



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis:

Sprachliche Aspekte beim Lösen von
Sachaufgaben im Mathematikunterricht
in der Volksschule

verfasst von / submitted by

Sara Wachter, BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Arts (MA)

Wien, 2020 / Vienna 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on the student
record sheet:

UA 066 814

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on the student
record sheet:

Deutsch als Fremd-
und Zweitsprache

Betreut von / Supervisor:

Mgr. Michal Dvorecký, PhD

Vorwort

Die Idee für diese Masterarbeit entstand im Sommersemester 2019, als ich an der OVS Grundsteingasse einen Förderkurs zum Thema Sachaufgaben leiten durfte. Schnell merkte ich, dass die Probleme bei den Schülerinnen und Schüler nicht wirklich beim tatsächlichen Rechnen lagen, sondern beim Verstehen der Aufgabenstellungen, also machte ich mich auf die Suche nach passenden Methoden, diese waren nicht so einfach zu finden, wie ich dachte. Deshalb wollte ich mich im Rahmen meiner Masterarbeit näher mit dieser Thematik beschäftigen, um in Zukunft in meinem Unterricht eine gezieltere Förderung umsetzen zu können.

Ich möchte mich damit bei allen meinen Schülerinnen und Schüler der OVS Grundsteingasse bedanken, die mich überhaupt erst auf die Idee gebracht haben, meine Arbeit diesem Thema zu widmen. Außerdem möchte ich mich bei meinen Eltern, meinem Freund und meiner guten Freundin Mira bedanken, die mich während des gesamten Schreib- und Forschungsprozesses tatkräftig unterstützt haben.

Kurzzusammenfassung

Diese Masterarbeit soll einerseits aufzeigen, welche Strategien beim Lösen von Sachaufgaben in Mathematikbüchern für die dritte Schulstufe vorgestellt und empfohlen werden und andererseits welche sprachlichen schwierigkeitsgenerierenden Merkmale in den Sachaufgaben zu finden sind. Durch die Literaturrecherche lässt sich erkennen, dass Lernende mit einer anderen Erstsprache im deutschen beziehungsweise österreichischen Bildungssystem mit Benachteiligungen zu kämpfen haben. Besonders sprachbasierte Instruktionen, welche beispielsweise auch in Sachaufgaben zu finden sind, führen zu Verständnisschwierigkeiten. Um diesen Benachteiligungen entgegenzuwirken, empfiehlt sich die Umsetzung eines sprachsensiblen Unterrichts beziehungsweise die Thematisierung von sprachlichen Aspekten in allen Fächern. Schulbücher können als wichtiges Leitmedium des Unterrichts verstanden werden, deshalb wurde für diese Arbeit auch eine Schulbuchanalyse als Forschungsmethode gewählt. Durch die Analyse konnte festgestellt werden, dass in vielen Sachaufgaben potentielle schwierigkeitsgenerierende Merkmale zu finden sind, sowie, dass der Vermittlung von Strategien zum Lösen von Sachaufgaben in den Schulbüchern nur sehr wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird. Die Erkenntnisse der Literaturrecherche weichen somit stark von den Erkenntnissen der Schulbuchanalyse ab. Dies verdeutlicht die Relevanz einer Sensibilisierung der Lehrpersonen bezüglich sprachbasiertem Unterricht und der Bedeutung von sprachlichen Aspekten in allen Fächern.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
2	Relevanz des Deutsch als Zweitsprache-Kontextes an Wiener Volksschulen.....	10
2.1	Einleitung	10
2.2	Begriffsklärung.....	10
2.2.1	Deutsch als Muttersprache und Erstsprache.....	10
2.2.2	Deutsch als Zweitsprache und Deutsch als Fremdsprache.....	11
2.3	Gesetzliche Grundlagen	13
2.3.1	Deutschförderklassen und Deutschförderkurse.....	16
2.3.2	Sprachförderung für ordentliche Schülerinnen und Schüler.....	19
2.3.3	Muttersprachlicher Unterricht.....	20
2.4	Resümee	20
3	Sprachliche Register im Kontext der Schule	22
3.1	Einleitung	22
3.2	Sprachliche Register im Umfeld der Lernenden	22
3.3	Einteilung der sprachlichen Register	24
3.3.1	Alltagssprache	24
3.3.2	Bildungssprache	25
3.3.2.1	Sprachliche Besonderheiten der Bildungssprache.....	27
3.3.2.2	Historischer Überblick.....	29
3.3.3	Unterrichts- und Schulsprache	30
3.3.4	Fachsprache	30
3.3.5	Symbolische und Formelsprache	30
3.4	BICS und CALP	31
3.5	Sprachbewusster Fachunterricht.....	32
3.6	Scaffolding	35
3.7	Resümee	36
4	Sprache und Mathematik	38

4.1	Einleitung	38
4.2	Relevanz von Förderung sprachlicher Kompetenzen im Mathematikunterricht	38
4.3	Merkmale der Sprache der Mathematik.....	40
4.4	Lesekompetenz und Mathematik.....	42
4.5	Fördermaßnahmen beim Erlernen der Sprache der Mathematik	43
4.6	Sachaufgaben.....	47
4.6.1	Sachaufgaben im Lehrplan der Volksschule	49
4.6.2	Schwierigkeitsgenerierende Merkmale von Sachaufgaben.....	50
4.6.3	Verstehensprozesse von Sachaufgaben	52
4.6.4	Strategien zum Lösen von Sachaufgaben.....	55
4.7	Resümee	60
5	Das Schulbuch.....	63
5.1	Einleitung	63
5.2	Begriffsklärung und Schulbuchkritik.....	63
5.3	Schulbuchforschung	64
5.3.1	Schulbuchraster	67
5.3.2	Schulbuch und Sprache.....	68
5.4	Resümee	70
6	Methodik	71
6.1	Einleitung	71
6.2	Untersuchungsziel und Fragestellung	71
6.3	Auswahl des Forschungsdesigns	72
6.4	Methodisches Vorgehen	73
6.4.1	Erstellung des Kriterienkatalogs I <i>schwierigkeitsgenerierende Merkmale</i> ..	74
6.4.2	Erstellung Kriterienkatalog II <i>Strategien und Hilfestellungen</i>	77
6.4.3	Die Mathematikbücher.....	79
6.4.3.1	Denken und Rechnen 3.....	79
6.4.3.2	Flex und Flo 3	81
6.4.3.3	Eins Plus 3.....	82

6.5	Auswertung und Diskussion der Ergebnisse	83
6.5.1	Analyse des Kriterienkatalog I <i>schwierigkeitsgenerierende Merkmale</i>	83
6.5.1.1	Denken und Rechnen 3	83
6.5.1.2	Flex und Flo 3	90
6.5.1.3	Eins Plus 3	95
6.5.1.4	Zusammenführung der Analyse zur den sprachlichen Merkmalen	100
6.5.2	Analyse des Kriterienkatalogs II ‚Strategien und Hilfestellungen‘	106
6.5.2.1	Denken und Rechnen 3	106
6.5.2.2	Flex und Flo 3	109
6.5.2.3	Eins Plus	111
6.5.2.4	Zusammenführung der Analyse zu den Hilfestellungen	113
6.6	Resümee	116
7	Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick	119
8	Literaturverzeichnis	125
Anhang	133
A	Liste der Sachaufgaben	133
B	Analyse der sprachlichen Merkmale	179
C	Analyse der Strategien und Hilfestellungen	208
Eidstaatliche Erklärung	212

1 Einleitung

Sprachliche Kompetenzen bilden „eine wesentliche Voraussetzung für den Lernerfolg in der Schule“ (Bärenfänger, 2016, S. 22), denn lediglich durch alltags-sprachliche Kompetenzen sind fachliche Anforderungen auf keinen Fall zu meistern. Dies zeigt sich nicht nur in den sprachlichen Fächern, sondern auch in Mathematik und den naturwissenschaftlichen Fächern (Bärenfänger, 2016, S. 23). Durch den wachsenden Anteil der mehrsprachigen Schülerinnen und Schüler in der Volksschule (Arbeitsstelle für Migration und Schule, 2017, S. 13), wie auch durch die Vielzahl an empirischen Befunden bezüglich der Bedeutung der „Sprachkompetenz für den Leistungserfolg in den Sachfächern“ (Niederhaus et al., 2016, S. 135) steigt die Relevanz eines sprachsensiblen Fachunterrichts. Besonders eng verknüpft sind die sprachlichen und mathematischen Leistungen bei Sachaufgaben. Es wird betont, dass für den schulischen Erfolg in unterschiedlichen Fächern „schriftsprachliche sprachrezeptive Anforderungen [...], zum Beispiel beim Erschließen mathematischer Textaufgaben“ (Niederhaus et al., 2016, S. 135), zentral sind. Viel zu oft stellt Sprache in Schulfächern, wie auch der Mathematik, ein Hindernis dar (Bärenfänger, 2016, S. 25).

Die Masterarbeit soll zunächst einen Überblick über das Forschungsfeld Deutsch als Zweitsprache in der Volksschule geben. Anschließend werden die Themen-ken von unterschiedlichen sprachlichen Registern und von Sprache in der Mathematik, mit dem Fokus auf Sachaufgaben, beleuchtet. Anschließend wird auf Schulbuchforschung eingegangen, da für diese Masterarbeit eine Schulbuch-analyse als Forschungsmethode gewählt wurde. Der Schwerpunkt der Schulbuch-analyse liegt einerseits auf potentiell schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Merkmalen von Sachaufgaben und andererseits auf das Angebot von Strategien und Hilfestellungen zum Lösen von Sachaufgaben in den Schulbüchern. Die Forschungsfragen sollen mithilfe von einer qualitativen Analyse zweier, selbst erstellter, Kriterienkataloge beantwortet werden.

In einem abschließenden Kapitel werden die Ergebnisse diskutiert und kritisch reflektiert, sowie ein Ausblick auf zukünftige Forschungsarbeiten gegeben.

Dass Kinder mit nicht deutscher Erstsprache beziehungsweise mit Migrationshintergrund im deutschen beziehungsweise österreichischen Bildungssystem generell geringere Kompetenzen erwerben als Schülerinnen und Schüler mit Erstsprache Deutsch beziehungsweise ohne Migrationshintergrund, konnte vielfach nachgewiesen werden (Dröse, 2019, S. 45; Grießhaber, 2011, S. 77; Heinze et al., 2011, S. 11; Schroeter-Brauss, 2018, S. 27–30). Diese Feststellung trifft nicht nur auf das Lesen und die Rechtschreibung zu, sondern auch auf sprachliche Kompetenzen in der Mathematik. Es wird davon ausgegangen, dass die geringeren Kompetenzen auch auf die zusätzlich notwendigen Fähigkeiten im Rahmen der Verwendung der Unterrichtssprache zurückzuführen sind.

Erstmals wurden diese Unterschiede in den schulischen Leistungen in der PISA-Studie 2000 und der IGLU-Studie 2001 deutlich (Heinze et al., 2011, S. 11). Durch die beiden Studien konnte nachgewiesen werden, dass sich Mangel an Sprachkenntnissen auch auf die Leistung in Sachfächern, wie den naturwissenschaftlichen Fächern oder in der Mathematik, auswirken kann.

Im Rahmen der Studie KESS 4 (Bos & Pietsch, 2006) wie auch eine neuere IGLU-Studie aus dem Jahr 2016 (Bos et al., 2017) zeigte sich, dass Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund am Ende der vierten Schulstufe schlechtere Ergebnisse erzielten als jene ohne Migrationshintergrund.

Für den deutschsprachigen Raum konnte Schütte (2009) mithilfe von 90 videografierten Mathematikstunden nachweisen, dass Sprachmuster und Sprachroutinen, die von den Lehrkräften angewendet wurden, stärker den Bedürfnissen der monolingualen Lernenden als denen von multilingualen Lernenden entsprechen, da hier ein Sprachverständnis und Sprachwissen vorausgesetzt wird, das multilinguale Schülerinnen und Schüler oft nicht nachweisen (Heinze et al., 2011, S. 24).

Doch nicht nur in der Mathematik, auch in den naturwissenschaftlichen Fächern wurden *Defizite* deutlich.

„Die neuersten Ergebnisse der beiden Schulleistungsstudien PISA (15-Jährige) und TIMSS (Viertklässler) bestätigen einmal mehr die Notwendigkeit, der Sprache in den naturwissenschaftlichen Fächern besondere Aufmerksamkeit zu schenken“ (Schroeter-Brauss, 2018, S. 27).

Die PISA-Studie aus dem Jahr 2015 zeigte, dass, zumindest in Deutschland, weiterhin Leistungsunterschiede zwischen Lernenden mit Migrationshintergrund und

Lernenden ohne Migrationshintergrund bestehen, dieser beträgt in den naturwissenschaftlichen Fächern etwa ein Schuljahr. Es muss jedoch zusätzlich erwähnt werden, dass die Leistungsunterschiede in der Mathematik weniger groß sind als in der Naturwissenschaft (Schroeter-Brauss, 2018, S. 27–30).

Bezüglich Sachaufgaben konnte nachgewiesen werden (Verschaffel et al., 2000), dass diese „im Vergleich zu isomorphen mathematischen Aufgaben in numerischer Form um bis zu 30% schlechter gelöst“ (Duarte et al., 2011, S. 40) werden.

Wichtig ist außerdem zu betonen, dass auch bei der Lesekompetenz mehrere Studien (Bos et al., 2004, 2007; Merkens, 2008; Tiedemann & Billmann-Mahecha, 2004) einen großen Unterschied zwischen Lernenden mit Migrationshintergrund und Lernenden ohne Migrationshintergrund feststellen konnten, auch hier schnitten Schülerinnen und Schüler ohne Migrationshintergrund durchschnittlich weitaus besser ab. Diese verminderten Kompetenzen können die Leistungen in der Mathematik massiv beeinflussen, denn so können sowohl sprachbasierte Aufgabeninstruktionen, wie auch Sachaufgaben Hürden für die Schülerinnen und Schüler darstellen (Heinze et al., 2011, S. 11–12).

2 Relevanz des Deutsch als Zweitsprache-Kontextes an Wiener Volksschulen

2.1 Einleitung

In diesem Kapitel sollen die Forschungsfelder, in welchen sich das Forschungsvorhaben bewegt, näher erläutert werden. Zunächst wird relevante Terminologie des Bereiches Deutsch als Zweitsprache vorgestellt. Anschließend wird die Situation der österreichischen Schulen, besonders Volksschulen, beleuchtet. Beispielsweise sprechen derzeit etwa 58% aller Volksschülerinnen und Volksschüler in Wien eine andere Erstsprache, somit hat das Forschungsfeld Deutsch als Zweitsprache auch im schulischen Kontext eine große Relevanz. Gesetzliche Grundlagen bezüglich Mehrsprachigkeit und Sprachfördermaßnahmen werden beschrieben, dabei wird besonders auf den außerordentlichen Status von Schülerinnen und Schülern, MIKA-D, Messinstrument zur Kompetenzanalyse - Deutsch, Deutschförderklassen, Deutschförderkurse, Sprachförderangebote für ordentliche Schülerinnen und Schüler, sowie auf den muttersprachlichen Unterricht eingegangen.

2.2 Begriffsklärung

Zunächst werden die Begriffe Muttersprache, Erstsprache, Zweitsprache und Fremdsprache näher erläutert, auch auf die Problematik einer Einteilung dieser wird eingegangen.

2.2.1 Deutsch als Muttersprache und Erstsprache

Die Erstsprache ist die als erstes erworbene Sprache bis zum dritten Lebensjahr (Harr, 2018, S. 8–9), der Begriff Muttersprache wird häufig synonym dazu verwendet, dieser wird im wissenschaftlichen Kontext jedoch kaum noch gebraucht, der Begriff Erstsprache wird bevorzugt. Muttersprache ist deshalb irreführend, da die Erstsprache auch die Sprache der Väter, der Geschwister oder anderer Verwandter sein kann und gleichzeitig auch nicht die Sprache der Mutter sein muss (Harr, 2018, S. 8–9). Da im Bereich der Volksschule der Begriff Muttersprache immer noch in Verwendung ist (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft

und Forschung, 2012), wird auch dieser hier erwähnt. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird jedoch der Begriff Erstsprache verwendet.

2.2.2 Deutsch als Zweitsprache und Deutsch als Fremdsprache

Grundsätzlich unterscheiden sich Zweitsprache und Fremdsprache durch ihre Erwerbsumstände. Während die Zweitsprache meist im Zielsprachigen Land und ohne Unterricht erworben wird, wird Fremdsprache im Ausland und mit Unterricht gelernt. Die Übergänge sind jedoch sehr fließend, daher ist häufig nicht genau zuordenbar ob es sich um Zweit- oder Fremdsprache handelt, auch kann die Dominanz einer Sprache wechseln (Harr, 2018, S. 7–9; Kniffka & Siebert-Ott, 2012, S. 15).

Im Zweitsprachkontext kann zwischen verschiedenen Formen des Erwerbs unterschieden werden, zwischen einem doppelten, bilingualen oder simultanen Erstspracherwerb, „bei dem die Kinder zwei oder mehr Sprachen von Geburt an erlernen“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 55) und einem sukzessiven Zweitspracherwerb, bei dem die Kinder erst im Kindergarten beziehungsweise ab dem zweiten oder dritten Lebensjahr eine zweite Sprache erwerben. Bei einem Erwerb ab dem zehnten Lebensjahr spricht man von Zweitspracherwerb im Erwachsenenalter. Erwerben Personen erst im Kindergarten oder später eine Sprache, kann die Kompetenz in der Zielsprache stark variieren, diese hängt von mehreren Faktoren, wie Kontaktjahre, Qualität des Inputs, Intensität des Inputs wie auch der Interaktion mit Erstsprachlerinnen und Erstsprachlern ab (Babur et al., 2013, S. 26–34; Harr, 2018, S. 10; Rösch & Paetsch, 2011, S. 55).

Eine weitere Möglichkeit einer Einteilung der Sprachen schlägt Harr (2018, S. 7–8) vor. Er beschreibt eine Einteilung nach Erstsprache, Zweitsprache oder Drittsprache, die Erwerbsreihenfolge ist hier ausschlaggebend. Die Erstsprache wurde bereits in einem vorherigen Kapitel erläutert. Eine Sprache, die nach dem Alter von zwei oder drei Jahren erlernt wird, wird als Zweitsprache bezeichnet, „als Überbegriff für alle Formen der Sprachaneignung“ (Harr, 2018, S. 8). Weitere erlernte Sprachen werden als Drittsprachen bezeichnet. Neben der Einteilung nach der Reihenfolge des Erwerbs, existieren Einteilungen, bei welchen die Kompetenz oder Dominanz der Sprachen im Vordergrund ausschlaggebend ist. Je-

doch betont Harr (2018, S. 8), dass die Kompetenz einer Sprache immer als dynamischer Prozess gesehen werden muss. Auch der Blick aus der Auslandsperspektive zeigt, dass die Einteilung nach DaM, Deutsch als Muttersprache, DaZ, Deutsch als Zweitsprache, und DaF, Deutsch als Fremdsprache, nicht greifen kann.

Dies betrifft besonders deutsche oder deutschsprachige Minderheiten im osteuropäischen Raum, denn der sogenannte „muttersprachliche Unterricht in den deutschen Minderheitsgebieten ist eigentlich DaF-Unterricht, da nur noch sehr wenige Kinder Deutsch zuhause gelernt haben. Dennoch spielt die deutsche Sprache als Sprache der Großeltern und kulturelles Erbe oft für die Identitätsbildung der jungen Menschen eine Rolle“ (Harr, 2018, S. 9).

Somit kann die Unterscheidung zwischen Deutsch im Ausland und Deutsch im Inland als nicht zielführend erachtet werden (Harr, 2018, S. 9).

Rösch und Paetsch (2011, S. 55–56) beschreiben, dass es bei allen Formen des Zweitspracherwerbs, abhängig von Sozialisations- und Bildungsbedingungen, zu einer parallelen oder einer funktionalen Mehrsprachigkeit kommen kann. Bei paralleler Mehrsprachigkeit sind die Kenntnisse in beiden Sprachen etwa auf einem Niveau. Bei funktionaler Mehrsprachigkeit werden bestimmte Sprachdomänen in nur einer Sprache funktional ausgebildet, diese Form ist typisch für Personen aus Einwanderungsgesellschaften, da häufig die Herkunftssprache nicht weiter ausgebildet wird. Oft bekommt das Deutsche dann die Funktion einer Hybridsprache, diese ist „durch Mischungen, Übernahmen aus anderen Sprachen, Neuschöpfungen etc. gekennzeichnet“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 56) und unterscheidet somit deutlich von der sogenannten Bildungssprache. Grundsätzlich kann dieses Wechseln und Mischen von Sprachen nicht als defizitär angesehen werden, da mehrsprachige Personen „über unterschiedliche sprachliche und kommunikative Ressourcen“ (Harr, 2018, S. 9) und oft auch über mehr Ressourcen als Personen mit monolingualen Sprachkenntnissen verfügen. Trotzdem ist bildungssprachliche Kompetenz entscheidend für Schulerfolg (Harr, 2018, S. 9; Rösch & Paetsch, 2011, S. 55–56).

Die Problematik des nicht Vorhandenseins von bildungssprachlichen Kompetenzen wird in Kapitel 3 wieder aufgegriffen, vorerst wird jedoch der Bereich der Schule beziehungsweise Volksschule im Zusammenhang mit dem Deutsch als Zweitsprache-Kontext näher erläutert.

2.3 Gesetzliche Grundlagen

Immer mehr Schülerinnen und Schüler an österreichischen Volksschulen haben Migrationshintergrund und/oder sprechen eine andere Erstsprache. Im Schuljahr 2015/16 besuchten 94.611 (Arbeitsstelle für Migration und Schule, 2017, S. 14–24) Kinder mit einer nichtdeutscher Erstsprache die Volksschule, das sind etwa 29% der Schülerinnen und Schüler. Die Zahlen stammen aus dem Jahr 2017 eine aktuellere Statistik wurde leider noch nicht veröffentlicht. In Wien liegt der Anteil derzeit bei etwa 58% (Arbeitsstelle für Migration und Schule, 2017, S. 23). Zahlen zu Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund konnten nicht gefunden werden, man kann jedoch davon ausgehen, dass viele der Kinder, die eine nichtdeutsche Muttersprache sprechen, auch Migrationshintergrund haben. Der hohe Anteil, vor allem in Wien, zeigt, dass es wichtig ist, sich mit der Thematik von Deutsch als Zweitsprache an der Volksschule auseinanderzusetzen.

Vorerst sollte erwähnt werden, dass alle Kinder, die sich dauerhaft in Wien aufhalten, schulpflichtig sind.

„Der zuständige Schulsprengel hat alle schulpflichtigen Kinder, also auch Kinder von AsylwerberInnen oder Kinder, deren aufenthaltsrechtlicher Status nicht geklärt ist, aufzunehmen“ (Arbeitsstelle für Migration und Schule, 2016, S. 7).

Schulpflichtige Kinder, welche zum Zeitpunkt der Einschulung die Unterrichtssprache Deutsch nicht ausreichend beherrschen, müssen als außerordentliche Schülerinnen und Schüler aufgenommen werden. Grundsätzlich hält dieser außerordentliche Status für ein Schuljahr an, danach kann dieser, falls der gewünschte Sprachstand noch nicht erreicht wurde, für ein weiteres Jahr verlängert werden. Nach zwei Schuljahren muss ein ordentlicher Status erteilt werden (Arbeitsstelle für Migration und Schule, 2016, S. 9–10)¹.

„Es wird davon ausgegangen, dass „die Kenntnis der Unterrichts- und Bildungssprache Deutsch [...] die Grundlage für die Beteiligung an allen Bildungsprozessen dar[stellt] und [...] damit eine wesentliche Voraussetzung für Schulerfolg und spätere Integration in den Arbeitsmarkt sowie für die Teilhabe am politischen, wirtschaftlichen, kulturellen und gesellschaftlichen Leben in Österreich [darstellt].“ (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 3)

Schon seit Jahren werden in vielen Schulen verschiedene Sprachfördermaßnahmen angeboten um die Bildungs- und Berufschancen der mehrsprachigen Schü-

¹ Teile dieses Kapitels wurden aus der Seminararbeit ‚Die Berücksichtigung von Mehrsprachigkeit und Migration im Lehrplan der Volksschule‘ aus dem Seminar Sprache und Zugehörigkeit im Sommersemester 2018 entnommen.

lerinnen und Schüler zu erhöhen. Derzeit wird das Modell der Deutschförderklassen und Deutschförderkurse für Schülerinnen und Schüler mit einem außerordentlichen Status umgesetzt. Ob eine außerordentliche Schülerin oder ein außerordentlicher Schüler an der Deutschförderklasse oder am Deutschförderkurs teilnimmt, wird auf Basis von MIKA-D, Messinstrument zur Kompetenzanalyse - Deutsch, entschieden. MIKA-D wird österreichweit angewendet, es handelt sich um ein standardisiertes Testverfahren (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 10–12).

In der Primarstufe wird MIKA-D seit April 2019 verpflichtend angewandt, in der Sekundarstufe I und der Sekundarstufe II ist die Testung durch MIKA-D seit Herbst 2020 verpflichtend. Der Test gliedert sich in vier Phasen, in der ersten Phase wird der Wortschatz überprüft, in den zweiten müssen W-Fragen beantwortet werden, in der dritten Phase wird die Verbstellung und in der vierten und letzten Phase das Satzverständnis überprüft. Abschließend werden die Ergebnisse in einen Bewertungsbogen eingetragen und es erfolgt die Zuteilung zu einem ausreichenden, mangelhaften oder ungenügenden Testergebnis (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 12).

Im Anschluss werden nun das Verfahren der Schulaufnahme und die Zuteilung eines ordentlichen beziehungsweise eines außerordentlichen Status erläutert.

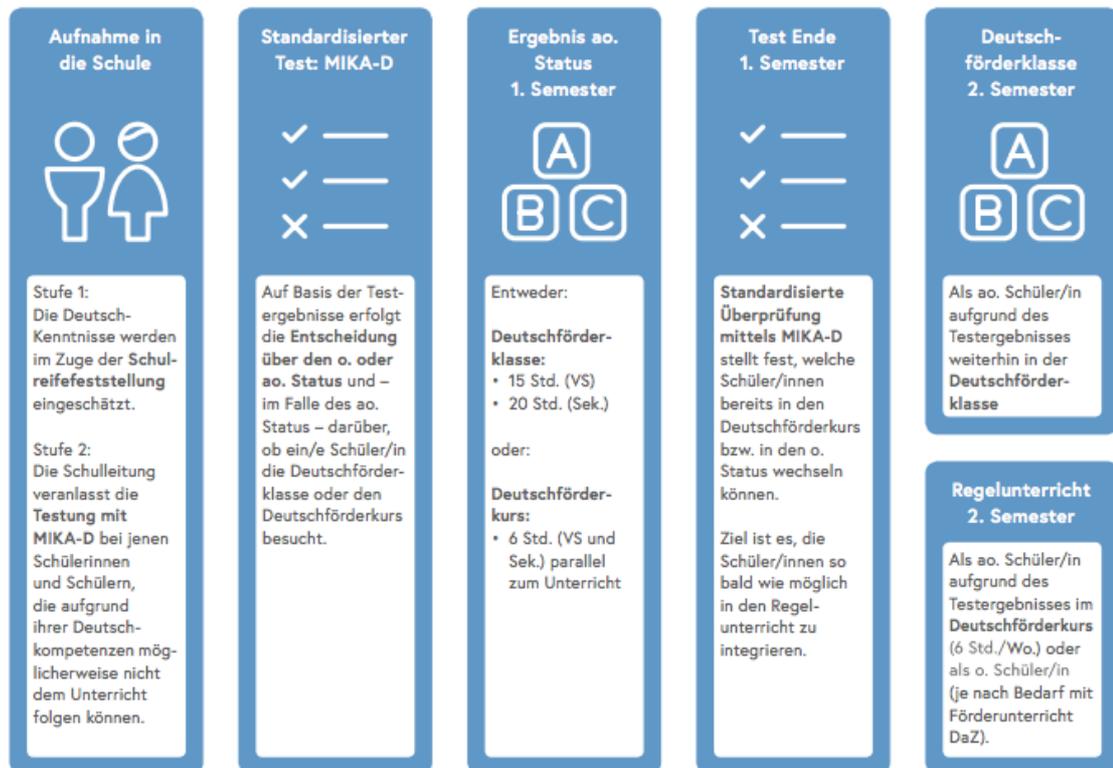


Abbildung 1: Kurzüberblick über das Modell der Deutschförderung für außerordentliche Schülerinnen und Schüler (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 7)

Bei der Aufnahme in die Schule, auch *Schuleinschreibung* genannt, werden die Deutschkenntnisse der zukünftigen Schülerinnen und Schüler überblicksartig eingeschätzt, je nach Kenntnissen kann eine Testung durch MIKA-D veranlasst werden. Das Ergebnis von MIKA-D entscheidet über einen ordentlichen oder außerordentlichen Status. Bei einem außerordentlichen Status wird zwischen dem Besuch einer Deutschförderklasse und einem Deutschförderkurs unterschieden. Am Ende jedes Semesters, in welchem eine Deutschförderklasse oder ein Deutschförderkurs besucht wurde, wird erneuert eine Testung durch MIKA-D durchgeführt, wieder entscheidet das Ergebnis über den Besuch einer Deutschförderklasse, eines Deutschförderkurses oder, bei einem ausreichendem Ergebnis, über den Erhalt eines ordentlichen Status. Nach jedem Semester, in welchem eine Schülerin oder ein Schüler als außerordentlich geführt wird, muss eine Testung mit MIKA-D erfolgen. Nach Ablauf des vierten Semesters in welchem ein Lernender als außerordentlich geführt wird, muss dieser, unabhängig vom Testergebnis, als ordentlich geführt werden. Grundsätzlich wird versucht, die Lernenden so früh wie möglich in den Regelunterricht zu integrieren, deshalb kann eine

MIKA-D Testung auch jederzeit durchgeführt werden, wenn ein ausreichendes Ergebnis zu erwarten ist. Wird dieses Ergebnis tatsächlich erreicht, kann sofort ein ordentlicher Status vergeben werden (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 7–8, 10).

Zu betonen ist an dieser Stelle jedoch auch, dass das Testinstrument MIKA-D von vielen Seiten kritisiert wird. Der Österreichischer Verband für Deutsch als Fremdsprache/Zweitsprache (ÖDaF, 2019, S. 1–5) veröffentlichte beispielweise eine Stellungnahme, es wurde vor allem die Wertung der Verbstellung als zentraler Indikator und die zu wenige Beachtung anderer sprachlicher Bereiche, sowie die Testsituation kritisiert. Zusätzlich ist anzumerken, dass von den Testleiterinnen und Testleitern eine hohe Konzentration, wie auch ausreichende Routine bezüglich des Testverfahrens abverlangt wird, vorbereitet werden diese jedoch lediglich durch eine Online-Schulung. „Der zugrundeliegende Sprachbegriff ist verkürzt und entspricht nicht dem aktuellen Stand der Wissenschaft“ (2019, S. 5) so ÖDaF.

MIKA-D entscheidet während der Dauer eines außerordentlichen Status über die Deutschförderung, doch auch nach Ablauf dessen können Sprachfördermaßnahmen in Anspruch genommen werden. Alle Sprachfördermaßnahmen, auch der muttersprachliche Unterricht, welcher der Vollständigkeit halber ebenfalls angeführt wird, werden im anschließenden Kapitel beschrieben. Der Schwerpunkt liegt auf den Fördermaßnahmen in den Volksschulen.

2.3.1 Deutschförderklassen und Deutschförderkurse

Außerordentliche Schülerinnen und Schüler mit einem ungenügenden Ergebnis einer MIKA-D Testung besuchen in der Primarstufe im Ausmaß von 15 Wochenstunden eine Deutschförderklasse. In den weiteren Unterrichtsstunden nehmen die Lernenden an Unterrichtsstunden, wie Musikerziehung, Bewegung- und Sport und so weiter, des Regelunterrichts teil, die Teilnahme an Schulausflügen ist ebenfalls möglich. Eine Deutschförderklasse kann höchstes vier Semester lang besucht werden, je nach Testergebnis können die Schülerinnen und Schüler auch früher in den Deutschförderkurs oder in den Unterricht der Regelklasse wechseln. „Die Alphabetisierung muss jedenfalls in der Deutschförderklasse sichergestellt werden“ (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 8).

Seit dem Schuljahr 2019/20 gibt es eigene Lehrpläne für die Deutschförderklassen, diese werden als Deutschförderpläne (Änderung der Verordnung über die Lehrpläne der Volksschule und der Sonderschulen, der Verordnung der Lehrpläne der Neuen Mittelschule sowie der Verordnung der Lehrpläne für die allgemein bildenden höheren Schulen, 2018) bezeichnet. Bei diesem Lehrplan handelt es sich um einen Rahmenlehrplan, so können DaZ-Lehrende gezielt auf die Bedürfnisse der Lernenden eingehen, außerdem kann so sichergestellt werden, dass bei einem wiederholten Besuch einer Deutschförderklasse sich der Unterrichtsstoff nicht wiederholt (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 15–16).

Die erbrachten Leistungen in der Deutschförderklasse werden nicht benotet, die „Entscheidung über die Form des weiteren Schulbesuchs wird über die standardisierte Testung mit MIKA-D getroffen.“ (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 16)

Außerordentliche Schülerinnen und Schüler mit einem mangelhaften Ergebnis einer MIKA-D Testung besuchen in der Primarstufe im Ausmaß von sechs Wochenstunden einen Deutschförderkurs, dieser findet parallel zum Regelunterricht statt. Ein Deutschförderkurs kann höchstes vier Semester lang besucht werden, je nach Testergebnis können die Schülerinnen und Schüler auch früher in den Unterricht der Regelklasse wechseln. Als Lehrplangrundlage für den Deutschförderkurs gelten die Lehrplanzusätze Deutsch als Zweitsprache (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 8, 19).

Deutschförderklassen und Deutschförderkurse müssen ab acht Teilnehmerinnen beziehungsweise Teilnehmern eingerichtet werden.

„Bei einer geringeren Anzahl sind im Fall der Deutschförderklasse die Schüler/innen in der Regelklasse nach dem Lehrplan für die Deutschförderklassen integrativ zu unterrichten, wobei sie unterrichtsparallele Deutschförderung im Ausmaß von 6 Wochenstunden erhalten müssen. Wird die Eröffnungszahl im Falle eines Deutschförderkurses nicht erreicht, sind die Schüler/innen in der jeweiligen Klasse integrativ nach den jeweiligen Lehrplan-Zusätzen für Deutsch [...] zu unterrichten.“ (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 8)

Deutschförderklassen oder -kurse können auch schulstufen- oder schulartenübergreifend gestaltet werden. Diese Maßnahmen gelten auch für Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 8–9).

Doch genau diese Deutschförderklassen wurden und werden vielfach kritisiert. Viele Kinder verlieren durch die Regelungen der Deutschförderklassen häufig ein Schuljahr, so Direktorinnen von zwei Wiener Pflichtschulen (Beer, 2019), nicht nur weil die Testung am Ende jedes Semesters unzureichend ist, sondern auch, weil den Schülerinnen und Schülern, dadurch dass sie nur wenige Stunden wöchentlich in der Regelklasse verbringen, Kompetenzen in vielen Schulfächern fehlen. Außerdem beschreiben sie die Übertrittsmöglichkeiten in eine Regelklasse als „höchst komplex“ (Beer, 2019). Dir. Solly, Direktorin einer Volksschule im 16. Wiener Gemeindebezirk, betont, dass den Schülerinnen und Schülern so die Chance auf eine „normale Schullaufbahn“ (Tomic, 2018) genommen wird, viele Kinder benötigen vier Jahre für die ersten beiden Schuljahre, dies kann für die Lernenden auch zusätzlich zu sozialen Problemen führen (Beer, 2019).

„Es werden Kinder separiert, die ohnehin schon mit Akzeptanzproblemen zu kämpfen haben“ (SOS Mitmensch, 2018, S. 3).

Die Schülerinnen und Schüler der Deutschförderklassen verbringen ungefähr sieben Schulstunden in der Woche in Regelklassen, oft ist es für die Kinder und Jugendlichen äußerst schwierig Anschluss zu finden. Akbaba, Lehrerin einer Volksschule in Wien, betont, dass es dadurch zu „Ausgrenzung und institutioneller Diskriminierung“ (Beer, 2019) kommt. Auch wird kritisiert, dass diese Separierung die Bildungsbenachteiligung erhöht und die Integration keines Wegs fördert, sondern zur Segregation führt (SOS Mitmensch, 2018, S. 3). In Deutschförderklassen können mehrere Schul- und Altersstufen gemeinsam unterrichtet werden, im Bereich der Volksschule sind das Schülerinnen und Schüler im Alter von sechs bis zehn Jahren, dies bedeutet für die Lehrpersonen, so Direktorinnen zweier Pflichtschulen in Wien, eine zusätzliche Herausforderung (Beer, 2019). Die zu großen Gruppengrößen führen auch dazu, dass die Lernenden kaum zum Sprechen kommen, so Akbaba, sie wünscht sich eine durchgehende Doppelbesetzung in allen Klassen (Beer, 2019; die Presse, 2019). Auch Schulforscherin Eder ist der Meinung, dass in zu großen Gruppen eine Sprachförderung nicht zielführend umgesetzt werden kann (Mayr & Oswald, 2019). Bezüglich der Einstufungstests werden laufende Beobachtungen statt punktuellen Tests gefordert (SOS Mitmensch, 2018, S. 6). Eine Vielzahl von wissenschaftlichen „Erkenntnissen zum Sprachenlernen werden [außerdem] außer Acht gelassen“ (SOS Mitmensch, 2018, S. 2), wie beispielsweise die fehlenden Sprachvorbilder. Genau dieser Kritikpunkt wird auch von Direktorinnen zweier Wiener Pflichtschulen

bemängelt (Beer, 2019). Auch mussten, durch den zusätzlichen Bedarf an Räumen, in vielen Schulen Bibliotheken, Werkräume oder andere Mehrzweckräume geschlossen werden (die Presse, 2019). Zusätzlich bedeutet die Umsetzung von Deutschförderklassen eine finanzielle Mehrbelastung (SOS Mitmensch, 2018, S. 4). Kritisch betrachtet wird außerdem die zu rasche Umsetzung der Deutschförderklassen, noch wenige Wochen vor der geplanten Einführung fehlten Informationen bezüglich Lehrpersonal und Lehrplänen (Tomic, 2018). Schweiger betrachtet Inhalte des Deutschförderplans, wie die Berücksichtigung des gesamten Sprachenrepertoire, die Umsetzung eines sprachsensiblen Unterrichts in allen Fächern und die Teamarbeit mit beispielsweise Lehrerinnen und Lehrern des muttersprachlichen Unterrichts als zielführend, er erwähnt jedoch auch Zweifel an einer Umsetzung dieser Vorgaben (Mayr & Oswald, 2019). Auch wird Kritik an der Vorgabe der interkulturellen Handlungsfähigkeit geübt, Schulforscher Frau Eder sieht eine Umsetzung dieser durch ein Herausreißen aus dem kulturellen Verband der Regelklasse als paradox (Mayr & Oswald, 2019).

2.3.2 Sprachförderung für ordentliche Schülerinnen und Schüler

Die Sprachfördermaßnahmen Deutschförderklasse und Deutschförderkurs sind nur für Lernende mit einem außerordentlichen Status gedacht. Ziel dieser Fördermaßnahmen ist der Erwerb von sprachlichen Kompetenzen, die es erlauben dem Regelunterricht folgen zu können. Meist reichen diese alltagssprachlichen Kompetenzen für eine weitere Bildungslaufbahn jedoch nicht aus. Um bildungssprachliche Fähigkeiten aufzubauen bedarf es einer Deutschförderung auch nach dem Verleih des ordentlichen Status. Für diese Art der Sprachförderung sollen die Lehrplan-Zusätze Deutsch als Zweitsprache herangezogen werden. Für die Sprachförderung von ordentlichen Schülerinnen und Schülern ist keine konkrete Wochenstundenanzahl vorgesehen, je nach Bedarf kann die Bildungsdirektion Lehrpersonenwochenstunden zuteilen. Auf die Umsetzung von sprachsensiblen Sachfachunterricht ist dabei zu achten (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 19).

