



# Informationen

beschaffen  
aufbereiten  
präsentieren

METHODENLERNEN IN DEN NATURWISSENSCHAFTEN



**HeLP** Hessisches Landesinstitut für Pädagogik

Landesinstitut für  
Schule und Weiterbildung **NRW**

Informationen beschaffen –  
aufbereiten – präsentieren

---

METHODENLERNEN IN DEN NATURWISSENSCHAFTEN

**FRIEDRICH VERLAG**

## Impressum

Handreichung: Informationen beschaffen – aufbereiten – präsentieren  
Methodenlernen in den Naturwissenschaften

### Autoren:

Elke Gresch  
Klaus Hamann  
Udo Klinger  
Rolf Kirchhoff  
Armin Kremer  
Lutz Stäudel  
Brigitte Werber

### Herausgegeben von:

Lutz Stäudel und Brigitte Werber  
und  
BLK-Modellversuch SINUS - Naturwissenschaften Hessen  
Hessisches Landesinstitut für Pädagogik  
Landesinstitut für Schule und Weiterbildung NRW  
Kassel / Soest / Wiesbaden Oktober 2000

Redaktion: Nicole Tomczak

Gestaltung und Realisation: Dorothea Siermantowski / Friedrich Medien-Gestaltung

Druck: Jütte Druck, Leipzig, Printed in Germany

ISBN 3-617-92312-7

Dieses Heft ist eine Handreichung der Länder Hessen und Nordrhein-Westfalen sowie des BLK-Modellversuchs und kann bei der jeweiligen Institution bezogen werden. Das Heft erscheint außerdem unter gleichem Titel beim Friedrich Verlag und kann dort bezogen werden.

© 2001 by Friedrich Verlag, 30926 Seelze/Velber

Alle Rechte vorbehalten. Ohne schriftliches Einverständnis des Verlags darf kein Teil dieses Werkes in irgendeiner Weise veröffentlicht oder in elektronische Datensysteme aufgenommen und gespeichert werden.

Die als Arbeitsblatt bzw. -material gestalteten Unterrichtsmittel dürfen bis zur Klassen- bzw. Kursstärke vervielfältigt werden.

# Inhalt

Zum Aufbau der Handreichung	4
<b>1. Informationen beschaffen</b>	<b>6</b>
1.1 Alphabetisch ordnen	8
1.2 Fachbegriffe nachschlagen	9
1.3 Eine Kartei anlegen	10
1.4 Umgang mit dem Inhalts- und Stichwortverzeichnis	11
1.5 Umgang mit dem Inhalts- und Stichwortverzeichnis am Beispiel	12
1.6 Umgang mit Nachschlagewerken – Kreuzworträtsel	13
1.7 Umgang mit elektronischen Lexika	14
1.8 Schnelle Informationssuche	15
1.9 Eine Bücherkiste ordnen	16
1.10 Eine Bibliothek erkunden	17
<b>2. Informationen aufbereiten</b>	<b>18</b>
2.1 Intensives Lesen	20
2.2 Markieren	21
2.3 Schlüsselbegriffe in einem Text finden	22
2.4 Einen Spickzettel machen und nacherzählen	23
2.5 Einen Text exzerpieren	24
2.6 Frage- und Antwortkärtchen zu einem Text	25
2.7 Einen Text neu gliedern und gestalten	26
2.8 Einen Text in ein Ablaufschema übersetzen	27
2.9 Einen Text in eine Tabelle umwandeln	28
2.10 Einen Text in eine Zeitleiste bringen	29
2.11 Einen Text als Mind-Map darstellen (1)–(3)	30
2.12 Texte produzieren und überarbeiten	33
2.13 Eine Zeitleiste in einen Text umwandeln	35
2.14 Eine Versuchsskizze in einen Text umwandeln	36
2.15 Diagramme in einen Text umwandeln	37
2.16 Übungstext „Sommersmog“	38
2.17 Übungen mit dem Text „Sommersmog“	39
<b>3. Informationen präsentieren</b>	<b>40</b>
3.1 Einen Ordner anlegen	42
3.2 Rückmeldebogen zum Ordner	43
3.3 Eine Sachmappe gestalten	44
3.4 Ein Portfolio anlegen	46
3.5 Rückmeldebogen zum Portfolio	47
3.6 Ein Informationsplakat erstellen	48
3.7 Entwurf für ein Informationsplakat	50
3.8 Einen Sachverhalt mündlich vortragen	51
3.9 Ein Referat halten	52
3.10 Ein Referat besprechen	53
Literatur	54

## Zum Aufbau der Handreichung

Die Entwicklung und Förderung der allgemeinen Methodenkompetenz auf Seiten der Schülerinnen und Schüler gehört zu den übergreifenden Aufgaben der Unterrichtsentwicklung. Auch die Ergebnisse von TIMSS, der dritten internationalen Mathematik- und Naturwissenschaftsstudie, haben gezeigt, dass auf diesem Feld Entwicklungsbedarf besteht. 1998 wurden Modellversuche gestartet, die sich an die Module des BLK-Gutachtens anlehnen. Keiner der in der sogenannten Baumert-Expertise gemachten Vorschläge ist von Grund auf neu, und auch diese Handreichung versteht sich als Anregung zur Aktivierung der methodischen Kompetenzen der Kolleginnen und Kollegen.

Die Handreichung enthält Anregungen und ausgearbeitete Beispiele für einen methodisch vielfältig gestalteten Unterricht in den Naturwissenschaften. Die Beispiele berücksichtigen Inhalte aus den unterschiedlichen Fächern und beziehen sich auf verschiedene Jahrgangsstufen.

Die Förderung der Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler sollte möglichst früh beginnen, am besten mit den Jahrgangsstufen 5 und 6. Für diesen Fall müssen einige der Textvorlagen in diesem Heft umgearbeitet werden, aber auch sonst ist darauf zu achten, dass Aufgabenstellung und Texte dem Alter und dem Entwicklungsstand der Lernenden angemessen sind. Insofern soll diese Handreichung als Hilfe zur eigenen Gestaltung von Übungsmaterialien zu methodischen Techniken verstanden werden.

Die Schwerpunktsetzung für diese Handreichung fiel zugunsten von Methoden und Techniken, die vorwiegend in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern und im Fach

Deutsch eingesetzt werden; vielfältige Erfahrungen in der Praxis haben aber gezeigt, dass sie auch im naturwissenschaftlichen Unterricht mit Gewinn angewandt werden können. Die traditionellen "naturwissenschaftlichen Arbeitweisen" sollen in einer weiteren Veröffentlichung ähnlich aufgearbeitet werden.

Im ersten Teil der Handreichung geht es um die **Beschaffung von Informationen**. Von einfachen Übungen zum Nachschlagen bis zur detaillierten Literatursuche werden mit steigender Komplexität Übungen für die Hand des Schülers angeboten. Hier wie in den folgenden Kapiteln sind die Vorlagen kopierfähig gestaltet. Mögliche Anmerkungen und Erläuterungen finden sich in den jeweiligen Einleitungstexten

Im zweiten Kapitel wird die **Auseinandersetzung mit Informationen** geübt. Neben Lesetechniken werden einfache Strukturierungshilfen vorgestellt. Des Weiteren geht es um die Übersetzung von Informationen in andere Darstellungsformen, z. B. in Tabellen, Zeitleisten oder Mindmaps. Auch für die Umkehrung – Diagramme in Texte – werden Vorschläge gemacht.

Im dritten Teil wird das Augenmerk auf das **Gestalten, Visualisieren und Präsentieren** gelegt. Das Darstellen von Ergebnissen einer Gruppenarbeit, die Präsentation von erarbeiteten Inhalten, das Halten eines Referats oder die Gestaltung eines Plakates sind wichtige Beiträge zur Methodenkompetenz der Schülerinnen und Schüler. Prozesse werden vom angestrebten Ergebnis, vom Ziel her maßgeblich mitbestimmt. So werden z. B. wesentliche Inhalte erst dann klar, wenn man genötigt ist, sie einem größeren Kreis oder auch nur seinen Mitschülern verständlich zu machen.

# 1. Informationen beschaffen

Eine wichtige Voraussetzung für das selbstständige Lernen ist der sichere Umgang mit Informationsquellen. In dieser Handreichung stehen das Schulbuch, das Sachbuch und naturwissenschaftlich-technische Nachschlagewerke im Zentrum. Als eines der neuen Informationsmedien werden CD-ROM-Lexika berücksichtigt.

Das erste ständig verfügbare Medium für Schülerinnen und Schüler ist das Schulbuch. Viele Jugendliche besitzen außerdem etliche Jugendsachbücher, einige wenige haben Zugang zu elektronischen Lexika. Die Ausstattung der Schulbibliotheken ist sehr unterschiedlich, ebenso die Möglichkeit, eine Stadt(teil)-Bibliothek zu nutzen.

Obwohl Schul- und Fachbücher neben dem Inhaltsverzeichnis in der Regel ein Stichwortverzeichnis und oft auch ein Glossar enthalten, werden diese Möglichkeiten zur gezielten Informationsentnahme von Schülerinnen und Schülern kaum oder nur selten genutzt. Die Arbeitsblätter dieses Kapitels sollen den Lernenden spielerisch erste positive Erfahrungen vermitteln.

Mit dem Arbeitsblatt **Alphabetisch ordnen** (S. 8) wird für jüngere Schülerinnen und Schüler ein Anreiz geschaffen, sich eine wichtige Technik für das gezielte Suchen anzueignen. In einigen Fällen muss auch der zweite Buchstabe berücksichtigt werden.

Das Arbeitsblatt **Fachbegriffe nachschlagen** (S. 9) verknüpft das alphabetische Sortieren mit der Suche nach Begriffsdefinitionen und -erläuterungen. Das Gleiche gilt für das Arbeitsblatt **Eine Kartei anlegen** (S. 10). Nach diesem Muster kann auch über das Schuljahr hinweg ein individuelles Karteikartensystem entwickelt und laufend ergänzt werden, in das wichtige Fachbegriffe aus dem laufenden Unterricht eingetragen werden. Diese Kartei hat dann die Funktion eines Nachschlagewerks und eignet sich auch zum Lernen und Üben.

Speziell zum **Umgang mit dem Inhalts- und Stichwortverzeichnis** (S. 11 u. 12) sind die beiden folgenden Arbeitsblätter entworfen. Das erste formuliert unabhängig von einem bestimmten Schulbuch Aufgaben zur Informationssuche; das zweite zeigt beispielhaft, wie ähnliche Aufgaben für ein spezielles Schulbuch\*) – hier für den naturwissenschaftlichen Unterricht – aussehen können. Für die jeweilige Lerngruppe, für ein bestimmtes Fach

\*) Die Aufgaben dieses Arbeitsblattes beziehen sich beispielhaft auf das Schulbuch NAWIgator 1/2, Klett-Schulbuchverlag 1999

und für das jeweils verwendete Schulbuch muss diese Aufgabenstellung natürlich entsprechend angepasst werden.

Hierbei können auch anspruchsvollere Aufgaben gestellt werden, etwa indem man fragt, wo ein neues Kapitel oder Sachgebiet in einem Buch sinnvoller Weise einzugliedern wäre.

Der **Umgang mit Nachschlagewerken** (S. 13 u. 14) kann – unabhängig davon, ob sie als Print-Medien oder als CD-Rom vorliegen – auch mittels Kreuzwortselsn\*) geübt werden. Im Beispiel sind Begriffe aus verschiedenen Bereichen gefragt, es kann auch eine Fokussierung auf ein spezielles Gebiet erfolgen. Die Lehrkraft muss jedoch darauf achten, dass das zur Verfügung gestellte Informationsmedium auch Auskunft zu den gesuchten Begriffen gibt.

Die **Schnelle Informationssuche** (S. 15) kann auch als Klassenwettbewerb durchgeführt werden\*\*). Auch hier muss eine Adaption an das verwendete Schulbuch durch den Lehrer bzw. die Lehrerin erfolgen.

Das **Ordnen einer Bücherkiste** (S. 16) geht noch nicht von einer selbstständigen Literatur-Recherche der Schülerinnen und Schüler aus. Im Anfangsunterricht stellt entweder die Lehrkraft einen Handapparat zu einem Thema zur Verfügung oder fordert dazu auf, Bücher von zu Hause mitzubringen\*\*\*). Die Schülerinnen und Schüler sollen eine Kartei zu dieser temporären Klassen-Bibliothek erstellen, die für den Ausleihvorgang genutzt werden kann und ggf. auch Zusatzinformationen zu den Büchern enthält.

Das **Bibliotheks-Erkundungsspiel** (S. 17) soll bekannt machen mit den Ordnungsprinzipien einer (konkreten) Bibliothek. Die Schülerinnen und Schüler können dabei erfahren, dass die Aufstellung von Büchern nicht identisch sein muss mit der sachbezogenen Ordnung und dass es unterschiedliche Zugriffsmöglichkeiten für die Informationsbeschaffung gibt. Die Kenntnis der verschiedenen Sortierkriterien für Buchbestände ist auch bei Computer-Verzeichnissen noch von Bedeutung, da sie prinzipiell ähnliche Strukturen besitzen wie Karteisysteme oder Kataloge.

\*) Komplexere eigene Kreuzwortselsn können auch mittels spezieller Software hergestellt werden. Angebote finden sich im Internet, z. B. bei <http://www.puzzlemaker.de/inhalt.htm>

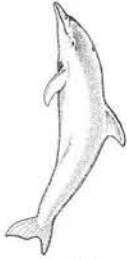

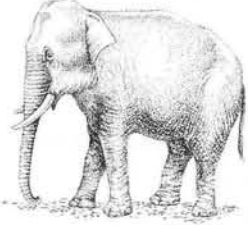




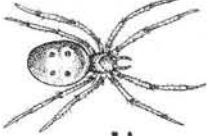
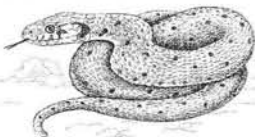



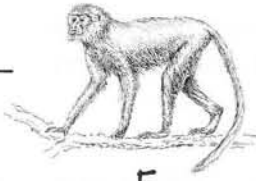
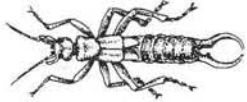

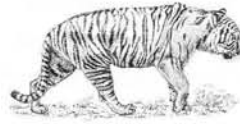
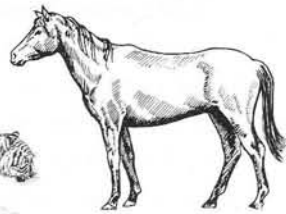

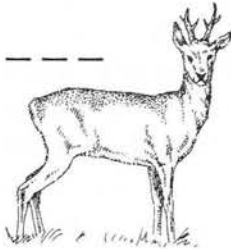



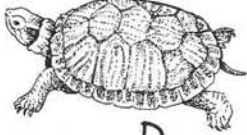
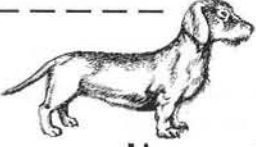
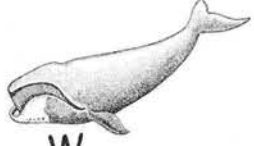
\*\*\*) Die Aufgaben dieses Arbeitsblattes beziehen sich auf das Biologie-Schulbuch Natura I, Klett-Schulbuchverlag, 1997.

\*\*\*\*) Wie ein solcher Handapparat zum Thema „Wetter“ bzw. zu anderen Themen des naturwissenschaftlichen Unterrichts aussehen kann, findet man unter <http://www.GGG-NRW.de/Natur/welcome.html>



# 1.1 Alphabetisch ordnen

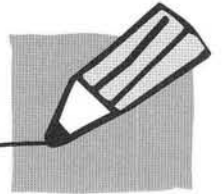
- Ergänze die Namen der abgebildeten Tiere.
- Lege eine alphabetische Liste der Tiernamen an.

			
F	H Ä		S
			
	H		R
			
N	N	L	S
			
U	F		
			
O K	Y K	E	R
			
L	H	Q	R
			
CK	D Ö	N	W

# 1.2 Fachbegriffe nachschlagen

Beim Lesen naturwissenschaftlicher Texte begegnen einem häufig Fachbegriffe, die man nicht versteht. Ihre Bedeutung kannst du durch Nachschlagen im Schulbuch, in Fachbüchern oder in einem Fremdwörterbuch herausfinden.

