

## **Masterarbeit**

im Masterstudiengang für das Lehramt an Grundschulen  
an der Freien Universität Berlin

gemäß der Prüfungsordnung vom 10. Februar 2015 (FU-Mitteilungen Nr. 37/2015)

**Fach: Sachunterricht**

### **Thema:**

Das Arbeitsblatt im Kontext des entdeckenden und forschenden  
Lernens im Sachunterricht

1. Prüfer/in (Betreuer/in): Frau Julia Eckoldt
2. Prüfer/in: Prof. Dr. Hilde Köster

**vorgelegt von**

Angelique Friedrich

Abgabedatum: 02.06.2020

## **Abstract**

Für Falko Peschel (2012, S. 71) enthält ein Arbeitsblatt „vorwiegend rein reproduktive Aufgabenstellungen mit festgelegter Zugangsmöglichkeit zum Stoff (statt entdeckendes oder herausforderndes Lernen zu unterstützen)“. Die empirische Forschung dieser Masterarbeit ist viergeteilt und gründet auf einer Sammlung von Arbeitsblättern aus den Fachbereichen Deutsch, Mathematik, Sachunterricht und Kunst. Eine erste Auswertung ergab, dass Arbeitsblätter vorzugsweise in den MINT-Fächern zum Einsatz kamen, wobei der Sachunterricht den höchsten prozentualen „Arbeitsblatteinsatz“ zu verzeichnen hatte. Dieser Bereich wurde zur Stichprobenauswahl bestimmt und ein geschlossener Fragebogen für eine weitere dreiteilige Analyse entwickelt. Die Analyse basiert auf den Kriterien der folgenden Bereiche, die im Theorieteil dieser Arbeit eingehend behandelt werden:

- a) den grundlegenden Gestaltungskriterien des Layouts und Designs
- b) den Modellvorstellungen zum Textverstehen
- c) der Unterscheidung von Arbeitsblättern nach ihrer Art und Funktion

Die Auswertung hat ein positives Bild im Bereich der Umsetzung typografischer Empfehlungen gezeigt. Ein negativer Trend konnte bezüglich der sachunterrichtlichen „Arbeitsblatt-Praxis“ im Kontext des entdeckenden und forschenden Lernens festgestellt werden. Die Arbeitsblätter waren von ihrer Art und Funktion her kaum für ein solches Lernen ausgelegt und es bestätigte sich eher Peschels oben genannte Ansicht einer vorwiegend reproduktiven Aufgabenstellung.

## **Vorwort**

Eine Sensibilisierung für eine kritische Betrachtungsweise der Arbeitsblätter erfolgte im Praxissemester an einer Berliner Grundschule. Meine Mentorin und ich betraten gerade den Kopierraum, als uns der folgende Satz begrüßte: „Das gibt's doch nicht! Ich habe erst vor zehn Minuten 500 Blatt Papier da reingelegt und schon wieder ist alles leer.“ Ich hakte nach, was gerade kopiert worden war und bekam als Antwort „Arbeitsblätter“ zu hören. Und dieser Prozess war für den heutigen Tag noch nicht vorbei. Zwei weitere Lehrkräfte warteten bereits darauf, dass die Kopiermaschinen für sie frei werden würden. Der initiale Satz, der für diese Arbeit als grundlegend betrachtet werden kann, kam aus dem Mund eines Drittklässlers. Der Sachunterricht hatte begonnen und die Lehrkraft hatte ein Stapel Arbeitsblätter in der Hand, welche nun auf sieben Körbe verteilt wurden. Jeder Korb enthielt ein anderes Arbeitsblatt. Der Drittklässler äußerte seinen Unmut: „Och nee, nicht schon wieder Arbeitsblätter. Das ist doch so langweilig.“ Ich versuchte, Genaueres über dieses Unterrichtsmedium in Erfahrung zu bringen. Einige Lehrkräfte wurden von mir bezüglich des Gebrauchs und der Funktion von Arbeitsblättern befragt. Zudem wollte ich wissen, ob es bestimmte Gestaltungskriterien gab, nach denen man sich bei der Erstellung von Arbeitsblättern richten konnte. Tiefgründige Antworten blieben jedoch aus. In nahezu allen Fächern kamen Arbeitsblätter zum Einsatz und ich bat die Lehrkräfte, mir jeweils ein Exemplar ihrer im Unterricht verwendeten Arbeitsblätter zu überlassen. Die Menge dieser gesammelten Arbeitsblätter bildet die Grundlage, auf welcher sich das Forschungsanliegen dieser Masterarbeit stützt.

## **Inhaltsverzeichnis**

Abbildung .....	V
Tabellenverzeichnis.....	VI
Abkürzungsverzeichnis .....	VII
Einleitung.....	2
1. Problemanalyse.....	3
2. Forschungsstand.....	5
2.1 Forschungsstand zum Unterrichtsmedium Arbeitsblatt .....	5
2.2 Forschungsstand zum entdeckenden Lernen .....	6
2.3 Forschungsstand zum forschenden Lernen .....	7
3. Ableitung der Forschungsfrage .....	8
4. Das Arbeitsblatt als Unterrichtsmedium .....	8
4.1 Unterrichtsmedien als Informationsträger.....	8
4.2 Definition von Arbeitsblättern und ihre Funktionen.....	10
4.3 Die unterschiedlichen Arten der Arbeitsblätter .....	12
4.4 Formale Kriterien für Arbeitsblätter im Allgemeinen .....	15
5. Bildungsanspruch im Sachunterricht.....	17
5.1 Perspektiven aus dem Perspektivrahmen Sachunterricht.....	17
5.2 Perspektivbezogene und perspektivübergreifende Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen .....	19
6. Theoriemodelle zur Informationsaufnahme beim Lesevorgang.....	21
6.1 Die Schrift, das Sehen und das Lesen .....	21
6.2 Top-Down und Bottom-up Modellvorstellungen .....	21
6.3 Ein Interaktionistischer Modellansatz .....	23
6.4 Eine mathematische Modellierung zum Leseverstehen .....	24
7. Typografie .....	26

7.1 Warum die Typografie wichtig ist .....	26
7.2 Einführung in die Typografie und Buchstabenanatomie .....	27
7.3 Typografische Empfehlungen zur Textgestaltung .....	29
7.4 Typografie im Kontext der Aufmerksamkeitssteuerung .....	34
7.5 Konklusion, Typografie im Kontext der Lesemodelle .....	36
8. Das entdeckende und forschende Lernen.....	38
8.1 Zur Bedeutung des entdeckenden Lernens .....	38
8.1.1 Entdeckendes Lernen nach Bruner.....	38
8.1.2 Kontroverse Ansichten: Ausubel vs. Bruner.....	42
8.2 Zum Begriff des forschenden Lernens .....	45
8.2.1 Begriffsvielfalt zum forschenden Lernen .....	46
8.2.2 Hubers und Reitingers Definitionsvorschläge .....	46
8.2.3 Der Forschungskreislauf .....	48
9. Ein kritischer Blick auf die Arbeitsblattdidaktik.....	50
9.1 Gedanken von Falko Peschel: .....	
„Das beste Arbeitsblatt ist das leere Arbeitsblatt.“ .....	50
9.2 Das Arbeitsblatt: ein chancenreiches und risikobehaftetes Unterrichtsmedium.....	52
10. Empirische Untersuchung .....	54
10.1 Quantitative Forschungsmethode .....	54
10.2 Stichprobenumfang .....	55
10.3 Auswahlkriterien zur Erstellung der Frageitems .....	56
10.4 Forschungsvorgehen .....	57
11. Ergebnisse .....	58
11.1 „Arbeitsblatt-Praxis“ im Allgemeinen .....	58
11.2 Auswertung der typografischen Anforderungen .....	59

11.3	Auswertung der grundlegenden Gestaltungsprinzipien .....	61
11.4	Auswertung der Arbeitsblätter nach Art und Funktionen .....	64
11.5	Zusammenfassung der Ergebnisse und Folgerungen.....	65
12.	Ein Arbeitsblatt zum entdeckenden Lernen .....	69
13.	Diskussion und Aussicht.....	72
14.	Anhang .....	73
14.1	Fragebogen zum Layout und Design .....	73
14.1.2	Schriftvergleichsbogen: Schriftgrad und Zeilenabstände ....	74
14.1.3	Bestimmungsbogen: .....	
	Arten und Funktionen von Arbeitsblättern .....	75
14.2	Datenmatrix 1: typografische Merkmale .....	76
14.3	Datenmatrix 2: grundlegende Gestaltungsprinzipien.....	77
14.4	Datenmatrix 3: Arten und Funktionen von Arbeitsblättern .....	78
15.	Arbeitsblätter (AB 1, AB 2, AB 3, ..., AB 40) .....	79
	Literaturangabe .....	119
	Weiterführende Literatur.....	125

## Abbildung

Abbildung 1: Drei empirische Untersuchungen zur Arbeitsblatt-Praxis .....	5
Abbildung 2: Die Arten der Arbeitsblätter .....	14
Abbildung 3: Gliederung einer Kopfzeile.....	16
Abbildung 4: Top-down-Modell vs. Bottom-up-Modell .....	23
Abbildung 5: Interactive Activation Model .....	24
Abbildung 6: Komponenten der Sakkadensteuerung .....	25
Abbildung 7: Anatomie der Buchstaben .....	28
Abbildung 8: Veränderung der x-Höhe .....	31
Abbildung 9: Schrifttypen, ihre Wirkungsweise auf kleine Schriftbilder .....	32
Abbildung 10: Demonstration unterschiedlicher Zeilenabstände .....	33
Abbildung 11: unstrukturierte Postkarte links / strukturierte Postkarte rechts .....	35
Abbildung 12: Blickbewegungsstudie „Buchstabensalat“ .....	37
Abbildung 13: Der Forschungskreislauf .....	49
Abbildung 14: AB 18, Gegenüberstellung des Prinzips der Nähe .....	62
Abbildung 15: Arbeitsblatt aus dem physikalischen Weihnachtskalender .....	70

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Erfassungszeitraum und Stichprobenumfang .....	56
Tabelle 2: Exel, prozentualer Einsatz von Arbeitsblättern im Unterricht.....	58
Tabelle 3: „Arbeitsblatt-Praxis“ im Fachunterricht .....	59
Tabelle 4: Balkendiagramm, Auswertung der typografischen Merkmale .....	61
Tabelle 5: Balkendiagramm, Auswertung grundlegender Gestaltungsprinzipien .....	63
Tabelle 6: Kreisdiagramm, Auswertung nach Art und Funktion.....	65



## Abkürzungsverzeichnis

AB	Arbeitsblatt/Arbeitsblätter
Bd.	Band
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
d. h.	das heißt
ebd.	ebenda
et al.	und andere (übersetzt aus dem Lateinischen)
evtl.	eventuell
GDSU	Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts
Hervorh.	Hervorhebung
Hrsg.	Herausgeber/-innen
Kap.	Kapitel
MINT	steht für „Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik“
Orig.	Original
S.	Seite
Stk.	Stück
u. a.	unter anderem
Ue	Unterrichtseinheit
Übers.	Übersetzung
usw.	und so weiter
vgl.	vergleiche
z. B.	zum Beispiel
zit. n.	zitiert nach

## Einleitung

Schon 1987 weist Hilbert Meyer darauf hin, dass Arbeitsblätter im Schulalltag inzwischen eine wichtige Rolle spielen und „die Schüler in manchen Fächern und von manchen Lehrern geradezu mit Arbeitsblättern bombardiert [werden], so daß [sic] sogar die Kultusminister unruhig werden“ (S. 307). Er schreibt, dass bereits 1984 die Schulen von öffentlicher Seite aus gebeten wurden, der „Kopiersucht“ Einhalt zu gebieten und Arbeitsblätter nur in einem pädagogisch sinnvollen Kontext einzusetzen (ebd., S. 307). Seitdem sind drei Jahrzehnte ins Land gegangen und scheinbar hat sich die Situation wenig geändert. Eigene Beobachtungen scheinen diese Aussage zu stützen. Vor acht Jahren griff Maiko Kahler (2012, S. 11) das Thema erneut auf und wies darauf hin, dass die „Arbeitsblatt-Praxis“ immer noch fragwürdig ist, da „neuere Untersuchungen zum Nutzen dieses Mediums fehlen“. In dieser Arbeit wird bewusst auf den Begriff „Arbeitsblatt-Praxis“ zurückgegriffen, um den häufigen Umgang mit Arbeitsblättern zu verdeutlichen. Wenn Lehrkräfte Arbeitsblätter „aus dem Gefühl heraus“ entwerfen oder einfach auf vorgefertigte Arbeitsblätter zurückgreifen, dann scheinen sie weniger reflektiert mit dem Material umzugehen. An dieser Stelle stellt sich die Frage, ob die im Sachunterricht verwendeten Arbeitsblätter den Empfehlungen der grundlegenden Gestaltungsprinzipien des Layouts und Designs nachkommen. In der Literatur findet man zwar diesbezüglich Empfehlungen, jedoch werden zu diesen Empfehlungen keine fundierten wissenschaftlichen Belege genannt oder Hinweise auf die wissenschaftlichen Ursprünge der Behauptungen gegeben. Deswegen ist es ein Anliegen dieser Arbeit, die maßgeblichen Empfehlungen aus dem Layout und Design herauszuarbeiten, die als grundlegende Prinzipien zur Arbeitsblattgestaltung betrachtet werden können. Auf diesen Prinzipien baut anschließend der Forschungsprozess auf. Diese Grundlagen sind insofern relevant, dass sie einen maßgeblichen Einfluss auf die Informationsaufnahme haben und die Schülerinnen und Schüler beim Lernen mit und an Arbeitsblättern zu unterstützen vermögen. Die Lebenswelt der Kinder und

die Erfahrungen, die sie bisher gesammelt haben, bilden den Ausgangspunkt sachunterrichtlicher Lernprozesse. Der Sachunterricht selbst ist als Rahmen zu betrachten, in dem den Schülerinnen und Schülern „durch angemessene Impulse, Hilfestellungen und Rückmeldungen der Lehrpersonen“ (vgl. GDSU 2013, S. 10) Möglichkeiten für ein zunehmend selbstständiges Lernen eröffnet werden. Doch inwieweit sind vorstrukturierte Arbeitsblätter geeignet, um ein zunehmend selbstständiges Lernen zu initiieren und von welcher Art müssen diese sein, um Kindern letztendlich ein entdeckendes und forschendes Lernen zu ermöglichen. Dementsprechend wird ein weiterer Fokus darauf liegen, in welche Arten Arbeitsblätter unterschieden werden können und welche didaktischen Funktionen diese haben. Am Ende wird mittels einer Analyse der Versuch unternommen, die im Sachunterricht verwendeten Arbeitsblätter auf ihre Beschaffenheit hinsichtlich eines entdeckenden und forschenden Lernens zu untersuchen. Nebenbei wird der Frage nachgegangen, wie hoch der prozentuale Arbeitsblatteinsatz in einer dritten Klassenstufe in den Fächern Sachunterricht, Deutsch, Mathematik und Kunst tatsächlich ausgefallen ist und ob sich Meyers Aussage eines „Arbeitsblatt-Bombardements“ immer noch bestätigen lässt.

## **1. Problemanalyse**

Im Jahr 2012 haben Kahler, Peschel und Pfeiffer das Buch „Selbstorganisiertes Lernen“ veröffentlicht. Darin geht es um das selbstorganisierte Lernen als Arbeitsform in der Grundschule. Die Autoren nehmen gegenüber dem Medium Arbeitsblatt eine kritische Haltung ein und hinterfragen die damit zusammenhängenden Lehr- und Lernprozesse. Das Arbeitsblätter im Unterricht eingesetzt werden, scheint heutzutage eine Selbstverständlichkeit zu sein. Kahler (2012, S. 11) weist bereits auf Wellenhofer (1987) hin und schreibt, dass „Arbeitsblätter aus der Schule inzwischen nicht mehr wegzudenken sind, aber trotzdem oft unreflektiert und wie selbstverständlich im Unterricht eingesetzt werden“. Diese Aussage kann zunächst durch ein persönlich subjektives Empfinden bestätigt werden. Arbeitsblätter

wurden in der Schule massenweise produziert und fachspezifische Blätter innerhalb der Lehrerschaft weitergereicht. Bei einer Nachfrage zum Arbeitsblätterwerb gaben weitere Lehrpersonen an, dass sie „ihre Arbeitsblätter“ entweder aus Lehrbuchvorlagen bezogen, diese aus dem Internet herunterluden oder „nach ihrem Bauchgefühl“ selbst entworfen haben. Keiner der Lehrenden konnte auf Nachfrage genauere Angaben zu den formalen Gestaltungskriterien geben. Günther Neumann (2012, S. 7f) hat einen Leitfaden zur Erstellung von Arbeitsblättern verfasst, der im Internet zu finden ist. Dort sind Empfehlungen bezüglich des Layouts zu finden, dessen starke Wirkung dort anhand von Beispielen veranschaulicht wird und erste Hinweise darauf liefert, wie stark die Informationsaufnahme durch Gestaltungsprinzipien beeinflussbar ist. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, inwieweit solche Kriterien einen Einfluss auf die in den Arbeitsblättern enthaltenen Informationen haben und welche Rolle dies für die Informationsaufnahme im Allgemeinen spielt. Arbeitsblätter scheinen in den Schulen ein beliebtes Unterrichtsmedium zu sein. Eine gewisse Expertise im Bereich des Layouts und Designs ist meines Erachtens sehr hilfreich, um gut strukturierte Arbeitsblätter auswählen oder selbst gestalten zu können. Eigene Erfahrungen zeigten, dass erst das Wissen um die unterschiedlichen Arbeitsblattarten und den damit zusammenhängenden Funktionen es ermöglicht haben, Arbeitsblätter als unterstützendes Medium gezielt für unterrichtliche Prozesse zu nutzen und dementsprechend für die eigenen didaktisch-methodischen Ambitionen bestmöglich einzusetzen. Maiko Kahler (2012, S.12) beschreibt einen kritischen Blick von Leppeck (2002) bezüglich der Daseinsberechtigung von Arbeitsblättern folgendermaßen:

„Müssen Schulbuchverlage erst einen monatelangen Prozess (vgl. Leppeck 2002) durchlaufen, damit ihre Werke in unterschiedlichen Ausgaben in allen Bundesländern zugelassen werden, schafft es ein Arbeitsblatt wie auch immer gestaltet, ob individuell von Lehrern zuhause erstellt oder nur fotokopiert, jeden Tag erneut diskussionslos in jedes Klassenzimmer und auf jeden Schülerarbeitsplatz.“

Diese Aussage ist ein weiterer Grund, warum in dieser Arbeit auch die Gestaltungsprinzipien untersucht werden.

## 2. Forschungsstand

### 2.1 Forschungsstand zum Unterrichtsmedium Arbeitsblatt

Kahler (2012, S. 11) weist darauf hin, „dass Untersuchungen des Mediums Arbeitsblatt fast 20 Jahre zurückliegen“. Er hat vom Jahr 1973 bis zum Jahr 2012 insgesamt 21 Texte/ Beiträge zu dem Thema ausfindig machen können und nur drei davon basierten auf empirischen Untersuchungen, die in der nachfolgenden Abbildung 1 aufgeführt werden. Es wurde keine Untersuchung gefunden, die erforscht hat, inwieweit Arbeitsblätter für ein entdeckendes und forschendes Lernen im Sachunterricht genutzt werden und inwieweit der strukturelle Aufbau eines Arbeitsblattes das Lernen an sich zu unterstützen vermag.

Jahr	Autor	Titel	Erkenntnisinteresse	Form
1974	Kozdon, B.	Wird das Schulbuch im Unterricht noch gebraucht?	empirische Untersuchung	Monografie
1988	Schumann, W.	Ein Arbeitsblatt für jede Stunde? Ergebnisse einer Untersuchung	empirische Untersuchung	Fachzeitschrift
1991	Wellenhofer, W.	Grundlagen einer modernen Arbeitsblatt-Praxis: Ziele, Konzeptionen, Möglichkeiten, Grenzen	empirische Untersuchung	Monografie

Abbildung 1: Drei empirische Untersuchungen zur Arbeitsblatt-Praxis  
Quelle: Kahler et al. 2012, S. 18f

Eine neuere Untersuchung, die im Zusammenhang mit Arbeitsblättern steht, wurde von Irene Kurmanowytsch durchgeführt. Ziel ihres Projektes war, dass schriftliche Lernzielkontrollen zur Leistungsfeststellung für die Schüler förderlich und verständlich sein sollten. Die Schülerinnen und Schüler erhielten von ihr ein gewisses Mitspracherecht, wenn es um die Gestaltung der besagten Arbeitsblätter ging. In sogenannten kleinen Pioniergruppen bereitete sie gemeinsam mit ausgewählten Schülerinnen und

Schüler experimentelle Doppelstunden vor. Hier flossen die Schülervorschläge zur Gestaltung der dazugehörigen Arbeitsblätter mit ein (vgl. Kurmanowytch 2010, S. 4). Nach welchen formalen Kriterien die Arbeitsblätter jedoch entworfen wurden, ließ sich nicht feststellen. Jedoch konnte ein kleiner Bezug zum entdeckenden und forschenden Lernen hergestellt werden. Frau Kurmanowytch verwendete Arbeitsblätter in Form von Anleitungen, die die Schüler sicher durch ein Experiment leiten sollten.

## **2.2 Forschungsstand zum entdeckenden Lernen**

Zum Begriff des entdeckenden Lernens konnte keine allgemeingültige Definition gefunden werden. Bereits 1973 befasste sich Heinz Neber mit der Thematik. Zusammen mit Norbert Thol übersetzte er gezielt englischsprachige Beiträge, die im Rahmen des wissenschaftlichen Diskurses „learning by discovery“ verfasst worden waren. Mit einer gezielten Literaturauswahl wollte Neber den Problemaufriss zum „entdeckenden Lernen“ verdeutlichen und einzelne Fakten einander gegenüberstellen. Damals wurden traditionelle Unterrichtsmethoden infrage gestellt und das stark intensiv lenkende Lehrerverhalten geriet in kritische Betrachtungsweisen. Bisherige Wissensaneignung gründete auf der Form eines passiven, zuhörenden und rezeptiven Schülers, der die Vorgaben des Lehrenden befolgte und sein angebotenes Wissen übernahm. Das sollte sich möglichst ändern. Der Schüler sollte in die Lage versetzt werden, sich Fakten und Zusammenhänge selbst zu erschließen und seine individuellen Lernvoraussetzungen zielstrebig für seinen Wissensaufbau zu nutzen. Neber (1973, S. 7) beschreibt in diesem Zusammenhang die Entdeckung als einen Vorgang, welcher auf den „Aktivitäten des Lernenden, auf Prozesse, die in ihm ablaufen und zu neuen Erkenntnissen führen“, beruht. Doch der Begriff „Entdeckung“ wurde nicht nur auf unterrichtliche Lernprozesse, sondern auch auf unterrichtliche Lehrprozesse und den damit zusammenhängenden Lehrerverhalten terminiert. Hieran erkennt man die verschiedenen Dimensionen und Betrachtungsweisen, auf die der Begriff bezogen werden kann. Wenn die Lernenden ihr Wissen aus ihren Eigenaktivitäten heraus gene-

rieren sollen, inwieweit darf und kann dieses auf einer für sie mehr oder weniger autonomen Ebene erfolgen. Damit steht dann die Frage nach den Umsetzungsmöglichkeiten im Raum. Inwieweit werden an dieser Stelle dennoch Lenkungs- und Strukturierungsmaßnahmen seitens der Lehrenden zum Einsatz kommen, damit das Lernen an sich zielführend bleibt und nicht in einem chaotischen Durcheinander endet (vgl. ebd., S. 7). In diesem Sinne weisen Werning und Lütje-Klose auf Soostmeyer hin, der festhielt, „dass es keine Einigkeit darüber gibt, ob das Entdecken als Lernprozess im Kinde, als Unterrichtsmethode oder als kognitives und affektives Lernziel des Unterrichts anzusehen ist“ (Soostmeyer 1978, S. 9 zit. n. Werning und Lütje-Klose 2007, S. 149). Vor dem Hintergrund dieser Einbettungsmöglichkeiten bleibt es verständlich, warum es bisher keine einheitliche Definition zum Begriff des „entdeckenden Lernens“ gegeben hat.

### **2.3 Forschungsstand zum forschenden Lernen**

Die pädagogische Ausreifung konkreter Konzepte hinsichtlich eines forschenden Lernens befindet sich aktuell in einer Phase, in welcher versucht wird, „über Praxiserfahrungen und Feldanalysen die diesbezügliche Theoriebildung zu forcieren“ (Reitinger 2013, S. 17). Das Thema ist nicht nur für das forschende Lernen in der Grundschule relevant, sondern auch für die Lehramtsausbildung an den Hochschulen. Dort wird der Bereich des forschenden Lernens durch die Implementierung eines forschenden Habitus innerhalb der Lehramtsausbildung gefördert. Hiervon verspricht man sich einen positiven Einfluss auf die Kompetenzentwicklung im Bereich des pädagogischen Handelns (vgl., S. 18). Reitinger hält fest, dass das forschende Lernen ein Thema des aktuellen Bildungsdiskurses ist und dieser Methode aus evidenzbasierter Haltung heraus ein großes Potenzial zugesprochen wird. Aus diesem Diskurs sind inzwischen prototypische Konzepte hervorgegangen, die allerdings unterschiedliche theoretische Fundamente und Strukturen aufweisen. Aus den bisherigen Ansätzen ermittelt er, dass man trotz der Forschung noch keine allgemeingültige Theorie zum forschenden Lernen gefunden hat (vgl., S. 19).

### **3. Ableitung der Forschungsfrage**

Besonders im Sachunterricht besteht der Bildungsanspruch, das Interesse der Schülerinnen und Schüler für die Umwelt zu wecken und sie für ein angemessenes und verantwortungsvolles Handeln zu sensibilisieren. Die Erkenntnisgewinnung sollte möglichst aus einem selbstständigen, methodischen und reflektierten Lernen heraus erfolgen, das in Auseinandersetzung mit unterrichtlichen Inhalten und der Anknüpfung an bereits vorhandenen Erfahrungen/ Vorwissen stattfindet (vgl. GDSU 2013, S. 19). Wegen der scheinbar verbreiteten „Arbeitsblatt-Praxis“ ist es ein Anliegen dieser Arbeit herauszufinden, welche Art von Arbeitsblatt ein selbstständiges Lernen initiieren kann und welche Kriterien es erfüllen sollte, damit die auf dem Arbeitsblatt abgebildeten Informationen mühelos aufgenommen und in den Lernprozess integriert werden können. Daraus ergibt sich für diese Arbeit die folgende Forschungsfrage:

*Werden die grundlegenden Gestaltungsprinzipien auf sachunterrichtsbezogenen Arbeitsblättern berücksichtigt und sind die im Sachunterricht verwendeten Arbeitsblätter in ihrer Art und Funktion für ein entdeckendes und forschendes Lernen geeignet?*

### **4. Das Arbeitsblatt als Unterrichtsmedium**

#### **4.1 Unterrichtsmedien als Informationsträger**

In der Literatur lässt sich keine einheitliche Definition für den Begriff „Unterrichtsmedien“ finden. Vergleicht man die zwei verschiedenen Definitionen nach Kestler und Köck, so lässt sich global sagen, dass Unterrichtsmedien Informationssysteme und Informationsträger sind, die eine vermittelnde Funktion besitzen. Kestlers Definition zum Begriff des Unterrichtsmediums gründet auf den vier Aussagen von „Brucker 2009; Rinschede 1999; Stonjek 1988 und Weidemann 2006“ (Kestler 2015, S. 267). Seine daraus abgeleitete und zusammengefasste Definition lautet folgendermaßen:



„Unterrichtsmedien sind mit unterschiedlichen Symbolsystemen kodierte Informationsträger, die eine Mittlerfunktion zwischen der Wirklichkeit und dem Lernenden einnehmen.“ (vgl. ebd., S. 267)

Zu den Unterrichtsmedien zählen also alle pädagogisch eingesetzten Hilfsmittel, die zu einem Austausch von Informationen führen. Neben Texten, Bildern, Ton und Film nennt Pluntke (2013, S. 138) auch den Transfer von Emotionen und Meinungen, der zwischen den Lehrenden und Lernenden stattfindet und aufgrund des Informationsaustausches ebenfalls hinzuzählen ist. Köcks Definition bezieht diese Selbstdarstellung als auch die Kommunikation mit ein und beschreibt die Zweckmäßigkeit der Unterrichtsmedien in Hinblick auf die Lehr- und Lern-Prozesse etwas umfassender:

„Unterrichtsmedien sind Mittel bzw. Zeichen- und Informationssysteme, die zu je eigener Konstruktion von Wirklichkeit benötigt werden und Selbstdarstellung sowie Kommunikation im Rahmen unterrichtlich organisierter Lehr-Lern-Prozesse ermöglichen und unterstützen. Unterricht als kommunikatives Handeln ist ohne Medien grundsätzlich nicht möglich.“ (Köck 2012, S. 369)

Für Giest fungieren Medien als eine Art Verbinder, der eine kommunikative Beziehung zwischen den Menschen herstellt. Er nennt zusätzlich Zeichen wie die Gestik, Mimik und Worte, die ebenfalls genutzt werden, um bestimmte Bedeutungen zu transportieren. Sie nehmen einen symbolischen Charakter ein, welcher für den Adressaten zu entschlüsseln ist. Eine gelungene Kommunikation bzw. fortschreitendes Lernen kann nur dann stattfinden, „wenn die jeweilige Bedeutung von den Kommunikationspartnern geteilt wird, wenn diese die Gesten in gleicher Weise verstehen“ (Giest 2016, S. 78). Ansonsten treten zwischen den Kommunizierenden Missverständnisse auf. Besonders zur Aneignung von Kultur und Bildung werden häufig Medien eingesetzt. Sie übernehmen eine zentrale Rolle, wenn Wissen von der älteren zur jüngeren Generation weitergegeben werden soll (vgl. ebd., S. 78). Dagegen werden präsentierende Vorrichtungen wie z. B. der Beamer, Projektoren, Fernseher u. a. als „mediale Hilfsmittel“ bezeichnet. Aus praktischen Gründen werden jedoch alle einsetzbaren Medien unter dem Begriff der Unterrichtsmedien zusammengefasst (vgl. Pluntke 2013, S. 138). In der Literatur lassen sich weitere Begriffe finden, die mit ihrer Bezeichnung das Gleiche meinen:

- Unterrichtsmittel
- Lehr- und Lernmittel
- Darstellungs- und Anschauungsmittel
- Hilfs- und Arbeitsmittel
- Arbeitsquellen (vgl. Kestler 2015, S. 267)

All diese Begriffe stehen für kodierte Informationsträger, die mit unterschiedlichen Symbolsystemen arbeiten und zur Informationsvermittlung dienen. Dabei ist zwischen einer „Kodalität“ und einer „Modalität“ zu unterscheiden. Mit der „Kodalität“ ist die Art der Darbietung gemeint, die Informationen in Form von Kodierungen beinhaltet. Dabei sind analoge von abstrakten Zeichenformen zu trennen. Entweder werden analoge Zeichenformen wie Bilder, Töne oder gesprochener Text verwendet oder es werden abstrakte Zeichenformen wie z. B. Buchstaben, Zahlen, schriftliche Texte oder Symbole gebraucht. Die Modalität bezieht sich darauf, mit welchen Sinnesorganen die Information aufgenommen wird. „Man spricht [in diesem Fall] von visuellen, auditiven, audio-visuellen und haptischen Medien“ (Weidenmann 2006, S. 427ff, zit. n. Kestler 2015, S. 268). Im Prinzip ist das Arbeitsblatt als ein kodierter Informationsträger zu betrachten, der sowohl ein analoges Zeichen in Form eines Bildes beinhalten als auch abstrakte Zeichenformen in Gestalt von Buchstaben, Zahlen und Symbolen aufweisen kann.

## **4.2 Definition von Arbeitsblättern und ihre Funktionen**

Julia Drumm sieht das Arbeitsblatt als ein zielgerichtetes schriftliches Material an, welches einem Lerngegenstand zugeordnet wird und entweder jedem einzelnen Schüler oder einer kleinen Schülergruppe zur Verfügung steht. Ihre Definition bezieht sich hauptsächlich auf die formalen Kriterien:

„Ein Arbeitsblatt ist ein beschriftetes oder bebildertes Blatt – meist in Form einer Kopie im DIN-A4-Format –, das den Schülern zur Bearbeitung verteilt wird. Dabei ist die Kopie entweder die 1:1-Übernahme einer fertigen Vorlage oder vom Lehrer (ggf. auch vom Schüler) individuell maßgeschneidert.“ (Drumm 2007, S. 124)

Arbeitsblätter lassen sich an verschiedenen Orten wie dem Klassenzimmer, Zuhause oder z. B. an außerschulischen Lernorten einsetzen. Jede Curriculums- oder Unterrichtsphase (Einführung, Erschließung, Wiederholung, Vertiefung) lässt sich damit aufbereiten oder unterstützen. Sein Einsatz kann auf die methodischen Großformen abgestimmt oder im Hinblick auf die Sozialformen angepasst werden (vgl., S. 124f). Verschiedene didaktische Funktionen, wie z. B. die Motivierung der Schüler, die Hinführung zur Thematik oder das Aufzeigen einer Problemstellung, lassen sich gezielt aufgreifen und in den unterrichtlichen Kontext integrieren. Jedoch erfüllt dieses Unterrichtsmedium nur dann seine didaktische Funktion, wenn der Lernende tatsächlich anhand des Materials unbewusste oder auch bewusste zielgerichtete Lernhandlungen vollzieht. Hartmut Giest & Helvi Koch (2016, S. 90) weisen darauf hin, dass dies einen besonderen Stellenwert beim Erarbeiten, Anwenden oder Üben einer Thematik/ Aufgabe einnimmt. Sie nennen, gegenüber Brettschneiders formulierten Einteilungen, ein Vielfaches an didaktischen Funktionen: „Motivierung, Zielorientierung, Hinführung/ Problemstellung, Erarbeitung, Übung, Anwendung, Sicherung, Lernzielkontrollen u. a.“ (ebd., S. 90). Brettschneider (1993, S. 33) geht davon aus, dass Arbeitsblätter zur Förderung der individuellen Selbstständigkeit der Schülerinnen und Schüler dienen und es drei bestimmende Funktionsmerkmale gibt, die den Lernprozess begleiten können. Als Erstes nennt er die *Motivierungsfunktion*. Die inhaltliche Anforderung des Arbeitsblattes an die Schülerinnen und Schüler ist derart gestaltet, dass die Aufgaben aus eigener Anstrengung heraus bewältigt werden können und der Erfolg sie zum weiteren Lernen anspornt. Als zweite Funktion wird die *Aktivierungsfunktion* genannt. Das Arbeitsblatt fördert gezielt die Aktivität und Selbsttätigkeit jedes Einzelnen heraus und hält ihn dazu an, sich mit den inhaltlichen Aspekten des Unterrichts auseinanderzusetzen. Der Aufgabencharakter des Arbeitsblattes kann hierbei reproduktiv, d. h. Inhalte können wiedergegeben werden oder produktiv im Sinne der Wissensaneignung sein. Als letzte Funktion nennt Brettschneider die *Leistungsgewöhnungsfunktion*, bei der die Arbeitsblätter eine Anzahl an

überschaubaren Aufgaben beinhalten, zu deren Lösung entsprechende Hilfsmittel heranzuziehen sind. Die Lernenden werden schrittweise an immer komplexer werdende Aufgaben herangeführt (vgl. ebd. S. 33). Hilbert Meyer sieht in den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Arbeitsblatts, wie sie bisher beschrieben worden sind, eine Chance zur individuellen und fantasiereichen Umsetzung der Lehrplanvorgaben (vgl. Meyer 1987, S. 308).

### **4.3 Die unterschiedlichen Arten der Arbeitsblätter**

In der Literatur sind verschiedene Angaben zu den Arten der Arbeitsblätter zu finden. Im Folgenden sollen drei Differenzierungsangaben dargestellt und von der einfachen zur komplexer werdenden Unterteilung erläutert werden. Brettschneider (1993, S. 33f) nimmt zuerst eine Grobunterteilung in zwei Bereiche vor. Er bestimmt folgende zwei Kategorien:

- a) Arbeitsblätter mit Aufgabenstellung
- b) Arbeitsblätter ohne Aufgabenstellung

An dieser Stelle bilden sich bereits verschiedene Meinungen. Giest & Koch (2016, S. 89) meinen, dass es zielführender wäre, die Unterteilung aus der Perspektive eines Lernenden heraus zu treffen, nach dessen Meinung ein Arbeitsblatt immer eine Aufgabenstellung enthalten muss, um ein Lernen zu gewährleisten. Darum sind sie der Ansicht, dass die folgende Beschreibung zielführender wäre: „a) Arbeitsblatt, bei dem die Schülerinnen und Schüler die Aufgabe selbst bilden und b) bei dem die Aufgabe vorgegeben ist“ (ebd., S. 89). Unabhängig von der Sichtweise der Lernenden nennen die Autoren zwei weitere Unterteilungen:

#### *Das Erarbeitungsblatt:*

- Der Lernende erschließt sich selbst spezielle Aspekte des Lerngegenstands.
- Für diesen Lernvorgang ist das Arbeitsblatt in die dafür notwendigen Teilschritte gegliedert.
- Die Aufgaben bedürfen keinerlei Erklärungen seitens der Lehrenden und sind für die Schülerinnen und Schüler klar formuliert.

*Das Übungs- bzw. Anwendungsblatt:*

- Es erfolgt keine Konfrontation mit neuem Wissen.
- Es bringt Sicherheit im Umgang mit neuem Wissen.
- Das Trainieren von Handlungen wird mit dem AB ermöglicht.
- Das AB dient zum Wiederholen und Einprägen von Wissen.
- Die erworbenen Fähig- und Fertigkeiten können in neuen Sinnzusammenhängen angewendet werden (vgl. ebd., S. 90).