2.3.3 Muttersprachlicher Unterricht²

Neben der Förderung der Unterrichtssprache Deutsch ist auch eine Förderung der Mutter- beziehungsweise Erstsprache anzubahnen. Außerordentlichen Schülerinnen und Schülern sollte der Besuch des muttersprachlichen Unterrichts ermöglicht werden. Im Schuljahr 2017/18 besuchten von 223.507 Schülerinnen und Schülern mit anderen Erstsprachen an österreichischen Schulen 32.569 einen muttersprachlichen Unterricht, 79 Prozent davon waren Volksschülerinnen und -schüler (Granitschnig, 2019, S. 22).

„Im Schuljahr 2017/18 wurde muttersprachlicher Unterricht in folgenden 26 Sprachen angeboten: Albanisch, Arabisch, Bosnisch/Kroatisch/Serbisch (BKS), Bulgarisch, Chinesisch, Dari, Französisch, Igbo, Italienisch, Kurdisch/Kurmanci, Nepali, Pashto, Persisch, Polnisch, Portugiesisch, Romanes, Rumänisch, Russisch, Slowakisch, Slowenisch, Somali, Spanisch, Tschechisch, Tschetschenisch, Türkisch und Ungarisch. Damit kam das Angebot für Igbo neu hinzu, während Griechisch im Schuljahr 2017/18 nicht angeboten wurde.“ (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 22)

Am häufigsten wird der muttersprachliche Unterricht in den Sprachen Türkisch und BKS angeboten (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 22–23).

2.4 Resümee

In diesem einleitenden Kapitel wurde zunächst essentielle Terminologie erläutert. Die Erstsprache ist die als erstes erworbene Sprache bis zum zweiten oder dritten Lebensjahr. Grundsätzlich unterscheiden sich Zweitsprache und Fremdsprache durch ihre Erwerbsumstände. Zweitsprache wird im zielsprachigen Land und ohne Unterricht erworben, Fremdsprache im Ausland mit Unterricht, die Übergänge sind jedoch fließend. Werden zwei Sprachen von Geburt an oder in sehr jungen Jahren erlernt, spricht man von doppeltem Erstspracherwerb. Bei einem Spracherwerb bis zum zweiten oder dritten Lebensjahr wird vom sukzessivem oder kindlichen Zweitspracherwerb gesprochen, bei einem Erwerb ab dem zehnten Lebensjahr spricht man von Zweitspracherwerb im Erwachsenenalter. Außerdem kann zwischen paralleler und funktionaler Mehrsprachigkeit unterschieden werden. Personen aus Einwanderungsgesellschaften und eher niedrigem Bildungsniveau verfügen oft über eine funktionale Mehrsprachigkeit und mischen

² Begriff entspricht nicht dem aktuellen Stand der Wissenschaft, wird im Lehrplan der Volksschule jedoch so genannt. Passender wäre der Begriff Erstsprache.

Sprachen häufig. Da die bereits genannten Einteilungen nicht eindeutig voneinander anzugrenzen sind, bevorzugt Harr (2018) die Einteilung nach Erst-, Zweit-, Drittsprachen und so weiter, die Erwerbsreihenfolge ist entscheidend.

Im Kontext der österreichischen Volksschule sprechen etwa 29% der Schülerinnen und Schüler eine andere Erstsprache, in Wien liegt der Anteil sogar bei 58%. Kinder, welche zum Zeitpunkt der Einschulung die Unterrichtssprache Deutsch nicht ausreichend beherrschen, müssen als außerordentliche Schülerinnen und Schüler aufgenommen werden. Dieser außerordentliche Status kann bis zu zwei Jahre anhalten. Ob eine außerordentliche Schülerin oder ein außerordentlicher Schüler an der, vielfach kritisierten, Deutschförderklasse (15 Wochenstunden) oder am Deutschförderkurs (sechs Wochenstunden) teilnimmt, wird auf Basis von MIKA-D entschieden. Auch nach Ablauf des außerordentlichen Status gibt es das Angebot einer Sprachförderung, für diese ist keine konkrete Wochenstundenanzahl vorgesehen, je nach Bedarf kann die Bildungsdirektion Lehrpersonenwochenstunden zuteilen. Außerdem wird an vielen Schulen muttersprachlicher³ Unterricht in verschiedenen Sprachen angeboten. Es wurde ein Einblick in die Forschungsfelder Deutsch als Zweitsprache wie auch Schule beziehungsweise Volksschule gegeben, anschließend wird näher auf die sprachlichen Register eingegangen.

³ Begriff entspricht nicht dem aktuellen Stand der Wissenschaft, wird im Lehrplan der Volksschule jedoch so genannt. Passender wäre der Begriff Erstsprache.

3 Sprachliche Register im Kontext der Schule

3.1 Einleitung

In diesem Kapitel soll die Relevanz von sprachlichen Registern bezüglich des Bildungserfolges aufgezeigt werden. Zunächst werden die verschiedenen sprachlichen Register im Umfeld der Schülerinnen und Schüler erläutert, besonderer Fokus wird auf die Relevanz der Berücksichtigung unterschiedlicher sprachlicher Register im Unterricht in allen Fächern, also auch der Mathematik gelegt. Die Begriffe Alltagssprache, Bildungssprache, Unterrichts- beziehungsweise Schulsprache, sowie symbolische und Fachsprache werden definiert. Dem Register der Bildungssprache wird besondere Aufmerksamkeit geschenkt, denn die Beherrschung dieser kann über Erfolg oder Misserfolg im Bildungssystem entscheiden. In weiterer Folge wird ein Einblick in Debatten über Bildungssprache der letzten Jahrzehnte gegeben, es wird davon ausgegangen, dass die Unterscheidung von Alltags- und Bildungssprache auf das Konzept von BICS, Basic Interpersonal Communication Skills, und CALP, Cognitive Academic Language Proficiency, von Cummins (Dröse, 2019, S. 45; Grießhaber, 2011, S. 77; Heinze et al., 2011, S. 11; Schroeter-Brauss, 2018, S. 27–30) zurückgeht, deshalb werden zusätzlich diese Begriffe erläutert. Außerdem wird näher auf sprachbewussten Fachunterricht in allen Fächern, auf den Begriff der Language Awareness und auf Scaffolding eingegangen.

3.2 Sprachliche Register im Umfeld der Lernenden

Kinder und Jugendliche mit anderen Erstsprachen erwerben die zuvor fremde Alltagssprache oft schnell, doch diese alltäglichen Sprachkenntnisse genügen häufig nicht für die sprachlichen Anforderungen der Schule, beziehungsweise um das „fachliche[...] Lernen[...] zu bewältigen“ (Harr, 2018, S. 88). Im Gegensatz zur Alltagssprache wird Bildungssprache in vielen Fällen erst sehr spät oder gar nicht erworben, denn „deren schriftsprachlicher Duktus [verlangt] einen großen Wortschatz sowie Grammatik- und Textstrukturkenntnisse“ (Schroeter-Brauss, 2018, S. 7). Doch nicht nur Schülerinnen und Schüler mit einer anderen Erstsprache als Deutsch haben Schwierigkeiten beim Finden und Verwenden des passenden Sprachregisters, auch Erstsprachlerinnen und Erstsprachlern fällt dies oft schwer, beide Gruppen benötigen gezielte Übungseinheiten. Schroeter-Brauss

(2018, S. 8) betont, dass die Thematisierung von sprachlichen Register in allen Unterrichtsfächern und über die gesamte Schulzeit stattfinden sollte, denn häufig wird als Grund des schulischen Misserfolgs von Lernenden, besonders mit Migrationshintergrund und/oder anderen Erstsprachen, aber auch bei Lernenden ohne Migrationshintergrund und der Erstsprache Deutsch, die mangelnden Kenntnisse beim Verstehen und bei der Anwendung der Bildungssprache, genannt. Auch Busch-Lauer (2016, S. 86) betont, dass das sprachliche oder sachliche Nichtverstehen von Aufgabenstellungen bei Schülerinnen und Schülern die Lernmotivation und in weiterer Folge auch den Lernerfolg beeinträchtigen kann. Sinnvoll wäre es den Unterricht so zu gestalten, dass parallel zum Fachwissen auch sprachliches Wissen erworben werden kann. Je nach Unterrichtsfach müssen auch die fachspezifischen Besonderheiten thematisiert werden. Wie ein solcher sprachsensibler Unterricht aussehen kann, wird in einem späteren Kapitel genauer erläutert (Busch-Lauer, 2016, S. 86; Harr, 2018, S. 88–89; Schroeter-Brauss, 2018, S. 7–8).

Schroeter-Brauss (2018, S. 15) beschreibt verschiedene Sprachformen beziehungsweise sprachliche Register, welche im Unterricht Anwendung finden: Alltagssprache, Dialekte und Soziolekte, Herkunftssprachen, Bildungssprache in allen Fächern, Fachsprachen in allen Fächern. Mit den Begriffen wird ein bestimmtes Register beschrieben, dieses ist nicht nur auf die Lexik beschränkt. Es ist also durchaus möglich bildungssprachlich über den Alltag zu sprechen oder über fachliche Themen im alltagssprachlichen Register zu kommunizieren. Entscheidend für das Register sind „elaborierte Sprachmittel zur Konstruktion von über die konkrete Situation hinausgehender Bedeutung“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 56). Neben der Thematisierung der unterschiedlichen sprachlichen Register im Unterricht, ist auch die Thematisierung der konzeptionellen Schriftlichkeit, welche in einem späteren Kapitel noch näher erläutert wird, besonders in den Sekundarstufen, von großer Wichtigkeit (Rösch & Paetsch, 2011, S. 56–57; Schroeter-Brauss, 2018, S. 15–16).

Studien belegen eindeutig die Wichtigkeit der Bildungssprache auch in „Bezug auf den Erwerb von Lese- sowie von Mathematikkenntnissen“ (Heinze et al., 2011, S. 11). Laut Heinze et al. (2011, S. 11–12) verfügen Lernende mit Migrationshintergrund und/oder anderen Erstsprachen nicht nur über einen geringeren Wortschatz, auch die Wahrnehmung von sprachbasiertem Wissen unterscheidet

sich zur Wahrnehmung von Lernenden ohne Migrationshintergrund beziehungsweise mit Erstsprache Deutsch. Leider bieten oft weder das familiäre Umfeld noch der Unterricht in den Schulen die nötige Unterstützung beim Erwerb der sprachlichen Varianten der Unterrichts- beziehungsweise Bildungssprache. Der Übergang von der Alltagssprache zur Unterrichts- beziehungsweise Bildungssprache benötigt viel Aufwand, deshalb sollte Bildungssprache auch im Unterricht eine große Rolle spielen. Die Interpretation von Begriffen im mathematischen oder naturwissenschaftlichen Kontext spielt bei Textaufgaben beziehungsweise textbasierten Aufgabeninstruktionen eine besondere Rolle (Kaiser & Schwarz, 2003; Prophet & Badede, 2009), da „eingeschränkte Fähigkeiten in der Sprache der Aufgabeninstruktion ganz spezifische Verständnisschwierigkeiten erzeugen können, die schließlich zum fehlerhaften Aufgabenbearbeitungen führen“ (Heinze et al., 2011, S. 23). Dies betrifft jedoch nicht nur ein Nichtverstehen der Aufgabe, sondern auch Fehlinterpretationen der Situation durch ein anderes sprachliches und kulturelles Verständnis. Angemessene sprachliche „Fähigkeiten in der Unterrichtssprache [sind] eine notwendige Voraussetzung für das Erlernen eines spezifisch mathematischen Begriffssystem“ (Heinze et al., 2011, S. 24), dies betrifft auch die adäquate Interpretationen von Arbeitsmaterialien in der Mathematik, wie beispielsweise die Interpretation des Zahlenstrahls, denn auch Lernaktivitäten beinhalten häufig eine sprachbasierte Instruktion. Auf sprachliche Schwierigkeiten in der Mathematik, mit besonderem Schwerpunkt auf Sachaufgaben wird später noch näher eingegangen. Im nächsten Unterkapitel werden die verschiedenen Sprachlichen Register erläutert.

3.3 Einteilung der sprachlichen Register

Nun werden verschiedene sprachliche Register näher erläutert, dem Register der Bildungssprache wird dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Betont werden muss, dass eine scharfe Abgrenzung der unterschiedlichen Register nicht möglich ist, die Übergänge sind fließend.

3.3.1 Alltagssprache

„Alltagssprache ist die Sprache, die in Diskursen der alltäglichen Lebenspraxis gesprochen und zur unproblematischen Verständigung bei geteiltem Hintergrundwissen jederzeit verwendet werden kann.“ (Hoffmann, 2019, S. 1)

Die Alltagssprache ist die Sprache, die im Alltag gesprochen wird, sie ist typisch für den Umgang mit vertrauten Personen. Das sprachliche Register weist oft regionale oder soziale Färbungen auf. Doch auch im Unterricht wird Alltagssprache gesprochen, gelesen und geschrieben. In Lehrbüchern entsprechen einführende Texte häufig dem Register der Alltagssprache, vor allem im Bereich der Volksschule (Fuchs et al., 2014; Hoffmann, 2019, S. 1; Leisen, 2011, S. 144).

3.3.2 Bildungssprache

Bildungssprache wird als „dasjenige sprachliche Register gekennzeichnet [...], das benötigt wird, um sich mit den Mitteln der Schulbildung ein Orientierungswissen zu verschaffen. Nach Feilke (2019, S. 1) gilt Bildungssprache als die Sprache der Öffentlichkeit, in den Medien ist diese eine Zwischenstufe zwischen alltäglichem und wissenschaftlichem Gebrauch. Bildungssprache kann auch als Mittel der Ausschließung von bildungsfernen Schichten angewendet werden, sie wird als kulturelles Kapital aufgefasst und häufig in der Sozialisation von Generation zu Generation weitergegeben. In unterschiedlichen Studien (August & Shanahan, 2006; Cummins, 2000; Duarte, 2011) konnte belegt werden, dass mehrsprachige Lernende meint schnell alltagssprachliche Kompetenzen erwerben, dabei wird von einem Zeitraum von etwa zwei Jahren gesprochen. Der Aufbau der bildungssprachlichen Kompetenzen dauert jedoch weitaus länger, man geht davon aus, dass dieser Zeitraum in etwa vier bis acht Jahre beträgt (Duarte et al., 2011, S. 37). Unterrichtssprache, Fachsprache, symbolische und Formelsprache und auch Bildsprache gelten als Teile der Bildungssprache (Leisen, 2011, S. 144–146), alle diese Register werden später näher erläutert.

Bildungssprache wird häufig im schulischen und akademischen Bereich angewandt. Bärenfänger (2016, S. 23–24) beschreibt, dass Bildungssprache sowohl Lernmedium, als auch Lerngegenstand und Lernvoraussetzung gleichzeitig darstellt. Außerdem betont er, dass Bildungserfolg nur dann möglich sein kann, wenn Bildungssprache angemessen verstanden und verwendet werden kann, deshalb muss diese als fächerübergreifende Aufgabe in der Pflichtschule angesehen werden, welche auf keinen Fall in den Sprachenunterricht ausgelagert werden darf, ganz im Sinne des sprachsensiblen Fachunterrichts. Auch das Vorhandensein „eines umfangreichen bildungssprachlichen Wortschatzes scheint für die Teilhabe an Bildungsprozessen“ (Bärenfänger, 2016, S. 24) von großer

Bedeutung zu sein. Kritisch betrachtet wird, dass Lehrpläne und Lehrwerke oft unzureichende und nicht transparente Vorgaben und Leitfäden anbieten, unter anderem auch, weil es dieser oft an empirischer Validierung mangelt. Außerdem fehlt es häufig an einem Problembewusstsein zum Thema Bildungssprache bei den Lehrkräften, zu oft wird davon ausgegangen, dass Schülerinnen und Schüler die Fachtermini ohnehin kennen (Bärenfänger, 2016, S. 23–24; Duarte et al., 2011, S. 37; Feilke, 2019, S. 1; Harr, 2018, S. 174; Leisen, 2011, S. 146).

Bildungssprache zeichnet sich durch unterschiedliche Ebenen der Abstraktion aus, dieser Wechsel kann, bei Lernenden mit sprachlichen Schwierigkeiten, zu Verständnisproblemen führen. Aufgrund dessen ist es Aufgabe der Lehrperson die Darstellungsebene und -form passend zur Unterrichtssituation zu wählen. Darstellungsformen auf bildlicher oder sprachlicher Ebene sind bei Kompetenzen wie „Beschreiben, Verbalisieren, Erklären, Erläutern, Veranschaulichen, Kommentieren, Bewerten“ (Leisen, 2011, S. 146) empfehlenswert (Leisen, 2011, S. 146; Rösch & Paetsch, 2011, S. 56).

„Vielfach werden die Fähigkeiten, etwas erklären, beschreiben oder begründen zu können, einfach vorausgesetzt, obwohl vielen Schülerinnen und Schülern nicht bewusst ist, was darunter zu verstehen ist.“ (Bärenfänger, 2016, S. 26)

Deshalb sollte die Vielfalt der Darstellungsformen genutzt werden, da diese zahlreiche Lerngelegenheiten bieten, oft können unterrichtliche Inhalte erst durch den Wechsel der Darstellungsformen genauer Verstanden werden (Leisen, 2011, S. 146–147). Schroeter-Brauss (2018, S. 20) erläutert diese unterschiedlichen Ebenen: auf die ersten Ebene, der „Ebene der gegenständlichen Darstellungen“ (Schroeter-Brauss, 2018, S. 20) gehören Gegenstände, die angefasst werden können sowie konkrete Handlungen. Diese Ebene kann zusätzlich durch Mimik oder Gestik, in Form von nonverbaler Sprache, unterstützt werden, dies kann besonders Schülerinnen und Schüler mit anderen Erstsprachen beim Verstehen des Vorgangs unterstützen. Die zweite Ebene ist die der „konkreten Gegenstände oder Abläufe“ (Schroeter-Brauss, 2018, S. 20), hier werden Prozesse mithilfe von Bildern oder Zeichnungen präsentiert. Die dritte Ebene bildet die Verbalisprache, diese kann mündlich oder schriftlich sein, Schroeter-Brauss (2018, S. 20) nennt auf dieser dritten Ebene noch zusätzlich die Darstellung mithilfe eines Mind-Maps. Die vierte Ebene ist die der symbolischen Darstellungsformen, diese setzt ein höheres Abstraktionsvermögen voraus. Eine fünfte und letzte

Ebene ist die der Formelsprache, diese ist in den mathematischen und naturwissenschaftlichen Bereichen von Bedeutung, jedoch keinesfalls in der Primarstufe, deshalb wird in dieser Arbeit nicht weiter auf die Formelsprache eingegangen.

3.3.2.1 Sprachliche Besonderheiten der Bildungssprache

Als zentrales Ziel der Nutzung bildungssprachlicher beziehungsweise fachsprachlicher Register gilt die Textkompression, diese wird durch eine spezifische Struktur auf der Ebene der Lexik, der Morphosyntax und der textuellen Ebene erreicht (Harr, 2018, S. 173; Niederhaus et al., 2016, S. 138–139). Bildungssprache und in höherer Präzision auch Fachsprache (Feilke, 2019, S. 1; Prediger & Wessel, 2011, S. 165) zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:

- Lexik

Auf der lexikalischen Ebene zeichnet sich die Bildungssprache „durch einen ausdifferenzierten Wortschatz aus, der je nach Fachbereich unterschiedlich ist“ (Harr, 2018, S. 173). Niederhaus et al. (2016, S. 139) beschreiben außerdem Wörter oder Phrasen die im Kontext der Bildungs- beziehungsweise Fachsprache eine differenziertere Bedeutung haben als in der Alltagssprache, als Schwierigkeitsgenerierend. Als Beispiel nennen die Autoren das Wort *Bruch*.

In Textaufgaben werden häufig Präfixverben vorgefunden, wie beispielsweise beim Wort *verteilen*, welches oftmals bei Textaufgaben zur Division verwendet wird. Präfixverben können für Schülerinnen und Schüler insofern Schwierigkeiten darstellen, „als die Präfigierung die Bedeutung des Verbs deutlich verändern kann“ (Niederhaus et al., 2016, S. S.138), als Beispiel nennen Niederhaus et al. (2016, S. 138) hierzu die Bedeutungsveränderung bei *ziehen* im Gegensatz zu *entziehen*. Ähnlich wie bei den Präfixverben können auch Partikelverben, wie beispielsweise *herausfinden*, Schwierigkeiten durch die veränderten Bedeutungen darstellen. Außerdem kann die Trennbarkeit der Partikelverben, wie bei *finde ... heraus* eine Hürde für Schülerinnen und Schüler sein (Niederhaus et al., 2016, S. 138). Auch Nomenderivate „haben die Funktion der Textkompression bzw. der Ausdrucksökonomie“ (Niederhaus et al., 2016, S. 138). In Fachtexten werden besonders häufig Nomenderivate mit den Suffixen -ion, -ie, -tät, -ik und -ismus gefunden. Komposita dienen in Fachtexten hauptsächlich der Präzision (Niederhaus et al., 2016, S. 139; Prediger & Wessel, 2011, S. 165), durch „Verbindung von zwei oder mehreren Morphemen oder Morphemfolgen entstehen zumeist

zweigliedrige, häufig auch drei- oder mehrgliedrige Komposita“ (Niederhaus et al., 2016, S. 139). Im Deutschen können diese jedoch semantisch unterspezifiziert, also nicht eindeutig zuordenbar, und damit ebenfalls schwierigkeitsgenerierend sein. Auch Adjektivderivate „zählen zu den Mitteln eines anonymen abstrakten Sprachstils“ (Niederhaus et al., 2016, S. 138). Als Beispiel für ein Adjektivderivat kann *gleichmäßig* gegeben werden. Andere Adjektivderivate können mit den Suffixen -isch, -lich, -ig oder den Halbsuffixen -haft und -mäßig gebildet werden. Außerdem beschreiben Prediger und Wessel (2011, S. 165), dass in vielen bildungssprachlichen oder fachspezifischen Texten Quantifikative gefunden werden können.

- Morphosyntax

Der „präzise Ausdruck von temporalen und lokalen Beziehungen“ (Harr, 2018, S. 173) gilt als Merkmal des Registers der Bildungssprache auf morphosyntaktischer Ebene. Als weiteres häufig vorkommendes syntaktisches Phänomen gilt die Einsparung von Nebensätzen, durch die Verwendung durch Präpositionen oder präpositionalen Wortgruppen, wie durch den Einsatz von Konnektoren (Niederhaus et al., 2016, S. 141; Prediger & Wessel, 2011, S. 165). Laut Niederhaus et al. (2016, S. 140–141) können Präpositionen als ebenfalls schwierigkeitsgenerierend gelten (Niederhaus et al., 2016, S. 140; Prediger & Wessel, 2011, S. 165), da diese „im Deutschen im Vergleich zu anderen Sprachen sehr ausdifferenziert sind und im Spracherwerbsprozess erst spät erworben werden“ (Niederhaus et al., 2016, S. 140). Außerdem wird erwähnt, dass präpositionale Konstruktionen von den Lernenden häufig nicht erkannt und daher ignoriert werden, dies kann wiederum zu Fehlern führen, da diese präpositionalen Konstruktionen einen hohen Wert in der Mathematik haben (Niederhaus et al., 2016, S. 139–140). Als weiteres typisches Merkmal nennen Prediger und Wessel (2011, S. 165) die Passivkonstruktionen und unpersönliche Ausdrucksweisen.

- textuelle Ebene

Eine Besonderheit auf der textuellen Ebene ist die monologische Ausrichtung und raumzeitliche Distanz (Prediger & Wessel, 2011, S. 165; Rösch & Paetsch, 2011, S. 56). Bildungssprache ist stets immer durch konzeptionelle Schriftlichkeit

geprägt, diese verlangt Kontextualisierung, also sprachliche Mittel und Strukturen „mit denen komplexe und abstrakte Inhalte unabhängig von der konkreten Interaktionssituation ausgedrückt werden“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 56).

Leisen (2011, S. 154–155) beschreibt zusätzlich einige Schwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern mit der Abgrenzung der Register Alltagssprache und Fachsprache. Oft ist der Fachwortschatz nur gering oder gar nicht vorhanden, ganze Sätze werden vermieden und es werden nur einsilbige Antworten gegeben, Sätze werden unstrukturiert gebildet oder sind nicht vollständig, Sprachstrukturen werden nicht korrekt angewendet, „zusammenhängendes und diskursives Sprechen“ (Leisen, 2011, S. 155) wird vermieden und Fachtexte werden nicht sinnerfassend gelesen.

3.3.2.2 Historischer Überblick

In der Diskussion um die Bildungssprache lassen sich drei wichtige zeitliche Abschnitte erkennen. Zum ersten die Diskussion um die Sprachbarrieren in den 60er und 70er Jahren des vorherigen Jahrhunderts. Damals ging man davon aus, dass „der sogenannte elaborierte Code der bürgerlichen Mittelschichten Kinder aus diesen Familien gegenüber Sprecher(inne)n des restringierten Code in Arbeiterschichten schulisch bevorteilte“ (Feilke, 2019, S. 2). In den 1980er Jahren wurde diese Diskussion von der Unterscheidung zwischen BICS und CALP abgelöst (Cummins, 1979; Feilke, 2019, S. 2). Feilke (2019, S. 2) beschreibt, dass dies auch die Forderung nach zweisprachlicher Förderung beziehungsweise muttersprachlichem Unterricht mit sich brachte. Die dritte Etappe beginnt mit den Veröffentlichung der Ergebnisse der PISA-Studie 2001, ab dann wurde die „Förderung bildungssprachlicher Kompetenzen in der Zweitsprache zu einem bildungspolitisch vorrangigen Ziel“ (Feilke, 2019, S. 2).

Wie diesen Problemen vorgebeugt werden kann und wie Schülerinnen und Schüler generell auf den Umgang mit unterschiedlichen sprachlichen Registern vorbereitet werden können, wird in einem späteren Kapitel näher erläutert. Zusätzlich wird auf die Konzepte von BICS und CALP später noch genauer eingegangen.

3.3.3 Unterrichts- und Schulsprache

Grundsätzlich ist Unterrichtssprache jenes sprachliche Register, welches im Unterricht angewandt wird. Es wird als jene Sprache verstanden, welche „vom Vokabular und ihren Formulierungen her in mündlicher wie auch schriftlicher Form typischerweise beim Lehren und Lernen im unterrichtlichen Kontext benutzt wird“ (Leisen, 2011, S. 145). Je nach Schulstufe und Schulfach kann sich die Darstellungsform, die Darstellungsebene, wie auch der Grad der Abstraktion unterscheiden. Die Unterrichtssprache im Fachunterricht fällt immer auch unter das Register der Bildungssprache. Unterrichtssprache kann in Tafelbildern oder Schulbüchern gefunden werden, wobei in Schulbüchern neben fachlichen Sachverhalten, welche eher in der Unterrichtssprache präsentiert werden, häufig auch alltags-sprachliches gefunden werden kann. Diese wird häufig in erklärenden Passagen verwendet, um eine „sanfte Hinführung zum Fachlichen“ (Leisen, 2011, S. 145) zu erzielen.

Fuchs et al. schreiben nicht von einer Unterrichtssprache, sondern von einer Schulsprache. „Die Schulsprache ist ein wichtiger Zugang zu Bildung“ (Fuchs et al., 2014, S. 6) und bildet eine essentielle Voraussetzung um Bildungssprache erlernen zu können (Fuchs et al., 2014, S. 6).

3.3.4 Fachsprache

Das Register der Fachsprache weist „eine hohe Dichte an Fachbegriffen [und ist] [...] durch Satz- und Textkonstruktionen gekennzeichnet, die in der Allgemeinsprache selten vorkommen“ (Leisen, 2011, S. 144). In Merksätzen und bei Definitionen wird häufig das Register der Fachsprache verwendet. Fachsprachliche Texte können von Lernenden erst verstanden werden, wenn diese bereits über Wissen über das jeweilige Thema verfügen, auf Grund dessen sollten diese eher erst am Ende des Lernens, also keines Falls im Bereich der Volksschule, betrachtet werden (Leisen, 2011, S. 144).

3.3.5 Symbolische und Formelsprache

Leisen (2011, S. 146) erwähnt die symbolische oder Formelsprache als zusätzlichen Begriff. Häufig enthalten Fachtexte Darstellungen, welche diesem Register angehören, hierbei handelt es sich meistens „um die Abstrahierung von Sachverhalten und Phänomenen in Form von Symbolen, Fachzeichen, Fachskizzen“

(Leisen, 2011, S. 146). In der Primarstufe hat dieses Register eher weniger Relevanz.

Anschließend wird nun näher auf das Konzept von BICS und CALP eingegangen, da dieses als Ursprung der Diskussion über die Bildungssprache verstanden werden kann.

3.4 BICS und CALP

Die Unterscheidung von Alltags- und Bildungssprache geht, laut Duarte et al. (2011, S. 36–37), auf das Konzept von BICS, Basic Interpersonal Communication Skills, und CALP, Cognitive Academic Language Proficiency, von Cummins (1979, 1996, 2000) zurück. CALP gilt als Voraussetzung für erfolgreiches institutionelles Lernen. BICS hingegen beschreibt die Fähigkeit an einem informellen Alltagsgespräch teilzuhaben. Der Hauptunterschied zwischen den beiden Begriffen liegt „im Grad der Ablösung von kontextuellen und zwischenmenschlichen Signalen, die face-to-face-Interaktionen unterstützen, und der Orientierung an linguistischen Merkmalen“ (Gellert, 2011, S. 101) dienen. Generell sind sowohl BICS als auch CALP für den Bildungserfolg entscheidend, doch wächst im Laufe der Schuljahre die Wichtigkeit von CALP gegenüber von BICS. Duarte et al. (2011, S. 37) erwähnen Studien (Cummins, 2000; Krashen, 2003), welche aufzeigen, dass „Kompetenzen im sprachlichen Register ‚Cognitive academic language‘ zu höheren Schulleistungen führen als das Verfügen über allgemeine, zur Alltagsbewältigung hinreichende sprachliche Fähigkeiten“ (Duarte et al., 2011, S. 37). Nach Leisen (2011, S. 150) bilden CALP unterrichtsbezogene kognitive Sprachfähigkeiten, deshalb bezeichnet er sie als Relevant für den Schulerfolg. Besonders Lernende aus eher bildungsfernen Familien und/oder mit Migrationshintergrund haben häufig Probleme CALP, also sprachliche Fähigkeiten im Bereich der Bildungssprache, zu erlernen, Prediger und Wessel (2011, S. 164) sehen hier eine Hürde zum Schulerfolg, nur ein sprachsensibler Unterricht kann dem vorbeugen (Bärenfänger, 2016, S. 23–24; Duarte et al., 2011, S. 37; Gellert, 2011, S. 101–102; Harr, 2018, S. 174; Leisen, 2011, S. 146).

BICS	CALP
(Basic Interpersonal Cummincative Skills = grundlegende Kommunikationsfähigkeiten)	(Cognitive Academic Language Proficiency = schulbezogene kognitive Sprachkenntnisse)
<ul style="list-style-type: none"> - beschreibt sprachliche Fähigkeiten in der Alltagskommunikation - beschreibt Sprachfähigkeiten im interpersonalem Bereich - BICS-Fähigkeiten bewältigen die Mündlichkeit. 	<ul style="list-style-type: none"> - beschreibt sprachliche Fähigkeiten der Bildungssprache - beschreibt Sprachfähigkeiten im kognitiv akademischen Bereich - CALP-Fähigkeiten bewältigen die Schriftlichkeit.

Tabelle 1: Unterschiede zwischen BICS und CALP (Cummins, 2000)

Wie bereits erwähnt geht die Unterscheidung von Alltags- und Bildungssprache aus dem Konzept von BICS und CALP hervor, ein kurzer Blick auf die Tabelle verdeutlicht die Ähnlichkeiten der beiden Konzepte. Eine effektive Sprachförderung im Mathematikunterricht sollte nach Leisen (2011, S. 152) unbedingt die Entwicklung der CALP-Fähigkeiten, welche in Tabelle 2 aufgeschlüsselt werden, miteinbeziehen. Das fachliche Lernen sollte immer „von einem anregenden Sprachbad umgeben“ (Leisen, 2011, S. 152) sein. Fachunterricht muss daher immer sowohl sprachfördernd, als auch sprachsensibel gestaltet sein. Auf diesen sprachbewussten Fachunterricht wird anschließend näher eingegangen.

3.5 Sprachbewusster Fachunterricht

Sprachsensibler Unterricht, sprachbewusster sowie sprachbasierter Fachunterricht, kann, so Dröse (2019, S. 53), als eine Variante der Umsetzung des Language-Awareness-Konzeptes gesehen werden. Language awareness stammt ursprünglich aus den USA und Großbritannien der 70er und 80er Jahre des vorherigen Jahrhunderts. Der Begriff wurde nicht einheitlich übersetzt, unter anderem existieren die Begriffe Sprachbewusstheit, Sprachbewusstsein, Sprachsensibilität, Sprachaufmerksamkeit und Sprachgefühl. Jedenfalls wird unter diesem Begriffen „das Wissen über die Sprache und das bewusste Wahrnehmen von Sprache im Lernen, Lehren und Nutzen von Sprache“ (Dröse, 2019, S. 53) verstanden.

„Sprachförderung ist eine Aufgabe aller Fächer. [...] Insofern kann man Fach und Sprache nicht voneinander trennen, weder fachdidaktisch, noch sprachdidaktisch, noch lernpsychologisch.“ (Leisen, 2011, S. 143)

Demnach sollte Unterricht immer sprachsensibel gestaltet werden, der Umgang mit Sprache wird fokussiert, fachliches Lernen wird nicht durch sprachliche

Schwierigkeiten blockiert. Um die Schülerinnen und Schüler bestmöglich zu fördern, müssen die grundlegenden sprachlichen Fertigkeiten im Deutschunterricht und die spezifischen fachsprachlichen Fertigkeiten im Fachunterricht näher gebracht werden. Außerdem wird empfohlen die Vermittlung von sprachlichen Strukturen, wie auch das wiederholte Lesen und das Besprechen von Fachtexten in den Unterricht miteinfließen zu lassen. Sprachliche Anforderungen sollten verständlich für die Schülerinnen und Schüler sein. Um sprachsensiblen Fachunterricht umzusetzen, müssen Lehrende über Wissen bezüglich der Sprachförderung und methodische Möglichkeiten verfügen (Leisen, 2011, S. 143–144; Schroeter-Brauss, 2018, S. 24–25).

Die Sprachförderung sollte nicht als ein Ausgleichen von Defiziten gesehen werden, vielmehr ist Sprachlernen und Sprachförderung ein wesentliches Element und originäre Aufgabe im Fachunterricht.

„Kompetenzen, also auch Sprachkompetenzen, werden in der Bewältigung authentischer Anforderungssituationen gelernt und nachgewiesen. Die Lehrkraft bemüht sich deshalb darum, Lernumgebungen so zu gestalten, dass sie die Lernenden in eine intensive, aktive, selbstgesteuerte und kooperative Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand bringen.“ (Leisen, 2011, S. 155)

Diese Anforderung kann ein sprachsensibler Fachunterricht leisten. Wichtig ist, Lerngegenstände zuvor in relevante Kontexte einzubetten. Fachliches „Lernen findet immer in der Sprache und mit der Sprache in einem Zustand statt, wo diese selbst noch generiert wird“ (Leisen, 2011, S. 156). Sprachliche Kompetenzen sollten also niemals nebenbei erworben werden, vielmehr gelten diese als wichtiger Bestandteil des Fachunterrichts (Leisen, 2011, S. 156; Niebuhr-Siebert & Baake, 2014, S. 209).

Prediger und Wessel (2011, S. 163) betonen, dass „theoretisch fundierte und empirisch erprobte Konzepte zur fach- und sprachintegrierten Förderung“ bis dato fehlen, meist werden die Probleme der Lernenden als sprachliche oder als mathematische Probleme eingeordnet. Häufig sind sich Lehrpersonen unsicher darüber, wie eine solche Sprachförderung konkret aussehen soll, gleichzeitig ist oft unklar „worin genau in Mathematik besondere sprachliche und fachliche Hürden für mehrsprachige Lernende bestehen“ (Prediger & Wessel, 2011, S. 163) und wie Förderansätze gestaltet werden können. Ansätze zur Sprachförderung in der Mathematik gibt es, genauso wie Ansätze zur Förderung von Deutsch als Zweitsprache. Was jedoch fehlt, ist eine Verbindung dieser beiden Ansätze, dies

ist problematisch, da „fachliche und sprachliche Verstehens- und Artikulationsprozesse intensiv ineinandergreifen [...], sich gegenseitig bedingen und daher auch integriert gefördert werden sollten“ (Prediger & Wessel, 2011, S. 164).

Leisen (2011, S. 159) und Schroeter-Brauss (2018, S. 60) beschreiben wie eine solche Umsetzung aussehen könnte. Schon das Vorlesen von Kinderbüchern oder bildungsnahe Kommunikationspraktiken im Kindergarten- und Volksschulalter können die Entwicklung von unterschiedlichen sprachlichen Registern fördern. Auch im Mathematikunterricht oder im Unterricht von naturwissenschaftlichen Fächern gibt es in jeder Stunde sprachliche Situationen, welche bewältigt werden müssen. Jene sprachlichen Situationen können sowohl mündlich als auch schriftlich passieren, da Fachsprache durch Merkmale der Schriftlichkeit geprägt ist. Um unterschiedliche sprachliche Situationen zu bewältigen sollten unterschiedliche Handlungsoptionen angeboten werden, dies kann mithilfe von unterschiedlichen Aufgabenstellungen geschehen. Je nach Kompetenzen der Lernenden, sollten passende Methoden zur Bewältigung dieser Aufgabenstellungen angeboten werden, diese Methodenwerkzeuge „unterstützen die Lehrkraft dabei, anregende, herausfordernde und die Bedürfnisse der Lernenden berücksichtigende Lernsituationen zu gestalten“ (Leisen, 2011, S. 159). Vorgeschlagen wird außerdem, sowohl das Vorwissen miteinzubeziehen, wie auch durch den Einsatz von Medien das inhaltliche Verstehen weiter zu sichern. Auch sollten die Erstsprachen, soweit wie möglich, in den Unterricht einbezogen werden, besonders die Kommunikation und das Handeln mit anderen Lernenden, welche dieselbe Sprache sprechen, bei Partner- oder Gruppenarbeiten wird als förderlich gesehen (Harr, 2018, S. 90; Leisen, 2011, S. 159; Schroeter-Brauss, 2018, S. 60).

Beachtet werden sollte außerdem, so Niebuhr-Siebert und Baake (2014, S. 210–211), dass im sprachsensiblen Fachunterricht Anforderungen und Aufgabenstellung immer mit Orientierung an der Zone der nächsten Entwicklung angelegt werden. Es gilt die Regel: so wenige sprachliche Hilfsmittel geben, aber so viele wie zur Bewältigung der Aufgabenstellung notwendig sind. Im sprachsensiblen Unterricht werden Erweiterungsstrategien genutzt, diese sind beispielsweise Umschreibungen oder Transfers aus der Erstsprache oder andere Sprachen. In mathematischen und naturwissenschaftlichen Fächern wird eine abwechslungsrei-

che Verwendung, angepasst an die Kompetenzen der Lernenden, von Darstellungsformen empfohlen, diese können „gegenständlich, bildlich, rein sprachlich, symbolisch oder mathematisch“ (Niebuhr-Siebert & Baake, 2014, S. 210) sein. Für den Unterricht in der Primarstufe werden Bilder oder Redemittel als Hilfe bei Beschreibungsaufgaben nahegelegt, diese können dabei helfen strukturiertes Sprechen anzubahnen (Niebuhr-Siebert & Baake, 2014, S. 210–211).