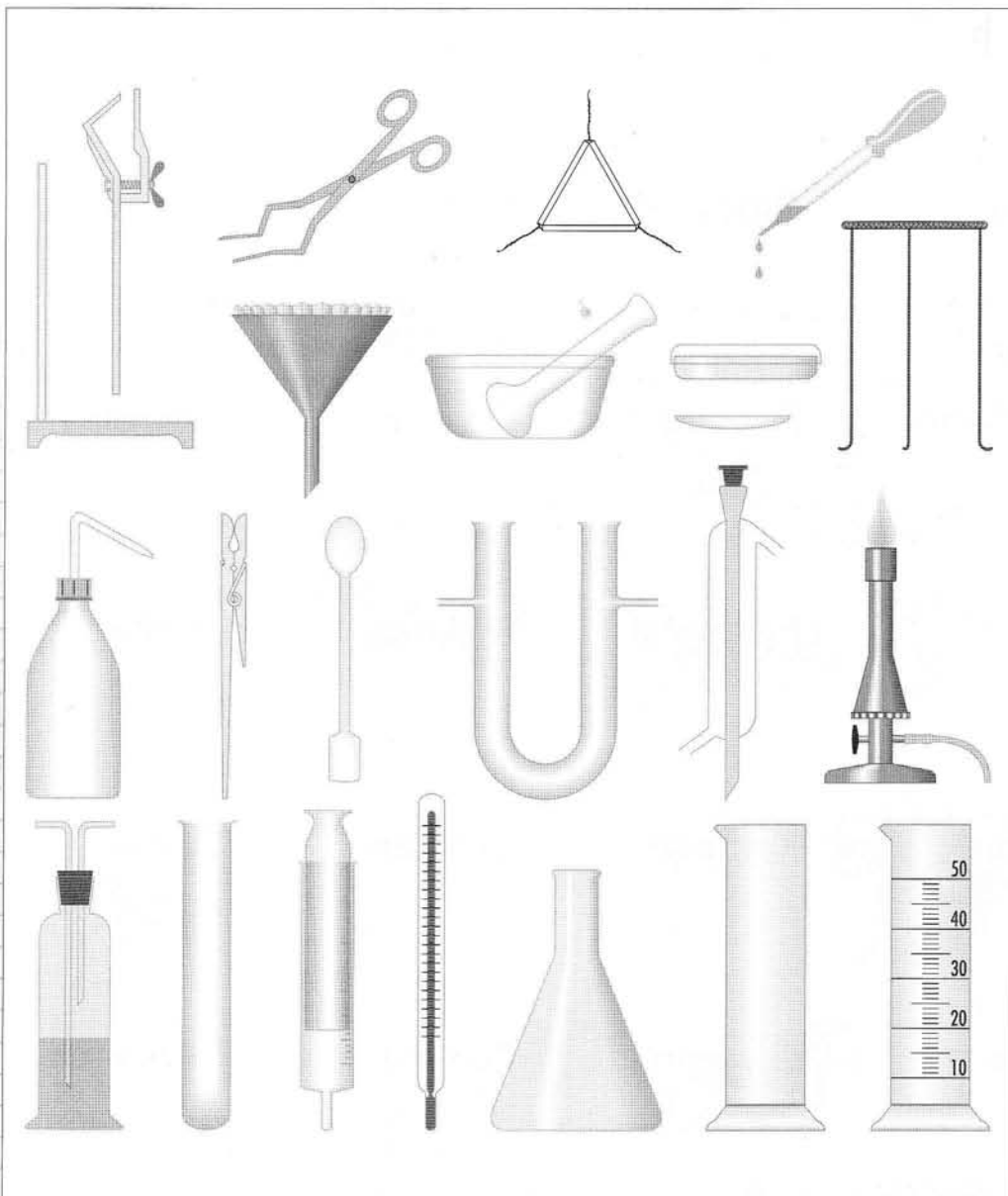
- Finde heraus, was die folgenden Begriffe bedeuten.
- Trage die Information in das leere Feld unter dem jeweiligen Begriff ein, schneide die Begriffe und ihre Erklärung aus und bringe sie in alphabetische Ordnung.
- Vergleiche dein Ergebnis mit deiner Nachbarin/deinem Nachbarn.



Aktivkohle	Kation	Cellulose	hydrophob
Lipid	Dipol	Protein	Glucose
Methanol	Eisessig	Emulsion	Faraday
Perlon	hydrophil	Lackmus	Paraffin
Ionen	Kathode	Cracken	Methan
Seife	Glycerin	Zement	Trockeneis

# 1.3 Eine Kartei anlegen

- Schneidet die unten abgebildeten Labor- und Glasgeräte aus und klebt sie einzeln auf eine Karteikarte.
- Ergänzt die Karte durch Angaben zu Bezeichnung, Kurzbeschreibung und Verwendungszweck. Informationen findet ihr im Schulbuch.
- Sortiert die Karteikarten alphabetisch und ergänzt eure Kartei, wenn ein neues Gerät im Unterricht auftaucht.



# 1.4 Umgang mit Inhalts- und Stichwortverzeichnis

*Fachbücher und Schulbücher enthalten neben dem Inhaltsverzeichnis meistens auch ein Stichwortverzeichnis.*

- Im Inhaltsverzeichnis sind die behandelten Themen in der Reihenfolge dargestellt, wie sie im Buch vorkommen.
- Im Stichwortverzeichnis (Register) ist angegeben, wo du im Buch Informationen zu bestimmten Begriffen finden kannst.

Darüber hinaus gibt es in vielen Schulbüchern weitere Hilfen, um den Text zu gliedern. Meistens sind dies farbige Symbole oder farbig herausgehobene Abschnitte.



Wie Inhalts- und Stichwortverzeichnis dir bei der Informationssuche helfen können, kannst du erfahren, wenn du die folgenden Aufgaben bearbeitest.

1. Wähle einen Fachbegriff aus der letzten Unterrichtsstunde und finde heraus, wo er im Schulbuch erklärt wird und auf welchen Seiten er noch vorkommt.
2. Du kennst sicher den Namen eines Forschers oder Entdeckers. Finde etwas über sein Leben und seine wissenschaftliche Arbeit heraus.
3. Du hast eine Frage, die du nicht beantworten kannst, z. B. wie ein bestimmtes Gerät funktioniert, wie eine Krankheit behandelt wird, wie man einen Fleck entfernt. Finde heraus, ob dein Schulbuch dazu nützliche Informationen enthält.
4. Dein Schulbuch enthält eine Anzahl von Tabellen. Beschreibe für drei Tabellen, welche Fragen sich damit beantworten lassen.
5. Suche dir ein Kapitel im Schulbuch heraus und stelle eine Liste mit den wichtigsten Begriffen auf, die darin vorkommen. Vergleiche deine Liste mit dem Inhaltsverzeichnis und überprüfe, zu welchen Kapiteln dich das Stichwortverzeichnis führt, wenn du dort nach diesen Begriffen suchst.
6. Zu einigen Versuchen gibt es Gefahrenhinweise. Finde heraus, welche Schutzmaßnahmen dafür angegeben werden.
7. In deinem Schulbuch werden verschiedene farbige Symbole verwendet. Finde heraus, was sie bedeuten und gib jeweils ein Beispiel dafür an.

*Nachdem du die Aufgaben bearbeitet hast, vergleiche deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschüler.*

# 1.5 Umgang mit Inhalts- und Stichwortverzeichnis am Beispiel

Dein Schulbuch enthält neben dem Inhaltsverzeichnis auch ein Stichwortverzeichnis.

- Im Inhaltsverzeichnis sind die behandelten Themen in der Reihenfolge dargestellt, wie sie im Buch vorkommen.
- Im Stichwortverzeichnis (Register) ist angegeben, wo du im Buch Informationen zu bestimmten Begriffen finden kannst.

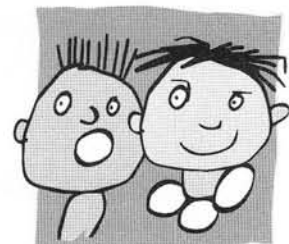
Darüber hinaus gibt es in vielen Schulbüchern weitere Hilfen, um den Text zu gliedern. Meistens sind dies farbige Symbole oder farbig herausgehobene Abschnitte.



Wie Inhalts- und Stichwortverzeichnis dir bei der Informationssuche helfen können, kannst du erfahren, wenn du die folgenden Aufgaben bearbeitest.

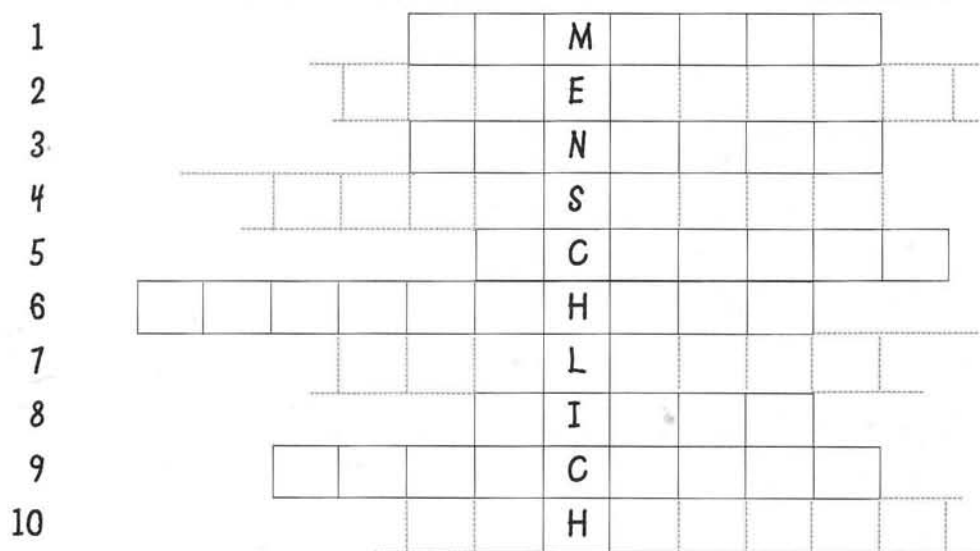
1. Wie viel Gramm wiegt ein Quadratmeter Schreibpapier?
2. Welche Milchprodukte könnt ihr selbst herstellen?
3. Welche Windstärke hat ein Sturm?
4. Welche Seiten informieren über den Bauernhof?
5. Welche Tiere senden Ultraschall aus?
6. Auf welchen Seiten findest du etwas über den Winter?
7. Was kannst du mit einem Lux-Meter messen?
8. Was lässt sich durch den „Wursttest“ am Boden untersuchen?
9. Was passiert, wenn Vitamin A in der Nahrung fehlt?
10. In welchen Geräten finden sich Linsen aus Glas?
11. Was bedeuten die Dreiecke im Inhaltsverzeichnis?

Nachdem du die Aufgaben bearbeitet hast, vergleiche deine Ergebnisse mit denen deiner Mitschüler. Erfindet ähnliche Fragestellungen und legt sie euch gegenseitig zur Lösung vor!



# 1.6 Umgang mit Nachschlagewerken: ein Kreuzworträtsel zur Übung

- Löse das folgende Kreuzworträtsel mit Hilfe eines Nachschlagewerkes.
- Für manche Nummern fehlen die Begriffe und Fragen. Ergänze das Rätsel, indem du eigene Fachwörter suchst und dir überlegst, wie man danach fragen kann!
- Tauscht dann mit euren Nachbarn und versucht, deren Rätsel zu lösen!

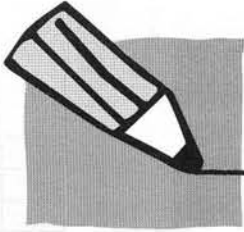


1. Teilungsfähiges Gewebe eines holzigen Sprosses, Wachstumsschicht des Holzes.
2. ....
3. Verbindungsstelle zwischen zwei Neuronen.
4. ....
5. Bodenbestandteil mit geringer Korngröße.
6. Bezeichnung für die Lufthülle
7. ....
8. Größter Mond des Saturns.
9. Äste, in die sich die Luftröhre verzweigt.
10. ....

# 1.7 Umgang mit elektronischen Lexika

Manche Nachschlagewerke gibt es nicht nur in Buchform, sondern auch als CD-Rom. Dort findest du ebenfalls ein Inhaltsverzeichnis, in dem du dich orientieren kannst.

Wenn du Informationen zu einem bestimmten Problem suchst, musst du einen passenden Suchbegriff eintippen und dann den Button **SUCHE** anklicken oder auf der Tastatur die **ENTER**-Taste drücken.



- Beantworte die folgenden Fragen mit Hilfe des elektronischen Lexikons „Encarta-Enzyklopädie“
- Schreibe auf, welchen Suchbegriff du eingegeben hast.

1. Wie heißen die drei kleinsten Knochen in deinem Ohr?

Suchbegriff(e): \_\_\_\_\_

2. Wie stark kann ein Lichtmikroskop vergrößern?

Suchbegriff(e): \_\_\_\_\_

3. Wie viele verschiedene Zeichen der Gebärdensprache für Gehörlose können Gorillas unterscheiden?

Suchbegriff(e): \_\_\_\_\_

4. Der Boden besteht teilweise aus Sand. Wie groß ist ein einzelnes Sandkorn?

Suchbegriff(e): \_\_\_\_\_

5. In welchen Gemüse-Sorten steckt besonders viel Vitamin C?

Suchbegriff(e): \_\_\_\_\_

6. Welche Bestandteile werden durch Filterpapier voneinander getrennt?

Suchbegriff(e): \_\_\_\_\_

7. Der griechische Mathematiker und Physiker Archimedes machte in Ägypten eine hilfreiche Erfindung. Wozu diente sie?

Suchbegriff(e): \_\_\_\_\_

8. Wodurch unterscheidet sich die Skala auf den Thermometern von Celsius und Fahrenheit?

Suchbegriff(e): \_\_\_\_\_

# 1.8 Schnelle Informationssuche

Manchmal ist es notwendig, aus Texten schnell eine wichtige Information herauszusuchen. Das schnelle Lesen kannst du üben.



- Suche aus dem Biologie-Buch *Natura I* möglichst schnell die Antworten auf die folgenden Fragen zum Thema **Heimische Säugetiere**:

1. Wie groß ist das Revier, in dem ein Wolfsrudel jagt?
2. Manchmal findet man im Wald Stellen, die wie umgepflügt aussehen. Wer war's?
3. Wie viel Gramm Nahrung benötigt ein Maulwurf am Tag?
4. Welche Körpertemperatur hat ein Igel beim Winterschlaf?
5. Welches Körpergewicht hat ein Feldhase etwa?
6. Welchen Schaden in DM richten Wanderratten jährlich weltweit an?
7. Wie hoch schätzt man die Zahl der Rehe bei uns?
8. Hirsche setzen ihr Geweih bei Auseinandersetzungen nur zum Kräftenessen ein, nicht um den Gegner zu verletzen. Wie nennt man deshalb solche Kämpfe?
9. Seit wie vielen Jahren gibt es bei uns ausgewilderte Waschbären?
10. Das Biberfell ist besonders wertvoll. Wie viele Haare wachsen auf einem Quadratzentimeter?
11. Was versteht man bei Eichhörnchen unter einem „Kobel“?
12. Wie heißt der größte, bei uns vorkommende Bilch?
13. Wie heißt die für Kaninchen gefährlichste Krankheit?
14. Wie viele Junge kann eine Feldmaus während ihres Lebens bekommen?
15. Er galt im Gebiet der Bundesrepublik seit 1818 als ausgestorben und ist die größte heimische Katzenart.
16. Wegen welcher Krankheit, die auch für den Menschen lebensgefährlich ist, wurde der Rotfuchs bei uns stark verfolgt?
17. Von seiner Art gibt es im Gebiet der Bundesrepublik nur noch einige Dutzend. Früher wurden sie als angebliche Fischereischädlinge verfolgt.



# 1.9 Eine Bücherkiste ordnen

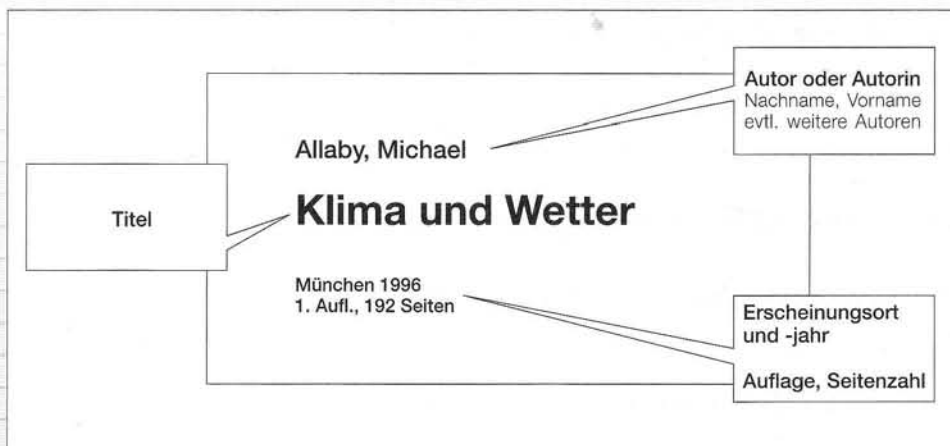
Für das nächste Unterrichtsthema steht euch in der Klasse eine Bücherkiste zur Verfügung, damit ihr selbständig Informationen suchen könnt, wenn ihr sie für eure Arbeit braucht. Damit ihr diese Bücher ähnlich nutzen könnt wie eine kleine Bibliothek, müssen die Fachbücher geordnet und in einer sinnvollen Reihenfolge aufgestellt werden.



Es ist sinnvoll, hierfür eine Kartei anzulegen. Die Karteikarten könnt ihr dann zum Ausleihen der Bücher innerhalb der Klasse benutzen. Wenn ihr zusätzlich etwas über den Inhalt und die Besonderheiten der einzelnen Bücher auf den Karteikarten notiert, erleichtert das später die Auswahl, wenn eine Frage zu einem bestimmten Teilthema auftaucht.

- Verteilt die Bücher in der Klasse.
- Legt mit einem Partner / einer Partnerin für euer Buch eine Ausleihkarte an. Diese Karte soll wie in dem Beispiel unten aussehen.

Vorderseite



Rückseite

In diesem Buch findest du vor allem Informationen über ...

Ausgeliehen am:	Von:	Zurück am:

# 1.10 Eine Bibliothek erkunden

Eine Bibliothek ist ein Ort gesammelten Wissens. Hier findest du Informationen aller Art und Antworten auf viele Fragen. Dazu ist es allerdings erforderlich, dass du dich in der Bibliothek auskennst. Hilfen dazu bekommst du bei der Bibliothekarin oder dem Bibliothekar, die dich in die Bestimmungen einweisen und dir die Ausleih- und Rückgabeformalitäten erklären.

Eine Bibliothek verfügt meistens über zwei verschiedene Kataloge. Diese sind entweder in Form von Karteien angelegt oder in Dateien auf einem Computer.

- Die Verfasserkartei (-datei) enthält alle Buchtitel sortiert nach den Nachnamen der Autoren. Für jedes Buch gibt es eine eigene Karte.
- Daneben gibt es einen Schlagwortkatalog. Hier findest du die Buchtitel nach Sachgebieten geordnet.

Du kannst also die Regale durchstöbern oder für eine gezielte Suche Kataloge, Karteien bzw. Dateien verwenden. Wenn du den Titel eines Buches oder den Autor kennst, geht es mit einem Katalog viel schneller.

Die Informationssuche kannst du zusammen mit deiner Tischgruppe mit dem folgenden Spiel trainieren:

## Bibliotheks-Suchspiel

- Stöbert in den Regalen und wählt fünf Bücher aus dem Bereich Naturwissenschaften und Technik aus. Für jedes Buch legt ihr ein Suchkärtchen an, das ungefähr wie das unten abgebildete aussehen sollte



Danach stellt ihr die Bücher an ihren Platz zurück.