Die genannten Formulierungen stellen lediglich einen gewissen Grundtenor dar. Die Unterteilungsmaßnahmen nach verschiedenen Arten und Funktionen gehen noch weiter. Meißner (1980, S. 114) sieht die Möglichkeit einer Dreiteilung:

*Arbeitsblätter, die primär der Information dienen:*

- Dazu gehören Texte und Abbildungen jeglicher Art (Sachtexte aus Fachbüchern, Reiseberichte, Fotos, Grafiken, Statistiken, kommentierte Bilder, usw.).

*Arbeitsblätter, die primär Arbeitsanweisungen enthalten und als Ergänzung zu anderen Lehr- und Lernmitteln verwendet werden:*

- Diese beinhalten u. a. Arbeitsaufträge, die zu Einzel-, Partner- oder auch Gruppenarbeiten anregen.
- Diese AB enthalten Anweisungen und Hinweise zum Versuchsaufbau, dessen Durchführung und Auswertung.

*Arbeitsblätter, die primär zur Stoffsisicherung und Lernzielkontrolle eingesetzt werden:*

- Solche AB umfassen beispielsweise Übungsaufgaben, beinhalten Merkeinträge oder liegen in der Art eines Lückentextes vor.

Doch die Variationsansichten gehen noch weiter und finden in Brettschneiders Unterteilungen ihren Höhepunkt. Die nachfolgende Abbildung 2 fasst die verschiedenen Unterteilungen der genannten Autoren zusammen. Die grau unterlegten Felder verdeutlichen, dass Gießt & Koch sowie Meißner in diesen Bereichen mit ihrer Ansicht übereinstimmen und das Arbeitsblatt zur Sicherung des bereits angeeigneten Wissens betrachten.

Arbeitsblätter nach Hartmut Giest und Helvi Koch		
<b>Das Erarbeitungsblatt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Aspekte des Lerngegenstandes werden vom Lernenden selbstständig erarbeitet.</li> <li>• Die Sinnhaftigkeit wird vom Lernenden selbst erschlossen.</li> <li>• Die Aufgabe ist ohne weitere Erklärung seitens der Lehrkraft verständlich.</li> </ul>	<b>Anwendungsblatt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Lerner wird nicht vordergründig mit neuem Wissen konfrontiert.</li> <li>• Das AB soll Sicherheit im Umgang mit bereits angeeignetem Wissen bringen.</li> </ul>	
Arbeitsblätter nach Otto Meißner		
<b>Arbeitsblätter, die primär Arbeitsanweisungen enthalten</b>	<b>Arbeitsblätter, die primär der Information dienen</b>	<b>Arbeitsblätter, die primär zur Stoffsischerung und Lernzielkontrolle eingesetzt werden</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• werden als Ergänzung zu anderen Lehr- und Lernmittel verwendet</li> <li>• beinhalten u. a. Arbeitsaufträge die Einzel-, Partner-, oder Gruppenarbeiten zulassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• werden als Ergänzung zu anderen Lehr- und Lernmittel verwendet</li> <li>• beinhalten u. a. Arbeitsaufträge die Einzel-, Partner-, oder Gruppenarbeiten zulassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übungsaufgaben</li> <li>• Merkeinträge</li> <li>• Probenblätter</li> <li>• Lückentexte</li> <li>• u. a. ...</li> </ul>
Arbeitsblätter nach Volker Brettschneider		
<b>Arbeitsblätter mit Aufgabenstellung</b>	<b>Arbeitsblätter ohne Aufgabenstellung</b>	
<b>Das Erarbeitungsblatt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wird entweder von den Lernenden selbst - ohne Hilfe des Lehrenden – oder gemeinsam im Unterrichtsgespräch erarbeitet,</li> <li>• steht im Mittelpunkt der Unterrichtsgestaltung und von seinem richtigen Aufbau hängt der Erfolg des Unterrichts ab.</li> </ul>	<b>Das Informationsblatt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tageszeitungen</li> <li>• Kommentare</li> <li>• Dokumente</li> <li>• hat einen hohen, realitätsnahen Bezug</li> <li>• entlastet den Lehrer bei der Stoffvermittlung</li> </ul>	
<b>Das Übungs- und Anwendungsblatt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ermöglicht das Üben und Anwenden mit Methodenwechsel: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Frontalunterricht bis hin zur Allein-, Partner- oder Gruppenarbeit</li> <li>– Schülerinnen und Schüler können selbsttätig üben</li> </ul> </li> </ul>	<b>Das Merkblatt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dient meist der Zusammenfassung am Ende einer Unterrichtsstunde</li> <li>• stellt eine den Unterrichtsstoff nachbereitende Lernhilfe dar</li> </ul>	
<b>Lernkontrollblatt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ermöglicht Lehrenden und Lernenden ein Erfassen von Fortschritten und Lücken im Unterrichtsstoff</li> <li>• dienen zur Leistungskontrolle, (Klassenarbeiten, Klausuren, ...)</li> <li>• Testblätter dienen der Erfolgskontrolle</li> </ul>	<b>Anschaungs- und Motivationsblatt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler werden angeregt, an der Lösung eines Problems mitzuarbeiten.</li> </ul>	

Abbildung 2: Die Arten der Arbeitsblätter  
Quelle: Angelique Friedrich, eigene Darstellung

Brettschneider unterscheidet zunächst die Arbeitsblätter nach Arbeitsblätter mit Aufgabenstellungen und Arbeitsblätter ohne Aufgabenstellungen. Diese beiden Unterteilungen sind analog mit der Auffassung nach Giest und Meißner zu verstehen. Doch das genügt ihm nicht und weitere Gliederungen werden vorgenommen. Diese zwei Oberkategorien werden von ihm in jeweils drei weitere Unterkategorien aufgeteilt. Arbeitsblätter ohne Aufgabenstellungen beinhalten Formen wie Informationsblätter, Merkblätter und Anschauungs- und Motivationsblätter. In die Kategorie der Arbeitsblätter mit Aufgabenstellungen fallen die sogenannten Übungs- und Anwendungsblätter, Erarbeitungsblätter und die Lernkontrollblätter (vgl. Brettschneider 1993, S. 33ff). Brettschneiders Unterteilungen werden später zur Analyse der Arbeitsblätter herangezogen, da sie von allen Einteilungen die vielfältigsten Differenzierungsmöglichkeiten anbieten.

#### **4.4 Formale Kriterien für Arbeitsblätter im Allgemeinen**

Eine ästhetische Gestaltung des Arbeitsblattes fördert bei den Lernenden den Spaß am Umgang mit diesem Unterrichtsmaterial. Hier gilt es zu beachten, dass die Qualität der Abzüge hochwertig und die räumliche Aufteilung übersichtlich gestaltet ist. Die Schrift sollte gut lesbar sein; egal ob handschriftlich verfasste oder gedruckte Schriftbilder verwendet werden (Meyer 1987, S. 309). Bestimmte formale Kriterien erleichtern das Zuordnen und evtl. spätere Wiederverwenden der Arbeitsblätter. Dafür ist es nötig, dass jedes Arbeitsblatt für seine entsprechende Verwendung themenspezifisch benannt, datiert oder nummeriert werden kann und die Möglichkeit einer namentlichen Platzierung bietet. Eine dementsprechend gegliederte Kopfzeile erleichtert den Schülerinnen und Schülern die fächer- und themenspezifische Zuordnung. Spezielle Logos oder ein eindeutiges Corporate Design einer Bildungseinrichtung helfen dabei mit, den Wiedererkennungswert zu steigern. Solche symbolhaften Darbietungen sind losgelöst von der ausgebildeten Schriftsprache und können auch beim unausgebildeten Schriftspracherwerb sicher zugeordnet werden. Eine Überfrach-

tung an Informationen innerhalb der Kopfzeile lässt die Zuordnung eher unübersichtlich wirken. Deswegen wird angeraten, neben der Nennung der Seitenzahl, noch maximal vier weitere Merkmale aufzuführen (vgl. Küpper & Moog 2017, S. 16). Eckert gibt für die Gliederung einer solchen Kopfzeile ein direktes Beispiel an:

Name:	Thema:	Datum:	<b>DEU 2</b>
-------	--------	--------	--------------

*Abbildung 3: Gliederung einer Kopfzeile*  
Quelle: Eckert 1980, S. 13.

Das fett umrandete Kästchen stellt eine Markierungshilfe dar, die bei abgehefteten Loseblattsammlungen den Suchvorgang beschleunigen kann. Der Suchende braucht in seinem Ordner nur die rechten oberen Blätterecken manuell zu überfliegen. Die Abkürzungen versetzen ihn in die Lage, das Unterrichtsfach schnell zu erfassen und die Sortierung zu erkennen. Verschiedenfarbige Akzente des Kästchens helfen dabei mit, weitere Unterscheidungen zu treffen (Eckert 1980, S. 13). Des Weiteren lassen sich neuere Beiträge zum Aufbau, der Funktion oder dem Sinn und Zweck von Arbeitsblättern in Zeitschriften als auch im Internet finden (siehe Günther Neumann, 2012 und Iwan Schrackmann, 2010). Jedoch fehlen in den Beiträgen Hinweise bezüglich der wissenschaftlichen Grundlagen, aus denen diese Empfehlungen hervorgegangen sind. Deswegen werden die Modellvorstellungen zum Leseverstehen als auch die typografischen Grundlagen zur Textgestaltung in Kapitel 5 und Kapitel 6 genauer betrachtet und gezeigt, welche wissenschaftlichen Erkenntnisse hinter den Empfehlungen stehen und warum diese für die Gestaltung der Arbeitsblätter im Hinblick auf das Lernen ausschlaggebend sind. Doch zunächst soll der Perspektivrahmen Sachunterricht betrachtet werden, um den Bildungsanspruch darzustellen, der im Sachunterricht an die Schülerinnen und Schüler herangetragen wird. Denn letztendlich kommt es auch darauf an, die Funktion der Arbeitsblätter auf die dort auszubildenden Kompetenzen abzustimmen.



## **5. Bildungsanspruch im Sachunterricht**

### **5.1 Perspektiven aus dem Perspektivrahmen Sachunterricht**

Der Bildungsanspruch des Sachunterrichts besteht u. a. darin, dass die Schülerinnen und Schüler ihre Lebenswelterfahrungen durch sachbezogene Lerntätigkeiten weiterentwickeln „und dabei zentrale Kompetenzen erwerben können“ (GDSU 2013, S. 10). Lernprozesse im Sachunterricht basieren demnach auf den Erfahrungen aus der Lebenswelt der Kinder, die den Ausgangspunkt sachunterrichtlicher Inhalte bilden. Der Perspektivrahmen empfiehlt eine Hinführung in Richtung des selbstständigen Lernens durch den Input angemessener Hilfestellungen, Impulsgaben und Rückmeldungen seitens der Lehrpersonen (vgl. ebd.). Insgesamt werden im Perspektivrahmen fünf Perspektiven benannt, die die thematischen Schwerpunkte für den Sachunterricht benennen. Diese Auswahl fördert die Ausbildung der Anschlussfähigkeit der Kinder für den Fachunterricht an weiterführenden Schulen. Hierfür ist es notwendig, dass die Schülerinnen und Schüler sich neue Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen erarbeiten und belastbare Fähigkeiten und Konzepte entwickeln, die diese Anschlussfähigkeiten aufbauen und stärken. Dafür ist ein Bezug zu den für die Bildung relevanten Lebenswelterfahrungen und Interessen der Kinder herzustellen. Es werden Voraussetzungen geschaffen, die einen reflektierten Umgang mit erworbenem Wissen und neuen wie alten Erfahrungen zulassen. Eine solche Basis bietet die Chance, dass sich neue Handlungsmöglichkeiten eröffnen und diese in einer kreativen Entfaltung ihren Höhepunkt finden. Die Kinder lernen Ideen zu entwickeln, Einschätzungen abzugeben und kritische Haltungen aufzubauen (GDSU 2013, S. 10). Im Folgenden werden die fünf Perspektiven des Perspektivrahmens Sachunterricht (GDSU 2013, S. 14) aufgeführt, die die themenspezifischen Schwerpunkte sachunterrichtlicher Bildungsprozesse darstellen:

- „Sozialwissenschaftliche Perspektive  
(Politik – Wirtschaft – Soziales)
- Naturwissenschaftliche Perspektive

- (belebte und unbelebte Natur)
- Geografische Perspektive  
(Räume – Naturgrundlagen – Lebenssituationen)
- Historische Perspektive  
(Zeit – Wandel)
- Technische Perspektive  
(Technik – Arbeit)“

Alle genannten Perspektiven berücksichtigen die in den jeweiligen Fachkulturen<sup>1</sup> entwickelten Traditionen, Merkmale und fachtypischen Inhalte und lassen diese bei der Kompetenzausbildung der Schülerinnen und Schüler miteinfließen (vgl. GDSU 2013, S. 14). Jede genannte Perspektive beinhaltet themenspezifische Bereiche und damit auch themenspezifisch verbundene Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen. Diesen werden bestimmte Kompetenzbeschreibungen zugeschrieben, welche die zwei Dimensionen des deklarativen und prozeduralen Wissens berücksichtigen. Die beiden Dimensionen zeigen eher eine Richtung an, an welcher sich die Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen orientieren. Das deklarative Gedächtnis ist dadurch charakterisiert, dass es einem die bewusste Wiedergabe von Fakten und Ereignissen ermöglicht. Es wird auch als Wissensgedächtnis bezeichnet. Das prozedurale Gedächtnis (oder auch Verhaltensgedächtnis genannt) ist für das Erlernen von Fertigkeiten, wie dem Radfahren zum Beispiel, und Gewohnheiten zuständig. Auch das Priming, die klassische und operante Konditionierung sowie das nichtassoziative Lernen gehören dazu (Brandes, Lang und Schmidt 2019, S. 839f). Die deklarative und prozedurale Dimension ist bei der unterrichtlichen Umsetzung immer gemeinsam miteinzubeziehen. Kein Inhalt kann ohne entsprechende Verfahren erschlossen werden und umgekehrt kann keine Methode und kein Verfahren inhaltsfrei durchgeführt werden (vgl. GDSU 2013, S. 12).

---

<sup>1</sup> Eine Fachkultur wird im Hochschulsystem durch bestimmte Merkmale und Traditionen gekennzeichnet, die ihre Angehörigen in Auseinandersetzung mit der Umwelt bestimmen bzw. aus denen sie hervorgehen. Dies hat einen maßgeblichen Einfluss auf die jeweiligen fachspezifischen Lehr- und Lernformen, die letztendlich durch die übernommenen Traditionen und durch die in den Prozess mit einfließenden Umweltbedingungen geprägt werden. (Jahnke und Wildt 2011, S. 193)

## **5.2 Perspektivbezogene und perspektivübergreifende Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen**

Nachdem im vorigen Kapitel die Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen in zwei Dimensionen unterteilt worden sind, wird eine weitere zweite Unterscheidung getroffen. Der Ausdruck einer Vielperspektivität im Sachunterricht wird dadurch verdeutlicht, dass die beiden Dimensionen einmal perspektivbezogen als auch perspektivübergreifend für den sachunterrichtlichen Rahmen ausgearbeitet wurden.

Die von der GDSU aufgeführten *perspektivübergreifenden Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen* sind als zentrale Fähigkeiten zu betrachten, die eine bildungswirksame Erschließung der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler zulassen. Dazu werden Prozesse wie das Erkennen, das Verstehen, das eigenständige Erarbeiten, das Evaluieren, das Reflektieren und das Zusammenarbeiten mit anderen Personen genannt. Das Schülerinnen und Schüler Dingen interessiert begegnen, Ideen umzusetzen vermögen, eigenständig und adäquat Handeln können, sind als grundlegende sachunterrichtliche Ziele des Lehrens und des Lernens zu betrachten (vgl. GDSU 2013, S. 13).

Die *perspektivbezogenen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen* beschäftigen sich dagegen mit vernetzenden Aspekten, die die unterschiedlichen Themenbereiche miteinander verbinden. Dies resultiert aus der Feststellung, dass sich Interessensgebiete oder Fragestellungen der Kinder nicht immer den perspektivbezogenen Inhalten zuordnen lassen und das Lernen der Kinder an sich in verschiedene Bedeutungshorizonte eingebettet ist, was wiederum zur Überlappung verschiedener Perspektiven führen kann. Es wäre als Reduzierung und Einengung zu sehen, wenn die Kinder im Unterricht auf rein fachliche Aspekte und Fragen reduziert werden würden (vgl. ebd., S. 15).

Die Frage- und Problemstellungen unserer heutigen Welt erfordern oft breite Betrachtungsweisen, die die unterschiedlichen Arbeitstraditionen und die damit einhergehenden Gedankenvorgänge berücksichtigen. Als

Beispiel wird dafür der Gegenstand einer nachhaltigen Entwicklung genannt. Hier müssen alle Perspektiven betrachtet werden, die dieses Thema berühren. Technische Möglichkeiten stehen im Kontext von naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten und politischen wie ökonomischen Interessen (vgl. GDSU, S. 15). Das beschriebene Kompetenzmodell bietet einen Leitfaden an, mit welchem die sachunterrichtliche Vielfältigkeit in gewissen Bahnen gelenkt und strukturiert werden kann. Die genannten perspektivbezogenen als auch perspektivübergreifenden Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen und ihre entsprechenden Dimensionen sind durch fließende Grenzen gekennzeichnet und berücksichtigen die „Lernausgangslagen, Erfahrungen, Bedürfnisse, Interessen und Fragestellungen der Schülerinnen und Schüler“ (ebd., S. 16). Eine Orientierung an dem Modell unterstützt die Lehrenden im Formulieren der auszubildenden Kompetenzen, die die Lernenden im Laufe der Zeit erwerben sollen. Das Modell des Perspektivrahmens Sachunterricht dient zur Brückenbildung zwischen den Anforderungen der Unterrichtspraxis und der kindlichen Lebenswelt. Wenn Arbeitsblätter für den Sachunterricht konstruiert werden, dann sind diese Perspektiven zu berücksichtigen und darauf zu achten, dass die Arbeitsblätter entsprechende Arbeitsaufträge enthalten oder die Kinder zu spezifischen Unterrichtssituationen (z. B. Partner- Gruppenarbeiten) herausfordern. Im Idealfall eröffnet ein Arbeitsblatt Möglichkeiten, die zur Ausreifung der perspektivbezogenen als auch den perspektivübergreifenden Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen führen. Um selbstentworfene oder vorgefertigte Arbeitsblätter für diese Zwecke gezielt einzusetzen, ist beispielsweise eine Orientierung an Brettschneiders Einteilungen möglich. Dadurch werden die Arbeitsblätter zu einem Unterrichtsmedium, welches verschiedene Funktionen erfüllen und dementsprechend in verschiedenen didaktischen Kontexten eingesetzt werden kann. Erst dann kann meines Erachtens einer „Beschäftigungstherapie“ durch Arbeitsblätter entgegengewirkt und diese im Sinne einer Kompetenzausbildung eingesetzt werden. Da Arbeitsblätter häufig über schriftliche Elemente verfügen, die vom Leser zu entziffern sind, wird im folgenden Kapitel auf

vier Modellvorstellungen zum Leseprozess eingegangen. Damit wird eine Brücke zur Typografie geschaffen, um zu zeigen, warum bestimmte Empfehlungen zur Textgestaltung ausgesprochen werden und wie diese mit dem Leseprozess ineinandergreifen.

## **6. Theoriemodelle zur Informationsaufnahme beim Lesevorgang**

### **6.1 Die Schrift, das Sehen und das Lesen**

Arbeitsblätter enthalten meistens Textpassagen, deren Sinn sich die Schülerinnen und Schüler erlesen müssen. Deswegen wird im Folgenden auf die Theorie der Lesemodelle eingegangen und gezeigt, warum es nicht die eine typografische Vorgabe zur Textgestaltung von Arbeitsblättern geben kann. Trotz langjähriger wissenschaftlicher Forschung auf dem Gebiet der Lesbarkeit von Druckschriften lässt sich nicht genau bestimmen, welche Schriftform und Schriftgröße oder welche Zeilen- und Buchstabenabstände sich am besten dafür eignen. Es gibt jedoch verschiedene Merkmalsausprägungen, die einen positiven Einfluss auf die Lesbarkeit von Texten haben. Zum Lesevorgang existieren mehrere Modellvorstellungen, die der Frage nachgehen, wie die Informationsaufnahme während des Lesens vonstattengeht. Jedes Modell postuliert seine eigene Annahme darüber, welche Einzelkomponenten aus den kognitiven, perzeptuellen und motorischen Bereichen beim Lesevorgang eine Rolle spielen (vgl. Ziefle 2002, S. 25). Die gängigsten Lesemodelle werden nun kurz vorgestellt und dabei auf die Aspekte eingegangen, die für das jeweilige Modell charakteristisch sind.

### **6.2 Top-Down und Bottom-up Modellvorstellungen**

*Top-Down-Modelle* bringen die Augenbewegungen des Lesers mit seinem allgemeinen Weltwissen und dem Sinnzusammenhang eines Textes in Verbindung. Die syntaktische und semantische Struktur eines Satzes und die sich daraus ergebene Sinnhaftigkeit steuert demnach den Lesevorgang

und die damit zusammenhängenden Augenbewegungen des Lesers. Der Lesende entwickelt dabei bestimmte Erwartungen, in welchem Kontext sich der weitere Textverlauf gestalten wird. Es werden Vermutungen darüber ausgebildet, welche Wörter als Nächstes zu lesen sein werden oder wie der Satz vollendet werden wird. Perzeptuelle Bedingungen der Textinformation, wie beispielsweise die Schriftart oder Schriftgröße, werden bei diesem Modell in ihrer Auswirkung nicht weiter untersucht. Umfassend lässt sich sagen, dass dieses Modell eher „als eine Bestätigung kognitiver Erwartungen über den weiteren Fortgang des Textes“ (vgl. Ziefle 2002, S. 26) zu begreifen ist.

Sogenannte *Bottom-up-Modelle* richten ihren Blickpunkt hingegen auf die Informationsaufnahme während des Lesevorgangs und betonen, dass sich dies in mehreren Stadien vollzieht. Bottom-up bedeutet, dass der Informationsentnahmeprozess von unten nach oben im Rahmen einer kognitiven Kodierung erfolgt. Der Leser erkennt zuerst Buchstabenmerkmale und enkodiert diese in ihrer vorhandenen Reihenfolge. Anschließend nutzt das Gedächtnis des Lesers gespeicherte Phonem-Graphem-Regeln, um die Abbildungen der Buchstaben nun zu Wörtern zusammenzufügen. Über weitere Prozessebenen wird das gelesene Wort mit dem gespeicherten mentalen Lexikon abgeglichen und letztendlich in das allgemeine Satzverständnis eingegliedert. Der Fokus liegt bei dieser Modellvorstellung auf dem Erkennen und Entschlüsseln von Buchstabenmerkmalen. Buchstaben werden erkannt und zu Wörtern zusammengefügt und die einzelnen Wörter wiederum werden zu ganzen Sätzen zusammengebaut (vgl. ebd, S. 26). Zur besseren Übersicht und Vergleichbarkeit der beiden Modellvorstellungen wurde eine Grafik entwickelt, deren inhaltliche Angaben auf Ziefles (2002) Aussagen beruhen.

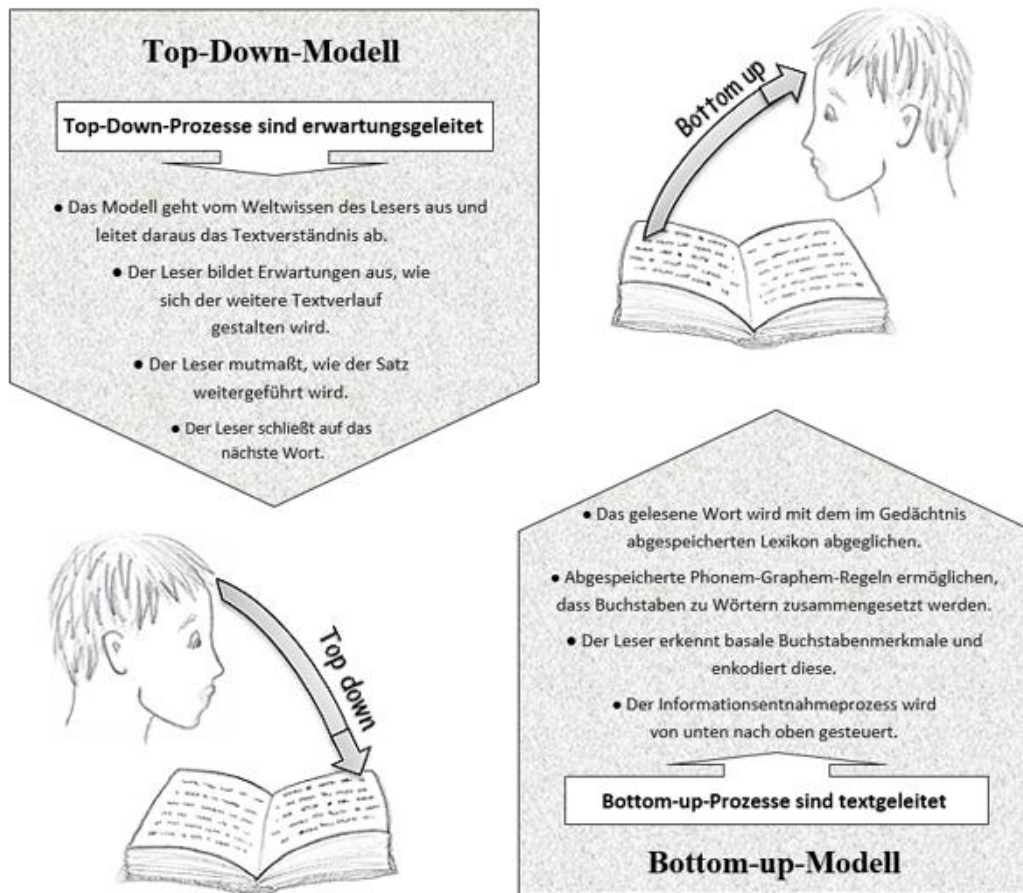


Abbildung 4: Top-down-Modell vs. Bottom-up-Modell  
 Quelle: Angelique Friedrich, eigene Darstellung

### 6.3 Ein Interaktionistischer Modellansatz

Das *Interactive Activation Model* von McClelland & Rumelhart (1981) ist im Bereich der sogenannten interaktionistischen Modellansätze verortet. Kernpunkt des Ansatzes ist die Vorstellung, dass die Worterkennung auf drei Ebenen verläuft: (1) zunächst gilt die Annahme, dass für die Buchstaben-erkennung eine sogenannte Merkmalsebene aktiviert wird, welche (2) der Buchstabenverarbeitungsebene untergeordnet ist und die wiederum (3) der in der Hierarchie höhergestellten Wortverarbeitungsebene unterliegt. Die Autoren stellen sich vor, dass die Buchstabenelemente vom Leser zunächst auf ihre Merkmale (z. B. Linien, Ecken oder Rundungen) hin erfasst und durch sogenannte Merkmalsdetektoren analysiert werden. Durch hemmende oder erregende Impulse korrespondieren diese unterschiedlichen Detektoren über neuronale Netzwerke miteinander. Bestimmte Merkmals-

informationen sind für die Art der Impulsgabe entscheidend (Hemmung oder Aktivierung). Der Leser erkennt einen Buchstaben oder ein Wort erst dann, wenn die Reizstimulation einen gewissen Wert überschritten hat. Die Detektoren der einzelnen Ebenen treten immer mit der nächsthöheren Ebene in Aktion (vgl. Ziefle 2002, S. 26). Schröder-Lenzen (2004, S. 88) weist darauf hin, dass „die Informationsverarbeitung auf den verschiedenen Ebenen auch zeitlich parallel verläuft“. Die basale Verarbeitung steht mit den ranghöheren Verarbeitungsprozessen über neuronale Netzwerke in Verbindung, die einen gegenseitigen Informationsaustausch zulassen. Letztendlich führen diese Prozesse zu einer mentalen Repräsentation der gelesenen Sachverhalte (vgl. ebd., S. 28). In der folgenden Abbildung werden die einzelnen Verarbeitungsebenen veranschaulicht.

### Interactive Activation Model

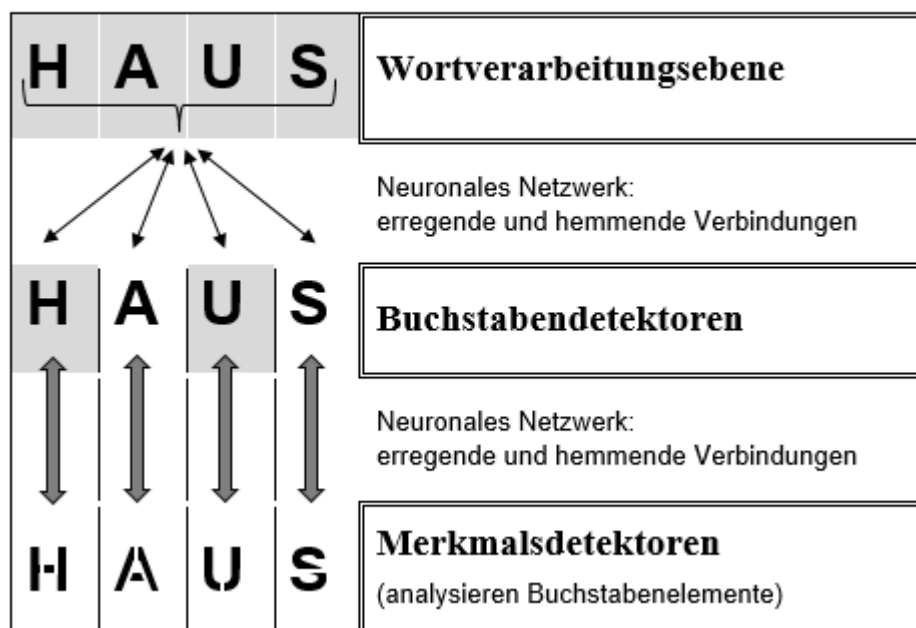


Abbildung 5: Interactive Activation Model  
Quelle: Angelique Friedrich, eigene Darstellung

#### 6.4 Eine mathematische Modellierung zum Leseverstehen

Als viertes Modell soll kurz die sogenannte mathematische Modellierung des Lesevorgangs vorgestellt werden. Der Schwerpunkt dieser Unter-



suchung liegt auf den schnellen Augenbewegungen (Sakkaden)<sup>2</sup> des Lesers. Die Sakkadensteuerung unterliegt beim Lesen einer räumlichen und zeitlichen Komponente (vgl. Ziefle 2002, S. 26). Es wird analysiert, zu welchem Zeitpunkt und in welcher Häufigkeit die Wörter eines Satzes fixiert und refixiert oder auch übersprungen werden. In diesem Modell werden sogenannte Low-Level-Faktoren von High-Level-Faktoren unterschieden. Erstere umfassen Bedingungen wie die Wortlänge oder den Wortabstand. Der zweite Bereich meint Beziehungen wie die in der Sprache vorkommende Häufigkeit eines Wortes oder „die Informativität des Wortbeginns“ (ebd., S. 27).

## Komponenten der Sakkadensteuerung (mathematische Modellierung des Lesevorgangs)

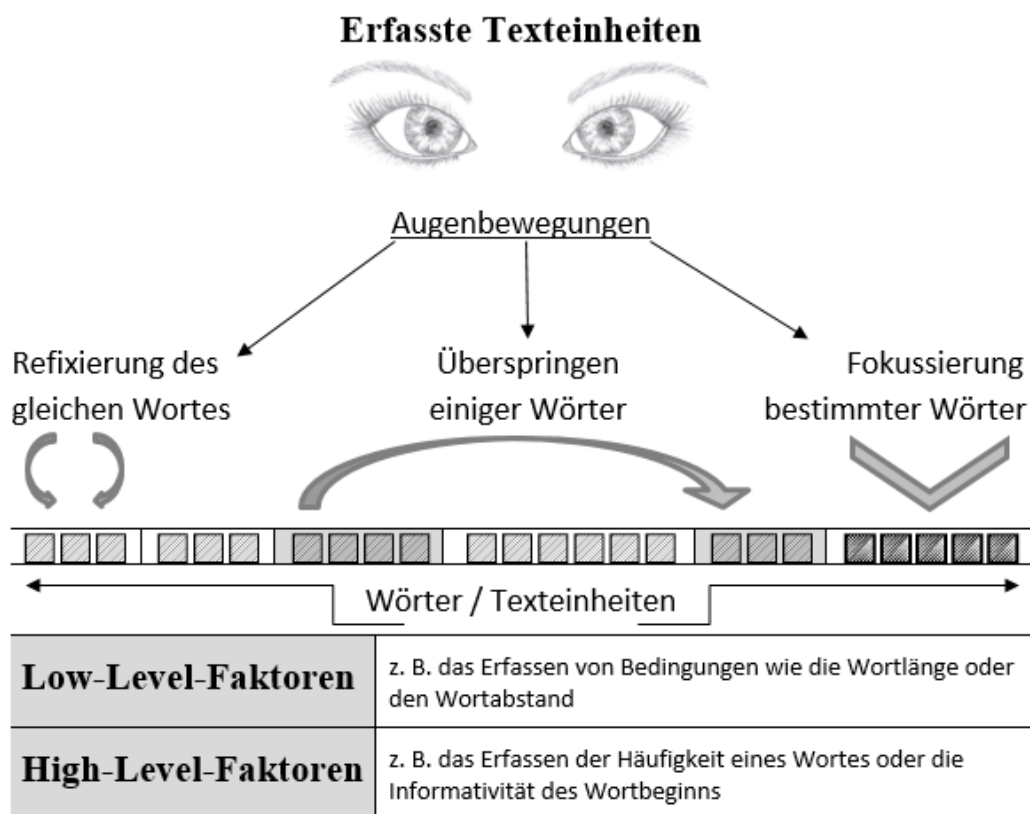


Abbildung 6: Komponenten der Sakkadensteuerung  
Quelle: Angelique Friedrich, eigene Darstellung

<sup>2</sup> Mit *Sakkaden* sind schnelle, ruckartige und abtastende Augenbewegungen gemeint. Das kommt vor allem dann vor, wenn das Auge „von einem Objekt zum anderen, mit schnellen Sprüngen von einer Fixation zur anderen“ (Pinel 1997, online) springen muss.

## 7. Typografie

### 7.1 Warum die Typografie wichtig ist

Die Typografie kann als eine Art Kunst betrachtet werden, die das Ziel verfolgt, dass „dem Leser das Verständnis des Textes im Höchstmaß erleichtert wird“ (Williams et al. 2019, S. 26).

„Das ist das Faszinierendste an Typografie: Sie löst eine Kettenreaktion von Zeit und Ort mit dem Leser als Katalysator aus. Die Intention eines Textes zeigt sich in seiner Präsentation, doch seine Bedeutung erhält er erst durch sie beim Lesen.“

Schrift und Typografie würden ohne unser Bedürfnis, Informationen auszudrücken und festzuhalten, nicht existieren. Natürlich haben wir dafür auch andere Möglichkeiten wie Sprechen oder Bilder, aber Schrift ist effizient, flexibel, transportabel und übersetzbar. Dadurch ist Typografie nicht nur eine Kunst der Kommunikation, sondern auch der Nuancen und zugleich ein Handwerk, denn ihre Wirkung kann – irgendwo zwischen Erfolg und Misserfolg liegen.“ (Santa Maria 2016, Kap. 1)

Informationen selbstständig erarbeiten zu können, um neues Wissen und Kompetenzen aufzubauen, gilt im Perspektivrahmen ebenfalls als eine zentrale Fähigkeit des eigenständigen Erarbeitens. Eine Voraussetzung für das eigenständige Erarbeiten von Fragestellungen ist die Beherrschung einer gewissen Methodenvielfalt, deren unterschiedliche Möglichkeiten verschiedene Herangehensweisen an die Fragestellung zulassen. Methoden, die zu einer Erkenntnisgewinnung führen, können z. B. das Lesen von Printmedien und Internetseiten sein (vgl. GDSU 2013, S. 22). Genau hier entfaltet die Typografie ihre Wirkung. Die Lesbarkeit einer Schrift wird durch die Deutlichkeit und Entzifferbarkeit ihrer Buchstaben bestimmt. Dementsprechend tragen ausgewählte und gesetzte Schriften zu einem angenehmen Lesekomfort bei und reduzieren die Leseanstrengungen des Lesers. Jedes Layout für sich generiert eine individuelle Interpretation des Textes und nimmt eine unausweichliche Verbindung zur jeweiligen Drucksache auf. Folglich wirkt eine gute Typografie textunterstützend und trägt in einem gewissen Maß zum allgemeinen Leseverstehen bei (vgl. Williams & Hildebrandt 2019, S. 62f).

## 7.2 Einführung in die Typografie und Buchstabenanatomie

Die Typografie ist ein Bereich, welcher sich über die Jahrhunderte hinweg entwickelt und verändert hat. Die Herkunft heutiger typografischer Begriffe, wie sie in Computerprogrammen verwendet werden, basieren zum Großteil auf dem typografischen Punkt-System des Bleisatzes und dessen Fachbegriffen (vgl. Williams et al. 2019, S. 20). Da dies ein sehr weites Feld ist, werden nur die Elemente aus der Typografie betrachtet, die für diese Arbeit als wichtig erachtet werden. Jeder Schrifttyp hat seine eigenen Merkmalsausprägungen und jeder Buchstabe dazu eine entsprechende grafische Gestaltung. Ein Buchstabe mit seiner entsprechenden Merkmalsausrichtung wird in der Fachsprache als Glyphie bezeichnet. Die Benennung der Bestandteile einer Glyphie ergeben die sogenannte Anatomie der Schrift. Als Versalien bzw. Majuskeln bezeichnet man Großbuchstaben, während Kleinbuchstaben mit Minuskeln oder auch als Gemeine betitelt werden. Aufgrund historischer Entwicklungen liegen heutzutage vielfältige Schriftformen vor. Damit ist das Aussehen einer Schrift gemeint. Sogenannte Antiquaschriften stammen bspw. aus dem 15. bis 17. Jahrhundert und zeichnen sich durch dynamische Formen und dünne wie auch dicke Strichlinien aus, die zu Kontrastunterschieden innerhalb der Schriftform führen. Zudem verfügen ihre Buchstaben über Serifen. Groteskschriften (auch Sans Serif oder Serifenlose Linear-Antiqua) hingegen sind serifenlose Schriftformen, die sich durch gleichbleibende Strichstärken auszeichnen und Formenmerkmale des 19. und 20. Jahrhunderts aufweisen (vgl. Williams et al. 2019, S. 18f). Historisch bedingt liegen auf dem Gebiet der Typografie verschiedene Maßsysteme vor. Wenn in dieser Arbeit von Schriftgröße und Zeilenabständen gesprochen wird, so liegt den Angaben das sogenannte DTP-Punkt-System (pt)<sup>3</sup> zugrunde.

