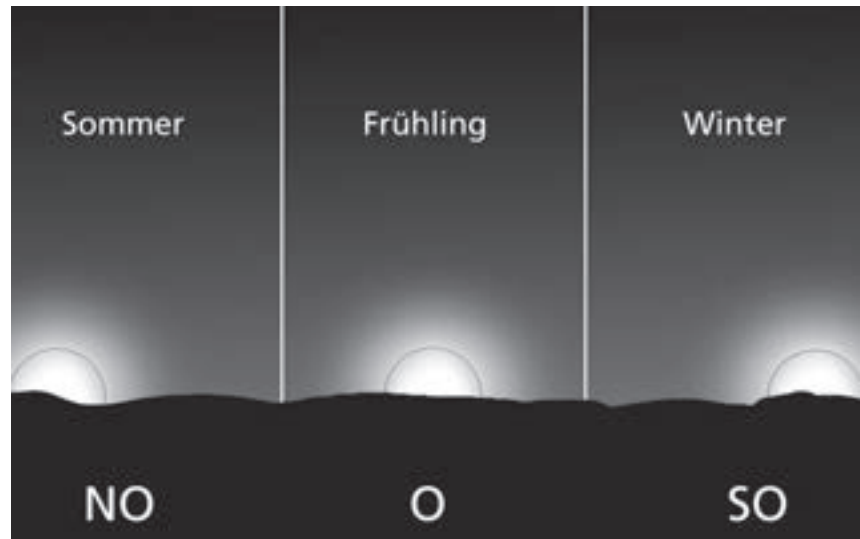


Darstellung Ende 4. Klasse

Die Sonne

Von der Erde aus gesehen scheint es so, als bewege sich die Sonne am Tag in einem Bogen über der Erde. In Wirklichkeit ist es aber die Bewegung der Erde, die zu diesem Phänomen führt. Sie dreht sich in einem Tag einmal um die eigene Achse. Die eine Seite der Erde ist der Sonne zugewandt. In diesen Gebieten ist momentan Tag. Demgegenüber ist auf der sonnenabgewandten Seite Nacht.

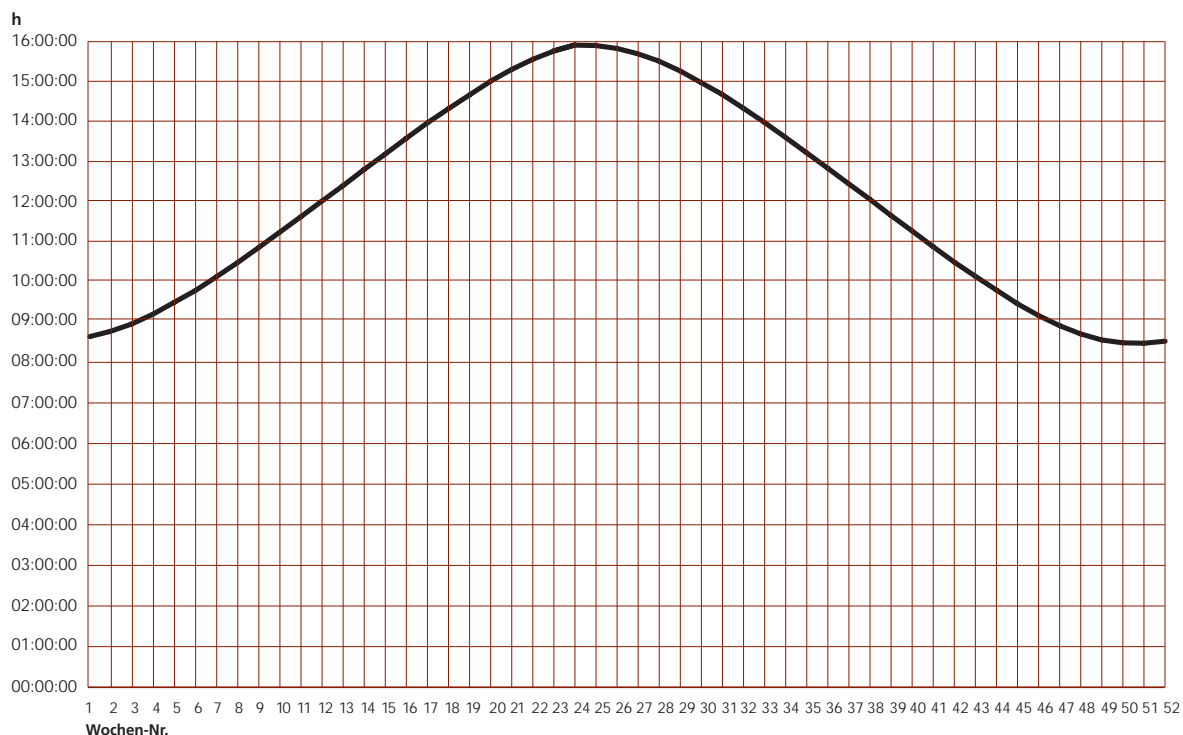
Die Sonne geht im Osten auf und im Westen unter. Diese Angabe stimmt nur bei Tag- und Nachtgleiche (21. März und 23. September). Im Winter verschiebt sich der Sonnenaufgangspunkt in Richtung Südosten, der Sonnenuntergangspunkt in Richtung Südwesten.