- Die fünf von euch angelegten Suchkärtchen tauscht ihr mit den Kärtchen einer anderen Gruppe. Sucht die zugehörigen Bücher nach diesen Angaben heraus und beantwortet die Fragen auf den Kärtchen.
- Wenn ihr glaubt die richtigen Antworten gefunden zu haben, gebt ihr die Kärtchen an die Gruppe, die sie erstellt hat, zurück. Diese Gruppe muss nun kontrollieren, ob alles richtig ist.
- Sollten Probleme auftreten, wendet euch zunächst an die Gruppe, von der ihr die Kärtchen bekommen habt. Nach Abschluss des Suchspiels werden noch offene Fragen mit der ganzen Klasse besprochen.



## 2. Informationen aufbereiten

Auf die gezielte Beschaffung von Informationen muss eine Verarbeitung und aktive Auseinandersetzung damit folgen. Die Materialien geben Anregungen zu gezielter Informationsentnahme aus verschiedenartigen Quellen und zu einer methodisch abwechslungsreichen Aufbereitung und Restrukturierung.

Wichtiger Ausgangspunkt für die Informationsentnahme ist eine angemessene **Lesetechnik** (S. 20). Zu einer ersten Beurteilung eines Textes ist das Überfliegen oft ausreichend. Dann müssen sich aber Schritte anschließen, die eine eingehendere Beurteilung erlauben. Es hat sich bewährt, wenn die Schülerinnen und Schüler selbst Fragen an einen Text stellen, besonders, wenn sie Informationen unter einem ganz bestimmten Aspekt auswerten sollen oder möchten.

Durch **Markieren** werden **Schlüsselbegriffe** optisch hervorgehoben. Beim Arbeitsblatt ‚Markieren‘ (S. 21) müssen zuerst die Regeln für diese Art der Hervorhebung selbst in die richtige Reihenfolge gebracht werden. Damit soll erreicht werden, dass sich die Lernenden diese Vorgehensweise aktiv aneignen, um sie später sinnvoll anwenden zu können. Durch das Herausarbeiten von Schlüsselbegriffen können Haupt- und Nebeninformationen voneinander abgegrenzt werden. Ziel ist die aktive Gliederung einer komplexen Information.

Für manche Texte bietet es sich an, die Inhalte in ein **Schema** zu übersetzen. Das kann z. B. ein Ablaufschema sein oder aber ein Funktionsschema.

**Spickzettel** (S. 23) sind nützliche Hilfen nicht nur für die freie Wiedergabe eines Textes, sondern auch für dessen eigene Strukturierung. Diese Übung ist eine gute Vorbereitung für kleine Referate und Diskussionsbeiträge. Wenn Informationen aus einem Text entnommen und in einem anderen Zusammenhang verwendet werden sollen, benötigt man oft nicht den vollständigen Inhalt. Das Arbeitsblatt **Exzerpieren** (S. 24) bereitet auf eine solche selektive Informationsentnahme vor.

Eine spielerische Art und Weise, sich möglichst viele Detailinformationen aus einem Text einzuprägen, ist die Anfertigung von **Frage- und Antwort-Kärtchen** (S. 25). Damit können sich Schülerinnen und Schüler in Art eines Quartetts gegenseitig abfragen.

Auch das **Neu-Gliedern** (S. 26) eines Textes dient der besseren kognitiven Erfassung des Inhalts. Besonders bei komplexeren Texten kann diese Methode zu einem strukturellen Verständnis der Informationen und Zusammenhänge beitragen. Deshalb beschäftigt sich der nächste Block von Arbeitsblättern mit der **Übersetzung von Informationen** (S. 27–29) in eine jeweils andere Darstellungsform. So sollen Textinformationen in ein **Ablaufschema**, eine **Tabelle** bzw. eine **Zeitleiste** umgewandelt werden.

Besondere Bedeutung kommt bei der Neu-Gliederung dem Erstellen von **Mindmaps** (S. 30–32) zu. Sie haben sich in ihrer Kombination aus Text- und Bildinformation als besonders lernwirksam erwiesen. Gleichzeitig sind sie eine gute Grundlage für eine mündliche Präsentation.

An die Informationsentnahme aus Texten schließt sich die Textproduktion an. Sie beginnt mit vier Übungen dazu, wie Schülerinnen und Schüler **Sach-Texte produzieren und überarbeiten** können (S. 33–37). Typische Beispiele aus dem Bereich der Naturwissenschaften sind die Übungen, bei denen aus **Diagrammen** und **Versuchsskizzen** möglichst viele Informationen zu entnehmen und zu einem Fließtext umzuarbeiten sind.

Fast alle vorgestellten Verfahren können schließlich am **Beispieltext zum Sommersmog** (S.38f) erprobt werden. Es muss hier aber klargestellt werden, dass sich die Texte in diesem Kapitel nicht auf eine einzige Altersstufe beziehen, sondern nahezu das gesamte Spektrum der Sekundarstufe I abdecken. Für den eigenen Unterricht müssen daher angemessene Beispiele gefunden und aufbereitet werden.

## 2.1 Intensives Lesen

Wenn du einen längeren, vielleicht etwas schwierigen Text bearbeiten musst, genügt es nicht, nur einmal schnell darüber zu lesen. Um die Inhalte zu verstehen und evtl. damit weiterzuarbeiten, ist es erforderlich ihn intensiv und systematisch zu lesen. **Die 5-Schritt-Lesetechnik** kann dir dabei helfen.



Mit etwas Erfahrung müssen nicht bei jedem Text alle Schritte eingehalten werden, zur Übung solltest du aber verschiedene Beispiele nach diesem Muster durcharbeiten.

### 1. Schritt: Überfliegen

Lies den Text zunächst einmal zügig durch, um dir einen Überblick zu verschaffen. Achte dabei vor allem auf Überschriften und andere Hervorhebungen. Es geht zunächst nur um eine grobe Vorstellung vom Inhalt und vom Aufbau des Textes.

### 2. Schritt: Fragen an den Text richten

Überlege, um welche Fragen es in diesem Text geht. Zur Übung kannst du die Fragen auf einen Zettel schreiben.

### 3. Schritt: Gründlich lesen

Lies den Text jetzt gründlich durch. Denke dabei an die Fragen, auf die dir der Text Antwort geben soll. Mache kleine Pausen, damit sich das Gelesene festigen kann.

### 4. Schritt: Abschnittsweise zusammenfassen

Texte sind oft so in Abschnitte gegliedert, dass mit einem neuen Gedanken auch eine neuer Absatz beginnt. Manche Texte musst du aber erst selbst in solche Sinnabschnitte gliedern.

Fasse das Gelesene nach jedem Sinnabschnitt in deinen Worten zusammen, zur Übung schriftlich, später gedanklich.

### 5. Schritt: Im Überblick rekapitulieren

Abschließend solltest du mit Hilfe deiner Aufzeichnungen das Wichtigste wiederholen. Dies kannst du in Gedanken oder in schriftlicher Form tun.

## 2.2 Markieren

Du kennst das Problem: ein langer komplizierter Text – und du sollst daraus etwas lernen oder sogar über diesen Text berichten. In diesen Fällen helfen dir ein paar einfache Techniken. Eine davon ist das Markieren.

- Schneide die acht Arbeitsschritte für das Markieren aus und bringe sie in eine sinnvolle Reihenfolge; du kannst sie anschließend auf ein Blatt Papier kleben.
- Formuliere das Wichtigste jeden Schrittes mit einem Schlagwort.

Du wirst sehen, dass du die wenigen Schlüsselbegriffe relativ gut erinnern kannst und darüber auch an die meisten Einzelheiten des jeweiligen Textes herankommst.

Kontrolliere das Unterstrichene noch mal und finde die eigentlichen Schlüsselbegriffe heraus. Unterstreiche sie mit dem Textmarker! (Die Farbe Gelb hat sich gut bewährt.)

Unterstreiche wichtige Stellen zunächst mit Bleistift. Da sich Bleistift leicht ausradieren lässt, macht es nichts, wenn du in dieser Phase etwas zu viel unterstreicht.

Wenn dir jetzt die wichtigsten Nebeninformationen wieder einfallen, dann hast du deine „Schlüssel“ gut ausgesucht und den Text hinreichend verstanden.

Unterstreiche die „Nebeninformationen“, die zur Erläuterung der Schlüsselbegriffe dienen, mit dem dünnen roten Stift! Damit das Ganze übersichtlich bleibt, darf nicht zu viel unterstrichen werden!

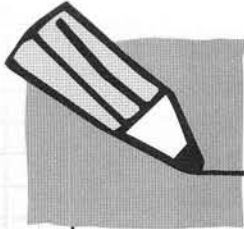
Überfliege den Text, um einen Eindruck davon zu bekommen, worum es geht.

Lege Bleistift, Lineal, Textmarker und einen dünnen roten Filzstift griffbereit auf den Tisch!

Schreibe die Schlüsselbegriffe geordnet auf einen gesonderten Zettel und überprüfe, ob damit der ganze Inhalt des Textes erfasst ist.

## 2.3 Schlüsselbegriffe in einem Text finden

In jedem Text gibt es wichtige, weniger wichtige Aussagen und meistens auch füllendes Beiwerk, das den Text angenehmer, flüssiger lesbar machen soll. Die wichtigsten, für das Thema bedeutsamsten Aussagen lassen sich in Form von sogenannten **Schlüsselbegriffen** erfassen. Sie werden häufig von erläuternden, umschreibenden oder illustrierenden **Nebeninformationen** begleitet und ergänzt.



- Suche und markiere im folgenden Text diese Schlüsselbegriffe mit einem gelben Marker!
- Unterstreiche die Nebeninformationen dünn mit einem roten Stift.

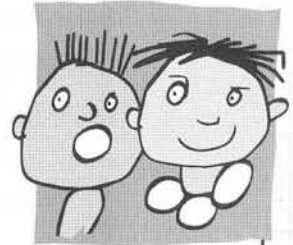
### Wie entsteht eine Wetterkarte?

Der im Volksmund so oft gebrauchte Satz: „Nichts ist so alt wie eine Zeitung von gestern“, gilt – vor allem bei lebhaften Wetterentwicklungen – uneingeschränkt auch für die Wetterkarte. In extremen Fällen kann man die Zeitspanne sogar auf wenige Stunden reduzieren. Da ist es nicht verwunderlich, wenn der im täglichen Termindienst eingesetzte Meteorologe nahezu pausenlos mit meteorologischen Informationen aller Art versorgt werden muss. Nur so kann er den Fortgang des Wettergeschehens über weiten Gebieten lückenlos verfolgen und die Gültigkeit der Wettervorhersagen überwachen. Auch an den Tagen, an denen bei uns in Deutschland oder Europa scheinbar „nichts los ist“, die uns beispielsweise ein lupenreines Hochdruckwetter (Sonne an einem absolut wolkenlosen Himmel) bringen, muss die Änderung des Wettergeschehens in weiter entfernten Gebieten verfolgt werden, denn nirgendwo sonst ist das Wort von den kleinen Ursachen, die große Wirkungen nach sich ziehen, so berechtigt wie bei beim Wetter. Da die Wetterkarte eine „Momentaufnahme“ des Wetterzustandes über großen Gebieten ist, ist es notwendig, eine möglichst große Anzahl von Einzelinformationen weltweit in kürzester Zeit zusammenzutragen und zu verarbeiten. Diese Einzelinformationen, die an den Wetterbeobachtungsstationen gewonnen werden, sind einerseits Zahlenwerte messbarer Elemente, wie etwa Temperatur, Wind, Niederschlagsmenge und Sonnenschein, andererseits aber auch in Zahlenwerte gefasste Augenbeobachtungen, wie z. B. die Himmelsansicht, die sich auf Menge, Aussehen und Höhe der Wolken bezieht mit Ausnahme der Wolkenhöhen bei niedrigen Wolkenuntergrenzen, die exakt gemessen werden kann. Aus der außerordentlichen Vielfalt dessen, was beobachtet und gemessen wird, wird eine gewisse Anzahl von Beobachtungen herausgegriffen, die später in den kartenmäßigen Darstellungen dem Meteorologen Hilfe für die Diagnose und Prognose der Wetterlage geben.

## 2.4 Einen Spickzettel machen und nacherzählen

Stell dir vor, du sollst dich über ein wichtiges Ereignis aus der Geschichte der Naturwissenschaften oder der Technik informieren und anschließend frei darüber berichten. Dazu kannst du dir einen Spickzettel machen, auf dem du die wichtigsten Informationen notierst.

- Um einen Artikel auszuwerten, musst du zwischen wichtigen und weniger wichtigen Aussagen unterscheiden. Markiere die wichtigen Stellen mit einem Textmarker. Beachte dazu das Info-Blatt „Markieren“!
- Finde mindestens zwei, höchstens fünf Schlüsselbegriffe heraus und schreibe sie auf einen Spickzettel. Dann versuche, den Inhalt des Artikels anhand dieses Zettels deinem Nachbarn zu erzählen!



### Die Entdeckung des Penicillins

Als Alexander Fleming eher durch einen Zufall entdeckte, dass der Schimmelpilz „*Penicillium notatum*“ seine Staphylokokkenkulturen zerstörte, war er nicht der Erste, der diese Beobachtung machte. Schon lange vor ihm setzten Ärzte wie John Sanderson, Joseph Lister oder William Roberts Schimmelpilze ein, um damit Bakterien abzutöten. Er stellte fest, dass es bei einigen Bakterienstämmen hochwirksam war, bei anderen dagegen gar nicht. Außerdem stellte er fest, dass Penicillin die weißen Blutkörperchen nicht angreift und sich im Tierversuch als ungiftig erwies – und deshalb auch zur Therapie bakterieller Infektionen in Frage kam.

Fleming machte seine Entdeckung in einer Zeit, in der Ärzte verzweifelt gegen die Infektionskrankheiten kämpften. Im Ersten Weltkrieg hatte er gesehen, wie machtlos sie gegen Infektionen der Granatwunden waren. Allzu oft blieb ihnen nur die Amputation. Auch nach dem Krieg kämpften sie weiter an dieser Front. Die industrielle Revolution hatte die Menschen in die Städte gezogen. Sie wohnten in engen, dunklen Wohnungen. Sauberes Wasser und frische Luft hatten sie nicht. Tuberkulose, Typhus und Diphtherie können sich ungehemmt verbreiten. Immer noch fehlte ein wirksames Medikament.

Flemings Penicillin fand zunächst nicht den Weg in die Liste der gegen Bakterien wirksamen Medikamente. Er setzte es nur gelegentlich zur oberflächlichen Wunddesinfektion ein. Um es in den Blutkreislauf zu geben, fehlten ihm die Methoden zur Filtrierung.

1938 machten sich zwei Wissenschaftler an der Sir William Dunn School of Pathology in Oxford daran, alle von Mikroorganismen erzeugten antibakteriellen Stoffe, die man bislang kannte, systematisch zu untersuchen. Der Pathologe Howard Florey und der Chemiker Ernst Chain stießen dabei auf Flemings Veröffentlichung aus dem Jahr 1929 und sahen sich das Penicillin genauer an. Und sie hatten Erfolg. Es gelang ihnen, das Penicillin zu isolieren und so große Mengen davon herzustellen, dass sie es bei Tieren und später auch bei Menschen zur Bekämpfung bakterieller Infektionen einsetzen konnten.

Im September 1945 erhielten Fleming, Chain und Florey den Nobelpreis für Physiologie und Medizin „für die Entdeckung des Penicillins und seiner heilenden Wirkung bei verschiedenen Infektionskrankheiten“.



## 2.5 Einen Text exzerpieren

Häufig ist es notwendig, aus einem Text die wesentlichen Aussagen zu entnehmen, um sie in einem anderen Zusammenhang verwenden zu können. Was und wie viel aus einem Text entnommen wird, hängt davon ab, für welchen Zweck eine Information benötigt wird.

Der folgende Text enthält Informationen, die du z. B. gut bei einem Referat über den Vogelzug verwenden kannst.

- Schreibe diese Informationen stichwortartig auf. Dabei kannst du schon versuchen, eigene Formulierungen zu finden. Du kannst aber auch kurze Textpassagen wörtlich übernehmen.

### **Das Geheimnis der Zugvögel - Ringe lösten das Rätsel**

Helgoland – Zum Herbstbeginn erfüllt babylonisches Stimmengewirr den Himmel: Millionen Vögel starten angesichts des nahenden Winters von den Nordländern der Erde zum Flug gen Süden. Wo werden sie rasten, leben oder abgeschossen, wo überwintern sie?

Vor 100 Jahren hat die systematische Beringung von Vögeln begonnen. Sie hat die Zugwege, Rast- und Überwinterungsgebiete der meisten Arten enträtselt.

Weltweit werden jedes Jahr mehr als fünf Millionen Vögel vom großen Storch bis zum fünf Gramm wiegenden Goldhähnchen auf ihrem Zug gefangen und mit Metallringen, meist aus Aluminium, mit eingestanzter Nummer und Herkunftsland markiert und wieder auf die Reise geschickt.

Die fernsten Wiederfunde stammen von Seeschwalben sowie Wattvögeln, die von Ost-Kanada oder von Sibiriens Eismeerküste über Westeuropa bis nach Südafrika und in die Antarktis ziehen. Das sind hin und zurück bis zu 30 000 Kilometer. Viele Singvögel wie Laub- und Rohrsänger oder Grasmücken verbringen den Winter in Afrika südlich der Sahara. Andere fliegen nur bis in Länder um das Mittelmeer. Westeuropa ist wiederum Winterquartier für viele nordische Arten.

Einzelne Vögel wurden schon früh mit Fußringen samt Namen des Eigentümers versehen. Marco Polo berichtet dergleichen von seiner Asienreise 1271-1295 über chinesische Falkner. Als Begründer der wissenschaftlichen Vogelberingung gilt der dänische Lehrer Hans Christian Cornelius Mortensen. Im Herbst 1899 kennzeichnete er in Viborg (Jütland) 165 Stare mit Ringen.

Diese Methode machte schnell Schule: 1903 bei der Vogelwarte Rossitten auf der Kurischen Nehrung im damaligen Ostpreußen und in Ungarn. Von 1909 an folgten Helgoland, England, Schweden, die Schweiz, Finnland und die Niederlande. Die drei deutschen Vogelwarten – Wilhelmshaven/Helgoland, Radolfzell am Bodensee, Hiddensee – fingen seit 1903 etwa 17 Millionen Vögel. 450 000 der Beringten wurden als verunglückt, geschossen oder als Wiederfänge zurückgemeldet.