---

<sup>3</sup> In der Typografie werden Größen nicht im metrischen Maßsystem, sondern im typografischen Maßsystem (dem Punkt) angegeben, was historisch bedingte Gründe hat. Der heute in Microsoft Word oder in Adobe InDesign verwendete PostScript- bzw. DTP-Punkt beträgt 0,353 mm. Wird in Microsoft Word eine Schriftgröße von 10 Punkt gewählt, so entspricht diese typografische Größe dem metrischen Maß von genau 3,53 mm. (Korthaus 2019, Das kleine Schriftgrößen-Einmaleins)

Mit der Abbildung 7 erfolgt eine kleine Einweisung in die Fachsprache des typografischen Maßsystems und der Buchstabenanatomie.

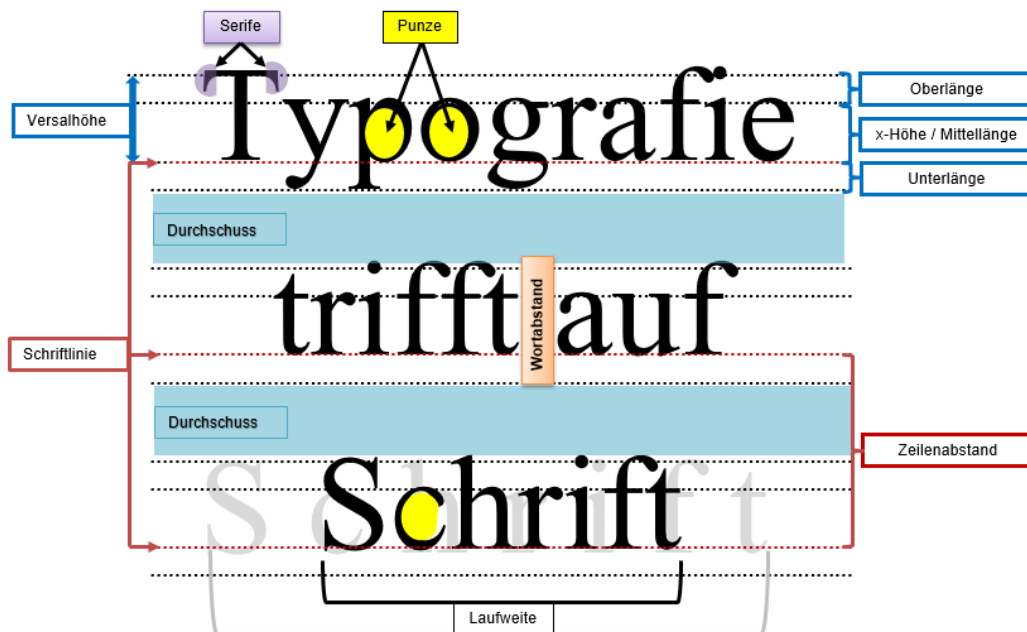


Abbildung 7: Anatomie der Buchstaben  
Quelle: Angelique Friedrich, eigene Darstellung<sup>4</sup>

Im Folgenden werden die abgebildeten Begriffe kurz erläutert:

**Schriftlinie:** Diese bezieht sich in der Typografie auf die Schriftzeichen. Die Linien stellen ein nicht sichtbares Liniensystem dar, auf welchem die einzelnen Buchstaben in ihrer Gestalt angeordnet werden. Zudem dienen sie als Differenzierungsmerkmal verschiedener Schriftarten.

**Grundlinie:** Sie ist die Basis, an welcher die Unterkante der meisten Schriftzeichen anliegt.

**Mittellänge:** Diese wird auch als *x-Höhe* bezeichnet und entspricht der Höhe der Kleinbuchstaben.

<sup>4</sup> Diese Darstellung basiert auf mehreren Quellen. Ein Teil der Abbildung wurde nach den Angaben von Williams und Hildebrandt (2019, S. 22) entworfen. Jedoch enthielt die dort abgebildete Grafik zu viele detaillierte Angaben, die hier unberücksichtigt bleiben, da sie für diese Arbeit irrelevant sind. Die Grafik wurde entworfen, um hauptsächlich die Elemente abzubilden, die in der Arbeit angesprochen werden. Als weitere Quelle wurde der Verband der Schweizer Druckindustrie (VSD) hinzugezogen, der ebenfalls auf einer Internetseite eine Grafik zur Typografie veröffentlicht hat. Diese ist unter dem folgenden Link verfügbar: <https://www.vsd.ch/2014/04/29/gepflegte-typo-bis-ins-kleinste-detail/>

*Schriftgrad*: Damit ist die Höhe der Schriftgröße gemeint, die ursprünglich im Bleisatz durch die Höhe des Bleikörpers bestimmt wurde.

*Versalhöhe*: Diese gibt die Höhe der Großbuchstaben an (vgl. Williams et al. 2019, S. 23f).

*Laufweite*: Diese bezeichnet die horizontale Ausdehnung der Schrift, die sich aus der Buchstabenbreite und dem Buchstabenabstand ergibt (vgl., S. 72).

*Zeilenabstand*: Dieser setzt sich aus dem Schriftgrad plus dem sogenannten Durchschuss zusammen. Die Bezeichnung *Durchschuss* entstammt aus der Historie des Bleisatzes, als schmale Bleistreifen benutzt wurden, um den Zeilenabstand zu erhöhen (vgl., S. 75).

*Serifen*: Dies sind kleine Striche an den Buchstabenenden. Sie verstärken den Zeileneindruck eines Textes (vgl. Jacobsen, 2005, S. 190).

*Punze*: Hiermit wird der bei Buchstaben nicht bedruckte weiße Innenraum bezeichnet. Dieser Weißraum kann vom Buchstaben entweder ganz oder nur teilweise umschlossen werden (siehe gelb markierten Bereich der Buchstaben „p, o und c“ in Abbildung 7) (vgl. Williams et al. 2019, S. 145).

Im nächsten Kapitel wird gezeigt, inwiefern die genannten Begriffe maßgeblich die Lesbarkeit textlicher Medien beeinflussen und durch ihre Eigenschaften im engen Zusammenhang mit einem gefälligen Druckbild stehen.

### **7.3 Typografische Empfehlungen zur Textgestaltung**

Der Inhalt eines Textes sollte durch die Typografie unterstützt werden, indem gut lesbare Schriften ausgewählt werden. Insbesondere gilt dies für Mengentexte. Persönliche Vorlieben für Schriftarten sind als zweitrangig zu betrachten, wenn sie das Entziffern eines Textes erschweren (vgl. Williams et al., S. 63). Wie gut ein Text ohne Anstrengung zu lesen ist, ist nach Williams & Hildebrandt (2019, S. 61) im Wesentlichen von der „Anordnung des Textes einschließlich der Wahl der Schrift, der Laufweite und dem Verhältnis von Schriftgrad und Zeilenlänge und Zeilenabstand“ abhängig. Eine kalligrafische Schriftform mag zwar ein ästhetisches Erscheinungsbild

haben, jedoch kann der Lesekomfort darunter leiden. Anhand einer Abbildung wird gezeigt, inwiefern Schriftformen sich auf die Lesbarkeit eines Textes auswirken. Zur Gegenüberstellung wurden drei verschiedene Schriftformen ausgewählt. Der erste Schrifttyp (Schulgangsschrift) ist für den Leser anstrengender zu entziffern als der zweite Schrifttyp (Times New Roman).

*„Die Typografie ist das Sichtbarmachen von Sprache durch Komposition, Schriftwahl und Anordnung.“ (Williams & Hildebrandt, S. 44)*

**Schrifttyp: Schulgangsschrift, 12 Pt und 1,15 Punkt**

*„Die Typografie ist das Sichtbarmachen von Sprache durch Komposition, Schriftwahl und Anordnung.“ (Williams & Hildebrandt, S. 44)*

**Schrifttyp: Times New Roman, 12 Pt und 1,15 Punkt**

*„Die Typografie ist das Sichtbarmachen von Sprache durch Komposition, Schriftwahl und Anordnung.“  
(Williams & Hildebrandt, S. 44)*

**Schrifttyp: Edwardian Script ITC, 12 Pt und 1,15 Punkt**

*Abbildung 8: Schreibrift vs. Druckschrift  
Quelle: Angelique Friedrich, eigene Darstellung*

Man beachte, dass alle drei Schriftformen in der Farbe schwarz abgebildet wurden und doch so aussehen, als hätte man ihnen unterschiedliche Grauwerte zugeteilt. Der Grauwert entspricht dem subjektiven Empfinden der Schriftlichkeit. Fallen die Punzen groß aus, so hellen sie das Schriftbild auf und verbessern z. B. die Lesbarkeit einer kleinen Schrift. Weitere beeinflussende Faktoren sind die Strichstärken der Buchstaben, die Laufweite als auch die x-Höhe, die im Folgenden genauer betrachtet werden soll (vgl. Korthaus 2020, Teil 5: Typografie – Punzen). Die x-Höhe nimmt einen Einfluss auf die Lesbarkeit von Schriften. Durch eine Vergrößerung oder Verkleinerung der x-Höhe kann eine Schrift optisch größer oder kleiner erscheinen, obwohl ihre Punktgröße dieselbe ist. Das bedeutet für die Lesbarkeit einer Schrift das Folgende: Ist die x-Höhe größer, so ist die Schrift besser zu lesen, da die Lesbarkeit der Buchstaben von den größeren und

offeneren Punzen profitiert (vgl. Williams et al. 2019, S. 27). Am unten gezeigten Beispiel haben beide Schriften die gleiche Punktgröße, jedoch unterscheiden sie sich voneinander in der Satzbreite und der x-Höhe.

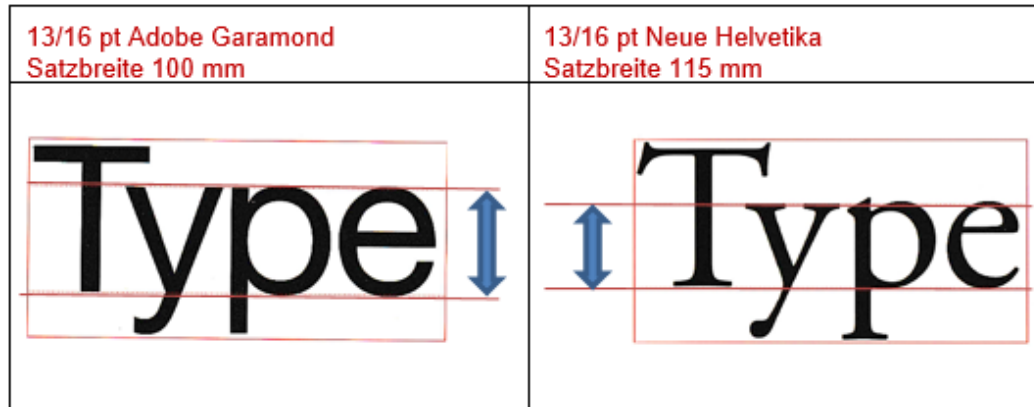


Abbildung 8: Veränderung der x-Höhe  
Quelle: In Anlehnung an Williams & Hildebrandt 2019, S. 26<sup>5</sup>

Häufig werden von den Schriftgestaltern der Druckereien für mehrzeilige Texte sogenannte Serifenschriften, auch Antiqua-Schriften genannt, ausgewählt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese Schriftart den Lesevorgang unterstützt. Serifen bilden auf der unteren und oberen Schriftlinie eine waagerechte optische Führungslinie, die das Auge beim Lesevorgang am Abgleiten hindert. Daher wird in der Literatur empfohlen, für mehrzeilige Texte eine Antiqua-Schrift zu verwenden (vgl. Beck 2014, S. 3). Serifenfreie Schriftarten hingegen sollen das Auge insofern beeinflussen, dass sie es entlang der senkrechten Schriftbalken der Buchstaben nach unten lenken und damit der Leserichtung entgegenwirken (vgl. Maslen 2010, S. 178). Jedoch kann nicht behauptet werden, dass man grundsätzlich auf diese Art der Schriftformen verzichten sollte. Wenn aus Platzgründen ein kleineres Schriftbild benötigt wird, dann ist bei serifenhaltigen Schriften Vorsicht geboten. Durch die dünneren Haarlinien und den feinen Serifen, kann ein kleines Schriftbild schlechter zu lesen sein (Williams et al. 2019, S. 64). Die Größe der Punzen beeinflusst ebenfalls die Lesbarkeit kleiner Schrift-

<sup>5</sup> Die originale Abbildung wurde leicht verändert, um die Unterschiede in der x-Höhe zu verdeutlichen. Zu diesem Zweck wurden die Schriftlinien verlängert und die blauen Pfeile zum Größenvergleich eingesetzt.

größen. Je kleiner diese ausfallen, desto weniger Weißraum ist in den entsprechenden Bereichen vorhanden. Das Schriftbild wirkt insgesamt dunkler, da der Grauwert steigt. Für die Abbildung 10 wurden zwei Schrifttypen ausgewählt, die verschiedene Laufweiten haben und unterschiedliche Grauwerte aufzeigen. Zudem wurde eine kleine Schriftgröße festgesetzt, um die eben genannte Problemstellung zu verdeutlichen. An den beiden unteren Beispielen wurde die Laufweite erhöht, was einen positiven Effekt auf die Lesbarkeit der beiden Texte hat. Der Zeilenabstand ist ein weiterer wichtiger Punkt, den es zu beachten gilt. Er wird aus dem Schriftgrad und dem Durchschuss berechnet und zusammen addiert ergibt sich daraus der Zeilenabstand.

Serifenlose Schriftform	Serifen-Schriftform
<p>Schriftart: Open Sans, 8/12 pt Schrifttyp hat eine größere Laufweite</p>	<p>Schriftart: Bodoni MT, 8/12 pt Schrifttyp hat eine kleinere Laufweite</p>
<p><b>Der Grauwert</b> „Denn jede Schrift hat eine bestimmte Stufenleiter von verschiedenen Grautönen, und mag auch die Druckschwärze noch so schwarz gewesen sein; alle dünnen Haarstriche wirken nicht nur zarter, sondern ganz einfach heller; alle breiteren Grundstriche nicht nur mit größerem Nachdruck auf das Papier gesetzt, sondern auch dunkler, schwärzer.“ (Paul Renner 1993 zitiert nach Williams &amp; Hildebrandt 2019, S. 68)</p>	<p><b>Der Grauwert</b> „Denn jede Schrift hat eine bestimmte Stufenleiter von verschiedenen Grautönen, und mag auch die Druckschwärze noch so schwarz gewesen sein; alle dünnen Haarstriche wirken nicht nur zarter, sondern ganz einfach heller; alle breiteren Grundstriche nicht nur mit größerem Nachdruck auf das Papier gesetzt, sondern auch dunkler, schwärzer.“ (Paul Renner 1993 zitiert nach Williams &amp; Hildebrandt 2019, S. 68)</p>
<p>Schriftart: Open Sans, 8/12 pt Laufweite wurde um 1 pt vergrößert</p>	<p>Schriftart: Bodoni MT, 8/12 pt Laufweite wurde um 1 pt vergrößert</p>
<p><b>Der Grauwert</b> „Denn jede Schrift hat eine bestimmte Stufenleiter von verschiedenen Grautönen, und mag auch die Druckschwärze noch so schwarz gewesen sein; alle dünnen Haarstriche wirken nicht nur zarter, sondern ganz einfach heller; alle breiteren Grundstriche nicht nur mit größerem Nachdruck auf das Papier gesetzt, sondern auch dunkler, schwärzer.“ (Paul Renner 1993 zitiert nach Williams &amp; Hildebrandt 2019, S. 68)</p>	<p><b>Der Grauwert</b> „Denn jede Schrift hat eine bestimmte Stufenleiter von verschiedenen Grautönen, und mag auch die Druckschwärze noch so schwarz gewesen sein; alle dünnen Haarstriche wirken nicht nur zarter, sondern ganz einfach heller; alle breiteren Grundstriche nicht nur mit größerem Nachdruck auf das Papier gesetzt, sondern auch dunkler, schwärzer.“ (Paul Renner 1993 zitiert nach Williams &amp; Hildebrandt 2019, S. 68)</p>

Abbildung 9: Schrifttypen, ihre Wirkungsweise auf kleine Schriftbilder  
Quelle: Angélique Friedrich, eigene Darstellung



Die Abbildung 11 verdeutlicht die Wirkung eines veränderten Zeilenabstandes. Hier gilt im Allgemeinen, dass bei steigender Zeilenlänge der Zeilenabstand zu erhöhen ist, „sodass das Auge den neuen Zeilenanfang leicht wiederfindet“ (Williams et al. 2019, S. 76f). Eine allgemeine Empfehlung bezüglich der Größe des Zeilenabstandes lautet, dass dieser 120% des Schriftgrades betragen sollte. Ein Schriftgrad mit 10 pt bräuchte dann beispielsweise eine Zeilenabstandsgröße von genau 12 pt., um als lesefreundlich zu gelten (vgl. Burkard 2020, S. 13). Anhand der Beispiele wird klar, dass typografische Grundkenntnisse von Vorteil sind, wenn Texte oder im besonderen Fall auch Arbeitsblätter für den Unterricht erstellt werden sollen. Nur durch die Umsetzung typografischer Regeln wird dem Leser die Informationsaufnahme der textlichen Elemente erleichtert und der Lernprozess auf dieser Ebene unterstützt.

Damit die Vorzüge einer Schrift wirklich zur Entfaltung kommen, dürfen die Maßverhältnisse der Kolumne nicht den Maßverhältnissen der Schriftformen widersprechen; die Zeilen dürfen nicht zu kurz und nicht zu lang sein; der Durchschuß, also der Abstand von Zeile zu Zeile, darf nicht zu klein, aber auch nicht allzu groß werden; und der Zwischenraum von Wort zu Wort darf weder zu weit noch zu eng sein; er muß vor allem in allen Zeilen möglichst gleichmäßig wirken. (Paul Renner, 1939)

12/13 pt Adobe Garamond, der Abstand, der bei den schmalen Spalten links ein gut geschlossenes Bild ergab, ist hier viel zu eng. Durch die Länge der Zeilen hat das Auge Mühe, den Anfang der nächsten Zeile zu finden.

Damit die Vorzüge einer Schrift wirklich zur Entfaltung kommen, dürfen die Maßverhältnisse der Kolumne nicht den Maßverhältnissen der Schriftformen widersprechen; die Zeilen dürfen nicht zu kurz und nicht zu lang sein; der Durchschuß, also der Abstand von Zeile zu Zeile, darf nicht zu klein, aber auch nicht allzu groß werden; und der Zwischenraum von Wort zu Wort darf weder zu weit noch zu eng sein; er muß vor allem in allen Zeilen möglichst gleichmäßig wirken. (Paul Renner, 1939)

12/14,5 pt Adobe Garamond, der Abstand ist immer noch etwas eng.

Damit die Vorzüge einer Schrift wirklich zur Entfaltung kommen, dürfen die Maßverhältnisse der Kolumne nicht den Maßverhältnissen der Schriftformen widersprechen; die Zeilen dürfen nicht zu kurz und nicht zu lang sein; der Durchschuß, also der Abstand von Zeile zu Zeile, darf nicht zu klein, aber auch nicht allzu groß werden; und der Zwischenraum von Wort zu Wort darf weder zu weit noch zu eng sein; er muß vor allem in allen Zeilen möglichst gleichmäßig wirken. (Paul Renner, 1939)

12/16 pt Adobe Garamond, durch den großen Abstand ergibt sich eine gute Zeilenführung und das Auge hat keine Mühe, den Anfang dieser sehr langen Zeilen zu finden.

Abbildung 10: Demonstration unterschiedlicher Zeilenabstände  
Quelle: Williams und Hildebrandt 2019, S. 77

## 7.4 Typografie im Kontext der Aufmerksamkeitssteuerung

Das Design einer Postkarte, eines Arbeitsblattes oder eines Posters nimmt Einfluss darauf, wie der Leser das dort Abgebildete wahrnimmt. Mit einem gut gestalteten Layout lässt sich die Aufmerksamkeit der Schülerinnen und Schüler wecken und gezielt auf bestimmte Informationen lenken. Dadurch kann das Medium Arbeitsblatt zu einem wichtigen steuernden Instrument der Didaktik und Methodik werden. Robin Williams (2008, S. 13) nennt vier grundlegende Gestaltungsprinzipien des Layouts, die einen starken Einfluss auf die Wirkung eines Schriftstücks haben:

- (1) Prinzip des Kontrasts
- (2) Prinzip der Wiederholung
- (3) Prinzip der Ausrichtung
- (4) Prinzip der Nähe

*Kontraststrukturen* innerhalb eines Textes lenken durch die unterschiedliche Gestaltung textlicher Elemente die Aufmerksamkeit des Lesers. Verschiedene Schriftarten, Schriftgrößen, Farbkontraste, Linienstärken und Abstände lassen sich für visuelle Betrachtungsanreize nutzen.

Eine *Wiederholung* der visuellen Elemente und deren gestalterische Organisation im Layout ermöglichen es, dass sich strukturelle Einheiten bilden bzw. zusammenfassen lassen. Die Ausrichtung und Platzierung eines Elements und dessen „visuelle Verbindung mit einem anderen Seitenelement, [erzeugt ein] sauberes, anspruchsvolles und frisches Design“ (ebd., S. 13).

Mit der *Nähe* ist die beieinanderliegende Platzierung zueinander gehöriger Elemente gemeint. Dadurch entstehen organisierte Informationseinheiten, die das Layout klar und strukturiert erscheinen lassen (vgl., S. 13). Am Beispiel der Abbildung 11 wird das Prinzip verdeutlicht. Die linke Abbildung enthält unorganisierte Textelemente. Der Designer der Karte wollte scheinbar mit einem dynamischen Layout auf die dort angebotenen Tanzkurse aufmerksam machen. Dem Leser ist es allerdings nicht möglich, den Zeitrahmen spontan zu erfassen oder „augenblicklich“ Tanzausrichtungen zu

erkennen. Die rechte Abbildung hingegen wirkt strukturiert und transportiert für den Leser eine klare Kommunikation (vgl. Williams 2008, S. 23). Dort werden die jeweiligen Tanzkurse in bestimmten Spalten angeordnet und ihre Beziehung zueinander verdeutlicht.

Beispiel: linke Postkarte

Beispiel: rechte Postkarte



Abbildung 11: unstrukturierte Postkarte links / strukturierte Postkarte rechts  
Quelle: Williams 2008, S. 23

Auf der rechten Karte erkennt man zudem das Prinzip des Kontrasts, da sich bestimmte Textelemente deutlich von anderen Elementen unterscheiden lassen. Auslöser der Kontrastwirkung ist zu einem eine größere Schriftwahl und zum anderen ein hervorstechender Fettdruck. Dieses Layout entspricht den grundlegenden Gestaltungsprinzipien. Diese Prinzipien lassen sich genauso bei der Erstellung von Arbeitsblättern anwenden und sollten entsprechend beim Layout berücksichtigt werden. Durch das Einhalten der vier Grundprinzipien werden die einzelnen Kategorien sichtbar hervorgehoben und erlauben dem Leser eine schnelle Informationsaufnahme. Die Prinzipien des Designs gelten nicht nur in der Werbebranche, sondern für alle literarischen Werke im Allgemeinen, denn „Schrift ist nicht einfach nur zum Lesen da, man sieht sie auch“ (Williams et al. 2019, S. 43).

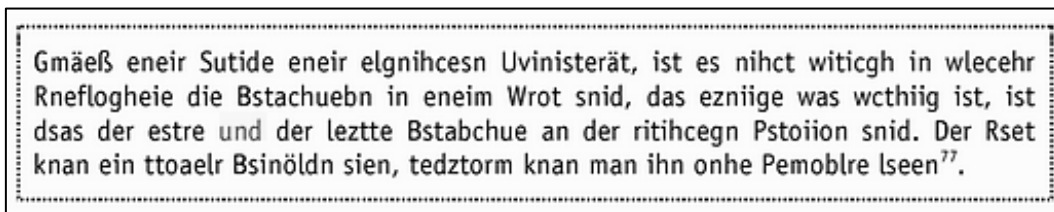
Das *Prinzip der Ausrichtung* ist deutlich an der waagrecht gehaltenen Schrift und den dort vorgenommenen Textgruppierungen zu erkennen. Die auf der rechten Postkarte strukturiert erscheinenden Elemente sind an für das Auge unsichtbaren Linien ausgerichtet. Dadurch bekommt jedes Element eine visuelle Verbindung zu anderen Seitenelementen und eine

gewisse Zusammengehörigkeit ist nun deutlich zu erkennen (vgl. Williams 2008, S. 33). Ganz unten auf der Karte befinden sich, vom mittleren Teil losgelöst, weitere Informationen, die auf soziale Vorgangsaspekte hinweisen und für entsprechende Interessenten richtungsweisend sein könnten.

## **7.5 Konklusion, Typografie im Kontext der Lesemodelle**

Betrachtet man die genannten Punkte der Typografie im Kontext der Modellvorstellungen zum Textverstehen, so wird deutlich, warum es nicht „die eine“ Empfehlung für einen Schrifttyp oder eine Schriftgröße geben kann. Zu unterschiedlich sind die Anforderungen und Umstände, die bei der Erstellung eines Arbeitsblattes zu berücksichtigen sind und an die das Blatt anzupassen ist. Im Vordergrund stehen hauptsächlich die Überlegungen, wie die Informationsaufnahme der Arbeitsblattinhalte mühelos gelingen kann. Die Textmenge bestimmt die Größe der Zeilenabstände, Schriftgrößen, Schriftarten, Lauflängen und vieles mehr. Es ist im Sinne der Sakkadensteuerung zu überlegen, wie der Wortabstand zu gestalten ist, sodass das Leserauge Wortlängen und Wortabstände gut erfassen und Wörter fokussieren kann. Letzteres wäre bspw. bei Schriften mit einer kleinen Größe und einem geringen Wortabstand schwierig. Die Buchstaben würden optisch ineinanderlaufen und der Leser bekäme Probleme mit der einzelnen Worterfassung. Beim Interactive Activation Model stellt sich die Frage, inwieweit die Anatomie der Schriftzeichen eine Wirkung auf die Merkmalsdetektoren zur Buchstabenerkennung hat, sodass Buchstaben mühelos zu Wörtern und letztendlich Wörter zu ganzen Sätzen zusammengefasst werden können. Das folgende Beispiel verdeutlicht, dass die Vorgänge viel komplexer sind, als es ein einzelnes Modell zum Leseverstehen erklären kann. Ein geübter Leser kann den Text der Abbildung 13 entschlüsseln, ohne jeden einzelnen Buchstaben enkodieren zu müssen. Der Text stammt „aus einer Ketten-E-Mail unbekannter Herkunft, 2003“ (Häfele & Häfele 2010, S. 212). Ballstaedt weist bei dem „Buchstabensalat“ auf Rayner et al. (2006) hin, die dazu eine Blickbewegungsstudie durchgeführt

haben, in der bewiesen wurde, dass beim Lesevorgang eben nicht nur die einzelnen Buchstaben erlesen werden. Jedoch treten bei solch verdrehten Wörtern deutliche Leseverzögerungen auf (vgl. Ballstaedt 2019, S. 114).



*Abbildung 12: Blickbewegungsstudie "Buchstabensalat"*  
*Quelle: Unbekannt, zitiert nach Hefele & Hefele 2010, S. 212*

Die Fähigkeit, verkehrt zusammengesetzte Wörter erlesen zu können, deutet wiederum auf das Top-Down-Modell hin (siehe Kap. 4.2). Hier bildet der Leser Erwartungen darüber aus, wie sich der weitere Textverlauf gestalten wird. Aus all diesen Gegenüberstellungen lässt sich die Vermutung ableiten, dass die Prozesse zum Textverstehen zu vielfältig und die Anforderungen an die Arbeitsblattgestaltung zu komplex sind, um einen festgelegten Terminus für Schriftgröße, Schriftart usw. bestimmen zu können. Deswegen bleibt die Gestaltung von lerneffektiven Arbeitsblättern eine situationsspezifische Herausforderung. Es sind genaue Überlegungen zur Text- und Seitengestaltung hinsichtlich der angestrebten Lernprozesse erforderlich. Zudem sind die Lernvoraussetzungen der Schülerinnen und Schüler sowie die didaktischen Absichten der Lehrenden zu berücksichtigen. Arbeitsblätter sollten nicht „aus dem Bauch heraus“ entworfen, sondern wohlgedacht konzipiert und zielgerichtet ausgearbeitet werden. Nur dann kann es zu einem wertvollen Unterrichtsmedium werden, was die Aufmerksamkeit der Lernenden gezielt auf bestimmte Informationen lenkt und im Sinne eines entdeckenden und forschenden Lernens genutzt werden kann.

## **8. Das entdeckende und forschende Lernen**

### **8.1 Zur Bedeutung des entdeckenden Lernens**

Da es keine allgemeingültige Definition zum entdeckenden Lernen gibt, soll an dieser Stelle eine Kurzbeschreibung des entdeckenden Lernens von der Fachhochschule Kiel (2020) erfolgen, um in das Thema einzuleiten. Dort wird das entdeckende Lernen als eine pädagogisch-didaktische Methode zur Wissensaneignung vorgestellt. Sie ermöglicht dem Lernenden, seine Umwelt selbstständig zu entdecken und zu erforschen. Der gedankliche Ansatz zum entdeckenden Lernen reicht weit bis ins antike Griechenland zurück und ist demnach keine moderne Auffassung, die erst seit Kurzem unter den Wissenschaften diskutiert wird. Entdeckendes Lernen bedeutet, eigenen Fragestellungen nachzugehen und das Verlangen zu haben, die dazugehörigen Antworten selbstständig herauszufinden. Erfahrungen prägen sich durch Selbstentdecktes nachhaltiger ein. Wenn Kinder den Weg zur Entdeckung gemeinsam beschreiten und dafür in kooperativen Lernformen zusammenarbeiten, dann lassen sich auch soziale Kompetenzen formen und ausbauen. Wichtige Aspekte wie die Eigenverantwortlichkeit, die Planung der Vorgehensweise und das zielstrebige Vorgehen spielen dabei eine wichtige Rolle. Die Lehrkraft nimmt dabei eine unterstützende und eventuell richtungsleitende Position ein. Jérôme Seymour Bruner (Psychologe geb. 1915) prägte seit 1961 auf beeinflussender Art und Weise den Begriff „Entdeckendes Lernen“ im Rahmen pädagogisch-didaktischer Diskussionen (vgl. Fachhochschule Kiel, 2020). Seine dazu aufgestellten hypothetischen Erklärungsansätze werden im folgenden Kapitel genauer betrachtet.

#### **8.1.1 Entdeckendes Lernen nach Bruner**

Jérôme Seymour Bruner (\*01.10.1915, † 05.06.2016) setzte sich mit dem entdeckenden Lernen auseinander, nachdem in Amerika verschiedene neue Curriculumsprojekte entwickelt worden waren. In Gesprächen mit Mathematikern, Physikern oder Historikern stieß Bruner „immer wieder auf

die Überzeugung von mächtigen Wirkungen, die dadurch entstehen, daß [sic] man dem Schüler gestattet, Dinge selbst zusammenzufügen, selbst »Entdecker« zu sein“ (Bruner 1976, S. 92). Er geht von der Annahme aus, dass es sich bei einer Entdeckung um das Neuarrangieren und Umformen eines Materials handelt, dessen andersgeartete Zusammensetzung letztendlich zu neuen Einsichten und Erkenntnissen führt. Diese Umbildung kann durch das Heranziehen und Verändern kleinster Faktoren initiiert werden. Mit der folgenden erklärenden Metapher versucht Bruner, diesen komplexen Vorgang zu umschreiben:

„Selten werden an der Grenze des Wissens oder an anderer Stelle neue Fakten im newtonschen Sinne »entdeckt«, als treffe man auf sie wie auf Inseln der Wahrheit in einem auf keiner Karte verzeichneten Meer der Unkenntnis. Und wenn es scheint, als seien sie auf solche Weise entdeckt, dann fast immer dank einer glücklichen Hypothese, die den Navigationskurs angab.“ (ebd., S. 92)

Um die Struktur des entdeckenden Lernens weiter zu verdeutlichen, nimmt er zunächst eine Grobunterteilung der Unterrichtsform vor. Er bestimmt die Kategorien eines erklärenden und eines hypothetischen Modus. Beim erklärenden Modus bestimmt der Lehrer, in welcher Art und Weise die unterrichtlichen Inhalte präsentiert werden. Der Schüler rückt auf die Position des Zuhörers, während die Lehrkraft in ihrem Sinne, so wie sie es für richtig hält, das zu Lernende manipuliert und transformiert. Beim hypothetischen Modus jedoch wird eine kooperative Lernform geschaffen. Der Schüler ist hierbei aktiv in den Prozess involviert und „ist kein an seine Bank geketteter Zuhörer“ (ebd., S. 93). Er nimmt an Formulierungen teil und wird zeitweilig zum Hauptakteur unterrichtlicher Dynamiken. Demnach stimuliert der hypothetische Modus eher das entdeckende Lernen, als es beim erklärenden Modus der Fall wäre. Im Folgenden werden die vier Gesichtspunkte nach Bruner dargestellt, die das Lernen durch eigenständige Entdeckungen beeinflussen. Zu nennen sind hier „1) [die] Steigerung der intellektuellen Potenz, 2) [die] Verlagerung von äußeren auf innere Gratifikationen, 3) [das] Kennenlernen der Heuristiken des Entdeckens und 4) [die] Stütze des Gedächtnisses“ (Bruner 1976, S. 93). Zu den genannten Punkten stellt Bruner die folgenden hypothetischen Überlegungen auf:

### *1) Zur Steigerung der intellektuellen Potenz*

Durch die Betonung des entdeckenden Lernens wird aus dem Schüler ein Konstruktionist, welcher die Dinge, die ihm begegnen, ordnet und so organisiert, dass er Regelmäßigkeiten und Zusammenhänge entdecken kann. Dies ermöglicht ihm darüber hinaus, neue problemlösende Variationen zu finden und diese in einer angemessenen Anwendung umzusetzen und zu überprüfen (vgl. ebd., S. 96f).

### *2) Zur Verlagerung von äußeren auf innere Gratifikationen*

An dieser Stelle kommt der Aspekt der extrinsischen und intrinsischen Motivation zur Geltung, indem der Lernende aus belohnenden oder bestrafenden Kontrollsystemen herauszulösen ist. Das Lernen um der Belohnungen willen oder um Strafen zu entgehen, führt dazu, dass der Lernende nur das tut, was von ihm erwartet wird. Das kann zur Folge haben, dass z. B. kreative Gedankengänge oder das Suchen nach weiteren Antworten ausbleiben, da der Lernende sich ausschließlich an die von außen an ihn herangetragenen Erwartungshaltungen anpasst. Deswegen ist der Aspekt der Autonomie des Kindes beim Lernen in den Vordergrund zu stellen. Wenn Kinder selbstständig Dinge und Zusammenhänge entdecken dürfen, dann ist der eigene Erfolg oft Belohnung genug. In dem Moment, wo das Kind die Entscheidung fällt, eigenständige Problemlösungen zu entwickeln, kann es den damit einhergehenden Erfolg oder auch Misserfolg reflektiert betrachten. Die Erwartungshaltung an Bestrafungen oder Belohnungen gerät in den Hintergrund und an dessen Stelle tritt das Verständnis, ob der gewählte Lösungsweg in die richtige Richtung gegangen ist (vgl. Bruner 1976, S. 97ff).

### *3) Zum Kennenlernen der Heuristiken des Entdeckens*

Hier geht Bruner der Frage nach, inwieweit man Techniken des Entdeckens schulen kann. Er stellt klar, dass formale Forschungsaspekte nicht ausreichend sind, um entsprechende Produktlösungen zu erhalten. Fehlen allgemeine oder spezielle Handlungsweisen und Einstellungen im Bereich der angestrebten Forschung, so hat dies eher eine Unfruchtbarkeit oder Verwirrung zur Folge, die dem Forschungsvorhaben entgegensteht.



Gewisse Verhältnisse und Methoden beeinflussen das intuitive Gespür für die Relevanz von veränderlichen Größen. Dies steht in Korrelation zueinander und je deutlichere Ausprägungen vorhanden sind, desto eher wird „das Versinken in Randphänomene und Nebenwirkungen verhinder[t] und zu den wesentlichen Quellen in der Vielfalt [hingeführt]“ (vgl. Bruner 1976, S. 102). Bruners hypothetische Behauptung ist, dass der Schüler erst durch das Problemlösen und seinen Entdeckungsanstrengungen zu den Heuristiken gelangt, die für den Weg zur Entdeckung maßgebend sind. Je mehr Erfahrungen der Schüler sammeln kann, desto mehr wird er im Stande sein, Lösungsstrategien zur Aufgabenbewältigung zu entwickeln und sich auf die Forschung einzulassen. Jedoch wirft Bruner die Frage auf, welche der Schulungs- oder Unterrichtsarten für die Ausbildung heuristischer Fähigkeiten am wirksamsten ist. Wie schafft man es, dass ein Kind beharrlich seiner Idee weiterhin nachgeht und seine Motivation nicht durch erste Frustrationen verliert, wenn etwas nicht in den gewünschten Bahnen verläuft oder die gewünschten Effekte ausbleiben. Über die Wirksamkeit forschender Prozesse schreibt Bruner, dass er „noch nie jemanden gesehen [hat], der in der Kunst und Technik des Forschens anders weitergekommen wäre, als daß [sic] er sich auf die Forschung eingelassen hätte“ (ebd., S. 103).