Außerdem beschreibt Bärenfänger, dass „bildungssprachliche Kompetenz im Sinne einer Fähigkeit zur umfassenden Teilhabe an Bildungsprozessen nur durch spezifische Kursangebote und Sprachfördermaßnahmen“ (2016, S. 27) gezielt gefördert werden können. Abschließend ist zu betonen, dass durch eine gezielte Thematisierung und Förderung der Bildungssprache nicht nur mehrsprachige Kinder profitieren würden, auch Schülerinnen und Schüler aus bildungsfernen Schichten ohne Migrationshintergrund könnten dadurch besser auf Aufgabenstellungen im Fachunterricht vorbereitet werden (Bärenfänger, 2016, S. 26–27; Busch-Lauer, 2016, S. 93–94; Niederhaus et al., 2016, S. 156).

Zusammengefasst kann behauptet werden, dass sprachsensibler Fachunterricht durch drei wesentliche Punkte geprägt wird:

- Im sprachsensiblen Unterricht wird ein bewusster Umgang mit Sprache gepflegt.
- Sprachsensibler Unterricht sieht Fachlernen und Sprachlernen als untrennbar.
- Sprachsensibler Unterricht ist an das Können der Lernenden angepasst.

Zudem sollten zukünftige Lehrpersonen bereits während der Ausbildung für die Relevanz eines sprachsensiblen Fachunterrichts sensibilisiert werden. Im Anschluss wird nun auf das Konzept des Scaffoldings näher eingegangen, welches als eine weitere Fördermaßnahme des sprachsensiblen Unterricht gesehen werden kann.

3.6 Scaffolding

Eine Unterstützungsmaßnahme im sprachsensiblen Unterricht kann das Scaffolding darstellen. Auf Grund seiner weiten Verbreitung und Verwendung wird dieses im Folgenden erläutert.

Der Begriff Scaffolding stammt von Wood, Bruner und Ross (1976).

Scaffolding wird als „Prozess der Unterstützung von Novizen durch eine erfahrene Person [bezeichnet] [...]. Dadurch können die Novizen Aufgaben bewältigen, deren Bewältigung ohne Hilfe nicht möglich gewesen wäre. Dabei ist es von Bedeutung, dass der oder die Unterstützende die Aufgabe so präsentiert, dass die Aspekte kontrolliert werden, die außerhalb des Fähigkeitsbereiches des Lernenden liegen und sich die Lernenden somit auf die relevanten Aspekte der Aufgabe konzentrieren können“ (Dröse, 2019, S. 64).

Scaffolding ist eine zusammenfassende Bezeichnung von verschiedenen Unterrichtsformen, die Schülerinnen und Schüler erhalten von den Lehrenden ein *Gerüst*, welches den Aufbau von sprachlichen Strukturen unterstützen kann und die sprachlichen Schwierigkeiten der Lernenden durch *Stützen* ausgleichen soll. Solche *Stützen* können „Orientierungshinweise[...], Anleitungen, Vorgaben und andere[...] Hilfestellungen“ (Harr, 2018, S. 91) sein. Scaffolding kann auch mit dem Konzept der Zone der nächsten Entwicklung in Verbindung (Vygotsky, 1978) gebracht werden, welches bereits im Kapitel 3.5 erläutert wurde. Scaffolding versucht eine Brücke zwischen dem, was Lernende alleine und dem was Lernende nur mit Hilfestellungen leisten können, zu schlagen. Die Leistungsanforderungen liegen also knapp über den Kompetenzen der Lernenden. Besonders Schülerinnen und Schüler mit Leseschwächen profitieren von der Umsetzung von Scaffolding im Unterricht. Zunächst wurde Scaffolding vor allem im Rahmen einer Lehrende-Lernende-Interaktion gesehen, mit der Zeit wurde der Begriff ausgeweitet, unterschiedliche Arten des Scaffoldings verbreiteten sich (Dröse, 2019, S. 64; Fuchs et al., 2014, S. 10–11; Harr, 2018, S. 91–92).

Es wird zwischen Makro- und Mikroverfahren des Scaffolding unterschieden (Harr, 2018, S. 91–92). Die Makroverfahren nehmen Bezug auf die Unterrichtsplanung. Bei der Planung müssen sowohl die Lernziele klar definiert, wie auch eine vielfältige Mediennutzung miteinbezogen werden. Mikroverfahren „betreffen unter anderem Vor- und Rückverweise, die Verwendung von Zusammenfassungen und Meta-Kommentaren sowie die Wiederaufnahme von Schülerbeiträgen in ausgebauter bzw. weiterführender Form“ (Harr, 2018, S. 92).

3.7 Resümee

Im Gegensatz zur Alltagssprache wird Bildungssprache erst spät oder, in manchen Fällen, auch gar nicht erworben. Probleme mit dem Finden und Verwenden von unterschiedlichen sprachlichen Registern treten nicht nur bei Schülerinnen und Schülern mit anderen Erstsprachen auf, auch Lernende mit deutscher Erstsprache, besonders jene aus eher bildungsfernen Schichten, haben häufig

Schwierigkeiten damit. Leider bieten oft weder das familiäre Umfeld noch der Unterricht in den Schulen die nötige Unterstützung beim Erwerben der sprachlichen Varianten der Unterrichts- beziehungsweise Bildungssprache. Der Übergang von der Alltagssprache zur Unterrichts- beziehungsweise Bildungssprache benötigt viel Zeit, deshalb sollte Bildungssprache auch im Unterricht eine große Rolle spielen.

Alltagssprache ist die Sprache die im Alltag gesprochen wird, sie ist typisch für den Umgang mit vertrauteren Personen. Bildungssprache wird benötigt, um sich mit den Mitteln der Schulbildung ein Orientierungswissen zu verschaffen und dem Unterricht in verschiedenen Bildungsinstitutionen folgen zu können. Bildungssprache zeigt eine Reihe an Besonderheiten in verschiedenen sprachlichen Bereichen, wie in der Lexik, in der Morphosyntax und auf der textuellen Ebenen. Die Unterrichtssprache ist jenes sprachliche Register, welches im Unterricht angewandt wird. Das Register der Fachsprache unterscheidet sich je nach Fach und weist eine hohe Dichte an Fachbegriffen aus. Die Unterscheidung von Alltags- und Bildungssprache geht auf das Konzept von BICS, Basic Interpersonal Communication Skills, und CALP, Cognitive Academic Language Proficiency, von Cummins (1979, 1996, 2000) zurück.

Um allen Schülerinnen und Schülern Bildungschancen zu ermöglichen ist ein sprachbewusster Fachunterricht in allen Fächern unabdingbar. Sprachsensibler Fachunterricht durch drei wesentliche Punkte geprägt wird: Im sprachsensiblen Unterricht wird ein bewusster Umgang mit Sprache gepflegt. Sprachsensibler Unterricht sieht Fachlernen und Sprachlernen als untrennbar. Sprachsensibler Unterricht ist an das Können der Lernenden angepasst. Zukünftige Lehrpersonen sollten bereits während der Ausbildung für die Relevanz eines sprachsensiblen Fachunterricht sensibilisiert werden. Eine weitere Unterstützungsmaßnahme im sprachsensiblen Unterricht könnte das Scaffolding darstellen, dieses versucht eine Brücke zwischen dem, was Lernende alleine und dem was Lernende nur mit Hilfestellungen leisten können, zu schlagen. Die Leistungsanforderungen liegen knapp über den Kompetenzen der Lernenden. Im anschließenden Kapitel wird nun näher auf die Sprache der Mathematik eingegangen.

4 Sprache und Mathematik

4.1 Einleitung

Sprachliche Kompetenzen spielen für den Lernerfolg im Mathematikunterricht eine entscheidende Rolle, daher wird in diesem Kapitel näher auf den Zusammenhang von Sprache und Lernerfolg eingegangen. Zunächst wird die Relevanz einer Förderung und eines sprachsensiblen Unterrichts aufgezeigt, aktuelle Forschungsergebnisse werden präsentiert. Die Bedeutung von BICS und CALP in der Mathematik werden erläutert, Merkmale der Sprache der Mathematik werden dargelegt, der Zusammenhang von Lesekompetenz und Mathematik wird beleuchtet und unterschiedliche Fördermaßnahmen bezüglich sprachlicher Kompetenzen in der Mathematik werden aufgelistet. Anschließend wird auf Sachaufgaben im Mathematikunterricht eingegangen, da diese sprachlichen und mathematischen Herausforderungen miteinander verbinden und das zentrale Thema der späteren Schulbuchanalyse darstellen. Funktionen dieser Sachaufgaben, schwierigkeitsgenerierende Merkmale, Verstehensprozesse von Sachaufgaben und Strategien zum Lösen von Sachaufgaben werden genauer beschrieben. Die Fördermaßnahmen bezüglich sprachlicher Kompetenzen im Mathematikunterricht und Strategien zum Lösen von Sachaufgaben bilden später den Ausgangspunkt für die Schulbuchanalyse.

4.2 Relevanz von Förderung sprachlicher Kompetenzen im Mathematikunterricht

Sprachliche Kompetenzen bilden „eine wesentliche Voraussetzung für den Lernerfolg in der Schule“ (Bärenfänger, 2016, S. 22), lediglich durch alltagssprachliche Kompetenz können fachliche Anforderungen auf keinen Fall gemeistert werden (Bärenfänger, 2016, S. 23), dies wurde bereits im Kapitel 3 *sprachliche Register* thematisiert. Durch den wachsenden Anteil der mehrsprachigen Schülerinnen und Schüler in der Volksschule (Arbeitsstelle für Migration und Schule, 2017, S. 14), wie auch durch die Vielzahl an empirischen Befunden, welche zeigen, dass „die Sprachkompetenz für den Leistungserfolg in den Sachfächern von großer Bedeutung ist“ (Niederhaus et al., 2016, S. 135), wird die Relevanz eines sprachsensiblen Fachunterrichts immer größer. Die Studien PIRLS und TIMSS, welche einen internationalen Leistungsvergleich darlegen, konnten nachweisen,

dass bereits Volksschülerinnen und -schüler mit Migrationshintergrund gegenüber ihren Mitschülerinnen und Mitschülern ohne Migrationshintergrund einen Leistungsrückstand, sowohl in Mathematik als auch in naturwissenschaftlichen Fächern, aufzeigen (Bos et al., 2007). Auch die Ergebnisse der PISA-Studie von 2006 zeigen, dass „das fachliche Leistungsniveau von [Schülerinnen und] Schülern mit Migrationshintergrund in den Naturwissenschaften deutlich hinter dem von [Schülerinnen und] Schülern ohne Migrationshintergrund“ (Bärenfänger, 2016, S. 25) zurückbleiben. Noch größer werden diese Rückstände laut „den Analysen der PISA-STUDIE bei 15-jährigen“ (Duarte et al., 2011, S. 35), als Grund dafür, werden die nicht ausreichenden Kenntnisse der Unterrichtssprache genannt. Erwähnt werden muss an dieser Stelle jedoch, dass hierzu nicht nur sprachliche *Defizite*, sondern auch Faktoren auf der individuellen Ebene, wie kognitive Leistungsfähigkeit oder Motivation des Kindes, Faktoren auf der Ebene der Lebenslage, Merkmale von Familien mit Migrationshintergrund, dazu zählt auch der sozio-ökonomische Status, führen. Außerdem beeinflussen zusätzlich Bildungsentscheidungen, die familiäre Sprachpraxis und schulische Merkmale den Bildungserfolg. Schwierig ist es jedoch, so Duarte et al. (2011, S. 35–36), festzustellen, welche Einflussfaktoren konkret von der Schule beziehungsweise vom Unterricht ausgehen und somit von der Schule oder anderen Bildungsinstitutionen überhaupt beeinflusst werden (Bärenfänger, 2016, S. 22–25; Duarte et al., 2011, S. 35–36; Niederhaus et al., 2016, S. 135).

Betont werden muss diesbezüglich die Rolle von CALP (siehe Kapitel 3.4), denn, haben multilinguale Schülerinnen und Schüler CALP für beispielsweise Mathematik in der Erstsprache bereits erworben, so können diese ihre schon vorhandenen mathematischen Konzepte in die Zweitsprache transferieren. Problematisch ist, dass multilinguale Schülerinnen und Schüler häufig über keine CALP in der Erstsprache verfügen und somit auch oft keine in der Zweitsprache entwickeln können. Die Unterscheidung von BICS und CALP ist im Mathematikunterricht besonders im Bereich der Sachaufgaben von Bedeutung, denn dabei werden mathematische Sachverhalte sprachlich dargestellt, wobei die bildungssprachlichen Merkmale von großer Relevanz sind. Obwohl man lange Zeit davon ausgegangen ist, dass das Textverständnis vor allem für die sprachlichen Fächer von Bedeutung ist, konnten Studien (Gellert, 2008) zeigen, dass dieses auch in den nichtsprachlichen Unterrichtsfächern, zu denen auch die Mathematik zählt,

Wichtigkeit hat. „Das Verstehen von Texten ist [...] eine zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilhabe am Mathematikunterricht“ (Duarte et al., 2011, S. 38). Bildungserfolg ist nur dann möglich, wenn Bildungssprache angemessen verstanden und verwendet werden kann.

Schülerinnen und Schüler mit geringer sprachlicher Kompetenz sind dadurch im Mathematikunterricht benachteiligt, teilweise können mathematische Operationen nicht durch anschauliche Modelle erläutert werden, hier hat die Sprache die „Funktion der verbalen Vermittlung der begriffsrelevanten Erfahrungen“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 59). Die Aufgabe der Lehrperson ist es, bei den Schülerinnen und Schülern, durch die sprachliche Darstellung von Begriffsbedeutungen und Wissens-elementen, die Konstruktion von Wissen anzuregen. Somit gilt die Beherrschung von spezifischer Semantik als Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme im Mathematikunterricht, da mathematische Vorgänge von Schülerinnen und Schülern sonst selbst nicht sprachlich reproduziert werden können. Am Ende der vierten Schulstufe sollten die Lernenden fähig sein ihre eigenen Vorgehensweisen zu beschreiben, Lösungswege anderer zu verstehen, „sowie Begründungen zu suchen und nachzuvollziehen“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 60). Deshalb sollten das Argumentieren und Begründen bereits im Mathematikunterricht der Volksschule ein wichtiger Bestandteil sein. Dies bedeutet, dass nicht auf die Vermittlung von spezifisch mathematischen Begriffen verzichtet werden darf (Gellert, 2011, S. 78, 114; Rösch & Paetsch, 2011, S. 59–65).

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass sprachliche Kompetenzen im Mathematikunterricht ausschlaggebend für den Erfolg sind. Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund, welche in der Erstsprache bereits über CALP im Bereich der Mathematik verfügen, sollten auch kein Problem haben, sich diese in der Zweitsprache anzueignen. Problematisch ist jedoch, dass viele Lernende über Kenntnisse bezüglich CALP nicht verfügen, daher ist ein sprachbewusster Fachunterricht notwendig. Im Anschluss werden nun die Merkmale dieser Sprache der Mathematik erläutert.

4.3 Merkmale der Sprache der Mathematik

Die Sprache der Mathematik bedient sich der Elemente der alltäglichen Umgangssprache, der Bildungssprache wie auch der Elemente der Fachsprache

und kann als eigenständige Sprachform bezeichnet werden (Gellert, 2011, S. 97).

Vokabel wie *vermehrten*, *durchschnittlich*, *Umfang* und *Division* sollten im Unterricht thematisiert werden und zum Lerngegenstand werden. Auch können Begriffe, die in der Alltagssprache eine andere Bedeutung haben als in der Unterrichts- beziehungsweise Fachsprache, zu Verwechslungen führen, Fuchs et al. (2014, S. 7) nennen ein Beispiel:

„So könnten Wörter wie ‚groß‘ oder ‚klein‘ ein Problem werden, wenn die Frage lautet: ‚Welche Zahl ist größer bzw. kleiner?‘ Da kann es schon passieren, dass ein Schulanfänger/eine Schulanfängerin ein Lineal in die Hand nimmt, um die Zahlen abzumessen. Dieses Kind versteht offenbar die Konzepte von ‚groß‘ und ‚klein‘, kann Zahlen aber noch nicht spontan mit Mengen verbinden. Es ist aber nicht ganz auszuschließen, dass das Kind bisher sprachlich noch nicht gelernt hat, dass die Begriffe ‚groß‘ und ‚klein‘ sich auch auf Mengenangaben beziehen können. Wörter, die in der Alltagssprache inhaltlich bekannt sind, bekommen in der Mathematik häufig eine andere Bedeutung und machen so Aufgabenstellungen für Kinder mit anderen Erstsprachen als Deutsch bzw. für Kinder mit sprachlichen Defiziten in Deutsch schwieriger oder unlösbar“.

Auch können Wörter, welche zwar grundsätzlich als Wörter der Alltagssprache gelten, jedoch nicht oft Verwendung finden, trotzdem in Sachaufgaben vorkommen, wie *Wechselgeld* oder *Flächeninhalt*. Deshalb sollten im Unterricht beziehungsweise im Mathematikunterricht alle sprachlichen Ebenen thematisiert und gefördert werden (Fuchs et al., 2014, S. 7).

Typisch für die Sprache der Mathematik sind Nominalisierungen wie *Gleichung*, Attribuierungen wie *gleichschenkeliges Dreieck*, Komposita, welche in ihrer Beziehung häufig schwer verständlich sind, Präpositionen, welche zur Kennzeichnung von Beziehungen dienen, und Fachbegriffe mit einer anderen Bedeutung als in der Alltagssprache wie *Körper*. Verben können häufig in Arbeitsanweisungen gefunden werden, als Beispiel nennen Rösch und Paetsch (2011, S. 60) *Ad-diere...*. Auch das Lesen und Interpretieren von Grafiken, Skizzen und Diagrammen „fordert eine spezifische Lesekompetenz und spezifische Redemittel, die zur Verfügung gestellt und geübt werden müssen“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 60). Wichtig beim Lesen von mathematischen Texten ist außerdem, dass diese detailgenau formuliert werden müssen und nicht schon, wie beim allgemeinsprachlichen Lesen, nach wenigen Wörtern eine Hypothese über den Textverlauf gebildet werden kann (Niebuhr-Siebert & Baake, 2014, S. 167; Rösch & Paetsch, 2011, S. 60–61). Auf den Zusammenhang der Lesekompetenz und Mathematik wird im anschließenden Kapitel nun näher eingegangen.

Betont werden sollte an dieser Stelle außerdem, dass Schmölder-Eibinger und Egger (2012), welche einen Raster zur Beurteilung von Sprache in Schulbüchern entwickelten, sehr ähnliche Kategorien beziehungsweise Merkmale heranziehen. Der Kriterienkatalog, welcher in dieser Arbeit zur Untersuchung der schwierigkeitsgenerierenden Merkmale in Sachaufgaben verwendet wird, ist an den Raster von Schmölder-Eibinger und Egger (2012) angelehnt. Auch die oben beschriebenen Erkenntnisse von Niebuhr-Siebert Baake (2014, S. 167) und Rösch und Paetsch (2011, S. 60–61) werden bei der Analyse noch einmal thematisiert.

4.4 Lesekompetenz und Mathematik

In der Mathematik, besonders bei der Bearbeitung von Sachaufgaben, ist unter anderem die Lesekompetenz für den Verstehensprozess, also für die „Konstruktion mentaler Textrepräsentationen [...] von Bedeutung“ (Dröse, 2019, S. 36). Dröse (2019, S. 36) beschreibt, dass unter Lesekompetenz „eine Disposition des Lesenden [...] sowie die Bereitschaft, diese zu nutzen“ verstanden werden kann. Diese Disposition wird verwendet um „Inhalte, Absichten und Strukturen von Geschriebenem zu verstehen“ (Dröse, 2019, S. 36). Lernende verfolgen beim Lesen ein Ziel, das Gelesene wird, sofern es verstanden wurde, genutzt und reflektiert. „Fähigkeit, Wissen, Verstehen, Können, Handeln, Erfahrung und Motivation“ (Frey, 2010, S. 38) haben großen Einfluss über „den Grad der individuellen Ausprägung dieser Kompetenz“ (Frey, 2010, S. 38). In der Mathematik wird die Lesekompetenz als Kombination von allgemeiner Lesekompetenz, der Fähigkeit des Konstruierens eines Situationsmodells, der mathematischen Textausgangslage, wie auch dem individuellen Lernzuwachs gesehen. Dröse beschreibt verschiedene Fähigkeiten, welche auf die Lesekompetenz, besonders die mathematikspezifische Lesekompetenz, Einfluss haben: die Gedächtnisleistung des Lesenden (besonders das Arbeitsgedächtnis spielt hier eine wichtige Rolle), Erfahrungen im Bearbeiten von Sachaufgaben, Weltwissen, sprachliches Wissen (dieses ist besonders im Bereich des Wortschatzes und der Grammatik essentiell, auch die Kenntnis der deutschen Wortreihenfolge kann von wesentlicher Bedeutung sein), Wissen im konzeptuellen und mathematischen Bereich und Motivation. Alle diese Merkmale beeinflussen den Bearbeitungsprozess der Sachaufgabe beziehungsweise Aufgabenstellung, manche der genannten Punkte können im schulischen Bereich jedoch nur bedingt gefördert werden (Dröse, 2019,

S. 3, 36–39). Auf verschiedene Fördermaßnahmen wird nun im Anschluss eingegangen.

4.5 Fördermaßnahmen beim Erlernen der Sprache der Mathematik

Um die Schwierigkeiten in der Sprache der Mathematik für die Schülerinnen und Schüler ein wenig zu vermindern, gibt es verschiedene Lösungsansätze, die anschließende Auswahl gibt nur einen Einblick, es wurden Fördermaßnahmen aus verschiedenen Werken (Eichholz, 2018; Fuchs et al., 2014; Gellert, 2011; Griebhaber, 2011; Meyer & Tiedemann, 2017) zusammengefasst. Die Auswahl stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit dar.

- Die Sprache der Lehrperson

Fuchs et al. (2014, S. 11–12) sowie Meyer und Tiedemann (2017, S.42) schreiben über die Mimik und Gestik der Lehrperson. Diese kann dabei helfen sprachliche Inhalte zu verdeutlichen oder verständlich zu machen. Auch das sprachliche Begleiten von Handlungen kann den Verstehensprozess unterstützen. Außerdem sollten Lehrerinnen und Lehrer „sprachanregende Situationen schaffen“ (Fuchs et al., 2014, S. 11), Sprache kann so ausprobiert und trainiert werden.

Zusätzlich beschreiben Fuchs et al. (2014, S. 12) verschiedene Punkte, auf welche eine Lehrperson achten sollte, um für die Lernenden ein sprachliches Vorbild zu sein. Zum einen sollte die Lehrperson deutlich sprechen, sie sollte „auf Mundart und Redarten [...] verzichten“ (Fuchs et al., 2014, S. 12), sie sollte das Sprechtempo verlangsamen, einfache Sätze sprechen (ohne die Sprache unnötig zu vereinfachen), Schachtelsätze aussparen, außerdem sollten Gedanken zu Ende geführt werden. Meyer und Tiedemann (2017, S.88) betonen jedoch, dass dieses Verlangsamen des Sprechtempos durch ein Verlangsamen der Unterrichtsinteraktion und nicht durch ein *künstliches* Verlangsamen rein des Sprechtempos geschehen soll. Arbeitsschritte oder Arbeitsaufgaben sollten in kurzen klaren Sätzen erläutert werden. Zusätzlich sollte darauf geachtet werden, dass Bildungssprache reichhaltig verwendet wird und den Schülerinnen und Schülern damit ein Eintauchen, im Sinne der Immersion, in den bildungssprachen Bereich ermöglicht wird.

- Planung

Um den Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu geben ihr Vorwissen zu aktivieren und bereitzustellen, ist es, nach Fuchs et al. (2014, S. 22–23) sinnvoll, ihnen vorab mitzuteilen, „was in der jeweiligen Unterrichtsstunde erwartet wird“ (Fuchs et al., 2014, S. 22). Im Rahmen eines Morgenkreises oder eines Begrüßungsrituals werden die Lernziele der Unterrichtsstunde besprochen und am besten auch schriftlich festgehalten, hierfür bietet sich die Tafel oder ein Plakat an. Die Relevanz dieser Rituale wird außerdem von Eichholz (2018, S.2) betont. Am Ende des Tages sollte dann über das Lernergebnis reflektiert werden (Fuchs et al., 2014, S. 22–23).

- Spielerisches Arbeiten

Auch das Einbeziehen von Spielen beziehungsweise spielerischen Materialien empfehlen Fuchs et al. (2014, S. 17), da dies für Kinder der Primarstufe der natürlichste Weg ist, „um Kommunikationsanlässe zu schaffen“ (Fuchs et al., 2014, S. 17) und „knüpft stärker an Vorerfahrungen der Kinder im Zusammenhang mit Spielen an“ (Eichholz, 2018, S.172).

- Unterrichtsgespräch

Das Unterrichtsgespräch spielt im Mathematikunterricht laut Grießhaber (2011, S. 84) eine wichtige Rolle, bei diesem muss darauf geachtet werden, dass nicht nach dem Trichtermuster gehandelt wird, bei diesem engt „die Lehrperson den propositionalen Gehalt der Fragen immer weiter [...] [ein], bis der Lernende schließlich nur noch ein Element zu äußern braucht“ (Grießhaber, 2011, S. 84), nur noch eine Zahl oder ein Wort wird als Antwort erwartet beziehungsweise zugelassen. Dieses Einengen kann sogar so weit gehen, dass die gestellte Frage am Ende nur noch eine Ja- oder Nein-Antwort zulässt. Grießhaber (2011, S. 84) kritisiert, dass diese Unterrichtsform den Schülerinnen und Schüler wenig Raum „zur Entwicklung eigener Hypothesen und zur Verbalisierung komplexer Vorstellungen“ (Grießhaber, 2011, S. 84) bietet. Für Lernende mit anderen Erstsprachen kann diese Unterrichtsform außerdem eine Reduzierung der Spracherwerbsmöglichkeiten bedeuten. Falls die Lehrperson über die notwendigen Kompetenzen verfügt, könnte dieses auch in den jeweiligen Erstsprachen der Lernenden geführt werden (Meyer & Tiedemann, 2017, S.63).

- Kooperatives Lernen

„Kooperatives Arbeiten‘ ist der Überbegriff für alle Lernformate, die die Zusammenarbeit und den Austausch über Lerninhalte unter Schüler/innen in Kleingruppen ermöglichen“ (Fuchs et al., 2014, S. 17).

Das gemeinsame Sprechen über beziehungsweise Verbalisieren der Lerninhalte ermöglicht den Lernenden, nach Fuchs et al. (2014, S. 17), nicht nur Lerninhalte verständlich zu erläutern und eigene Arbeitsprozesse zu reflektieren, sondern bietet ihnen auch die Möglichkeit neue Ansätze und Lösungswege kennenzulernen und die Materie zu vertiefen. Fuchs et al. (2014, S. 17) empfehlen Partner-, Gruppen- und Projektarbeiten in den Mathematikunterricht einfließen zu lassen, denn so haben vor allem Lernende mit Deutsch als Zweitsprache die Möglichkeit in vertrauten Situationen mehr Sicherheit beim Verbalisieren der Unterrichtssprache zu gewinnen, auch stehen Schülerinnen und Schüler mit sprachlichen Defiziten nicht so sehr unter Druck, da nicht das Einzelergebnis sondern das Ergebnis der Gruppe zählt. Wichtig ist es, den Lernenden genügend Zeit zum Diskutieren zu lassen, auch das Diskutieren in einer gemeinsamen Erstsprache sollte zugelassen werden.

- Schriftliches Notieren

Als fördernd wird, laut Fuchs et al. (2014, S. 12–13, 17, 24–25) und Gellert (2011, S. 99), außerdem die „Verschriftlichung von mathematischen Überlegungen und Lösungsversuchen“ (Gellert, 2011, S. 99) angesehen, unter anderem, weil hier die Funktion der Schriftsprache für den Erwerb von Wissen präsent wird.

Fuchs et al. (2014, S. 24) betonen, dass das schriftliche Notieren von eigenen Lösungswegen und Gedanken den Lernenden dabei helfen kann, sich tiefer mit einem mathematischen Themengebiet vertraut zu machen und Sachverhalte nachhaltiger zu durchdringen. Außerdem haben die Schülerinnen und Schüler durch das Niederschreiben mehr Zeit „ihren Gedanken, Ideen und Fragen nachzugehen, sie zu überprüfen und möglicherweise zu korrigieren“ (Fuchs et al., 2014, S. 24). Es ist darauf zu achten, den Lernenden genügend Zeit für die Notation und die anschließende Reflexion des Niedergeschriebenen zu lassen. Ein weiterer positiver Faktor der schriftlichen Notizen ist, dass diese der Lehrperson Einblick in die Gedankenvorgänge der Schülerinnen und Schüler gewähren. Außerdem wird betont, dass erst durch die Präsentation der Notizen diese adäquat wertgeschätzt werden können.

Rechenkonferenzen oder Strategiekonferenzen ermöglichen Lernenden, nach Fuchs et al. (2014, S. 24–25), den gezielten Austausch mit Mitschülerinnen und Mitschülern. „Das Hauptaugenmerk in Rechenkonferenzen liegt auf dem Sprechen über Lösungswege und dem Verstehen von mathematischen Lösungsstrategien“ (Fuchs et al., 2014, S. 25). Ziel ist, die Lernenden zum Argumentieren zu motivieren, außerdem sollen diese dadurch lernen, dass nicht das schnellstmögliche Ergebnis zählt, sondern der Weg zum Ergebnis.

Der Einsatz von Sprachhilfen, durch Plakate oder Kärtchen mit Satzanfängen, Redemitteln oder Wortschatz sowie durch visuelle Stützen wie Bilder oder Grafiken, kann den Schülerinnen und Schülern, laut Fuchs et al. (2014, S. 12, 25), helfen am Klassengespräch teilzunehmen und die Sprachproduktion erleichtern. So können Wörter zu einer Rechenoperation, wie beispielsweise der Addition, gesammelt werden, auch Satzbausteine wie *ich addiere* oder *ich zähle zusammen* können visualisiert werden.

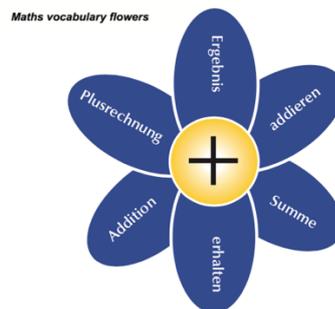


Abbildung 2: Maths vocabulary flowers (Fuchs et al., 2014, S. 12)

Satzbaukästen können die Sprachproduktion unterstützen, mithilfe einer Tabelle können Sätze gebildet werden.

		blaues	
		grünes	Dreieck 
		gelbes	
		rotes	Rechteck 
Ich habe	ein kleines	braunes	
Wer hat	ein großes	rosa	Quadrat 
		violettes	
		oranges	

Abbildung 3: Satzbaukasten (Fuchs et al., 2014, S. 13)

So erhalten die Schülerinnen und Schüler Unterstützung beim Erläutern der Form, welche sie beispielsweise gerade in der Hand halten (Fuchs et al., 2014, S. 12–14).

Um mathematisch zu argumentieren und Gespräche über Lösungswege führen zu können, müssen die Schülerinnen und Schüler über einen angemessenen Fachwortschatz verfügen. Fuchs et al. (2014, S. 24) beschreiben die Arbeit mit Wortspeichern, diese sind Listen von Begriffen und Formulierungen, die von den Lernenden benötigt werden um mathematische Vorgänge zu beschreiben. Die wichtigsten Begriffe werden vorab von der Lehrperson vorgegeben, nach und nach werden neue Begriffe hinzugefügt. Die Darstellung in Plakatform kann als „Merk- und Lernhilfe“ (Fuchs et al., 2014, S. 24) dienen. Krauthausen (2018, S.42) betont zusätzlich, dass das Entwickeln einer Argumentationskultur außerdem einen wichtigen Beitrag zum sozialen Lernen und zur Sprachförderung generell leisten kann, nicht nur in der Mathematik.

Die Relevanz der Förderung der sprachlichen Bereiche in der Mathematik beziehungsweise im Mathematikunterricht wurde nun dargelegt. Besonders verstrickt sind die sprachlichen und mathematischen Leistungen bei Sachaufgaben, diese bilden den zentralen Teil der späteren Schulbuchanalyse und werden daher im Anschluss näher erläutert.

4.6 Sachaufgaben

Sachaufgaben zeichnen sich durch eine starke Verflechtung von sprachlichen und mathematischen Anforderungen aus, es wird betont, dass für den schulischen Erfolg in unterschiedlichen Fächern „schriftsprachliche sprachrezeptive Anforderungen [...], zum Beispiel beim Erschließen mathematischer Textaufgaben“ (Niederhaus et al., 2016, S. 135), zentral sind. Viel zu oft stellt Sprache in Schulfächern, wie in der Mathematik ein Hindernis dar (Bärenfänger, 2016, S. 25). Schon vor über 30 Jahren konnte nachgewiesen werden, dass diese beim Lösen weit mehr Probleme bereiten, als „strukturgleiche entkleidete Aufgaben“ (Niederhaus et al., 2016, S. 135). Zunächst sollte jedoch der Begriff der Sachaufgabe näher definiert werden.

Rösch und Paetsch (2011, S. 64) unterscheiden zwischen „den, einen komplexen Sachverhalt widerspiegelnden Sachaufgaben und den kontextreduzierten Textaufgaben“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 64). Sachaufgaben gehen von realitätsnahen Situationen aus, Zahlen, Größen und so weiter sind realistisch, diese Art von Aufgabe kann auch Anwendungsaufgabe genannt werden. Textaufgaben dienen dagegen eher zur Veranschaulichung eines mathematischen Phänomens oder der Anwendung eines Modells, die Komplexität der Realität ist nebensächlich. Rösch und Paetsch (2011, S. 64) beschreiben, dass der Begriff Sachaufgabe als Überbegriff der beiden Aufgabenstellungen gesehen werden kann, daher wird in dieser Arbeit von nun an der Begriff Sachaufgabe verwendet.

Sachaufgaben sollen grundsätzlich dazu dienen, den Kindern zu vermitteln, dass Mathematik im Alltag relevant ist. Aufgrund dessen sollten bei diesen Sachaufgaben vorwiegend Themen aus dem Alltag der Schülerinnen und Schüler gewählt werden. Neben der alltäglichen Wichtigkeit, sollen die Lernenden durch Sachaufgaben außerdem ihre Problemlösefähigkeit und ihre Modellierungsfähigkeit ausbauen können (Rösch & Paetsch, 2011, S. 63).

Zusätzlich beschreiben Rösch und Paetsch (2011, S. 63) drei grundlegende Funktionen von Textaufgaben.

- Sachrechnen als Lernstoff

Sie haben zum Ziel mathematische Größen, wie Länge, Gewicht und so weiter, kennenzulernen und den Umgang mit diesen zu erwerben.

- Sachrechnen als Lernprinzip

Mathematische Vorgänge können anschaulich dargestellt werden. Auch können Sachaufgaben als Übungen für bereits erworbene Kenntnisse dienen.

- Sachrechnen als Lernziel

Durch das Modellieren von mathematischen Vorgängen, sollen die Lernenden diese besser verstehen und nachvollziehen können. Beim Modellieren werden die Vorgangsweisen der Mathematik anschaulich dargestellt, erst später wird die Situation mathematisiert, indem Tätigkeiten wie Dazugeben oder Wegnehmen „in ein mathematisches Modell übersetzt“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 63–64) werden. Mit verschiedenen Verfahren werden die realen Situationen mathematisch beschrieben. Die Rechnungen werden gelöst und anschließend in der Realität überprüft. „Bei der Prüfung und Interpretation der Ergebnisse in der realen

Situation zeigt sich, ob das mathematische Modell in Bezug auf die Problemstellung geeignet oder ob eine Veränderung vorzunehmen ist“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 64). Diese Funktionen beinhaltet die beiden zuvor beschriebenen Funktionen.

Sachaufgaben spielen also im Mathematikunterricht im Bereich der Volksschule eine wichtige Rolle, daher wird nun näher auf die Vorgaben im Lehrplan der Volksschule eingegangen.

4.6.1 Sachaufgaben im Lehrplan der Volksschule

In diesem Unterkapitel werden die Vorschriften und Empfehlungen zum Thema Sachaufgaben im Mathematikunterricht der Grundstufe II im Lehrplan der Volksschule fokussiert. Auf die Vorschriften und Empfehlungen der Grundstufe I wird dabei bewusst verzichtet, da diese keine Relevanz für die spätere Schulbuchanalyse haben.

Unter dem Pflichtgegenstand Mathematik bezüglich der 3. Schulstufe werden verschiedene Lehr- und Lernziele erläutert, diese sind zusätzlich in fünf verschiedene Bereiche des Mathematikunterrichts gegliedert: Rechenoperationen, Größen, Geometrie, Orientieren im Raum und Brüche. Diese Bereiche werden sowohl in der dritten als auch in der vierten Schulstufe behandelt. Auf den Bereich Bruchzahlen wird ausschließlich in der vierten Schulstufe eingegangen. Zum Thema Rechenoperationen *Lösen von Sachproblemen* soll das Mathematisieren von Sachsituationen im Unterricht eingebaut werden.

Wie beispielsweise das „Beschreiben von dargestellten Sachverhalten [...], Herausarbeiten mathematischer Problemstellungen [...], Zuordnen von Rechenoperationen, Beschreiben von Sachverhalten mit Zahlen und Platzhaltern, [...] Lösen durch mündliches Rechnen oder durch schriftliche Verfahren, [...] Kontrollieren und Verbalisieren der Ergebnisse, Kontrollieren und Verbalisieren der Ergebnisse [und] Finden von Sachsituationen zu Rechenoperationen“ (Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012, S.155-156).

Die genannten Themenbereiche betreffen sowohl die dritte als auch die vierte Schulstufe. Das „Diskutieren der dargestellten Sachverhalte“ (Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012, S.156) wird nur in der vierten Schulstufe thematisiert. Zum Thema Größen wird im Lehrplan bezüglich Sachaufgaben, sowohl in der dritten als auch in der vierten Schulstufe, nur das „Anwenden von Größen in Sachaufgaben“ (Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012, S.156) und das „Wählen sach-

und situationsgerechter Maßeinheiten für Größen beim Lösen von Sachaufgaben“ (Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012, S.158-159) beschrieben. Bei den Themen Geometrie und Orientieren im Raum werden weder bei der dritten, noch bei der vierten Schulstufe, Angaben zu Sachaufgaben gegeben. Beim Themenbereich Bruchzahlen, welcher ausschließlich in der vierten Schulstufe behandelt wird, wird das „Arbeiten mit Bruchzahlen in einfachen Sachaufgaben“ (Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012, S.158) empfohlen (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012, S. 159–162).

Bei den didaktischen Grundsätzen wird nur kurz auf das Arbeiten mit Sachaufgaben eingegangen. Es wird beschrieben, dass durch „die vielfältige Anwendung im [sic!] Sachsituationen und Sachaufgaben [...] die notwendige Vertiefung des Verständnisses für Größen“ (Bundesministerium Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2012, S.164) erfolgt.

Auf die sprachliche Komponente im Mathematikunterricht und besonders im Bereich der Sachaufgaben wird kein Bezug genommen, es wird nicht näher auf Fördermaßnahmen oder die Relevanz eines sprachbasierten Unterrichts eingegangen. Umso wichtiger ist es, Schulbücher, welche neben dem Lehrplan ein wichtiges Leitmittel für den Mathematikunterricht darstellen, auf sprachliche Merkmale und den Einbezug von Hilfestellungen hin zu untersuchen. Welche konkreten Merkmale als schwierigkeitsgenerierend gelten wird im anschließenden Kapitel näher beleuchtet.