Am 21. Dezember können wir die Sonne während etwa 8 h am Himmel sehen, am längsten Tag (21. Juni) im Sommer etwa 16 h.

Die Tageslänge (Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang) verändert sich täglich. Dabei sind die Unterschiede von einem Tag zum andern im Sommer und im Winter nur gering, im Frühling und im Herbst grösser, wie die Steigung der Kurve im Diagramm zeigt.

Im Sommerhalbjahr (März bis September) treffen die Sonnenstrahlen auf der Nordhalbkugel merklich steiler auf als im Winter, und die Tage sind länger als die Nächte. Beides bewirkt eine stärkere Erwärmung der Erdoberfläche, was sich allerdings etwas verzögert auswirkt. In Äquatornähe sind diese Unterschiede nur gering. Wenn die Nordhalbkugel der Sonne zugewandt und dort deshalb Sommer ist, ist die Südhalbkugel von der Sonne abgewandt. Es ist dort Winter.





Auf ihrer Umlaufbahn um die Sonne hat die Erde nicht immer den gleichen Abstand zur Sonne. Diese Distanzunterschiede haben jedoch nur geringfügige Auswirkungen und sind nicht Ursache für die Jahreszeiten. Die meteorologischen Jahreszeiten sind nach der Witterung unterteilt: Frühling (März–Mai), Sommer (Juni–August), Herbst (September–November) und Winter (Dezember–Februar).

Der Mond

Der Mond reflektiert das Licht der Sonne. Dies ist besonders gut sichtbar, wenn man kurz vor Neumond (am frühen Morgen) oder kurz nach Neumond (am frühen Abend) nach Sonnenunter- bzw. vor Sonnenaufgang die Mondsichel betrachtet. Es lässt sich gut erahnen, dass die hinter dem Horizont nicht mehr sichtbare Sonne einen Teil der Mondkugel beleuchtet. Diese Beobachtung widerlegt auch die weit verbreitete Ansicht, dass die Mondphasen durch den Schattenwurf der Erde entstehen.

Der Mond umkreist die Erde einmal im Monat (29 ½ Tage). Je weiter Mond und Sonne von uns aus betrachtet auseinander liegen, desto mehr der beleuchteten Seite können wir sehen. Durch das Betrachten der Stellung von Sonne und Mond zueinander wird nachvollziehbar, wie die Mondphasen zustande kommen.

Nur sehr selten stehen Sonne, Erde und Mond direkt auf der gleichen Ebene, so dass der Mond ein paar Stunden durch den Schattenwurf der Erde zieht (Mondfinsternis). Das gleichzeitige Besprechen der Mondphasen und der Mondfinsternis führt bei Kindern dieser Stufe häufig zu falschen Vorstellungen und Konzepten und muss daher vermieden werden.

Die Sterne

Alle Sterne, die von der Erde aus sichtbar sind, sind Sonnen. Da ihre Distanz zur Erde um ein Vielfaches grösser ist als die Distanz «unserer» Sonne zur Erde, scheinen sie uns viel weniger hell.