#### *4) Stütze des Gedächtnisses*

Bruners (1973, S. 26) Ansichten zur Gedächtnisleistung gründen sich auf der Arbeit seines Kollegen George Miller. Nicht das Abspeichern von Informationen wird als Problem angesehen, sondern das Abrufen der vorhandenen Gedächtnisinhalte. Je besser und reichhaltiger Dinge und Begebenheiten im mentalen Lexikon miteinander vernetzt sind, desto besser können wir unsere Gedächtnisinhalte aktivieren, uns an Situationen erinnern oder Dinge miteinander in Verbindung bringen (vgl. Rup 2013, S. 24). Bruner spricht beim Vorgang des Wiedererkennens von der „Einhilfe“. Die sogenannte „Einhilfe“ stellt in diesem Fall einem Aspekt dar, der den Vorgang des Wiedererkennens anstößt und die Chance auf das Abrufen von Gedächtnisinhalten erhöht. Fehlen diese Einhilfen, so kommen

spontane Erinnerungen eher selten zustande. Zudem weist Bruner auf wissenschaftliche Forschungen hin, mit denen umfangreich gezeigt wurde, dass das Lernen aus eigenen Interessen und aus Eigenaktivitäten heraus zu besseren Erinnerungsfähigkeiten führt. Demnach scheint das Selbstentdecken von Dingen und das selbstständige Herausfinden von Zusammenhängen oder Funktionen den Effekt zu haben, dass man sich Dinge besser einprägen kann (Bruner 1976, S. 103ff).

### **8.1.2 Kontroverse Ansichten: Ausubel vs. Bruner**

Glöckel (2003, S. 130f) weist darauf hin, dass die beiden amerikanischen Psychologen Ausubel (Lit. 1974) und Bruner (Lit. 1972) unterschiedliche Ansichten über das „Wie“ des Lernens im Bereich der kognitiven Psychologie vertreten. Unter der „Struktur“ des Lernens kann eine vernetzende Beziehung zwischen geordneten Einzelementen verstanden werden. Die reine Gegenständlichkeit eines Objekts wird vom Lernenden subjektiv betrachtet und mit seiner individuellen Auffassung in sein eigenes System des Verstehens eingegliedert. Glöckel beschreibt, dass David P. Ausubel ein stufenweises und angeleitetes Lernen vorzieht, das dementsprechend eher auf einem Wissenssystem beruht und die folgenden Ablaufstrukturen beinhaltet:

#### *1. Stufe: Vorstrukturierende Lernhilfen*

An erster Stelle stehen vorstrukturierende Lernhilfen, die richtungsweisend sind und die Schülerinnen und Schüler auf das jeweilige Lernthema mittels Fragen, Problemaufrissen usw. einstimmen.

#### *2. Stufe: progressive Differenzierung:*

Nun erfolgt eine schrittweise Erarbeitung des neuen Themas, was innerhalb eines aufgebauten und vorstrukturierten Rahmens geschieht.

#### *3. Stufe: Beziehungsstiftende Integration:*

Das Neuzulernende wird mit Altbekanntem verknüpft und mit fachrelevanten als auch fächerübergreifenden Elementen vernetzt.

#### 4. Stufe: Konsolidierung:

Das Erlernte wird nun durch Inhaltsvariationen und kontrastreichen thematischen Trennungen verfestigt. Dadurch werden klare Begriffsstrukturen geprägt (Lit. Ausubel 1974 zitiert nach Glöckel 2003, S. 131).

Ausubel steht dem entdeckenden Lernen nicht komplett ablehnend gegenüber, sondern stellt wohlüberlegte Einwände auf, die zeigen, dass das entdeckende Lernen nicht als eine Art „Universalrezept“ des Lernens zu sehen ist. Er sieht diese Form des Lernens lediglich als einen Teil pädagogischer Techniken an, die den Lehrenden zur Verfügung stehen (vgl. Ausubel 1974, S. 519). In der Verwendung der Entdeckungsmethode sieht er die folgenden Vorteile:

„In den ersten einfachen Lernstadien jedes abstrakten Stoffes, besonders in der Adoleszenz, ist die Entdeckungsmethode extrem hilfreich. Sie ist außerdem unentbehrlich für die Überprüfung der Bedeutungshaltigkeit des Wissens und für das Lehren wissenschaftlicher Methode und effektiver Problemlösungsfertigkeiten. Als zusätzliche pädagogische Technik kann sie sehr brauchbar sein, um die Bedeutungshaltigkeit des Materials zu erhöhen, das zuerst mit der Expositionsmethode präsentiert wurde. Schließlich erhöhen verschiedene kognitive und motivationale Faktoren zweifellos das Lernen, Behalten und die Übertragbarkeit von potenziell sinnvollen Ideen, die durch Entdeckung gelernt werden.“ (Ausubel 1974, S. 524f)

Im letzten Teil des Zitats wird deutlich, dass Ausubel zuerst die von Glöckel beschriebenen vorstrukturierten Lernhilfen (Expositionsmethode) bevorzugt, bevor er der Entdeckungsmethode einen gewissen Raum zugesteht und er diese Methode als didaktisch gerechtfertigt einstuft. Ein Gegenargument zum entdeckenden Lernen greift auf den kulturellen Aspekt zurück. Ausubel stellt infrage, ob der Mensch sich jedes Stückchen Wissen durch Selbstentdeckung aneignen muss. Denn ein Merkmal der menschlichen Kultur ist, dass das Wissen generationsübergreifend weitergegeben wird und eben nicht alle Dinge neu erlernt und entdeckt werden müssen. Diese Vorgehensweise erspart der nachfolgenden Generation Zeit und Ressourcen. Dieser Zeitfaktor wird von ihm auch im unterrichtlichen Kontext aufgeführt. Es kann vom Lernenden nicht erwartet werden, dass das vorhandene Weltwissen von ihm selbstentdeckt und dann internalisiert wird. Die Schule bietet hier eher einen Rahmen an, um Teile des Kultursystems

aufzugreifen und diese dem Lernenden durch die verschiedenen Ausbildungsorgane zukommen zu lassen (vgl. Ausubel 1974, S. 528f). Er hält fest, dass die Kinder erst über ein Minimum an thematischen Grunderfahrungen verfügen sollten, bevor sie in die nächsthöhere Stufe „formaler logischer Operationen“ (ebd., S. 532) eintreten. Dadurch bekommen sie die Möglichkeit, ihre verbalen Ausdrucksmöglichkeiten zu erweitern, da diese im späteren Lernverlauf und mit steigenden Ansprüchen ebenfalls an Bedeutung gewinnen. Ohne den Zugewinn sprachlicher Ausdrucksmöglichkeiten bleibt das Beschreiben der neu gesammelten Erfahrungen/ Entdeckungen ein schwieriges Unterfangen (vgl., S. 532). Die Fähigkeit, Dinge zu verbalisieren, ist ein Instrument, um letztendlich eigene Ideen und Erfahrungen repräsentativ darstellen zu können. Ausubel sieht das verbal rezeptive Lernen als einen im Elementarbereich zu legenden Grundstein an. Diese Fähigkeit ist seiner Meinung nach die effektivste Methode, um im späteren Lernverlauf „den wesentlichen Inhalt einer Disziplin sinnvoll zu assimilieren“ (ebd., S. 537).

Bruner hingegen sieht die Struktur des Lernens eher in einem Kategoriensystem beheimatet. Lernen erfolgt unter der Anleitung des Lehrers, bewegt sich aber dennoch in aktiven und selbstständigen Prozessen, die gewisse Strukturen aufweisen und an deren Ende das Ergebnis aus der eigenen Anstrengung heraus hervorgegangen ist. Glöckel (2003, S. 131) beschreibt den Ablauf nach Bruners Auffassung folgendermaßen:

*1. Prozess: Problembasiertes Lernen*

Am Anfang des Lernens steht ein Problem, das sich durch ein überraschendes oder Verwirrung stiftendes Element herauskristallisiert. Hierbei kann es sich auch um widersprüchliche oder um Zweifel anregende Dinge handeln.

*2. Prozess: Auseinandersetzung mit dem „kognitiven Konflikt“*

Die Schüler bekommen nur ein Mindestmaß an Strukturierungshilfen zur Verfügung gestellt und bemühen sich durch möglichst autonome Vor-

gehensweisen, um eine Klärung des Problems. Dabei werden gewisse Fehlerkulturen und Phasen der Stagnation berücksichtigt.

### 3. *Überprüfung und Verifizierung der Lösung*

Gefundene Lösungen werden angewendet, überprüft, verifiziert und dementsprechend in das vorhandene Wissen eingegliedert.

Für Bruner ist die Entdeckung kein Akt, welcher der Menschheit komplett neue Dinge offenbart, sondern der Wissenserwerb eines Menschen, der aus den Anstrengungen des eigenen Verstandes hervorgegangen ist. Sein Bestreben besteht darin, das Kind zu einem selbstständigen und spontanen Denker auszubilden, welches zum Ende der Schulzeit in der Lage ist, alleine weiterzukommen (vgl. Bruner 1973, S. 16f).

## **8.2 Zum Begriff des forschenden Lernens**

Wenn forschendes Lernen in der Grundschule betrieben werden soll, dann ist es als eine pädagogische Strategie zu sehen, der ein pädagogisches Anliegen zugrunde liegt. Das Anliegen ergibt sich aus der Überzeugung heraus, dass die Forschung mit ihren einhergehenden Tätigkeiten als kulturell bedeutsam erachtet wird. Der Grund dafür ist die wissenschaftsorientierte Ausrichtung der Gesellschaft. Die Ausbildung bestimmter Kompetenzen, die im Bereich der Forschung benötigt werden, ist zum nützlichen Bildungsgut geworden. Des Weiteren fließen hier anthropologische Überzeugungen mit ein. Kinder sind von Natur aus kleine Forscher, denen die Fähigkeit zum Entdecken angeboren ist. Sie bringen von sich aus die Neugierde mit, die sie zum Ausprobieren anspornt. Dafür benötigen sie lediglich einen Raum, in dem sich ihre natürlichen Impulse entfalten können und in welchem sie weitere Erfahrungen sammeln dürfen. Mit pädagogischen Maßnahmen sind die Kinder langsam an das Forschungsvorgehen heranzuführen, da sie keinesfalls von Anfang an als fertig ausgebildete Forscherinnen und Forscher zu betrachten sind. Jedoch lassen sich die für den Forschungsprozess wichtigen Vorgehensweisen mit den entsprechenden Scaffolding-Maßnahmen allmählich ausbauen (vgl. Knörzer, Förster, Franz & Hartinger 2019, S. 11).

### **8.2.1 Begriffsvielfalt zum forschenden Lernen**

Der Begriff „forschendes Lernen“ ist eher als Synonym für die verschiedenen methodisch entdeckend-explorativen Herangehensweisen zu sehen. Häufig werden mit dem Begriff des forschenden Lernens das „Entdeckende Lernen“, das „Problembasierte Lernen“ und das „Problemorientierte Lernen“ gleichgesetzt (vgl. Bertsch 2016, S. 11). Reitinger führt weitere Methodenbegriffe auf, die sich auf den Prozess des Forschens und Explorierens beziehen. Er nennt beispielsweise Glöckel (1996), bei dem der Begriff des „Guided Discovery Learning“ zu finden ist oder Riemann (1996), der in diesem Zusammenhang den Begriff des „Exploratory Learning“ nutzte (vgl. Reitinger 2013, S. 14). Bereits im Kapitel 1.3 wurde darauf hingewiesen, dass es keine einheitliche Definition zum forschenden Lernen gibt. Jedoch lassen sich, wie man an der Begriffsvielfalt erkennen kann, viele richtungsweisende Grundgedanken finden, aus denen verschiedene Lernmodelle hervorgegangen sind.

### **8.2.2 Hubers und Reitingers Definitionsvorschläge**

Inzwischen haben sich zum Begriff des forschenden Lernens erste Definitionsvorschläge herauskristallisiert, von denen nun zwei thematisiert werden. Der erste Definitionsvorschlag wurde von Huber formuliert und gründet auf seiner Arbeit im Bereich der Hochschuldidaktik. Die Grundzüge des forschenden Lernens zeigten sich bereits 1970, als die Idee aufkam, den Bereich der Forschung in die Hochschuldidaktik miteinzubeziehen und die Lehrerbildung forschungsbetont aufzubauen (vgl. Fichten 2010, S. 127f). Dementsprechend ist Hubers Definition im Sinne hochschuldidaktischer Anforderungen zu interpretieren.

„Forschendes Lernen zeichnet sich vor anderen Lernformen dadurch aus, dass die Lernenden den Prozess eines Forschungsvorhabens, das auf die Gewinnung von auch für Dritte interessanten Erkenntnissen gerichtet ist, in seinen wesentlichen Phasen – von der Entwicklung der Fragen und Hypothesen über die Wahl und Ausführung der Methoden bis zur Prüfung und Darstellung der Ergebnisse in selbstständiger Arbeit oder in aktiver Mitarbeit in einem übergreifenden Projekt – (mit)gestalten, erfahren und reflektieren.“ (Huber 2009, S. 11 zit. n. Huber S.20)

Diese Definition beschreibt sogleich die Schritte einer wissenschaftlichen Vorgehensweise. Jedoch darf man annehmen, dass kein Kind, was am Anfang seiner Entdeckungs- und Forschungsinteressen steht, diesen Ablauf wissentlich verfolgen und einhalten wird. Vielmehr benötigt das forschende Lernen in seiner Frühform die Unterstützung einer Lehrperson. Es gilt die Kinder für eine selbstständige und selbstregulierende Schülerarbeit auszubilden. Messner (2009, S. 24f) weist darauf hin, dass das forschende Lernen auf den verschiedenen Altersstufen auch etwas Unterschiedliches bedeutet. Es sollte möglichst früh initialisiert werden, indem die schulischen Tätigkeiten an das Alltagsbewusstsein der Kinder angeknüpft werden. Dafür braucht es Lehrpersonen, die einen Vorbild- bzw. einen Modellcharakter zum forschenden Lernen einnehmen und dies in ihrer Haltung auch vorleben. Reitingers Definitionsvorschlag schließt diesen Entwicklungsprozess mit ein. Zudem hat er drei Untergliederungen vorgenommen, die die feinen Nuancen des forschenden Lernens sauber voneinander zu trennen versuchen.

„Forschendes Lernen ist ein Prozess der selbstbestimmten Suche und der Entdeckung einer für die Lernenden neuen Erkenntnis. Forschendes Lernen läuft dabei in einem autonomen und zugleich strukturierten Prozess ab, welcher von einer sinnlich erfahrbaren Entdeckung über eine systematische Exploration bis hin zu einer für wissenschaftliches Arbeiten charakteristischen Vorgehensweise reichen kann. Der Prozess des Forschenden Lernens wird von einem generellen Entdeckungsinteresse der Lernenden (Neugierde) und einer affirmativen Haltung der Lernenden zur Methode getragen. Für den Prozess des Forschenden Lernens selber sind die forschungsbezogenen Handlungsdomänen a) erfahrungsbasiertes Hypothesisieren, b) authentisches Explorieren, c) kritischer Diskurs und d) conclusio-basierter Transfer kennzeichnend.

Forschende Lernarrangements sind Settings, in denen gemeinsames Forschendes Lernen stattfindet. Synonym dazu kann – speziell im Kontext institutionalisierten Lernens – der Begriff ‚**Forschender Unterricht**‘ verwendet werden.

Forschendes Lehren bezieht sich auf alle Handlungen einer Lehrperson, die darauf abzielen, Forschendes Lernen in Forschenden Lernarrangements möglich zu machen.“  
(Reitinger 2013, S. 45; Hervorh.im Orig.)

Reitinger beschreibt hiermit, dass das forschende Lernen ein Prozess ist, der von ersten sinnlichen Entdeckungen bis hin zu einer wissenschaftlich ausgerichteten und systematischen Exploration reicht.

### 8.2.3 Der Forschungskreislauf

Auch Marquardt-Mau (2011, S. 32) beschreibt den Weg der Kinder zum Weltverständnis als „eine mit Entdeckfreude und selbsttätigen Forschen verbundene Reise“, die im unterrichtlichen Kontext die Präkonzepte der Kinder berücksichtigt, diese aufgreift und letztendlich an die naturwissenschaftlichen Konzepte annähert. Das Entdecken und Forschen erfordert bestimmte Kompetenzen, die schrittweise anzubahnen sind. Das damit verbundene Denken und Handeln wird für die Kinder langsam als naturwissenschaftliche Methode sichtbar und bewusst. Die Präkonzepte der Kinder können anhand von Mind Maps, Zeichnungen oder Gesprächsführungen in Erfahrung gebracht werden. Hier knüpft die den Forschungskreis einleitende Fragestellung an, die sich auf das zu Entdeckende und Forschende bezieht. Die Kinder dürfen dazu ihre Vermutungen äußern als auch dokumentieren und zeigen, welche Ergebniserwartungen sie z. B. bei bestimmten Versuchsanordnungen ausgebildet haben. Im Anschluss wird durch Beobachtungen oder experimentellen Handlungen versucht, eine Antwort auf die im Vorfeld ausgesprochene Vermutung zu finden. Marquardt-Mau hält hierzu fest, dass es im Grundschulalter primär darum geht, den Entwicklungsprozess der Bewusstseinsausbildung für faire Testbedingungen, wie beispielsweise konstante Variablen, zu fördern (vgl. ebd., S. 33f). Der Faktor Teamarbeit lässt die Kinder Möglichkeiten und Grenzen einer gruppenzentrierten Arbeitsausrichtung erkennen und auf reflektorischer Ebene deren Vor- wie auch Nachteile erfassen. Zudem erhalten die Kinder durch Teamarbeit einen Zuwachs im sozialen Kompetenzbereich. Ein gemeinsamer Austausch über Vermuten, Überlegungen und Beobachtungen kann weitere Ideen generieren, die auch die Zielhorizonte der Kinder zu erweitern vermögen. Es findet eine gegenseitige Beeinflussung durch die unterschiedliche Perspektivität der Kinder statt. Experimentelle Vorgehensweisen erfordern ein genaues und zeitweilen auch geduldiges Beobachten, was eine wichtige Teilkompetenz des Forschen darstellt. Ungerichtete Beobachtungen werden im Prozessverlauf des forschenden Lernens zunehmend gerichteter und grobmotorische



Handlungsweisen erhalten zunehmend eine feinmotorischere Qualität. Die Kinder lernen, mit den Dingen vorsichtig umzugehen und diese mit einem gewissen Respekt zu behandeln (vgl. Marquardt-Mau 2011, S. 34f). Weiterführend geht es darum, sich über die gefundenen Ergebnisse angeregt auszutauschen, Interpretationen hervorzubringen, Verbesserungsvorschläge für die Versuchsdurchführung zu finden und vielleicht aufgrund der Ergebnisse weitere Fragestellungen zu entwickeln (vgl. ebd., S. 35f). Die Abbildung 14 zeigt den von Marquardt-Mau entwickelten Forschungskreislauf, der sich auf das Erforschen naturwissenschaftlicher Phänomene im Sachunterricht bezieht und die Reihenfolge der Handlungsweisen in den Forschungsprozessen widerspiegelt.



Abbildung 13: Der Forschungskreislauf

Quelle: Marquardt-Mau (2004): *Der Forschungskreislauf: Was bedeutet forschen im Sachunterricht?* S: 37

Abschließend lässt sich sagen, dass das entdeckende Lernen in ein forschendes Lernen übergeleitet bzw. angebahnt wird. Die Grenzen der

beiden Konzepte sind eher als fließend zu betrachten, da es sich um einen Prozess handelt, der schließlich zur Fähigkeit eines wissenschaftlichen Arbeitens führt. Die dafür nötigen Kompetenzen werden bereits im Elementarbereich grundgelegt und während der schulischen Ausbildung weiter ausgeformt. Auf der Hochschulebene erfolgt schließlich der „Feinschliff“. Letztendlich erlangen die Lernenden die Fähigkeit eines forschungsorientierten Handelns, das ihnen fortan für Tätigkeiten im Berufsleben als auch in der allgemeinen Wissenschaft zur Verfügung steht.

## **9. Ein kritischer Blick auf die Arbeitsblattdidaktik**

### **9.1 Gedanken von Falko Peschel:**

**„Das beste Arbeitsblatt ist das leere Arbeitsblatt.“**

Peschel merkt an, dass die Nutzung des Arbeitsblattes in den letzten dreißig Jahren stark gestiegen ist. Das scheint auf den ersten Blick verständlich zu sein. Der heutige Unterricht hat das Anliegen, dass Lernarrangements auf die individuellen Bedürfnisse der Schülerinnen und Schüler angepasst werden. Dementsprechend scheint die Verwendung eines einzigen Lehrbuches mit einem gleichschrittigen Lehrgang nicht mehr ausreichend zu sein. Die Orientierung an diesem einem Lehrbuch wird aufgebrochen und durch „Wochenplanpakete und Arbeitsblattwerkstätten“ (Peschel 2012, S. 70) ergänzt. Hier stellt Peschel die Frage, welcher Aufwand dafür erforderlich ist und welcher Erfolg letztendlich damit verzeichnet werden kann. Er findet, dass das Arbeitsblatt inzwischen zu einem zentralen unterrichtlichen Element geworden ist, welches maßgeblich über die Qualität des Unterrichts und der Möglichkeit eines effektiven Lernens entscheidet. Für eine Öffnung des Unterrichts stehen Formen wie z. B. das Stationslernen oder der Werkstattunterricht und Projektarbeiten sowie die Freiarbeit zur Verfügung. Doch häufig haben all diese Formen eines gemeinsam: Sie basieren auf planmäßigen Arbeitsanweisungen oder folgen vorgegebenen Arbeitsmitteln und Arbeitsblättern. Hierbei kommt es nicht zu einer durch den Schüler und Lehrer gemeinsam entwickelten Fragestellung oder im

Hinblick auf das Lehrbuch, auch nicht zu einer solidarisch lehrbuchorientierten Ausarbeitung der Themen. Peschel hegt ebenfalls Zweifel, ob die Ziele hinsichtlich eines effektiven Lernens erreicht werden, wenn bei diesen Konzepten zu einem Großteil auf Kopiervorlagen, Arbeitsblätter oder vorgegebenen Arbeitsmitteln zurückgegriffen wird (vgl. Peschel 2012, S. 70). Die Eigenverantwortlichkeit der Schülerinnen und Schüler wird durch die vorgegebenen Materialien, Arbeits- und Kopiervorlagen sowie durch vorbestimmte Arbeitsanweisungen beschnitten. Interessengeleitetes, selbstbestimmtes und entdeckendes Lernen kann sich hierbei im Rahmen der bereitgestellten Angebote nur eingeschränkt entfalten. Peschel spricht hierbei von einem „materialzentrierten“ Unterricht (vgl. ebd., S. 72f). Er steht dem Einsatz von Arbeitsblättern durchaus kritisch gegenüber und nennt dazu die folgenden Gründe:

- Arbeitsblätter sind vorrangig vorstrukturiert und lassen den Lernenden wenig Raum für kreative Eigenproduktionen.
- Arbeitsblätter unterstützen selten herausforderndes oder entdeckendes Lernen, da sie vorwiegend reproduktive Aufgabenstellungen mit fester Zugangsmöglichkeit zum unterrichtlichen Thema aufweisen.
- Die sogenannte Selbstkontrolle der Arbeitsblätter ist eher als eine Fremdkontrolle zu sehen, die durch das vorgegebene Material bestimmt wird (selten erfolgt eine Überprüfung der Richtigkeit durch die Verwendung unterschiedlicher Quellen wie Bücher z. B.).
- Arbeitsblätter erfüllen eher selten eine individuelle Differenziertheit zugunsten einer heterogenen Schülerschaft (es finden sich selten Differenzierungen, die dem Leistungsniveau der einzelnen Schülerinnen und Schüler entsprechen).
- Arbeitsblätter werden eher „trocken“ abgearbeitet, anstatt ein vom Kind ausgehendes Lernen anzubahnen.
- Arbeitsblätter sind eher selten auf ein dialogisches Lernen ausgelegt (Peschel 2012, S. 70f).

Sicherlich sind die von Peschel genannten Argumente gegen den Einsatz von Arbeitsblättern beachtenswert und man sollte sich selbst kritisch hinterfragen, zu welchem Zweck man die Arbeitsblätter im Unterricht unterstützend einsetzen möchte. Denn nur ein reflektierter und sensibler Arbeitsblatteinsatz schafft eine sinnvolle Verknüpfung zur Art des entdeckenden und forschenden Lernens. Peschel merkt an, dass man den Kindern häufig ihre Langeweile ansieht, wenn sie die Aufgaben auf den Arbeitsblättern gleichgültig oder missmutig erledigen. „Sie finden sich nicht wieder, in dem was gemacht werden soll. Die Sache kann nicht wirken, das Lernen bleibt ein Lernen aus zweiter Hand“ (Peschel 2012, S. 73).

## **9.2 Das Arbeitsblatt: ein chancenreiches und risikobehaftetes Unterrichtsmedium**

Nach Brettschneider dienen Arbeitsblätter dazu, die unterrichtliche Tätigkeit anzuregen, Ergebnisse zu sichern oder zu kontrollieren. Schulbuchverlage bieten inzwischen zu ihren Lehrwerken fertige Arbeitsblätter an, die häufig als Ergänzung in Form von Arbeitsheften oder Arbeitsmappen begleitend eingesetzt werden können. Selbsterstellte Arbeitsblätter haben nach Brettschneider jedoch den Vorzug, dass hier die anthropogenen Lernbedingungen und die Leistungsfähigkeit der Schülerschaft im Einzelnen berücksichtigt und die Arbeitsblätter darauf abgestimmt werden können. Obwohl er, im Gegensatz zu Peschel, der Arbeit mit Arbeitsblättern durchaus positiv gegenüber eingestellt ist, so weist er explizit darauf hin, dass man sich die didaktische Funktion des zu erstellenden Arbeitsblattes genauestens überlegen sollte. Auch erfolgt der Hinweis, dass bei der Erstellung eines Arbeitsblattes formale Gestaltungsprinzipien zu beachten sind (vgl. Brettschneider 1993, S. 33). Er sieht in den Arbeitsblättern ein Instrument, mit welchem sich die verschiedenen Unterrichtsphasen methodisch unterstützen lassen. Lernprozesse können damit ohne Eingreifen des Lehrers gesteuert werden, sodass dieser mehr Zeit für eine individuelle Unterstützung und Beratungsfunktion seiner Schülerinnen und Schüler aufbringen kann. Zudem bieten sie ein gutes Instrument, um die Selbsttätigkeit und Selbstständigkeit der

Schüler anzuleiten. Jedoch sollten Arbeitsblätter nur sparsam und sinnvoll in den Unterricht integriert werden, da ihr übermäßiger Einsatz ansonsten zu einem Überdruß führen kann, der der allgemeinen Motivation hemmend gegenübersteht (vgl. ebd., S. 35). Eine solche Motivationshemmung seitens der Schülerinnen und Schüler konnte während des Schulpraktikums von mir beobachtet werden, wenn es darum ging, dass mehrere Arbeitsblätter auszufüllen waren (siehe Vorwort). Für Brettschneider bleibt das wichtigste Medium im Unterricht jedoch die Körpersprache (Mimik und Haltung) sowie die Rhetorik der Lehrerinnen und Lehrer. Mithilfe des eigenen Körpers lassen sich z. B. symbolisch Erlebnisse, Erfahrungen oder Gefühle ausdrücken. Die Methodik der Standbilder<sup>6</sup> wird von ihm für den Ökonomieunterricht besonders hervorgehoben, da sich mit ihnen Probleme aus der Alltagswelt durch szenische Darstellungen in den Unterricht überführen lassen. Nicht das Ausfüllen von Arbeitsblättern ist wichtig, sondern das Einüben von Selbstständigkeit. Nach Brettschneiders Auffassung ist der „Unterricht ohne Arbeitsblatt“ und der „Unterricht mit Arbeitsblatt“ nur dann erfolgreich, wenn sich die Lehrkräfte einer Schule auf gemeinsame Schwerpunkte einigen, ein gemeinsames Rahmenkonzept verfolgen und ihre Schulphilosophie jahrgangsübergreifend vertreten (Brettscheider 1993, S. 35). Das folgende Zitat von ihm fasst die Risiken der Arbeitsblattdidaktik folgendermaßen zusammen:

„Der unterrichtliche Einsatz von Arbeitsblättern birgt als zentrale Gefahrenpunkte, dass der tatsächliche Ablauf des Unterrichts der Vorgabe des Arbeitsblattes folgt und Offenheit und Flexibilität darunter leiden.“ (ebd., S. 34f)

Werden Arbeitsblätter unreflektiert eingesetzt, so dominiert die Didaktik der Vorgaben und desto weniger kann forschendes und entdeckendes Lernen

---

<sup>6</sup> Standbilder dienen der szenischen Darstellung einer z. B. sozial geprägten Situation oder eines Begriffs und werden durch eine Schülergruppe dargestellt. Hierbei wird aus der Gruppe ein Regisseur bestimmt, der das szenische Bild mithilfe der Körper seiner Mitschüler baut und diese entsprechende Positionen einnehmen lässt. Die anderen Schülerinnen und Schüler haben nun die Aufgabe, die Bedeutung der dargestellten Szene zu erraten. Notfalls darf der Regisseur Hinweise geben. Dies ist lediglich ein Beispiel, wie sich ohne Arbeitsblätter unterrichtliche Aufgaben konzipieren lassen (vgl. Brettschneider 1993, S. 35).

erfolgen. Hilbert Meyer (1987) hat sich bereits in den 80er-Jahren mit dem schulischen Einsatz von Arbeitsblättern befasst und hebt in diesem Zusammenhang ebenfalls die Selbstständigkeit der Lernenden hervor. Er findet, dass gerade Arbeitsblätter den Freiraum ermöglichen, „dass alle Schüler in Einzel- oder in Partnerarbeit zu einer individuellen Problemlösung gelangen können“ (ebd., S. 310).

## **10. Empirische Untersuchung**

### **10.1 Quantitative Forschungsmethode**

Die in dieser Arbeit verwendete Forschungsmethode ist von quantitativer Qualität. Eine solche Methode zeichnet sich dadurch aus, dass mit ihr bestimmte Merkmale und Zusammenhänge gemessen werden können, aus denen sich allgemeingültige Aussagen ableiten lassen. Zur Erkenntnisgewinnung wird das objektiv messende Verfahren eines standardisierten Fragebogens eingesetzt (vgl. Hussy, Schreier & Echterhoff 2010, S. 9). Das Vorgehen ist von deduktiver Natur, da der Forschungsprozess von einer zugrundeliegenden Theorie ausgeht. Diese bildet die Basis, aus welcher die Indikatoren der zu erfassenden Merkmale abgeleitet und in einem vollstandardisierten Fragebogen festgehalten werden. Ein solcher Fragebogen zeichnet sich dadurch aus, dass die Fragen explizit vorgegeben und die Antwortmöglichkeiten festgelegt sind (vgl. van de Loo 2010, S. 132f). Die Antworten werden zur Auswertung in drei Datenmatrizen eingetragen, die die Variablen, die Objekte und die Messwerte widerspiegeln (vgl. Eid, Gollwitzer & Schmitt 2013, S. 99). Der Nachteil eines standardisierten Fragebogens ist seine Inflexibilität. Während des Forschungsprozesses können weitere Fragen aufkommen oder anderweitige Kriterien in Erscheinung treten, deren Relevanz dem Forschenden bisher verschlossen blieb (vgl., S. 29f). Um Verfälschungen im Messverfahren einzudämmen, wird auf ein Kontrollinstrument in Form eines typografischen Vergleichsbogens zurückgegriffen. Er wird zur Bestimmung der Schriftgröße und der Zeilenabstände eingesetzt.

## 10.2 Stichprobenumfang

Die Sammlung der Arbeitsblätter erfolgte im Rahmen des Praxissemesters und erstreckte sich über einen Zeitraum von fünf Monaten (September 2019 bis einschließlich Januar 2020). Der zeitliche Umfang der wöchentlichen Präsenzzeit wurde auf die ersten drei Wochentage gelegt und eine dritte Klasse in den Unterrichtsfächern Deutsch, Mathematik, Sachunterricht und Kunst begleitet. Bereits ab der zweiten Praktikumswoche begann das Sammeln der Arbeitsblätter, wodurch sich zunächst ein Sammelzeitraum von insgesamt 18 Wochen, unter Berücksichtigung der Ferienzeiten, ergeben hatte. Die jeweiligen Fachlehrerinnen und Fachlehrer waren so freundlich, mir jeweils ein Exemplar der von ihnen im Unterricht eingesetzten Arbeitsblätter zur Verfügung zu stellen. Während der Praktikumszeit wurde an drei Tagen ein außerschulischer Lernort besucht. Diese Aktionen blieben stets „Arbeitsblattfrei“ und entsprachen genau einer zeitlichen Arbeitswoche der Präsenzzeiten. Deswegen wird eine weitere Woche vom Erfassungszeitraum abgezogen, sodass zunächst 17 Wochen für die Erhebung der Daten zu berücksichtigen sind. Ein weiterer Abzug ergibt sich aus der Tatsache, dass die von mir persönlich entwickelten Arbeitsblätter ebenfalls aus der Stichprobe herausgehalten werden. Die am Anfang der Praktikumszeit begonnene thematische Auseinandersetzung beeinflusste bereits die Konzeption der von mir entwickelten Arbeitsblätter und meine im Unterricht didaktisch-methodischen Vorgehensweisen. In der Stichprobe sollen jedoch nur jene Arbeitsblätter enthalten sein, die die tägliche „Arbeitsblatt-Praxis“ repräsentieren. Aufgrund dessen werden die Zeiten des komplett eigenständigen Unterrichts aus dem Gesamtumfang der Unterrichtseinheiten herausgerechnet. Die Zeiten des angeleiteten Unterrichts verbleiben jedoch im Stichprobenumfang, da ausschließlich die von der Lehrkraft bereitgestellten Arbeitsblätter benutzt worden sind. Die gelb markierte Zeile in der Tabelle 1 repräsentiert den Sachunterricht. Der Erfassungszeitraum betrug in dem Fach 15 Wochen und umfasste insgesamt 45 Unterrichtseinheiten (1 Ue  $\hat{=}$  45 min). In der Zeitspanne wurden 40 verschiedene Arbeitsblätter (AB) im unterrichtlichen Kontext genutzt und an die

Schülerinnen und Schüler zur Bearbeitung ausgehändigt. Auf diesen Arbeitsblättern basiert die Hauptuntersuchung.

*Tabelle 1: Erfassungszeitraum und Stichprobenumfang*

Unterrichtsfach	Erfassungszeitraum	Einheiten pro Woche à 45 min.	Anzahl der Unterrichtseinheiten (Ue)	Gesamtanzahl der Arbeitsblätter (AB)
Sachunterricht	15 Wochen	3 × 45 min.	3 × 15 = 45 Ue	40 AB
Mathematik	15 Wochen	3 × 45 min.	3 × 15 = 45 Ue	37 AB
Deutsch	16 Wochen	6 × 45 min.	6 × 16 = 96 Ue	59 AB
Kunst	17 Wochen	2 × 45 min.	2 × 17 = 34 Ue	11 AB
<b>Gesamtumfang =</b>			<b>220 Ue.</b>	<b>147 AB</b>

### 10.3 Auswahlkriterien zur Erstellung der Frageitems

Da die meisten Arbeitsblätter schriftliche Elemente beinhalten, die eine Entzifferung ihrer Schriftzeichen bedingen, spielen typografische Kriterien für den Lesekomfort eines Textes eine entscheidende Rolle. Deswegen werden die Arbeitsblätter im Hinblick auf die Einhaltung typografischer Grundlagen untersucht und die Eigenschaften ihrer Schriftform, des Schriftgrades, des Zeilenabstandes und des Größenunterschiedes zwischen den Majuskeln und Minuskeln betrachtet. Diese Parameter beeinflussen maßgeblich den Lesekomfort eines Textes und nehmen somit einen Einfluss auf die Leseanforderungen, die das Arbeitsblatt an die Schülerinnen und Schüler stellt. Lesefreundliche Parameter erzeugen einen guten Lesekomfort, der dazu beiträgt, dass der Leser des Arbeitsblattes seine Konzentration auf die eigentlichen Lernprozesse lenken kann und seine Ressourcen nicht für das Enkodieren bestimmter Schriftzeichen nutzen muss (siehe Kap. 6.3).

Ein weiterer wichtiger Punkt ist das Design eines Arbeitsblattes. Die Gestaltung und Anordnung der Elemente kann darüber entscheiden, ob es übersichtlich und ansprechend oder unübersichtlich und demotivierend



erscheint. Eine Übersichtlichkeit und Ordnung erfreut das Auge, da geordnete Strukturen die Informationsvermittlung positiv unterstützen und ein ruhiges und sicheres Gefühl erzeugen (vgl. Williams 2008, S. 43). In diesem Sinne werden die Arbeitsblätter im Hinblick auf die vier grundlegenden Gestaltungsprinzipien des Kontrasts, der Wiederholung, der Ausrichtung und der Nähe analysiert. Es wird untersucht, inwieweit die Einhaltung dieser vier Prinzipien das Layout eines Blattes geordnet und strukturiert erscheinen lässt. Werden die vier Prinzipien eingehalten, so steuert dies zu einer leichteren Informationsentnahme und –aufnahme bei. Der Kontrast hilft die optische Wirkung einer Seite zu steigern und regt den Betrachter zum Lesen der Seite an. Obendrein ist der Kontrast „für die Ordnung von Informationen unabdingbar – ein Leser sollte stets auf einen Blick den Sinn eines Dokuments verstehen können“ (ebd., S. 68).

Zum Schluss wird das Arbeitsblatt hinsichtlich seiner Art und Funktion untersucht. Anhand Brettschneiders Einteilung der Arbeitsblätter nach ihren Aufgabenstellungen (siehe Kap. 3.3) wird bestimmt, inwiefern die gesammelten Materialien ein entdeckendes und forschendes Lernen ermöglichen haben oder in diesem Sinne eine unterstützende Funktion aufweisen.