Heute wird die Beringung vorrangig als Umweltkontrolle eingesetzt. „Großräumige Bestandsrückgänge“, analysiert Franz Bairlein, Direktor des Instituts für Vogelforschung Wilhelmshaven, „sind das Ergebnis geringen Bruterfolgs, Folge von Verlust an Lebensraum, schlechterem Nahrungsangebot, Schadstoffeinwirkungen, Verfolgung.“

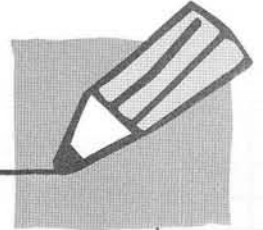
Keine Pause deshalb beim Vogelfang in den großen Trichterreusen im Fanggarten auf Helgoland. Jeder Vogel wird gemessen, gewogen, nach Alter bestimmt, auf Fettreserven untersucht – Fett ist der Treibstoff der Zugvögel – und schließlich beringt. Manchmal auch mit einer Farbkombination an einem Bein.

Mitarbeiter der drei deutschen Vogelwarten haben seit 1903 mehr als 17 Millionen Vögel beringt. Sie sind mit mehr als 450 000 Rückmeldungen weltweit führend und haben Zugwege nach Afrika, Arabien, Asien, Nordkanada und in die Antarktis aufgedeckt.

## 2.6 Frage- und Antwortkärtchen zu einem Text

Um sich Informationen zu einem Themenbereich einzuprägen, kann man Frage- und Antwortkärtchen entwickeln. Damit kann man dann auch im Spiel lernen.

- Arbeitet den unten stehenden Text durch und schreibt Fragen auf kleine Kärtchen.
- Notiert die Antworten dazu auf einem zweiten Satz Kärtchen, wenn möglich mit anderer Farbe.
- Bildet 6er-Gruppen und legt die Antwortkarten offen auf dem Tisch aus.
- Die Fragekärtchen werden verteilt und reihum wird je eine Frage vorgelesen. Wer die passende Antwort findet, nimmt das Kärtchen auf und liest sie vor. Wer die meisten Antwortkärtchen hat, hat gewonnen.



### Milch und Milchprodukte in der Ernährung von Kindern und Jugendlichen

Milch und Milchprodukte liefern wertvolles tierisches Eiweiß und Vitamine (A, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>). Beinahe unentbehrlich sind sie für Kinder und Jugendliche wegen ihres hohen Gehaltes an besonders gut verwertbarem Calcium. Eine ausreichende Calciumversorgung in Kindheit und Jugend führt nachweislich zu einer höheren Knochendichte und verringert damit die Gefahr, im Alter an Osteoporose (Knochenschwund) zu erkranken. Besonders calciumreich ist Käse. Hier wiederum hat Hartkäse mehr Calcium als Weichkäse und fettarmer Käse mehr als fettreicher. Milch und Milchprodukte sind auch gute Jodquellen.

Molkereitechnische Bearbeitung der Milch:	
Pasteurisieren	Kurzzeiterhitzung auf 72 bis 75° C für 15 bis 30 sec. zur Abtötung krankheitserregender Keime.
Ultrahocherhitzen	H-Milchherstellung durch Erhitzen auf 135 bis 150° C für mindestens 1 sec. Die Milch enthält keine vermehrungsfähigen Keime mehr.
Homogenisieren	Zerkleinerung der Fettkügelchen unter Druck, um ein Aufrahmen der Milch zu verhindern.
Konsummilchsorten	Vollmilch: mindestens 3,5 % Fett Teilentrahmte Milch: 1,5 bis 1,8 % Fett Entrahmte Milch: höchstens 0,3 % Fett
Fett i. Tr.	Die Angabe „Fettgehalt in der Trockenmasse“ kennzeichnet den Fettgehalt von Käse. Da Käse reifungsbedingt Wasser verliert, ist diese Angabe genauer als eine Angabe des absoluten Fettgehaltes.

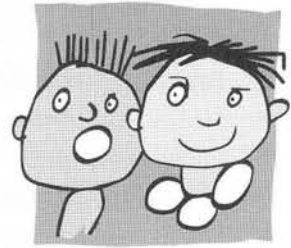
#### Besonderheiten

- H-Milch ist eine auch ungekühlt länger haltbare Milch (mind. sechs Wochen). Durch die nur Sekunden dauernde Ultra-Hocherhitzung halten sich die Vitaminverluste in Grenzen (ca. 5 - 20 %).
- Rohmilch sollte grundsätzlich abgekocht werden, da sie ein idealer Nährboden für Keime ist.
- Wenn Kinder Milch ablehnen oder nicht vertragen, können Sauermilchprodukte wie Joghurt, Dickmilch und Buttermilch oder Käse die Calciumlücke schließen.
- Sollte ein Kind Milch nicht vertragen, darf sie nicht ersatzlos gestrichen werden. Um Mangelerscheinungen vorzubeugen, muss der Arzt aufgesucht werden.
- Käse darf nach einer entsprechenden Änderung des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes nun auch mit jodiertem Speisesalz hergestellt werden, um die Jodversorgung zu verbessern. Die Zutatenliste gibt Auskunft darüber.

## 2.7 Einen Text neu gliedern und gestalten

*Umfangreiche Texte liest man am besten mehrmals. Zum besseren Verständnis bietet es sich aber an, den Text intensiv zu bearbeiten und neu zu gestalten:*

- Gliedere den Text in sinnvolle Abschnitte!
- Suche für jeden Abschnitt eine passende Überschrift!
- Schneide die Textpassagen aus und gestalte mit der passenden Überschrift, geeigneten Illustrationen und eventuellen Ergänzungen jeweils eine neue Seite.
- Stellt euch gegenseitig eure Ergebnisse vor und diskutiert sie!



### **Die Wissenschaftler und der Zweite Weltkrieg**

Einige Entwicklungen auf dem Gebiet der Naturwissenschaften und der Technik, wie etwa Radar, frühe Computer, große Flüssigkeitsraketen, Penicillin und DDT, waren das Ergebnis der Kriegsanstrengungen im Zweiten Weltkrieg. Die Nutzbarmachung der Kernenergie und der Bau der Atombombe sind wahrscheinlich das wichtigste wissenschaftliche und technische Ergebnis der Forschung während des Krieges.

Da Leo Szilard fürchtete, das nationalsozialistische Deutschland würde eine Atombombe entwickeln (was sich später als unbegründet erwies), überredete er Albert Einstein, einen Brief an den amerikanischen Präsidenten Franklin D. Roosevelt zu schreiben, in dem Einstein vorschlug, die Kernspaltung von Uran zu nutzen, um eine Atomexplosion auszulösen. Dieser Brief führte dazu, dass das größte Unternehmen in der Geschichte der Wissenschaft in die Wege geleitet wurde. Das später als Manhattan-Projekt bekannt gewordene Unternehmen umfasste 37 Einrichtungen in 19 US-Bundesstaaten und in Kanada und beschäftigte 43 000 Menschen. Sein Budget belief sich auf 2,2 Milliarden Dollar. Eine große Zahl von Wissenschaftlern, darunter die fähigsten Wissenschaftler, die vor dem nationalsozialistischen Regime geflüchtet waren, schlossen sich dem Projekt an.

Neue Städte entstanden als direkte Folge des Manhattan-Projekts. Oak Ridge, wo sich die Anlage für das Gasdiffusionsverfahren zur Trennung von Uran 235 und Uran 238 befand, erreichte in weniger als zwei Jahren eine Bevölkerung von 79000. Hanford im Bundesstaat Washington beherbergte die Kernreaktoren für die Umwandlung von Uran 238 in Uran 239 und kam auf 60000 Einwohner. Los Alamos (New Mexico) war der Standort, wo die Atombomben unter der Leitung des Physiker J. Robert Oppenheimer entworfen und gebaut wurden.

Ungeachtet der enormen Größe der Organisation gelang es der amerikanischen Regierung, das gesamte Unternehmen geheim zu halten. Die meisten Beschäftigten und sogar einige Wissenschaftler kannten das genaue Ziel der Organisation nicht. Die Geheimhaltung war sehr streng. Wissenschaftler reisten unter falschem Namen. So verbarg sich etwa Enrico Fermi hinter dem Decknamen Henry Farmer, während Eugene Wigner das Pseudonym Eugene Wagner benutzte. Alle Telefongespräche in Los Alamos wurden abgehört und unterbrochen, wenn die Militärs der Meinung waren, sie würden ein Geheimnis verletzen. Auf besonders sensible Stoffe bezog man sich mit Codewörtern; Plutonium wurde 49 genannt (94 ist seine Ordnungszahl), Uran als »Röhrenlegierung« bezeichnet.

Die Gewaltanstrengung führte im Juli 1945 zur ersten Versuchsexplosion einer Kernwaffe, auf die rasch der Abwurf von Atombomben auf die japanischen Städte Hiroshima und Nagasaki, am 6. bzw. 9. August 1945, folgte.

## 2.8 Einen Text in ein Ablaufschema übersetzen

Der folgende Text stellt eine Anleitung dar, wie man im Schullabor eine Linoleum-Probe herstellen kann. Um die einzelnen Punkte übersichtlich zusammenzufassen, kannst du den Text in ein einfaches Ablaufdiagramm „übersetzen“.

### Die Herstellung von Linoleum

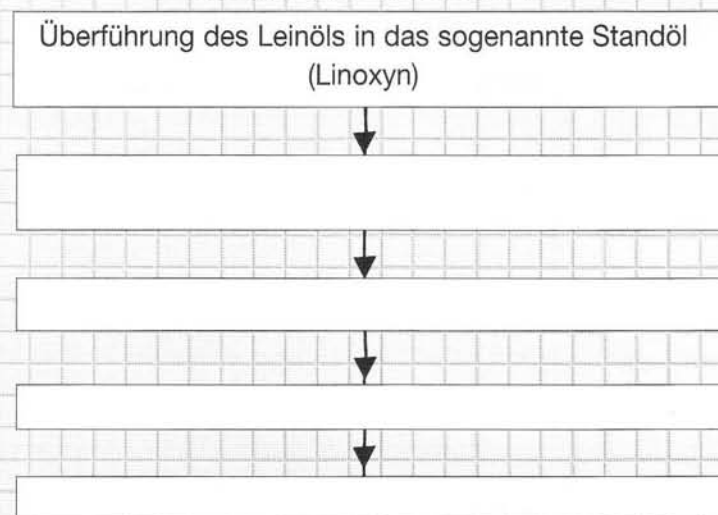
Als Ausgangsstoff zur Herstellung von Linoleum wird in der Regel Leinölfirnis gewählt. Zur Standölgewinnung werden 200 mL Leinölfirnis in einem Becherglas auf einer Heizplatte mit Magnetrührer gerührt und erhitzt (ca. 80 °C). Mit einer Aquarienpumpe wird mehrere Stunden lang Luft durch die Flüssigkeit geleitet. Die Zuleitung erfolgt über einen Gummischlauch mit Glasrohr.

Dem zähflüssig gewordenen Standöl (auch Linoxyn genannt) werden 20 g geschmolzenes Kolophonium zugeben. Dazu wird das abgewogene Kolophonium erst im Mörser zerkleinert, dann im Porzellantiegel geschmolzen und flüssig untergerührt.

Anschließend wird die Masse auf ca. 150 °C erhitzt und einen weiteren Tag gekocht. Der sich bildende Linoleumzement hat kautschukartige Konsistenz. Der abgekühlte Linoleumzement wird in Kreidestaub oder Holzmehl gewälzt.

Für die Linoleummischmasse werden 37 Gew.-% Linoleumzement, 30 Gew.-% Holzmehl, 20 Gew.-% Korkmehl und 13 Gew.-% Kreide vermengt. Zuerst vermischt man die trockenen Zutaten miteinander, dann gibt man abwechselnd Linoleumzement und Trockensubstanz in den Fleischwolf. Das Durchmengen muss so oft wiederholt werden, bis eine einheitliche Masse entstanden ist. Wegen der großen Scherkräfte erwärmt sich die Masse bei der Bearbeitung. Die noch warme Mischmasse wird auf ein Stück Jute gegeben und mittels der Walzen aufgedrückt. Der Vorgang muss so oft, mit immer gesteigertem Druck, wiederholt werden, bis eine glatte Oberfläche vorhanden und das Jutegewebe von der Masse durchdrungen ist. Falls die Mischmasse an der Walze kleben bleibt, verwendet man Aluminiumfolie als Trennschicht. Das Linoleum muss etwa eine Woche bei ca. 40 °C (im Trockenschrank) trocknen. Bei Zimmertemperatur dauert der Trocknungsvorgang entsprechend länger.

### Herstellung von Linoleum



## 2.9 Einen Text in eine Tabelle umwandeln

Manche Texte befassen sich mit Vergleichen, mit Alternativen oder Gegenüberstellungen. In solchen Texten werden häufig Standpunkte erläutert oder Informationen bereitgestellt, die eine Entscheidung, eine Bewertung oder die Vertretung einer persönlichen Meinung ermöglichen und mit Fakten unterstützen. Damit dies leichter möglich ist, kannst du aus einem solchen Text auch eine Tabelle entwickeln, in der die Fakten übersichtlich geordnet sind.

■ Lege für den folgenden Text eine solche Tabelle an!

### Teich oder Aquarium

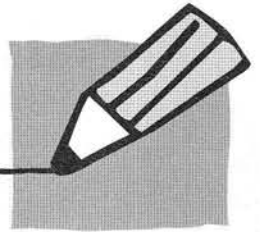
Natürlich ist es schön, wenn man im Garten einen kleinen Teich anlegen kann, in dem man Fische und andere Lebewesen hält. Besteht diese Möglichkeit nicht, so gibt es als häufig gewählten Ausweg das Aquarium im Zimmer.

Worin unterscheidet sich das Leben im Teich von dem im Aquarium? Ein wichtiger Unterschied besteht bei der Energieversorgung: Während beim Tümpel im Garten sowohl das Licht als auch die Wärmezufuhr von der Sonne kommen, muss beim Aquarium die Elektrizität herhalten. Elektrische Beleuchtung und elektrische Heizung sind unerlässlich. Unterschiede gibt es ferner bei der Ernährung der Tiere und Pflanzen. Im Teich ist die Ernährung automatisch geregelt. Die Tiere fressen Pflanzen und andere Tiere; die Pflanzen ihrerseits ernähren sich von dem, was im Teich alltäglich an Nährstoffen erzeugt wird oder vorhanden ist, nämlich von den Nährsalzen, dem Kohlenstoffdioxid und dem blanken Wasser. Anders sieht es dagegen im Aquarium aus. Hier sind regelmäßige Düngung und Fütterung vonnöten, damit die Tiere und Pflanzen am Leben bleiben. Um am Leben zu bleiben, brauchen sie natürlich auch Luft zum Atmen. Die Lebewesen im Teich beziehen ihren Sauerstoff aus der Luft oder sie nehmen gelösten Sauerstoff aus dem Wasser auf. Im Aquarium dagegen muss künstlich belüftet werden. Und wie erfolgt die Reinhaltung des Wassers in beiden Lebensräumen? Im Teich gibt es natürliche Zersetzer (Bakterien und andere Kleinstlebewesen), die tote Lebewesen und Ausscheidungsstoffe beseitigen. Im Aquarium hingegen funktioniert diese Selbstreinigung nicht, sondern der sich bildende Schlamm muss von Zeit zu Zeit abgesaugt werden. Darüber hinaus muss das verunreinigte Wasser in regelmäßigen Abständen erneuert werden.

	Teich	Aquarium
Energie		
Ernährung		
.....		
.....		

# 2.10 Einen Text in eine Zeitleiste bringen

Oft wird in Texten dargestellt, wie sich ein bestimmtes Gebiet der Technik oder der Naturwissenschaften im Laufe der Zeit entwickelt oder verändert hat. Zur bessern Übersichtlichkeit kann man einen solchen Text in eine Zeitleiste umwandeln. Dazu trägt man wichtige Ereignisse entlang eines Zeitstrahls auf und kommentiert sie bei Bedarf kurz.



■ Lege für den folgenden Text eine solche Zeitleiste an.

## Vom Feuerwerkskörper zum Spaceshuttle

Von einer ersten militärischen Nutzung von Raketen wird aus China berichtet. Um 1045 bauten die Chinesen Raketen aus mit Schwarzpulver gefüllten Bambusstäben – eine Weiterentwicklung der Feuerwerkskörper, die sie bei religiösen Zeremonien verwendeten.

Europa machte mit der neuen Waffe Bekanntschaft, als die Mongolen im Kampf gegen die Ungarn in der Schlacht von Sejo im Dezember 1241 Raketen einsetzten. In den folgenden Jahrhunderten findet die Rakete Eingang in die Arsenale der europäischen Armeen: Die Franzosen setzen 1429 Raketen bei der Belagerung von Orleans ein, 1668 finden erste Militär-Versuche mit Raketen in Deutschland statt.

Ein erster erfolgreicher Flug einer Rakete mit Flüssigtreibstoff findet am 16. März 1926 statt: Der vom Amerikaner Robert Goddard entwickelte Flugkörper legt 46 Meter zurück. Von dem Raketenversuchsgelände der deutschen Wehrmacht in Peenemünde auf Usedom startet am 3. Oktober 1942 ein „Aggregat 4“ - Hitlers spätere „Vergeltungswaffe 2“. Sie erreicht eine Weite von 193 Kilometern und schlägt wie geplant am vorgesehenen Zielort auf.

Am 4. Oktober 1957 bringt die Sowjetunion mit „Sputnik 1“ den ersten Satelliten in eine Erdumlaufbahn. 57 Tage lang umkreist die 58 Zentimeter große Metallkugel die Erde und versetzt mit ihrem „Piep Piep“ die Weltöffentlichkeit in Aufregung. Der russische Kosmonaut Juri Gagarin umkreist in seiner Kapsel „Wostock 1“ am 12. April 1961 als erster Mensch die Erde. Erst im Februar 1962 – nach zwei ballistischen Testflügen – können die USA mit John Glenn nachziehen.

Mit der russischen Sonde Luna 9 gelingt am 31. Januar 1966 die erste weiche Landung auf dem Mond. Im Mai 1966 folgte die US-Sonde Surveyor 1 – beide Sonden landen in der gleichen Region, dem „Stürmischen Ozean“.