4.6.2 Schwierigkeitsgenerierende Merkmale von Sachaufgaben

Im Mathematikunterricht dienen Sachaufgaben häufig zur Darstellung und Betrachtung von alltagsnahen Problemen. Um Sachaufgaben zu verstehen, müssen diese zunächst gelesen werden, gerade jener Schritt stellt häufig eine Hürde im Bearbeitungsprozess für die Lernenden, „sowohl auf konzeptueller, als auch auf sprachlicher und strategischer Ebene“ (Dröse, 2019, S. 1), dar. Dies gilt schon für den Bereich der Volksschule. Oft versuchen Schülerinnen und Schüler diese Hürden mithilfe von unpassenden Strategien, diese werden später noch näher erläutert, zu umgehen. Um dies zu verhindern, müssen Lese- und Verstehensstrategien von Beginn an erlernt werden. Niederhaus et al. (2016, S. 135–136) erwähnen, dass der Bedeutung von Lesemotivation und Lesestrategien und

deren Förderung in Forschungsarbeiten bereits viel Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Jedoch „wurden themenspezifische und bildungssprachtypische Sprachmittel als Ursache für Leseschwierigkeiten im Unterrichtsfach Mathematik bislang empirisch kaum beleuchtet“ (Niederhaus et al., 2016, S. 135–136). Dadurch gibt es für Fördermaßnahmen zur Sprachbildung meist keinen empirisch begründeten Hintergrund (Dröse, 2019, S. 1–2; Niederhaus et al., 2016, S. 135–136).

Doch nicht nur Leseprobleme können den Lösungsprozess blockieren, auch lesendenseitige Merkmale, wie Konzentrations- oder Lernschwierigkeiten, textseitige Merkmale und Anforderungen bezüglich des Leseprozesses gelten als schwierigkeitsgenerierend. Je „weniger mathematische Begriffe adäquat durch mentale Repräsentation abgebildet werden können, desto eher müssen sich die Lernenden an Regeln und Merksätzen orientieren, ohne deren Sinn zu verstehen“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 66). Das Ausrechnen kann als innermathematische Verarbeitung verstanden werden. Anschließend wird das Ergebnis interpretiert, dies geschieht einerseits anhand eines mathematischen Modells, andererseits durch die „mentale Repräsentation der im Text geschilderten Situation“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 66). Für die Phase der Interpretation müssen die Schülerinnen und Schüler außerdem über Vorwissen bezüglich des Kontexts der Textaufgabe verfügen. Rösch und Paetsch (2011, S. 66) betonen, dass bei Schwierigkeiten der Lernenden mit Sachaufgaben beachtet werden sollte, dass dies auf sprachliche und/oder auf die mathematischen Verarbeitungsprozesse zurückgeführt werden können.

Dröse (2019, S. 19–28) und Rösch und Paetsch (2011, S. 66) beschreiben außerdem unterschiedliche schwierigkeitsgenerierende Merkmale von Sachaufgaben. Sie können nur eine Auswahl schildern und haben keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit. Dröse (2019, S. 19–20) schreibt, dass die Aufgabenstruktur, die Art und die Anzahl der mathematischen Operationen, wie auch die Größe der Zahlen Einfluss auf den Lösungsprozess haben können. Außerdem erwähnen Dröse (2019, S. 20) und Rösch und Paetsch (2011, S. 66), dass auch der Kontext beziehungsweise die Realitätsbezüge und das Vorwissen zum Thema relevant sind. Zusätzliche oder irrelevante Informationen, Textlänge und lexikalische oder morphologische Komplexität können zu weiteren Schwierigkeiten führen.

Betont werden muss an dieser Stelle, dass keines dieser Merkmale alleine für die Schwierigkeiten beim Lösen von Textaufgaben verantwortlich ist, deshalb sollten diese immer nur in Kombination als potentiell schwierigkeitsgenerierend wahrgenommen werden (Dröse, 2019, S. 20). Im Anschluss wird der Fokus auf die Verstehensprozesse, in Bezug auf Sachaufgaben, gelegt.

4.6.3 Verstehensprozesse von Sachaufgaben

Entscheidend für den Lösungsweg ist das Verstehen der Aufgabenstellung beziehungsweise das Verstehen des Textes. Wichtig ist es, laut Dröse (2019, S. 10), den Verstehensprozess in verschiedene Stufen zu gliedern, das Beurteilen nach *verstanden* und *nicht verstanden* wäre ihrer Meinung nach zu wenig aussagekräftig. Dröse (2019, S. 10) gliedert den Leseprozess in drei Ebenen: „die Prozessebene, [...], die Subjektebene und [...] die Soziale Ebene“ (Dröse, 2019, S. 10). Essentiell für das Verstehen von Textaufgaben ist vor allem die Prozessebene, diese lässt sich wiederum in verschiedene Teilprozesse gliedern, es lassen sich die Prozesse „des Lesens auf Wort-, Satz- und Textebene lokalisieren“ (Dröse, 2019, S. 10). Diese Prozesse tragen zur Kohärenzbildung auf unterschiedlichen Ebenen bei, die Lesenden müssen über verschiedene Kompetenzen verfügen, außerdem wirken bottom-up Prozesse und top-down Prozesse zusammen. Beim Lesen werden „Informationen ‚von unten‘ (bottom up) aus dem Text [...] [aufgenommen] und mit Informationen ‚von oben‘ (top down)“ (Rösch, 2011, S. 189), also Vorwissen bezüglich der Sprache und der Thematik, verbunden.

In der Wissenschaft existieren verschiedene Erklärungshypothesen zum Verständnis von mathematischen Textaufgaben. Niebuhr-Siebert (2014, S. 167–168) nennt den logisch-mathematischen und den sprachverstehens- beziehungsweise weltwissenorientierten Ansatz, auf diese wird in dieser Masterarbeit nicht weiter eingegangen, da diese keine Relevanz für die Beantwortung der Forschungsfrage haben. Beide Ansätze beschreiben jeweils zwei unterschiedliche Ebenen der Verstehensleistung. Niebuhr-Siebert (2014, S. 167) beschreibt außerdem noch einen Ansatz nach Reusser, dieser kritisiert die fehlende sprachliche Vermittlungsebene in den oben genannten Modellen. Auf Grund dessen ist in seinem Ansatz „zwischen Text und mathematischer Struktur eine weitere, vermittelnde Verständnisebene hinzugenommen worden“ (Niebuhr-Siebert &

Baake, 2014, S. 167). Es besteht die Möglichkeit der Klärung von Verständnisschwierigkeiten der sprachlichen Ebene, dies soll vor allem Schülerinnen und Schüler mit nicht deutscher Erstsprache beim Lösen von mathematischen Textaufgaben eine Stütze bieten. Mit Hilfe seines Modelles lassen sich „kognitive Anforderungen des Modellierungsprozesses zur Lösung einer Sach- bzw. Textaufgabe beschreiben“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 65), die sprachliche Komponente wird hierbei jedoch nicht berücksichtigt. Auch Dröse (2019, S. 11) stützt sich auf das Prozessmodell von Reusser (1989), dieses erlaubt den Fokus auf mehrere Teilprozesse der Bearbeitung von Textaufgaben zu legen. Bei diesem Modell werden Überlegungen aus der Leseforschung in die Beschreibung des Bearbeitungsprozesses integriert, es wird „auf die Konstruktion einer Handlungs- oder Situationsrepräsentation, welche eine Verarbeitung der Textbasis und eine Überführung in die mathematische Repräsentation ermöglichen“ (Dröse, 2019, S. 11) Bezug genommen.

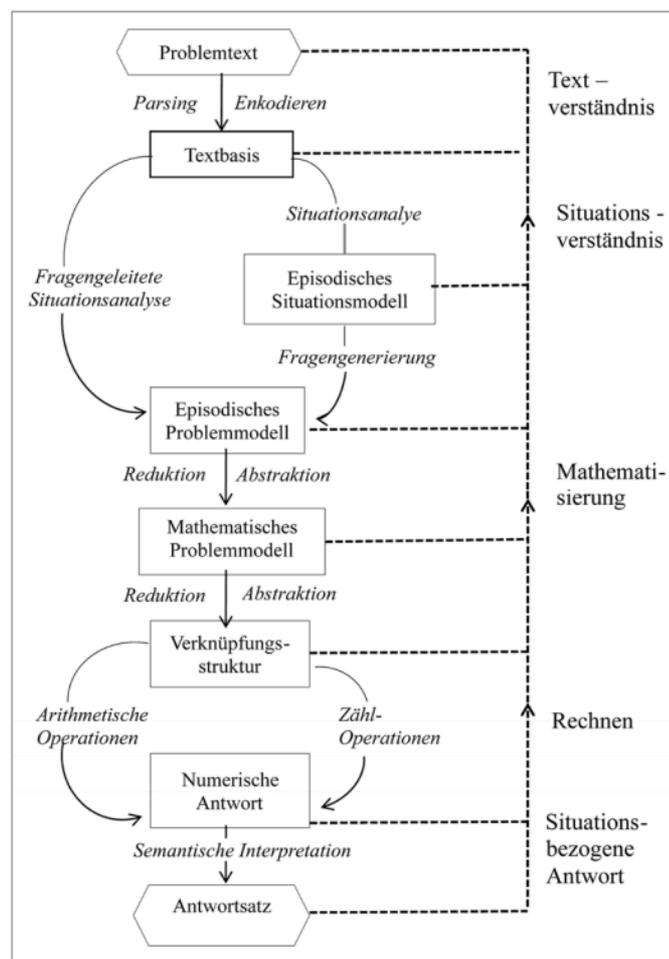


Abbildung 4: Prozessmodell von Reusser (übernommen aus Dröse, 2019, S. 12)

Die Abbildung zeigt den gesamten Prozess „des Lesens und Lösens von Textaufgaben“ (Dröse, 2019, S. 12). In der folgenden Abbildung werden die Teilprozesse mithilfe eines Beispiels näher erläutert.

<p>Heute gab Ernie Debbie 5 Murmeln. Debbie hat gestern bereits 9 Murmeln von Pearl bekommen. Wie viele Murmeln hat Debbie jetzt?</p> <p>(Textaufgabe, übersetzt aus Reusser 1989, S. 213)</p>	<p>Problemtext Ausgangstextaufgabe wird gelesen.</p>
<p>Vergangenheit Heute Gibt Ernie Debbie 5 Murmeln Vergangenheit Gestern Bekommt Debbie Pearl 9 Murmeln Heute Hat Debbie Wie viele Murmeln</p>	<p>Textbasis Zunächst wird der Problemtext zur Textbasis enkodiert.</p>
<p>Hauptprotagonist: Debbie Weitere Protagonisten: Ernie, Paul Zeitpunkt 1: Gestern, Zustand 1: 9 Murmeln dazu Zeitpunkt 2: Heute, Zustand 2: 5 Murmeln dazu Zeitpunkt 3: Jetzt, Zustand 3: Frage</p>	<p>Situationsmodell/Problemmodell Durch eine fragengeleitete oder fragengenerierende Situationsanalyse wird ein Situationsmodell/ein Problemmodell generiert.</p>
<p>Set 1: Zeit: Zeitpunkt 1; Protagonist: Debbie; Menge: 9; Set 2: Zeit: Zeitpunkt 2; Protagonist: Debbie; Menge: 5; Set 3: Zeit: Zeitpunkt 3; Protagonist: Debbie; Menge: Wie viele?</p>	<p>Mathematisches Modell Aus dem Problemmodell wird das mathematische Modell abgeleitet.</p>
<p>Set 1 + Set 2 = Set 3</p>	<p>Verknüpfungsstruktur Aus dem mathematischen Modell wird die Verknüpfungsstruktur abstrahiert.</p>
<p>9 + 5 = 14</p>	<p>Numerische Antwort Mittels zählender oder arithmetischer Operationen wird eine numerische Antwort ermittelt.</p>
<p>Debbie hat 14 Murmeln.</p>	<p>Antwortsatz Die numerische Antwort wird zum Antwortsatz interpretiert.</p>

Abbildung 5: Beispielhafte Aufgabenbearbeitung in Reussers Prozessmodell (übernommen aus Dröse, 2019, S. 13)

Zunächst wird der Text der Sachaufgabe gelesen und entschlüsselt. Anschließend findet eine Situationsanalyse statt, die Lehrperson kann diese durch gezielte Fragen leiten, dabei soll ein Situations- oder Problemmodell entstehen, aus diesen kann wiederum das mathematische Modell abgeleitet werden. Als nächstes werden in der Verknüpfungsstruktur die passende Rechenoperation ausgewählt und eine numerische Antwort wird gegeben, also die Zahlen eingefügt und die Rechnung gelöst. Zum Schluss wird ein Antwortsatz verfasst (Dröse, 2019, S. 13).

Die genannten Modelle beziehen sich auf die Primarstufe und damit auf einschrittige Textaufgaben. In der Fachliteratur existieren viele unterschiedliche Ansätze und Strategien zum Lösen von Sachaufgaben, auf diese wird anschließend näher eingegangen.

4.6.4 Strategien zum Lösen von Sachaufgaben

Oft wenden Schülerinnen und Schüler für die Lösung einer Sachaufgabe unüberlegte Strategien an. Somit befassen sich die Schülerinnen und Schüler nicht mit dem Inhalt der Sachaufgabe, sondern orientieren sich nur an Oberflächenmerkmalen, wie beispielsweise an Schlüsselwörtern (Rösch & Paetsch, 2011, S. 66–67). Die Orientierung an Oberflächenmerkmalen stellt, besonders für Lernende mit sprachlichen Problemen, auf den ersten Blick eine erfolgreiche Lösungsstrategie dar. Jedoch kommt es dadurch häufig vor, dass die Probleme bei Sachaufgaben von Schülerinnen und Schüler mit nichtdeutscher Erstsprache von Lehrkräften nicht erkannt werden und somit auch keine Förderung stattfinden kann (Rösch & Paetsch, 2011, S. 66–67).

Dröse (2019, S. 41–42) und Rösch und Paetsch (2011, S. 58) beschreiben zwei unterschiedliche Ansätze zur Bewältigung von Sachaufgaben. Im defensiven Ansatz werden die textseitigen Anforderungen den Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler angepasst. Sie gehen davon aus, dass die Lernenden längerfristig durch den defensiven Ansatz Sachaufgaben nicht ohne Unterstützung lösen können, deshalb empfehlen sie den offensiven Ansatz im Unterricht umzusetzen, konkreter sehen sie die Vermittlung von Lese- und Verstehensstrategien sowie Sprachbewusstheit als zielführend.

„Lese- und Verstehensstrategien sind mentale Handlungen, die im Prozess der Auseinandersetzung mit Texten eingesetzt werden, um die Kohärenzbildungsprozesse zur Bildung mentaler Textrepräsentationen zu unterstützen“ (Dröse, 2019, S. 43).

Wichtig bei der Arbeit mit jeglicher Art der Strategie ist die Zielfokussierung, so Dröse (2019, S. 43), Lese- und Verstehensstrategien sollten in allen Unterrichtsfächern gefördert werden, da eine alleinige Verwendung und Vermittlung dieser bei der Bearbeitung von Sachaufgaben zu kurz greifen würde.

Weiters unterscheidet Dröse (2019, S. 44–47) zwischen allgemeinen Strategien und fachspezifischen, hier mathematikspezifische, Strategien. Eine allgemeine Leseförderung besteht nicht nur aus der Erarbeitung von Lesestrategien, „sondern auch aus Lesemotivation, -häufigkeit, -interesse sowie Lesefertigkeiten“ (Dröse, 2019, S. 44). Untersuchungen zeigen, dass die Förderung und Vermittlung einzelner Strategien einen positiven Einfluss auf die Leistungen und das Leseverstehen der Lernenden haben können (Souvignier & Antoniou, 2007; Souvignier & Behrmann, 2016). Die Frage, ob dies auch im Mathematikunterricht der

Fall ist, wurde noch nicht weitgehend erforscht (Dröse, 2019, S. 44). Bei fachspezifischen Strategien spielen die „oberflächliche Informationsentnahme und -verarbeitung“ (Dröse, 2019, S. 47) eine wichtige Rolle, da diese oft einem konkretem Ziel zugeordnet werden können. Jedoch muss betont werden, dass diese für die Bearbeitung von Sachaufgaben nur selten sinnvoll ist. Deshalb ist eine „gegenstandsorientierte[...] und fachdidaktische[...] Spezifizierung und Strukturierung von Strategien als mathematikspezifische[...] Lerngegenstand“ (Dröse, 2019, S. 47) notwendig.

Im Folgenden werden verschiedene Strategien zum Lösen von Sachaufgaben aufgelistet, diese dienen später als Anhaltspunkte für die Schulbuchanalyse. Betont werden muss an dieser Stelle, dass hier nur Strategien aufgelistet werden, welche für die Primarstufe auch relevant sind. Als nicht förderlich oder nur teilweise förderlich sind, nach Dröse (2019, S. 41–42) und Rösch und Paetsch (2011, S. 66–67), die unten genannten Strategien. An dieser Stelle sollte darauf hingewiesen werden, dass dies nur die Meinungen zweier Werke repräsentiert und daher nicht unbedingt als allgemein gültig verstanden werden kann.

- Das Finden der benötigten Rechenoperation durch Signal- oder Schlüsselwörter gilt, nach Dröse (2019, S. 41) und Rösch und Paetsch (2011, S. 66–67), als nicht tragfähige Strategie, oftmals sind Signalwörter mehrdeutig und können somit nicht eindeutig einer Operation zugeordnet werden.
- Als eine weitere nicht oder nur teilweise fördernde Strategie gilt, laut Dröse (2019, S. 41) das Gelangen zur Rechenoperation durch das aktuelle Unterrichtsthema. Häufig wenden Lernende bei Sachaufgaben das aktuelle Unterrichtsthema an, um zur Lösung zu kommen.
- Auch das Finden der benötigten Rechenoperation durch Zahlen, wird in der Literatur nicht empfohlen (Dröse, 2019, S. 40; Rösch & Paetsch, 2011, S. 67; Scherer & Opitz, 2010, S. 170). Rösch und Paetsch (2011, S. 67) beschreiben, dass die Kinder die Rechenoperation so auswählen, dass diese gut zu den Zahlen passen, wenn zum Beispiel „zwei kleine Zahlen vorkommen, wird multipliziert und wenn eine große und eine kleine Zahl vorkommt, wird dividiert“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 67). Die Lernenden fokussieren sich auf „das Verrechnen von Zahlen“ (Dröse, 2019, S. 40).

Außerdem kann eine fehlende Planung, so Dröse (2019, S. 41), hinderlich im Lösungsprozess sein. Häufig verfügen die Lernenden über keine oder zu wenige

metakognitive Strategien, welche „Handlungspläne und Handlungsoptionen für die Textaufgabenbearbeitung schaffen und eine Planung und Überwachung des Leseprozesses sicherstellen“ (Dröse, 2019, S. 41). Neben einer fehlenden Planung, sieht Dröse (2019, S. 41) eine fehlende Zielfokussierung als hinderlich beim Lösen von Sachaufgaben. Besonders bei mehrschrittigen Aufgabenstellungen fehlt den Lernenden oftmals die Zielfokussierung. Häufig ist das Wort-für-Wort-Lesen für diese nicht vorhandene Zielfokussierung verantwortlich, da Inhalte so nicht verstanden werden können und somit auch kein Ziel formuliert werden kann.

Anschließend werden einige Strategien aufgelistet, die in der Literatur als tragfähig beschrieben werden. Auch hier wird wieder nur die Meinung von einer kleinen Auswahl an Werken repräsentiert (Busch-Lauer, 2016, S. 94; Dröse, 2019, S. 48–50; Grießhaber, 2011, S. 88–89; Niederhaus et al., 2016, S. 156; Rösch & Paetsch, 2011, S. 58–62, 71–73; Scherer & Opitz, 2010, S. 165, 177–178; Sturm, 2018, S. 39–40), die Aufzählung hat somit keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit beziehungsweise auf Vollständigkeit.

- Als förderlich gilt, nach Rösch und Paetsch (2011, S. 61, 71) und Scherer und Opitz (2010, S. 178), der Transfer in tatsächlich relevante Kontexte, durch diesen wird die Aufgabe für die Kinder nicht nur anschaulicher, dieser Transfer kann auch die Bedeutung der Mathematik im eigenen Leben verdeutlichen.
- Die Anpassung der Sachaufgaben an die sprachlichen Kompetenzen wie das Anbieten eines Sprachschatzinventars sind nach Niederhaus et al. (2016, S. 156) und Sturm (2018, S. 39) weitere zielführende Strategien. Die Wichtigkeit „eines reichhaltigen sprachlichen Inputs sowie eine konsequente Sprachschatzarbeit“ (Niederhaus et al., 2016, S. 156) wird betont. Erwähnt werden sollte jedoch an dieser Stelle, dass Dröse (2019, S. 41–42) und Rösch und Paetsch (2011, S. 58) defensive Strategien, somit das Anpassen der Anforderungen an das Können der Lernenden als nicht zielführend ansehen, eine Vermittlung von Lese- und Verstehensstrategien allerdings schon. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Sachaufgaben nicht unnötig vereinfacht werden, die Vermittlung von Strategien sollte im Vordergrund stehen.

- Das Vorlesen kann den Lernenden dabei helfen die Fragestellung besser zu verstehen.

„Das Vorlesen hilft sowohl leistungsstarken und leistungsschwachen Kindern als auch Kindern mit migrationsbedingter Mehrsprachigkeit, da es einen weiteren Zugang zur Problemaufgabe eröffnet. Losgelöst von den sprachlichen Voraussetzungen des Einzelnen werden nahezu gleiche Ausgangsbedingungen geschaffen“ (Sturm, 2018, S. 39).
- Die Erarbeitung von Lesestrategien, sowie der regelmäßige Umgang mit Texten in der Mathematik müssen, so Busch-Lauer (2016, S. 94) und Grießhaber (2011, S. 88–89), im Unterricht Platz finden. Auch „Bilder, Analogien, Metaphern und Vergleiche“ (Busch-Lauer, 2016, S. 94) können als Hilfestellungen für Lerner herangezogen werden.
- Die schrittweise Vermittlung von gezielten Texterschließungsstrategien wird von Dröse (2019, S. 49) und Rösch und Paetsch (2011, S. 71) als sinnvoll bezeichnet. Zur „Förderung der bereichsspezifischen Lesekompetenz bezogen auf Sach- und Textaufgaben kann durch eine schrittweise Vermittlung von gezielten Texterschließungsstrategien erfolgen“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 71). Zunächst erfolgt eine Aktivierung des Vorwissens, anschließend ein mehrmaliges Lesen, die Lehrperson formuliert unterschiedliche Fragestellungen, danach wird die Sachaufgabe nacherzählt, relevante Textstellen werden markiert und relevante Information herausgeschrieben, die Aufgabe wird umformuliert. Auch werden die Beziehungen zwischen den einzelnen Informationen fokussiert, so können Abfolgen von Handlungen und Zusammenhänge erkannt werden.
- Die Vermittlung von spezifischen Redemitteln, welche benötigt werden, um Sachaufgaben umzuformulieren beziehungsweise durchzuführen und durchgeführte Operationen zu beschreiben, werden von Rösch und Paetsch (2011, S. 71–72) empfohlen. Dies bedeutet eine „Erweiterung des Wortschatzes und der sprachlichen Strukturen“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 72), diese sollten immer im Kontext vermittelt werden. Lernkarteien und Plakate werden in der Fachliteratur als empfehlenswert zur Festigung der Fachbegriffe beschrieben.
- Bezüglich der sprachlich-syntaktischen Struktur kann das Wegstreichen von irrelevanter Information oder das Umformulieren von komplexen Begriffen den Lösungsweg für die Schülerinnen Schüler erleichtern (Rösch & Paetsch, 2011, S. 72; Scherer & Opitz, 2010, S. 165). Weiters können

die Mathematikaufgaben „zur Umstellprobe genutzt werden, um die Wortstellungsregeln im deutschen Satz zu klären und zu üben“ (Rösch & Paetsch, 2011, S. 72).

- Dröse (2019, S. 50–51) und Sturm (2018, S. 39–40) beschreiben die Schulung der syntaktischen Sprachbewusstheit im Bereich der Satzebene als förderlich. Um diese zu vermitteln, kann gemeinsam über die Sachaufgabe und deren Textbausteine gesprochen werden.
- Die Darstellung der Sachaufgabe mit Hilfe von Materialien oder Skizzen wird, nach Dröse (2019, S. 50) und Scherer und Opitz (2010, S. 177), als sinnvoll erachtet, diese kann zu den Stützstrategien hinzugezählt werden.
- Empfohlen wird außerdem Sachaufgaben in anderen Darstellungsformen darzustellen und anschließend zu verbalisieren, Rollenspiele zu inszenieren oder umgekehrt selbst Rechengeschichten zu formulieren (Rösch & Paetsch, 2011, S. 72–73; Scherer & Opitz, 2010, S. 177).

All diese Strategien können Lernenden dabei helfen, Sachaufgaben zu bewältigen. Wichtig ist es, dass bei fast allen Strategien die Lehrperson diese Hilfestellungen anleiten muss und, dass diese in den Unterricht eingeplant werden müssen. Es ist nicht sinnvoll zu viele Strategien auf einmal anzuwenden, die Lehrperson sollte, je nach den Bedürfnissen der Kinder, Strategien auswählen, nach und nach sollten die Schülerinnen und Schüler selbstständig Sachaufgaben lösen können. Abschließend ist zu erwähnen, dass eine generelle Förderung der Bildungssprache und eine Umsetzung von sprachsensiblen Unterricht in allen Fächern, nicht durch die Thematisierung von Strategien zum Lösen von Sachaufgaben im Mathematikunterricht ersetzt werden kann. Diese Strategien sollten nur einen kleinen Teil des sprachsensiblen Fachunterrichts darstellen.

Bei der Analyse bezüglich der Hilfestellungen beim Lösen von Sachaufgaben in Schulbüchern werden einzelnen Hilfestellungen im Kriterienkatalog aufgelistet, in einem Raster wird anschließend Stichwortartig kommentiert ob und wie diese Hilfestellungen angeboten werden. Die Vorgangsweise wird im 6.4 noch näher beschrieben.

4.7 Resümee

Sprachliche Kompetenzen sind im Mathematikunterricht entscheidend über Lern-erfolg. Studien wie PIRLS und TIMSS oder PISA konnten nachweisen, dass vor allem mehrsprachige Schülerinnen und Schüler oder Schülerinnen und Schüler aus eher bildungsfernen Milieus in naturwissenschaftlichen Fächern oder der Mathematik aufgrund sprachlicher Probleme *Defizite* aufzeigen. Da in Österreich, besonders in Wien, der Anteil an mehrsprachigen Schülerinnen und Schülern von Jahr zu Jahr steigt, ist es wichtig sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen.

CALP beziehungsweise Bildungssprache gelten als Schlüssel zum Erfolg, wenn diese beherrscht werden, können die Lernenden dem Unterricht angemessen folgen. Um einer etwaigen Benachteiligung von Schülerinnen und Schülern mit geringer sprachlicher Kompetenz entgegen zu wirken, sollte sprachbasierter Fachunterricht umgesetzt werden, im Bereich der Mathematik ist besonders das Argumentieren und Begründen zu fördern. Eine entscheidende Rolle für den Lernerfolg im Mathematikunterricht spielt die Lesekompetenz, besonders beim Bearbeiten von Sachaufgaben, wo sie unter anderem für den Verstehensprozess verantwortlich ist. Daher sollte diese explizit gefördert werden. Zusätzlich sollte die Lehrperson auf eine nicht zu schnelle Sprache und deutliche Aussprache achten, sinnvoll ist auch der Einsatz von Mimik und Gestik. Außerdem sollte sie den Unterricht strukturieren und planen und den Schülerinnen und Schülern vorab erläutern, was in der jeweiligen Stunde beziehungsweise am jeweiligen Tag geplant ist. Zusätzlich sollten spielerisches Arbeiten, Unterrichtsgespräche, kooperatives Lernen und unterschiedliche Sozialformen in den Unterricht miteinbezogen werden. Die Schülerinnen und Schüler sollten dazu angehalten werden ihre Überlegungen und Lösungsversuche zu notieren.

Besonders verstrickt sind die sprachlichen und mathematischen Leistungen bei Sachaufgaben. Grundsätzlich dienen Sachaufgaben zur Vermittlung einer lebensweltlichen Relevanz von Mathematik, außerdem können Sachaufgaben als Lernstoff, beispielsweise beim Erlernen von mathematischen Größen, als Lernprinzip, beim Veranschaulichen von mathematischen Vorgängen, und als Lernziel dienen. Der Leseprozess, das Rechnen mit großen Zahlen oder komplexen Zahlenoperationen, der Kontext- beziehungsweise Realitätsbezug der Aufgaben-

stellung, das Vorhandensein von zusätzlicher irrelevanter Information, die Textlänge oder die lexikalische Komplexität können den Schülerinnen und Schülern zusätzliche Probleme bereiten.

Entscheidend für das erfolgreiche Lösen der Sachaufgabe ist das Verstehen der Aufgabenstellung beziehungsweise das Verstehen des Textes. Dröse (2019, S. 10) empfiehlt die Unterteilung des Verstehensprozesses in drei Ebenen: Prozessebene, Subjektebene und soziale Ebene. Der Ansatz nach Reusser kritisiert die fehlende sprachliche Vermittlungsebene in vielen Modellen, aufgrund dessen nimmt er eine Verständnisebene hinzu, welche zwischen dem Text und der mathematischen Struktur verortet ist, so besteht die Möglichkeit der Klärung von Verständnisschwierigkeiten auf der sprachlichen Ebene. Die Textoberflächenrepräsentation, die propositionale Repräsentation, die Situationsrepräsentation und die Problempräsentation beeinflussen den Verarbeitungsprozess zusätzlich. Bezüglich Strategien zum Lösen von Sachaufgaben wird in der Fachliteratur davor gewarnt sich nur an Oberflächenmerkmalen zu orientieren, diese scheinen auf den ersten Blick zwar erfolgreich zu sein, doch können so Verstehensschwierigkeiten bei den Schülerinnen und Schülern nicht erkannt werden und somit auch keine Förderung passieren. Empfohlen wird ein offensiver Ansatz im Unterricht, hierbei wird vor allem auf die Vermittlung von Lese- und Verstehensstrategien sowie Sprachbewusstheit geachtet. Dröse (2019, S. 41–42) und Rösch und Paetsch (2011, S. 66–67) nennen eine Reihe an Strategien, welche ihrer Meinung nach nicht als nicht förderlich zu verstehen sind, Anspruch auf allgemeine Gültigkeit haben diese jedoch nicht. Die Arbeit mit Signal- oder Schlüsselwörtern, das Gelangen zu einer Rechenoperation durch das aktuelle Unterrichtsthema und das Gelangen zu einer Rechenoperation durch Zahlen werden als nicht förderlich geschildert. Eine fehlende Planung oder Zielfokussierung können hinderlich beim Lösungsprozess sein. Als förderlich werden Strategien wie der Transfer in tatsächlich relevante Kontexte, die Anpassung an sprachliche Kompetenzen der Lernenden, das Vorlesen, die Erarbeitung von Lesestrategien, Texterschließungsstrategien und spezifischen Redemitteln, das Wegstreichen und Umformulieren von Informationen, die Schulung syntaktischer Sprachbewusstheit und das Darstellen mit Materialien oder Skizzen wie auch anderer Darstellungsformen beschrieben. Die Auflistung dieser Strategien soll den Grundstein für die spätere Schulbuchanalyse darstellen. Bevor jedoch auf die konkrete Durchführung der

Schulbuchanalyse eingegangen wird, wird vorher noch Grundsätzliches zur Schulbuchforschung erläutert.

5 Das Schulbuch

5.1 Einleitung

Dieses Kapitel soll einen Exkurs in den Bereich der Schulbuchforschung darstellen. Die beiden Forschungsfragen dieser Masterarbeit werden auch mittels einer Schulbuchanalyse beantwortet, aufgrund dessen wird dieser Forschungsbereich kurz erläutert. Zunächst wird der Begriff *Schulbuch* definiert und auf Schulbuchkritik eingegangen. Anschließend werden der Bereich der Schulbuchforschung und die Arbeit mit dem Schulbuchraster beziehungsweise Kriterienkatalog vorgestellt. Für die spätere Schulbuchanalyse wird auch ein Kriterienkatalog herangezogen. Abschließend wird die Problematik bezüglich Sprache in Schulbüchern erläutert.

5.2 Begriffsklärung und Schulbuchkritik

„Unterrichtsmittel sind Hilfsmittel, die der Unterstützung oder der Bewältigung von Teilaufgaben des Unterrichts und zur Sicherung des Unterrichtsertrages dienen“ (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2020, S. 1).

Schulbücher gelten in allen Fächern als Grundlage des Lernens (Schmölzer-Eibinger & Egger, 2012, S. 3) beziehungsweise als „Leitmedium des Unterrichts“ (Hagemann, 2018, S. 5). Uneinigkeit besteht darüber, ob als Schulbuch lediglich das eigentliche gedruckte Schulbuch gilt oder, ob auch andere Medien hinzugezählt werden können (Bölsterli Bardy, 2015, S. 5). Die Begriffe *Lehrwerk* und *Schulbuch* werden häufig synonym verwendet. In dieser Arbeit wird im weiteren Verlauf der Begriff *Schulbuch* herangezogen, um dieses von Lehrwerken im DaF/DaZ-Kontexten und damit verbundenen Lehrwerkforschung abzugrenzen.

Schon im 18. Jahrhundert galt das Schulbuch als Leitmedium des Unterrichts, heute gibt es immer noch einen Überblick über den Lehrstoff und verteilt diesen über das Schuljahr, das Schulbuch schafft, so Bölsterli Bardy (2015, S. 7), Klarheit und Verbindlichkeit. Kritisiert wird, dass alle diese Vorgaben eines Schulbuches den Unterricht auch einschränken. Bölsterli Bardy (2015, S. 7) betont jedoch, dass Lehrpersonen eine Auswahl treffen können und auch müssen, außerdem sollten Materialien hinzugefügt werden um so den Unterricht bestmöglich an die Bedürfnisse der Lernenden anzupassen. Zusätzlich schreibt sie, dass oft ver-

gessen wird, „dass Schulbücher Wissen einer Gesellschaft und somit des soziokulturellen Zeitgeistes zusammengefasst wiedergeben“ (Bölsterli Bardy, 2015, S. 7) und betont, dass Schulbücher manchmal die einzigen gelesenen Bücher bleiben und dadurch einen großen Einfluss auf Einzelpersonen haben können.

Ein weiterer Kritikpunkt an Schulbüchern ist die Behauptung, dass Schulbücher einen lehrerzentrierten Unterricht schaffen: „Verfechter des ‚offenen Unterrichts‘ lehnen Schulbücher oft vollständig ab, weil sie der Ansicht sind, dass Schulbücher einem ‚guten‘ Unterricht im Wege stehen“ (Bölsterli Bardy, 2015, S. 8). Bölsterli Bardy (2015, S. 8) setzt dem entgegen, dass ein Unterricht ohne Schulbuch bei der Lehrperson viel Erfahrung mit verschiedenen Schulbüchern voraussetzt und so ein Unterricht ganz ohne Schulbuch eigentlich nicht möglich ist. Außerdem nennt sie einen großen Vorteil des Schulbuchs gegenüber neuen Medien: es ist auch ohne Technik immer und überall einsetzbar. Trotzdem betont auch sie, dass neue Medien oft für mehr Motivation und Abwechslung sorgen, dies kann das Erlernen von neuem Unterrichtsstoff positiv beeinflussen, da „gleichzeitig mehrere sensorische Kanäle angesprochen werden“ (Bölsterli Bardy, 2015, S. 9). Als zielführend sieht Bölsterli Bardy (2015, S. 8–9) eine Verknüpfung vom traditionellen Schulbuch und neuen Medien, unter anderem auch weil ein Schulbuch oft einen langen Weg vor der tatsächlichen Verwendung in der Schule zurücklegen muss und dadurch häufig schon beim Erscheinen nicht mehr ganz aktuell sein kann, dem kann mit Internetrecherchen entgegengewirkt werden. Außerdem betont sie, dass heutzutage ohnehin viele Schulbücher mit einer zusätzlichen Online-Mediendatenbank oder einer CD-Rom ausgestattet sind.

5.3 Schulbuchforschung

Die Schulbuchforschung gilt als traditioneller Untersuchungsgegenstand, besonders, so Kiesendahl und Ott (2015, S. 7) und Fuchs (2011, S. 8), in der Pädagogik und in der Sozialwissenschaft, weiters aber auch in der Geschichte, der Politikwissenschaft und der Geografie. Hagemann (2018, S. 5) fügt dem noch die Bereiche der Erziehungswissenschaft und der allgemeinen Didaktik, sowie sprachwissenschaftliche Teildisziplinen wie „Textlinguistik, Diskurslinguistik, Soziolinguistik, Fach- und Fremdsprachenforschung“ (Hagemann, 2018, S. 5) hinzu. Grundsätzlich gilt die Schulbuchforschung also als interdisziplinäres Feld (Fey &

Matthes, 2015, S. 316). Kiesendahl und Ott (2015, S. 7–8) kritisieren, dass die Linguistik in diesem Bereich der Forschung noch nicht so häufig vertreten ist, sie betonen, dass gerade Analysen von Sprache in Schulbüchern wichtig wäre, da Sprache „den Zugang zum Schulbuchwissen bietet“ (Kiesendahl & Ott, 2015, S. 8), erwähnen jedoch auch, dass der Anteil an der Linguistik in der Schulbuchforschung in den letzten Jahren gewachsen ist. Nach Fuchs (2011, S. 7) ist die Schulbuchforschung durch viel Forschungsoutput und eine „große thematisch-methodische Varianz“ (Fuchs, 2011, S. 7) geprägt, trotzdem ist sie nur wenig institutionell verankert. Als beforschte Themenfelder nennt er die Schulbuchrevision, die Wahrnehmungsmuster, die Identitätskonstruktion, die Methodenvielfalt, gesellschaftliche Herausforderungen sowie die Theorie und Geschichte des Schulbuchs (Fuchs, 2011, S. 8).

Im deutschsprachigen Raum hatte die Schulbuchforschung ihren Ursprung in den 1950er Jahren (Bölsterli Bardy, 2015, S. 12; Fey & Matthes, 2015, S. 316). Ziel war damals „die Schulbücher von nationalsozialistischen, pseudoromantischen und geschlechtsspezifischen Ideologien und Darstellungen zu befreien“ (Bölsterli Bardy, 2015, S. 12). Heute hat sich die Schulbuchforschung, so Fuchs (2011, S. 8), eher von normativ-politischen Prämissen entfernt, nur in Kriegs- oder Postkonfliktgesellschaften wie im Balkan, im Nahem oder Mittleren Osten und in Ostasien spielen diese immer noch eine wichtige Rolle. Bis in die 80er Jahre, so Fey & Matthes (2015, S. 316), beschäftigte sich diese hauptsächlich mit Fragen bezogen auf das Textverständnis beziehungsweise auf Textschwierigkeiten, die Tradition ist „als eine spezifische Fragestellung an der Schnittstelle zwischen (quantitativer) Linguistik und Didaktik und weniger als eine Forschungsperspektive, die aus einer allgemeinen, theoretisch begründeten linguistischen Perspektive auf das Schulbuch entstanden ist“ (Fey & Matthes, 2015, S. 316) zu begreifen. Heutzutage befassen sich noch Publikationen mit der Sprache in Schulbüchern, diese untersuchen meist den bildungssprachlichen Aspekt (Fey & Matthes, 2015, S. 316). Generell ging die Anzahl der Publikationen zur Schulbuchforschung jedoch zurück, die meisten dieser Publikationen entstammen der Geistes- oder Sozialwissenschaft (Bölsterli Bardy, 2015, S. 12).