#### **10.4 Forschungsvorgehen**

Die Untersuchung erfolgt über einen geschlossenen standardisierten Fragebogen, mit dem das Layout, das Design und die Art und Funktion des jeweiligen Arbeitsblattes untersucht werden. Die Beurteilung basiert auf den herausgearbeiteten bereichsspezifischen Merkmalen der eben genannten Disziplinen. Das Forschungsvorgehen wird damit begonnen, dass alle Arbeitsblätter, die sich im Laufe der Praktikumszeit angesammelt haben, in ein prozentuales Verhältnis zu den Unterrichtseinheiten der jeweiligen Fächer gesetzt werden. Hiermit soll ermittelt werden, wie hoch der prozentuale Nutzungsanteil der Arbeitsblätter im jeweiligen Fachunterricht ausgefallen ist und ob sich Meyers Bedenken (siehe Einleitung) als auch Peschels Aussage der „so häufig anzutreffende[n] „Arbeitsblattdidaktik“ trotz der viel größeren Differenzierungsmöglichkeiten“ (2012, S. 73;

Hervorh. im Orig.) immer noch bestätigen lässt. Im zweiten Schritt wird der Fokus auf die sachunterrichtlichen Arbeitsblätter gerichtet, welche nun mithilfe des Fragebogens im Rahmen einer Analyse angeschaut und auf bestimmte Merkmalsausprägungen hin untersucht werden. Der Fragebogen ist dreigliedrig aufgebaut. Jeder der drei Bereiche enthält fünf Frageitems, die mit „Ja oder Nein“ beantwortet werden können. Das Ergebnis der Analyse eines jeden einzelnen Arbeitsblattes wird auf einer entsprechenden Datenmatrix eingetragen, welche am Ende ausgewertet wird. Auf der Matrix sind die Arbeitsblätter (AB) in einer numerischen Reihenfolge (AB 1, AB 2, AB 3, ..., AB 40) aufgelistet, sodass die Auswertung jedes einzelnen Arbeitsblattes nachvollzogen werden kann. Anhand des Schriftvergleichsbogens werden auf den Arbeitsblättern die Zeilenabstände und der Schriftgrad ermittelt. Letztendlich führt die Überprüfung dieser Kriterien zur Aussage, ob die im Sachunterricht verwendeten Arbeitsblätter optimal im Layout und Design angelegt waren und ob diese von ihrer Art und Funktion her ein entdeckendes und forschendes Lernen initiieren konnten.

## 11. Ergebnisse

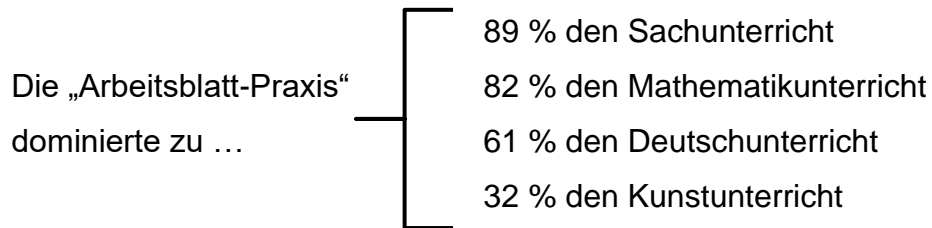
### 11.1 „Arbeitsblatt-Praxis“ im Allgemeinen

In einem Zeitumfang von 17 Wochen wurden insgesamt 147 Arbeitsblätter gesammelt, die größtenteils im Unterricht zum Einsatz kamen. Mit eingerechnet wurden auch Tests und Hausaufgaben, die im Arbeitsblattformat angelegt waren. In der folgenden Tabelle wird das Ergebnis der fächer-spezifischen Auszählung sowie eine Gesamtübersicht angezeigt.

*Tabelle 2: Exel, prozentualer Einsatz von Arbeitsblättern im Unterricht*

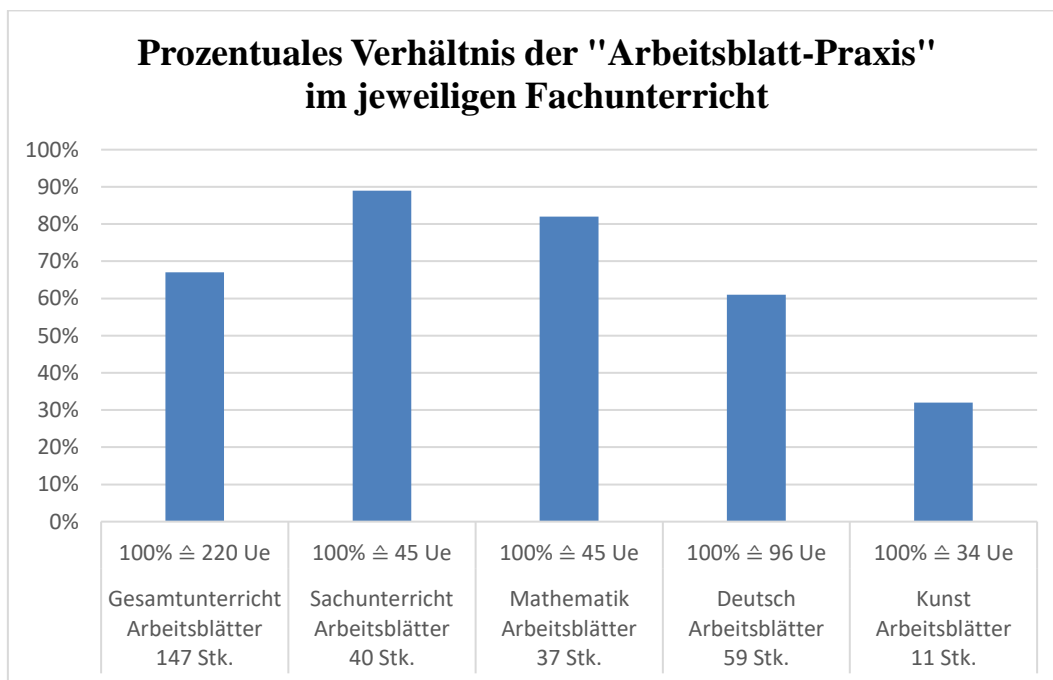
Unterrichtsfach	Ue.	Anzahl d. AB	% AB in Ue.
Sachunterricht	45	40	89%
Mathematik	45	37	82%
Deutsch	96	59	61%
Kunst	34	11	32%
Total	220	147	67%

Stellt man die Anzahl der ausgeteilten Arbeitsblätter mit dem Gesamtumfang der jeweiligen Unterrichtsstunden in Beziehung, so ergibt sich das folgende Bild:



Aufgrund dieser Werte wurde das folgende Balkendiagramm (Tabelle 3) erstellt, um die Unterschiede visuell zu verdeutlichen. Die blauen Balken zeigen das prozentuale Verhältnis des Arbeitsblatteinsatzes im jeweiligen Fachunterricht an. Aus den Daten kann herausgelesen werden, dass Arbeitsblätter am häufigsten in den beiden *MINT-Fächern* (Sachunterricht und Mathematik) zum Einsatz kamen.

Tabelle 3: „Arbeitsblatt-Praxis“ im Fachunterricht



## 11.2 Auswertung der typografischen Anforderungen

Die Auswertung der typografischen Beschaffenheit zeigte, dass die meisten Arbeitsblätter in Bezug zum Schriftgrad und zur Schriftform gute Forma-

tierungen aufwiesen. Ein Zeilenabstand wurde dann als leseunfreundlich beurteilt, wenn die Ober- und Unterlängen der Buchstaben fast miteinander in Berührung kamen oder wenn die Größe des Zeilenabstands kleiner als das empfohlene Mindestmaß ausfiel (siehe Kap. 6.3, S. 33). Die Schrift eines Arbeitsblattes wurde dann als schwer lesbar eingestuft, wenn

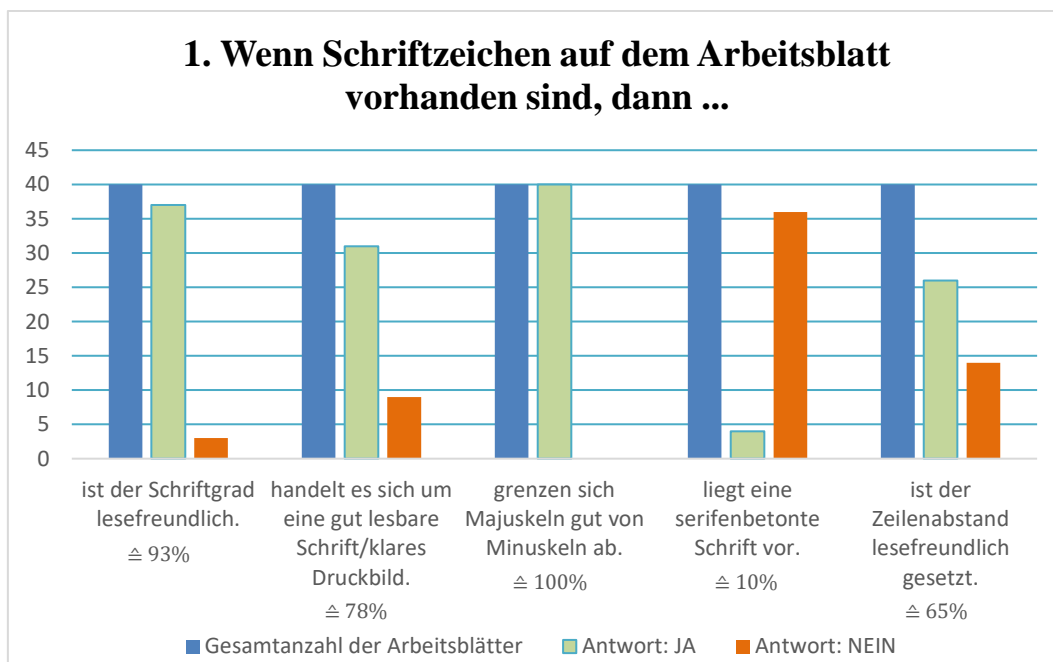
- die Größe des Schriftgrads unter 12 pt lag und kleine Punzen für wenig Weißräume in den Schriftzeichen sorgten,
- der Zeilenabstand unter dem empfohlenen Mindestmaß lag,
- eine schlechte Kopie für eine verschwommene Schrift verantwortlich war und
- bei kleinen Schriftgraden die Laufweite nicht erweitert wurde, um die Lesbarkeit zu verbessern.

Die Auswertung zur Umsetzung der typografischen Maßempfehlungen ist in dem nachfolgenden Balkendiagramm (Tabelle 4) zu sehen. Auf der Y-Achse ist die Menge der Arbeitsblätter angegeben. Die Balken zeigen an, inwieweit die oben genannten Kriterien auf der Gesamtheit der Arbeitsblätter zum Tragen kamen. Die grünen Balken stehen für eine positive Erfüllung der Kriterien, während die orangen Balken anzeigen, dass die Kriterien nur unzureichend oder gar nicht auf den Arbeitsblättern umgesetzt worden sind.

Im Balkendiagramm ist zu erkennen, dass die Einhaltung eines lesefreundlichen Zeilenabstandes nicht immer selbstverständlich zu sein scheint. Lediglich 65 % der Arbeitsblätter hielten einen lesefreundlichen Zeilenabstand ein, während bei 35% ungenügende Abstände zu verzeichnen waren. Zudem verzichteten die meisten Arbeitsblätter auf serifenhaltige Schriftformen, obwohl Schrifttypen mit Serifen den Zeileneindruck zu verstärken scheinen und dadurch das Auge waagrecht am Text entlangführen können. Lediglich auf vier Arbeitsblättern (siehe Anhang AB 16, AB 17, AB 20 und AB 24) waren serifenhaltige Schriftformen vorzufinden. Der Schriftgrad entsprach auf den meisten Arbeitsblättern den typografischen Maßempfehlungen von 12-14 pt. Dementsprechend fiel hier die Bewertung

recht positiv aus, da 93 % der Arbeitsblätter über einen lesefreundlichen Schriftgrad verfügten (siehe grüner Balken). Nur bei 7 % der Arbeitsblätter (oranger Balken) hätten Veränderungen in der Laufweite dabei helfen können, den Lesekomfort eines kleinen Schriftgrades zu steigern. Solche Anpassungen wurden auf den Arbeitsblättern AB 19, AB 21 und AB 22 vermisst. Die dort auf den Stadtplänen eingetragenen Straßennamen waren schwer zu entziffern, was entweder auf eine ungünstige Schriftform oder auf eine zu geringe Laufweite zurückzuführen war. 78 % der Arbeitsblätter verfügten über eine gut lesbare Schriftform und einem klaren Druckbild. Alle Schriftformen zeigten eine gute x-Höhe, sodass sich die Majuskeln gut von den Minuskeln abgrenzen ließen.

Tabelle 4: Balkendiagramm, Auswertung der typografischen Merkmale



### 11.3 Auswertung der grundlegenden Gestaltungsprinzipien

Das Layout der Arbeitsblätter fiel bei drei von vier Grundprinzipien recht positiv aus. Zum Prinzip der Nähe konnten auf einigen Arbeitsblättern zwischen bestimmten Elementen zu geringe Abstandsparameter festgestellt werden. Dies ist bspw. am Arbeitsblatt AB 18 (siehe Anhang) deutlich zu erkennen. Das Arbeitsblatt wird von drei Abbildungen dominiert, die

durch textliche Elemente voneinander getrennt werden. Zu sehen sind die Abbildungen eines Schrägluftbilds, eines Senkrechtluftbilds und einer Karte. Die Zeilenabstände zwischen den Abbildungen und Textblöcken sind auf dem Arbeitsblatt gleich groß. Auch wurde der Abstand zwischen dem 2. und dem 3. Arbeitsauftrag leicht erhöht. Jedoch ist dieser Abstand nicht groß genug ausgefallen, um eine signifikante optische Trennung der beiden Arbeitsaufträge herbeizuführen. Dieses Merkmal sorgte damals bei den Schülerinnen und Schülern für Verwirrung. Ihnen war nicht klar gewesen, ob der Arbeitsauftrag 2 zur mittleren oder zur unteren Abbildung oder zu beiden Abbildungen gehörte. Eine größere Absatzgestaltung hätte das Arbeitsblatt strukturierter erscheinen und die Arbeitsaufträge geordneter wirken lassen können. Zu Demonstrationszwecken wurde das Arbeitsblatt AB 18 vom mir überarbeitet und die Abstände wurden deutlich erhöht.

AB 18: im Original

AB 18: Prinzip der Nähe neu ausgerichtet

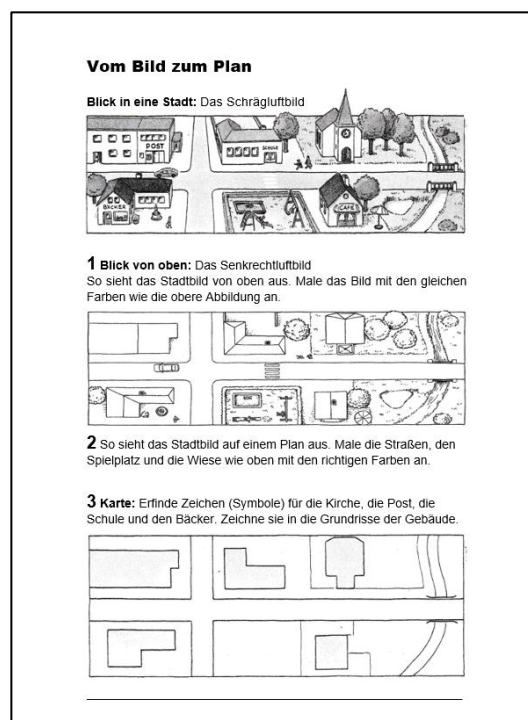
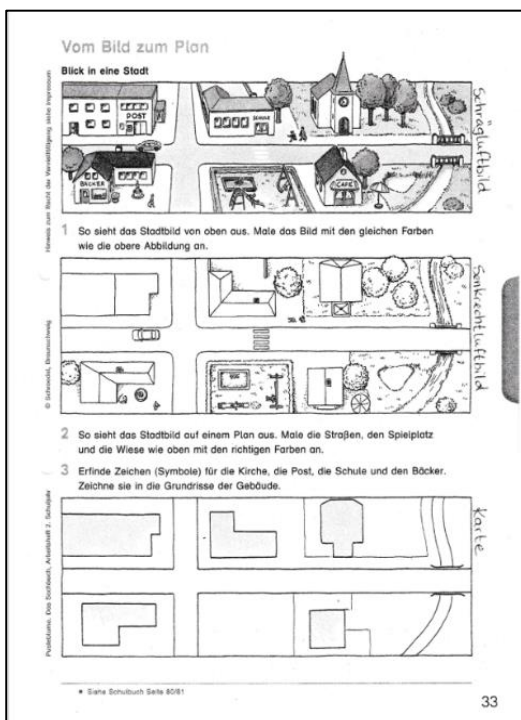


Abbildung 14: AB 18, Gegenüberstellung des Prinzips der Nähe  
Quelle: AB 18 aus „Pustelblume. Das Sachbuch, Arbeitsheft 2. Schuljahr“

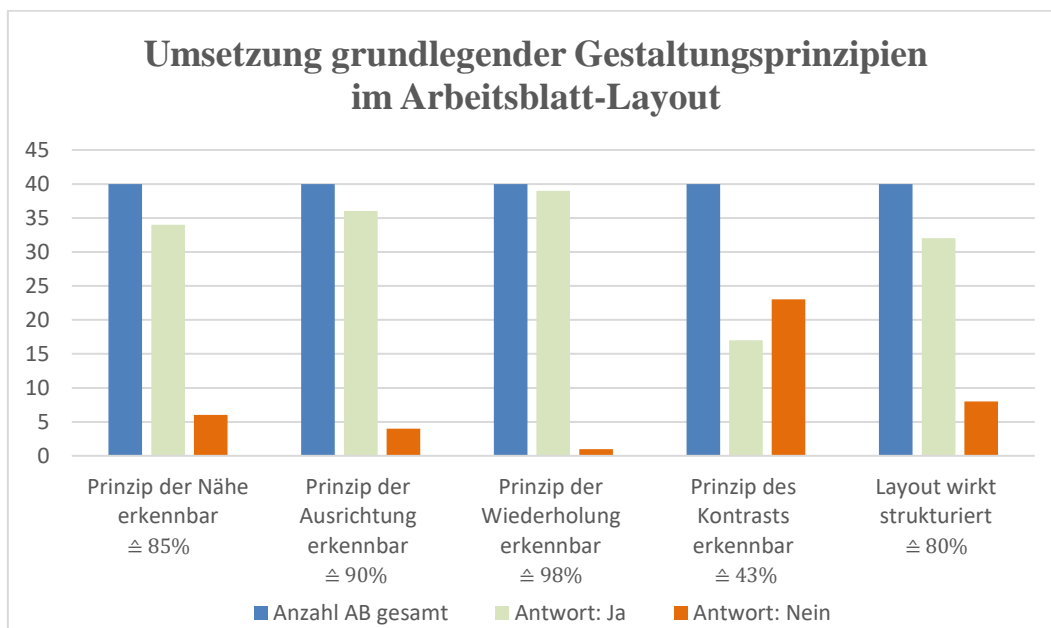
Williams (2008, S. 15) weist auf die Problematik der Gruppierungen hin und beschreibt diesen Fehler folgendermaßen:

„Die Wörter, Absätze und Grafiken nehmen die gesamte Seite bis in die Ecken ein, so dass kein Leerraum mehr bleibt. Es scheint eine gewisse Furcht vor Leerraum zu existieren. Wenn die Bestandteile eines Layouts über die ganze Seite verstreut sind, wirkt diese Seite ungeordnet und die Informationen sind für den Leser nicht unmittelbar zugänglich.“

Zwar wurden auf einigen Arbeitsblättern Gruppierungen erkannt, jedoch hätten diese gerne deutlicher hervortreten dürfen. Größere Leerräume tragen in solchen Fällen zu einer besseren Übersicht bei. Sie lassen die Arbeitsaufträge klarer erscheinen, das Arbeitsblatt wirkt nicht mehr überladen und vermittelt einen strukturierteren Eindruck.

Auffällig war, dass die Kontraststrukturen auf einigen Arbeitsblättern nicht die gewünschten Wirkungsweisen erzielten. Die Farbkontraste fielen auf einigen Blättern sehr gering aus. Schlechte Kopien schienen diesen Eindruck zusätzlich zu verstärken, da sie den Kontrast weiter reduzierten und diese Arbeitsblattkopien in einen einheitlichen Grauton tauchten (siehe Anhang AB 18, AB 22, AB 23). Dieser Faktor wurde bei der Auswertung berücksichtigt und das Prinzip des Kontrasts als nicht vorhanden beurteilt.

Tabelle 5: Balkendiagramm, Auswertung grundlegender Gestaltungsprinzipien



Der Kontrast konnte lediglich bei 43 % der Arbeitsblätter als gut ausgeprägt beurteilt werden. Bei 57 % der Arbeitsblätter wurden demnach die Kontrastierungen als unzureichend eingestuft, da der Kontrast es meines Erachtens nicht schaffte, das Auge des Lesers auf die relevanten Informationen zu lenken. Es kann gut möglich sein, dass der Kontrast auf den originalen Arbeitsblättern deutlich stärker ausgeprägt war, als die Auswertung es vermuten lässt. Leider konnte auf das Original nicht mehr zurückgegriffen werden, um eine genauere Aussage über den Kontrastzustand des Blattes treffen zu können. Auch die Wahl der Schriftform reduzierte teilweise die beabsichtigte Wirkung des Kontrasts, da die ausgewählten verschiedenen Schriftformen der Überschrift und des Fließtextes einander zu ähnlich waren. In diesem Fall grenzten sich die Schriftbilder schlecht voneinander ab und verringerten dadurch ihre kontrastierende Wirkungsweise zueinander.

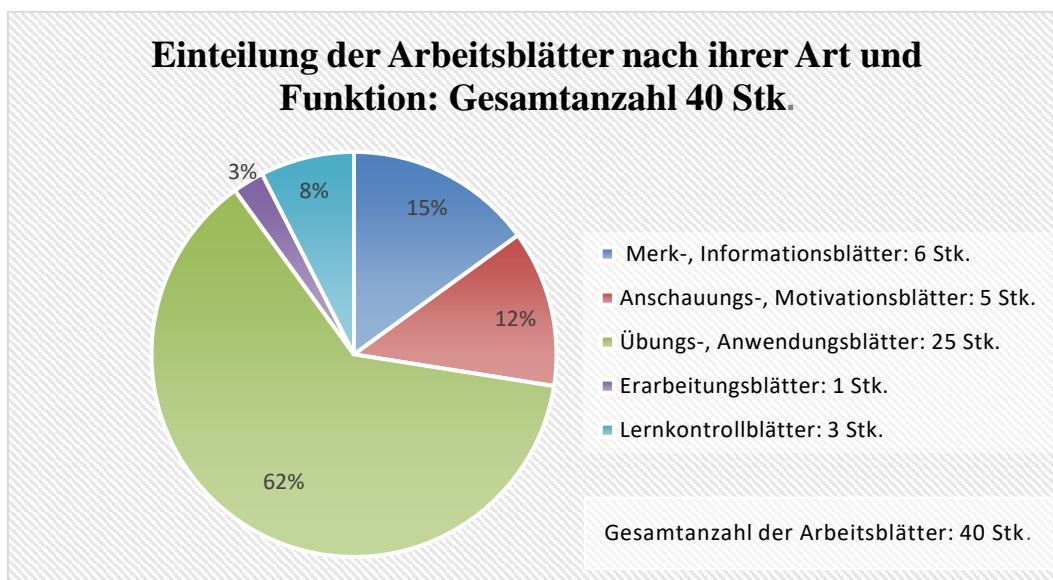
#### **11.4 Auswertung der Arbeitsblätter nach Art und Funktionen**

Brettschneiders Unterteilungen bildeten die Ausgangsbasis für dieses Klassifizierungsvorhaben. Die Auswertung ergab, dass am häufigsten die Art der Übungs- und Anwendungsblätter (mit 62 %) im Sachunterricht zum Einsatz kamen, gefolgt von den Merk- und Informationsblättern (mit 15 %) sowie den Anschauungs- und Motivationsblättern (mit 12 %). Der Anteil an Lernkontrollblättern (mit 8 %) fiel verhältnismäßig klein aus. Nur ein Arbeitsblatt, nämlich das Arbeitsblatt AB 13 (siehe Anhang), konnte den Kriterien eines Erarbeitungsblattes zugeordnet werden. Dieses Blatt nimmt lediglich 3 % des Gesamtumfangs für sich in Anspruch. Nach Brettschneiders (1993, S. 34) Auffassung (siehe Kap. 3.3) wird das Erarbeitungsblatt durch die Lernenden selbstständig oder in Zusammenarbeit mit dem Lehrenden erarbeitet und nimmt anschließend eine zentrale unterrichtliche Position ein. Genau diese Bedingungen hatte es erfüllt. Im Vorfeld bekamen die Kinder das Arbeitsblatt als vorbereitende Hausaufgabe ausgehändigt. Sie erhielten den Auftrag, sich intensiv mit der schulischen Umgebung auseinanderzusetzen und bestimmte Umgebungsmerkmale auf Papier festzuhalten. Im



späteren Verlauf des Projektes wurden die Kinder in Arbeitsgruppen eingeteilt, in der sie ihre eigenen Aufzeichnungen nutzen sollten, um eine Umgebungskarte von der Schule anzufertigen. Das Arbeitsblatt (AB 13) wurde somit zum zentralen Element des Unterrichts und diente den Kindern als eine Art persönlicher Leitfaden. Dieser geringe Anteil von 3 % zeigt, dass die Kinder wenig Arbeitsblätter erhielten, die ihnen ein entdeckendes oder forschendes Lernen ermöglicht hätten. Das folgende Kreisdiagramm (Tabelle 6) veranschaulicht die Menge der gesammelten Arbeitsblätter (40 Stk.) und zeigt den prozentualen Anteil der unterschiedlichen Arbeitsblattarten, die in der Auswertung klassifiziert werden konnten.

*Tabelle 6: Kreisdiagramm, Auswertung nach Art und Funktion*



### 11.5 Zusammenfassung der Ergebnisse und Folgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass ein Großteil der Arbeitsblätter den Empfehlungen des Layouts und Designs entsprechen haben und somit zum Bestreben beitragen, die Informationsaufnahme für den Leser im positiven Sinne zu unterstützen. Drei der vier Gestaltungskriterien sind insgesamt gut ausgefallen, während sich beim Prinzip des Kontrasts unzureichende Umsetzungen zeigten. Obwohl der Kontrast einer der effektivsten Möglichkeiten ist, um eine Seite optisch wirken zu lassen und die Aufmerksamkeit des Lesers zu steuern, so ist die schlechte Umsetzung dieses grund-

legenden Prinzips umso erstaunlicher. Über die Hälfte der im Sachunterricht verwendeten Arbeitsblätter kontrastierten nicht und wirkten dementsprechend wenig auf die Aufmerksamkeitslenkung ein. Dadurch wurde die Wahrnehmung bestimmter Informationen abgeschwächt. Der hohe Anteil der Übungs- und Anwendungsblätter bestätigt Peschels (2012, S. 70f) kritische Betrachtungsweise, in welcher er das Arbeitsblatt als ein vorstrukturiertes unterrichtliches Element sieht, das wenig Raum für kreative Eigenproduktionen lässt und in einem trockenen Abarbeiten von Aufgaben mündet. Über die Hälfte der sachunterrichtlichen Arbeitsblätter waren so angelegt, dass die Schülerinnen und Schüler diese abuarbeiten hatten. Aus dem Gesamtanteil der sachunterrichtlichen Arbeitsblätter konnten lediglich zwei Arbeitsblätter dem entdeckenden und nur ein Arbeitsblatt bedingt dem forschenden Lernen zugeordnet werden. Die Arbeitsblätter AB 4 und AB 13 (siehe Anhang) wiesen Merkmale hinsichtlich eines entdeckenden Lernens auf. Das Blatt AB 4 lud die Lernenden zum Erkennen unterschiedlicher Merkmalsausprägungen ein, während das AB 13 im Rahmen einer kleinen Exkursion die Möglichkeit eröffnete, die Schulumgebung genau zu betrachten und zu erkunden. Das Blatt, welches in Verbindung mit den Aspekten des forschenden Lernens gebracht wurde, ist das Arbeitsblatt AB 40. Es kann nach meiner Ansicht als eine Art Auftakt zum forschenden Lernen angesehen werden, da es Handlungsanweisungen enthält, die sich am Forscherkreislauf von Marquardt-Mau orientieren (siehe Kap. 7.3.3). Leider endete an dieser Stelle das schulpraktische Studium, sodass keine weiteren Aussagen bezüglich der Funktion des Arbeitsblattes im Hinblick auf das weitere Unterrichtsgeschehen getroffen werden konnten.

Die Forschung zeigte, dass die meisten Arbeitsblätter ungeeignet waren, um im Sachunterricht ein entdeckendes und forschendes Lernen zu initiieren. Sie boten den Schülerinnen und Schülern weder die Möglichkeit, eigenen Fragestellungen nachgehen zu können, noch animierten sie die Lernenden dazu, ihre eigenen Ideen oder Vermutungen aufzustellen. Wieso die meisten Arbeitsblätter serifenlose Schriftformen verwendeten, obwohl

die Serifen für die Augenbewegungen eine waagerechte Führungslinie bilden, lässt sich nicht nachvollziehen. Scheinbar ist man einfach von der Benutzung serifenbetonter Schriftformen abgekommen. Die eine mögliche Erklärung, die dazu gefunden werden konnte, beruht auf der historisch bedingten Entwicklungsgeschichte der Schriftformen. Die ersten Groteskschriften wurden am Anfang des 19. Jahrhunderts entworfen und erfuhren gegen Ende des Jahrhunderts ihre Verbreitung, da „sie auch in großen [Schrift]-Graden Platz sparend einsetzbar waren“ (Landeck 2005, S. 142). In den serifenlosen Schriften sahen Typografen ein „Ideal der Reduktion der Formen auf elementare Bestandteile auf der Ebene der Schrift verwirklicht“ (ebd.). Aufgrund der reduzierten Formen galten Groteskschriften als klare und sachliche Schriftzeichen, die man als äußerst modern einstufte (vgl. ebd., S. 142f). Eine andere Annahme besteht darin, dass klassische Antiqua-Schriften auf Jugendliche zeitweilen altmodisch wirken und deswegen gerne auf die eher klarer erscheinenden Grotesk-Schriften zurückgegriffen wird. (vgl. Neumann 2020, S. 5). Vielleicht spielen diese beiden Faktoren bei der Wahl der Schriftformen für die Textgestaltung der Arbeitsblätter eine Rolle.

Der Prozess einer kommunikativ ausgelegten Gemeinschaftsarbeit hat eine lernförderliche Wirkung im Sinne der Ko-Konstruktion und bildet die Basis für einen neuen Wissenserwerb. Solche Lernformen ermöglichen das Infragestellen alter Konzepte und regen alternative Denkmodelle an. Dabei treten die eigenen Kompetenzen aus dem persönlichen Rahmen heraus und entwickeln sich weiter (GDSU 2013, S. 24). Viele der Übungs- und Anwendungsblätter hätten durch eine leicht veränderte Aufgabenstellung in ein entdeckendes Lernen oder in kommunikative Gemeinschaftsarbeiten einleiten können. Das Arbeitsblatt AB 28 thematisierte beispielsweise die Himmelsrichtungen. Eine entsprechende Arbeitsanweisung zur Nutzung eines Kompasses hätte ausgereicht, um dem entdeckenden Lernen Raum zu geben. Beispielsweise ließen sich damit die Himmelsausrichtungen bestimmter Gegenstände innerhalb der Klasse ausloten oder die Kinder könnten versuchen, die Ausrichtungen der Schulhofbegrenzungen zu er-

fassen. Dabei käme es vielleicht zur Beobachtung, dass Kompassnadeln durch verbaute Eisenelemente am Klettergerüst abgelenkt werden können. Hieraus könnten sich weitere Fragestellungen seitens der Schülerinnen und Schüler ergeben, die letztendlich zu einer umfassenden thematischen Auseinandersetzung führen, welche durch ein hohes Maß an Eigenmotivation begleitet wird. Dieses „entdeckende Lernen“ ist nicht im Sinne Bruners zu sehen, der die Entdeckung als einen Akt des Neuarrangierens und Umformens betrachtet, dessen neue Zusammensetzung letztendlich zu neuen Erkenntnissen und Einsichten führt (siehe Kap 7.1.1). Vielmehr handelt es sich hierbei um eine pädagogisch-didaktische Methode, die zum Entdecken der Umwelt einlädt und sich somit in der Beschreibung der Fachhochschule Kiel wiederfinden lässt. Forschendes Lernen bzw. forschende Lernsettings, wie Reitinger (siehe Kap. 7.2.2) sie in seiner Definition bezeichnet hat, könnten hierbei im Anschluss stattfinden und ein authentisches Explorieren und Hypothesisieren im thematischen Rahmen des „Magnetismus“ ermöglichen.

Schaut man sich Brettschneiders (1993, S. 33f) Einteilungen an, so erkennt man, dass sich einige Kategorien der Arbeitsblätter für ein entdeckendes und forschendes Lernen nutzen lassen. Merk- und Informationsblätter könnten bspw. wichtige Hinweise zur Durchführung experimenteller Handlungsweisen enthalten. Anschauungs- und Motivationsblätter verknüpfen nach Brettschneider die „Realität mit einer unterrichtlichen Problemstellung, sodass die Schüler angeregt werden, an der Lösung eines Problems mitzuarbeiten“ (ebd., S. 34). Ein Hinweis darauf, was ein Erarbeitungsblatt sein könnte, lässt sich in Kösters (2018) Untersuchungen zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht finden. Hierfür erhielten die Schülerinnen und Schüler einer Grundschule über einen gewissen Zeitraum hinweg die Möglichkeit, sich im freien Explorieren und Experimentieren auszuprobieren. Die Kinder schrieben zum Teil ihre Experimente selbstständig auf, dokumentierten diese sorgfältig und hefteten sie in einer Mappe zusammen. Diese Mappe stand allen Kindern zur Verfügung und bot detaillierte Beschreibungen an,

die zur Nachahmung der Experimente einladen (vgl., S. 158). Diese Dokumente stellen meiner Ansicht nach ebenfalls Arbeitsblätter dar, die vom Prinzip her dem Erarbeitungsblatt von Brettschneider entsprechen. Sie wurden von den Kindern selbst entwickelt und stehen genau dann im Mittelpunkt der Unterrichtsgestaltung, wenn andere Kinder sie zur experimentellen Nachahmung nutzen. Das Gelingen des Experiments hängt in diesem Fall zum Teil von der Beschreibung des jeweiligen „Arbeitsblattes“ ab.

## **12. Ein Arbeitsblatt zum entdeckenden Lernen**

Zum Schluss soll noch ein Beispiel gezeigt werden, inwieweit die Arbeitsblätter Kinder zum entdeckenden Lernen motivieren können. Das Arbeitsblatt, welches gezeigt wird, wurde während des Praktikums zur Weihnachtszeit im eigenständigen Unterricht eingesetzt. Das originale Arbeitsblatt stammt aus Frau Prof. Dr. Hilde Kösters (2007) physikalischen Weihnachtskalender. Dieser Kalender basiert auf einer kleinen Weihnachtsgeschichte, in welcher der Weihnachtsmann auf die Hilfe der Kinder angewiesen ist, um ein Problem lösen zu können. Die Problemlösung stützt sich hierbei auf ein kleines experimentelles Vorgehen seitens der Schülerinnen und Schüler. Dafür wird den Kindern ein kleines Arbeitsblatt zur Verfügung gestellt, welches den jeweiligen Versuchsablauf beschreibt. Dieses Arbeitsblatt lässt sich als Anschauungs- und Motivationsblatt klassifizieren, da es die Schülerinnen und Schüler dazu anregt, bei einem Problem lösungsorientiert mitzuarbeiten (Brettschneider 1993, S. 34). Aufgrund der bereits begonnenen thematischen Auseinandersetzung meinerseits wurde das originale Arbeitsblatt aus dem physikalischen Weihnachtskalender strukturell verändert. Die Veränderung gründete auf dem Bestreben, eine bestimmte Information mittels Kontrastierung hervorheben zu wollen. Die hervorgehobene Information war ein Hinweis darauf, dass die Kinder einen bestimmten Draht für das Gelingen des Experiments nicht verbiegen dürften. Zudem wurde für den Fließtext eine serifenbetonte Schrift (Times New Roman) ausgewählt, um die Drittklässler in ihrem Lesefluss zu unterstützen. Des Weiteren sollten die Überschriften zur Hervorhebung kontrast-

reich abgebildet werden. Für die Umgestaltung wurden die Schriftformen **Times New Roman** und **COPPERLATE GOTHIC BOLD** ausgewählt. Ich möchte betonen, dass die Umgestaltung des Arbeitsblattes aus reiner persönlicher Neugier heraus geschah und aus einer Gestaltungsfreude meinerseits heraus entstanden ist. Keinesfalls möchte ich Kritik an Frau Prof. Dr. Kösters Unterrichtsmaterialien nehmen oder diese infrage stellen. Dies stellt lediglich einen kleinen Verbesserungsversuch hinsichtlich des Layouts dar, um bestimmte Informationen betont erscheinen zu lassen. In der Abbildung 16 werden die beiden Arbeitsblätter einander gegenübergestellt, um die von mir vorgenommenen Veränderungen aufzuzeigen.

Das originale Arbeitsblatt

Das veränderte Arbeitsblatt



Abbildung 15: Arbeitsblatt aus dem physikalischen Weihnachtskalender  
 Quelle: Das originale Arbeitsblatt: Köster 2007, S. 6.  
 Das veränderte Arbeitsblatt: Angélique Friedrich, frei nach Hilde Köster

Der Aufgabencharakter der Arbeitsblätter war für die Schülerinnen und Schüler äußerst motivierend, was sich aus der folgenden Beobachtung schließen lässt. Obwohl der Arbeitsauftrag stets vorgelesen wurde, „stürmten“ die Kinder anschließend zum Lehrerpult, um sich ein Arbeitsblatt abzuholen. Die Kinder gingen den Anweisungen des Arbeitsblattes mit

einem gewissen Enthusiasmus nach und versuchten sich genau an die dort vorgeschriebenen Abläufe zu halten. Im Prinzip hätten die Kinder das Experiment auch ohne Arbeitsblatt durchführen können. Jedoch schienen sie ihren Spaß dabei zu haben, sich nach den Anweisungen des Blattes zu richten. Die von mir kontrastierte Information erzielte die gewünschte Wirkungsweise. Der von mir im Voraus geformte und für die Kinder bereitgestellte Draht wurde zur Lösungsfindung nicht verbogen. Die Aktion des Verbiegens trat erst später in Erscheinung, als die Kinder sich an weiteren Halterungsformen ausprobierten.