Da die Sterne von der Erde aus gesehen ihre Stellung zueinander nicht verändern, werden sie auch Fixsterne genannt. Wie die Sonne bewegen sie sich scheinbar (als Folge der Erdrotation) in einem Bogen über die Erde. Den Polarstern sehen wir im Zentrum dieser Kreisbahnen. Er bleibt die ganze Nacht über an derselben Stelle. Im Laufe der Jahreszeiten ändert sich jedoch die Höhe über dem Horizont.

Für uns ist im Laufe eines Jahres nicht immer derselbe Ausschnitt des Sternenhimmels sichtbar. Sternkarten zeigen, zu welchen Zeiten welcher Ausschnitt sichtbar ist.

Die Planeten

Um unsere Sonne kreisen 8 Planeten (Pluto zählt nicht mehr zu den Planeten). Einer davon ist die Erde. Die Planeten reflektieren wie der Mond das Licht der Sonne. Die äusseren Planeten sind zu weit entfernt, als dass wir sie von blossem Auge sehen könnten. Aber auch die näher gelegenen sind nicht immer sichtbar. Sie bewegen sich auf Kreisbahnen um die Sonne.

Kommentar zu einzelnen Materialien

TH S. 6: Die Erde

Schülerinnen und Schüler

- zeichnen und beschreiben ihre Vorstellungen von der Gestalt der Erde und deren Lage in Bezug auf Sonne und Mond;
- vergleichen und besprechen ihre Vorstellungen mit andern Kindern.

Durch das Zeichnen, Beschreiben und Diskutieren ihrer Vorstellungen wird den Schülerinnen und Schülern bewusst, dass sie das meiste nur vom Hörensagen her wissen. Obwohl viele Kinder z.B. wissen, dass die Erde rund ist, halten sie innerlich dennoch an dem Scheibenmodell der Erde fest.

Was denn nun wirklich konkret sicht- und beobachtbar ist, soll im Unterricht durch Beobachtungen und Überlegungen herausgefunden werden.

Das Unterrichtsgespräch auf der CD kann vor oder nach dem Klassengespräch angehört werden. Es kann zu eigenen Gedanken anregen oder zusätzlichen Diskussionsstoff liefern.

Das Lehrmittel «phänomenal» (ab 5. Schuljahr) enthält ausführliche Materialien zum Thema Weltbilder und deren Veränderung im Laufe der Geschichte.

Alternativer Einstieg:

Kinder wählen aus drei Styropormodellen (viereckige Platte, Scheibe, Kugel) das ihnen richtig scheinende Modell der Erde aus und begründen ihre Wahl. An diesem Modell sollen sie mit Hilfe von kleinen Figuren, die in allen gewünschten Positionen am Modell befestigt werden können, demonstrieren, wo diese auf der Erde leben können. Zu einer Figur wird die Frage gestellt, wo diese hingehen würde, wenn sie immer geradeaus ginge.

Weitere Fragen:

- Können die Menschen auch auf der Südhalbkugel leben? Lasse eine Figur dorthin reisen.
- Es sieht so aus, als ob diese Figur da unten kopfüber hängt. Stimmt das?
- Wieso fällt der Mensch nicht runter, wenn er da unten steht?

- Wenn der Mensch da oben bzw. da unten (Nordhalbkugel; Südhalbkugel) einen Ball wirft, wo fällt er dann hin?
- Du hast gesagt, die Erde sei eine Kugel, wenn man aber aus dem Fenster sieht, dann sieht die Erde ja ganz flach aus, wie kommt das?

KM 1: Die Erde – eine Kugel?

Das auftauchende Schiff ist eine beliebte Veranschaulichung. Sie kann auch an einem grossen See beobachtet werden, z.B. am Bodensee. Dabei ist darauf zu achten, dass die Augen möglichst nahe an der Wasseroberfläche sind.

Damit aber auch verständlich wird, warum das Schiff auftaucht, ist der Versuch mit dem Ball notwendig. Auch hier ist es wichtig, dass die Augen auf der Höhe der Tischplatte bzw. des Balls sind.

KM 2: Die Erde ist rund

Sprachfenster, AT 16: Der Text ist zu lang

TH S. 7: Warum fallen wir nicht von der Erde?

Schülerinnen und Schüler

- formulieren ihre Vorstellungen von der Erdanziehung;
- erhalten Informationen zur Erdanziehung und übertragen diese auf verschiedene Situationen.