Im Bereich der Mathematik hat sich die Methode der Schulbuchforschung nur wenig durchgesetzt, Kaganova schreibt, dass im Journal für Mathematikdidaktik

in den Jahren von 1980 bis 2014 „von insgesamt 714 publizierten Artikeln lediglich vier (!) eindeutig der Schulbuchforschung zuzuordnen“ (2016, S. 17) sind und auch sonst wenig zur Schulbuchforschung im mathematischen Bereich zu finden ist. Unter diesen wenigen Publikationen ist der Anteil derer, welche sich mit Schulbuchlehrtexten beschäftigen groß. Kaganova (2016, S. 18–20) kritisiert, dass oft lediglich Oberflächenmerkmale, wie die Häufigkeit und Länge einer Textsorte, die gewählten Themen, die Einteilung und Länge der Kapitel wie auch die Abbildungen, fokussiert werden. Diese Analyse von Oberflächenmerkmalen dient häufig einem Ländervergleich. Oftmals vertreten sind Publikationen, welche Texte in Schulbüchern nach lexikalischen, grammatikalischen und syntaktischen Merkmalen untersuchen. Bezüglich dieser Art von Untersuchungen wurde in den 1970er und 1980er Jahren im deutschsprachigen Raum gerne das *Habsburger Verständlichkeitskonzept* von Langer et al. (1974) herangezogen. Die vier Dimensionen der „Einfachheit der sprachlichen Formulierungen“ (Kaganova, 2016, S. 20), die Gliederung beziehungsweise Ordnung, die Kürze beziehungsweise Prägnanz und die zusätzliche Stimulanz werden dabei genauer beleuchtet. Kaganova (2016, S. 20) setzt diesem Verständlichkeitskonzept entgegen, dass dieses sture Erfassen des von Lernenden Versteh- und Lernbaren keinerlei Aufschluss über Lernpotentiale bietet und erachtet diese Art der Analyse als nur wenig hilfreich.

Zur der Einteilung und Strukturierung der Forschungsansätze im Bereich der Schulbuchanalyse existieren viele verschiedene Ansätze. Bölsterli Bardy (2015, S. 15–17) unterteilt die forschungsmethodischen Ansätze der Schulbuchforschung beispielsweise in drei Bereiche: prozessorientierte, produktorientierte und wirkungsorientierte Forschung. Die prozessorientierte Forschung beschäftigt sich mit der Entwicklung, Genehmigung sowie Verwendung der Schulbücher im tatsächlichen Unterricht. Die produktorientierte Forschung kann als „kritische Analyse bestehender Schulbücher“ (Bölsterli Bardy, 2015, S. 15) betrachtet werden. Die wirkungsorientierte Forschung fokussiert die Wirkung des Schulbuches auf Lehrende und Lernende.

Eine ähnliche Einteilung vertreten Kiesendahl und Ott (2015, S. 9), sie unterteilen die drei Bereiche in „Untersuchungen linguistischen Wissens, Untersuchungen zu sprachlich vermittelten soziokulturellem Wissen [und] Untersuchungen zum textlichen Status des Schulbuchs“ (Kiesendahl & Ott, 2015, S. 9). Bei ersterem

wird die Sprache in Schulbüchern genauer betrachtet, als Beispiele nennen Kiesendahl und Ott eine Untersuchung der Sprachgeschichte in Deutschlehrwerken (Stötzel, 1982), zur Grammatikvermittlung in Deutschlehrwerken (Engel & Grosse, 1978) und zwei Untersuchungen von Grammatikmodellen in Deutschlehrwerken (Banhold, 2015; Gehrig, 2014). Bezüglich der textlichen Struktur von Schulbüchern nennen sie die Arbeit von Heer (2010), welche sich mit der textlichen „Repräsentation von Wissen und [...] Binnenstruktur von Schulbüchern“ (Kiesendahl & Ott, 2015, S. 11) beschäftigt. Als Beispiele zur Untersuchung von „sprachlich vermittelten soziokulturellem Wissen“ (Kiesendahl & Ott, 2015, S. 9) wird auf die thematische Diskursanalyse verwiesen. Im Anschluss wird die Untersuchung mit Schulbuchrastern noch näher beschrieben, da diese für die spätere Schulbuchanalyse relevant ist.

5.3.1 Schulbuchraster

Nach Bölsterli Bardy (2015, S. 15) gibt es die meisten Publikationen im produktorientierten Bereich, gefolgt vom prozessorientierten Bereich. In beiden Bereichen kann und wird häufig mit Kriterienkatalogen gearbeitet, in der Schulbuchforschung werden diese auch Schulbuchraster genannt. Ihren Ursprung hatte diese Analyse mit Schulbuchrastern in den USA, wo diese als *checklists* bezeichnet werden. Heutzutage existieren Schulbuchraster oder *checklists* auch schon für digitale Medien (Bölsterli Bardy, 2015, S. 15).

Im deutschsprachigen Raum werden Schulbuchraster häufig als Unterstützung für Schulbuchkommissionen bei der Bewertung von neuen Schulbüchern herangezogen. In Deutschland werden „Schulbuchraster als Grundlage für Zulassungsverfahren von Lehrmitteln verwendet“ (Bölsterli Bardy, 2015, S. 16), in Bayern wird hierfür beispielsweise der allgemeine Raster eingesetzt. In der Schweiz gibt es ebenfalls einen Schulbuchraster, welcher vielseitig angewandt wird (Bölsterli Bardy, 2015, S. 16), dieser Schweizer Schulbuchraster LEVANTO wird unten näher erläutert, die Inhalte stammen von der Homepage ilz, Interkantonale Lehrmittelzentrale.

„levanto ist ein webbasiertes Instrument zur Evaluation von Lehrmitteln. [...] levanto [...] steht primär den kantonalen Lehrmittelkommissionen zur Verfügung. [...] In der neuen Version 2.0 sind Lehrplan 21- und fachspezifische Kriterien integriert. Die Kriterien wurden insbesondere auch im Hinblick auf die Anwendung auf E-Medien überarbeitet. In der Version 2.0 umfasst levanto 58 fachbereichsübergreifende Kriterien sowie 20 fachspezifische Kriterien, welche den eigenen Bedürfnissen entsprechend editiert werden können

[...]. Nach der Evaluation generiert levanto dynamisch Auswertungsgrafiken, die als PDFs zur Verfügung stehen. levanto dient dazu, Stärken und Schwächen von Lehrmitteln besser zu erkennen, die Diskussion über den Lehrmittelentscheid zu fokussieren und den Beurteilungsprozess insgesamt transparenter zu gestalten“ (Interkantonale Lehrmittelzentrale, 2015).

LEVANTO dient ebenfalls als Unterstützung von Schulbuchkommissionen bei der Beurteilung von neuen Schulbüchern, für digitale Medien kann dieser ebenso verwendet werden (Bölsterli Bardy, 2015, S. 16; Interkantonale Lehrmittelzentrale, 2015).

Die zwei bekanntesten Raster im deutschsprachigen Raum sind, nach Bölsterli Bardy (2015, S. 16), der Bielefelder Raster (Laubig et al., 1986) und der Reutlinger Raster (Rauch & Tomaschewski, 1986). Der Bielefelder Raster wird von Bölsterli Bardy als detailliert beschrieben, insgesamt gibt es fünf Bereiche der Schulbuchanalyse: Fachwissenschaft, Fachdidaktik, Pädagogik, Metatheorie und Schulbuchdesign, diese Bereiche werden wiederum in weitere Kategorien und Items unterteilt. Der Reutlinger Raster wird von Bölsterli Bardy als praxisorientiert bezeichnet, denn dieser „analysiert Schulbücher vergleichend anhand von 250 Merkmalen“ (Bölsterli Bardy, 2015, S. 16). Genauer untersucht werden bei diesem Raster die Bereiche allgemeiner Teil, Lehrerinnen- beziehungsweise Lehrerband, Schülerinnen- beziehungsweise Schülerband und Arbeitsmappe, wie LEVANTO dient auch dieser zur Unterstützung der Schulbuchkommission (Bölsterli Bardy, 2015, S. 16). Neben den beiden Rastern existieren noch etliche weitere Raster, erwähnenswert ist an dieser Stelle auch der Salzburger Raster (Sams & Thonhauser, 1998), welcher „Ideologie und politische Färbung“ (Bölsterli Bardy, 2015, S. 17) erläutern soll, wie auch ein Schulbuchraster von Kernen und Riss (2012), welcher als „Analyseraster für das Textverständnis in naturwissenschaftlichen Schulbüchern“ (Bölsterli Bardy, 2015, S. 18) bezeichnet wird. Konkret geht es in ihrer Arbeit um das Schreiben im naturwissenschaftlichen Unterricht und wie Aufgabenstellungen zum Schreiben in verschiedenen Schulbüchern formuliert werden (Kernen & Riss, 2012, S. 29).

5.3.2 Schulbuch und Sprache

Wissen wird hauptsächlich durch Sprache vermittelt und das nicht nur in den sprachlichen Fächern, sondern auch in der Mathematik und in den naturwissenschaftlichen Fächern. Somit kann behauptet werden, dass „Wissenserwerb anhand von Schulbüchern [...] Sprachkompetenz“ (Schmölzer-Eibinger & Egger,

2012, S. 3) voraussetzt. Schulbücher können auch als Sprachlernangebot betrachtet werden, problematisch ist jedoch, dass häufig Schülerinnen und Schüler Aufgabenstellungen oder Texte kaum oder nicht verstehen können, sie scheitern also schon bevor sie überhaupt an einer Lösung der Aufgabenstellung arbeiten können, da diese nicht verstanden wird. Schmölzer-Eibinger und Egger (2012, S. 3) betonen, dass dies besonders für Lernende mit Deutsch als Zweitsprache und/oder für Lernende aus bildungsfernen Familien passiert. Oftmals sind die sprachlichen Anforderungen, die in den Texten und Aufgabenstellungen der Schulbücher zu anspruchsvoll für ebendiese Schülerinnen und Schüler. Den Lernenden mangelt es nicht nur an adäquatem Wortschatz beziehungsweise Fachwortschatz, sondern auch an Strategien zum „Umgang mit den komplexen schriftsprachlichen Strukturen, die die Aufgabenstellungen und Texte der Schulbücher kennzeichnen“ (Schmölzer-Eibinger & Egger, 2012, S. 3), ihnen fehlt es an CALP, welche bereits im Kapitel 3.4 erläutert wurde. Somit können viele Schülerinnen und Schüler die Schulbücher nicht als Werkzeug des Lernens anwenden. Schmölzer-Eibinger und Egger (2012, S. 4) betonen außerdem, dass die sprachlichen Probleme ebendieser Schülerinnen und Schüler im Laufe der Schuljahre meist größer werden, als Grund dafür nennen Schmölzer-Eibinger und Egger (2012, S.4) die immer komplexeren sprachlichen Anforderungen und der immer größeren Relevanz von Bildungssprache. Die beiden Autorinnen empfehlen eine Sprachverwendung welche als „Werkzeug des Lernens“ (Schmölzer-Eibinger & Egger, 2012, S. 4) verstanden werden kann. Außerdem betonen sie, dass „durch eine bewusste Verwendung von schriftsprachlichen Strukturen die Textkompetenz der SchülerInnen erhöht werden, was für den gesamten Bildungsweg von grundlegender Bedeutung ist.“ (Schmölzer-Eibinger & Egger, 2012, S. 4)

Schmölzer-Eibinger und Egger (2012, S. 7–36) haben einen Kriterienkatalog für Aufgabenstellungen und Texte in Schulbüchern entworfen. Dieser dient als eine Art Checkliste für die Sprache in Schulbüchern. Die Kriterien für Aufgabenstellungen wird als Grundlage für die spätere Schulbuchanalyse herangezogen, die Kriterien werden so modifiziert, dass diese zur Beantwortung der Forschungsfrage angewandt werden können.

5.4 Resümee

Schulbücher können schon seit dem 18. Jahrhundert als Grundlage des Lernens beziehungsweise als Leitmedium des Unterrichts verstanden werden, außerdem spiegeln sie den soziokulturellen Zeitgeist einer Gesellschaft wieder. Häufig stehen Schulbücher unter heftiger Kritik, jedoch muss erwähnt werden, dass viele Lehrpersonen, die ohne Schulbücher unterrichten, bereits viel Erfahrung mit Schulbüchern vorweisen können, ein Unterricht ganz ohne den Einfluss von Schulbüchern ist somit kaum denkbar. Um eintönigen und lehrerzentrierten Unterricht zu vermeiden, sollten der Unterricht durch abwechslungsreiche Methoden und neue Medien ergänzt werden. In vielen Forschungsbereichen gilt die Schulbuchforschung als traditioneller Untersuchungsgegenstand. Im deutschsprachigen Raum hatte sie ihren Ursprung in den 1950er Jahre, damals stand die Befreiung der Schulbücher von nationalsozialistischem Gedankengut im Vordergrund. Kritisiert wird, dass die Linguistik in diesem Bereich der Forschung noch nicht so häufig vertreten ist, außerdem wird betont, dass gerade Analysen von Sprache in Schulbüchern wichtig wäre, da Sprache den Zugang zum Wissen im Schulbuch erlaubt. Im Bereich der Mathematik hat sich die Methode der Schulbuchforschung nur wenig durchgesetzt, es wird kritisiert, dass oft lediglich Oberflächenmerkmale fokussiert werden. Zur Einteilung der forschungsmethodischen Ansätze in der Schulbuchforschung gibt es verschiedene Ansätze, wie beispielsweise den von Bölsterli Bardy (2015, S. 15–17) oder von Kiesendahl und Ott (2015, S. 9). Schulbuchraster spielen in der Schulbuchforschung eine wichtige Rolle, im deutschsprachigen Raum werden Schulbuchraster auch häufig als Unterstützung für Schulbuchkommissionen bei der Bewertung von neuen Schulbüchern herangezogen, wie beispielsweise auch der Schulbuchraster LEVANTO. Als die zwei bekanntesten Raster im deutschsprachigen Raum gelten der Bielefelder Raster (Laubig et al., 1986) und der Reutlinger Raster (Rauch & Tomaszewski, 1986). Wissen wird hauptsächlich durch Sprache vermittelt, auch in der Mathematik und in den naturwissenschaftlichen Fächern, häufig bereiten die sprachlichen Anforderungen in den Schulbüchern den Lernenden Probleme. Schmölder-Eibinger und Egger (2012, S. 7–36) haben einen Kriterienkatalog für Aufgabenstellungen und Texte in Schulbüchern entworfen, dieser bildet die Basis der späteren Kriterienkatalog I. Im Anschluss wird nun näher auf die Methodik und die Durchführung der Schulbuchanalyse eingegangen.

6 Methodik

6.1 Einleitung

In diesem Kapitel wird näher auf die durchgeführte Schulbuchanalyse eingegangen. Das Untersuchungsziel, die beiden Forschungsfragen und das Forschungsdesign werden vorgestellt. Anschließend wird beschrieben wie die Forschung konkret durchgeführt wurde, die Erstellung der beiden Kriterienkataloge und die Durchführung der Analyse wird genauer erläutert. Zuletzt werden die Ergebnisse dargestellt und diskutiert, sowie die Forschungsfragen beantwortet.

6.2 Untersuchungsziel und Fragestellung

Zunächst wird näher auf das Untersuchungsziel und die beiden Forschungsfragen eingegangen. Die Forschungsfragen sollen mithilfe zweier Methoden beantwortet werden. Der erste, hermeneutische Teil der Arbeit, welcher sich in den Kapiteln zwei bis vier befindet, erläutert mithilfe einer Literaturrecherche Grundsätzliches zum sprachlichen Register der Bildungssprache, zum sprachsensiblen Fachunterricht, zur Sprache in der Mathematik wie auch zu Sachaufgaben. Der zweite Teil befasst sich mit einer Schulbuchanalyse, die Analyse wird mittels Kriterienkatalog, wobei Mathematikbücher für die dritte Schulstufe der Primarstufe als Grundlage dienen. Betont werden muss an dieser Stelle, dass ein Schulbuch nur einen kleinen Teil des tatsächlich stattfindenden Unterrichts darstellen kann. Die Analyse soll einen Einblick in den Umgang mit Sachaufgaben in der Volksschule geben. Untersucht wird einerseits welche schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Merkmale in den Sachaufgaben gefunden werden können und andererseits, welche Strategien beziehungsweise Unterstützungsmaßnahmen zum Lösen von Sachaufgaben, mit dem Fokus auf sprachliche Unterstützungsmaßnahmen und der Umsetzung von sprachsensiblen Fachunterricht, in den Mathematikbüchern angeboten werden. Das Erkenntnisinteresse spiegelt sich in folgenden Forschungsfragen wieder:

F1: Welche schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Merkmale können in Mathematikbüchern für die dritte Schulstufe gefunden werden?

F 2: Welche Unterstützungsmaßnahmen zum Lösen von Sachaufgaben, mit dem Fokus auf sprachliche Unterstützungsmaßnahmen und der Umsetzung von sprachsensiblen Fachunterricht, können in Mathematikbüchern für die dritte Schulstufe gefunden werden?

Beide Forschungsfragen werden mithilfe zweier Kriterienkataloge beantwortet. Im Anschluss wird nun näher auf die Auswahl des Forschungsdesigns eingegangen.

6.3 Auswahl des Forschungsdesigns

Die Tatsache, dass sprachliche Kompetenzen und Lesekompetenz in allen Fächern, also auch in der Mathematik, für den Lernerfolg verantwortlich sind und somit Kinder mit Deutsch als Zweitsprache beziehungsweise Migrationshintergrund im schulischen Bereich benachteiligt sind, wurde vielfach diskutiert und nachgewiesen (Bärenfänger, 2016, S. 22; Dröse, 2019, S. 36, 45; Frey, 2010, S. 38; Grießhaber, 2011, S. 77; Heinze et al., 2011, S. 11; Niederhaus et al., 2016, S. 135; Schroeter-Brauss, 2018, S. 27–30). Welche Aspekte von Sachaufgaben als schwierigkeitsgenerierend verstanden werden können wurde mehrfach aufgezeigt (Dröse, 2019, S. 19–28; Niederhaus et al., 2016, S. 135–136; Rösch & Paetsch, 2011, S. 66), der Verstehensprozess wurde erforscht (Dröse, 2019, S. 10; Niebuhr-Siebert & Baake, 2014, S. 167–168; Reusser, 1989; Rösch, 2011, S. 189) und auch Strategien und Hilfestellungen zur Unterstützung der Lernenden beim Lösen von Sachaufgaben sind bekannt (Busch-Lauer, 2016, S. 94; Dröse, 2019, S. 48–50; Grießhaber, 2011, S. 88–89; Niederhaus et al., 2016, S. 156; Rösch & Paetsch, 2011, S. 58–62, 71–73; Scherer & Opitz, 2010, S. 165, 177–178; Sturm, 2018, S. 39–40). Erhöhte Aufmerksamkeit verdient jedoch eine Analyse über einerseits das Vorkommen von schwierigkeitsgenerierenden Merkmalen in Sachaufgaben und andererseits der Verweis auf Hilfestellungen zum Lösen dieser in Mathematikbüchern der Primarstufe. Auch Kaganova (2016, S. 17) betont, dass Schulbuchanalysen im Bereich der Mathematik in den letzten Jahrzehnten stark vernachlässigt wurden. Diese Vernachlässigung soll die Relevanz dieser Masterarbeit bestätigen. Das Forschungsvorhaben ist qualitativ zu verorten. Im Folgenden wird nun das Forschungsvorhaben mit Hilfe einer grafischen Darstellung erläutert.

6.4 Methodisches Vorgehen

Den methodischen Teil dieser Masterarbeit bildet eine Schulbuchanalyse. Die Vorgehensweise wird in der Grafik erläutert.

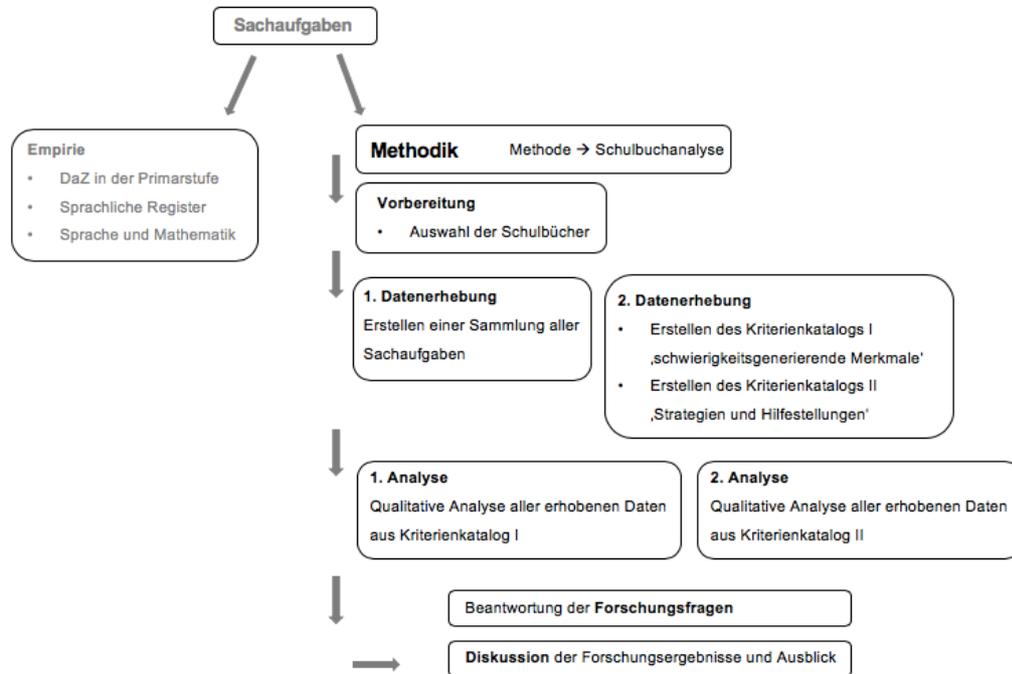


Abbildung 6: Methodisches Vorgehen

Nach dem Verfassen des empirischen Teiles, erfolgte die Auswahl der Mathematikbücher für die Schulbuchanalyse. Da in der Grundstufe I Sachaufgaben im Mathematikunterricht eher keinen großen Stellenwert haben, wurden Mathematikbücher der Grundstufe II, genauer der dritten Schulstufe, ausgewählt. Dabei wurde darauf geachtet, dass diese in ihrem Aufbau unterschiedlich sind. *Denken und Rechnen 3* wurde ausgewählt, da diese Schulbuchreihe neben dem klassischen Aufbau mit einem Teil zum Erarbeiten, Arbeitsbuch (Landsgesell et al., 2020a), und einem Teil zum Üben (Landsgesell et al., 2020b), noch ein Förderheft (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020) und Förderheft (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020) beinhaltet. *Flex und Flo 3* wurde ausgewählt, da dieses ein eigenes Buch beinhaltet, welches sich nur mit Sachaufgaben und Größen beschäftigt (Greefrath, 2010). Meine Vermutung ist, dass hier eher auf Strategien eingegangen wird als in anderen Mathematikbüchern, ob dies wirklich so ist, wird sich in der Analyse zeigen. Neben diesem Teil, beinhaltet *Flex und Flo 3* noch einen Teil zum Addieren und Subtrahieren (Schweighofer et al., 2020a), einen zum Multiplizieren und Dividieren (Schweighofer et al., 2020c) und einen zur Geometrie

(Schweighofer et al., 2020b), der Aufbau unterscheidet sich klar von den anderen beiden ausgewählten Schulbuchreihen. Das dritte Mathematikbuch ist *Eins Plus 3*, dieses besteht aus einem Erarbeitungsteil (Wohlhart et al., 2011a) und einem Übungsteil (Wohlhart et al., 2011b). Dieses Mathematikbuch wurde ausgewählt, da es sehr bunt und mit vielen Bildern gestaltet ist, dieser Aspekt ist besonders für die Analyse der visuellen Ebene interessant.

Nach der Auswahl der Mathematikbücher wurde ein Korpus mit allen Sachaufgaben aus den untersuchten Büchern erstellt, dieser befindet sich in Anhang A. Auf Knobel- und Fermi-Aufgaben wurde dabei bewusst verzichtet. Anschließend wurden die beiden Kriterienkataloge entwickelt, der Prozess wird in den Kapiteln 6.4.1 und 6.4.2 näher beschrieben. Bei der Analyse mit Hilfe des Kriterienkatalogs I wurden alle Sachaufgaben einzeln betrachtet und die potentiell schwierigkeitsgenerierenden Merkmale analysiert und notiert, siehe Anhang B. Bei der Analyse mittels Kriterienkatalog II wurden die gesamten Bücher analysiert, alle Strategien und Hilfsmittel wurden in den Kriterienkatalog eingetragen, siehe Anhang C. Danach wurden die Ergebnisse der beiden Analysen zusammengefasst und diskutiert und die beiden Forschungsfragen beantwortet, siehe Kapitel 6.5.1.4 und 6.5.2.4.

In der Folge wird auf die Erstellung der beiden Kriterienkataloge eingegangen.

6.4.1 Erstellung des Kriterienkatalogs I *schwierigkeitsgenerierende Merkmale*

Der Kriterienkatalog I *schwierigkeitsgenerierende Merkmale* wurde, wie bereits erwähnt, an Anlehnung an Schmölzer-Eibinger und Egger (2012, S. 7–9) erstellt, dieser kann als Checkliste bezüglich der sprachlichen Gestaltung und der Beurteilung von Aufgabenstellungen verortet werden. Der Kriterienkatalog, welcher in dieser Masterarbeit verwendet wird, orientiert sich zwar an den untersuchten Aspekten von Schmölzer-Eibinger und Egger, geht jedoch tiefer in die Materie. Einzelne Aspekte sollen nicht nur *abgehackt* werden, die schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Aspekte sollen auch näher beschrieben werden. Die Kriterien von Schmölzer-Eibinger und Egger wurden beibehalten, diese sind:

„A. WORTEBENE

- a. Die Wortverwendung ist sprachlich präzise und im jeweiligen Gebrauchszusammenhang angemessen.
- b. Schwierige Wörter (z. B. Fremdwörter, Fachwörter, Komposita) werden genau und ausreichend erklärt.
- c. Die Worterklärungen (Erläuterungen, Definitionen etc.) sind präzise und verständlich.
- d. Der Alltagswortschatz wird vom Fachwortschatz klar differenziert.
- e. Es wird auf Funktionswörter (z. B. Konjunktionen, Präpositionen, Pronomen, Adverbien etc.), die für das Verständnis wichtig sind, aufmerksam gemacht.
- f. Die Anzahl der neu eingeführten Fachwörter und Fremdwörter ist angemessen.
- g. Schwierige Fachwörter und Fremdwörter werden mehrfach verwendet und in ihrer Bedeutung genau differenziert.
- h. Es kommen keine Nominalisierungen vor, die das Aufgabenverständnis erschweren könnten.
- i. Operatoren (benennen, erklären, beschreiben, etc.) werden explizit und korrekt eingesetzt.

B. SATZEBENE

- a. Die Satzkonstruktionen sind in ihrer Komplexität angemessen.
- b. Zu häufige Subordination (= Unterordnung im Satz) wird vermieden.
- c. Die Sätze sind explizit und vollständig.

C. TEXTEBENE

- a. Es werden geeignete Kohäsionsmittel (z. B. Proformen, Rekurrenzen, Substitutionen etc.) verwendet, die die Sätze logisch-schlüssig miteinander verbinden.
- b. In der Aufgabenstellung werden alle Informationen gegeben, die für die Lösung der Aufgabe notwendig sind.
- c. Die einzelnen Arbeitsschritte sind in einer nachvollziehbaren, sinnvollen Reihenfolge angegeben.

D. VISUELLE EBENE

- a. Wichtige Wörter bzw. Informationen werden visuell hervorgehoben (z. B. durch Überschriften, Hervorhebungen etc.).
- b. Inhalte bzw. Informationen werden in ihrem Zusammenhang verdeutlicht (z. B. durch Aufzählungen, Absätze etc.)“ (Schmölzer-Eibinger & Egger, 2012, S. 7–9).

Der Kriterienkatalog von Schmölzer-Eibinger und Egger untersucht Sprache in Schulbüchern, in diesem Kriterienkatalog werden Aufgabenstellungen untersucht, die genaue Zielgruppe wird nicht erwähnt. In dieser Masterarbeit werden

nur Sachaufgaben untersucht, die Zielgruppe ist die dritte Schulstufe, daher musste der Kriterienkatalog an die Gegebenheiten angepasst werden.

Auf der Wortebene wurde „a. Die Wortverwendung ist sprachlich präzise und im jeweiligen Gebrauchszusammenhang angemessen“ (Schmölzer-Eibinger & Egger, 2012, S. 7), mit kleinen Veränderungen übernommen, in dieser Masterarbeit wird bei diesem Kriterium außerdem das Vorkommen von potentiell unbekanntem Wörtern aus dem Alltagswortschatz miteinbezogen, es wird daraus *W1: Ist die Wortverwendung sprachlich präzise und angemessen? Könnten manche Wörter unbekannt sein? Werden möglicherweise unbekannte Wörter erklärt?*, das W steht dabei für Wortebene. *b* und *c*, welche die Erklärungen der Wörter untersuchen, werden nicht in den Kriterienkatalog der Masterarbeit übernommen, da Worterklärungen in Sachaufgaben eher unüblich sind. Die Kriterien *d*, *f* und *g*, welche sich mit dem Fachwortschatz beschäftigen, wurden verändert und in dem Kriterienkatalog der Masterarbeit zu einem Punkt zusammengefügt, *W4: Wird Fachwortschatz verwendet? Falls ja, ist dieser verständlich?*. Ob bei Sachaufgaben der dritten Schulstufe tatsächlich von Fachwortschatz gesprochen werden kann ist fraglich, dieser gehört wohl eher dem Register der Bildungssprache an, da Schmölzer-Eibinger und Egger (2012, S. 8) jedoch von Fachwortschatz sprechen, wird auch im Kriterienkatalog der Masterarbeit auf diesen Begriff zurückgegriffen. *h* und *i* wurden nur marginal verändert und werden zu *W2: Wird auf Nominalisierungen, die das Aufgabenverständnis erschweren könnten, verzichtet?* und *W3: Werden Operatoren (benennen, erklären, beschreiben usw.) explizit und korrekt eingesetzt?*.

Die Satzebene wurde von Schmölzer-Eibinger und Egger (2012, S. 8) übernommen und nur marginal umformuliert daraus werden hier die Kriterien:

S1: Sind Satzkonstruktionen in ihrer Komplexität angemessen?

S2: Werden zu häufige Subordinationen (=Unterordnung im Satz) vermieden?

S3: Sind die Sätze explizit und vollständig?

Die Textebene wurde gänzlich ausgelassen, da Sachaufgaben in der Primarstufe meist nur aus einigen wenigen Sätzen bestehen und daher nicht wirklich von einem ganzen Text gesprochen werden kann. Auch bei der visuellen Ebene wurde einiges verändert, durch die Kürze der Sachaufgaben müssen Zusammenhänge

nicht wirklich verdeutlicht werden, jedoch werden viele Sachaufgaben durch visuelle Unterstützungsformen begleitet, diese werden in dieser Masterarbeit zusätzlich untersucht:

V1: Gibt es visuelle Unterstützungsformen (Skizzen, Grafiken, ...) zum Lösen der Sachaufgabe?

Es ergibt sich daraus folgender Kriterienkatalog:

Wortebene

- W1: Ist die Wortverwendung sprachlich präzise und angemessen? Könnten manche Wörter unbekannt sein? Werden möglicherweise unbekannte Wörter erklärt?
- W2: Wird auf Nominalisierungen, die das Aufgabenverständnis erschweren könnten, verzichtet?
- W3: Werden Operatoren (benennen, erklären, beschreiben usw.) explizit und korrekt eingesetzt?
- W4: Wird Fachwortschatz verwendet? Falls ja, ist dieser verständlich?

Satzebene

- S1: Sind Satzkonstruktionen in ihrer Komplexität angemessen?
- S2: Werden zu häufige Subordinationen (=Unterordnung im Satz) vermieden?
- S3: Sind die Sätze explizit und vollständig?

Visuelle Ebene

- V1: Gibt es visuelle Unterstützungsformen (Skizzen, Grafiken, ...) zum Lösen der Sachaufgabe?

6.4.2 Erstellung Kriterienkatalog II Strategien und Hilfestellungen

Die Erarbeitung von verschiedenen Strategien kann Lernenden dabei helfen, langfristig Sachaufgaben selbstständig zu lösen. Diese Analyse soll zeigen, welche Strategien in Mathematikbüchern tatsächlich angeboten werden. Im Lehrplan werden keinerlei Hinweise zum Erarbeiten von Strategien oder zum Einbezug

von sprachbasiertem Unterricht erwähnt, siehe Kapitel 4.6.1. Daher werden Schulbücher, die als weiteres Leitmittel des Unterrichts gesehen werden können, herangezogen. Selbstverständlich kann das Mathematikbuch nicht mit dem tatsächlich stattfindenden Unterricht gleichgesetzt werden, denn dieses sollte selbstverständlich durch die Lehrperson ergänzt werden, trotzdem es ist interessant zu sehen, welche Strategien und Hilfestellungen in den Schulbüchern überhaupt aufgegriffen werden. Betont werden muss an dieser Stelle außerdem, dass manche wichtige Strategien, die über längere Zeit und in allen Fächern erarbeitet werden müssen, wie beispielsweise Lesestrategien, im Mathematikbuch vermutlich nicht präsentiert werden, daher wird der Fokus auf Strategien gelegt, die im Mathematikunterricht im Vordergrund stehen sollten und im Mathematikbuch präsentiert werden können.

Der zweite Kriterienkatalog zur Analyse der Strategien und Hilfestellungen in Lehrwerken wurde zusätzlich eigens erstellt. Dieser wurde mit Hilfe von Literatur (Busch-Lauer, 2016, S. 94; Dröse, 2019, S. 48–50; Grießhaber, 2011, S. 88–89; Niederhaus et al., 2016, S. 156; Rösch & Paetsch, 2011, S. 58–62, 71–73; Scherer & Opitz, 2010, S. 165, 177–178; Sturm, 2018, S. 39–40), welche auf verschiedene Strategien zum Lösen von Sachaufgaben eingeht, erstellt.

In der Literatur konnten folgende nicht als förderlich geltende Strategien und Hilfestellungen zum Lösen von Sachaufgaben gefunden werden: Lösen von Sachaufgaben durch Signal- oder Schlüsselwörter, durch das aktuelle Unterrichtsthema und durch Zahlen. Außerdem kann eine fehlende Planung oder eine fehlende Zielfokussierung den Lösungsprozess behindern. Da, bis auf die Schlüssel- oder Signalwörter, keine dieser Strategien in einem Mathematikbuch vermittelt werden kann, werden nur die Schlüssel- und Signalwörter in den Kriterienkatalog mit aufgenommen.

Bezüglich der förderlichen Strategien konnte der Transfer in tatsächlich relevante Kontexte, die Anpassung an die sprachlichen Kompetenzen, das Vorlesen, die Erarbeitung von Lesestrategien, die Vermittlung von Texterschließungsstrategien, die Vermittlung von spezifischen Redemitteln, das Wegstreichen oder Umformulieren, die Schulung der syntaktischen Sprachbewusstheit beziehungs-

weise das Sprechen über Sachaufgaben, die Verwendung Materialien oder Skizzen oder anderen Darstellungsformen in der Literatur gefunden werden. Genauer beschrieben werden die Strategien und Hilfestellungen im Kapitel 4.6.4. Alle, als förderlich geltende, Kategorien wurden in den Kriterienkatalog aufgenommen, außerdem wurde noch die Kategorie *Sonstiges* hinzugefügt, daraus ergibt sich folgender Kriterienkatalog:

Strategien und Hilfestellungen

- Transfer in relevante Kontexte
- Anpassung an die sprachlichen Kompetenzen
- Vorlesen
- Texterschließungsstrategien
- spezifische Redemittel
- Wegstreichen/Umformulieren
- syntaktische Sprachbewusstheit/über Sachaufgaben sprechen
- Materialien/Skizzen
- andere Darstellungsformen (Rollenspiel, ...)
- Sonstiges

6.4.3 Die Mathematikbücher

Bevor im Anschluss die Ergebnisse der Strategien präsentiert werden, werden vorher die einzelnen untersuchten Mathematikbücher näher vorgestellt.

6.4.3.1 Denken und Rechnen 3

Das Mathematikbuch *Denken und Rechnen* wird von E.DORNER GmbH Westermann verlegt. Bis dato existiert die Reihe nur für die erste bis dritte Schulstufe. Das Basispaket besteht aus einem Arbeitsbuch (Landsgesell et al., 2020a), einem Arbeitsheft (Landsgesell et al., 2020b), einem Förderheft (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020) und einem Forderheft (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020). Zusätzlich können für die dritte Schulstufe auch Kopiervorlagen, Material für Lehrerinnen und Lehrer, ein Forschungsheft, welches für die dritte und vierte Schulstufe verwendet werden kann, und eine interaktive Whiteboard-Software erworben werden. Im Rahmen der Lehrwerkanalyse werden nur Arbeitsbuch, Arbeitsheft, Förderheft und Forderheft berücksichtigt.

Arbeitsbuch, Arbeitsheft, Förderheft und Forderheft sind in unterschiedliche Kapitel geteilt, die ersten Seiten aller genannten Materialien zeigen die Themen und die Seitenanzahl des jeweiligen Buches, wie auch die der anderen drei Bände an. Rechenoperationen, also Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division werden in schwarzer Schrift angegeben, Themenbereiche der Geometrie in rot und Themenbereiche der Größen, wie Rechnen mit Geld, Größenmaße, Gewichtsmaße, Längenmaße und Zeit, werden in grün angegeben.

Grundsätzlich werden im Arbeitsbuch (Landsgesell et al., 2020a) alle Anforderungen des Lehrstoffes der dritten Schulstufe der Volksschule abgedeckt. Das Arbeitsbuch besteht aus insgesamt 128 Seiten, außerdem sind diesem Legematerial für das Thema Geld beigelegt. Alle 30 bis 40 Seiten gibt es gelbe Wiederholungsseiten zur Festigung des Lehrstoffes. Seiten, welche dezidiert mit Sachaufgaben arbeiten, werden orange markiert. Auf den ersten beiden Seiten befindet sich das Inhaltsverzeichnis, anschließend werden auf den folgenden beiden Seiten alle wichtigen Symbole, mit denen im Buch gearbeitet wird, vorgestellt. Am Ende des Buches befinden sich Fermi-Aufgaben, bei welchen „viele Informationen durch Schätzen ermittelt werden“ (Greefrath, 2010, S. 51) sollten, sowie Knobelaufgaben und ein Wortspeicher zu unterschiedlichen Themen der Mathematik, wie auch Tipps zum Lösen von Sachaufgaben.

Das Arbeitsheft (Landsgesell et al., 2020b) im Umfang von 72 Seiten bietet zusätzliche Möglichkeiten zum Festigen des Lehrstoffes. Auch dieses präsentiert auf den ersten beiden Seiten das Inhaltsverzeichnis und die wichtigsten Symbole. Das Arbeitsheft orientiert sich bezüglich der Themenbereiche am Arbeitsbuch, die Wiederholungsseiten sind wieder gelb beziehungsweise die Seiten zum Sachrechnen orange markiert.

Das Förderheft (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020) ist für Schülerinnen und Schüler mit zusätzlichem Förderbedarf gedacht und soll der Differenzierung dienen. Es besteht aus 88 Seiten, das Inhaltsverzeichnis und die Erläuterung der Symbole bilden den ersten Abschnitt. Die Themenbereiche sind wieder an jene im Arbeitsbuch und Arbeitsheft abgestimmt, im Förderheft werden diese jedoch weniger komplex präsentiert, außerdem gibt es mehr Möglichkeiten zum Wiederholen des Lehrstoffes der ersten und zweiten Schulstufe. Dedizierte Seiten zur

Wiederholung, zur Arbeit mit Sachaufgaben oder für Fermi- oder Knobelaufgaben gibt es nicht.