Die Art der Arbeitsblätter, wie sie im physikalischen Weihnachtskalender zum Einsatz kommen, zeichnen sich durch ihren hohen Aufforderungs- und Motivationscharakter aus. Sie werden gezielt für ein entdeckendes Lernen eingesetzt und ermöglichen den Schülerinnen und Schülern eine gewisse individuelle Selbstständigkeit. Zudem verkörpern die Blätter die didaktischen Funktionen nach Brettschneider (1993, S. 33):

- die Motivierungsfunktion
  - die Aktivierungsfunktion
  - die Leistungsgewöhnungsfunktion
- } siehe Kap. 3.2, S. 11

Brettschneider (1993, S. 34) beschreibt die grundlegenden Kernaufgaben eines Arbeitsblattes folgendermaßen:

„Die wichtigste Aufgabe des Arbeitsblatts ist es, die Selbsttätigkeit der Schüler zu fördern und möglichst häufig eigenständige Lösungen zuzulassen. Arbeitsblätter erlauben es, jeden einzelnen Schüler an der Unterrichtsarbeit zu beteiligen und auch zu einer individuellen Problemlösung gelangen zu lassen, wenn der Arbeitsauftrag dazu genügend Spielraum lässt.“

Meines Erachtens erfüllen die Arbeitsaufträge aus dem physikalischen Adventskalender genau diese Kernaufgaben. Sie führen die Kinder in einer kontrollierten Lernumgebung durch ein entdeckendes Lernen langsam an experimentelle und forschende Arbeitsweisen heran. Somit lassen sich Arbeitsblätter auch im Sinne des entdeckenden und forschenden Lernens nutzen.

### 13. Diskussion und Aussicht

Es kann nicht gesagt werden, welche Gründe dafür verantwortlich sind, dass Lehrende auf Abänderungen innerhalb der Arbeitsblätter verzichten, um den Kindern ein entdeckendes und forschendes Lernen zu eröffnen. Das Arbeitsblatt selbst kann jedoch bei entsprechender Gestaltung für ein solches Lernen ausgelegt werden. Brettschneider beschreibt umfassend, welche unterschiedlichen Merkmale Arbeitsblätter aufzeigen und wie aktiv sie in ihrer Funktion bezüglich eines selbstorganisierten Lernens sein können. Dabei geht es hier nicht um die Frage, ob Arbeitsblätter überhaupt für ein entdeckendes und forschendes Lernen infrage kommen, sondern es stellt sich die Frage nach dem Wie und in welchen Zusammenhängen diese genutzt werden, um beispielsweise ein entdeckendes und forschendes Lernen zu ermöglichen. An dieser Stelle wäre eine Anschlussforschung möglich, die die Nutzung der Arbeitsblätter in Bezug auf die methodisch-didaktischen Intentionen der Lehrpersonen untersucht. Dann ließe sich vielleicht feststellen, warum die „Arbeitsblattdidaktik“ immer noch in den alten Mustern festgefroren zu sein scheint und Arbeitsblätter den Lernenden im hohen Maße vorstrukturiert angeboten werden, anstatt Raum für kreative Eigenproduktionen anzubieten (Peschel 2012, S. 70). Weitere Faktoren, die hierfür von Bedeutung sein könnten, sind in Kösters Forschungsarbeit *Freies Explorieren und Experimentieren* zu finden. Köster fand in kollegialen Gesprächen mit Lehrkräften heraus, „dass insgesamt nur sehr wenige physikalische Inhalte in den Sachunterricht aufgenommen werden“ (Köster 2018, S. 24). Sie nennt personenbezogene Lehrgrenzen wie die „Abneigung der Physik durch eigene schulische Erfahrungen [und] mangelnde fachliche Kompetenz [sowie] fehlendes Interesse“ (ebd., S. 24). Vielleicht greifen deswegen Lehrkräfte im Sachunterricht besonders gerne auf stark vorstrukturierte Arbeitsblätter zurück, da sie versucht sind, inhaltliche Fehlerquellen zu minimieren und mangelnde Kompetenzen im Bereich der physikalischen Inhalte auszugleichen. Eine Untersuchung in diese Richtung könnte auch zur Klärung beitragen, warum ausgerechnet im Sachunterricht der Einsatz von Arbeitsblättern so hoch frequentiert zu sein scheint.



## 14. Anhang

### 14.1 Fragebogen zum Layout und Design

<b>1. Wenn Schriftzeichen auf dem AB vorhanden sind,</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
... dann liegt der Schriftgrad im lesefreundlichen Bereich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... dann handelt es sich um eine gut lesbare und klare Schriftform.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... dann sind die Majuskeln gut von den Minuskeln zu unterscheiden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... dann handelt es sich um eine serifenbetonte Schrift.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... dann ist der Zeilenabstand lesefreundlich gesetzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>2. Das Layout des AB orientierte sich an den grundlegenden Gestaltungsprinzipien und</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
... das Prinzip des Kontrasts ist zu erkennen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... das Prinzip der Wiederholung ist zu erkennen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... das Prinzip der Ausrichtung ist zu erkennen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... das Prinzip der Nähe ist zu erkennen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wirkte in sich geordnet und gut strukturiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>3. Die Art und Funktion des Arbeitsblattes wird klassifiziert als</b>	<b>Ja</b>	<b>Nein</b>
... Merk- und Informationsblatt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Anschauungs-, bzw. Motivationsblatt und regt die Schüler an, beim Lösen des Problems mitzuarbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Übungs- und Anwendungsblatt und ermöglicht einen Methodenwechsel (Allein- Partnerarbeit)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Erarbeitungsblattes und wird durch die Lernenden selbst oder gemeinsam mit dem Lehrenden erarbeitet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Lernkontrollblatt und erfasst Fortschritte und Wissenslücken im Unterrichtsstoff.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 14.1.2 Schriftvergleichsbogen: Schriftgrad und Zeilenabstände

Bogen zur Bemessung des Schriftgrades und der Zeilenabstände.

<b>Arial: 10/10 pt</b>	
PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN	probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben
<b>Arial 10/14 pt</b>	
PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN	probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben
<b>Arial 12/12 pt</b>	
PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN	probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben
<b>Arial 12/14 pt</b>	
PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN	probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben
<b>Arial 12/18 pt</b>	
PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN	probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben
<b>Arial 14/14 pt</b>	
PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN	probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben
<b>Arial 14/18 pt</b>	
PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN PROBE GROSSBUCHSTABEN	probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben
<b>Arial 16/24 pt</b>	
PROBE GROSSBUCHST. PROBE GROSSBUCHST PROBE GROSSBUCHST.	probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben probe kleinbuchstaben

### 14.1.3 Bestimmungsbogen:

#### Arten und Funktionen von Arbeitsblättern

<b>Arbeitsblätter nach Volker Brettschneider</b>	
<b>Arbeitsblätter mit Aufgabenstellung</b>	<b>Arbeitsblätter ohne Aufgabenstellung</b>
<p><b>Das Erarbeitungsblatt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wird entweder von den Lernenden selbst - ohne Hilfe des Lehrenden – oder gemeinsam im Unterrichtsgespräch erarbeitet,</li> <li>• steht im Mittelpunkt der Unterrichtsgestaltung und von seinem richtigen Aufbau hängt der Erfolg des Unterrichts ab.</li> </ul>	<p><b>Das Informationsblatt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tageszeitungen</li> <li>• Kommentare</li> <li>• Dokumente</li> <li>• hat einen hohen, realitätsnahen Bezug</li> <li>• entlastet den Lehrer bei der Stoffvermittlung</li> </ul>
<p><b>Das Übungs- und Anwendungsblatt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ermöglicht das Üben und Anwenden mit Methodenwechsel:               <ul style="list-style-type: none"> <li>– Frontalunterricht bis hin zur Allein-, Partner- oder Gruppenarbeit</li> <li>– Schülerinnen und Schüler können selbsttätig üben</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Das Merkblatt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dient meist der Zusammenfassung am Ende einer Unterrichtsstunde</li> <li>• stellt eine den Unterrichtsstoff nachbereitende Lernhilfe dar</li> </ul>
<p><b>Lernkontrollblatt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ermöglicht Lehrenden und Lernenden ein Erfassen von Fortschritten und Lücken im Unterrichtsstoff</li> <li>• dienen zur Leistungskontrolle, (Klassenarbeiten, Klausuren, ...)</li> <li>• Testblätter dienen der Erfolgskontrolle</li> </ul>	<p><b>Anschaungs- und Motivationsblatt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schülerinnen und Schüler werden angeregt, an der Lösung eines Problems mitzuarbeiten.</li> </ul>

Das Merk- und das Informationsblatt wurden als ein Item zusammengelegt. Diese enthalten meines Erachtens keinerlei Funktionen hinsichtlich verschiedener Großformen, noch regen sie die Schülerinnen und Schüler zur Problemlösung an.

## 14.2 Datenmatrix 1: typografische Merkmale

Wenn Schriftzeichen auf dem AB vorhanden sind, dann ...

D 1	Schriftgrad		klare Schrift		Majuskel ist gut zu erkennen		serifenbetonte Schriftform		Zeilenabstand lesefreundlich	
	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
AB1	x		x		x			x	x	
AB2	x			x	x			x		x
AB3	x		x		x			x	x	
AB4	x		x		x			x	x	
AB5	x		x		x			x		x
AB6	x			x	x			x	x	
AB7		x	x		x			x	x	
AB8		x		x	x			x		x
AB9	x		x		x			x	x	
AB10	x		x		x			x		x
AB11	x		x		x			x	x	
AB12	x		x		x			x	x	
AB13	x			x	x			x	x	
AB14	x		x		x			x		x
AB15	x		x		x			x	x	
AB16	x		x		x		x		x	
AB17	x		x		x		x		x	
AB18	x		x		x			x	x	
AB19	x		x		x			x	x	
AB20	x		x		x		x		x	
AB21	x		x		x			x	x	
AB22	x		x		x			x	x	
AB23	x		x		x			x	x	
AB24	x		x		x			x	x	
AB25	x			x	x		x			x
AB26	x		x		x			x		x
AB27	x			x	x			x		x
AB28	x		x		x			x	x	
AB29	x		x		x			x	x	
AB30	x			x	x			x	x	
AB31		x		x	x			x	x	
AB32	x		x		x			x		x
AB33	x		x		x			x		x
AB34	x		x		x			x		x
AB35	x		x		x			x		x
AB36	x		x		x			x	x	
AB37	x		x		x			x		x
AB38	x		x		x			x	x	
AB39	x			x	x			x		x
AB40	x		x		x			x	x	
gesamt	37	3	31	9	40	0	4	36	26	14

## 14.3 Datenmatrix 2: grundlegende Gestaltungsprinzipien

Das Layout des AB orientierte sich an den grundlegenden Gestaltungsprinzipien

D 2	Prinzip Kontrast		Prinzip Wiederholung		Prinzip Ausrichtung		Prinzip Nähe		wirkt geordnet und strukturiert	
	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
AB1		X	X			X		X	X	
AB2		X	X		X		X		X	
AB3		X	X		X		X		X	
AB4		X	X		X		X		X	
AB5		X	X		X		X		X	
AB6		X	X		X		X		X	
AB7		X	X		X		X		X	
AB8		X	X		X		X			X
AB9		X	X		X		X		X	
AB10	x		X		X		X		X	
AB11		X	X		X			X		X
AB12		X	X		X			X		X
AB13		X		X		X		X		X
AB14	x		X			X	X			X
AB15	x		X		X		X		X	
AB16	x		X		X		X		X	
AB17	x		X		X		X		X	
AB18		X	X		X			X		X
AB19	x		X		X		X		X	
AB20	x		X		X		X		X	
AB21		X	X		X			X		X
AB22		X	X		X		X			X
AB23		X	X		X		X		X	
AB24	x		X		X		X		X	
AB25	x		X		X		X		X	
AB26	x		X		X		X		X	
AB27		X	X		X		X		X	
AB28		X	X			X	X		X	
AB29	x		X		X		X		X	
AB30		X	X		X		X		X	
AB31		X	X		X		X		X	
AB32	x		X		X		X		X	
AB33	x		X		X		X		X	
AB34	x		X		X		X		X	
AB35	x		X		X		X		X	
AB36		X	X		X		X		X	
AB37	x		X		X		X		X	
AB38	x		X		X		X		X	
AB39		X	X		X		X		X	
AB40		X	X		X		X		X	
gesamt	17	23	39	1	36	4	34	6	32	8

### 14.4 Datenmatrix 3: Arten und Funktionen von Arbeitsblättern

Die Art und Funktion des Arbeitsblattes wird klassifiziert als

	Merk-, Informationsblatt		Anschauungs-, Motivationsblatt		Übungs-, Anwendungsblatt		Erarbeitungsblatt		Lernkontroll- blatt	
	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein
AB1	x			x		x		x		x
AB2		x		x	x			x		x
AB3		x		x	x			x		x
AB4		x		x	x			x		x
AB5		x		x		x		x	x	
AB6		x		x	x			x		x
AB7		x	x		x			x		x
AB8		x		x		x		x		x
AB9	x			x		x		x		x
AB10		x		x	x			x		x
AB11		x		x	x			x		x
AB12	x			x		x		x		x
AB13		x		x		x	x			x
AB14		x	x			x		x		x
AB15		x	x			x		x		x
AB16		x		x		x		x	x	
AB17		x		x		x		x	x	
AB18		x	x			x		x		x
AB19		x		x	x			x		x
AB20		x		x	x			x		x
AB21		x		x	x			x		x
AB22		x		x	x			x		x
AB23		x		x	x			x		x
AB24		x		x	x			x		x
AB25		x		x	x			x		x
AB26		x		x	x			x		x
AB27		x		x	x			x		x
AB28		x		x	x			x		x
AB29		x		x	x			x		x
AB30		x		x	x			x		x
AB31		x		x	x			x		x
AB32	x			x		x		x		x
AB33		x		x	x			x		x
AB34		x	x			x		x		x
AB35	x			x		x		x		x
AB36		x		x	x			x		x
AB37		x		x	x			x		x
AB38		x		x	x			x		x
AB39	x			x		x		x		x
AB40		x		x	x			x		x
	6	34	5	35	25	15	1	39	3	37

## 15. Arbeitsblätter (AB 1, AB 2, AB 3,..., AB 40)

Einige Arbeitsblätter wirken in der Abbildung schief. Dies liegt daran, dass das originale Arbeitsblatt in einem entsprechend schiefen Ausdruck an die Schülerinnen und Schüler ausgehändigt worden ist.

### AB 1

#### Hefterführung im Sachunterricht

1. Schreibe deinen Namen, das Fach und die Klasse von außen deutlich lesbar auf deinen Hefter.
  2. Fertige zu jedem Thema ein passendes Deckblatt an!
  3. Führe regelmäßig das Inhaltsverzeichnis! Es muss richtig und vollständig sein!
  4. Nummeriere die Seiten (Seitenzahlen in die untere rechte Ecke)!
  5. Datiere die Seiten (Datum) und schreibe deinen Namen oben auf das Blatt!
  6. Alle Arbeitsblätter müssen in der richtigen Reihenfolge abgeheftet sein. Sie sollten richtig und vollständig ausgefüllt sein!
  7. Die Form deines Hefters muss insgesamt ordentlich und deine Schrift lesbar sein!
- \* Hast du noch weitere Seiten freiwillig eingefügt oder alles ganz besonders ansprechend gestaltet, z.B. ein ganz besonderes Deckblatt, Bildmaterial, selbst Gemaltes - passend zum Thema (...)? Dann gibt es noch einen Zusatzpunkt!  
(Aber bitte keine seitenlangen Ausdrücke aus dem Internet!)

#### Bewertung:

Was?!	😊	😐	😞
1) Hefter außen: Name, Fach, Klasse			
2) Deckblatt			
3) Inhaltsverzeichnis			
4) Seitenzahlen			
5) Daten + Namen			
6) Reihenfolge + Vollständigkeit der ABs			
7) Ordnung/Sauberkeit/lesbare Schrift			
8) Zusatzpunkt			
<b>GESAMT:</b> ⇔ <b>Note:</b> _____			
<u>Unterschrift der Eltern:</u>			

## AB 2

### Die Getreidepflanze

1. Lies die Texte in den Kästchen. ∞

2. Verbinde die Kästchen mit den jeweiligen Bestandteilen der Getreidepflanze. ✓

Eine Getreidepflanze besitzt einen Holm.

Eine Spelze kann, je nach Getreideart, lange Grannen haben.

Eine Spelze umhüllt das Korn.

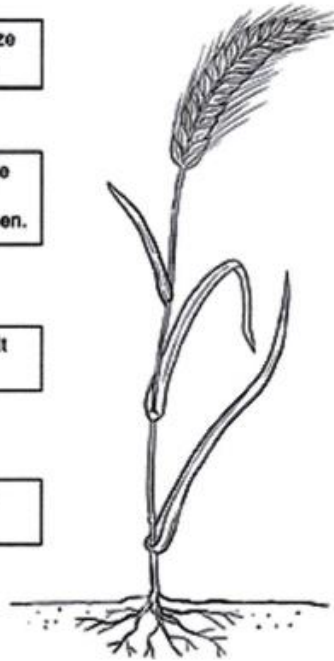
Am Holm wachsen Blätter.

An den Ähren wachsen die Körner in einer Spelze.

Die Stängelknoten geben dem Holm Halt.

Oben am Holm wachsen die Ähren.

Die Getreidepflanze hält sich mithilfe von Wurzeln in der Erde fest. Die Wurzeln versorgen die Pflanze mit Nährstoffen.



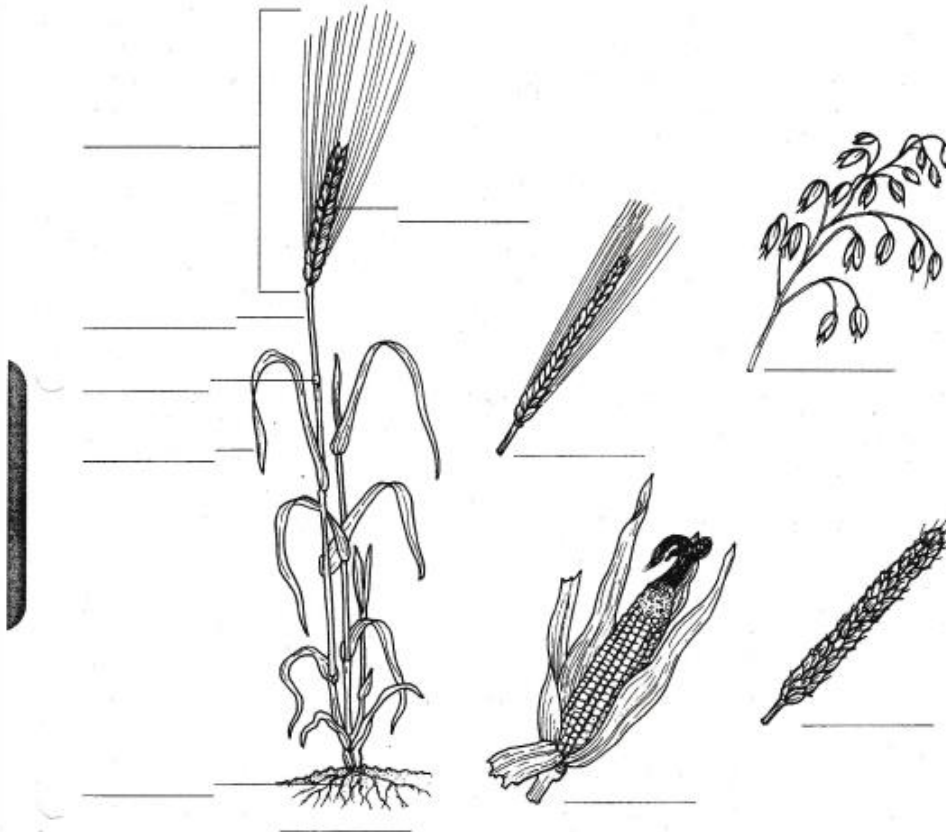
★ 3. Zeichne eine Gerstenpflanze und eine Haferpflanze ab und beschrifte sie. ↵



## AB 3

### Vom Getreide zum Brot

- 1 Beschrifte die Teile der Getreidepflanze.
- 2 Schreibe die Namen der Getreidearten unter die Bilder.



- 3 In dem Buchstabenfeld sind zehn Nahrungsmittel versteckt. Kreise sie ein.

X	N	D	F	G	C	O	R	N	F	L	A	K	E	S	T	L	H	K	L	S	G	H
K	U	C	H	E	N	G	U	G	M	A	L	Z	B	I	E	R	D	O	M	G	R	M
Y	D	I	Q	N	K	H	D	O	Ü	M	H	X	F	S	B	H	B	P	A	R	I	E
Z	E	B	R	O	T	I	E	N	S	I	T	P	O	P	C	O	R	N	O	H	T	H
A	L	V	H	A	F	E	R	F	L	O	C	K	E	N	L	D	O	O	L	O	I	L
B	N	W	S	P	M	J	F	H	I	S	K	Y	U	P	D	S	T	T	O	R	T	E

© Bildungshaus Schulbuchverlage

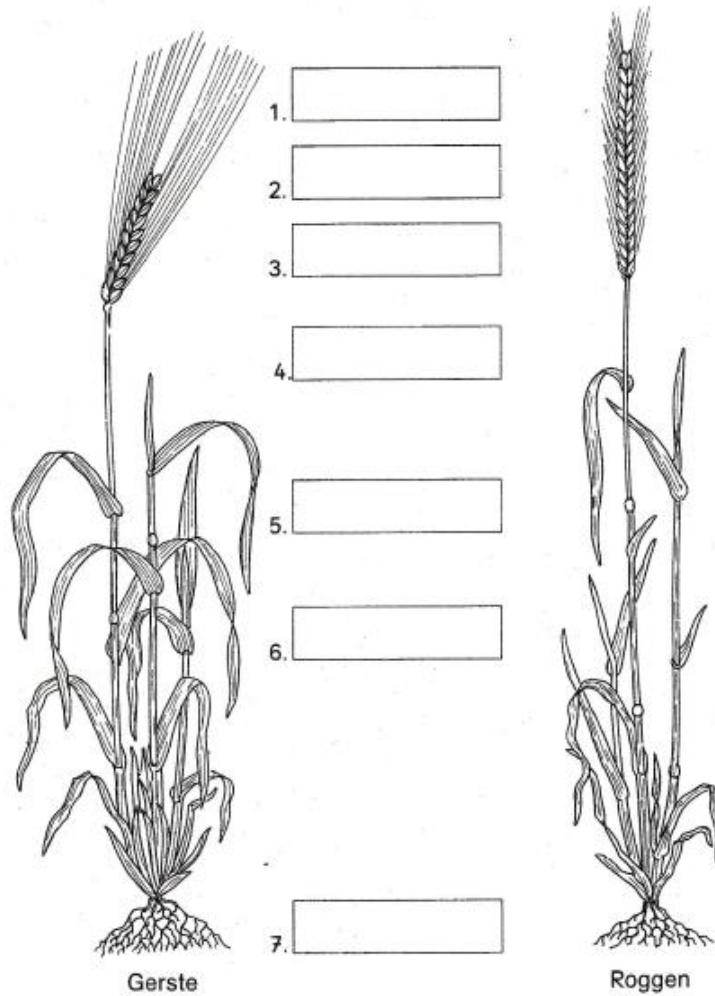
978-3-507-45113-0 – Pustechlume 3 Kapitelvorlagen

## AB 4



### Wir unterscheiden Roggen und Gerste

- 1 Beschreibe die Roggenpflanze.
- 2 Verbinde die Begriffe durch Striche mit den richtigen Teilen der Gerstenpflanze.



- 3 Schreibe auf, wodurch sich Roggen und Gerste unterscheiden.

---

---

---

---

## Unsere Getreidearten

- 1 Die Abbildung rechts zeigt den Aufbau einer Getreidepflanze. Beschrifte die gekennzeichneten Bestandteile.
- 2 Ordne den abgebildeten einheimischen Getreidearten den richtigen Namen zu und beschreibe, in welchen Merkmalen sie sich voneinander unterscheiden.

a




---

---

---

---

---

---

---

---

b




---

---

---

---

---

---

---

---

c




---

---

---

---

---

---

---

---

d




---

---

---

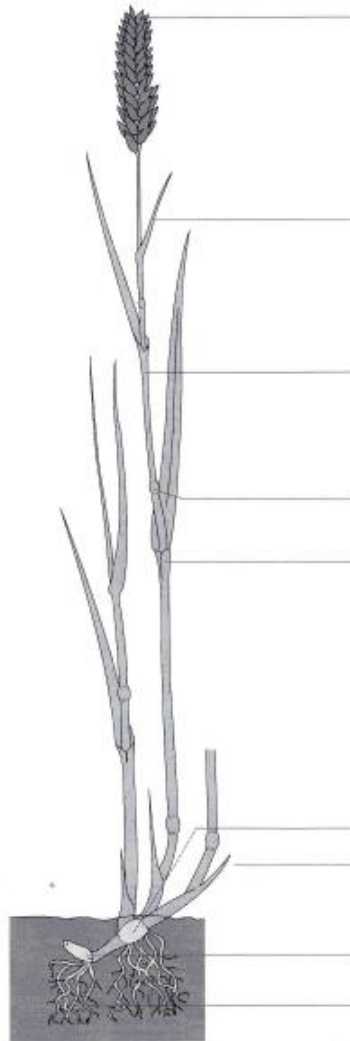
---

---

---

---

---



© Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart 2007 | www.klett.de | Alle Rechte vorbehalten.  
Vor dieser Druckvorlage ist die Genehmigung für den eigenen  
Lehrmittelgebrauch gestattet. Die Kopiergebühren sind abgegolten.

Autorin: Gert Heuß, Günther Wobert  
Illustrationen: Jörg Marz, Marenchen, Prof. Jürgen Wirth,  
Visuelle Kommunikation, Osnabrück

Seite 888: Arbeitsblätter Biologie Pflanzen  
ISBN 978-3-12-858100-5

# AB 6

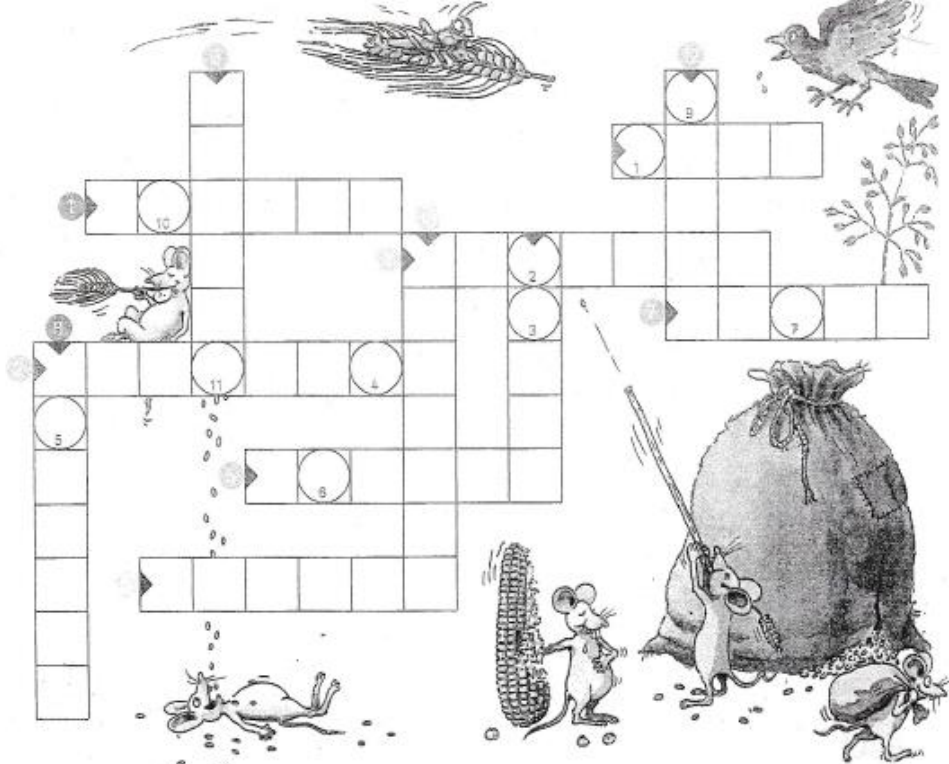
## Rätsel: Getreide

Hinweis zum Recht der Veröffentlichung siehe Impressum

1 Löse das Kreuzworträtsel.

- 2 Das Getreide hat sehr lange Grannen.
  - 3 Roggen ist ein ...
  - 4 Er ist lang und hohl.
  - 5 Dieses Getreide kann bis zu 3 Meter hoch werden.
  - 6 Dieses Getreide hat kurze Grannen oder gar keine.
  - 7 Maiskörner wachsen in einem ...
  - 8 Daran erkennt man den Hafer.
  - 9 Ähren haben unterschiedlich lange ...
  - 10 Sie wachsen in den Ähren.
  - 11 Sie schützen die Körner.
- So heißen die Fruchtstände von Weizen, Roggen und Gerste.
- Dieses Getreide erkennt man gut an den Rispen.

© Westermann Gruppe



Pustelblume, Das Sachbuch, Arbeitsheft 3, Schuljahr

Damit wird Getreide geerntet:

1  
  2  
  3  
  4  
  5  
  6  
  7  
  8  
  9  
  10  
  11

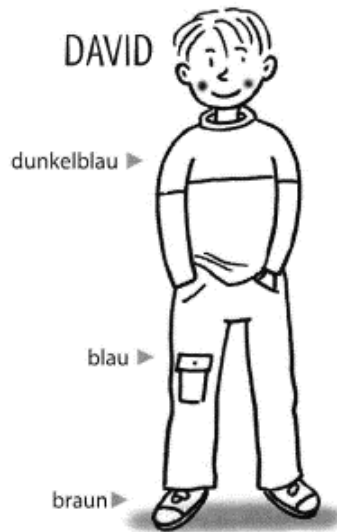
■ Siehe Schulbuch Seite 30/31  
 ○ Lernsoftware, Nr. 28, 29

# Fit für die Modenschau

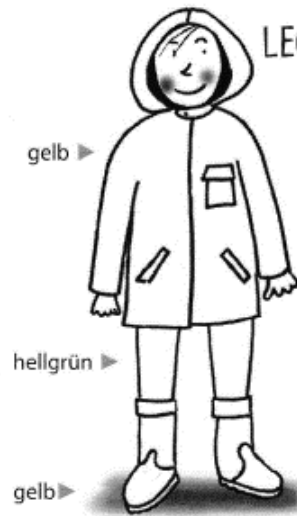
Malt die Kinder in den entsprechenden Farben an.

- Gib je 1 Punkt für Sichtbarkeit
- 1 Punkt für Regentauglichkeit der Jacke
- 1 Punkt für regenfeste Kopfbedeckung
- 1 Punkt für regenfeste Schuhe

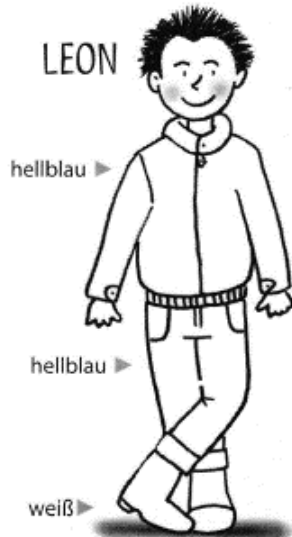
DAVID



LEONI



LEON



SARAH



# AB 8

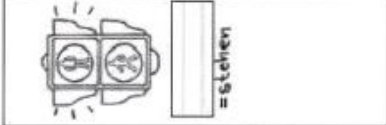
## Material Station 1 (Rot)

- 2 Seiten im Forscherheft (Größe A5, in ausreichender Anzahl kopiert)


### Die Ampel

So geht es: 1. Male die Ampeln in den Bildern korrekt an.  
2. Fülle die Lücken in den Bildern mit folgenden Begriffen:

grün
-
rot



= stehen



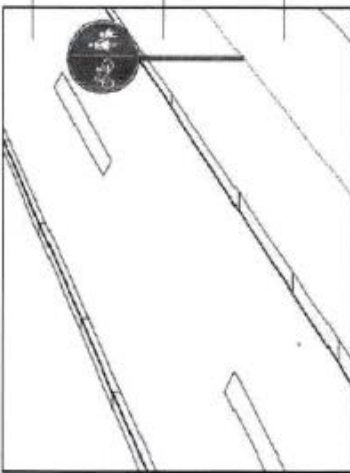
= gehen

3

### Die Straßenordnung

So geht es: Ordne folgende Begriffe den richtigen Nummern zu:

Fußgängerweg
-
Fahrbahn
-
Radweg

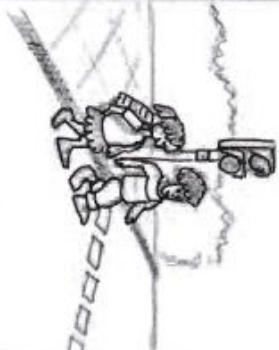
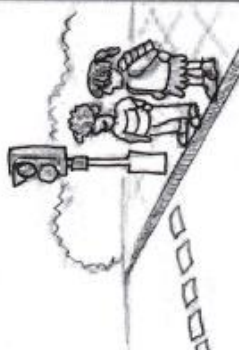
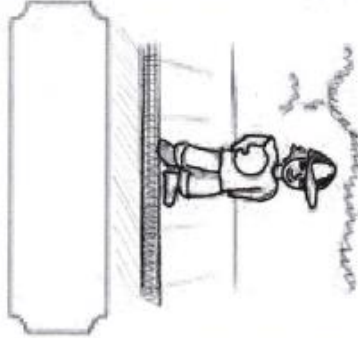
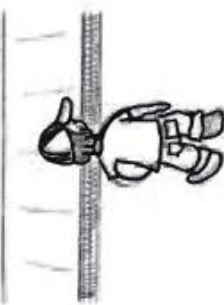
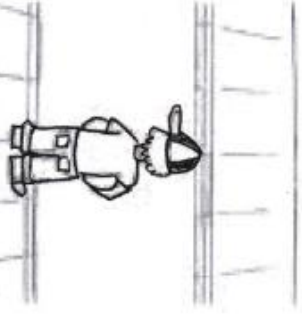
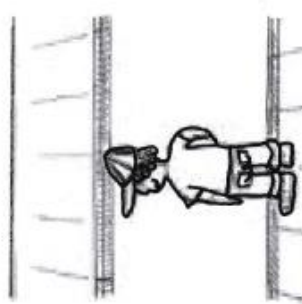
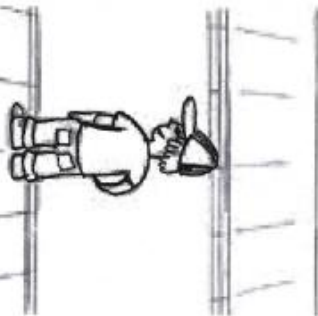
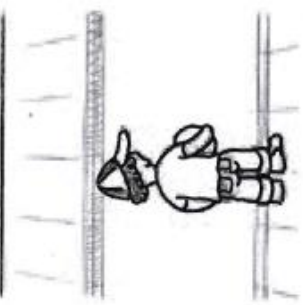


1

2

3

AB 9

 <p>An der Ampel</p> <p>„Grün“ heißt gehen!</p>	 <p>An der Ampel</p> <p>„Rot“ heißt stehen.</p>
 <p>Im Straßenverkehr</p>	 <p>Wenn kein Fahrzeug kommt, dann überquere ich die Straße.</p>
 <p>Ich sehe die Straße gut ein.</p>	 <p>Nun schaue ich nochmal nach links.</p>
 <p>Zuerst schaue ich nach links.</p>	 <p>Danach schaue ich nach rechts.</p>



# Miteinander leben

Miteinander reden

So ☹️ ... oder so 😊



So

A: *Gib mal deinen Radiergummi her!*

B:

oder so

A: *Könnte ich bitte deinen Radiergummi benutzen?*

B:



So

C: *Jetzt mach endlich! Du lahme Ente!*

D:

oder so

C: *Kannst du dich bitte beeilen, ich habe Angst, den Bus zu verpassen!*

D:



So

E: *Halt doch mal die Klappe!*

F:

oder so

E: *Sei bitte mal still, ich kann mich nicht konzentrieren.*

F:

- 1 Ordne den Aussagen die Antworten von Seite 57 zu.
- 2 Sprecht über die Dialoge.



# AB 11



## Freude oder Wut oder ...



- Ich könnte platzen.
- Ich könnte hüpfen.
- Meine Augen glitzern.
- Ich freue mich.
- Mein Bauch kribbelt.
- Mein Herz schlägt schneller.
- Meine Hände zittern.
- Ich fühle mich wohl.
- Ich könnte weinen.
- Ich könnte schreien.
- Ich weiß nicht, wohin mit meiner Kraft.

- 1 Ordne die Sätze den Gefühlen zu.  
Lege eine Tabelle an.
- 2 Vergleicht eure Tabellen.
- 3 Was machst du, wenn du wütend bist?  
Was machst du, wenn du dich freust?

😊 Freude	Wut 😞
	Ich könnte platzen.

## Wohin mit der Wut?



Lauf deine Wut weg.



Atme tief durch und zähle bis zehn.



Schreibe über deine Wut auf einen Zettel, zerknülle ihn und wirf ihn weg.



Erzähle einem Freund von deiner Wut.