Die Raumfahrt fordert ihre ersten Opfer: Edward White, Virgil Grissom und Roger Chaffee verbrennen

am 27. Januar 1967 bei einem Test der neuen Apollo-Kapsel, Vladimir Komarow stirbt bei der Landung des Raumschiffs Sojus 1.

Neil Armstrong betritt am 21. Juli 1969 als erster Mensch den Mond: „Ein kleiner Schritt für einen Menschen, ein großer Sprung für die Menschheit“. Nach fünf weiteren Mondlandungen – und stetig sinkendem Interesse der Öffentlichkeit – wird 1972 das Apollo-Programm vorzeitig eingestellt.

Mit Saljut 1 bringt die Sowjetunion im April 1971 erstmalig eine Raumstation in die Erdumlaufbahn. Die ersten Bewohner der Station, die Kosmonauten Dobrowolski, Wolkow und Pazajew sterben bei der Rückkehr zur Erde durch einen plötzlichen Druckabfall in der Sojus-Kapsel.

Pionier 10 passiert Ende 1973 als erste Sonde den fernen Riesenplaneten Jupiter in einem Abstand von 130 400 Kilometern. Noch heute sendet der Pionier 10 Daten zur Erde – aus einer Entfernung von 10 Milliarden Kilometern.

Am 20. Juli 1976 landet die Sonde Viking 1 auf dem Mars, die Schwestersonde Viking 2 landet am 7. August. Die Sonden sind mit Farbkameras, meteorologischen Messgeräten und Seismografen ausgestattet – sowie mit einem Minilabor, in dem Bodenproben auf Lebensspuren untersucht werden. Die Ergebnisse sind jedoch nicht eindeutig.

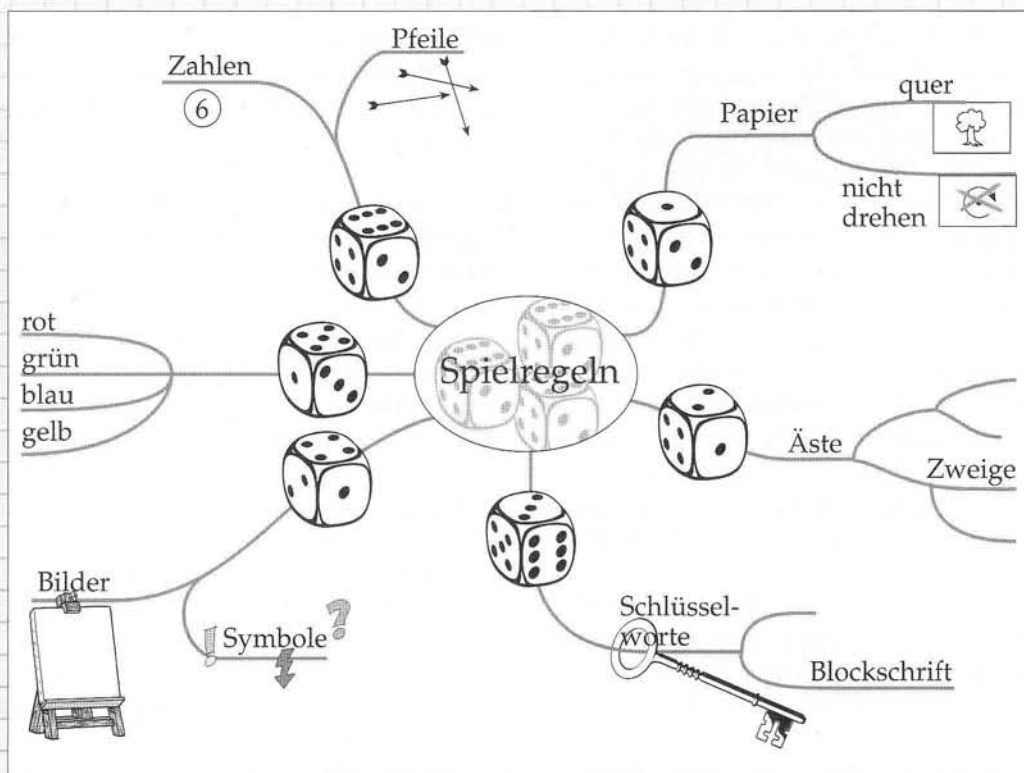
Im März 1979 passiert Voyager 1 passiert den Jupiter, am 9. Juli folgt Voyager 2. Die größte Überraschung für die Planetenforscher ist die Entdeckung aktiver Vulkane auf dem Jupitermond Io. Im September 1979 passiert Pionier 11 passiert den Saturn – erstmals können die Forscher die Ringe des Saturn aus der Nähe betrachten. Bereits im November 1980 erreicht auch Voyager 1 die Ringwelt.

Der erste Start des amerikanischen „Space Shuttle“, einer wiederverwendbaren Raumfähre findet am 12. April 1981 statt. Sie bietet Platz für sieben Astronauten und kann bis zu 30 Tonnen Nutzlasten in die Erdumlaufbahn befördern.

## 2.11 Einen Text als Mind-Map darstellen (1)

Wenn eine Informationsseite nur aus Text besteht, dann sprechen manche von einer „Bleiwüste“, denn wie in einer Wüste kann man keine Einzelheiten erkennen und man sieht nicht sofort, was wichtig und was weniger wichtig ist. Unserem Gehirn fällt es schwer, solche Informationen zu speichern. Leichter geht es, wenn wir die Gedanken, die wir uns beim Lesen des Textes gemacht haben, aufzeichnen und vielleicht sogar mit Bildern und Symbolen ausschmücken. Solche Gedanken-Landkarten werden auch als Mind-Maps bezeichnet. Es gibt dafür einige „Spiel“-Regeln, die du beachten solltest:

1. Lege das Papier quer und schreibe das Hauptthema in die Mitte. Schreibe so, dass das Papier nicht gedreht werden muss.
2. Zeichne von der Mitte aus Äste und daran anschließend feinere Zweige.
3. Schreibe an die Äste Schlüsselwörter und an die Zweige dazugehörige Informationen. Schreibe in Blockbuchstaben, denn sie sind leichter zu lesen als Schreibschrift.
4. Kombiniere deine Wörter mit Bildern oder Symbolen.
5. Benutze Farben. Sie können zeigen, welche Bereiche zusammengehören.
6. Ergänze möglicherweise Zahlen (für eine Reihenfolge beim Vortragen) oder Pfeile, die weitere Beziehungen deutlich machen.

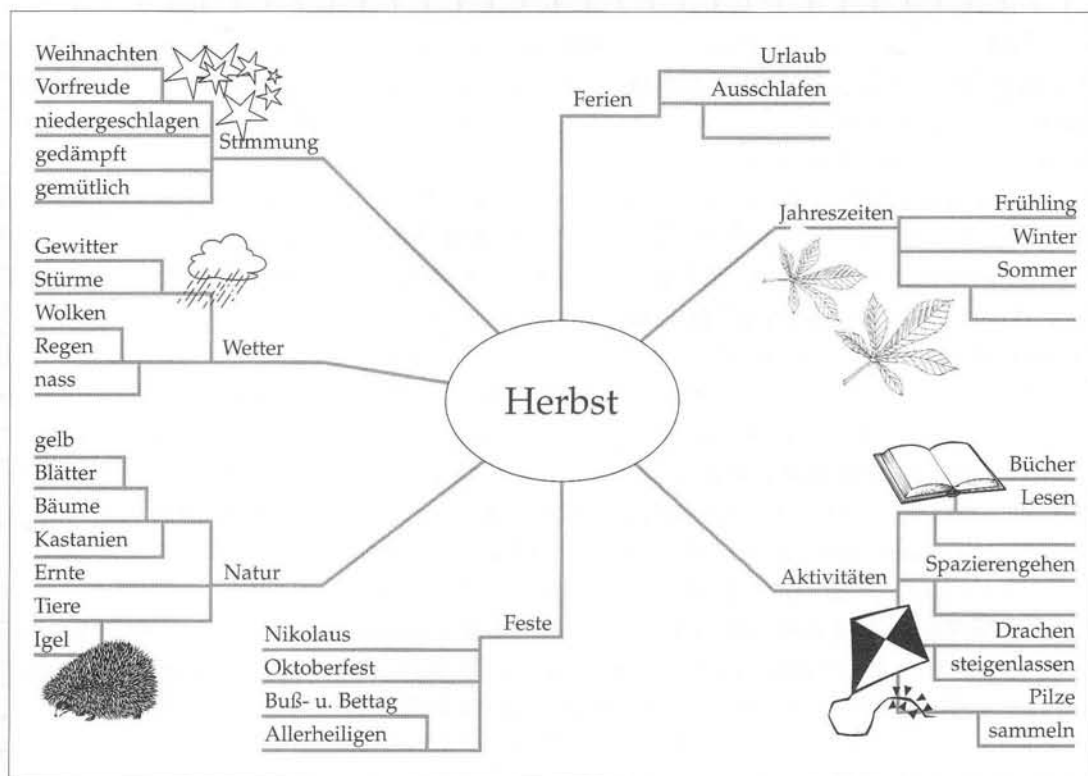


## 2.11 Einen Text als Mind-Map darstellen (2)

Ein Text zum Thema „Herbst“, bei dem du folgende Wörter markiert hast,

Natur Jahreszeiten Drachensteigenlassen Wetter Igel Winter  
 Kastanien Aktivitäten Ferien gemütlich Urlaub Pilze sammeln  
 Sommer Stimmung Stürme Vorfreude Ausschlafen lesen  
 Allerheiligen Bäume Wolken Spaziergehen Frühling Tiere  
 Regen Bücher nass Blätter Ernte Natur Oktoberfest Nebel  
 gelb Buß- und Betttag Gewitter niedergeschlagen Weihnachten  
 Astern Erntedankfest Weinlese

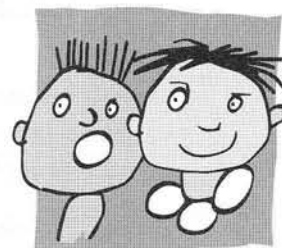
kann als Mind-Map z. B. so aussehen:





## 2.11 Einen Text als Mind-Map darstellen (3)

- Erstelle zu dem folgenden Text eine eigene Mind-Map.
- Beachte dabei die sechs Spiel-Regeln.
- Vergleiche dein Ergebnis mit dem deiner Mitschülerinnen und Mitschüler.



### Die Sonne

Bei genauer Beobachtung stellt man fest, dass auf der hellen Sonnenoberfläche dunkle Flecken zu sehen sind, die sich ständig verändern. Bei diesen Sonnenflecken handelt es sich wohl um kühlere Bereiche auf der Oberfläche der Sonne, in denen starke Magnetfelder herrschen. Alle elf Jahre ist die Sonne besonders aktiv; das nächste Sonnenfleckenmaximum wird im Jahre 2002 erwartet.

Bei einer totalen Sonnenfinsternis oder wenn man das Sonnenbild bis auf einen schmalen Rand künstlich abdeckt, erkennt man, dass riesige glühende Gaswolken aus der Sonnenoberfläche geschleudert werden. Diese Gaswolken werden Protuberanzen genannt. Sie reichen oft einige hunderttausend Kilometer in den Weltraum hinein. Wenn die Sonne wieder einmal besonders aktiv ist, dann macht sich das auch auf der Erde bemerkbar. Viele der von der Sonne ausgehenden Teilchen dringen in die Erdatmosphäre ein und bringen die Luftteilchen in großer Höhe zum Leuchten. Weil diese fantastische Schauspiele aus farbigen Lichtern am Nachthimmel besonders in den Polregionen zu sehen sind, nennt man sie Polarlichter.

Bei erhöhter Sonnenaktivität kommt es auf der Erde zu regelrechten „Magnetstürmen“ und zu massiven Störungen des Funkverkehrs. Weil diese Funkstörungen nicht verhindert werden können, hat man Kabel für die Kommunikation zwischen den Kontinenten verlegt.

Man glaubt, dass es weitere Zusammenhänge zwischen der Sonnenaktivität und unserer Erde gibt, zum Beispiel Auswirkungen auf das Wettergeschehen. An den Jahresringen mancher alter Bäume sieht man, dass sie in Jahren des Sonnenfleckenmaximums zwei- bis dreimal stärker gewachsen sind als in Jahren ruhiger Sonne.

Die Strahlung der Sonne ist die Grundlage allen Lebens und der Entwicklung auf unserer Erde. Die Sonne strahlt mit einer Leistung von circa  $1350 \text{ Watt/m}^2$  auf die Erdatmosphäre. Dieser Wert wird „Solarkonstante“ genannt. Auf dem Weg zur Erdoberfläche werden an Wolken, Dunst und Staub durchschnittlich ungefähr 50 % der Sonnenstrahlen reflektiert oder absorbiert. Bei günstigen Verhältnissen kommen im Sommer in Mitteleuropa auf der Erdoberfläche immerhin noch  $1000 \text{ Watt/m}^2$  an, die wir nutzen können. Weltweit trifft zehntausendfach mehr Sonnenenergie auf die Erdoberfläche als wir Menschen ausnutzen. Selbst im vergleichsweise sonnenarmen Deutschland übersteigt das Energieangebot den Primärenergiebedarf noch um das Achtzigfache. Die Sonne scheint aber nicht gleichmäßig. Während des Winterhalbjahres, also wenn unser Energiebedarf sehr hoch ist, erreicht viel weniger Energie die Erdoberfläche in Europa. Der Grund dafür liegt in der veränderten Stellung der Erde zur Sonne.

Unsere Erdatmosphäre wirkt wie ein Filter. Gute Durchlässigkeit besteht im Bereich des sichtbaren Lichts. Die harte ultraviolette Strahlung, die für das Leben auf der Erde gefährlich ist, wird zum größten Teil hauptsächlich durch die Ozonschicht zurückgehalten. Durch Chlorverbindungen (CFKW) aus industriellen Prozessen besteht die Gefahr, dass die schützende Ozonschicht teilweise zerstört wird. Kurzwellige Strahlung, die für den Sonnenbrand verantwortlich ist, wird auch für die Bildung von Hautkrebs verantwortlich gemacht.

## 2.12 Texte produzieren und überarbeiten (1)

*In dem folgenden Text über das Beutefangverhalten der Katze ist die Reihenfolge der Sätze durcheinander geraten.*

- Bringe sie in die richtige Reihenfolge.
- Bei einigen Sätzen erkennst du an einzelnen Wörtern, dass sie zusammengehören. Suche solche Satzverknüpfungen!

### **Die Katze**

- Wenn sie etwas entdeckt hat, schleicht sie sich lautlos an ihre Beute heran.
- Plötzlich springt sie mit den Hinterpfoten ab und fliegt ein Stück durch die Luft.
- Schließlich packt sie ihre Beute mit den Vorderpfoten.
- Eine Katze entdeckt ihre Beute mit ihrem sehr feinen Gehör und den Augen.
- Dabei fährt sie ihre nadelspitzen Krallen aus.
- Man bezeichnet die Katze deshalb auch als Schleichjäger.
- Hat sich die Katze nahe genug an ihre Beute herangeschlichen, dann duckt sie sich auf den Boden.
- Sonst befinden sich die Krallen in Hautfalten verborgen.



*Der folgende Text informiert dich über die Papierchromatographie. Du wirst feststellen, dass die Informationen eng zusammen gehören.*

- Verknüpfe die Sätze so, dass ein gut verständlicher Text entsteht.

### **Papierchromatographie**

Die Papierchromatographie ist ein Verfahren zur Trennung von Stoffen. Mit diesem Verfahren kann man feststellen, ob eine Farbe aus einem einzigen Farbstoff besteht. Die Farbe könnte auch aus einem Farbstoffgemisch bestehen. Die Farbe wird als Punkt oder Strich auf ein Stück Filterpapier aufgetragen. Der Streifen Filterpapier wird in ein Glas mit etwas Fließmittel gestellt. Das Fließmittel steigt in dem Filterpapier nach oben. Das Fließmittel nimmt auf seinem Weg die Farbstoffe unterschiedlich weit mit. Auf dem Papier entstehen Streifen. Jeder Streifen enthält einen anderen Farbstoff, wenn die Farbe ein Gemisch aus verschiedenen Farbstoffen war.

## 2.12 Texte produzieren und überarbeiten (2)

Im folgenden Text beschreibt eine Schülerin, die zu Hause mit Seifenblasen experimentiert hat, wie man besonders große Seifenblasen erhält. Du merkst sicher, dass sich einige Informationen wiederholen.

■ Kürze den Text und überarbeite den übrig bleibenden Text so, dass er verständlich ist.

### Wie entstehen besonders große Seifenblasen?

Eigentlich ist es recht einfach, große, regenbogenfarbene Seifenblasen zu fabrizieren. Um große, regenbogenfarbene Seifenblasen zu fabrizieren, benötigst du:

- Seifenwasser,
- etwas Zucker,
- Trinkhalme,
- eine mit Wolle umwickelte Drahtschlaufe.

Zuerst musst du in ein Glas mit Wasser etwas Seife raspeln und sie auflösen. Wenn du einen Teelöffel Zucker in das Glas Wasser mit der Seifenlösung gibst, kannst du größere Blasen bekommen. Der Zucker in der Seifenlösung bewirkt, dass die Blasen besser ihre Form bewahren. Sie „kleben“ besser.

Tauche nun das eine Ende des Trinkhalms in die Seifenlösung und puste anschließend vorsichtig am anderen Ende hinein. Wenn du größere Blasen hervorbringen möchtest, musst du ein Ende des Trinkhalms schräg anschneiden. Das muss das Ende des Trinkhalms sein, das in die Seifenlösung getaucht wird. Jetzt tauchst du das schräggesechnittene Ende des Trinkhalms in die Seifenlösung und pustest danach vorsichtig am anderen Ende hinein. Jetzt müssten die Seifenblasen schon größer sein.

Du kannst auch eine aus Draht gebogene Schlaufe fest mit Wolle umwickeln. Wenn du die Schlaufe mit Wolle umwickelt hast, kannst du sie in die Seifenlösung tauchen. Du kannst die Schlaufe nun durch die Luft ziehen oder vorsichtig hineinpusten. Jetzt sind sicher große, wunderschöne Seifenblasen entstanden.