TH S. 8: Sonnenauf- und -untergangsort

Schülerinnen und Schüler

- wissen, wo in ihrem Wohnort die Sonne auf- und untergeht;
- beobachten den Lauf der Sonne über den Taghimmel;
- halten ihre Beobachtungen zeichnerisch fest.

Die Sonne geht nur bei Tag- und Nachtgleiche im Frühling und im Sommer genau im Osten auf. Im Winter verschiebt sich die Stelle gegen Südosten, im Sommer gegen Nordosten.

Im Lehrmittel «Panorama» (ab 2. Schuljahr) werden die Himmelsrichtungen und der Horizont ausführlicher thematisiert (Kapitel «Raum», TH S. 12 und KM 8–11). (siehe auch «Schweizer Zahlenbuch 3», S. 84–85)

KM 4: Panoramabilder

Das Zeichnen eines Rundum-Panoramas ist sehr aufwändig. Die Kinder brauchen dabei die Unterstützung der Lehrperson.

Es kann gut auch nur der Ausschnitt von Nordosten bis Nordwesten gezeichnet werden (Dreiviertelkreis). Es kann auch nur die Horizontlinie abgezeichnet werden, statt wie im Beispiel auf TH S. 8 und 9 die ganze Landschaft.

In den meisten Fällen können Sonnenauf- und -untergangsort nur richtig eingezeichnet werden, wenn von derselben Stelle aus beobachtet wird, von der aus das Panorama erstellt wurde.

Sprachfenster, AT 17: Der Text hat zu viele Arbeitsschritte

KM 5: Vorstellungen vom Sonnenlauf

Sprachfenster, AT 16: Der Text ist zu lang;

AT 16: Du verstehst die Wörter und Sätze nicht

KM 6: Windrose

Dieses Klassenmaterial erscheint in ähnlicher Form im Lehrmittel «Panorama» (ab 2. Klasse) im Kapitel «Raum» KM 11.

Sprachfenster, AT 17: Der Text hat zu viele Arbeitsschritte

KM 7: Sonnenuhr

Im Lehrmittel «Zahlenbuch 4» wird auf S. 61 ebenfalls mit Schattenstäben gearbeitet.

NEU: «Schweizer Zahlenbuch 4», S. 111.

Sprachfenster, AT 17: Der Text hat zu viele Arbeitsschritte

TH S. 9: Wie lange dauert der Tag?

Schülerinnen und Schüler

- nehmen die tägliche Veränderung der Tageslängen bewusst wahr;
- bringen die Länge der Tage in Verbindung mit der Grösse des Bogens, den die Sonne am Taghimmel beschreibt;
- können mit einfachen Worten erklären, warum es bei uns im Sommer wärmer ist als im Winter.

Die aktuellen Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond sind in jeder Tageszeitung zu finden.

Im Sommer und im Winter verändert sich die Tageslänge von einem Tag zum andern nur geringfügig, im Herbst und im Frühling stärker (siehe Kurve, Sachbezogene Informationen S. 25).

KM 8: Tageslängen

Die gleiche Aufgabenstellung ist im «Zahlenbuch 3» auf S. 62–63 zu finden.

NEU: Im «Schweizer Zahlenbuch 3» kommen die Tageslängen nicht vor. Sie sind nur im «Schweizer Zahlenbuch 4» auf S. 76–77 zu finden.

KM 9: Sonnenbogenmodell

Die Modelldarstellung hilft den Schülerinnen und Schülern, den wechselnden Lauf der Sonne am Himmel zu verinnerlichen.

Falls KM 4 gelöst wird, sollte sinnvollerweise die eigene Panoramadarstellung zum Einzeichnen der Sonnenbogen verwendet werden.

Sprachfenster, AT 17: Der Text hat zu viele Arbeitsschritte

KM 10: Anzeiger für die Tageslänge

Die aktuellen Auf- und Untergangszeiten von Sonne und Mond sind in jeder Tageszeitung zu finden.

Sprachfenster, AT 17: Der Text hat zu viele Arbeitsschritte

KM 11: Jahreszeiten

Sprachfenster, AT 16f.: Leseprobleme lösen

TH S. 10: Tag und Nacht

Schülerinnen und Schüler

- diskutieren ihre Vorstellungen zur Entstehung von Tag und Nacht;
- können im Modell-Versuch erklären, wie Tag und Nacht entstehen;
- erkennen die Entstehung von Tag und Nacht als Folge der Erdrotation.