- 4 Sprecht über die Wut-Tipps.
- 5 Schreibe deinen Wut-Tipp auf.
- 6 Sammelt eure Tipps und stellt sie in der Klasse vor.

## AB 12

### **TIPPS und HILFEN - So könnt ihr es machen:**

1. Skizziert zuerst die Lage der drei Straßen mit Bleistift!
2. Legt oder zeichnet dann die Schulgebäude.
3. Legt oder zeichnet dann das Hortgelände und die Baustelle!
4. Überlegt euch jetzt, wie und wo ihr den Sportplatz, die Spielplatz, den Regenbogen, Bäume, (...), platziert!
5. Die Familienhäuser in der Umgebung könnt ihr als rote Vierecke darstellen!
6. Malt oder tuscht am Ende euren Plan aus oder verwendet farbiges Tonpapier, zum Beispiel rotes Papier für die Gebäude!

### **TIPPS und HILFEN - So könnt ihr es machen:**

## AB 13

Name:

Datum:

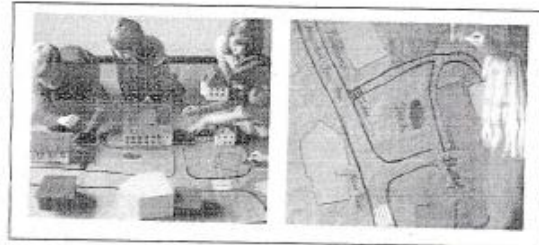
### Vorbereitende Hausaufgabe:

#### Eine Karte der Schule und ihrer Umgebung zeichnen

Wir wollen gemeinsam eine Karte des Schulgeländes und seiner nahen Umgebung anfertigen. Dazu sollst du sehr aufmerksam und bewusst das Gelände erkunden und die Schule/den Hort von allen Seiten genau betrachten.

Finde heraus:

- Anzahl der Gebäude(-Teile) und wie sie aussehen
- wie Gebäude und Anlagen zueinander stehen
- Zugänge und Zufahrten
- Begrenzungen des Geländes
- Wege, Anlagen, Bäume
- Namen der umgebenden Straßen
- Gebäude um das Schulgelände herum
- (...)



Platz für deine Notizen: 

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

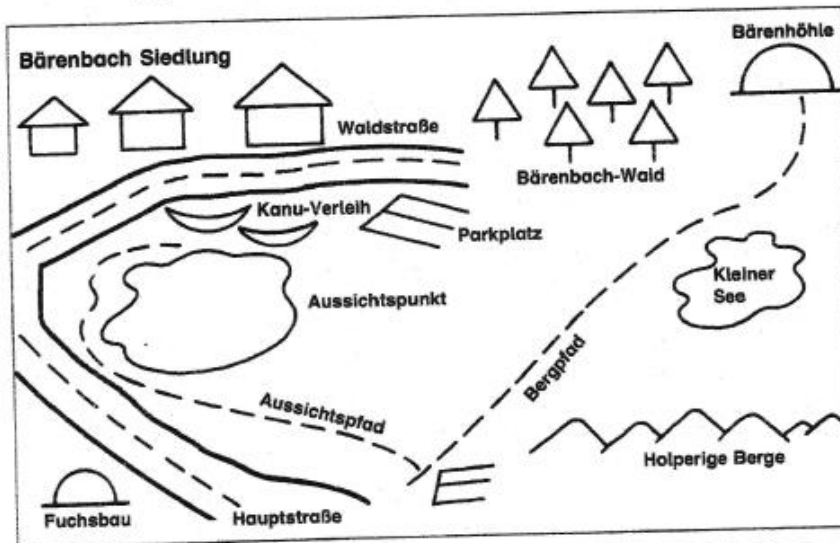
Platz für deine Skizzen - Drehe das Blatt um! →

*Bringe verschiedene Schachteln, Formen usw. mit!*

## Eine Legende lesen



Beantworte die Fragen. Dabei helfen dir die Landkarte und die Legende.



### Legende

Kanu-Verleih	See	Hütte	Wald
Wanderweg	Berge	Straße	Parkplatz

1. Wie viele Hütten gibt es in der Siedlung?
2. Wie heißt der Wald?
3. Welcher Wanderweg ist am nächsten am Kleinen See?
4. Ist der Kanu-Verleih näher an den Hütten oder näher am Fuchsbau?
5. Wie kommst du vom Fuchsbau zum Bärenbach-Wald?
6. Wie kommst du von der Bärenhöhle zum Kleinen See?



## AB 15

### Zeichen dienen der Verständigung

Damit Menschen sich ohne lange Erklärungen verständigen können, hat man sich auf einfache Zeichen geeinigt.

Du kennst viele Zeichen aus dem Straßenverkehr, aus dem Sport oder aus öffentlichen Einrichtungen.

- 1 Überlege die Bedeutung folgender Zeichen und schreibe sie auf die Linie. Diese Begriffe helfen dir: **Bahnhof – Bushaltestelle – Damentoilette – Nichtraucherbereich – Parkhaus – Post – Restaurant – Telefon – U-Bahn – Warteraum.**



① \_\_\_\_\_



② \_\_\_\_\_



③ \_\_\_\_\_



④ \_\_\_\_\_



⑤ \_\_\_\_\_



⑥ \_\_\_\_\_



⑦ \_\_\_\_\_



⑧ \_\_\_\_\_



⑨ \_\_\_\_\_



⑩ \_\_\_\_\_









© Bildungshaus Schulbuchverlage

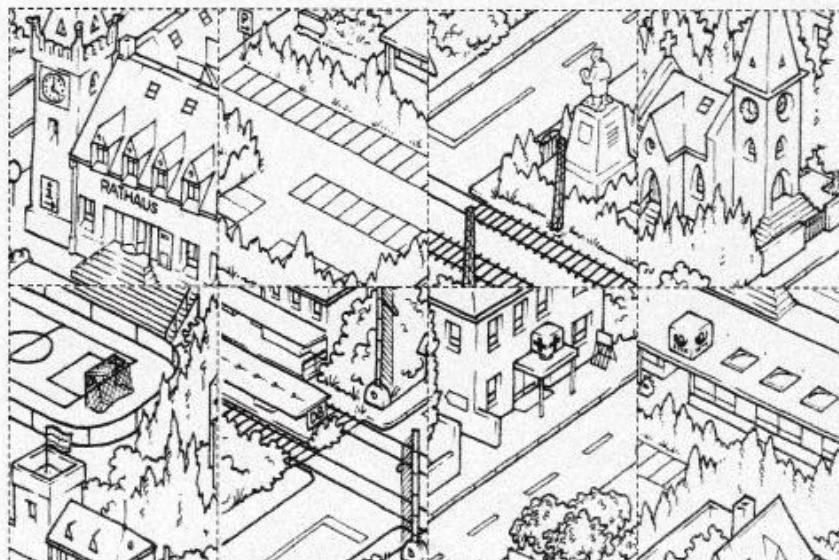
978-3-507-46113-0 – Postlektüre 3 Kapitelvorlagen

## Kartenzeichen 1



Schneide die Puzzleteile aus.  
 Lege das richtige Puzzleteil auf das Kartenzeichen.  
 Ist dein Bild richtig?


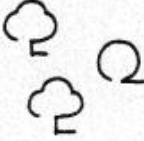




 Sportplatz	 Kirche	 Krankenhaus	 Informationszentrum
 Bahnhof	 Denkmal	 Parkplatz	 Post

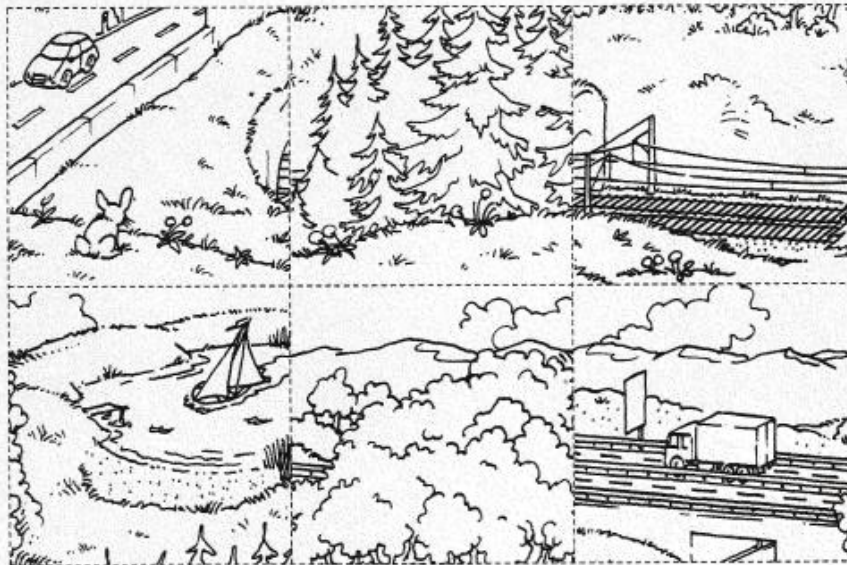


## Kartenzeichen 2



Schneide die Puzzleteile aus.  
 Lege das richtige Puzzleteil auf das Kartenzeichen.  
 Ist dein Bild richtig?

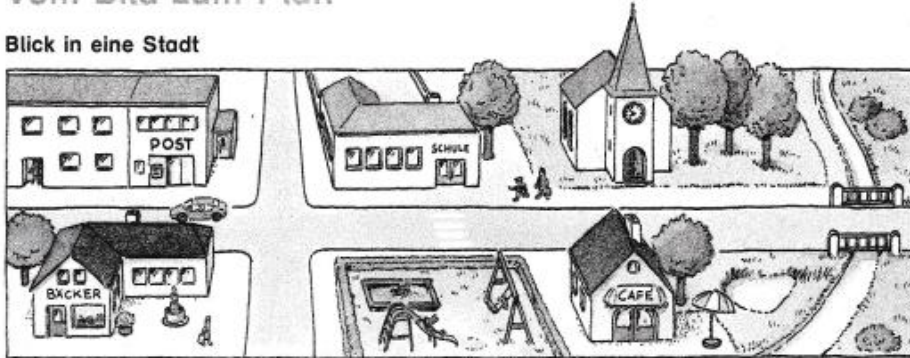
 <p>Autobahn</p>	 <p>Laubbäume</p>	 <p>See</p>
 <p>Bundesstraße</p>	 <p>Bahnlinie</p>	 <p>Nadelbäume</p>



## Vom Bild zum Plan

### Blick in eine Stadt

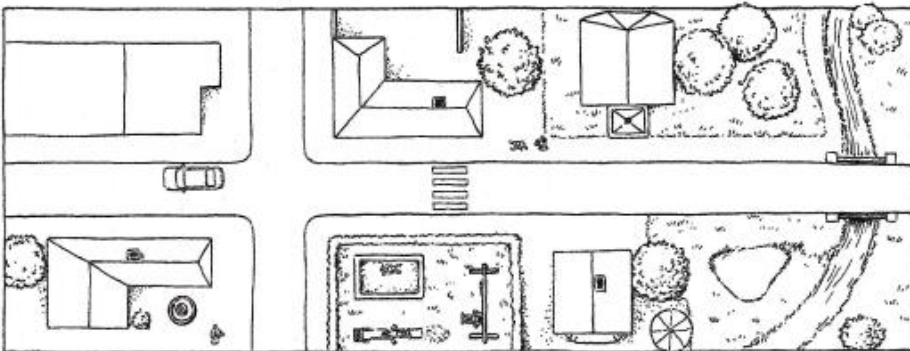
Hinweis zum Recht der Vervielfältigung siehe Impressum



"Schrägluftbild"

- 1 So sieht das Stadtbild von oben aus. Male das Bild mit den gleichen Farben wie die obere Abbildung an.

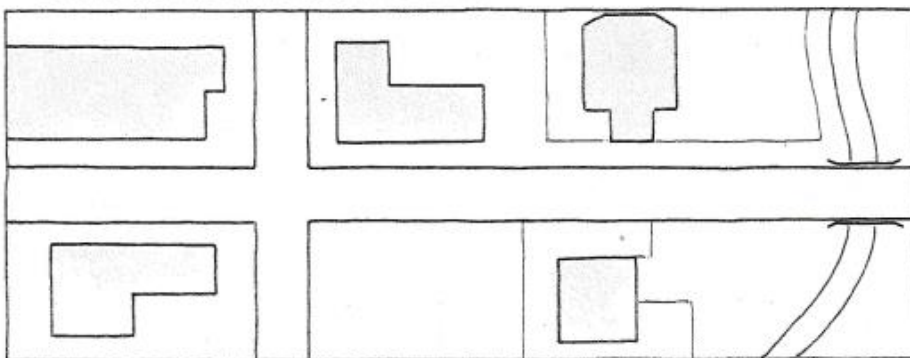
© Schroedel, Braunschweig



Senkrechtluftbild

- 2 So sieht das Stadtbild auf einem Plan aus. Male die Straßen, den Spielplatz und die Wiese wie oben mit den richtigen Farben an.
- 3 Erfinde Zeichen (Symbole) für die Kirche, die Post, die Schule und den Bäcker. Zeichne sie in die Grundrisse der Gebäude.

Pustebäume. Das Sachbuch, Arbeitshett 2. Schuljahr



Karte

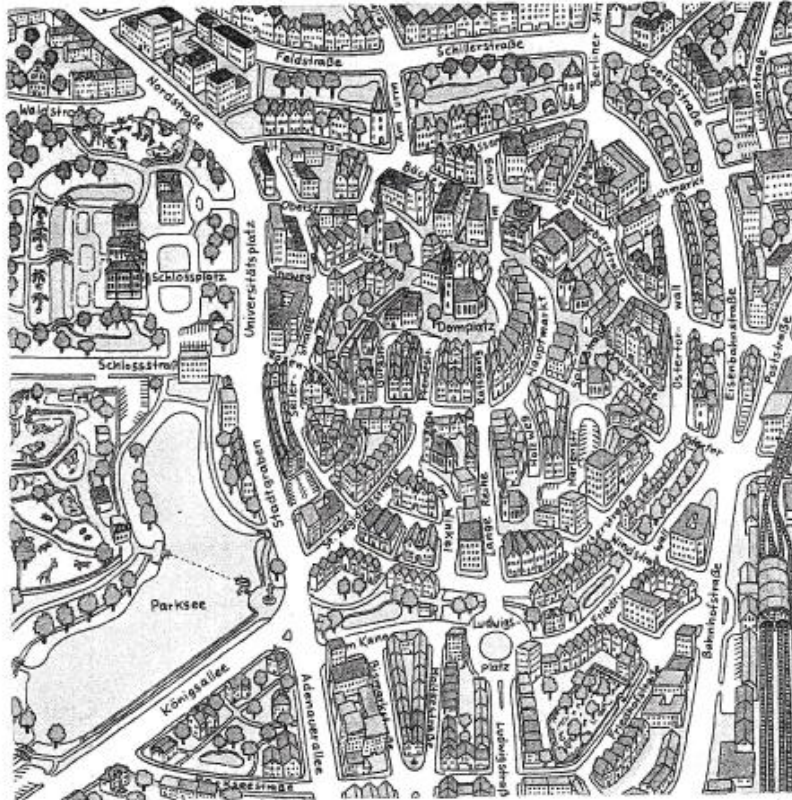
▪ Siehe Schulbuch Seite 80/81



## AB 19

### Einen Bildplan lesen und verstehen

- 1 Schau dir den Bildplan der Stadt genau an.  
Male die Straßen mit einem gelben Buntstift an.



- 2 Du stehst auf dem Domplatz und möchtest zum Ludwigsplatz.  
Zeichne den Weg mit einem blauen Stift ein.  
Wie heißen die Straßen, die du entlanggehst?

---

- 3 Vom Ludwigsplatz gehst du in die Luisenstraße.  
Zeichne diesen Weg mit einem roten Stift ein.  
Wie heißen die Straßen, die du entlanggehst?

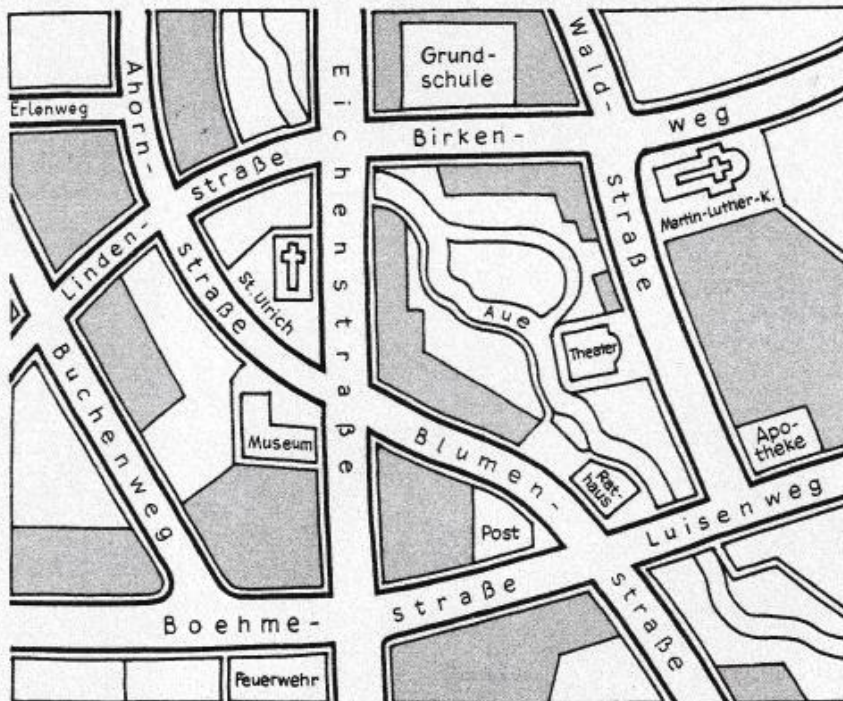
---

---

## Findest du dich zurecht?



1. Male das Wasser blau, die Grünflächen grün, die öffentlichen Gebäude rot an.
2. Zeichne einen gelben Ring um das Haus der Feuerwehr.
3. Zeichne mit einem blauen Strich den Weg vom Museum zur Martin-Luther-Kirche.
4. Zeichne mit einem grünen Stift den Weg vom Erlenweg zur Apotheke.
5. Zeichne mit einem gelben Stift den Weg vom Rathaus zur Grundschule.
6. Du stehst an der Post. Ein Mann fragt dich nach dem Weg zum Theater. Trage rot ein, wie er gehen muss.



7. Du willst mit deiner Klasse von der Grundschule aus einen Ausflug zur Feuerwehr machen. Beschreibe deinen Weg:

---



---



---



---

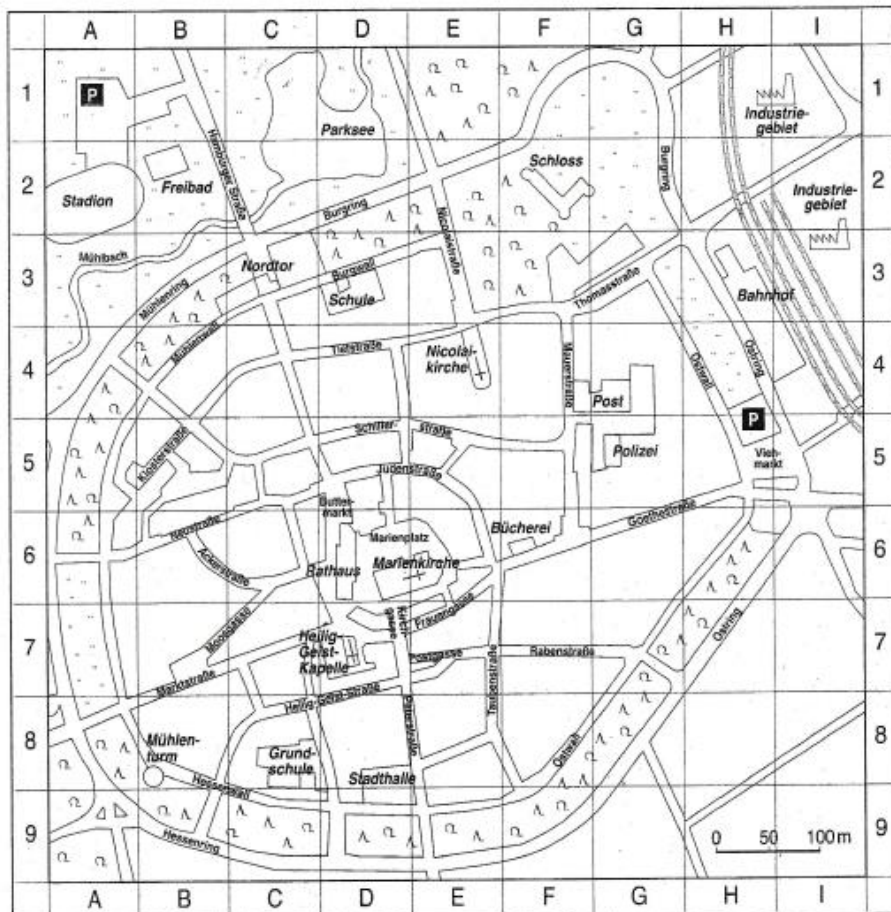
## AB 21

### Ein Stadtplan

Inas Freundin Johanna ist umgezogen. Sie schickt Ina diesen Stadtplan. Johannas neue Wohnung liegt neben der Post in der Mauerstraße.

- 1 In welchem Planquadrat liegt Johannas Wohnung? \_\_\_\_\_
- 2 Wo liegt das Freibad? \_\_\_\_\_
- 3 Was findest du im Planquadrat F6? \_\_\_\_\_
- 4 Male die Karte farbig aus:

öffentliche Gebäude rot, bebaute Flächen rosa, Wald Wald A n grün,  
Wiese   grün, Gewässer   blau.



© Bildungshaus Schulbuchverlage

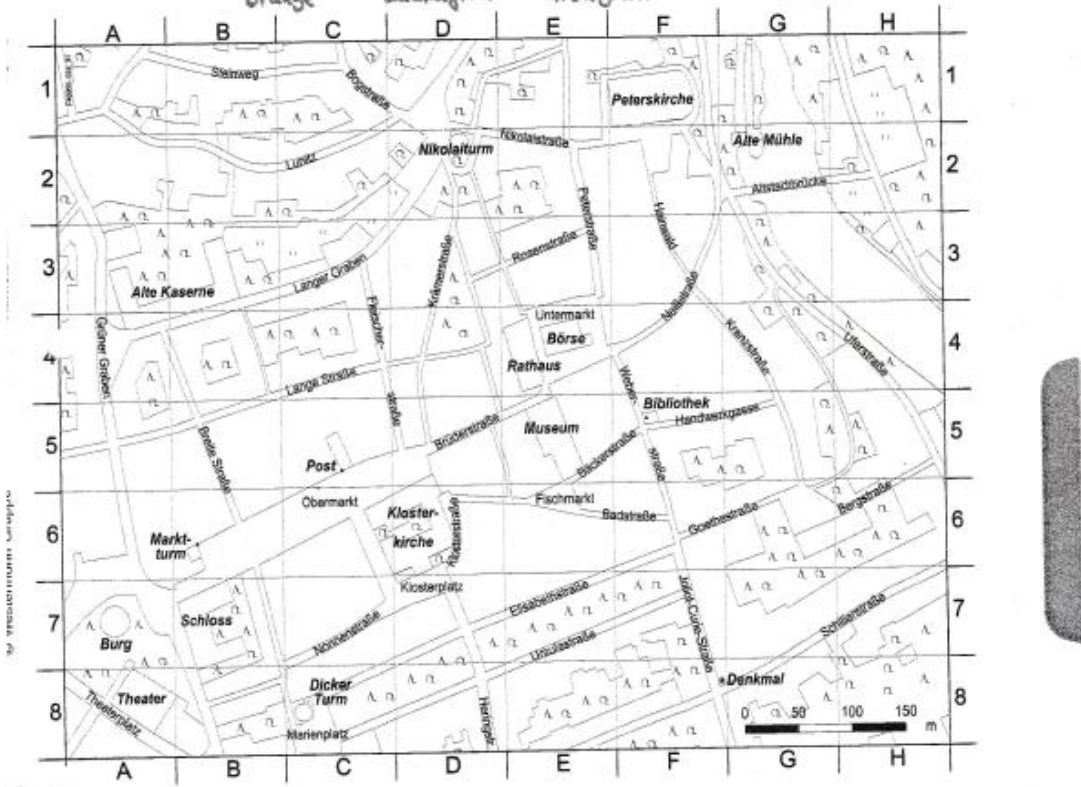
978-3-507-46113-0 - Pustebäume 3 Kopiervorlagen

142 Pläne lesen und verstehen (1) und (2)/Mit einem Stadtplan arbeiten

# AB 22

## Mit einem Stadtplan arbeiten

- 1 Male Teile der Karte farbig aus: öffentliche Gebäude ■ <sup>dunkelrot</sup>,  
 bebaute Flächen ■ <sup>orange</sup>, Wald ■ <sup>dunkelgrün</sup>, Wiese ■ <sup>hellgrün</sup> und Gewässer ■ <sup>blau</sup>.



- 2 Trage mithilfe des Stadtplanes in die Tabellen richtig ein.

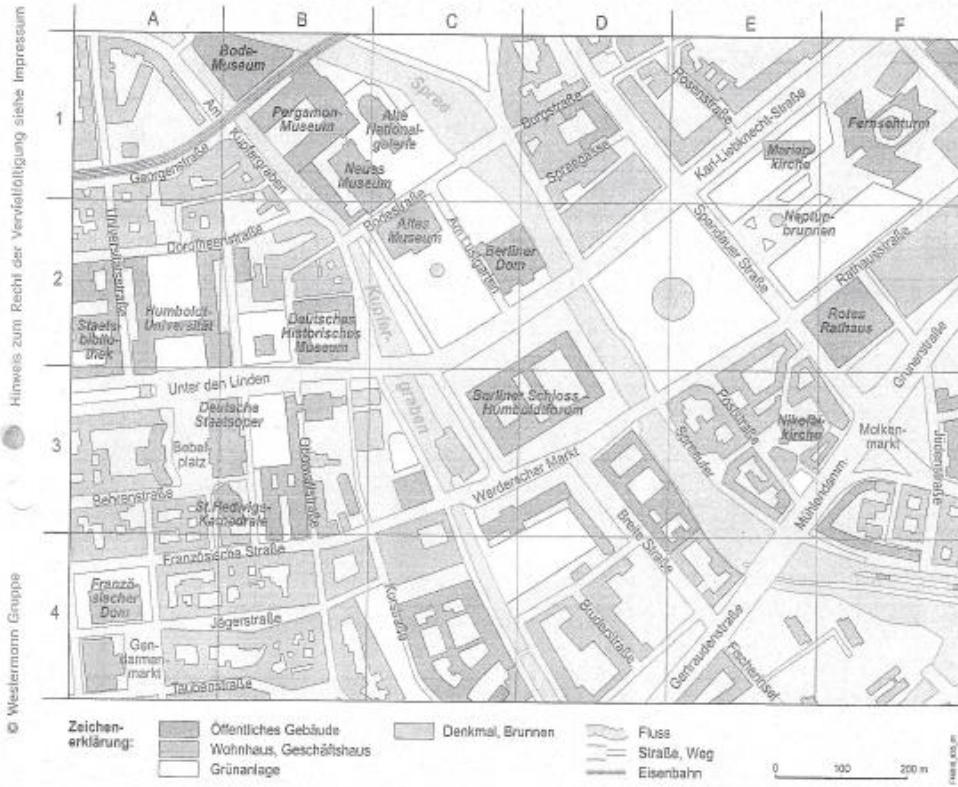
Gebäude	Planquadrat/ Planquadrate	Planquadrat	Gebäude, Straßen
Rathaus		G 2	
Post		A 8	
Schloss		D 6	
Museum			

- 3 Ermittle mithilfe des Leitermaßstabes die Entfernung zwischen Denkmal und Bibliothek. \_\_\_\_\_

Pustelkorn. Das Sachbuch, Arbeitsheft 3. Schuljahr

■ Siehe Schulbuch Seite 79  
 ○ Lernsoftware: Nr. 68

Pläne lesen und verstehen



Hinweis zum Recht der Vervielfältigung siehe Impressum

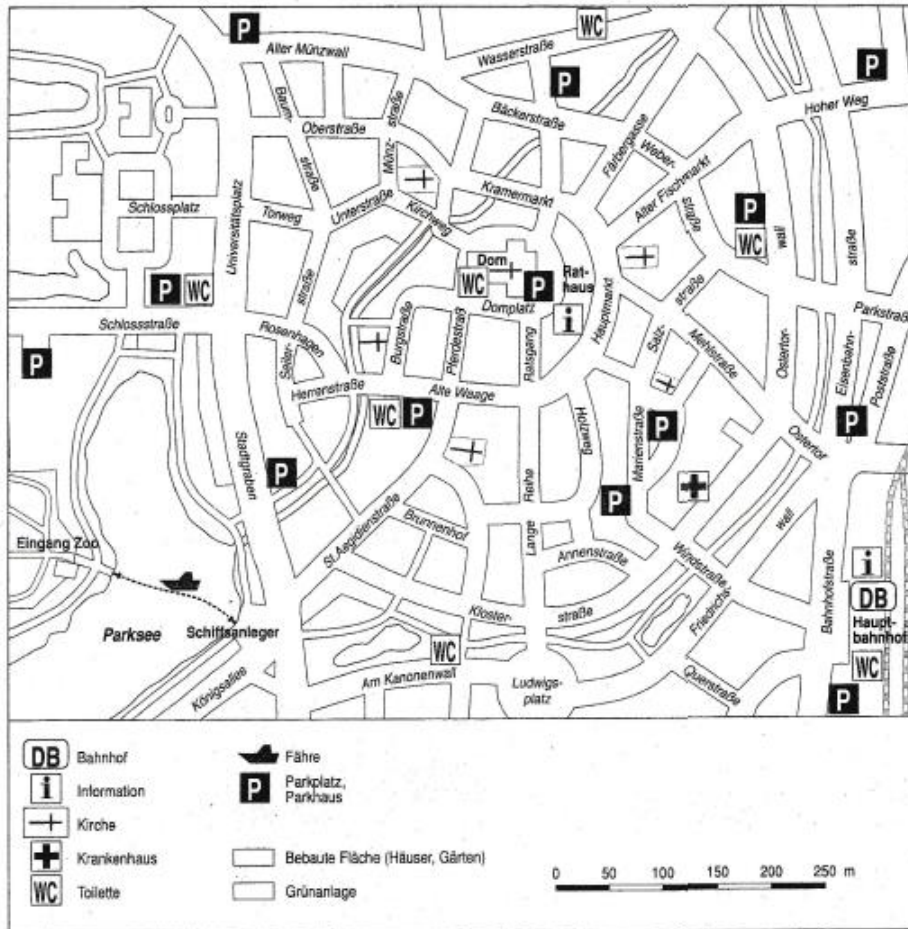
© Westermann Gruppe

- 1 Auf dem Stadtplan fehlt die Farbe für die Grünanlagen. Ergänze den Plan und die Legende. Male die Grünanlagen grün aus.
- 2 Suche den Weg vom Neptunbrunnen zum Französischen Dom. Zeichne verschiedene Wege mit verschiedenen Farben ein.
- 3 Wie viele Museen sind auf dem Plan eingezeichnet? \_\_\_\_\_
- 4 Neben welchem Platz liegt die Deutsche Staatsoper? \_\_\_\_\_
- 5 Durch welche Straßen kommst du auf dem Weg vom Roten Rathaus zur Staatsbibliothek? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- 6 In welchem Planquadrat liegt die Nikolaikirche? \_\_\_\_\_

■ Siehe Schulbuch Seite 77-79  
 ○ Lernsoftware: Nr. 68

## AB 24

### Pläne lesen und verstehen



- 1 Auf diesem Stadtplan fehlen die Farben für bebaute Flächen, Grünanlagen und Gewässer. Male den Plan in den richtigen Farben an. Nimm dein Schulbuch zu Hilfe.
- 2 Die Kinder der dritten Klasse wollen vom Bahnhof zum Zoo. Zeichne mit einem Bleistift den Weg ein.
- 3 Wie viele Kirchen sind auf dem Plan zu erkennen? \_\_\_\_\_
- 4 Du willst vom Schlossplatz zum Dom gehen. Schreibe auf, durch welche Straßen du kommst: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

340 Pläne lesen und verstehen (1) und (2)/Mit einem Stadtplan arbeiten



**Mit der Karte den Räubern auf der Spur**



Juwelen-Ede hat seiner Bande mitgeteilt, wo er sich versteckt hält. Kommissar Holzauge hat die Nachricht abgefangen. Er besorgt sich eine Karte der Gegend.

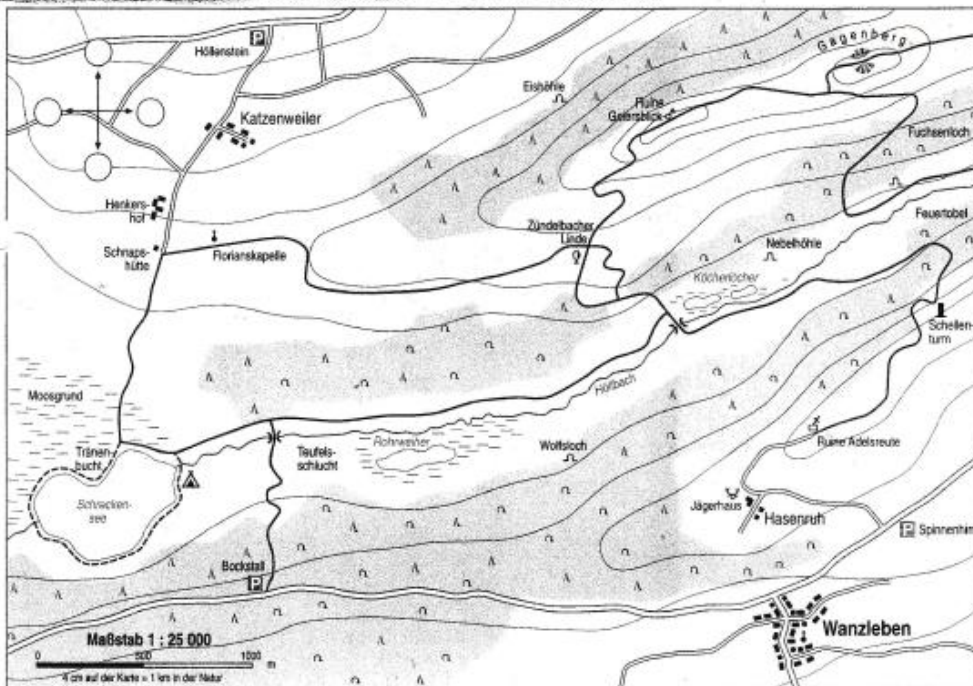
Vom Parkplatz nach Norden hinunter in die Teufelschlucht. Nach der Brücke in Richtung Südwesten bis zum See. Am Nordufer entlang bis zur Tränenbucht. Auf dem Weg durchs Moor in nördlicher Richtung bis zum ersten Haus. Von dort an der Kapelle vorbei bis zu einer alten Linde. An der Wegkreuzung nach Norden durch Wiesen hinauf zur Burgruine. Von hier sind in Richtung Osten zwei auffallende Landschaftspunkte zu sehen. In der Mitte zwischen diesen zwei Punkten habe ich mich versteckt.

**1** Lies die Nachricht und versuche herauszufinden, wo sich Ede versteckt hält.

**2** Trage die Himmelsrichtungen ein und zeichne den Weg zu Edes Versteck in die Karte ein.

**3** Miss, wie lang der Weg zum Versteck ist. Der Maßstab\* hilft dir dabei. Der Weg ist etwa  km lang.

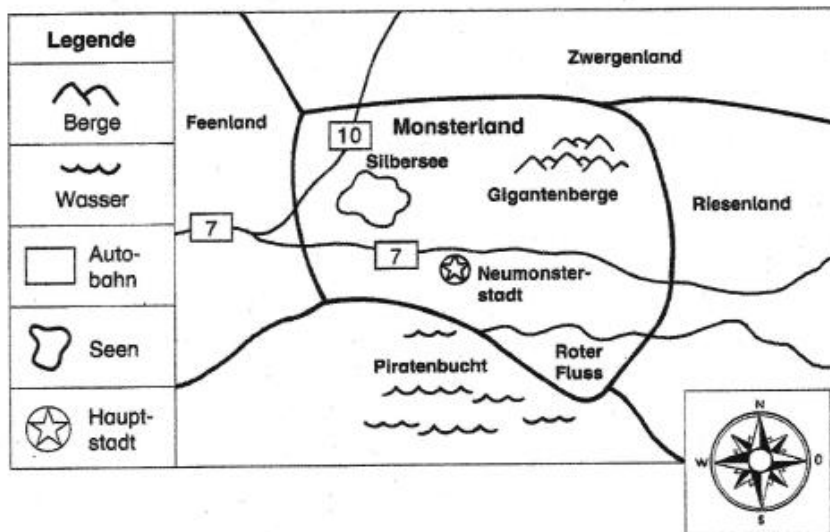
**4** Denk dir ein anderes Versteck aus. Schreibe den Weg vom Parkplatz aus auf. Ein anderes Kind soll das Versteck suchen.



# ..... Ein neues Land: Monsterland



Ein neues Land ist entdeckt worden.  
Sieh dir die Landkarte an. Beantworte die Fragen.



1. Wie heißen die Berge von Monsterland?
2. Wie heißt die Hauptstadt?
3. Liegt der Silbersee im östlichen oder westlichen Teil des Landes?
4. Liegt der Rote Fluss nördlich oder südlich von Neumonsterstadt?
5. Wo liegt die Piratenbucht?
6. Welche drei Länder grenzen an Monsterland?
7. Auf welcher Autobahn kannst du von Feenland nach Neumonsterstadt fahren?
8. Auf welcher Autobahn kannst du von Zwergenland nach Feenland fahren?
9. Liegt der Silbersee östlich oder westlich von Feenland?

© Verlag an der Ruhr, Postfach 10 22 61, 45422 Mülheim an der Ruhr, www.verlaganr.de





# Monsterland-Schule



Hier siehst du das Gebäude der Monsterland-Schule.  
Findest du dich zurecht? Beantworte die Fragen.