Jemand sollte einen Text über „Das Flüssigkeitsthermometer“ schreiben und hat sich Stichpunkte aufgeschrieben. Im Textentwurf fehlen aber einige Informationen.

■ Verbessere den Text.

### Stichpunkte:

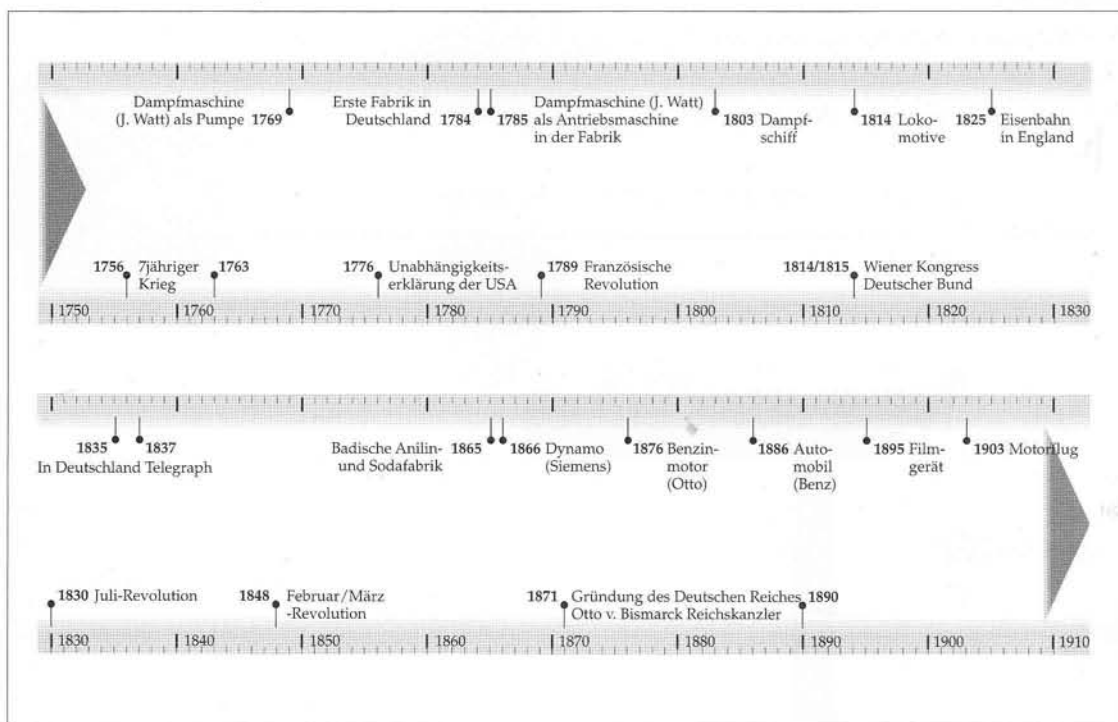
- Glasgefäße mit Steigrohr
- Flüssigkeit dehnt sich beim Erwärmen aus, zieht sich beim Abkühlen zusammen
- je nach Dicke des Steigrohres, Flüssigkeitssäule unterschiedlich hoch
- einheitliche Skala für alle Modelle
- Beginn: Schmelzpunkt des Eises, Ende: Siedepunkt des Wassers
- Fixpunkte
- Celsius: 100 gleiche Teile zwischen den Fixpunkten
- in Amerika und Großbritannien andere Gradeinteilung
- Fahrenheit: 180 Teile zwischen den Fixpunkten
- 0 Grad Celsius = 32 Grad Fahrenheit, 100 Grad Celsius = 212 Grad Fahrenheit

### Der Text

Alle Flüssigkeitsthermometer bestehen aus einem Glasgefäß mit Steigrohr. Die Flüssigkeit im Inneren dehnt sich beim Erwärmen aus und zieht sich beim Abkühlen zusammen. Die Skala beginnt mit dem Schmelzpunkt des Eises und endet mit dem Siedepunkt des Wassers. Celsius teilte den Abstand zwischen den Fixpunkten in 100 Teile und Fahrenheit in 180 Teile. 0 Grad Celsius entspricht 32 Grad Fahrenheit und 100 Grad Celsius entspricht 212 Grad Fahrenheit.

## 2.13 Eine Zeitleiste in einen Text umwandeln

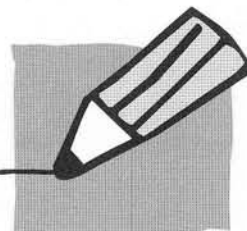
Informationen über die Entwicklung von Technik oder Naturwissenschaften werden gelegentlich in Form von Zeitleisten dargestellt. Oft werden dabei die technischen Entwicklungen parallel zu anderen geschichtlichen Ereignissen auf einem Zeitstrahl angeordnet. Ein solches Diagramm enthält oft mehr Informationen, als auf den ersten Blick ersichtlich ist. Das Diagramm muss in mehreren Schritten gelesen werden; die einzelnen Schritte können aber von Diagramm zu Diagramm sehr unterschiedlich sein.



In diesem Diagramm ist die Entwicklung der industriellen Technik von 1750 bis 1910 dargestellt. Eine „Übersetzung“ der Zeitleiste in einen Text könnte wie folgt beginnen.

„Von der Entwicklung der ersten Dampfmaschine durch J. Watt (1769) bis zur Verwendung als Antrieb für Lokomotiven (1814) vergingen 45 Jahre. Während dieser Zeit erklärten die Vereinigten Staaten von Amerika ihre Unabhängigkeit (1776) und in Europa fand die Französische Revolution statt (1789)...“

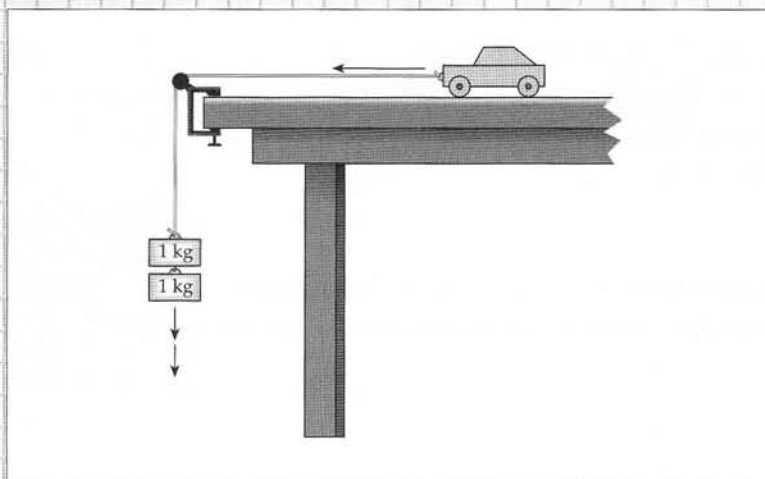
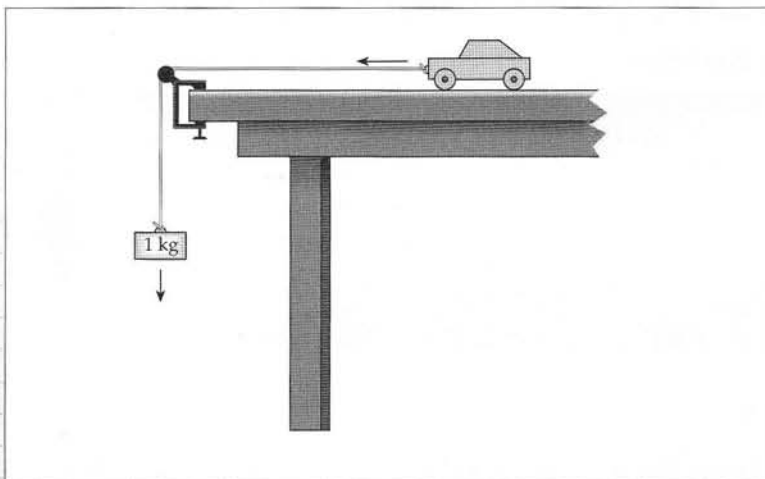
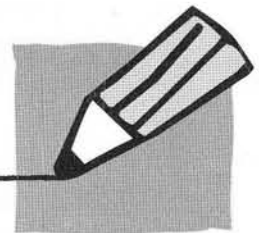
- Setze diesen Text fort und berücksichtige dabei auch die sozialen und politischen Veränderungen.



## 2.14 Eine Versuchsskizze in einen Text umwandeln

Naturwissenschaftliche Experimente werden oft durch eine Abbildung verdeutlicht. Meistens kannst du aus einer solchen Abbildung bereits sehen, wie der Versuch vorbereitet und durchgeführt werden soll. Manchmal kannst du aus der Zeichnung auch darauf schließen, wie die Auswertung stattfinden soll.

- Finde eine Überschrift für die abgebildeten Versuche.
- Stelle eine Materialliste für den Aufbau und die Durchführung der beiden Versuche zusammen.
- Beschreibe möglichst genau, wie der Versuch abläuft; worauf musst du achten, was kannst du dabei messen?
- Formuliere in eigenen Worten, was die beiden Teilversuche zeigen sollen.
- Welches Ergebnis erwartest du im Vergleich der beiden Teilversuche?

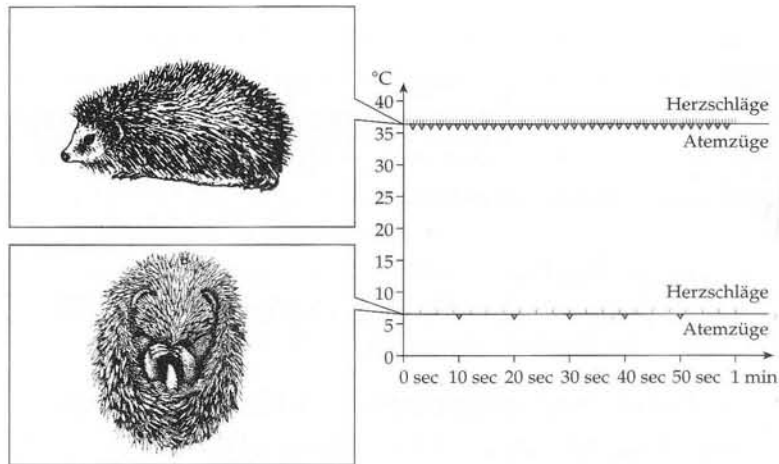


# 2.15 Diagramme in einen Text umwandeln

Informationen werden häufig der Übersichtlichkeit halber in Diagrammen dargestellt. Ein solches Diagramm enthält oft mehr Informationen, als auf den ersten Blick ersichtlich ist. Das Diagramm muss in mehreren Schritten gelesen werden; die einzelnen Schritte können von Diagramm zu Diagramm sehr unterschiedlich sein.

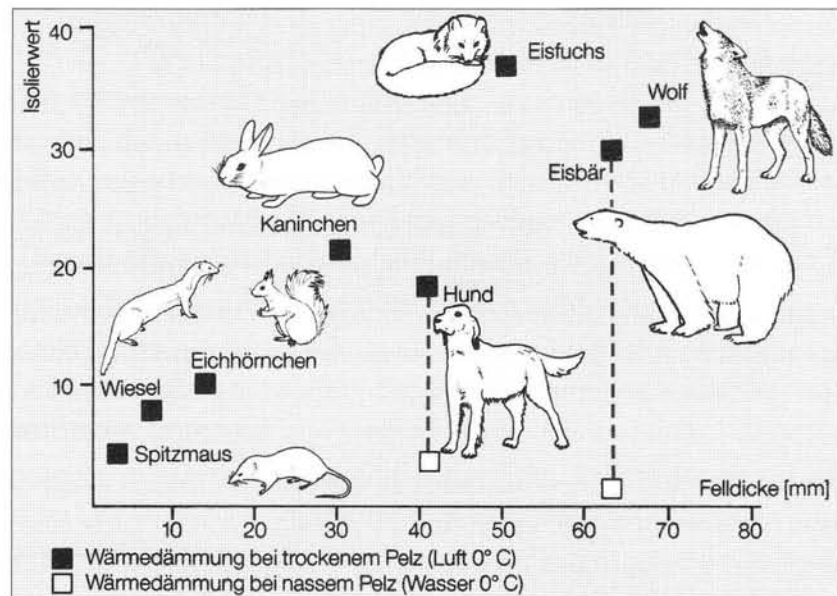
In diesem Diagramm ist dargestellt, welche Unterschiede bei den Lebensvorgängen eines Igels im Sommer und im Winter zu erkennen sind.

- Finde heraus, was auf den Achsen dargestellt ist und beschreibe die Unterschiede in einem kleinen Text
- Welche Bedeutung haben diese Unterschiede für das Überwintern eines Igels?



Sieh dir das unten abgebildete Diagramm sorgfältig an. Beantworte folgende Fragen:

- Welche Bedeutung haben die Achsen? Wie sind sie eingeteilt?
- Mach dir am Beispiel des Hundes klar, was die eingetragenen Punkte und die zugehörigen Werte bedeuten.
- Was kannst du über die mit einem schwarzen Quadrat gekennzeichneten Werte sagen?
- Versuche zu erklären, warum zwischen hellen und dunklen Quadraten ein so großer Unterschied besteht.
- Wo müsste man nach deiner Meinung den Menschen eintragen? Begründe deine Ansicht.
- Verfasse einen Text, in dem die wichtigsten Aussagen der Tabelle enthalten sind. Vergleiche mit deinen Mitschülern.



Grafik 'Igel' nach: HILF-Lehrgangprotokoll Umweltbewältigung am Beispiel der Überwinterung. Reinhardswaldschule 1978  
Grafik 'Wärmedämmung' aus: W. Käckemeister, N. Scholz: 'Wärmeschutz bei Tieren'. In: Unterricht Biologie 10. Jg., H. 120 (1986), S. 16

## 2.16 Übungstext „Sommersmog“

An diesem Text kannst du verschiedene Arbeitstechniken üben. Bearbeite den Text nach Anweisung deiner Lehrerin bzw. deines Lehrers.



Klarer, blauer Himmel, ein schöner Sonnentag! Vielleicht schon ein bisschen zu warm, ein frischer Wind täte jetzt gut. In der Stadt herrscht sommerliches Treiben. Die Autos stauen sich in den Straßen, Parkplätze sind absolute Mangelware. Die Cafés haben Tische und Stühle herausgestellt. Eisbecher und kühle Getränke sind die Renner des Tages.

Wer aber Gelegenheit hat, von oben auf die Stadt zu blicken, vom nahen Berg aus oder vom Fernsehturm herunter, entdeckt etwas Seltsames: Eine leichte bräunliche

Dunstschicht liegt über der Stadt und grenzt sich deutlich vom blauen Himmel ab. Unter dieser Schicht braut sich etwas zusammen. Auch unten auf den Straßen bekommt man es allmählich zu spüren. Die Augen beginnen zu brennen und zu tränen, beim Atmen kitzelt es im Hals, man muss sich öfter räuspern oder auch husten. Bei manchen stellen sich Kopfschmerzen und Benommenheit ein. Die Dunstschicht bekommt zunehmend eine braunviolette Färbung. Wie eine Glocke stülpt sie sich über die Stadt. Und die Menschen stecken mittendrin. Smog bei Sonnenschein – ohne Nebel, ist das möglich?

Obwohl der Nebel, „fog“, als Bestandteil des Namens fehlt, bezeichnet man auch diese Situation als Smog, denn sie ist dem Londoner Smog sehr ähnlich. Der Londoner Smog mit seinen Hauptschadstoffen Schwefeldioxid und saurer Nebel, sowie Kohlenstoffmonoxid und Ruß, tritt im Winter, etwa in der Zeit von November bis Januar bei Lufttemperaturen von  $-3$  bis  $+5$  Grad Celsius und Windstille auf und macht sich gesundheitlich zuerst durch eine Reizung der Atemorgane bemerkbar.

Wie beim Wintersmog trifft auch beim Sommersmog eine austauscharme Wetterlage mit einem hohen Ausstoß an Schadstoffen zusammen. Auch hier sind die Abgase wie unter einer Käseglocke gefangen. Doch jetzt kommt statt des Nebels der Sonnenschein ins Spiel und setzt eine verhängnisvolle Kettenreaktion in Gang: Die Stickoxide, die vor allem aus den Auspufftöpfen der Fahrzeuge quellen, spalten sich unter Einwirkung der Sonnenstrahlen und reagieren mit dem Sauerstoff der Luft. Dabei entsteht Ozon, ein Gas. Hoch oben in der Atmosphäre schützt es uns vor den schädlichen UV-Strahlen der Sonne. Unten am Boden ist es allerdings weniger nützlich, denn es ist ein sehr aggressives, stark giftiges Gas, das die Atemwege und Schleimhäute reizt. Kohlenstoffmonoxid sowie Kohlenwasserstoffverbindungen aus den Auspuffrohren mischen jetzt kräftig mit. Als Folge entstehen neue giftige Stoffe, sog. Fotooxidanzien wie PAN, Nitrate, Aldehyde und organische Säuren.

Dieses unangenehme Gemisch aus Stickoxiden, Ozon und den anderen Zutaten ist als Sommersmog oder Foto-Smog bekannt und berüchtigt, da die Reaktion durch intensives Sonnenlicht ausgelöst wird. Demnach tritt die höchste Schadstoffkonzentration mittags auf, während sie beim London-Smog morgens und abends zu verzeichnen ist.

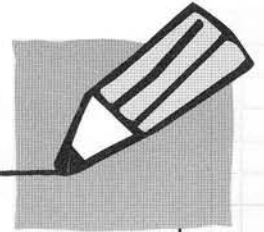
Der fotochemische Smog wird auch als Los-Angeles-Smog bezeichnet. Denn wie London mit dem Wintersmog kam jene mit Autos vollgestopfte Stadt unter kalifornischer Sonne durch den Sommersmog in den 60er Jahren zu trauriger Berühmtheit. In den Monaten Juli bis September bei 24 bis 35 Grad Celsius und schwachem Wind bildet sich über der Stadt jene Dunstglocke aus, in der man aber immerhin noch 500 bis 1500 Metern weit sehen kann, während man beim London-Smog die Sichtweite nur noch ca. 100 Meter beträgt. →

→ Diese neue Art des Smogs blieb nicht auf Los Angeles beschränkt. Neben verkehrsreichen deutschen Städten leiden insbesondere südliche Städte wie Mailand, Athen oder Madrid unter Sommersmog.