Die Entstehung von Tag und Nacht kann nur am Modell gezeigt werden. Bei der Verwendung einer Kerze als «Sonne» sind die Grenzen von Tag und Nacht auf der «Erdkugel» deutlicher sichtbar als bei Lampen. Ausserdem strahlen Kerzen rundum ab. Es sind aber geeignete Vorsichtsmassnahmen für den Umgang mit dem Feuer zu treffen.

Die Schrägstellung der Erdachse sollte hier nicht berücksichtigt werden, da diese Information für die meisten Kinder nur Verwirrung bringt. Sie wird erst auf der Sekundarstufe I zum Thema.

Sprachfenster, AT 68f.: Das Vorlesen vorbereiten, Vorlese-tipps; AT 70f.: Ein Gedicht erleben, Ein Gedicht auswendig lernen

KM 12: In 24 Stunden um die Welt

Das Spielbrett muss von der Lehrperson (evtl. mit Hilfe der Schülerinnen und Schüler) vorbereitet werden. Das Spiel kann auch aus Sperrholz hergestellt werden. Der Bau des Kastens, in dem das Rad drehen kann, erfordert aber handwerkliches Geschick.

Die im Spiel dargestellte Situation entspricht der Tag- und Nachtgleiche.

Sprachfenster, AT 17: Der Text hat zu viele Arbeitsschritte

KM 13: Wenn die Sonne ihre Strahlen...

Der Liedtext wurde in der 2. und 3. Strophe gegenüber dem Original leicht angepasst, da Ausdrücke wie «Muselmann» und «Indianer» nicht mehr verwendet werden sollten.

TH S. 11: Sonne und Mond

Schülerinnen und Schüler

- beobachten über längere Zeit die Bewegungen von Sonne und Mond am Himmel;
- nehmen wahr, dass der Mond seine Stellung gegenüber der Sonne immer wieder ändert;
- bringen die Stellung von Sonne und Mond in Bezug zu den Mondphasen.

Oft ist den Schülerinnen und Schülern nicht bewusst, dass der Mond auch am Taghimmel sichtbar ist. Besonders bei Sonnenauf- oder -untergang wird sichtbar, dass der Mond von der Sonne beleuchtet wird.

KM 15: Mond und Sonne beobachten

Anstelle des vorgegebenen Modellpanoramas kann das Panorama der eigenen Umgebung von KM 4 verwendet werden.

TH S. 12/13: Was weisst du über den Mond?

Schülerinnen und Schüler

- beobachten die Form des Mondes während mehr als einem Monat;
- nehmen die Gesetzmässigkeit der Formveränderung wahr;
- können die Mondphasen benennen;
- erkennen, dass der Mond nicht selbst leuchtet, sondern das Licht der Sonne reflektiert.

Hier bietet sich die Möglichkeit, eigenen Fragen selbstständig nachzugehen. Das Lehrmittel «phänomenal» (ab 5. Schuljahr) beschäftigt sich eingehender mit dem Mond.

KM 16: Raumfahrt

Schülerinnen und Schüler interessieren sich sehr für die Raumfahrt. Da die Thematik sehr komplex ist, beschränkt sich «Riesenrad» auf einige grundlegende Informationen. Interessierte Schülerinnen und Schüler finden eine Fülle von Materialien in entsprechenden Sachbüchern und im Internet.

Sprachfenster, AT 16: Der Text ist zu lang

Werkweiser 2, S. 171: Drucklufttrakte

KM 17: Mondbeobachtung

Die Langzeitbeobachtung hilft den Kindern, die grundlegenden Zusammenhänge zu entdecken. Sie sollte unbedingt durchgeführt werden. Die Kinder müssen immer wieder an die Beobachtungen erinnert werden. Bei den Erprobungen hat sich gezeigt, dass die vorgängig informierten Eltern die Beobachtungen mit grosser Begeisterung unterstützt haben.

KM 18: Die Mondphasen

Es ist wichtig, dass die Kinder die Informationstexte mit ihren eigenen Aufzeichnungen in Verbindung bringen können. Im Laufe eines weiteren Monats sollten die Kinder die beschriebenen Stellungen draussen mitverfolgen.