Das Forderheft (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020) ist für leistungsstärkere Schülerinnen und Schülern gedacht, es soll besondere Einsicht in Zusammenhänge und Rechenstrategien bieten. Das Forderheft besteht aus 72 Seiten, wieder bilden das Inhaltsverzeichnis und die Erläuterung der Symbole den Anfang. Dedizierte Seiten zur Wiederholung oder zur Arbeit mit Sachaufgaben gibt es nicht, im Forderheft befinden sich viele Fermi- und Knobelaufgaben.

6.4.3.2 Flex und Flo 3

Die Lehrwerksreihe *Flex und Flo* wird von E.DORNER GmbH Westermann verlegt. Wie *Denken und Rechnen* ist auch *Flex und Flo* bis dato für die erste bis dritte Schulstufe erhältlich, außerdem ist für das Fach Deutsch die dazugehörige Reihe *Flex und Flora* für die erste Schulstufe erhältlich. Das Mathematikbuch *Flex und Flo* besteht aus mehreren Teilen, im Basispaket befinden jeweils ein Buch für die Themenbereiche Addieren und Subtrahieren (Schweighofer et al., 2020a), Multiplizieren und Dividieren (Schweighofer et al., 2020c), wie auch eines für Sachrechnen und Größen (Schweighofer et al., 2020d) und eines für Geometrie (Schweighofer et al., 2020b). Zusätzlich können für die dritte Schulstufe ein Lernzielheft, ein Trainingsheft, Förder-Kopiervorlagen, Forder-Kopiervorlagen, Materialien für Lehrpersonen, ein Begleitheft für Lehrpersonen, Interaktive Tafelbilder, ein Poster-Set für Gesprächsanlässe im Mathematikunterricht und eine Entdeckerkartei erworben werden. Zusätzlich gibt es ein Poster-Set für Fachbegriffe und Merksätze und eine Spielebox, welche im Mathematikunterricht in der dritten und vierten Schulstufe der Volksschule eingesetzt werden können.

Im Rahmen der Lehrwerksanalyse werden alle Teile des Basispakets berücksichtigt, Addieren und Subtrahieren (Schweighofer et al., 2020a) mit 80 Seiten, Multiplizieren und Dividieren (Schweighofer et al., 2020c) mit 48 Seiten, Sachrechnen und Größen (Schweighofer et al., 2020d) mit 60 Seiten und Geometrie (Schweighofer et al., 2020b) mit 36 Seiten. Im Gegensatz zu *Denken und Rechnen*, wo sich alle Themenbereiche des Mathematikunterrichts in der dritten Schulstufe in einem Arbeitsbuch befinden und die zusätzlichen Schulbücher nur der weiteren Übung und Vertiefung dienen, sind bei *Flex und Flo* die Themenbereiche auf vier unterschiedliche Bücher aufgeteilt. Bei allen vier Teilen bilden die

ersten beiden Seiten die Erläuterung der Symbole und ein Inhaltsverzeichnis. In allen Inhaltsverzeichnissen werden die jeweiligen Seitenanzahlen, wie auch die zugehörigen Seitenanzahlen des Trainings- und Lernzielheftes angegeben, Querverweise zwischen den Teilen des Basispakets gibt es nicht. Alle vier Teile beziehen sich ausschließlich auf den angegebenen Themenbereich, mit Ausnahme von kurzen Rechengeschichten oder kleinen Sachaufgaben. Dezierte Seiten zum Wiederholen gibt es nicht, dazu soll das zusätzliche Trainingsheft dienen.

6.4.3.3 Eins Plus 3

Das Mathematikbuch *Eins Plus* (Wohlhart et al., 2011a, 2011b) wird von Helbling, für alle vier Stufen der Volksschule, verlegt. Das Paket besteht für jede Schulstufe grundsätzlich aus einem Erarbeitungsteil und einem Übungsteil, zusätzlich können noch eine CD-ROM für zu Hause, ein Ferienheft, ein Handbuch für Lehrerinnen und Lehrer, Übungs- und Fördermaterial, Knobelpakete, Geschichten-CDs, eine CD-ROM für Lehrerinnen und Lehrer, Vorbereitungs- und Präsentationssoftware und ein Arbeitsblatt-Generator erworben werden. Für die Lehrwerkanalyse werden lediglich der Erarbeitungs- und der Übungsteil herangezogen.

Der Erarbeitungsteil (Wohlhart et al., 2011a) mit einem Umfang von 128 Seiten und der Übungsteil (Wohlhart et al., 2011b) mit einem Umfang von 116 Seiten sind thematisch aufeinander abgestimmt. In beiden Teilen befindet sich am Beginn jeweils das Inhaltsverzeichnis, es werden die jeweiligen Seitenanzahlen angegeben, der Verweis auf den jeweils anderen Teil befindet sich jeweils im unteren Seitenbereich und findet im Inhaltsverzeichnis keine Aufmerksamkeit. Auf der vierten Seite werden verschiedene Symbole erläutert, welche angeben, in welcher Form eine Übung bearbeitet werden sollte. In beiden Teilen werden alle Anforderungsbereiche der Mathematik der 3.Klasse der Volksschule abgedeckt. Jeweils nach vier Kapiteln gibt es, sowohl im Erarbeitungsteil als auch im Übungsteil, ein Kapitel zum Wiederholen des bereits erlernten Stoffes, zusätzlich orientiert sich immer eine Seite an den Sachaufgaben, die Knobelaufgaben im Erarbeitungsteil stellen eine spezielle Herausforderung dar.

6.5 Auswertung und Diskussion der Ergebnisse

6.5.1 Analyse des Kriterienkatalog I *schwierigkeitsgenerierende Merkmale*

In diesem Kapitel werden alle untersuchten sprachlichen Kategorien analysiert und beschrieben. Der ausgefüllte Kriterienkatalog befindet sich im Anhang B, anschließend werden die Erkenntnisse zusammengefasst. Zunächst werden die Ergebnisse jedes einzelnen Mathematikbuchs beziehungsweise jeder Reihe besprochen und später miteinander verbunden und gleichzeitig mit der entsprechenden Fachliteratur in Beziehung gebracht. Am Beginn sollte noch erwähnt werden, dass *Eins Plus 3* mit insgesamt 288 die meisten Sachaufgaben anbietet, *Denken und Rechnen 3* bietet 213 an und *Flex und Flo 3* lediglich 124, was doch überraschend ist, da bei *Flex und Flo 3* dem Sachrechnen und Rechnen mit Größen ein eigener Band gewidmet wird.

6.5.1.1 Denken und Rechnen 3

W1: Ist die Wortverwendung sprachlich präzise und angemessen? Könnten manche Wörter unbekannt sein? Werden möglicherweise unbekannte Wörter erklärt?

In den Sachaufgaben können einige Wörter gefunden werden, welche den Schülerinnen und Schülern unbekannt sein könnten. Viele dieser Wörter gelten als potentiell schwierigkeitsgenerierend, da sie, besonders bei Kindern aus eher bildungsfernen Schichten, nicht aus dem Alltag der Lernenden stammen. Als Beispiele können die Begriffe beziehungsweise Nomen *Gondelbahn, Vorstellung, Kindertheater, Eintritt, Schlittschuhe, Eislaufplatz, Runden, Fahraufträge, Spedition, Fahrradgeschäft, Fahrradanhänger, Radtour, Rodelbahn, Allee, Eisdiele, Inliner, Auto-Scooter, Fünferkarte, Übernachtungsmöglichkeit* genannt werden. Die Begriffe werden in der Reihenfolge angegeben, die dem Vorkommen im Schulbuch entspricht. Erklärt werden diese Wörter nicht, dies wäre die Aufgabe der Lehrperson, doch befinden sich häufig Bilder oder Impulsbilder bei den Aufgaben, welche zumindest das Setting, in welchem sich die Aufgabe befindet, für die Kinder klärt. Beispielsweise wird bei dieser Aufgabe: „*Der Eislaufplatz ist 35m lang und 20m breit. Jakob fährt 3 Runden. Wie weit ist er ungefähr gefahren?*“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 61) das Wort *Eislaufplatz* nicht expliziert erläutert,

jedoch befindet sich eine Zeichnung eines Eislaufplatzes auf der Seite, der Begriff kann für die Kinder so eventuell verständlicher werden.

Besonders auffallend sind jene Wörter, welche jeweils zwei Doppelseiten des Mathematikbuches entnommen wurden, diese Doppelseiten beschäftigen sich dediziert mit Sachaufgaben. Es handelt sich um die Sachaufgaben A 165 - 172 (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 38–39), hier werden zu verschiedenen Tierrekorden vom *Fächerfisch*, *Kap-Hasen*, *Eselpinguin*, *Seiwal* und so weiter Aufgaben gestellt. Ähnlich aufgebaut ist eine Seite mit Sachaufgaben zu verschiedenen Saurieren (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 70–71), wie *Stegosaurier*, *Brachiosaurus* oder *Quetzalcoatlus*. Zu betonen ist allerdings, dass sowohl Bilder der Tiere beziehungsweise der Saurier vorhanden sind und, dass sich diese Aufgaben im Forderheft befinden und dadurch nicht davon ausgegangen werden kann, dass alle Schülerinnen und Schüler diese Aufgaben lösen sollten.

Als schwierigkeitsgenerierend können verschiedene Adjektive gesehen werden, welche relevant sind um Aufgaben zu lösen, wo aber nicht davon ausgegangen werden kann, dass diese von den Schülerinnen und Schülern verstanden werden müssen. Dies gilt für die Wörter *täglich*, *höchstens*, *vierstellig*, *einzelne*, *passende* und *weitere*. Beispielsweise kann bei der Sachaufgabe „Der Gepard im Zoo bekommt täglich 7 kg Fleisch. Im Kühlhaus sind 182 kg. Für wie viele Tage reicht das Fleisch aus?“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 39), eine Lösung kaum möglich sein, wenn der Begriff *täglich* nicht verstanden wird.

Einige Verben können beim Lösen der Sachaufgaben als schwierigkeitsgenerierend eingestuft werden, wie beispielsweise *überholen*, *kriechen* oder *benötigen*. Bei manchen Wörtern wie *ausgeben*, *abnehmen* oder *einlagern*, kann die Verbkammer im Satz noch zusätzliche Probleme bereiten, auf diesen Themenbereich wird später näher eingegangen.

Zusätzlich kann davon ausgegangen werden, dass manche Phrasen von einigen Lernenden nicht verstanden werden, wie beispielsweise *zur Wahl stehen* oder *aufeinander zugehen*, sowie bei dieser Sachaufgabe „Nick und Gunda sind 900 m voneinander entfernt und gehen aufeinander zu. Nick geht doppelt so schnell wie Gunda. Wie viele Meter geht Nick? Wie viele Meter geht Gunda?“ (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 49).

W2: Wird auf Nominalisierungen, die das Aufgabenverständnis erschweren könnten, verzichtet?

Bei den Sachaufgaben im Schulbuch *Denken und Rechnen 3* wird auf Nominalisierungen verzichtet.

W3: Werden Operatoren (benennen, erklären, beschreiben usw.) explizit und korrekt eingesetzt?

Bei den meisten Sachaufgaben können Operatoren gefunden werden, besonders bei den Angaben, wie beispielsweise bei jener „Beschreibt die Tabelle! Findet ihr eine Erklärung für die unterschiedlichen Besucherzahlen?“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 35). Meistens können diese nicht als schwierigkeitsgenerierend eingestuft werden, wie bei *beantwortet, beschreibt, erklärt, überlegt, vergleicht, rechnet* und so weiter. Hier sollten in der dritten Schulstufe die Begriffe und Vorgangsweisen schon bekannt sein. Manche Begriffe könnten den Lernenden insofern Probleme bereiten, als diese mathematische Vorgangsweisen von ihnen verlangen, welche eventuell unbekannt sein könnten. Ob dies jedoch als sprachliches Problem gewertet werden kann, ist fraglich, trotzdem hier einige exemplarische Begriffe: *runde, überschlage, ergänze, setze fort, miss aus*. Bei *setze fort* und *miss aus* ist noch ein weiteres schwierigkeitsgenerierendes Merkmal erkennbar, nämlich die Verbklammer. Dabei handelt es sich bei einigen Operatoren um trennbare Verben, welche im Satz getrennt stehen und somit besonders schwachen Leserinnen und Leser oder Kindern mit Deutsch als Zweitsprache Probleme bereiten können. Außerdem könnten diese trennbaren Verben zu zusätzlichen Verständnisschwierigkeiten führen, da sie, auch wenn diese im Satz weit auseinander stehen, als Einheit betrachtet werden müssen. Liest der oder die Lernende lediglich den ersten Part *trage*, so kann dies beim Lösungsprozess hinderlich sein, denn *trage ein* hat eine andere Bedeutung als *trage*. Bei der Sachaufgabe „*Trage die fehlenden Zahlen ein! Setze das Diagramm zu dieser Tabelle fort! Nutze die gerundeten Zahlen!*“ (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 20) können gleich zwei Verbklammern gefunden werden. Im Buch werden weitere trennbare Verben beziehungsweise Operatoren gefunden verwendet: *zeichne ab, wandle um, legt an, schreibt auf, stellt an, kreuze an, male an, trage ein, rechne, strecke aus*.

W4: Wird Fachwortschatz verwendet? Falls ja, ist dieser verständlich?

In den Sachaufgaben können einige Begriffe gefunden werden, welche dem Fachwortschatz beziehungsweise Wortschatz der Bildungssprache zugehörig sind. Allerdings sollte an dieser Stelle erwähnt werden, dass die Zielgruppe hier Schülerinnen und Schüler der dritten Schulstufe sind, Wörter wie *Möglichkeiten*, *jeweils* oder *Tabelle* können in der Sekundarstufe 2 als bekannt vorausgesetzt werden, im Volksschulbereich jedoch nicht, dies wurde bei der Analyse berücksichtigt.

Im Mathematikbuch *Denken und Rechnen 3* werden Begriffe aus dem Fachwortschatz bei der erstmaligen Verwendung meist fett markiert, wie beispielsweise *insgesamt* oder *jeweils*, wie in dieser Aufgabe „*Wir möchten bitte für jeden eine Tageskarte (a) Reicht das Geld? b) Wie viel müssen sie **insgesamt** bezahlen? c) Wie lange bleiben sie im Spaßbad?*“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 7). Erläutert werden die Begriffe nicht, die fette Markierung kann als Hinweis für die Lehrperson verstanden werden.

Bezüglich Nomen, welche dem Fachwortschatz zugeordnet werden können, können verschiedene Begriffe gefunden werden. Diese können in zwei Kategorien unterteilt werden, das sind einerseits Begriffe welche bei der Einführung eines Themas erarbeitet werden, und häufig bei erstmaliger Verwendung auch fett markiert sind, wie bei dieser Aufgabe „*Besucherzahlen der Bücherei der Volksschule in Meidling: a) Beschreibt die Tabelle! Findet ihr eine Erklärung für die unterschiedlichen Besucherzahlen? b) Am Ende des Jahres werden die Zahlen in einem **Balkendiagramm** dargestellt. Zeichnet die gerundeten Anzahlen als Balken!*“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 35) und andererseits Begriffe, welche nicht dediziert erläutert werden und somit schon vorausgesetzt werden. Zu ersterem gehören zum Beispiel die verschiedenen Diagramme wie *Balkendiagramm*, *Baumdiagramm*, *Kreisdiagramm*, *Säulendiagramm* und dazugehörend der Begriff *Kombination*. Alle diese Begriffe gehören zum Thema der Wahrscheinlichkeiten, welche in der dritten Schulstufe sehr elementar bearbeitet werden. Auch Begriffe zugehörig zum Arbeiten mit verschiedenen Größen wie *Dekagramm*, *Kilometer*, *Höhe*, *Fläche*, *Durchmesser*, *Gesamtstrecke* oder *Skizze* werden im Zuge der Einführung verschiedener Themen im Schulbuch erläutert. Erwähnt werden ebenfalls die Begriffe *Schaubild*, *Überschlagsrechnungen*, *Strichliste*, *Stellenwerttabelle* und *Umfrage*. Als vorausgesetzt und nicht weiter thematisiert

gelten *Tabelle*, *Möglichkeiten*, *Darstellung* und *Unterschied*. Grundsätzlich können alle diese Begriffe als schwierigkeitsgenerierend angesehen werden, doch besonders die Wörter, welche im Schulbuch beziehungsweise im Unterricht nicht dediziert besprochen werden, können als Schwierigkeitsfaktor von Lehrpersonen übersehen werden. Außerdem können die Begriffe *quadratisch* und *rechteckig* gefunden werden, diese werden jedoch erklärt.

Weiters werden verschiedene Adverbien aus dem Bereich des Fachwortschatzes gefunden, besonders häufig (15 mal) tritt das Wort *ungefähr* auf, speziell dieses Wort ist oft nicht relevant für das Lösen der Sachaufgabe, der Satz wird dadurch länger und somit auch schwieriger zu lesen, wie bei dieser Sachaufgabe „*Kreuze immer die passende Antwort an! Frau Hofer möchte ein Bett für 478 € kaufen. Sie hat 600 €. Wie viel Geld bleibt ungefähr übrig? Überschlage! a) Sie hat noch ungefähr 300 € übrig. b) Das Geld reicht nicht. c) Sie hat noch mehr als 100 € übrig.*“ (Landsgesell et al., 2020b, S. 31). Die Wörter *täglich*, *schrittweise*, *passend*, *gleichmäßig* und *mindestens* werden im Schulbuch nicht dediziert eingeführt, diese sind jedoch meist essentiell für das Lösen einer Sachaufgabe, wie bei dieser Aufgabe „*Familie Weiß braucht Karten für zwei Erwachsene und drei Kinder unter 14 Jahren. Es sind nur mehr drei Logenplätze und zwei Parkettplätze frei. Wie viel muss Familie Weiß mindestens bezahlen?*“ (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 23). Dasselbe gilt für die Verben *überschlagen*, *kombinieren*, *entnehmen* und *verdoppeln*, diese werden ebenfalls als bekannt vorausgesetzt und sind wichtig für den Lösungsprozess der Aufgabe.

Auch Phrasen wie *doppelt so teuer*, *dreimal so teuer*, *doppelt so schnell*, *so groß wie*, *so lang wie*, *halb so viel*, *gleich viel* oder *doppelt so viel* werden im Buch nicht näher besprochen und können daher als schwierigkeitsgenerierend eingestuft werden.

Das Adverb *jeweils* tritt 12 mal auf, dieses wird zwar nicht explizit erläutert, jedoch wird es bei erstmaliger Verwendung fett markiert. Selbiges gilt für das Wort *insgesamt*.

S1: Sind Satzkonstruktionen in ihrer Komplexität angemessen?

Grundsätzlich sind die Satzkonstruktionen ihrer Komplexität angemessen, jedoch können einige wenige Sätze gefunden werden, welche sehr viel Information enthalten und dadurch sehr lang sind, wie bei diesem Beispiel: „*Annas Vater wohnt*

im Urvogelweg. Auf dem Weg zur Arbeit biegt er hinter dem Café rechts ab. Er überquert die folgende Straße und fährt die nächste Straße links. Gleich hinter der übernächsten Kreuzung befindet sich auf der rechten Seite seine Arbeitsstelle“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 103).

S2: Werden zu häufige Subordinationen (=Unterordnung im Satz) vermieden?

Generell werden häufige Subordinationen vermieden, in der ganzen Schulbuchreihe für die dritte Schulstufe können nur vier schwierigkeitsgenerierende Subordinationen gefunden werden, alle verwenden eine Verbklammer, zwischen den beiden Teilen des Verbs befindet sich viel Information, hier ein Beispiel:

„Welche Rechengeschichte passt? Begründe! $85 \text{ kg} - 10 \text{ kg} = \underline{\quad} \text{ kg}$ a) Anna und Tina wiegen zusammen 85 kg. Nach einem Jahr wiegen sie zusammen um 10 kg mehr. b) Papa wiegt 85 kg. Er nimmt pro Woche 2 kg ab. Er wiegt sich wieder nach 5 Wochen. c) Herr Keller wiegt 85 kg. Sina wiegt halb so viel“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 65).

S3: Sind die Sätze explizit und vollständig?

Die Sätze sind explizit und vollständig. Nur bei einem Satz tritt eine Unklarheit auf: „*Drei Bauern brauchen zum Bestellen eines Feldes neun Tage. Nach drei Tagen wird ein Bauer krank. Wie lange brauchen die verbliebenen zwei Bauern für den Rest?*“ (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 21), hier ist weder klar, was mit *Bestellen eines Feldes* gemeint ist, noch wie diese Rechenaufgabe gelöst werden kann.

V1: Gibt es visuelle Unterstützungsformen (Skizzen, Grafiken, ...) zum Lösen der Sachaufgabe?

Grundsätzlich kann behauptet werden, dass bei sehr vielen, bei 171 von 213, Sachaufgaben irgendeine Art von Bild oder Grafik vorhanden ist. Es können vier verschiedene Arten von visuellen Unterstützungsformen gefunden werden. Impulsbilder oder Bilder welche nur das Setting darstellen, dies kann den Schülerinnen und Schüler dabei helfen die Thematik der Sachaufgabe zu verstehen.



Abbildung 7: Kinder im Zug (Landsgesell et al., 2020a, S. 106)

Auf der Seite, auf welcher dieses Bild abgebildet ist, folgen Sachaufgaben zum Thema Schulausflüge.

Zur weiteren Gruppe gehören Schilder, Listen oder ähnliches mit relevanter Information zum Lösen der Sachaufgabe. Hier kann die Abbildungsform Informationen über das Setting geben oder aber auch als Informationsquelle dienen, sollte letzteres der Fall sein, wie auch unten im Bild, kann dies wiederum schwierigkeitsgenerierend wirken.

Verkehrsmittel	Kinder	ungefähr ≈
zu Fuß	128	130
Bus	31	30
Fahrrad	56	60
Auto	35	40

Abbildung 8: Tabelle zur Verkehrsmittelnutzung (Landsgesell et al., 2020a, S. 34)

Weiters können Beispiele zur Notation des Rechenweges gefunden werden, dies kann die Schülerinnen und Schülern dabei unterstützen selbst einen Lösungsweg zu finden.

dieser Thematik wird nun angegeben: „*Die Jongleure jonglieren mit Bällen, Ringen und Tüchern. Insgesamt sind es 70 Gegenstände. Es gibt doppelt so viele Bälle wie Ringe und doppelt so viele Tücher wie Bälle*“ (Schweighofer et al., 2020a, S. 74). In dieser Aufgabe ist das einzige Verb zu finden, welches eventuell Verständnisprobleme verursachen könnte, es handelt sich um das Wort *jonglieren*.

Schwierigkeitsgenerierende Adjektive können nur zwei gefunden werden, nämlich *ausgewachsen* und *beliebt*, ein Beispiel auch hierzu: „*Für den Zoo werden zwei neue Esel und ein Tiger gekauft. Es sind ausgewachsene Tiere. Um den Transport zu planen, müssen die Tierpfleger wissen, wie schwer die Tiere zusammen sind*“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 51).

Außerdem können zwei Adverbien gefunden werden, welche ebenfalls als potentiell schwierigkeitsgenerierend einzustufen sind: *spätestens* und *unterwegs*, ein Beispiel dazu:

„Ein Fußgänger geht in einer Stunde ungefähr vier Kilometer. a) Wie viele Kilometer geht er in zwei Stunden und 30 Minuten? b) Wie lange ist er unterwegs, wenn er zwei Kilometer geht? c) Wie lange ist er unterwegs, wenn er fünf Kilometer gehen muss?“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 41).

W2: Wird auf Nominalisierungen, die das Aufgabenverständnis erschweren könnten, verzichtet?

Grundsätzlich wird auf erschwerende Nominalisierungen verzichtet, in allen Schulbüchern der Reihe *Flex und Flo 3* können nur zwei Nominalisierungen gefunden werden, *zum Einzäunen* und *beim Verlassen*, wie beispielsweise in dieser Sachaufgabe: „*Der Eisbär verlässt nach ungefähr drei Monaten das erste Mal seine Höhle. Dann ist er etwa 30-mal schwerer als bei der Geburt. Wie viel wiegt der Eisbär beim Verlassen der Höhle*“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 51).

W3: Werden Operatoren (benennen, erklären, beschreiben usw.) explizit und korrekt eingesetzt?

Generell können bei den meisten Sachaufgaben, in diesem Buch ausschließlich bei den Angaben, Operatoren gefunden werden. Mit Ausnahme von drei, können alle Operatoren bei Schülerinnen und Schülern der dritten Schulstufe als bekannt

vorausgesetzt werden und gelten daher nicht als potentiell schwierigkeitsgenerierend, es handelt sich um folgende Begriffe: *ergänze, kreuze an, finde, schreibe dazu, begründe, löse, ordne zu, erzähle, lies, schreibe, streiche durch, denke aus, fülle aus, stelle vor, erkläre, setze ein, mach, zeichne, baue*. Auch wenn diese Begriffe und Vorgangsweisen bereits bekannt sein sollten, können diese den Lernenden Schwierigkeiten bereiten, wie beispielsweise bei dem Operator *begründe*, hier kann zwar vorausgesetzt werden, dass das Kind versteht, was damit gemeint ist. Ob das Kind sprachlich dazu bereit ist, den Rechenweg zu begründen ist jedoch fraglich, dies kann zwar nicht als Verständnisproblem gewertet werden, bedarf aber trotzdem einer besonderen Erwähnung. Als potentiell schwierigkeitsgenerierend könnte auch das Vorkommen von mehreren Operatoren in einer Angabe gewertet werden, ein Beispiel:

„Die Klasse 3a hat an ihrer Schule eine Umfrage zum Thema „Lieblingssport“ gemacht.
a) Zeichne zu der Strichliste ein Streifendiagramm. Zeichne für jedes Kind einen Millimeter. b) Was stimmt? Kreuze an und begründe. 1. ist die beliebteste Sportart. 2. Schwimmen ist beliebter als Turnen. 3. Basketball ist die beliebteste Sportart. 4. Laufen ist beliebter als Schwimmen“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 58).

Bei dieser Sachaufgabe können gleich drei verschiedene Operatoren gefunden werden. Außerdem potentiell schwierigkeitsgenerierend könnten auch einige trennbare Verben gewertet werden, wie bei dieser Angabe zu einer Sachaufgabe. „*Welche Angaben fehlen, damit du die Aufgaben lösen kannst? Denke dir die fehlenden Angaben aus und löse die Aufgaben in deinem Heft*“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 7).

Zusätzlich können drei Operatoren gefunden werden, welche den Lernenden eventuell unbekannt sein könnten: *verändere, übertrage* und *notiere*.

W4: Wird Fachwortschatz verwendet? Falls ja, ist dieser verständlich?

In der Schulbuchreihe Flex und Flo 3 können einige Begriffe gefunden werden, welche dem Fachwortschatz zuzuordnen sind. Grundsätzlich kann zwischen zwei Bereichen unterschieden werden, zwischen Wörtern aus dem Fachwortschatz, welche im Laufe des Mathematikunterrichts der dritten Schulstufe erarbeitet werden und Begriffe, welche als bereits bekannt vorausgesetzt werden. Erläutert und vorgestellt werden die Begriffe: *Kilometer, Tabelle, Strichliste, Diagramm, Streifendiagramm, Säulendiagramm, Daten, Kantenmodell, Länge, Breite*. Als nicht dediziert erläutert und daher potentiell schwierigkeitsgenerierend

gelten die Begriffe: *Möglichkeiten*, *Geteiltaufgabe*, *Reihenfolge*, *Hälfte*, wie beispielsweise in dieser Sachaufgabe: „Marie und Mehmet haben 15 €. Was können sie kaufen? Findet verschiedene Möglichkeiten. Erzählt.“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 20).

Außerdem können die Adjektive *unterschiedlich* und *gesamt* als potentiell schwierigkeitsgenerierend eingestuft werden, da sie den Text verlängern, jedoch nicht relevant für den Lösungsprozess sind, wie bei dieser Sachaufgabe:

„Anna und ihre Eltern wandern im Urlaub nach Kirchberg. Nach 5 km machen sie eine Pause an einer Berghütte. 20 min später gehen sie weiter. Schon nach 200 m sieht Anna ein Schild: Kirchberg 3 km. a) Wie weit gehen sie von der Berghütte nach Kirchberg? b) Wie lang ist die gesamte Wanderung? c) Verändere die Informationen im Aufgabentext von Nr. 3 so, dass die gesamte Wanderung 9 km lang ist. Schreibe den neuen Aufgabentext auf.“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 43).

Bei dieser Aufgabe zeigt sich, dass auch der Begriff *gerade* nicht relevant für das Lösen der Sachaufgabe ist und den Text daher fragwürdig verlängert.

Wie schon bei *Denken und Rechnen 3*, können bei *Flex und Flo 3* die Wörter *insgesamt*, *jeweils* und *ungefähr* besonders häufig gefunden werden, diese haben häufig keine tatsächliche Relevanz und verlängern den Text, wie in diesem Beispiel: „Jeden Tag fressen die acht Elefanten ungefähr 720 kg Pflanzennahrung. Wie viel kg Pflanzen frisst ein Elefant ungefähr an einem Tag?“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 51).

Zusätzlich können einige potentiell schwierigkeitsgenerierende Phrasen gefunden werden: *doppelt so alt*, *halb so alt*, *doppelt so schwer*, *voneinander entfernt*, *aufeinander zu*, *bleibt übrig*, *gerecht verteilt*. Ein Beispiel dazu:

„Welche Skizze passt zu deiner Aufgabe? Kreuze an. Nele und Fatima stehen 100 m voneinander entfernt. Sie gehen aufeinander zu. Nele geht 20 m, Fatima geht 25 m. Wie weit sind sie jetzt noch voneinander entfernt?“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 11).

Bei dieser Sachaufgabe können gleich mehrere potentiell schwierigkeitsgenerierende Phrasen gefunden werden.

S1: Sind Satzkonstruktionen in ihrer Komplexität angemessen?

Grundsätzlich sind die Satzkonstruktionen ihrer Komplexität angemessen, in der Schulbuchreihe kann nur ein einziger Satz gefunden werden, welcher sehr viel Information enthält und dadurch sehr lang ist, dies könnte den Lernenden Probleme bereiten, es handelt sich um den zweiten Satz dieser Sachaufgabe:

„Am Getränkestand haben die Verkäufer in einer Liste eingetragen, wie viele Getränke verkauft wurden. Am Sonntag wurden 36 Flaschen Wasser weniger, 57 Flaschen Apfelsaft mehr und 25 Flaschen Orangensaft weniger als am Samstag verkauft. Wie viele Flaschen Wasser, Apfelsaft und Orangensaft wurden am Sonntag verkauft? Ergänze die Tabelle“ (Schweighofer et al., 2020a, S. 75).

S2: Werden zu häufige Subordinationen (=Unterordnung im Satz) vermieden?

Ja, es können keine komplexen Subordinationen gefunden werden.

S3: Sind die Sätze explizit und vollständig?

Ja, alle Sätze sind explizit und vollständig.

V1: Gibt es visuelle Unterstützungsformen (Skizzen, Grafiken, ...) zum Lösen der Sachaufgabe?

Bei *Flex und Flo 3* können ähnliche Kategorien von visuellen Unterstützungsformen gefunden werden, wie bei *Denken und Rechnen 3*. Wieder können erstens Impulsbilder oder Bilder als Hinweis zum Setting der Aufgabe gefunden werden, wie bei der folgenden Abbildung deutlich zu sehen ist:

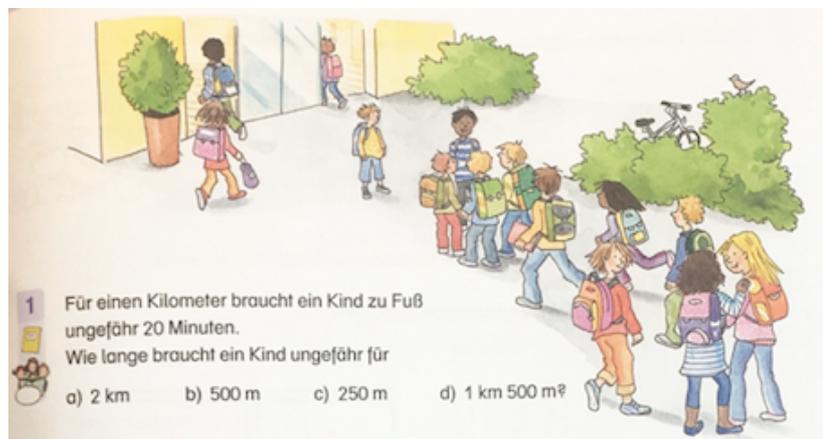


Abbildung 11: Impulsbild zu Sachaufgaben mit Thematik Schulweg (Schweighofer et al., 2020d, S. 41)

Auf dieser Seite befinden sich Sachaufgaben zum Thema Schulweg, ein Beispiel befindet sich oben im Bild.

Die zweite Kategorie sind Schilder oder Listen mit relevanter Information für die Sachaufgabe, wobei hier häufig das Setting repräsentiert wird, wie bei folgender Abbildung:



Abbildung 12: Preisschilder im Buchgeschäft (Schweighofer et al., 2020d, S. 21)

Auf dieser Seite befinden sich Sachaufgaben zum Rechnen mit Geld, die Beträge sollten aus dem oben abgebildetem Bild entnommen werden.

Die letzte Kategorie bilden Skizzen, Tabellen, Diagramme oder Ähnliches. Auch hier muss oft Information entnommen werden, um die Sachaufgabe lösen zu können, wie auch bei diesem Beispiel:

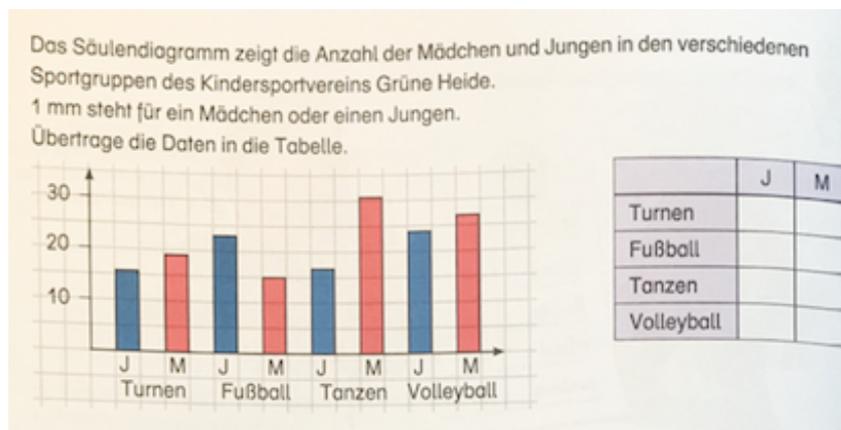


Abbildung 13: Säulendiagramm zu Sportarten (Schweighofer et al., 2020d, S. 58)

Der Anteil der Sachaufgaben mit visuellen Unterstützungsformen ist mit 88 von 124 hoch. Beispiele zur Notation können jedoch keine gefunden werden.

6.5.1.3 Eins Plus 3

W1: Ist die Wortverwendung sprachlich präzise und angemessen? Könnten manche Wörter unbekannt sein? Werden möglicherweise unbekannte Wörter erklärt?

In den Sachaufgaben können einige Wörter gefunden werden, welche besonders Kindern mit Deutsch als Zweitsprache oder aus eher bildungsfernen Schichten Probleme bereiten könnten. Eine Auswahl wird aufgelistet: *Angestellte, Gehege, Spielstufe, Rekord, Finale, Tierpflegerinnen, Tropenzoo, Nachmittagsvorstellung, Campingplatz, 4-Mann-Zelt, Drehkreuz, Schistall, Leihgebühr, Schlussverkauf, Zugbegleiter, Ginko-Baum, Jungtiere, Abenteuercamp, Saunabenzung, Expedition, Oase, Beduine, Indigostoff* und *Gewichtsbeschränkung* sind nur einige der schwierigkeitsgenerierenden Nomen die in den Sachaufgaben vorhanden sind. In der folgenden Sachaufgabe können gleich mehrere potentiell schwierigkeitsgenerierende Wörter gefunden werden: „*Der königliche Expresszug fährt von Nost nach Südstadt. In den Stationen werden Wagons und Lokomotiven angehängt und abgehängt. Rechne mit, welche Länge der Zug auf den einzelnen Strecken hat*“ (Wohlhart et al., 2011a, S. 78).

Neben den Nomen *Expresszug, Wagons, Lokomotiven, Länge* und *Strecken* kann auch das Adjektiv *phantasievoll* als potentiell schwierigkeitsgenerierend eingestuft werden, dieses ist zusätzlich, wie alle schwierigkeitsgenerierenden Adjektive, welche gefunden werden können, nicht relevant für den Lösungsprozess und verlängert die Aufgabenstellung. Weitere potentiell schwierigkeitsgenerierende Adjektive sind *ausgestellte, selbstgebackene* und *täglich*.

Außerdem können zwei potentiell schwierigkeitsgenerierende Adverbien, *bergwärts* und *normalerweise*, und ein Verb, *transportiert*, gefunden werden. Hierzu ergänzend ein Beispiel, welches wieder mehrere Schwierigkeitsfaktoren beinhaltet:

„Der Talsperrenlift ist ein 6er-Sessellift. In einer Sitzreihe können immer 6 Personen sitzen. Insgesamt hat er 44 Sitzreihen. Davon fährt immer die Hälfte bergwärts. Wie viele Personen können gleichzeitig mit dem Talsperrenlift bergwärts fahren?“ (Wohlhart et al., 2011b, S. 61).

W2: Wird auf Nominalisierungen, die das Aufgabenverständnis erschweren könnten, verzichtet?

Auf Nominalisierungen wird weitgehend verzichtet, es können lediglich zwei gefunden werden, nämlich: *beim Kugelstoßen* und *Reisende*, wie beispielsweise: „*Ein Zug hat zwei Wagons. Im vorderen Wagon sitzen 47 Reisende, im hinteren Wagon sitzen 36 Reisende. Wie viele Personen sitzen insgesamt im Zug?*“ (Wohlhart et al., 2011b, S. 92)

W3: Werden Operatoren (benennen, erklären, beschreiben usw.) explizit und korrekt eingesetzt?

Generell kann behauptet werden, dass die Operatoren explizit und korrekt eingesetzt werden. Besonders bei den Angaben können viele Operatoren gefunden werden, häufig auch mehrere. Die vorgefundenen Operatoren, wie *stelle dar, löse, vergleiche, lies, rechne, schreibe, kontrolliere, zeichne, finde, kreuze an, beschreibe, hilf, begründe, trage ein, stelle vor, fasse zusammen*, können bei Lernenden der dritten Schulstufe als bekannt vorausgesetzt werden. Als problematisch können jedoch zwei Punkte erwähnt werden, erstens bei vielen Operatoren handelt es sich um trennbare Verben, teilweise kann einiges an Informationen zwischen den beiden Teilen stehen, wie bei diesem Beispiel: „*Rechne aus, wie viele Personen jeweils Platz haben und trage die Ergebnisse in den Zahlenstrahl ein*“ (Wohlhart et al., 2011b, S. 93). Und zweitens, dass einige Angaben von den Schülerinnen und Schülern sprachlich anspruchsvolle Vorgangsweisen voraussetzen, wie beim Begründen und beim Zusammenfassen, wobei dies nicht als Verständnisproblem bei der Sachaufgabe gewertet werden kann.

W4: Wird Fachwortschatz verwendet? Falls ja, ist dieser verständlich?

Auch in *Eins Plus 3* konnten Wörter gefunden werden, welche dem Fachwortschatz beziehungsweise dem Wortschatz der Bildungssprache zuzuordnen sind. Wie schon bei *Denken und Rechnen 3* und *Flex und Flo 3* können die Fachbegriffe in zwei Kategorien geteilt werden. Die erste Kategorie bilden Fachwörter, welche im Laufe des Mathematikunterrichts und somit auch im Mathematikbuch erläutert werden, zu diesen Begriffen zählen: *Hälfte, Balkenmodell, Länge, Strecke, Raten, Ratenzahlung, Wechselgeld, Umfang, Seite, Quadrat, Rechteck, Viereck, Zahlenstrahl, addieren, Summe* und *dividieren*. Ein Beispiel zum Vorkommen dieser Begriffe: „*Cedric hat ein Quadrat mit $s = 2\text{ cm } 3\text{ mm}$ in sein Heft gezeichnet und den Umfang berechnet. Zeichne ein doppelt so großes Quadrat darunter und berechne dessen Umfang*“ (Wohlhart et al., 2011a, S. 115).