Vom Wind getragen können sich die Abgase auch vor Hügelketten und Gebirgen stauen. Fern ab der Großstädte kann dann auch dort die Kettenreaktion im Sonnenlicht ablaufen. Das entstehende Ozon greift die Nadeln und Blätter der Bäume an, schädigt und zerstört sie. Auf diese Weise tragen die Abgase auch über größere Entfernungen zum Waldsterben bei.

Der trübe Wintersmog und der tückische Sommersmog zeigen, dass große Mengen Abgase in unsere Luft geblasen werden. Bei plötzlicher Wasserverschmutzung kann man vorübergehend auf Mineralwasser ausweichen, bei Luftverschmutzung gibt es nirgendwo Ersatzluft. Auch wenn der Abzug nach oben offen ist, gibt es unten dicke Luft.

## 2.17 Übungen mit dem Text „Sommersmog“



Du hast verschiedene Methoden zur Bearbeitung eines Textes kennen gelernt. Am Text „Sommersmog“ kannst du diese unterschiedlichen Techniken ausprobieren und vergleichen.

1. Arbeite den Text Sommersmog mit der 5-Schritt-Lesetechnik durch.
2. Markiere Schlüsselbegriffe mit einem Marker und unterstreiche dünn ausgewählte Nebeninformationen.
3. Lege mit den Schlüsselbegriffen einen Spickzettel an und versuche damit deinem Nachbarn/deiner Nachbarin den Text nachzuerzählen.
4. Lege eine Tabelle an, in der du London-Smog und Los-Angeles-Smog vergleichend gegenüberstellst.
5. Beantworte die folgenden Fragen zum Text möglichst schnell!
  - Welche Hauptschadstoffe verursachen den London-Smog?
  - Welche Wetterlage ist für das Auftreten von Smog mitverantwortlich?
  - Welche Auswirkungen hat Ozon auf Bäume?
6. Entwickle eigene Fragen zum Text!
7. Welche Fragen werden nach deiner Meinung von diesem Text gar nicht oder nur unzureichend behandelt?
8. Entwirf ein Faltblatt für alle Haushaltungen, das die Bürger über den Sommersmog aufklärt und Ratschläge für richtiges Verhalten bei hohen Werten der Luftbelastung gibt. (Du musst dir hierzu evtl. weitere Informationen besorgen.)
9. Stelle die Problematik bildhaft dar. Dazu kannst du entweder eine Bildergeschichte – evtl. in Comic-Form – oder ein Poster entwerfen. Bemühe dich um eine aussagekräftige Umsetzung von Text in Bild!
10. Nimm den Text als Anregung zur Gestaltung einer Collage. Dazu kannst du aus Illustrierten oder anderen Quellen Bild- und Textmaterial sammeln und zusammen mit weiteren Materialien in einer Collage verarbeiten.
11. Überlegt in eurer Tischgruppe, wie ihr zu dem Thema ein Spiel entwickeln könnt. Memory oder Würfelspiele mit Ereigniskarten bieten sich genauso an wie ein selbst gestaltetes Rätsel oder ein Kartenspiel.



### 3 Informationen präsentieren

Unterrichtsformen, die auf ein hohes Maß an Selbsttätigkeit der Schülerinnen und Schüler abzielen, führen zu individuellen Lernergebnissen. Wenn diese für den gemeinsamen Lernprozess der Gruppe fruchtbar gemacht werden sollen, müssen sie in entsprechender Weise präsentiert werden. Dazu benötigen die Schülerinnen und Schüler Visualisierungstechniken. Mit ihrer Hilfe werden die Fortschritte im Lernprozess dokumentiert und die Ergebnisse gesichert.

Der **Fach-Ordner** (S.42) ist die gängige Form der Unterrichtsdokumentation. Hier sammeln die Schülerinnen und Schüler alle Materialien, die im Unterricht zur Bearbeitung ausgeteilt werden. Er enthält die Unterrichtsmitschriften (oft in Form der übernommenen Tafelbilder) sowie die schriftlichen Hausaufgaben. Darüber hinaus werden auch freiwillige Arbeiten (gesammelte Bilder oder Artikel) eingeordnet. Bei der Überprüfung durch die Lehrperson sollte nicht nur die äußere Ordnung und Vollständigkeit der Materialien im Vordergrund stehen; der **Rückmeldebogen** (S. 43) gibt hier Hinweise für eine von den Schülerinnen und Schülern nachvollziehbare Beurteilung.

Eine **Sachmappe** (S. 44) ist oft das Ergebnis einer längeren, individuellen Arbeit, die im Rahmen offener Unterrichtsformen im Fachunterricht oder in einer Projektphase geleistet worden ist. Im Allgemeinen werden hier höhere Anforderungen an die Eigentätigkeit der Schülerinnen und Schüler gestellt, sowohl im Bereich der Informationsverarbeitung, der Dokumentation als auch der Präsentation.

Bei der Leistungsmappe (**Portfolio**) (S. 46) entscheidet die Schülerin oder der Schüler selbst, was sie oder er als Leistung in der Mappe abgibt. Das erfordert die Fähigkeit zur Selbstbewertung, die erst allmählich angebahnt werden muss. Für erste Portfolios wird die Lehrperson deshalb Anregungen geben und gezielt (Freiarbeits-)Material und (Lern-)Aufgaben verteilen, die als individuelle Leistungsnachweise geeignet sind. Portfolios können auch Kommentare der Mitschüler enthalten und somit dialogisches Lernen anregen.

An ein **Informationsplakat** (S. 48ff), zum Beispiel als Ergebnis einer Partner- oder Gruppenarbeit erstellt, werden besondere Anforderungen bzgl. der grafischen und textlichen Gestaltung gestellt. Zu einer effektiven Visualisierung gibt es Hinweise und ein Beispiel, das einen Plakatentwurf zeigt.

Vielen Schülerinnen und Schüler fällt es schwer, einen Redebeitrag so zu formulieren, dass er verstanden wird und Interesse findet. Kleine Redesituationen und Präsentationsübungen können eine Basis für Sicherheit, Selbstvertrauen und natürliches Auftreten schaffen. Entsprechende Situationen können an vielen Stellen im Unterricht geschaffen werden; wenn sich etwa Fünftklässler gegenseitig vorstellen, dann können sie im Stuhlkreis über ihr Lieblingstier berichten und dabei lautes, deutliches, langsames (zuhörerfreundliches) Sprechen üben.

Das Material **Einen Sachverhalt mündlich vortragen** (S. 51) geht davon aus, dass bereits solche kleineren rhetorischen Übungen stattgefunden haben. Hier bereiten die Schülerinnen und Schüler einen kurzen Vortrag mit Hilfe eines Spickzettels (siehe Material 2.4) vor und sollen eine Rückmeldung durch die Mitschülerinnen und Mitschüler erhalten.

Ein Anlass für eine solche mündliche Präsentation kann z. B. ein Schüler-Demonstrations-Experiment sein. Bei entsprechender Rollenverteilung – eine bzw. einer „handelt“ – die bzw. der andere „spricht“ – halbiert sich auch die Aufregung.

Nach einiger Zeit sollten Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, ein **Referat** (S. 52) zu halten. Dies erfordert die entsprechende Informationsbeschaffung und –aufbereitung (s. Kapitel 1 und 2), eine Vorbereitung auf die Vortragssituation und Überlegungen zur Visualisierung.

Es gibt zahlreiche Hinweise zur Referatstechnik sowohl in der Literatur als auch im Internet. Hier sind deshalb in Form von Checklisten Überprüfungsmöglichkeiten für die Vortragenden und die Zuhörenden zusammengestellt.

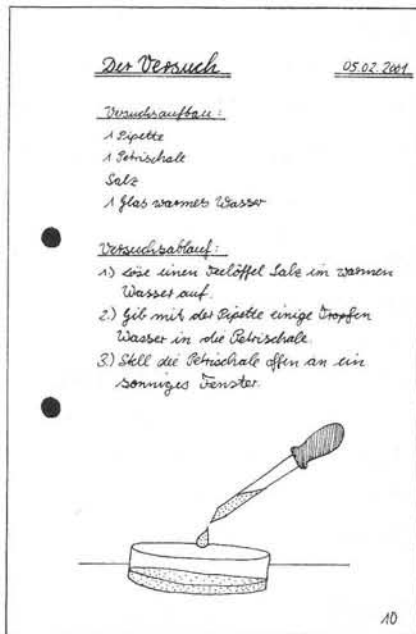
# 3.1 Einen Ordner anlegen

Damit du Informationen zu einem Thema nachschlagen oder auch nacharbeiten kannst, sammelst du alle ausgeteilten Arbeitsblätter, eigene Skizzen und Protokolle und andere im Unterricht oder zu Hause anfallende Materialien in einem Ordner.

Beim Anlegen und Führen deines Ordners solltest du folgende Regeln beachten:

- Lege ein Inhaltsverzeichnis an.
- Halte beim Abheften die Reihenfolge ein, die sich aus dem Thema ergibt.
- Teile jedes Blatt sorgfältig ein und lasse auf der linken Seite einen breiteren Rand zum Abheften frei.
- Nummeriere jede Seite und trage die Seitenzahlen in das Inhaltsverzeichnis ein.
- Schreibe zu jedem selbst erstellten Blatt eine Überschrift.
- Beginne für ein neues Thema oder Unterthema eine neue Seite.
- Verwende für gerade Linien ein Lineal und für Kreise einen Zirkel.
- Zeichne mit Blei- oder Buntstiften und achte darauf, dass deine Zeichnungen nicht zu klein werden oder auf dem Blatt in einer Ecke kleben.

so:



Zeichnungen: Inken Töpfer

und nicht so:



- Wenn es nötig ist, berichtige die Hausaufgaben nach der Besprechung.
- Achte auf die Vollständigkeit deines Ordners, z. B. nach einer Krankheit oder sonstigem längeren Fehlen.
- Entferne die gekräuselten Ränder von den Blättern, die du aus den Spiral-Blöcken herausnimmst.
- Achte darauf, dass dein Ordner keinen Schaden leidet, z. B. durch auslaufende Getränkeflaschen oder durch Butterbrote.
- Du darfst alles sammeln, was zum Thema gehört. Auf diese Weise bekommst du mit der Zeit eine unverwechselbare, eigene Sammlung zum Thema, die sich ständig erweitern lässt.

# 3.2 Rückmeldebogen zum Ordner

Name: \_\_\_\_\_

Zeichenerklärung:    + erreicht    O teilweise erreicht    – nicht erreicht

- Die äußere Form des Ordners ist gepflegt.
- Das Titelblatt ist ansprechend gestaltet.
- Das Inhaltsverzeichnis ist vollständig.
- Der Ordner ist sinnvoll gegliedert.
- Alle Arbeitsblätter sind vorhanden.
- Die Arbeitsblätter sind vollständig ausgefüllt.
- Deine Schrift ist ordentlich.
- Wo notwendig hast du Lineal und Zirkel verwendet.
- Die Skizzen sind mit Bleistift erstellt, sie sind deutlich und sauber.
- Die Aufgaben sind fachlich richtig bearbeitet.
- Du hast auf korrekte Rechtschreibung geachtet.
- Du hast zusätzliche Informationen und eigene Texte hinzugefügt.
- Du hast Bilder, Fotos oder Zeichnungen zum Thema hinzugefügt.
- .....
- .....

**Das solltest du von jetzt an besonders beachten:**

---

---

---

---

---

Datum: \_\_\_\_\_

## 3.3 Eine Sachmappe gestalten

Wenn du zu einem bestimmten Thema einen Ordner erstellst, dann schreibst du so etwas wie ein eigenes Buch. Der Titel könnte sein

- Beobachtungen an meinem Heimtier
- Unser Schulgarten im Wechsel der Jahreszeiten
- Die Wetterstation unserer Schule
- Papier – ein alltäglicher Stoff
- ...



Denke daran, dass dein Buch für bestimmte Leser geschrieben wird. Das sind vor allem deine Mitschülerinnen und Mitschüler. Deshalb dürfen in deinem Buch keine falschen Informationen stehen und es sollte Spaß machen, darin zu blättern und zu lesen.

Hier sind einige Hinweise, die du beachten solltest:

### **Das Buch soll einen Einband haben.**

- Es gibt viele Möglichkeiten, den Einband schön zu gestalten.
- Er sollte stabil sein, da er vielleicht durch viele Hände geht.

### **Das Buch soll zusätzlich ein Deckblatt haben.**

- Auf dem Deckblatt nennst du Thema und Verfasser.

### **Das Buch soll ein Inhaltsverzeichnis haben.**

- Das Inhaltsverzeichnis ist, wie dein Schulbuch, in Kapitel gegliedert. Du gibst die Überschriften und die Seitennummerierung an.

Zum Inhalt des Buches gehören:

### **Vorwort**

- Warum habe ich mich mit dem Thema beschäftigt?
- Was erwartet den Leser, wenn er dieses Buch liest?
- Worauf stützen sich meine Kenntnisse (eigene Beobachtung, Filme, Bücher, Gespräche mit Fachleuten usw.)?

### **Sachtexte**

- Informationen aus anderen Büchern, Broschüren usw., die du mit eigenen Worten wiedergibst.

## **Beobachtungen**

- Fasse deine persönlichen Beobachtungen und Eindrücke zusammen.

## **Abbildungen und Bilder**

- Versuche zu möglichst allen Texten Fotos, Zeichnungen und andere Abbildungen zu finden.
- Umfangreichere Bildsammlungen kommen in den Anhang.
- Besonders schön sind eigene Skizzen, Zeichnungen und Bilder.

## **Nachwort**

- Kurze Zusammenfassung
- Was habe ich gelernt? Hat sich meine Einstellung geändert? Was werde ich tun?

## **Anhang**

- Literaturverzeichnis (alphabetisch geordnet, jeweils mit Angabe des Verfassers und des Titels)

Dabei gibt es folgende Möglichkeiten:

### **Buch mit einem Verfasser:**

Aust, Siegfried: *Das Wetter, Was ist Was*, Bd. 7, Nürnberg: Tessloff Verlag 1989

### **Buch mit drei und mehr Verfassern:**

Bauer, Manfred u. a.: *Wetter der Nordsee und Ostsee*, Delius, Klasing 1997

### **Von einem Herausgeber zusammengestelltes Buch:**

Umweltbundesamt (Hg.): *Klimaveränderung und Ozonloch. Zeit zum Handeln*, Berlin 1990

### **Zeitschriftenartikel:**

Pietschmann, Manfred: „Zugzwang für die Lunge“, in: *GEO-Wissen* 2/1987, S.134-144

### **Zeitungsartikel:**

Hase, S.: „Wesen, die den Regen lieben“, in: *taz Bremen* Nr. 6217 (vom 12.08.2000), S.23

### **Eintrag/Artikel ohne Namensangabe:**

„Ozonschicht“, in: *Schüler-Duden: Wetter und Klima*, hg. v. Meyers Lexikonredaktion, Mannheim; Wien; Zürich 1988

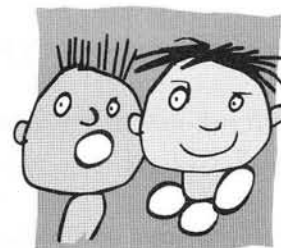
- Bildersammlungen und Sonstiges
- Internetadressen

# 3.4 Ein Portfolio anlegen

In deiner Leistungsmappe (Portfolio) sollst du im Laufe eines Schul(halb-)jahres Dokumente sammeln, die deine besonderen Leistungen in den Naturwissenschaften belegen.

Was du alles in dein Portfolio aufnehmen kannst:

- deinen Mikroskopie – Führerschein
- deinen Bunsenbrenner – Führerschein
- eine Fotodokumentation von einer Exkursion (in den Zoo)
- eine Fotodokumentation deiner Strandfunde (im Urlaub)
- ein Interview mit einem Experten oder einer Expertin
- Zeichnungen zu einem experimentellen Aufbau
- die Beschreibung eines Experimentes, das du zu Hause ausprobiert hast
- deinen Beitrag aus dem Bereich der Naturwissenschaften für die Schülerzeitung
- deine Teilnahmebescheinigung an einem Schülerwettbewerb
- einen Bericht darüber, was du im naturwissenschaftlichen Unterricht gelernt hast



- Rückmeldungen deiner Mitschüler zu deinem Portfolio

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

# 3.5 Rückmeldebogen zum Portfolio

## Meine Eindrücke zu deinem Portfolio

von \_\_\_\_\_

an \_\_\_\_\_

Ich habe die Arbeiten in deinem Portfolio

angesehen

teilweise gelesen

genau gelesen

Das hat mir in deiner Mappe gut gefallen:

---

---

---

Das hat mir nicht so gut gefallen:

---

---

---

Was ich aus deiner Mappe lernen konnte:

---

---

---

Was mir noch aufgefallen ist:

---

---

---



## 3.6 Ein Informationsplakat erstellen (1)

Plakate begegnen dir ständig. Meist werben sie mit großen, auffallenden Bildern oder Schriften für Produkte (Autos, Zigaretten, Waschmittel, Erfrischungsgetränke ...), Hersteller (Hamburger- und Pizza-Ketten ...) oder auch politische Parteien. Ihnen allen ist gemeinsam: Sie fallen auf und wir erkennen sofort, worum es geht. Das sollte auch dein Plakat leisten. Es soll aber auch informieren und deshalb wird dein Plakat auch mehr (aber nicht zu viel!) Text enthalten.



Hier sind einige Tipps zur Visualisierung:

- Jedes Plakat braucht eine Überschrift.
- Die Überschrift sollte deutlich machen, worum es auf dem Plakat geht, aber vielleicht auch die Neugier wecken.
- Viele Bilder und nur so viel Text wie nötig verwenden.
- Bilder und Zeichnungen sollten einfach (schematisch) sein (keine „Gemälde“).
- Gleiche Farben und Formen verweisen auf das was zusammengehört.
- Vermeide zu viele Farben.
- Schreibe in Druckbuchstaben und blockartig.
- Groß- und Kleinschreibung benutzen, denn Kleinbuchstaben können leichter gelesen werden.
- Achte auf Lesbarkeit aus 6-8 Metern Entfernung.