Sprachfenster, AT 17: Der Text hat zu viele Arbeitsschritte

KM 19: Warum wir den Mond unterschiedlich sehen

Auch hier ist es wichtig, mit Kerzen zu arbeiten (siehe auch Hinweise zu TH S. 10).

KM 20: Mondphasen am Himmel

Dieses KM kann erst nach gründlichen eigenen Beobachtungen am Himmel und der Auseinandersetzung mit den Texten auf KM 18 gelöst werden. Es ist sehr anspruchsvoll. Die Erprobung hat jedoch gezeigt, dass viele Kinder nach den entsprechenden Vorbereitungen in der Lage waren, die Tabelle korrekt auszufüllen.

TH S. 14: Sternenhimmel

Schülerinnen und Schüler

- nehmen unterschiedliche Phänomene am Nachthimmel wahr und halten ihre Vorstellungen fest;
- erkennen das Sternbild des Grossen Bären und den Polarstern am Nachthimmel.

Auf dieser Seite und den dazugehörigen KM erhalten die Kinder nur kurze Informationen zu einigen Phänomenen am Nachthimmel. Das Lehrmittel «phänomenal» (ab 5. Schuljahr) beschäftigt sich intensiv mit den Sternbildern.

Es kann durchaus Sinn machen, bereits auf dieser Stufe den Sternenhimmel mit den Kindern zu betrachten. Dies setzt aber eine gute Kenntnis der Sternbilder seitens der Lehrperson oder den Beizug einer Fachperson voraus.

KM 21: Fixsterne, Sternbilder, Sternschnuppen, Milchstrasse

Sprachfenster, AT 16f.: Leseprobleme lösen

KM 22: König Arktur, die schöne Cassiopeia und der Grosse Bär

Sprachfenster, AT 16f.: Leseprobleme lösen

TH S. 15: Planeten, die Wanderer am Sternenhimmel

Schülerinnen und Schüler

- tauschen ihre Vorstellungen und Vorkenntnisse zu Planeten aus und klären Fragen dazu;
- unterscheiden zwischen Planeten und Fixsternen.

Das Thema Planeten wird im Lehrmittel «phänomenal» (ab 5. Schuljahr) ausführlich behandelt.

Sprachfenster, AT 16f.: Leseprobleme lösen

KM 23: Planetenbeobachtung mit dem Feldstecher

Die Feldstecher müssen recht stark vergrössern. Die Lehrperson sollte vorher testen, welche Geräte geeignet sind.

Materialliste**KM 1**

- 1 Sitzball oder eine andere grosse Kugel
- Faden

TH S. 7

- pro Schülerin/Schüler
- 1 Stein

KM 4

- Kompass
- evtl. Klappstühle
- Fotoapparat (mit Stativ)

KM 7

- pro Schülerin/Schüler
- Deckel einer Schuhschachtel
 - 1 Holzspieß

KM 10

- Musterklammern

TH S. 10

- Globus oder Weltkarte
- Kerze
- Kugel mit Stil und einer Papierfigur

KM 12

- pro Spielbrett
- 2 Kartonstücke (42 cm x 42 cm)
 - 1 Kartonstück (42 cm x 23 cm)
 - 1 Musterklammer
 - Ahle
 - Bostitch

pro Gruppe

- 10er-Würfel
- Spielfiguren

KM 14

- pro Gruppe
- Augenschutz
 - alle Münzstücke zwischen 5 Rp. und 5 Fr.

KM 19

- pro Gruppe
- 1 grosse Styroporkugel
 - 1 Rechaudkerze
 - 1 Stab

KM 23

- Feldstecher
- Stativ

Bezugsquellen

Styroporkugel

- Opitec AG/SA,
Route H. Pestalozzi 1,
1707 Freiburg,
Tel. 026 488 38 39,
Fax 026 488 38 38,
www.opitec.ch

Sonnensichtbrillen

- www.baader-planetarium.de
(Sonnensichtbrille mit Astro-Solar™-Folie in Brillen-Sonderausführung)
- Foto Video Zumstein AG,
Casinoplatz 8, 3011 Bern;
Tel. 031 311 21 13