Die zweite Kategorie bilden Wörter oder Phrasen, welche nicht explizit erläutert werden und somit als bekannt vorausgesetzt werden können, sie gelten als potentiell schwierigkeitsgenerierend: *insgesamt, Darstellungen, Tabelle, Unterschied, gleichmäßig, jeweils, zu je, gleich lange, mit je, höchstens, im Vergleich zu, dreimal so viel ..., gleich lange Teile, doppelt so groß, Unterschied, insgesamt,*

Symbole, Betrag und so weiter. Ein Beispiel hierzu: „*Ein Einzelzimmer kostet 78 €. Ein Doppelzimmer kostet 102 €. Petra und Gerda nehmen ein Doppelzimmer und teilen die Kosten. Wie viel Geld hat jedes der Mädchen im Vergleich zu einem Einzelzimmer gespart?*“ (Wohlhart et al., 2011a, S. 67). Die Phrase *im Vergleich zu* ist nicht relevant für den Lösungsprozess, erschwert jedoch das Lesen und Verstehen der Sachaufgabe.

S1: Sind Satzkonstruktionen in ihrer Komplexität angemessen?

Grundsätzlich sind die Satzkonstruktionen in ihrer Komplexität angemessen. Es können nur vier potentiell schwierigkeitsgenerierende Satzkonstruktionen gefunden werden, zwei davon beinhalten eine Verbklammer, eine direkte Rede und die vierte Aufgabe enthält einen Bindungssatz und viel Information, wie im folgenden Zitat dokumentiert:

„Die Kinder der 3a und der 3b Klasse sammeln Punkte beim Pausenspiel. Die 3a Klasse hat 36 Punkte erreicht. Wenn die Kinder dieser Klasse gewinnen wollen, dann müssen sie den Unterschied zur 3b Klasse aufholen. Er beträgt 7 Punkte. Wie viele Punkte hat die 3b Klasse?“ (Wohlhart et al., 2011b, S. 26).

S2: Werden zu häufige Subordinationen (=Unterordnung im Satz) vermieden?

Generell werden häufige Subordinationen vermieden, es kann nur eine Sachaufgabe mit einer irrelevanten Subordination (*die Schuhe, die ihr am besten gefallen,...*) gefunden werden, welche den Leseprozess für die Lernenden beeinflussen könnte:

„Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgabe gelöst hast. Annika möchte sich neue Schuhe kaufen. Die Schuhe, die ihr am besten gefallen, kosten 69 €. Sie hat noch 52 € in der Geldbörse. Um wie viel ist das zu wenig?“ (Wohlhart et al., 2011b, S. 36).

S3: Sind die Sätze explizit und vollständig?

Ja, alle Sätze sind explizit und vollständig.

V1: Gibt es visuelle Unterstützungsformen (Skizzen, Grafiken, ...) zum Lösen der Sachaufgabe?

In der Mathematikbuchreihe *Eins Plus 3*, werden ebenfalls sehr viele, 114 von 288, Sachaufgaben mit visuellen Unterstützungsformen versehen. Wie auch schon bei Denken und Rechnen 3, konnten wieder 4 verschiedene Kategorien gefunden werden. Erstens Impulsbilder und Bilder welche einen Hinweis zum Setting geben, wie bei diesem Beispiel:



Abbildung 14: Filmplakat (Wohlhart et al., 2011a, S. 39)

Ein Filmplakat wird gezeigt, auf derselben Seite befinden sich Sachaufgaben zum Thema Kino/Filme.

Die zweite Kategorie bilden Abbildungen, welche Preisschilder oder Listen darstellen, diese beinhalten oft relevante Informationen zum Lösen der Sachaufgabe, wie beispielsweise in folgender Abbildung:

PREISE pro Nacht	
Stellgebühr für ein Zelt mit bis zu 4 Personen	28 €
Stellgebühr für ein Zelt mit mehr als 4 Personen	36 €
Stellgebühr für einen Wohnwagen	33 €

Abbildung 15: Preisliste für den Campingplatz (Wohlhart et al., 2011a, S. 53)

Es folgen Sachaufgaben zum Thema Campingplatz, die Preise sollten aus der Abbildung entnommen werden.

Die dritte Kategorie sind Beispiele zur Notation, diese geben den Lernenden Hinweise wie ein Rechenweg notiert werden kann, ein Beispiel diesbezüglich:

2a) 3 cm 1 cm

$$u = 2 \cdot 3 \text{ cm} + 2 \cdot 1 \text{ cm}$$

$$u = 6 \text{ cm} + 2 \text{ cm}$$

$$\underline{u = 8 \text{ cm}}$$

Abbildung 16: Notation einer Umfangrechnung (Wohlhart et al., 2011a, S. 31)

Hier wird exemplarisch ein Rechenweg einer Umfangaufgabe erläutert.

Die vierte und letzte Kategorie bilden Skizzen, Tabellen und so weiter. In dieser Abbildung ist eine Landkarte zu sehen, hier muss abermals Information entnommen werden.

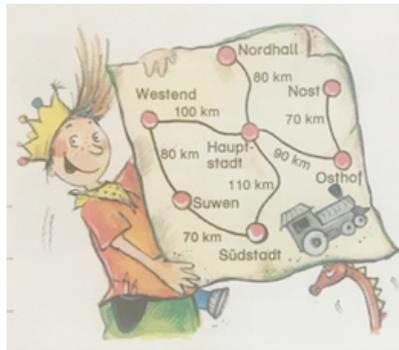


Abbildung 17: Landkarte mit Entfernungen (Wohlhart et al., 2011a, S. 77)

6.5.1.4 Zusammenführung der Analyse zur den sprachlichen Merkmalen

In diesem Kapitel werden die Erkenntnisse der Analyse der drei Schulbücher mit entsprechender Fachliteratur verbunden. Die drei Bereiche Wortebene, Satzebene und visuelle Ebene werden nacheinander betrachtet.

- Wortebene

Grundsätzlich können in allen drei Mathematikbuchreihen, *Denken und Rechnen 3* (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020; Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020; Landsgeßell et al., 2020a, 2020b), *Flex und Flo 3* (Schweighofer et al., 2020a, 2020d, 2020c, 2020b) und *Eins Plus 3* (Wohlhart et al., 2011a, 2011b), Wörter gefunden werden, welche den Schülerinnen und Schülern unbekannt sein könnten. Bei *Denken und Rechnen 3* können etwa bei der Hälfte aller Sachaufgaben ein oder mehrere schwierigkeitsgenerierende Wörter gefunden werden, bei *Flex und Flo 3* lediglich bei rund 28 Prozent und bei *Eins Plus 3* etwa bei 37 Prozent

der Sachaufgaben. Eine Vielzahl dieser Wörter kann generell dem sprachlichen Register der Alltagssprache zugeordnet werden. Wie bereits erwähnt, betonen Fuchs et al. (2014, S. 7), dass in der Mathematik häufig Begriffe gefunden werden, welche grundsätzlich der Alltagssprache zuzuordnen sind, jedoch nicht aus dem täglichen Sprachgebrauch der Schülerinnen und Schüler stammen, aufgrund dessen muss auch dieser alltagssprachliche Wortschatz im Mathematikunterricht thematisiert werden. Interessant ist ebenfalls, dass die Sachaufgaben häufig in Themen eingebettet sind, welche für Schülerinnen und Schüler aus eher bildungsfernen Milieus meist keine Relevanz haben, wie Theater und Zirkus, Eislaufen und Schifahren, Hotel und Campingplatz, Radfahren und Zoo, dementsprechend ist dieser *Alltagswortschatz* für Kinder schwer zu verstehen. Im Unterricht könnten die Sachaufgaben entweder in tatsächlich relevante Kontexte transferiert werden oder die Thematiken könnten durch Rollenspiele den Kindern nähergebracht werden, beides wird von Rösch und Peatsch (2017, S. 61, 71–73) beziehungsweise Scherer und Opitz (2010, S. 177–178) vorgeschlagen. Sinnvoll wäre auch, die Themengebiete, durch eine zusätzliche Bearbeitung im Sachunterricht oder durch Schulausflüge, den Schülerinnen und Schülern näher zu bringen. Im Sachunterricht könnte dieser spezielle Alltagswortschatz ebenfalls thematisiert werden, ganz im Sinne des fächerübergreifenden sprachsensiblen Unterrichts, welcher beispielsweise auch von Bärenfänger (2016, S. 24) empfohlen wird.

Nach Rösch und Paetsch (2011, S. 60) sind Nominalisierungen typisch für die Sprache in der Mathematik. Bei allen drei Mathematikbuchreihen konnten kaum Nominalisierungen gefunden werden, bei *Denken und Rechnen 3* gar keine, bei *Flex und Flo 3* und *Eins Plus 3* jeweils lediglich zwei.

Bezüglich der Operatoren in Sachaufgaben lässt sich behaupten, dass diese in allen Mathematikbüchern bei vielen Sachaufgaben gefunden werden, meistens dienen diese der Präzisierung der Aufgabenstellungen, auch Rösch und Paetsch (2011, S. 60) schreiben diesbezüglich, dass diese oft in Arbeitsanweisungen zu finden sind. Die meisten dieser Operatoren können als nicht schwierigkeitsgenerierend eingestuft werden, die genannten Vorgangsweisen sollten Schülerinnen und Schülern der dritten Schulstufe bereits bekannt sein, jedoch könnten manche dieser Begriffe, wie beispielsweise *begründe* den Lernenden insofern Probleme

bereiten, als diese Vorgangsweisen von ihnen verlangen, welche sprachliche Fähigkeiten voraussetzen, die die Lernenden eventuell noch nicht beherrschen. Jedoch kann dies nicht als Verständnisproblem beim Lesen der Sachaufgabe bewertet werden. Als tatsächlich potentiell schwierigkeitsgenerierend können drei Kategorien gefunden werden. Erstens Operatoren oder Vorgangsweisen, die den Schülerinnen und Schülern unbekannt sein könnten, diese können in allen drei Mathematikbüchern gefunden werden. Zweitens Operatoren, die zugleich trennbare Verben sind, diese stehen im Satz oft getrennt und könnten zu Leseproblemen führen, diese können in allen drei Mathematikbüchern ebenfalls gefunden werden. Die dritte und letzte Kategorie sind Angaben, die mehrere Operatoren beinhalten, im Schulbuch *Flex und Flo 3* können einige solche Arbeitsanweisungen gefunden werden. Zusätzlich muss erwähnt werden, dass manche Präfix- oder Partikelverben, so Niederhaus et al. (2016, S. 138–139) hier eine veränderte Bedeutung im Gegensatz zur Alltagssprache aufweisen, wie beispielsweise das Verb *überschlagen*, welches in einer Sachaufgabe in *Denken und Rechnen 3* (Landsgesell et al., 2020a, S. 49) gefunden werden kann.

Der Fachwortschatz im Mathematikunterricht in der dritten Schulstufe ist sicherlich ein anderer als im Mathematikunterricht der Sekundarstufe, ob hierbei tatsächlich von einem Fachwortschatz gesprochen werden kann, ist fraglich, der vorgefundene Wortschatz sollte wohl eher der Bildungssprache zugeordnet werden. Da sich der Kriterienkatalog dieser Masterarbeit jedoch an den Kriterienkatalog von Schmölzer-Eibinger und Egger (2012, S. 7–9) anlehnt und dieser den Begriff Fachwortschatz heranzieht, wird in dieser Arbeit bei der Analyse auch der Begriff Fachwortschatz verwendet. In allen drei Werken konnten in den Sachaufgaben verschiedene Wörter gefunden werden, welche dem Fachwortschatz beziehungsweise Wortschatz der Bildungssprache zuzuordnen sind. Bei *Eins Plus 3* beinhalten sogar mehr als die Hälfte der Sachaufgaben mindestens ein Wort, welches dem Fachwortschatz zuzuordnen sind. Bei *Flex und Flo 3* sind es nur 35 Prozent der Aufgaben und bei *Denken und Rechnen 3* 42 Prozent. Diese Fachbegriffe können in zwei Kategorien unterteilt werden, einerseits Begriffe welche bei der Einführung eines Themas erarbeitet werden und andererseits Begriffe welche als bekannt vorausgesetzt werden. Besonders zweitere können als potentiell schwierigkeitsgenerierend eingestuft werden, da diese im Schulbuch meist nicht dediziert behandelt oder erläutert werden. Lediglich im Schulbuch

Denken und Rechnen 3 werden Begriffe, bei erstmaliger Verwendung, fett markiert, diese werden nicht erläutert, die Markierung kann als Hinweis für die Lehrperson verstanden werden. In den Schulbuchreihen *Denken und Rechnen 3* und *Flex und Flo 3* konnten einige Begriffe gefunden werden, welche den Schülerinnen und Schülern unbekannt sein könnten und welche noch dazu nicht relevant für den Lösungsprozess sind, ebenfalls Dröse (2019, S. 20) und Rösch und Paetsch (2011, S. 66) betonen, dass irrelevante Information und zu lange Texte den Lösungsprozess erschweren können. In *Denken und Rechnen 3* kann beispielsweise das Wort *ungefähr* 15 mal und *jeweils* 12 mal gefunden werden. Ähnlich ist die Situation bei *Flex und Flo 3*, hier können zusätzlich noch die Wörter *insgesamt* und *gerade* mehrmals vorgefunden werden.

Zuletzt sollte noch erwähnt werden, dass nicht nur einzelne Wörter den Lernenden Schwierigkeiten bereiten können, auch Phrasen, wie beispielsweise *im Vergleich zu*, können als potentiell schwierigkeitsgenerierend gelten, in allen drei Mathematikbüchern konnten solche Phrasen gefunden werden.

- Satzebene

Grundsätzlich sind die Satzkonstruktionen in Sachaufgaben in allen drei Mathematikbuchreihen angemessen. Bei *Denken und Rechnen 3* und bei *Flex und Flo 3* kann jeweils nur ein einziger Satz gefunden werden, welcher sehr viel Informationen enthält und dadurch ausgesprochen lang ist, dass dies potentiell schwierigkeitsgenerierend sein kann betonen Dröse (2019, S. 20) und Rösch und Paetsch (2011, S. 66). Bei *Eins Plus 3* gilt dies für vier Sätze.

Bezüglich der Subordinationen im Satz können bei *Flex und Flo 3* keine und bei *Denken und Rechnen 3* und bei *Eins Plus 3* einige wenige Sätze gefunden werden, welche solche beinhalten. Alle diese Sätze beinhalten eine Verbklammer, zwischen den beiden Teilen des Verbs befindet sich viel Information. Die Verbklammer stellt also immer wieder, auch schon auf der Wortebene, ein Hindernis dar. Interessant ist, dass dies bei der Recherche zu potentiell schwierigkeitsgenerierenden Aspekten in der Sprache der Mathematik in der Fachliteratur nicht gefunden werden konnte.

Bei *Flex und Flo 3* und *Eins Plus 3* sind alle Sätze explizit beziehungsweise vollständig, bei *Denken und Rechnen 3* kann ein Satz gefunden werden, welcher Unklarheiten aufweist.

- Visuelle Ebene

Generell können bei sehr vielen Sachaufgaben verschiedene Arten von Darstellungen gefunden werden, bei *Eins Plus 3* sind es etwa 40 Prozent der Sachaufgaben, bei *Flex und Flo 3* 71 Prozent und bei *Denken und Rechnen 3* etwa 82 Prozent. Nicht alle dieser Darstellungen können jedoch als Unterstützungsform bezeichnet werden, viele beinhalten auch schwierigkeitsgenerierende Faktoren, diese werden unten näher beschrieben. Die Darstellungen können, wie oben bereits beschrieben, in vier Kategorien unterteilt werden:

1. Impulsbilder und Bilder zur Darstellung des Settings

Visuelle Darstellungen dieser Kategorie können in allen drei Mathematikbuchreihen gefunden werden. Schroeter-Brauss (2018, S. 20) und Leisen (2011, S. 146–147) sind der Meinung, dass in einem sprachbasiertem Unterricht generell auf verschiedene Darstellungsformen, somit auch Bilder und Zeichnungen zurückgegriffen werden sollte. Oft erklären die Bilder das Setting der Sachaufgabe, dies kann die Lernenden beim Verstehen der Aufgabe unterstützen. Allerdings sollte darauf hingewiesen werden, dass es sich bei der Zielgruppe um acht- bis neunjährige Kinder handelt, aufgrund dessen können nicht alle Zeichnungen und Bilder im Schulbuch als tatsächlich relevant für die Aufgabenstellung gelten. Manche sind lediglich dazu da, das Schulbuch kindlicher und ansprechender zu gestalten.

2. Listen oder Ähnliches mit relevanter Information

Hier kann die Fußballtabelle, das Kinoplakat (Abbildung 14) und so weiter Informationen über das Setting geben. Allerdings könnte dieses Entnehmen von Informationen den Lernenden gleichzeitig Schwierigkeiten bereiten, denn schaffen diese es nicht, die Information zu entnehmen, kann die Sachaufgabe nicht gelöst werden. Diese Kategorie kann wieder in allen drei untersuchten Mathematikbuchreihen gefunden werden.

3. Beispiele zur Notation des Rechenweges

Beispiele zur Notation des Rechenweges können nur in *Denken und Rechnen 3* und in *Eins Plus 3* gefunden werden. Die Abbildungen sollen den Schülerinnen und Schülern dabei helfen einen Lösungsweg zu finden, die Abbildungen dienen als Unterstützung.

4. Skizzen, Tabellen, Diagramme und so weiter

Diese Kategorie kann nicht nur als visuelle Unterstützungsform gewertet werden, zwar kann auch diese wieder das Setting zusätzlich erklären, doch setzt das Interpretieren von Grafiken, Skizzen und so weiter eine spezifische Lesekompetenz voraus, so Rösch und Paetsch (2011, S. 60). In allen drei Mathematikbuchreihen können Darstellungen dieser Kategorie gefunden werden.

Die erste der beiden Forschungsfragen kann wie folgt beantwortet werden:

F1: Welche schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Merkmale können in Mathematikbüchern für die dritte Schulstufe gefunden werden?

Im Bereich der Sachaufgaben in der Primarstufe beinhaltet besonders die Wortebene einige potentiell schwierigkeitsgenerierende Faktoren, es wäre die Aufgabe der Lehrperson, diese im Unterricht zu thematisieren. Auf der Satzebene konnten kaum schwierigkeitsgenerierende Faktoren gefunden werden, es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass Sätze nicht zu viel Informationen enthalten oder zu lang sind (Dröse, 2019, S. 20; Rösch & Paetsch, 2011, S. 66). Auf der visuellen Ebene konnten schwierigkeitsgenerierende Faktoren wie Skizzen, Tabellen und so weiter, aber auch visuelle Unterstützungsformen die das Setting verraten beziehungsweise ein Beispiel für die Notation des Rechenweges gefunden werden. Betont werden sollte an dieser Stelle, dass das Ziel der Schulbuchanalyse nicht das Herausfiltern und Vereinfachen der Sprache in den Schulbüchern beziehungsweise in den Sachaufgaben ist. Die Analyse soll lediglich aufzeigen, welche Faktoren den Lernenden Schwierigkeiten bereiten könnten und wie wichtig eine Auseinandersetzung im Unterricht mit diesen ist, im Sinne des offensiven Ansatzes nach Dröse (2019, S. 41–42) und Rösch und Paetsch (2011, S. 58).

Im Anschluss werden die Mathematikbücher auf verschiedene Hilfestellungen zum Lösen von Sachaufgaben hin untersucht, die zweite Forschungsfrage wird beantwortet.

6.5.2 Analyse des Kriterienkatalogs II ‚Strategien und Hilfestellungen‘

Die potentiell schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Faktoren wurden bereits untersucht, nun wird der Fokus auf die angebotenen Hilfestellungen und Strategien zum Lösen von Sachaufgaben in den Schulbuchreihen gelegt. Der Kriterienkatalog befindet sich in Anhang C, hier werden die Ergebnisse zusammengefasst. Zunächst wird jede Schulbuchreihe einzeln analysiert, anschließend werden die Ergebnisse der drei Schulbuchreihen miteinander und mit entsprechender Fachliteratur in Verbindung gebracht.

6.5.2.1 Denken und Rechnen 3

Die Mathematikbuchreihe *Denken und Rechnen 3* (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020; Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020; Landsgesell et al., 2020b, 2020a) besteht aus vier Teilen, in allen Teilen wird mit Sachaufgaben gearbeitet. Grundsätzlich wird die Analyse in derselben Reihenfolge erläutert, wie diese auch in der Tabelle in Anhang B dokumentiert worden ist. Allerdings gibt es im Arbeitsbuch (Landsgesell et al., 2020a, S. 60–61) der Reihe eine Doppelseite, welche sich dediziert mit Tipps zum Lösen von Sachaufgaben beschäftigt, diese wird an dieser Stelle kurz erläutert.

Tipp	Beispiel
<p>Lesen und Erzählen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lies die Rechengeschichte sorgfältig und genau! • Erzähle sie deiner Partnerin oder deinem Partner! 	<p>Frau und Herr Dorn gehen mit Anna eislaufen. Sie bezahlen den Eintritt und borgen sich 2 Paar Schlittschuhe aus.</p>
<p>Wichtige Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schreibe die Angaben aus der Rechengeschichte auf, die du zum Lösen brauchst! 	<p>In der Pause holt Herr Dorn dreimal Tee und eine Pizza. Er bezahlt mit einem 10-Euro-Schein.</p>
<p>Schrittweise vorgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was berechnest du im 1.Schritt, was im 2.Schritt? • Überlege dir Zwischenfragen. 	<p>Herr Dorn kauft für jeden eine Bratwurst um 3 €. Für Anna kauft er noch einen Zehnerblock zum Eislaufen um 12 €. Er bezahlt mit einem 20-Euro und einem 5-Euro-Schein.</p>

Hilfsmittel verwenden <ul style="list-style-type: none"> • Du kannst eine Skizze zeichnen. • Du kannst mit einer Tabelle arbeiten. 	Julia war dieses Jahr schon sieben Mal eislaufen. Wie viel hat sie für den Eintritt bezahlt?
Ergebnis überprüfen <ul style="list-style-type: none"> • Überlege dir, ob das Ergebnis stimmen kann! 	

Tabelle 2: Tipps zum Lösen von Sachaufgaben (Landsgesell et al., 2020a, S. 60–61)

Zunächst soll die Sachaufgabe gelesen und nacherzählt werden, diese Hilfestellung lässt sich zur syntaktischen Sprachbewusstheit beziehungsweise zu über Textaufgaben sprechen zuordnen. Anschließend sollen wichtige Daten herausgefiltert und die einzelnen Rechenschritte notiert werden, dies kann den Texterschließungsstrategien zugeordnet werden. Daraufhin sollen Hilfsmittel wie Skizzen oder Tabellen erstellt werden. Am Ende wird das Ergebnis überprüft.

In keinem der Werke konnte ein Hinweis zum Markieren der Schlüsselbeziehungsweise Signalwörter, zur Anpassung an die sprachlichen Kompetenzen der Lernenden, zum Vorlesen der Sachaufgaben und zum Wegstreichen und Umformulieren gefunden werden.

Zum Transfer in tatsächlich relevante Kontexte kann nur ein Hinweis gefunden werden, bei Sachaufgaben zu Fußball (Landsgesell et al., 2020a, S. 117), soll die aktuelle Fußballtabelle recherchiert werden, ob dies dem Interessensgebiet aller Schülerinnen und Schülern entspricht, ist in Frage zu stellen. Die vorgefundenen Texterschließungsstrategien, Notieren von wichtigen Angaben und schrittweises Vorgehen wurden bereits erwähnt. Zu spezifischen Redemitteln kann wenig gefunden werden. Zwar befindet sich am Ende des Arbeitsbuches ein Wortspeicher (Landsgesell et al., 2020a, S. 126–128), dieser erklärt jedoch lediglich den Stoff der dritten Schulstufe noch einmal kurz und kann nicht zum Vermitteln von spezifischen Redemitteln herangezogen werden. Außerdem sind einige wenige zu klärende Begriffe fett markiert (Landsgesell et al., 2020a, S. 7, 39, 49, 97), dies kann als Hinweis für die Lehrperson verstanden werden, erläutert werden die Begriffe im Schulbuch nicht, hier ein Beispiel:

„In einem Fahrradgeschäft bezahlen die Kunden **jeweils** mit nur einem Geldschein. Welcher Schein könnte es sein? Begründet! a) Herr Müller kauft ein Fahrrad für 350 €. b) Für 180 € kauft Frau Brendl einen Fahrradanhänger. c) Rosa bezahlt für einen Helm 32 €“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 39).

Im Bereich der syntaktischen Sprachbewusstheit beziehungsweise beim Sprechen über Sachaufgaben können zwei Hilfestellungen gefunden werden (Artlieb,

Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 60; Landsgesell et al., 2020a, S. 42, 54, 55, 65), das Sprechen über und vergleichen von Lösungswegen, wie bei folgender Angabe:

„Welche Rechengeschichte passt? Begründe! $2 \cdot 30 \text{ kg} = \underline{\quad} \text{ kg}$ a) Paul und Ali wiegen zusammen 30 kg. b) Moni wiegt 30 kg. Ihre Mutter wiegt das Doppelte. c) Tim wiegt 30 kg. Sein Freund ist 2 kg schwerer“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 41).

Und das Sprechen über Sachaufgaben wie bei diesem Beispiel:

„Für jede Vorstellung des Kindertheaters gibt es insgesamt 400 Karten. Für die Vorstellung am Montag sind schon 378 Stück verkauft. Wie rechnest du? Vergleiche und bespreche eure Rechenwege! a) Die Volksschule Götzis kommt am Dienstag mit 315 Kindern ins Kindertheater. b) Am Sonntag besuchen 310 Kinder und 79 Erwachsene die Vorstellung“ (Landsgesell et al., 2020a, S. 65).

An dieser Stelle sollte jedoch betont werden, dass in der Mathematikbuchreihe einige Aufgabenstellungen zu Sachaufgaben gefunden werden können, die zwar keine dedizierte Aufgabenstellung zum Sprechen über Sachaufgaben beinhaltet, sich jedoch sehr gut zum Sprechen anbieten. Diese Aufgabenstellungen sind Rechnungen zu Sachaufgaben zuordnen (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 15, 16; Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 5; Landsgesell et al., 2020a, S. 12, 65, 2020b, S. 40), Fragen zu Sachaufgaben zuordnen (Landsgesell et al., 2020b, S. 5), lösbare Fragen ankreuzen (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 14; Landsgesell et al., 2020b, S. 6), passende Antworten ankreuzen (Landsgesell et al., 2020b, S. 31), Rechenwege ohne konkrete Zahlen besprechen (Landsgesell et al., 2020a, S. 89), selbstständig Fragen formulieren (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 67; Landsgesell et al., 2020a, S. 6), selbstständig Sachaufgaben verfassen (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 16; Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 34; Landsgesell et al., 2020a, S. 12, 65, 103). Ein Beispiel zum Ankreuzen von lösbaeren Fragen:

„Welche Frage kannst du jeweils beantworten? Kreuze an! Rechne aus! Paul kauft Tierfutter für 3 €. Er bezahlt mit einem 10 €-Schein. a) Wie teuer ist der Eintritt? b) Wie viel Geld hat Lisa? c) Wie viel Geld bekommt er zurück?“ (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 14).

Im Unterricht könnten die Lernenden begründen, warum manche Fragen lösbar sind und manche nicht.

Im Bereich Materialien und Skizzen können einige Arbeitsanweisungen zum Zeichnen von Tabellen, Zeichnungen oder Skizzen als Unterstützung gefunden werden (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 49, 56; Landsgesell et al., 2020a, S. 61), wie auch in diesem Beispiel:

„Jans Mutter kauft 12 m Hasenstallgitter. Jan zäunt damit das Freigehege für sein Kaninchen ein. Wie könnte das Gehege aussehen? Zeichne mehrere Möglichkeiten auf! Beschrifte die Skizzen!“ (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 56).

Bezüglich den anderen Darstellungsformen kann nur eine Empfehlung zum Legen mit anderen Materialien gefunden werden (Landsgesell et al., 2020a, S. 37), hier handelt es sich um Sachaufgaben zum Thema Baumdiagramm.

6.5.2.2 Flex und Flo 3

Aus der Mathematikbuchreihe *Flex und Flo 3* wurden vier Bände untersucht, Addieren und Subtrahieren (Schweighofer et al., 2020a), Multiplizieren und Dividieren (Schweighofer et al., 2020c), Sachrechnen und Größen (Schweighofer et al., 2020d) und Geometrie (Schweighofer et al., 2020b). In allen Bänden wird mit Sachaufgaben gearbeitet, den Schwerpunkt legt der Band Sachrechnen und Größen. In der Mathematikbuchreihe *Flex und Flo 3* gibt es ebenfalls zwei Seiten, welche sich dediziert mit Strategien zum Lösen von Sachaufgaben beschäftigen. Diese werden kurz beschrieben, im Anschluss daran wird die Analyse in der Reihenfolge des Analyserasters durchgeführt.

Sachaufgaben lösen	
Lies den Text genau.	Erzähle jemandem die Aufgabe mit deinen Worten.
Wie heißt die Frage?	
Welche Angaben sind wichtig?	Markiere oder notiere wichtige Angaben.
Wie musst du rechnen?	+ - • :
Schreibe die Rechnung auf und löse sie.	Manchmal hilft dir auch eine Skizze oder eine Tabelle. Überprüfe deine Lösung (Umkehraufgabe, Überschlag).
Schreibe eine Antwort.	Überprüfe die Antwort. Passt sie zu der Frage?

Tabelle 3: Sachaufgaben lösen (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 12).

Zunächst wird die Sachaufgabe gelesen und in eigenen Worten nacherzählt beziehungsweise umformuliert. Dann werden wichtige Angaben markiert, dies entspricht Texterschließungsstrategien. Anschließend wird eine Skizze oder eine Tabelle erstellt. Zuletzt wird eine Antwort verfasst und überprüft.

In dieser Schulbuchreihe können keine Hinweise zu Schlüssel- und Signalwörtern, zur Anpassung an die sprachlichen Kompetenzen, zum Transfer in relevante Kontexte, zum Vorlesen, zu spezifischen Redemitteln und zum Arbeiten mit anderen Darstellungsformen gefunden werden.

Bezüglich der Texterschließungsstrategien, wird ausschließlich das Markieren und Notieren von wichtigen Angaben (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 12) gefunden, dieses wurde bereits erwähnt.

Im Bereich Wegstreichen und Umformulieren werden verschiedene Hilfestellungen angeboten, das Umformulieren der Fragestellung in eigenen Worten, wie bereits erwähnt, und das Streichen von nicht relevanter Information (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 7, 12), wie bei dieser Sachaufgabe:

„Max ist doppelt so alt wie sein Bruder, aber nur halb so alt wie seine Schwester. Wie alt sind die Geschwister? Welche Angaben brauchst du für die Lösung der Aufgabe nicht? Streiche sie durch. a) Seine Schwester heißt Pia. b) Max ist im zweiten Schuljahr. c) Seine Schwester ist 12 Jahre alt. d) Max wiegt 24 Kilogramm. Löse die Aufgabe“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 7).

Im Bereich der syntaktischen Sprachbewusstheit beziehungsweise beim Sprechen über Sachaufgaben können einige Hilfestellungen gefunden werden: Lösungswege anderen Kindern erklären (Schweighofer et al., 2020d, S. 8, 13, 33, 41, 43), Lösungswege vergleichen (Schweighofer et al., 2020d, S. 10, 33, 41, 43), Lösungsmöglichkeiten notieren (Schweighofer et al., 2020d, S. 13) und Aussagen prüfen und begründen (Schweighofer et al., 2020d, S. 20, 33). Zu erwähnen ist an dieser Stelle, dass diese Aufgabenstellungen zum Sprechen über Sachaufgaben nicht direkt in der Angabe der Sachaufgabe erwähnt werden. Die Hinweise befinden sich immer unten auf der jeweiligen Seite, diese können als Hinweise für Lehrpersonen verstanden werden. Aufgrund dessen wird keine Sachaufgabe als Beispiel angegeben.

Wie auch schon bei *Denken und Rechnen 3* können einige Aufgabenstellungen gefunden werden, welche nicht dediziert das Sprechen über Sachaufgaben oder das Begründungen von Lösungswegen anbahnen, sich jedoch gut zum Sprechen im Mathematikunterricht anbieten. Bei diesen Sachaufgaben müssen passende Fragestellungen (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 5), Rechnungen (Schweighofer et al., 2020d, S. 4) oder Rechenwege (Schweighofer et al., 2020d, S. 5) ausgewählt werden. Fragen selbst formuliert (Schweighofer et al., 2020d, S. 6, 56, 2020c, S. 34, 47), fehlende Angaben ergänzt (Schweighofer et al.,

2020d, S. 7) werden, hier ein Beispiel, bei welchem die Frage erst formuliert werden muss:

„Beim Sommerfest hat die Sonnenschule 240 € eingenommen. Die Direktorin bestellt dafür Bücher. Ein Buch kostet 6 €“ (Schweighofer et al., 2020c, S. 34).

Bezüglich Arbeiten mit Materialien und Skizzen können in der Mathematikbuchreihe *Flex und Flo 3* einige Hinweise zum Erstellen einer Skizze oder Tabelle gefunden werden (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 10, 11, 12, 41, 2020b, S. 32), wie auch zum Auswählen der richtigen Skizze (Schweighofer et al., 2020d, S. 10, 11), zum Erstellen von Diagrammen (Schweighofer et al., 2020d, S. 58), zur Entnahme von Informationen aus Diagrammen (Schweighofer et al., 2020d, S. 58), zum Lösen von Sachaufgaben mit Tabellen (Schweighofer et al., 2020d, S. 8, 29, 30, 31, 51, 2020a, S. 75, 80, 2020c, S. 47), zum Lösen von Sachaufgaben mit Informationen aus Bildern (Schweighofer et al., 2020d, S. 55), zum Arbeiten mit Legematerial (Schweighofer et al., 2020d, S. 13) und zum Gelangen einer Lösung durch Versuche mit Materialien (Schweighofer et al., 2020b, S. 9). Ähnlich wie beim Sprechen über Sachaufgaben befindet sich der Hinweis zum Arbeiten mit Materialien oder Skizzen lediglich am Ende der Seite, dies gilt jedoch nicht immer, bei manchen Sachaufgaben wird der Hinweis direkt in der Sachaufgabe erwähnt, diesbezüglich zwei Beispiele:

„Welche Skizze passt zu deiner Aufgabe? Kreuze an. Nele und Fatima stehen 100 m voneinander entfernt. Sie gehen aufeinander zu. Nele geht 20 m, Fatima geht 25 m. Wie weit sind sie jetzt noch voneinander entfernt?“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 11).

Zwei Skizzen zum Ankreuzen sind vorhanden.

„Macht eine eigene Umfrage in eurer Klasse. Ihr könnt zum Beispiel nach dem Lieblingstier oder der Lieblingsfarbe oder dem Lieblingshobby fragen. a) Wie könnt ihr die Antworten am besten aufschreiben? b) Zeichnet auch ein Diagramm für eure Ergebnisse“ (Schweighofer et al., 2020d, S. 58).

6.5.2.3 Eins Plus

Die Mathematikbuchreihe *Eins Plus 3* besteht aus einem Erarbeitungsteil (Wohlhart et al., 2011a) und einem Übungsteil (Wohlhart et al., 2011b), in beiden Teilen wird mit Sachaufgaben gearbeitet. Hinweise zum Arbeiten mit Schlüssel- und Signalwörtern, zum Transferieren in relevante Kontexte, zur Anpassung an die sprachlichen Kompetenzen der Lernenden, zum Vorlesen, zur Verwendung von spezifischen Redemitteln und zum Wegstreichen beziehungsweise Umformulieren und zum Einbeziehen von anderen Darstellungsformen können nicht gefunden werden.

Besonders häufig wird in beiden Bänden das Entnehmen von relevanter Information (Wohlhart et al., 2011a, S. 8, 11, 26, 40, 53, 54, 55, 83, 89, 103, 117, 2011b, S. 9, 17, 26, 36, 50, 51, 67, 71, 74, 92, 93, 116) empfohlen, dies kann als Texterschließungsstrategie gewertet werden. Allerdings wird dieses nicht direkt in den Sachaufgaben als Arbeitsschritt angegeben, der Hinweis befindet sich am Ende der Seite und kann eher als Anmerkung für die Lehrperson verstanden werden. Beim Protokollieren, Beschreiben und Vergleichen von Vorgangsweisen (Wohlhart et al., 2011a, S. 8, 26, 44, 53, 54, 55, 61, 72, 89, 91, 2011b, S. 11, 36, 47, 49, 61, 81, 105, 116), welches zum Bereich syntaktische Sprachbewusstheit und über Sachaufgaben sprechen gezählt werden kann, wird der Hinweis teilweise in der Sachaufgabe angegeben, teilweise aber auch nur klein am unteren Seitenrand. Zu diesem Bereich kann das Festhalten von Vorgangsweisen in geeigneten Repräsentationsformen gezählt werden, dieses wird direkt in der Sachaufgabe erwähnt. Ein Beispiel welches beide vorhandenen Hinweise zur syntaktischen Sprachbewusstheit und über Sachaufgaben sprechen enthält:

„Finde Fragen zu den Rechengeschichten. Stelle die Aufgaben mit Balkenmodellen dar und löse sie. Vergleiche deine Aufgaben und deine Darstellungen mit einem anderen Kind. In Annas Schule sind 85 Mädchen und 69 Buben. Um wie viele Mädchen sind es mehr?“ (Wohlhart et al., 2011a, S. 26).

Interessant ist, dass dieses Mathematikbuch mit Balkenmodellen arbeitet, nicht zu verwechseln mit Balkendiagrammen. Beim Balkenmodell „werden die Balken untereinander gezeichnet. Es hilft dir, Zahlen zu vergleichen.“ (Wohlhart et al., 2011a, S. 19)

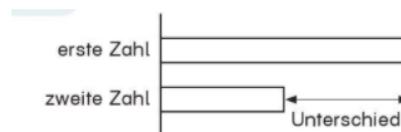


Abbildung 6: Balkenmodell (Wohlhart et al., 2011b, S. 19)

Generell können viele Hinweise zum Arbeiten mit Materialien oder Skizzen gefunden werden: Entnehmen von Informationen aus Bildern (Wohlhart et al., 2011a, S. 5), Lösen von Sachaufgaben mit Vergleichsmodellen beziehungsweise Balkenmodellen (Wohlhart et al., 2011a, S. 26, 2011b, S. 25, 26, 36, 47, 48), Lösen von Sachaufgaben mit dem Zahlenstrahl (Wohlhart et al., 2011b, S. 83), Erstellen von Zeichnungen oder Skizzen (Wohlhart et al., 2011a, S. 26, 51, 52, 54, 101), Übertragen von Sachsituationen in ein mathematisches Modell, dieses lösen und auf die Ausgangssituation beziehen (Wohlhart et al., 2011a, S. 44, 51,

61, 72, 91, 106, 2011b, S. 11, 47, 48, 49, 81, 105). Meist wird der Hinweis nur klein unten am unteren Seitenrand erwähnt, nicht jedoch bei diesem Beispiel zum Lösen von Sachaufgaben mit dem Zahlenstrahl:

„Der Naturforscher Ben Sand war am Südpol. Dort hat er Pinguine beobachtet. Sie leben in Gemeinschaften zusammen, die man auch Kolonien nennt. Mit vier Kolonien hat sich Ben ganz besonders beschäftigt. Er hat sie auf seiner Karte eingezeichnet und Symbole verwendet, die zeigen, wie groß diese Kolonien sind. Rechne aus, wie viele Pinguine in den jeweiligen Kolonien leben und trage deine Ergebnisse auf dem Zahlenstrahl ein“ (Wohlhart et al., 2011b, S. 82).