# 3.6 Ein Informationsplakat erstellen (2)

Setze die folgenden Informationen in ein Plakat um.

## Welche Igel müssen im Haus überwintern?

Wenn wir im Herbst einen Igel finden, stellen wir uns die Frage, ob wir ihm helfen müssen, indem wir ihn mit nach Hause nehmen oder ob alles in Ordnung ist und man ihn in der Natur belassen kann. Eine Faustregel zur Beantwortung dieser Frage ist folgende: Mit Igel, die tagsüber herumlaufen, stimmt etwas nicht. Sie könnten verletzt oder krank sein. Sie müssen einem Tierarzt oder einer Igelberatungsstelle vorgestellt werden. Ergibt sich beim Fundigel die Frage, ob er eventuell zu klein ist, den Winter zu überstehen, gilt folgende Regel:

im Haus überwintern,

wenn sie in dieser Zeit gefunden werden ...	... und nur so viel wiegen
gegen Ende September	Igel unter 200 Gramm
Anfang bis Mitte Oktober	Igel unter 300 Gramm
Mitte bis Ende	Igel unter 400 Gramm
Anfang bis Mitte November	Igel unter 500 Gramm

### Sofort nach der Aufnahme:

Kleine, schwache und stark unterkühlte Igel werden sofort auf eine mit einem Handtuch umwickelte Wärmflasche (handwarm) gelegt und mit einem weiteren Handtuch abgedeckt. Ihnen soll Katzenfutter aus der Dose, trockenes, ungewürztes Rührei mit etwas Butter angeboten und Wasser zum Trinken hingestellt werden. Bitte keine Milch! Sie verschlimmert durch möglichen Durchfall nur die Krisensituation unseres Findlings.

### Wöchentliches Wiegen:

Frisst der Igel gut und nimmt an Gewicht zu, so kann man daraus schließen, dass es ihm gut geht. In der ersten Zeit sollte er täglich, später wöchentlich, gewogen werden. Über den Gewichtsverlauf sollte Buch geführt werden, damit man Rückschlüsse auf den Zustand des Igels ziehen kann. Ein gesunder Jungigel kann innerhalb von 24 Stunden 8 bis 10 Gramm oder auch mehr zulegen.

### Die Unterkunft:

Eine Kiste sollte ungefähr 1,5 Meter lang, 0,8 Meter breit und 0,6 Meter hoch sein. Das Schlafhäuschen, welches eine Grundfläche von 0,4 mal 0,4 Meter aufweisen sollte, müsste einen 15 cm breiten und hohen Eingang haben. Die Kiste legt man mit Zeitungspapier aus. Zusätzlich kommt ins Schlafhäuschen Zewa oder Toilettenpapier, das jeden Tag ausgewechselt wird. Wasser- und Futternapf sollten fest installiert werden, da der Igel bei seiner nächtlichen Wanderung gerne alles umwirft. Die Kiste sollte in einem ruhigen Raum mit einer Temperatur zwischen 18–20 Grad untergebracht werden.

### Das Wasser:

Igel dürfen nur Wasser trinken. Es sollte zweimal täglich gewechselt werden. Milch darf dem Igel nicht gegeben werden, da er wie viele andere Tiere auch, den Milchzucker nicht verträgt und Durchfall bekommt. Ein solcher Durchfall kann einen kranken Igel so schwächen, dass er stirbt.

### Das Futter:

Eine gute Möglichkeit, Futter für den geschwächten Igel zu produzieren, ist diese: Hühnerfleisch und Möhren ohne Salz abkochen und pürieren. Jetzt kann es mit Katzentrockenfutter, Rosinen, Müsli, Haferflocken, Nüssen, einer MSP Futterkalk, 1 MSP Heilerde und Wasser inkl. einem Tropfen Multivitaminpräparat vermischt und dem Igel →

→ präsentiert werden. Auch gehört täglich etwas frisches Obst auf den Speiseplan. Igel lieben zusätzlich ab und zu einen gekochten Hühnerflügel mit Knochen oder in wenig Butter angebratenes Rührei. Alles natürlich ohne Gewürze.

Eine tägliche Futterration sollte zwischen 40 und 60 g liegen. Man muss darauf achten, so zu füttern, dass ein sich entwickelnder Igel wöchentlich ca. 70 g zunimmt. Es ist nicht erlaubt, den Igel zur Fettleibigkeit zu füttern. Das Futter gibt man dem Igel, da er ein Nachttier ist, sinnvollerweise abends, nachdem man sein Haus gereinigt hat. Dazu wird immer ein Tellerchen mit genügend frischem Wasser gereicht.

#### Winterschlaf:

Wiegt Ihr Igel 600 bis 700 Gramm, kann er den Rest des Winters im Winterschlaf verbringen. Hierzu stellt man den Igel mitsamt seiner Behausung in einen Raum, der eine deutlich niedrigere Temperatur aufweist

#### Abschiednehmen:

Mitte bis Ende Mai – auf jeden Fall aber erst nach den „Eisheiligen“ – kann der Igel wieder in die Natur ausgewildert werden. Dieser Zeitpunkt ist günstig, da keine Frostgefahr mehr droht und unser Liebling sich in aller Ruhe eingewöhnen kann. Um kein Verkehrstodrisiko nach der Auswilderung einzugehen, suchen wir neue ökologische Nischen für unsere Schützlinge. Hier müssen sie sich ohne Frostgefahr einleben können

#### Der eigene Garten:

Man kann den Igel auch in einem naturnahen, eigenen Garten aussetzen. Hier darf er aber nicht eingesperrt sein. Wollen Sie ihn in Ihrem Garten halten, müssen Unterschlüpfе, Laubhaufen, Gebüschе, Sträucher und eine Wassertränke vorhanden sein. Außerdem benötigt er ungestörte, versteckte Plätze, wo ein Nestbau möglich ist.



## 3.7 Entwurf für ein Informationsplakat

### Welche IGEL müssen im Haus über- wintern?

*In's Haus jeden Tag neue Köcherrolle*

*Zum pflegen: Hühnerfleisch und Möhren ohne Salz abkochen und pürieren.*

*nach der Pflege: Katzenrockenlutter, Rosinen, Müll, Haferflocken, Nüssen*

*(eine MSP Futterkalle)*

*MSP = Messers pitze*

Wenn wir im Herbst einen Igel finden, stellen wir uns die Frage, ob wir ihm helfen müssen, indem wir ihn mit nach Hause nehmen oder ob alles in Ordnung ist und man ihn in der Natur belassen kann. Eine Faustregel zur Beantwortung dieser Frage ist folgende: Mit Igeln, die tagsüber herumlaufen, stimmt etwas nicht. Sie könnten verletzt oder krank sein. Sie müssen einem Tierarzt oder einer Igelberatungsstelle vorgestellt werden. Ergibt sich beim Fundigel die Frage, ob er eventuell zu klein ist, den Winter zu überstehen, gilt folgende Regel:

wenn sie in dieser Zeit gefunden werden ...	... und nur so viel wiegen
gegen Ende September	Igel unter 200 Gramm
Anfang bis Mitte Oktober	Igel unter 300 Gramm
Mitte bis Ende Oktober	Igel unter 400 Gramm
Anfang bis Mitte November	Igel unter 500 Gramm

Das Wasser: Igel dürfen nur Wasser trinken. Es sollte zweimal täglich gewechselt werden. Milch, darf dem Igel nicht gegeben werden, da er wie viele andere Tiere auch, Milchzucker nicht verträgt und Durchfall bekommt. Ein solcher Durchfall kann einen kranken Igel so schwächen, dass er stirbt!

Höhe (vom Wand) 60cm

Eingang: 20cm x 15cm

Haushöhe: 25cm

Karton (für Igel)

Doden: Zeitung

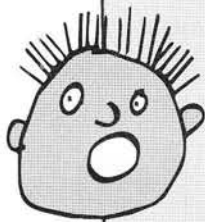
1,50m Länge

Zeichnung: Alexander Ernst, Enrico Müller, A. Gerdes

## 3.8 Einen Sachverhalt mündlich darstellen

Jeden Tag begegnen uns im Alltag eine Vielzahl von Stoffen. Wir ziehen morgens unsere Socken aus WOLLE und Schuhe aus LEDER an, trinken unsere Milch aus einem GLAS oder einer Tasse aus PORZELLAN an einem Tisch aus HOLZ, gehen die Treppe aus STEIN hinunter und steigen auf unser Fahrrad aus METALL, nachdem wir die Reifen aus GUMMI aufgepumpt haben. In der Schule schreiben wir auf PAPIER und die Mine unseres Stiftes besteht aus GRAPHIT...

- Suche dir einen „Stoff aus dem Alltag“ aus und berichte der Klasse darüber.
- Mache für deinen Vortrag (von höchstens drei Minuten) einen Stichwortzettel:



Ich möchte euch von einem Stoff berichten,  
mit dem ihr jeden Tag in Berührung kommt:

„ \_\_\_\_\_ „

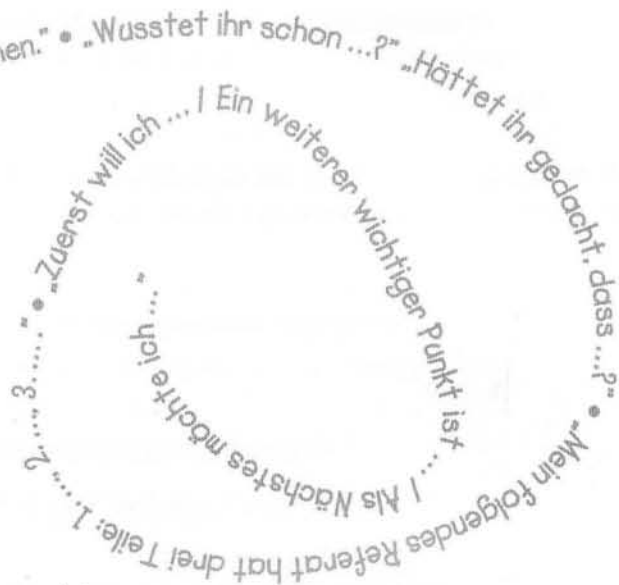
- so wird der Stoff im Alltag gebraucht
- so wird der Stoff gefunden / hergestellt
- das passiert mit dem Stoff nach dem Gebrauch
- besonders wichtig ist noch ...

Deine Mitschülerinnen und Mitschüler werden dir nach deinem Vortrag eine Rückmeldung geben

- „Mir hat gut gefallen, dass du ... / wie du ...“
- „Du hast laut / zu leise / verständlich / zu undeutlich ... gesprochen.“
- „Du hast deine Zuhörer direkt angesprochen.“
- „Du hast aufgeregt gewirkt dadurch, dass ...“
- „Du hast laut / zu leise / verständlich / zu undeutlich ... gesprochen.“

# 3.9 Ein Referat halten

Du hast ein Referatsthema übernommen, die Literatur gelesen und einen Text ausgearbeitet oder eine ausführliche Mind-Map erstellt. Mit der folgenden Liste solltest du deine Unterlagen überprüfen:

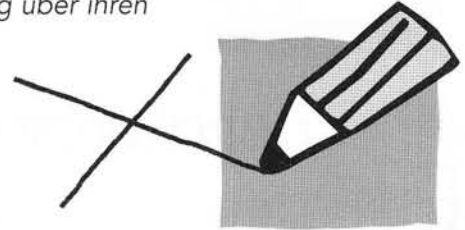


- Der Anfang macht sofort klar, worum es geht.  
„Ich werde heute über ... sprechen.“
- Der Anfang weckt Interesse und Neugier bei den Zuhörern.  
„Wusstet ihr schon ...?“ „Hättet ihr gedacht, dass ...?“  
„Wisst ihr eigentlich, warum ...?“
- Die Gliederung wird als Folie oder Plakat präsentiert.  
„Mein folgendes Referat hat drei Teile: 1. ..., 2. ..., 3. ... .“
- Der Referatstext besteht aus kurzen Sätzen,  
■ er nutzt Bilder und Vergleiche zur Veranschaulichung und  
■ er vermeidet zu viele Fremdwörter und Fachbegriffe.
- Ein neuer Abschnitt wird deutlich eingeleitet.  
„Zuerst will ich ... / Ein weiterer wichtiger Punkt ist ... / Als Nächstes möchte ich ...“
- Der Schluss fasst die wichtigsten Gedanken kurz zusammen.
- Folien und/oder Plakate sind groß genug beschrieben, so dass der Text auch aus 8–10 m noch gut zu lesen ist.
- ...
- ...
- ...

# 3.10 Ein Referat besprechen

Bei einem Referat kommt es vor allem auf den Inhalt an. Es kann aber auch passieren, dass sich später niemand mehr an den Inhalt erinnert, weil der Vortrag zu kompliziert, zu wenig anschaulich oder einfach langweilig war.

Deshalb ist es wichtig, den Vortragenden auch eine Rückmeldung über ihren „Auftritt“ zu geben.



Kreuze an, welche Aussagen für den Vortrag zutrafen

- Mir war von Anfang an klar, worum es in dem Referat gehen sollte.
- Der Anfang des Referats hat mich neugierig gemacht / mein Interesse geweckt.
- Ich fühlte mich direkt angesprochen.
- Der Redner / Die Rednerin hat die Zuhörer kaum angeschaut.
- Es wurde laut und verständlich gesprochen.
- Die vorgegebene Zeit wurde eingehalten.
- Ein neuer Abschnitt wird deutlich eingeleitet.
- Das Wichtige wurde besonders betont oder herausgestellt (Folie, Plakat).
- Bilder und Schrift waren gut erkennbar.

Was ist dir außerdem aufgefallen, was du dem/der Vortragenden sagen möchtest ?

- ...
- ...
- ...
- ...
- ...



## Literaturhinweise

Ilse Brunner, Elfriede Schmidinger: Gerecht beurteilen. Portfolio: die Alternative für die Grundschulpraxis. Linz 2000

Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung (BLK): Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“. Heft 60 der Materialien zur Bildungsplanung und zur Forschungsförderung. Bonn 1997

Thomas Freiman: Mind-Maps – mit Methode mehr Durchblick. In: Naturwissenschaften im Unterricht Chemie, Heft 53 (1999), S. 27–29

Friedrich Jahresheft XV: Lernmethoden – Lehrmethoden. Seelze 1997

Peter Hagmüller: Methoden und Techniken des Lernens. Bielefeld 1985

Peter Häußler, Reinders Duit: Die Portfoliomethode. Ein Verfahren zur individualisierten Unterrichtsbewertung. In: Naturwissenschaften im Unterricht – Physik, 8, H. 38 (1997), S. 24ff.

Margit Hertlein: Mind Mapping – Die kreative Arbeitstechnik. Reinbek 1997

Eiko Jürgens (Hrsg.), Erprobte Wochenplan- und Freiarbeits-Ideen in der Sekundarstufe I. Heinsberg 1994

Mogens Kirckhoff: Mind Mapping. Eine Einführung in eine kreative Arbeitsmethode. GABAL, Bremen 1997

Udo Kliebisch, Gregor Rauh: Keine Angst vor Referaten. Mülheim/Ruhr 1996

Heinz Klippert: Methodentraining, Übungsbausteine für den Unterricht. Weinheim 1994

Heinz Klippert: Teambildung im Klassenraum. Weinheim 1999

Carol Koechlin, Sandi Zwaan: Informationen: beschaffen, bewerten, benutzen. Mülheim/Ruhr 1998

Peter Labudde: Erlebniswelt Physik. Bonn 1993

Ulrich Lipp: Mind-Mapping in der Schule. Gedanken-Landkarten als visuelle Lernhilfe. In: Pädagogik 46 (1994) H. 10, S. 22–26

Hilbert Meyer: Unterrichtsmethoden. I: Theorieband; II: Praxisband. 6. Aufl., Frankfurt/M. 1994

Hans-Eberhard Nuhn: Partnerarbeit als Sozialform des Unterrichts. Weinheim 1995

Willy Potthoff: Freies Lernen – verantwortliches Handeln. Freiburg 1990

Willy Potthoff: Lernen und Üben mit allen Sinnen. Freiburg 1991  
Praxis Schule 5–10, Arbeit mit dem Wörterbuch, Hefte 2/90, 11/93, 12/93  
Praxis Schule 5–10, Arbeitstechniken lehren und lernen, Heft 6/93  
PZ-Information 12/90, Mit Freude Lernen Offene Unterrichtsarbeit, Heft 1–7.  
Pädagogisches Zentrum des Landes Rheinland-Pfalz, Bad Kreuznach 1992/98  
Josef W. Seifert: Visualisieren, Präsentieren, Moderieren. Offenbach 1998  
Joachim Stary: Visualisieren, Ein Studien- und Praxisbuch. Berlin 1997  
Ingemar Svantesson: Mind Mapping und Gedächtnistraining. GABAL,  
Bremen 1993  
Rupert Vierlinger: Leistung spricht für sich selbst. Heinsberg 1999  
Felix Winter: Guter Unterricht zeigt sich in seinen Werken. In: Lernende Schule,  
3, H.11 (2000), S. 42ff.  
Wolfgang Zielke: Schneller lesen – intensiver lesen – besser behalten.  
Landsberg am Lech 1988  
Helga Zitzlperger: Ganzheitliches Lernen. Weinheim 1991

**Links zum Thema:**  
<http://www.ni.schule.de/~pohl/lernen/kurs/lern-09.htm>  
(Referieren)  
<http://www.inf.fu-berlin.de/~decker/informer/informer.html>  
(Präsentationstipps)  
<http://www.learn-line.nrw.de/angebote/deutschesprachefoerdern/literatur.html#m>

**Weitere Materialien zum BLK-Modellversuch** (Bezug: E. Peter, Universität Gh  
Kassel, FB 19, 34109 Kassel):

Broschüre „TIMSS und der BLK-Modellversuch ‚SINUS‘ in Hessen“.  
Kassel/Fuldata 1999

CD „Naturwissenschaftliches Arbeiten und Methodenvielfalt. Für die kollegiale  
Fortbildung“. Kassel 2000

Gute UnterrichtsPraxis. Zwei Jahre BLK-Modellversuche ‚Effektivierung des mathe-  
matisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts‘ in Hessen. Pro Schule H. 3/2000,  
Fuldata 2000



© 2001 by Friedrich Verlag, 30926 Seelze/Velber

ISBN 3-617-92312-7