Erdgeschoss	Musiksaal, Raum 31	8. Klasse, Raum 32	Toiletten, Raum 33	Computerraum, Raum 34
	3. Klasse, Raum 21	Bibliothek, Raum 22		4. Klasse, Raum 23
	Turnhalle, Raum 11	1. Klasse, Raum 12	5. Klasse, Raum 13	2. Klasse, Raum 14
	Kunstsaal, Raum 01	Kindergarten, Raum 02	Cafeteria, Raum 03	Büro der Schulleiterin, Raum 04
				Treppenhause

1. In welcher Etage ist das Büro der Schulleiterin?
2. Ist der Computerraum näher am Musiksaal oder näher am Kunstsaal?
3. Welche Klassenzimmer sind genau unter der Bibliothek?
4. Was liegt neben dem Raum der 2. Klasse?
5. In welcher Etage sind die Toiletten?
6. Wofür wird Raum 11 genutzt?
7. In welchem Raum sind die Sechstklässler?
8. In welcher Etage ist der Kunstsaal?

© Verlag an der Ruhr, Postfach 10 22 51, 45422 Marl an der Ruhr, www.verlagan-der-ruhr.de



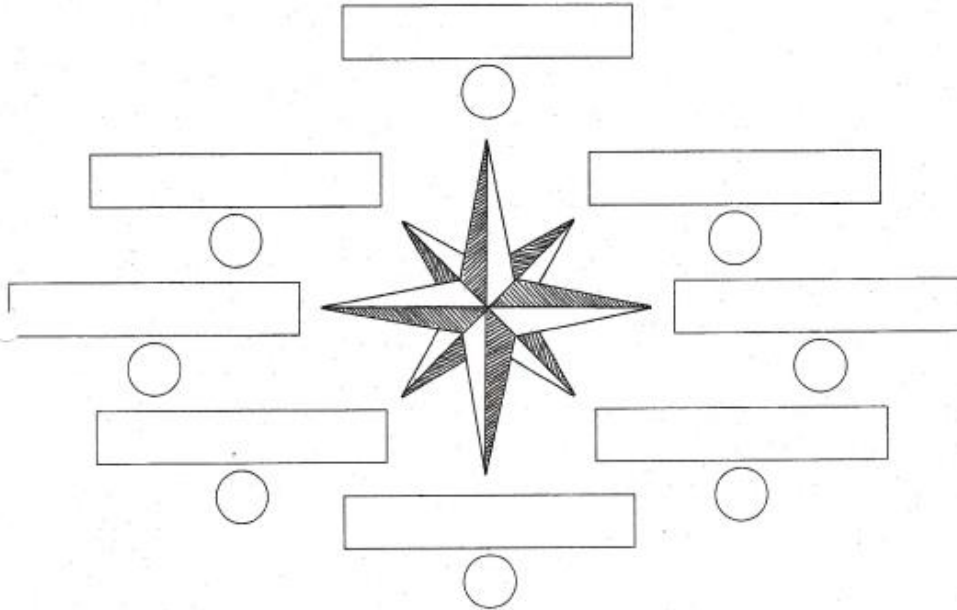
Ich lerne Leseförderung besser!



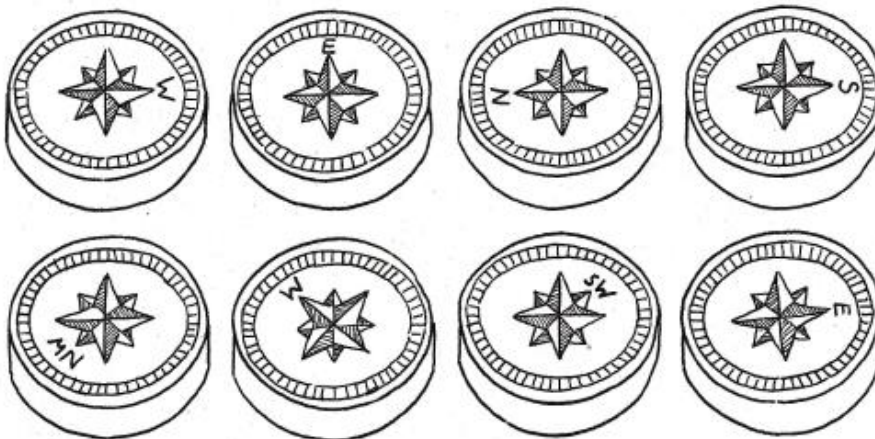
36

## Windrose und Kompass

- 1 Beschrifte die Windrose mit allen Himmelsrichtungen.  
Schreibe die Abkürzungen dazu.  
Norden – Nordosten – Nordwesten – Osten – Süden – Südosten –  
Südwesten – Westen



- 2 Trage in die Windrose die Abkürzungen der fehlenden Himmelsrichtungen ein.



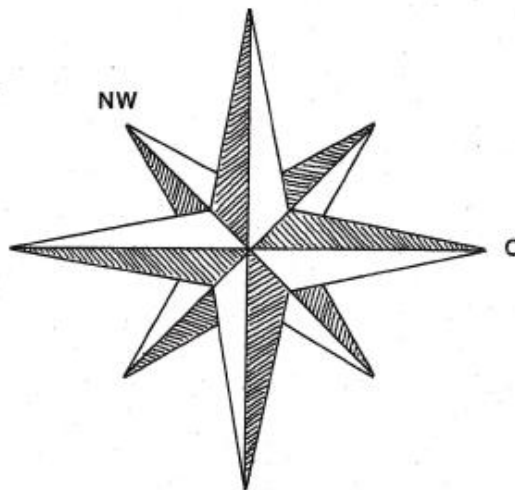
**Beachte:** E für Osten (englisch: East)

 **Himmelsrichtungen**

- 1** Schreibe hinter die Abkürzungen die Namen der Himmelsrichtungen:  
**Norden – Nordosten – Nordwesten – Osten – Süden – Südosten –  
 Südwesten – Westen**

N:	_____	NW:	_____
S:	_____	NO:	_____
W:	_____	SW:	_____
O:	_____	SO:	_____

- 2** Beschrifte die Windrose mit den Abkürzungen der Himmelsrichtungen:  
**N – NO – NW – O – S – SO – SW – W**



© Bildungshaus Schubachverlag

978-3-507-46113-0 – Pustetblume 3 Kopiervorlagen

- 3** Welche Himmelsrichtung liegt zwischen Süden und Osten?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

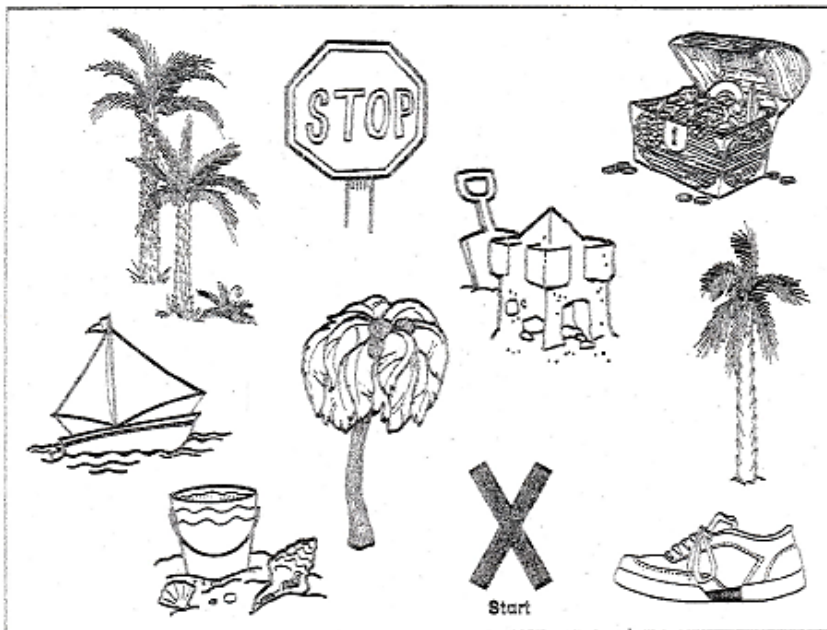
- 4** Welche Himmelsrichtung liegt zwischen Norden und Westen?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--









## Versteckter Schatz



Folge der Wegbeschreibung und zeichne den Weg zum versteckten Schatz ein. Starte bei X.



### Wegbeschreibung

1. Gehe nach oben und nach links über die Baumkrone der .
2. Gehe nach Westen, vorbei am .
3. Gehe zwischen den  durch.
4. Halte am  an.
5. Gehe um die nördliche Seite der  herum.
6. Gehe nach Süden, bis du zum  kommst.
7. Gehe unterhalb des  vorbei.
8. Gehe nach Norden, an der westlichen Seite der  vorbei.
9. Gehe nach Norden, bis du den Schatz erreichst.



# AB 31

Name:	Thema: Landkarten lesen	Datum:
-------	-------------------------	--------

## Übung zu den Himmelsrichtungen



Male die Dinge entsprechend der Beschreibungen an.



1. Male den Ball südlich von dem Mädchen rot an.
2. Male das Skateboard östlich von dem Rucksack orange an.
3. Male den Rucksack westlich von dem Jungen gelb an.
4. Male den Ball südlich von dem Rucksack grün an.
5. Male das Skateboard nördlich von dem Bleistift blau an.
6. Male den Rucksack östlich von dem Mädchen lila an.

© Verlag der Bayer. Postkassen, 10.2011, 48400 Marl, www.postkassen.de

ich lerne Landkarten lesen

15

Zum Poster

# Wer hat den Kalender erfunden?



Die Urmenschen! Sie haben damit begonnen, sich am Wechsel von Tag und Nacht, an den Jahreszeiten und am Vollmond zu orientieren. Der Nachthimmel war für die Steinzeitmenschen wichtiger Anhaltspunkt und wurde stets beobachtet.

## Ein Jahr hat 365 Tage

Im alten Ägypten rechnete man vor mehreren Tausend Jahren bereits mit einem Sonnenjahr von 365 Tagen. Der römische Herrscher Julius Cäsar fügte dann in diesen Kalender alle vier Jahre einen Schalttag ein und verlegte den Jahresanfang von März auf Januar, weil ihm dieser Termin besser in den Kram passte.

## 10 Tage zu wenig

Heute wird weltweit der sogenannte „gregorianische Kalender“ benutzt. Papst Gregor hat vor über 400 Jahren festgestellt, dass in der Zeitrechnung des bis dahin gültigen Kalenders zehn Tage zu wenig gezählt worden waren. Der Papst korrigierte das, indem er einfach zehn Tage übersprang. So kam es, dass die Menschen im Jahr 1582 am 4. Oktober schlafen gingen und am nächsten Morgen am 15. Oktober aufwachten.

## Das Jahr 0

Das ist in unserer Zeitrechnung das Jahr, in dem Jesus Christus geboren wurde. Darum tragen alle Jahre seitdem den Zusatz „nach Christus“, auch wenn man es selten dazusagt. Aber natürlich ist auch vor unserem Jahr 0 bereits eine Menge passiert. Diese Zeit nennen wir „vor Christus“.

S. ILLICAS  
 S. KAUTZ/S/POTOLIA, Fotos: INTERFOTO (f.l.), PICTURE ALLIANCE (f.r.), KANON  
 Poster: M. Koi

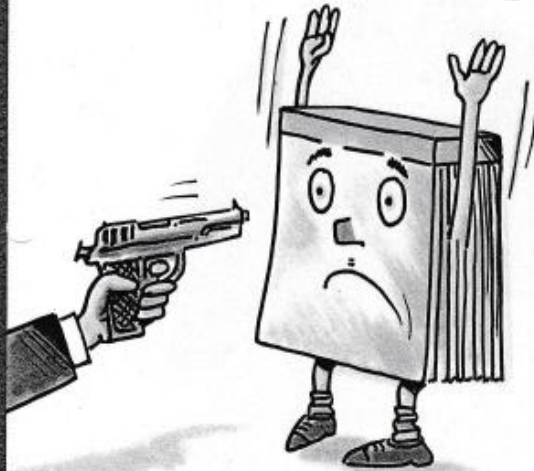
**3. Schon die Steinzeitmenschen haben ...**  
 ... für jeden Tag, der verging,  
 einen Strich in einen Stein geritzt  
 ... sich an wiederkehrenden  
 Ereignissen in der Natur  
 orientiert!

Julianischer Kalender  
 Recheckt?

Schau genau!

Im Kalender findest du zwei Arten von Feiertagen: die „beweglichen“ und die „unbeweglichen“. Was steckt dahinter?

Halt! Keine Bewegung!



Unbewegliche Feste heißen nicht so, weil du an diesen Tagen im Haus herumsitzen musst. Gemeint sind alle jene Festtage, die jedes Jahr am gleichen Tag im Kalender zu finden sind.

Diese kennst du bestimmt. Trag das Datum ein:



**Mai**  
Tag der Arbeit

**November**  
Allerheiligen

**Dezember**  
Heiliger Abend




**1.**  
Neujahr

**Januar**  
Heilige Drei Könige

Mein Geburtstag

Zeichnungen: S. Lucie

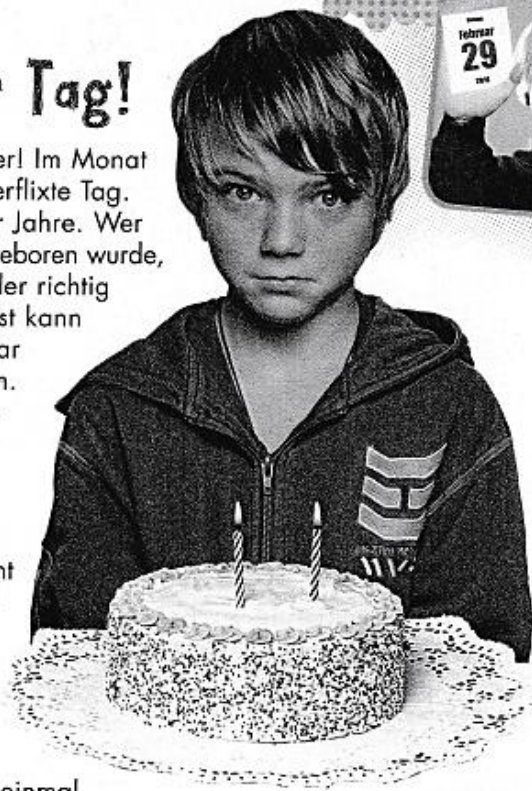
**Becheckt?**  
2. Bewegliche Festtage haben ...  
... ein feststehendes Datum im Kalender! **E**  
... haben ein wechselndes Datum im Kalender! **O**

2015:		2020:
 <p><b>5.</b> April Ostersonntag</p>		<p>März Ostersonntag</p>
<p><b>10.</b> Mai Muttertag</p>		<p>Mai Muttertag</p>
<p><b>14.</b> Mai Christi Himmelfahrt Vatertag</p>	<p><b>Los, Bewegung!</b> Ein bewegliches Fest heißt nicht so, weil ein Spaziergang dazu gehört. Damit sind die Festtage gemeint, die im Kalender „hin und her“ wandern, also ein wechselndes Datum haben.</p>	<p>Mai Christi Himmelfahrt Vatertag</p>
<p><b>24.</b> Mai Pfingstsonntag</p>	<p><b>Warum?</b> Weil diese Tage nach ganz bestimmten Regeln festgelegt werden. „Ostern“ zum Beispiel fällt stets auf den ersten Sonntag nach dem ersten Vollmond nach Frühlingsanfang. Klingt kompliziert. Dafür findet der „Muttertag“ immer am zweiten Sonntag im Monat Mai statt.</p>	<p>Mai Pfingstsonntag</p>
<p><b>29.</b> November 1. Advent</p>	<p>Schau im Kalender nach, auf welche Tage diese Feste in diesem Jahr „gerutscht“ sind:</p> 	<p>November 1. Advent</p>



# Verflixter Tag!

Schau auf den Kalender! Im Monat Februar steht er, der verflixte Tag. Ihn gibt es nur alle vier Jahre. Wer an einem 29. Februar geboren wurde, freut sich: Endlich wieder richtig Geburtstag feiern! Sonst kann man nur am 28. Februar oder am 1. März feiern. Jonas feiert also dieses Jahr seinen zweiten richtigen Geburtstag, obwohl er schon acht Jahre alt wird. Weil er am 29. Februar vor acht Jahren geboren wurde!



## Die verflixte Zeitrechnung

Ein Jahr dauert so lange, wie unsere Erde braucht, um die Sonne einmal zu umrunden: 365 Tage – fast! Die Erde braucht nämlich 5 Stunden, 48 Minuten und 46 Sekunden länger. Diesen Zeitüberschuss zählen die Kalendermacher so lange zusammen, bis er einen Tag ausmacht. Das ist alle vier Jahre der Fall. Dann wird der 29. Februar in den Kalender „eingeschaltet“.

Darum lassen die Kalendermacher den Schalttag in allen Hunderterjahren ausfallen, zum Beispiel in den Jahren 1700, 1800, 1900. Nur in den Hunderterjahren, die man durch 400 teilen kann, wird der Schalttag wieder eingeführt. Deswegen gab es im Jahr 2000 trotzdem den 29. Februar. Wenn das nicht verflixt ist!

## Noch verflixter

Vier mal 5 Stunden, 48 Minuten und 46 Sekunden ergibt nur 23 Stunden und 15 Minuten. Ein Tag hat aber 24 Stunden. Fehlen also 45 Minuten!



# Becheckt!

1. Die Kalendermacher ...

... müssen den Zeitverlauf nicht so genau nehmen! **Z**

... müssen den Zeitverlauf sogar sehr genau nehmen! **M**

Titel: Fotophographie/FOTODIA; Klappen: Fotos: Lutzschlaggen/FOTODIA (3), TEAMWY; Zeichnung: K. BECHER; Bilder: S. LUCAS; Seite 3: Fotos: S. BENKE (2), [unintelligible] (1), M. WARE (1), FOTODIA

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

**Übung zum Umgang mit dem Kalender**

Schreibe die Wochentage (Mo, Di, Mi, Do, Fr, Sa, So) und das Datum in die Tabelle. Benutze deinen Kalender vom Jahr 2020 als Hilfe!

vor einer Woche	gestern	heute	morgen	in einer Woche
		SA, 18.01.2020		
		DI, 31.03.2020		
		DO, 11.06.2020		
		SO, 13.09.2020		
		MO, 21.12.2020		

## Das Kalenderquiz

Jedes Jahr hat \_\_\_\_ Jahreszeiten.

Die Jahreszeiten heißen:

---

---

---

Ein Jahr hat \_\_\_\_ Monate.

Die Monate heißen:

---

---

---

Die Monate haben unterschiedlich viele Tage. Unterstreiche in deiner Aufzählung die Monate, die 30 Tage haben mit Rot. Die Monate, die 31 Tage haben, kannst du mit Grün unterstreichen. Der Februar ist ein besonderer Monat. Er hat nur \_\_\_\_ Tage oder \_\_\_\_ Tage. 29 Tage hat er im \_\_\_\_\_. So ein Schaltjahr gibt es alle \_\_\_\_ Jahre. Ein Jahr hat \_\_\_\_ Wochen und \_\_\_\_ Tage. Ein Schaltjahr hat \_\_\_\_ Tage.

Jede Woche hat \_\_\_\_ Tage. Die Wochentage heißen:

---

---

---

Damit wir die Tage, Wochen und Monate ganz genau bestimmen können, brauchen wir einen \_\_\_\_\_. Am Kalender können wir das \_\_\_\_\_ ablesen.

Schreibe das Datum von heute auf: \_\_\_\_\_

Welcher Mensch hat erst 25 Geburtstage gefeiert und ist doch schon 100 Jahre alt?

---

---

---

## Verflixter Tag!

Auf der Seite 3 im **floh!** Nummer 1 hast du einiges über den 29. Februar erfahren. Da kommen ganz schön viele Zahlen vor! Beantworte die Fragen zum Text.



Wie oft gibt es den 29. Februar? \_\_\_\_\_



Wann feiern diejenigen, die am 29. Februar Geburtstag haben?  
\_\_\_\_\_



Kennst du jemanden, der am 29. Februar Geburtstag hat?

Wenn ja, wie alt ist er oder sie? \_\_\_\_\_



Wie lang braucht unsere Erde, um die Sonne zu umrunden?  
\_\_\_\_\_



Die Erde braucht für die Runde ein klein wenig länger.

Wie viel länger? \_\_\_\_\_



Wann macht dieser Zeitüberschuss einen ganzen Tag aus?  
\_\_\_\_\_



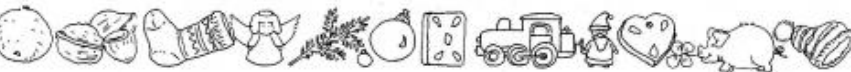
Das geht nicht ganz auf! Deshalb fällt das Schaltjahr in manchen Jahren aus. In welchen fiel es aus?  
\_\_\_\_\_



Was ist in Hunderterjahren, die durch 400 teilbar sind?  
\_\_\_\_\_



Hättest du gerne am 29. Februar Geburtstag? Begründe!  
\_\_\_\_\_



NW	Ewiges Blatt	Versuchsprotokoll
----	--------------	-------------------

**Ewiges Blatt: Das Versuchsprotokoll**

Naturwissenschaftler und Naturwissenschaftlerinnen fertigen immer ein Versuchsprotokoll an, wenn sie einen Versuch durchführen.

Warum? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ein Versuchsprotokoll hat immer bestimmte Bestandteile. An unserer Schule haben wir uns darauf geeinigt, es so aufzuteilen:

	<b>Versuchsfrage:</b>	Hier wird genau danach gefragt, was du untersuchen willst.
	<b>Vermutung:</b>	Hier trägst du ein, vielleicht passieren wird, wenn du den Versuch durchführst.
	<b>Versuchsmaterial und Versuchsgeräte:</b>	Alle Dinge, die du für den Versuch benötigst, müssen hier genannt werden.
	<b>Versuchsskizze:</b>	Hier zeichnest du, wie der Versuchsaufbau aussieht.
	<b>Versuchsdurchführung:</b>	Hier steht, was man nacheinander bei dem Versuch machen muss.
	<b>Versuchsbeobachtung:</b>	Hier steht, was man bei dem Versuch sehen, hören, fühlen, riechen, schmecken oder messen konnte.
	<b>Versuchsauswertung:</b>	Hier steht, welche Schlussfolgerung ihr aus dem Versuch ziehen könnt. In der Versuchsauswertung steht also die Antwort auf die Versuchsfrage.

## AB 40

**UNSER VERSUCH:** \_\_\_\_\_

Name/n: _____ _____	Datum: _____
------------------------	--------------

**Frage:** Was möchte ich herausfinden?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

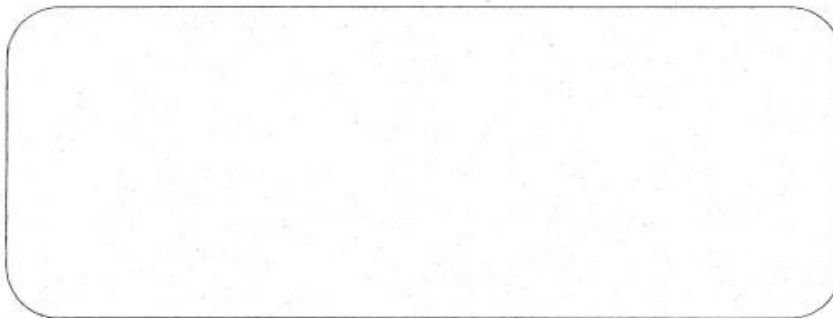
**Vermutung:** Ich glaube, das wird passieren:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Material:** Das brauche ich für den Versuch:

\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_                      \_\_\_\_\_

**Skizze:** So sieht der Versuch aus:



**Durchführung:** So läuft der Versuch ab:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Literaturangabe

**Ausubel, David P. (1974):** Psychologie des Unterrichts 2. [Übers.] Christa Tasella-Zimmermann. Weinheim, Basel: Beltz.

**Ballstaedt, Steffen-Peter. (2019):** Sprachliche Kommunikation: Verstehen und Verständlichkeit. Tübingen: Narr Francke Attempto.

**Beck, Franz-Josef. (2014):** Lesen sehbehinderter Schülerinnen und Schüler. Förderung und Diagnostik. Marburg: Tectum.

**Bertsch, Christian. (2016):** Forschendes Lernen in naturwissenschaftlichen Sachunterricht – Theoretische Grundlagen und Rahmenbedingungen in Österreich. GDSU-Journal. Heft 5.

**Brandes, Ralf. Lang, Florian. Schmidt, Robert F.. (Hrsg.) (2019):** Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie. 32., korrigierte Auflage. Berlin: Springer.

**Brettschneider, Volker. (1993):** Arbeitsblätter und Schülerarbeitsmappen im Unterricht über Ökonomie. arbeiten + lernen/ Wirtschaft. Bd. 12. S. 33-35.

**Bruner, Jérôme S. (1973):** Der Akt der Entdeckung. In: Heinz Neber. (Hrsg.) Entdeckendes Lernen. Weinheim und Basel: Beltz, S. 15-27.

**Bruner, Jérôme S. (1976):** Entdeckendes Lernen. In: Andreas Holtmann: Das sozialwissenschaftliche Curriculum in der Schule. Neue Formen und Inhalte. 2., durchgesehene und ergänzte Auflage. Opladen: Leske Verlag und Budrich, S. 91-105.

**Burkard, Andreas. (2020)** Lesefreundliche Textgestaltung. VSD Lernwerkstatt. Modul 5.1.3. Verband der Schweizer Druckindustrie VSD.  
URL: [http://druckindustrie.ch/fileadmin/user\\_upload/LernWerkstatt/5\\_Gestaltung/1\\_Lehrjahr/1.2\\_Schriften\\_Lesbarkeit/5.1.3\\_Lesefreundlichkeit.pdf](http://druckindustrie.ch/fileadmin/user_upload/LernWerkstatt/5_Gestaltung/1_Lehrjahr/1.2_Schriften_Lesbarkeit/5.1.3_Lesefreundlichkeit.pdf).

Stand: 09.05.2020

**Drumm, Julia. (Hrsg.). (2007):** Methodische Elemente des Unterrichts. Sozialformen, Aktionsformen, Medien. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht.

- Eckert, Rudolf. (1980):** Das Arbeitsblatt im Unterricht. Gestaltungshilfen und Beispiele für die Grund- und Hauptschule. München: Ehrenwirth.
- Eid, Michael. Gollwitzer, Mario. Schmitt, Manfred. (2013):** Statistik und Forschungsmethoden. 3., korrigierte Auflage. Weinheim, Basel: Beltz.
- Fichten, Wolfgang. (2010):** Forschendes Lernen in der Lehrerbildung. In: Ulrike, Eberhardt. (Hrsg.): Neue Impulse in der Hochschuldidaktik. Sprach- und Literaturwissenschaften, 1., Auflage. Wiesbaden, S. 127-182.
- (GDSU) Gesellschaft für Didaktik des Sachunterricht. (Hrsg.) (2013):** Perspektivrahmen Sachunterricht. vollständig überarbeitete und erweiterte Ausgabe. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Giest, Hartmut. (2016):** Zur Didaktik des Sachunterrichts. Aktuelle Probleme, Fragen und Antworten. Berlin: Lehmanns Media.
- Glöckel, Hans. (2003):** Vom Unterricht. Lehrbuch der Allgemeinen Didaktik. 4., durchgesehene und ergänzte Auflage. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Häfele, Hemma. Häfele, Hartmut. (2010):** Bessere Schulerfolge für legasthene und lernschwache Kinder: Band 2: Praktische Maßnahmen für zu Hause, für den Unterricht und zur außerschulischen Förderung. Norderstedt: Books on Demand.
- Huber, Ludwig. (2019):** "Forschende Haltung" Forschend Lernen als Thema, Ziel und Praxis der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In: Martina, Knörzer. Lars, Förster. Ute, Franz. Andreas, Hartinger. (Hrsg.): Forschendes Lernen im Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 19-34.
- Hussy, Walter. Schreier, Margrit. Echterhoff, Gerald. (2010):** Forschungsmethoden in Psychologie und Sozialwissenschaften für Bachelor. Springer: Heidelberg.
- Jacobsen, Jens. (2005):** Website-Konzeption. Erfolgreiche Web- und Multimedia- Anwendungen entwickeln. 3., erweiterte Auflage. München: Addison- Wesley.



**Jahnke, Isa. Wildt, Johannes (Hrsg.) (2011):** Blickpunkt

Hochschuldidaktik. Fachbezogene und fachübergreifende Hochschuldidaktik. Bielefeld: Bertelsmann.

**Kahler, Maiko. (Hrsg) Peschel, Falko. Pfeiffer, Boris. (2012):**

Arbeitsblatt-Didaktik. Selbstorganisiertes Lernen als Arbeitsform in der Grundschule. Situative Frischkost nach 40 Jahren. Bd. 1. Norderstedt: Books on Demand.

**Kestler, Franz. (2015):** Einführung in die Didaktik des Geographie-

unterrichts. Grundlagen der Geographiedidaktik einschließlich ihrer Bezugswissenschaften. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

**Kiel, Fachhochschule. (2020):** Entdeckendes Lernen. Fachhochschule

Kiel. Hochschule für Angewandte Wissenschaften.

URL: <https://www.fh-kiel.de/index.php?id=8797>.

Stand: 12.04.2020

**Köck, Peter. (2012):** Handbuch der Schulpädagogik, für Studium – Praxis

– Prüfung. 3., überarbeitete Auflage. Donauwörth: Auer.

**Knörzer, Martina. Förster, Lars. Franz, Ute. Hartinger, Andreas (Hrsg)**

**(2019):** Forschendes Lernen im Sachunterricht. Bd. 29. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

**Korthaus, Claudia. (2019):** Das kleine Schriftgrößen-Einmaleins. Die

Druckerei. Magazin.

URL: <https://www.diedruckerei.de/magazin/schriftgroessen-crashkurs/>.

Stand: 16.05.2020

**Korthaus, Claudia. (2019):** Eine Schrift wirkt immer. Teil 1: Typografie –

Grundlagen. Die Druckerei. Magazin.

URL: <https://www.diedruckerei.de/magazin/typografie-grundlagen/>.

Stand: 21.05.2020

**Korthaus, Claudia. (2020):** Punzen beeinflussen die Lesbarkeit.

Teil 5: Typografie – Punzen. Die Druckerei. Magazin [Online]

URL: <https://www.diedruckerei.de/magazin/punzen/>.

Stand: 16.05.2020

- Köster, Hilde. (2007):** Wenn es Weihnachten wird ... Ein physikalischer Adventskalender. In: Grundschulunterricht, Sonderheft Forschen, Entdecken, Konstruieren. Heft 10, S. 1-10.
- Köster, Hilde. (2014):** Mehr Motivation durch forschendes Lernen. deutsche Kinder- und Jugendstiftung.  
URL: <https://www.forschendes-lernen.net/index.php/aktuelles-detail/mehr-motivation-durch-forschendes-lernen.html>.  
Stand: 17.05.2020
- Köster, Hilde. (2018):** Freies Explorieren und Experimentieren - eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht. 2., unveränderte Auflage. Berlin: Logos.
- Küpper, Marayle. Moog, Petra R. (2017):** Kooperativen Unterricht mit Arbeitsblättern gestalten. Struktur und Lesbarkeit sind das A und O. In: Die Zeitschrift der Bildungsgewerkschaft. Heft 8, S. 16-17.
- Kurmanowitsch, Irene. (2010):** Neue Arbeitsblätter. Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung (IMST-Fonds), S5 "Entdecken, Forschen und Experimentieren". Wien.  
URL: [https://www.imst.ac.at/imstwiki/images/4/43/Langfassung\\_Kurmanowitsch.pdf](https://www.imst.ac.at/imstwiki/images/4/43/Langfassung_Kurmanowitsch.pdf)  
Stand: 25.03.2020
- Landeck, Nadine. (2005):** Gestaltungsraster in der Buchtypographie. In: Monika, Rautenberg. Ursula, Wittmann. Reinhard, Estermann. (Hrsg.): Archiv für Geschichte des Buchwesens. Bd. 55. München: K. G. Saur, S. 129-200.

- Marquardt-Mau, Brunhilde. (2011):** Der Forschungskreislauf: Was bedeutet forschen im Sachunterricht. In: Deutsche Telekomstiftung & deutsche Kinder- und Jugendstiftung (Hrsg.): Wie gute naturwissenschaftliche Bildung an Grundschulen gelingt. Ergebnisse und Erfahrungen aus prima(r)forscher. Berlin: Spreedruck, S.32-41.  
URL: [https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/broschuere\\_primarforscher\\_web.pdf](https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/broschuere_primarforscher_web.pdf)  
Stand: 18.04.2020
- Maslen, Andy. (2010):** Texten auf den Punkt gebracht. Ein Werkzeugkasten für Texte. 1. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH.
- Meißner, Otto. (1980):** Kleintechniken des Unterrichts. Arbeits- und Organisationshilfen für Unterricht, Schulleben und Praktikum. München: Martin Lurz.
- Messner, Rudolf (Hrsg.). (2009):** Forschendes Lernen aus pädagogischer Sicht. Schule forscht. Ansätze und Methoden zum forschenden Lernen. Hamburg: Ed. Körber-Stiftung, S. 15-30.
- Meyer, Hilbert. (1987):** Unterrichtsmethoden. 2. Praxisband. Frankfurt am Main: Scriptor.
- Neber, Heinz. (Hrsg.) (1973):** Entdeckendes Lernen. Weinheim, Basel: Beltz.
- Neumann, Günther. (2012):** Gestaltung von Arbeitsblättern für den Einsatz im Unterricht. ISB Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung. München.  
Url: [https://www.isb.bayern.de/download/11079/kurzhandreichung\\_gestaltung\\_von\\_arbeitsblaettern.pdf](https://www.isb.bayern.de/download/11079/kurzhandreichung_gestaltung_von_arbeitsblaettern.pdf)  
Stand: 01.04.2020
- Peschel, Falko (2012):** Das beste Arbeitsblatt ... ist das leere Arbeitsblatt. In: Maiko, Kahler (Hrsg.). Falko Peschel. Boris Pfeiffer (2012): Selbstorganisiertes Lernen als Arbeitsform in der Grundschule. Bd. 1. Norderstedt: Books on Demand, S. 70-78.

- Pinel, John P. J. (1997):** Augenbewegungen. Biopsychologie. Heidelberg: Spektrum. In: Spektrum.de.Lexikon der Psychologie.  
URL: [https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/ augenbewegungen/1690](https://www.spektrum.de/lexikon/psychologie/augenbewegungen/1690).  
Stand: 13.03.2020
- Pluntke, Steffen. (2013):** Rettungsassistent und Dozent im Rettungsdienst. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Reitinger, Johannes. (2013):** Forschendes Lernen. Theorie, Evaluation und Praxis in naturwissenschaftlichen Lernarrangements. Bd.Theorie und Praxis der Schulpädagogik. Immenhausen bei Kassel: Prolog.
- Rup, Stephanie. (2013):** Semantisch-lexikalische Störungen bei Kindern. Sprachentwicklung: Blickrichtung Wortschatz. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 24-35.
- Santa Maria, Jason. (Hrsg.) (2016):** Webtypografie. 1., Auflage. Heidelberg: Dpunkt.
- Schründer-Lenzen, Agi. (2004):** Schriftspracherwerb im Unterricht. Bausteine professionellen Handlungswissens. Opladen: Leske & Budrich.
- van de Loo, Kirsten. (2010):** Befragung, Questionnaire Survey. In: Heinz, Schmitz. Bernhard, Holling: Handbuch Statistik, Methoden und Evaluation (Handbuch der Psychologie). Göttingen, Bern, Wien, Paris, Oxford, Prag, Toronto, Cambridge MA, Amsterdamm, Kopenhagen, Stockholm: Hogrefe, S. 131-138.
- Werning, Rolf. Lütje-Klose, Birgit. (2007):** Entdeckendes Lernen. In: Ulrich, Heimlich. Franz B., Wember: Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen. Ein Handbuch für Studium und Praxis. Stuttgart: Kohlhammer.
- Williams, Jim. Hildebrandt, Gesine. (2019):** Schrift wirkt. 3., Auflage. Mainz: Hermann Schmidt.
- Williams, Robin. (2008):** Design und Typografie. Die überraschend einfachen Gesetze guten Designs. München: Addison-Wesley.

**Ziefle, Martina. (2002):** Lesen am Bildschirm. Eine Analyse visueller Faktoren. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.

## **Weiterführende Literatur**

**Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF):** Perspektive MINT. Wegweiser für MINT-Förderung und Karrieren in Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

URL: [https://www.bmbf.de/upload\\_filestore/pub/perspektive\\_mint.pdf](https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/perspektive_mint.pdf)

Stand: 02.05.2020

**Neumann, Günther (2012):** Gestaltung von Arbeitsblättern für den Einsatz im Unterricht.

URL: [https://www.isb.bayern.de/download/11079/kurzhandreichung\\_gestaltung\\_von\\_arbeitsblaettern.pdf](https://www.isb.bayern.de/download/11079/kurzhandreichung_gestaltung_von_arbeitsblaettern.pdf)

Stand: 01.04.2020

**Schrackmann, Iwan (2010):** Gestaltung von Arbeitsblättern. Skript für Kursteilnehmende. Pädagogische Hochschule Zentralschweiz.

URL: [https://www.zebis.ch/download/unterrichtsmaterial/gestaltung\\_von\\_arbeitsblaettern.pdf](https://www.zebis.ch/download/unterrichtsmaterial/gestaltung_von_arbeitsblaettern.pdf)

Stand: 01.04.2020

**Schratz, Michael. (2020):** Den Musterwechsel anbahnen. Die Praxis in Schule und Unterricht forschend erkunden. In: Malte Brinkmann (Hrsg.): Forschendes Lernen. Pädagogische Studien zur Konjunktur eines hochschuldidaktischen Konzepts. Wiesbaden: Springer, S. 123-140.

**Hammer, Norbert. (2002):** Mediendesign für Studium und Beruf.

Grundlagenwissen und Entwurfssystematik in Layout, Typografie und Farbgestaltung. Berlin, Heidelberg: Springer.