Zusätzlich können noch drei Arten von Aufgabenstellungen gefunden werden, welche zwar nicht in einen der Bereiche fallen, sich jedoch zum Sprechen über Sachaufgaben anbieten. Die Hinweise befinden sich immer direkt in den Angaben, es handelt sich um das Erfinden und Formulieren von Sachaufgaben (Wohlhart et al., 2011a, S. 5, 8, 60, 75, 103, 104, 122, 2011b, S. 61, 93, 94, 95, 105), das Formulieren von Fragestellungen (Wohlhart et al., 2011a, S. 82, 2011b, S. 74, 81) und das Zuordnen von passenden Rechenoperationen (Wohlhart et al., 2011b, S. 50). Hier ein Beispiel zum Formulieren von Fragestellungen:

„Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Ivanka sitzt schon seit 4 Stunden und 30 Minuten im Zug. Bis sie in Nost ankommt, dauert es noch eine halbe Stunde“ (Wohlhart et al., 2011a, S. 82).

6.5.2.4 Zusammenführung der Analyse zu den Hilfestellungen

Nun werden die Erkenntnisse bezüglich der Hilfestellungen in Sachaufgaben in den drei Mathematikreihen *Denken und Rechnen 3* (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020; Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020; Landsgesell et al., 2020b, 2020a), *Flex und Flo 3* (Schweighofer et al., 2020a, 2020c, 2020d, 2020b) und *Eins Plus 3* (Wohlhart et al., 2011a, 2011b) miteinander, wie auch im Kontext zu entsprechender Fachliteratur zusammengeführt.

Die einzige Strategie, die im Kriterienkatalog aufscheint und als nicht unbedingt förderlich betrachtet wird (Dröse, 2019, S. 41; Rösch & Paetsch, 2011, S. 66–67), ist das Arbeiten mit Schlüssel- beziehungsweise Signalwörtern, dies wird auch in keinem der untersuchten Mathematikbüchern empfohlen.

Zwei, in der Literatur empfohlene, Vorgangsweisen, das Anpassen an die sprachlichen Kompetenzen der Lernenden (Niederhaus et al., 2016, S. 156; Sturm, 2018, S. 39) und das Vorlesen (Sturm, 2018, S. 39), werden in den Schulbüchern nicht erwähnt. Es liegt die Vermutung nahe, dass diese beiden Vorgangsweisen nicht in den Mathematikbüchern erwähnt werden, da diese beiden Hilfsmittel eher

als Angebot der Lehrperson gesehen werden können. Ob diese in den Handbüchern für Lehrpersonen empfohlen werden, kann nicht gesagt werden, da diese nicht analysiert werden.

Angebote zum Transfer in relevante Kontexte konnten kaum gefunden werden, in *Flex und Flo 3* und *Eins Plus 3* werden diese gar nicht erwähnt, in *Denken und Rechnen 3* nur einmal, hier geht es um die Recherche der aktuellen Fußballtabelle. Ob dies tatsächlich dem Umfeld beziehungsweise Interessensgebiet aller Lernenden entspricht ist jedoch fraglich. Ähnlich ist die Situation bei der Vermittlung von spezifischen Redemitteln und bei der Verwendung von anderen Darstellungsformen, diese beiden Methoden werden jeweils nur einmal bei *Denken und Rechnen 3* erwähnt, in den anderen beiden Bänden kommen diese nicht vor. Ob bei der Vermittlung von spezifischen Redemitteln tatsächlich von einer Vermittlung gesprochen werden kann ist in Frage zu stellen, die Wörter sind bei erstmaligem Aufkommen lediglich fett markiert, ob und wie diese eingeführt werden, liegt in Ermessen der Lehrperson. Dass in keinem der Mathematikbücher Wortspeicher oder ähnliches, nicht nur für den Bereich der Sachaufgaben, sondern generell zum Sprechen und Schreiben im Mathematikunterricht, vorhanden sind, ist bedenklich, in der Fachliteratur wurde die Relevanz der Erweiterung des Wortschatzes mehrmals betont (Fuchs et al., 2014, S. 24; Niebuhr-Siebert & Baake, 2014, S. 210; Rösch & Paetsch, 2011, S. 71).

Das Wegstreichen von irrelevanter Information beziehungsweise das Umformulieren von Sachaufgaben wird nur in *Flex und Flo 3* erwähnt, *Denken und Rechnen 3* und *Eins Plus 3* thematisieren diese Methode nicht, dabei wird in der Fachliteratur mehrmals darauf hingewiesen, dass dieses Wegstreichen und Umformulieren den Lese- und Verstehensprozess der Sachaufgabe erleichtern kann (Dröse, 2019, S. 43; Rösch & Paetsch, 2011, S. 72; Scherer & Opitz, 2010, S. 165).

Drei Methoden oder Strategien konnten in allen drei Schulbuchreihen gefunden werden, Texterschließungsstrategien, die Schulung der syntaktischen Sprachbewusstheit beziehungsweise das Sprechen über Sachaufgaben und das Arbeiten mit Materialien und Skizzen. Das Herausfiltern, Markieren oder Notieren von relevanter Information ist in allen untersuchten Mathematikbuchreihen die einzige

Texterschließungsstrategie, die angeboten wird. Das mehrmalige Lesen, welches in der Literatur als unterstützend betrachtet wird (Dröse, 2019, S. 49; Rösch & Paetsch, 2011, S. 71), kann in keinem der Schulbücher gefunden werden. Im Bereich der syntaktischen Sprachbewusstheit und dem Sprechen über Sachaufgaben wird in allen Mathematikbüchern nur das Besprechen und Vergleichen von Lösungswegen fokussiert, mit Textbausteinen, welches Dröse (Dröse, 2019, S. 50–51) und Sturm (Sturm, 2018, S. 39–40) als förderlich sehen, wird in keinem der Schulbücher gearbeitet. Interessant ist jedoch, dass in allen drei Schulbüchern Aufgabenstellungen, wie Fragestellungen oder Sachaufgaben selbstständig erfinden oder ähnliches, gefunden werden, welche zwar nicht dediziert das Sprechen über Sachaufgaben erwähnen, sich jedoch zum Sprechen darüber anbieten. Ob dies im Unterricht tatsächlich gemacht wird, liegt im Ermessen der Lehrperson. Diese Aufgabenstellungen werden im Analyseraster unter Sonstiges erwähnt.

Das Lösen von Sachaufgaben mit Materialien und Skizzen wird in allen untersuchten Mathematikbüchern oft in die Aufgabenstellungen miteingebunden. Diesbezüglich sollte jedoch erwähnt werden, dass das Erstellen von Zeichnungen oder Skizzen nicht immer nur als Hilfestellung zum Lösen einer Sachaufgabe betrachtet werden kann. Teilweise gilt das Erstellen von beispielsweise Skizzen bei einer Umfangrechnung auch als ein Lernziel der dritten Schulstufe. Diese Skizze kann den Rechenvorgang für die Lernenden anschaulicher machen, sie kann jedoch auch hinderlich beim Lösen der Aufgabe sein, wenn Schülerinnen und Schüler Schwierigkeiten beim Skizzieren haben. Neben dem Erstellen von Skizzen, Zeichnungen und Diagrammen, wird auch das Entnehmen von Informationen aus Grafiken, Diagrammen und so weiter, das Lösen von Sachaufgaben mit Tabellen, Zahlenstrahlen und Balkenmodellen vorgefunden. Beim Entnehmen von Informationen aus Grafiken, Diagrammen und so weiter tritt wieder ein potentiell schwierigkeitsgenerierender Faktor auf, denn dieses Interpretieren verlangt von den Lernenden eine spezifische Lesekompetenz (Rösch & Paetsch, 2011, S. 60). Mit Balkenmodellen wird nur in *Eins Plus 3* gearbeitet.

Besondere Erwähnung verdient, dass in *Denken und Rechnen 3* (Landsgesell et al., 2020a, S. 60–61) und in *Flex und Flo 3* (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 12)

jeweils eine Doppelseite verschiedenen Strategien zum Lösen von Sachaufgaben gewidmet wird, beide werden oben in einer Grafik dargestellt. In *Eins Plus 3* konnte eine solche nicht gefunden werden.

Die zweite Forschungsfrage kann wie folgt beantwortet werden:

F 2: Welche Unterstützungsmaßnahmen zum Lösen von Sachaufgaben, mit dem Fokus auf sprachliche Unterstützungsmaßnahmen und der Umsetzung von sprachsensiblen Fachunterricht, können in Mathematikbüchern für die dritte Schulstufe gefunden werden?

Insgesamt kann behauptet werden, dass nur einige wenige Bereiche in allen Schulbüchern behandelt werden. Grundsätzlich weichen die Erkenntnisse der Literatur relativ stark von den tatsächlichen Angeboten in den Mathematikbüchern ab. Zwar kann, wie bereits erwähnt, nicht davon ausgegangen werden, dass weil etwas nicht in einem Schulbuch erwähnt wird, es auch nicht im Unterricht umgesetzt wird, allerdings wird das Schulbuch, neben dem Lehrplan, als Leitmittel des Unterrichts gesehen. Nur vereinzelt werden die Bereiche Transfer in relevante Kontexte, Vermittlung von spezifischen Redemitteln, Verwendung von anderen Darstellungsformen und das Wegstreichen und Umformulieren gefunden. Lediglich drei Bereiche werden in allen Schulbüchern behandelt: Texterschließungsstrategien, Schulung der syntaktischen Sprachbewusstheit und Sprechen über Sachaufgaben (wobei hier der Fokus sehr stark auf dem Sprechen über Sachaufgaben liegt) und Arbeiten mit Materialien und Skizzen. Das hier im Bereich der Erweiterung des Wortschatzes und der Erschließung von Textmustern kaum etwas angeboten wird, ist bedenklich. Umso wichtiger ist es, dass Lehrpersonen sich in diesem Bereich weiterbilden und selbstständig Strategien und Hilfestellungen in den Unterricht einbauen und vermitteln, nur so kann in der Mathematik und besonders im Umgang mit Sachaufgaben ein sprachbasierter Unterricht umgesetzt werden.

6.6 Resümee

Zunächst wurde das Untersuchungsziel und die beiden Forschungsfragen vorgestellt. Untersucht wurde einerseits welche schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Merkmale in den Sachaufgaben gefunden werden können und andererseits, welche Strategien zum Lösen von Sachaufgaben, mit dem Fokus auf

sprachliche Unterstützungsmaßnahmen und der Umsetzung von sprachsensiblen Fachunterricht, in den Mathematikbüchern angeboten werden. Als Forschungsmethode wurde die Schulbuchanalyse gewählt, da Mathematikbücher für die Primarstufe noch nicht auf schwierigkeitsgenerierende sprachliche Merkmale oder Strategien und Hilfestellungen hin untersucht wurden, jedoch ein wichtiges Leitmittel im Unterricht darstellen. Die Schulbücher *Denken und Rechnen 3*, *Flex und Flo 3* und *Eins Plus 3* wurden ausgewählt. Nach der Auswahl der Mathematikbücher wurde ein Korpus mit allen Sachaufgaben aus allen untersuchten Büchern erstellt. Anschließend stand die Entwicklung der beiden Kriterienkataloge im Fokus, Kriterienkatalog I wurde an Anlehnung an einen Kriterienkatalog von Schmölzer-Eibinger und Egger (2012) entwickelt und Kriterienkatalog II wurde mit Hilfe der Erkenntnisse aus Kapitel 4.6.4 *Strategien zum Lösen von Sachaufgaben* erstellt. Der Korpus und die ausgefüllten Kriterienkataloge befinden sich im Anhang. Nach der Vorstellung der zu analysierenden drei Schulbücher wurden bei der Auswertung und Diskussion der Ergebnisse zunächst die Schulbücher einzeln betrachtet und anschließend die Ergebnisse zusammengefasst und mit Erkenntnissen aus der Fachliteratur verbunden. Bei der Auswertung des Kriterienkatalog I hat sich gezeigt, dass im Bereich der Sachaufgaben in der Primarstufe besonders die Wortebene einige potentiell schwierigkeitsgenerierende Faktoren enthält. Auf der Satzebene sollte darauf geachtet werden, dass die Sätze nicht zu viel Information enthalten und nicht zu lang sind. Die visuelle Ebene kann die Lernenden einerseits beim Lösungsprozess unterstützen, andererseits muss das Erwerben von Strategien zum Lesen von Grafiken, Tabellen und so weiter in den Unterricht integriert werden. Bezüglich der zweiten Forschungsfrage kann behauptet werden, dass die Erkenntnisse der Literatur relativ stark von den tatsächlichen Angeboten in den Mathematikbüchern abweichen. Lediglich Texterschließungsstrategien, die Schulung der syntaktischen Sprachbewusstheit und Sprechen über Sachaufgaben und das Arbeiten mit Materialien und Skizzen wird in allen untersuchten Mathematikbüchern behandelt. Lehrpersonen sollten selbst aktiv werden und den Unterricht durch die konsequente Umsetzung von sprachbasiertem Unterricht und durch das Erarbeiten von Strategien zu unterstützen. Im nächsten abschließenden Kapitel werden die Ergebnisse der gesamten Masterarbeit noch einmal zusammengefasst und zusätzlich ein Ausblick gegeben.

7 Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick

Am Beginn der Arbeit wurde auf den aktuellen Forschungsstand und auf das Forschungsfeld DaZ in der Volksschule eingegangen. Verschiedene Studien (Bos et al., 2004, 2007; Bos & Pietsch, 2006; Heinze et al., 2011, S. 11; Merkens, 2006; Schütte, 2009; Tiedemann & Billmann-Mahecha, 2004) konnten aufzeigen, dass Lernende mit einer anderen Erstsprache im deutschen beziehungsweise österreichischen Bildungssystem schlechter gestellt sind, dies betrifft auch den Bereich der Mathematik. Es wird davon ausgegangen, dass die geringeren Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler auf die eingeschränkten Fähigkeiten in der Unterrichtssprache zurückzuführen sind. Diese können die Leistungen in der Mathematik massiv beeinflussen, denn so können sowohl sprachbasierte Aufgabeninstruktionen, wie auch Sachaufgaben Hürden für die Schülerinnen und Schüler darstellen (Heinze et al., 2011, S. 11–12). Etwa 29 Prozent der Volksschülerinnen und -schüler in Österreich sprechen eine andere Erstsprache als Deutsch, in Wien liegt der Anteil sogar bei 58% (Arbeitsstelle für Migration und Schule, 2017, S. 23). In den Volksschulen werden verschiedene Fördermaßnahmen angeboten, wie die vielfach kritisierte Deutschförderklasse, der Deutschförderkurs oder der muttersprachliche Unterricht (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung, 2019, S. 10–12, 22–23). Trotzdem haben viele, vor allem Schülerinnen und Schüler mit anderen Erstsprachen und/oder Migrationshintergrund oder jene aus eher bildungsfernen Schichten, Schwierigkeiten CALP beziehungsweise Bildungs-, Unterrichts- oder Fachsprache zu erwerben (Harr, 2018, S. 88). Der Übergang von der Alltagssprache zur Unterrichts- beziehungsweise Bildungssprache benötigt viel Zeit. Bildungssprache sollte grundsätzlich im Unterricht eine große Rolle spielen (Dröse, 2019, S. 53). Dies kann im Rahmen eines sprachsensiblen Unterricht umgesetzt werden, der sich durch drei wesentlich Punkte auszeichnet:

- Im sprachsensiblen Unterricht wird ein bewusster Umgang mit Sprache gepflegt.
- Sprachsensibler Unterricht sieht Fachlernen und Sprachlernen als untrennbar.

- Sprachsensibler Unterricht ist an das Können der Lernenden angepasst Fachunterrichts (Leisen, 2011, S. 156; Niebuhr-Siebert & Baake, 2014, S. 209).

Wie bereits erwähnt, müssen im Mathematikunterricht die sprachlichen Aspekte im Fokus stehen. Nach Rösch und Paetsch (2011, S. 60) sollte vor allem das Argumentieren und Begründen regelmäßig in den Unterricht miteinbezogen werden. Besonders verstrickt sind die sprachlichen und mathematischen Leistungen bei Sachaufgaben (Bärenfänger, 2016, S. 25), deshalb wurden diese auch als Schwerpunkt der Masterarbeit gewählt. Um Schülerinnen und Schülern den Umgang mit Sachaufgaben näher zu bringen, empfehlen Dröse (2019, S. 41–42) und Rösch und Paetsch (2011, S. 58) einen offensiven Ansatz, bei diesem werden nicht die Sachaufgaben an das Können der Lernenden angepasst, sondern den Lernenden werden Lese- und Verstehensstrategien zum Lösen der Sachaufgaben vermittelt. Zu ebendiesen Strategien können viele Publikationen in der Fachliteratur gefunden werden, eine reine Orientierung an Oberflächenmerkmalen wird jedoch nicht als langfristig zielführend betrachtet (Rösch & Paetsch, 2011, S. 66–67). Als förderlich werden Strategien, wie der Transfer in tatsächlich relevante Kontexte, die Anpassung an sprachliche Kompetenzen der Lernenden, das Vorlesen, die Erarbeitung von Lesestrategien, Texterschließungsstrategien und spezifischen Redemitteln, das Wegstreichen und Umformulieren von Informationen, die Schulung syntaktischer Sprachbewusstheit und das Darstellen mit Materialien oder Skizzen, wie auch anderer Darstellungsformen beschrieben (Busch-Lauer, 2016, S. 94; Dröse, 2019, S. 48–50; Grießhaber, 2011, S. 88–89; Niederhaus et al., 2016, S. 156; Rösch & Paetsch, 2011, S. 58–62, 71–73; Scherer & Opitz, 2010, S. 165, 177–178; Sturm, 2018, S. 39–40).

Schulbücher können, neben dem Lehrplan, als Grundlage beziehungsweise als Leitmedium des Unterrichts verstanden werden (Hagemann, 2018, S. 5). Deshalb wurde für diese Arbeit auch eine Schulbuchanalyse als Forschungsmethode ausgewählt. Sowohl Analysen über Sprache im Schulbüchern (Fey & Matthes, 2015, S. 316) wie auch Schulbuchanalysen im Bereich der Mathematik (Kaganova, 2016, S. 17) wurden in den letzten Jahren generell vernachlässigt, aufgrund dessen beschäftigt sich diese Masterarbeit mit beiden Bereichen. Po-

tentiell schwierigkeitsgenerierende sprachliche Merkmale von Sachaufgaben sowie Hinweise zu Strategien zum Lösen von Sachaufgaben wurden untersucht. Beide Analysen wurden mit Kriterienkatalogen durchgeführt.

Für die Schulbuchanalyse wurden Mathematikbücher der dritten Schulstufe ausgewählt und darauf geachtet, dass diese einen möglichst unterschiedlichen Aufbau aufweisen. Die Analyse soll einen Einblick in den Umgang mit Sachaufgaben in der Volksschule geben, das Erkenntnisinteresse spiegelt sich in folgenden Forschungsfragen wieder:

F1: Welche schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Merkmale können in Mathematikbüchern für die dritte Schulstufe gefunden werden?

F 2: Welche Unterstützungsmaßnahmen zum Lösen von Sachaufgaben, mit dem Fokus auf sprachliche Unterstützungsmaßnahmen und der Umsetzung von sprachsensiblen Fachunterricht, können in Mathematikbüchern für die dritte Schulstufe gefunden werden?

Beide Forschungsfragen wurden mit Hilfe von Kriterienkatalogen beantwortet. Kriterienkatalog I *schwierigkeitsgenerierende Merkmale* wurde an Anlehnung an Schmölder-Eibinger und Egger (2012, S. 7–9) erstellt, bei diesem sollen schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Aspekte näher beschrieben werden. Kriterienkatalog II *Strategien und Hilfestellungen* wurde mit Hilfe von Literatur, welche auf verschiedene Strategien zum Lösen von Sachaufgaben eingeht, erstellt. Im Kriterienkatalog II wurde angegeben, welche Strategien oder Hilfestellungen zu finden sind und wie diese präsentiert werden.

Die Analyse mithilfe des Kriterienkatalogs I konnte festgestellt werden, dass auf allen drei untersuchten Ebenen, Wortebene, Satzebene und visuelle Ebene, potentiell schwierigkeitsgenerierende Faktoren zu finden sind. Auf der Wortebene konnten einige Begriffe gefunden werden, diese können entweder einem *Alltagswortschatz*, welcher nicht der aus dem tatsächlichen Alltag der Lernenden entstammt, oder dem Register der Bildungssprache zugeordnet werden. Dies sollte der Lehrperson bei der Planung des Unterrichts beachten. Auf der Satzebene konnten einige wenige Sätze gefunden werden, welche viel Information beinhalten und dadurch ausgesprochen lang sind. Auf der visuellen Ebene konnten

schwierigkeitsgenerierende Faktoren wie Skizzen, Tabellen und so weiter gefunden werden, diese zu entschlüsseln benötigt, so Rösch und Paetsch (2011, S. 60), eine eigene Lesekompetenz. Die Lehrperson sollte darauf achten, dass diese im Unterricht angebahnt wird. Wichtig wäre, all diesen potentiell schwierigkeitsgenerierenden Faktoren mit der Vermittlung von angemessenen Strategien im Unterricht entgegen zu wirken, im Sinne eines offensiven Ansatzes (Dröse, 2019, S. 41–42; Rösch & Paetsch, 2011, S. 58). Ob eine Vermittlung in den Mathematikbüchern angebahnt wird, soll in der zweiten Analyse herausgefunden werden.

Die Analyse des Kriterienkatalogs II *Strategien und Hilfestellungen* hat gezeigt, dass nur wenige Bereiche in allen Schulbüchern behandelt werden, nämlich Texterschließungsstrategien, Schulung der syntaktischen Sprachbewusstheit und Sprechen über Sachaufgaben (wobei hier der Fokus sehr stark auf dem Sprechen über Sachaufgaben liegt) und Arbeiten mit Materialien und Skizzen. Grundsätzlich weichen die Erkenntnisse der Literatur relativ stark von den tatsächlichen Angeboten in den Mathematikbüchern ab, auch die Analyse des Kriterienkatalogs I hat gezeigt, dass ein sprachbasierter Unterricht gerade im Umgang mit Sachaufgaben wichtig wäre. Da die Schulbücher den Lehrpersonen wenig Input bezüglich einer Umsetzung eines solchen geben, liegt es im eigenem Ermessen der Lehrperson sich weiterzubilden.

Kritisch beleuchtet werden muss allerdings, dass nur drei Mathematikbücher analysiert wurden und alle diese Mathematikbücher für die dritte Schulstufe konzipiert wurden. Um eine valide Aussage treffen zu können, müssten weit mehr Mathematikbücher, wie auch Zusatzmaterial, LehrerInnenhandbücher und so weiter unter die Lupe genommen werden. Außerdem kann ein Schulbuch sicherlich nicht den tatsächlich stattfindenden Unterricht repräsentieren. In weiteren Forschungsarbeiten könnten, wie bereits erwähnt, eine größere Auswahl an Schulbüchern und Materialien untersucht werden oder der tatsächlich stattfindende Unterricht beispielsweise durch Unterrichtsbeobachtungen oder durch LehrerInneninterviews beleuchtet werden. Zusätzlich könnte der Blick auf sprachliche Aspekte im Mathematikunterricht generell gerichtet werden, denn Sachaufgaben machen wieder nur einen sehr kleinen Teil dieser Aspekte aus. Die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien zur Umsetzung von sprachbasiertem Unterricht in der Mathematik könnte ebenfalls angebahnt werden, hier könnte der

Fokus, aus gegebenem Anlass, Covid 19, auf digitale Materialien gelegt werden. Denn besonders die sprachlichen Aspekte des Lernens werden, vor allem im Bereich der Primarstufe, wo Sprechen noch einen weit höheren Stellenwert hat als das Schreiben, im Distance Learning beziehungsweise Home Schooling, meiner Erfahrung nach, vernachlässigt.

Die Arbeit zeigt auf, dass die Umsetzung des Unterrichts ausschließlich auf Basis des Schulbuches nicht alle relevanten Bereiche abdecken kann. Lehrpersonen sollten sich selbstständig weiterbilden und immer offen für Neues sein, nur so kann die Schere, bezüglich der schulischen Leistungen, zwischen Lernenden mit Erstsprache Deutsch und jenen mit einer anderen Erstsprache, in Zukunft kleiner werden oder gar geschlossen werden.

8 Literaturverzeichnis

Arbeitsstelle für Migration und Schule. (2016). *Gesetzliche Grundlagen schulischer Maßnahmen für SchülerInnen mit anderen Erstsprachen als Deutsch. Gesetze und Verordnungen.*

Arbeitsstelle für Migration und Schule. (2017). *SchülerInnen mit anderen Erstsprachen als Deutsch. Statistische Übersicht Schuljahre 2009/10 bis 2015/16.*

Artlieb, S., Neuwirth, E., Eidt, H., Hacker, J., Lammel, R., & Wichmann, M. (2020). *Denken und Rechnen 3. Förderheft.* E. Dorner GmbH.

Artlieb, S., Neuwirth, E., Lack, C., Thöne, B., & Wichmann, M. (2020). *Denken und Rechnen 3. Förderheft.* E. Dorner GmbH.

August, D., & Shanahan, T. (Hrsg.). (2006). *Developing literacy in second-language learners. Report of the national literacy panel on language-minority children and youth.* Lawrence Erlbaum Associates.

Babur, E., Chilla, S., & Rothweiler, M. (2013). *Kindliche Mehrsprachigkeit.* Ernst Reinhard, GmbH & Co KG.

Banhold, D. (2015). *Sprachnorm, Sprachbewertung, Sprachlehre. Zum Umgang mit flexionsmorphologischer Varianz in deutschen Schulgrammatiken (1801–1932).* Verlag Dr. Kovac.

Bärenfänger, O. (2016). Bildungssprache im Brennpunkt der Leistungsbewertung: Zur Diagnose eines schulpolitischen Problems. In E. Tschirner, O. Bärenfänger, & J. Möhring (Hrsg.), *Deutsch als fremde Bildungssprache: Das Spannungsfeld von Fachwissen, sprachlicher Kompetenz, Diagnostik und Didaktik.* Stauffenburg Verlag.

Beer, R. (2019, Juli 5). Kein Einserzeugnis für Deutschklassen. *Orf.* <https://orf.at/stories/3128099/>.

Bölsterli Bardy, K. (2015). *Kompetenzorientierung in Schulbüchern für die Naturwissenschaften: Eine Analyse am Beispiel der Schweiz.* Springer Fachmedien Wiesbaden.

Bos, W., Bremerich-Vos, K., Hußmann, A., Lankes, E., McElvany, N., Stubbe, T., Valtin, R., Wendt, H., (Hrsg.). (2017). *IGLU 2016. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich.* New York & Münster. Waxmann.

Bos, W., Hornberg, S., Arnold, K.-H., Faust, G., Fried, L., Lankes, E.-M., Schwippert, K., & Valtin, R. (Hrsg.). (2007). *IGLU 2006. Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich.* Waxmann.

Bos, W., Lankes, E.-M., Plaßmeier, N., & Schwippert, K. (Hrsg.). (2004). *Heterogenität. Eine Herausforderung an die empirische Bildungsforschung*. Waxmann.

Bos, W., Lankes, E.-M., Prenzel, M., Schwippert, K., Walther, G., & Valtin, R. (Hrsg.). (2003). *Erste Ergebnisse aus IGLU. Schülerleistungen am Ende der vierten Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich*. Waxmann.

Bos, W., & Pietsch, M. (2006). *KESS 4 – Kompetenzen und Einstellungen von Schülerinnen und Schülern am Ende der vierten Jahrgangsstufe in Hamburger Grund-schulen Waxmann, Münster*. Waxmann.

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2012). *Lehrplan der Volksschule*. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung.

Änderung der Verordnung über die Lehrpläne der Volksschule und der Sonderschulen, der Verordnung der Lehrpläne der Neuen Mittelschule sowie der Verordnung der Lehrpläne für die allgemein bildenden höheren Schulen, 230 (2018).

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. (2019). *Deutschförderklassen und Deutschförderkurse. Leitfaden für Schulleiterinnen und Schulleiter*.

Busch-Lauer, I. (2016). Wie manifestiert sich Bildungssprache in deutschen Sach- und Lehrbuchtexten? Eine exemplarische diskursiv-textuelle Betrachtung. In E. Tschirner, O. Bärenfänger, & J. Möhring (Hrsg.), *Deutsch als fremde Bildungssprache: Das Spannungsfeld von Fachwissen, sprachlicher Kompetenz, Diagnostik und Didaktik*. Stauffenburg Verlag.

Cummins, J. (1979). *Linguistic interdependence and the educational development of bilingual children*. 49, 222–251.

Cummins, J. (1996). *Negotiating Identities: Education for Empowerment in a Diverse Society*. California Association for Bilingual Education.

Cummins, J. (2000). *Language, power and pedagogy: Bilingual children in the cross-fire*. Multilingual Matters.

die Presse. (2019). *Deutschklassen: „Die Bedingungen sind ein Wahnsinn“*. <https://www.diepresse.com/5588031/deutschklassen-die-bedingungen-sind-ein-wahnsinn>.

Dröse, J. (2019). *Textaufgaben lesen und verstehen lernen: Entwicklungsforschungsstudie zur mathematikspezifischen Leseverständnisförderung* (Bd. 43). Springer Fachmedien Wiesbaden.

Duarte, J. (2011). *Bilingual language proficiency. A comparative study*. Waxmann.

Duarte, J., Gogolin, I., & Kaiser, G. (2011). Sprachlich bedingte Schwierigkeiten von mehrsprachigen Schülerinnen und Schülern bei Textaufgaben. In S. Prediger

& E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland*. (Bd. 32). Waxmann.

Engel, U., & Grosse, S. (Hrsg.). (1978). *Grammatik und Deutschunterricht. Jahrbuch des Instituts für Deutsche Sprache 1977*. Schwann.

Eichholz, L. (2018). Mathematik fachfremd unterrichten: Ein Fortbildungskurs für Lehrpersonen in der Primarstufe. In *Mathematik fachfremd unterrichten* (Bd. 33). Springer Fachmedien Wiesbaden.

Feilke, H. (2019). *Bildungssprache*. Kathliche Universität Eichstätt-Ingolstadt.

Fey, C.-C., & Matthes, E. (2015). Germanistische Linguistik und Schulbuchforschung—Möglichkeiten der Kooperation. *Mitteilungen des Deutschen Germanistenverbandes*, 62(4), 316–322.

Frey, H. (2010). *Lesekompetenz verbessern? Lesestrategien und Bewusstmachungsverfahren nutzen!* Waxmann.

Fuchs, Eckhardt. (2011). Aktuelle Entwicklungen der schulbuchbezogenen Forschung in Europa. *Bildung und Erziehung*, 64(1), 7–22.

Fuchs, Evelin, Haberfellner, C., & Öhlerer. (2014). *Sprachsensibler Unterricht in der Grundschule. Fokus Mathematik*. Österreichisches Sprachenkompetenzentrum.

Gehrig, A. (2014). *Wortarten: Ein Vergleich von Schulbuch und Grammatik*. Schneider Verlag Hohengehren GmbH.

Gellert, U. (2008). Mathematikspezifische schulische Bildungssprache im Schulingangsalter. In J. Ramseger & M. Wagener (Hrsg.), *Chancengleichheit in der Grundschule. Ursachen und Wege aus der Krise*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Gellert, U. (2011). Mediale Mündlichkeit und Dekontextualisierung. Zur Bedeutung und Spezifik von Bildungssprache im Mathematikunterricht der Grundschule. In S. Prediger & E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland*. (Bd. 32). Waxmann.

Granitschnig, I. (2019). *Der muttersprachliche Unterricht in Österreich. Statistische Auswertung für das Schuljahr 2017/18*.

Greefrath, G. (2010). *Didaktik des Sachrechnens in der Sekundarstufe*. Spektrum Akademischer Verlag.

Grießhaber, W. (2011). Zur Rolle der Sprache im zweitsprachlichen Mathematik-

unterricht. Ausgewählte Aspekte aus sprachwissenschaftlicher Sicht. In S. Prediger & E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland*. (Bd. 32). Waxmann.

Hagemann, J. (2018). (An-)Lauttabellen und silbenbasierte Lehrwerke im Deutschunterricht der Primarstufe: Eine bundesweite Bestandsaufnahme aus den Jahren 2013 bis 2015. *Glottology*, 9(1), 1–27.

Harr, A.-K. (2018). *Deutsch als Zweitsprache: Migration – Spracherwerb – Unterricht*. J.B. Metzler Imprint.

Heer, N. (2010). Das Schulbuch als textlinguistischer Forschungsgegenstand. In M. Foschi Albert, M. Hepp, E. Neuland, & M. Dalmas (Hrsg.), *Text und Stil im Kulturvergleich. Pisaner Fachtagung 2009 zu interkulturellen Wegen Germanistischer Kommunikation* (S. 471–781). Iudicium.

Heinze, A., Herwartz-Emden, L., Braun, C., & Kristina, R. (2011). Die Rolle von Kenntnissen der Unterrichtssprache beim Mathematiklernen Ergebnisse einer quantitativen Längsschnittstudie in der Grundschule. In S. Prediger & E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland*. (Bd. 32). Waxmann.

Hoffmann, L. (2019). *Alltagssprache*. Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt. Interkantonale Lehrmittelzentrale. (2015). *Levanto*. <https://www.ilz.ch/cms/index.php/dienstleistungen/levanto>

Kaganova, E. (2016). *Was uns Lehrtexte lehren. Eine empirische Untersuchung von Schulbuchlehrtexten im Fach Mathematik*. Springer Spektrum.

Kaiser, G., & Schwarz, I. (2003). *Mathematische Literalität unter einer kulturell-sprachlichen Perspektive*. 6 (3), 356–376.

Kernen, N., & Riss, M. (2012). *Textschwierigkeiten in Lehrmitteln für den naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe I: eine Analyse von der Pädagogischen Hochschule FHNK Zenrum Lesen im Auftrag des Departements Bildung, Kultur, und Sport des Kantons Aargau*. ilz.

Kiesendahl, J., & Ott, C. (Hrsg.). (2015). *Linguistik und Schulbuchforschung: Gegenstände—Methoden—Perspektiven*. V&R Unipress.

Kniffka, G., & Siebert-Ott, G. (2012). *Deutsch als Zweitsprache: Lehren und lernen* (3. Aufl.). UTB GmbH Schöningh.

Krauthausen, G. (2018). *Einführung in die Mathematikdidaktik – Grundschule*. Springer Berlin Heidelberg.

- Krashen, S. (2003). *Explorations in language acquisition and use*. Heinemann.
- Landsgesell, E., Elsner, A., Klöpfer, D., Mayr-Liednecker, S., Sandmann, P., & Weigl, M. (2020a). *Denken und Rechnen 3. Arbeitsbuch*. E. Dorner GmbH.
- Landsgesell, E., Elsner, A., Klöpfer, D., Mayr-Liednecker, S., Sandmann, P., & Weigl, M. (2020b). *Denken und Rechnen 3. Arbeitsheft*. E. Dorner GmbH.
- Langer, I., Schulz von Thun, F., & Tausch, R. (1974). *Verständlichkeit in Schule, Verwaltung, Politik und Wissenschaft. Mit einem Selbsttrainingsprogramm zur verständlichen Gestaltung von Lehr- und Informationstexten*. Reinhardt.
- Laubig, M., Peters, H., & Weinbrenner, P. (1986). *Methodenprobleme der Schulbuchanalyse. Abschlußbericht zum Forschungsprojekt 3017 an der Fakultät für Soziologie der Universität Bielefeld in Zusammenhang mit der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft*. Universität Bielefeld.
- Leisen, J. (2011). Sprachsensibler Fachunterricht. Ein Ansatz zur Sprachförderung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. In S. Prediger & E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland*. (Bd. 32). Waxmann.
- Mayr, P., & Oswald, G. (2019, Juli 31). Expertenkritik an Deutschförderklassen: „Eher segregierend“. *derStandard*. <https://www.derstandard.at/story/2000084490603/deutschfoerderklassen-eher-segregierend>.
- Merkens, H. (2008). *Wie Saba in die Risikogruppe kommt. Schulische Probleme von Kindern mit Migrationshintergrund*. 2, 39–41.
- Meyer, M., & Tiedemann, K. (2017). *Sprache im Fach Mathematik*. Springer Berlin Heidelberg.
- Niebuhr-Siebert, S., & Baake, H. (2014). *Kinder mit Deutsch als Zweitsprache in der Grundschule: Eine Einführung* (1.). Kohlhammer.
- Niederhaus, C., Pöhler, B., & Prediger, S. (2016). Relevante Sprachmittel für mathematische Textaufgaben—Korpuslinguistische Annäherung am Beispiel Prozentrechnung. In E. Tschirner, O. Bärenfänger, & J. Möhring (Hrsg.), *Deutsch als fremde Bildungssprache: Das Spannungsfeld von Fachwissen, sprachlicher Kompetenz, Diagnostik und Didaktik* (Bd. 7, S. 135–162). Stauffenburg Verlag.
- ÖDaF. (2019). *Stellungnahme des Netzwerk SprachenRechte und des Österreichischen Verbands für Deutsch als Fremd- und Zweitsprache (ÖDaF) zum Einsatz von MIKA-D (Messinstrument zur Kompetenzanalyse – Deutsch)* (S. 5). Österreichischer Verband für Deutsch als Fremdsprache/Zweitsprache. https://www.oedaf.at/dl/NpkNJKJmKMJqx4KJK/Stellungnahme_MIKA-D_NWSR_OeDaF_final.pdf.

Prediger, S., & Wessel, L. (2011). Darstellen – Deuten – Darstellungen vernetzen. Ein fach- und sprachintegrierter Förderansatz für mehrsprachige Lernende im Mathematikunterricht. In S. Prediger & E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland*. (Bd. 32). Waxmann.

Prophet, R. B., & Badede, N. B. (2009). *Language and student performance in junior secondary science examinations: The case of second language learners in Botswana*. 7, 235–251.

Rauch, M., & Tomaschewski, L. (1986). *Reutlinger Raster zur Analyse und Bewertung von Schulbüchern und Begeleitmedien*. Pädagogische Hochschule Reutlingen.

Reusser, K. (1989). *Vom Text zur Situation zur Gleichung. Kognitive Simulation von Sprachverständnis und Mathematisierung beim Lösen von Textaufgaben*. Universität Bern.

Rösch, H. (2011). *Deutsch als Zweit- und Fremdsprache*. Akademie Verlag/Walter de Gruyter GmbH.

Rösch, H. (2017). *Deutschunterricht in der Migrationsgesellschaft: Eine Einführung*. J.B. Metzler Imprint: J.B. Metzler.

Rösch, H., & Paetsch, J. (2011). Sach- und Textaufgaben im Mathematikunterricht als Herausforderung für mehrsprachige Kinder. In S. Prediger & E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland*. (Bd. 32). Waxmann.

Sams, J., & Thonhauser, J. (1998). Schulbuchforschung-Ein Beitrag zur Schulentwicklung? *Beiträge zur Erziehungswissenschaft*, 1(2), 5–22.

Scherer, P., & Opitz, E. (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Springer Spektrum.

Schmölzer-Eibinger, S., & Egger, E. (2012). *Sprache in Schulbüchern. Empfehlungen zur Sprachverwendung für SchulbuchautorInnen, GutachterInnen und Schulbuchverlage* (Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur, Hrsg.; 1.). BMUKK.

Schroeter-Brauss, S. (2018). *Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht: Eine Einführung*. Waxmann.

Schütte, M. (2009). *Sprache und Interaktion im Mathematikunterricht der Grundschule—Zur Problematik einer Implizierten Pädagogik für schulisches Lernen im Kontext sprachlich-kultureller Pluralität*. (Bd. 1). Waxmann.

- Schweighofer, K., Windholz, D., Beerbaum, J., Buchborn, S., Zippel, S., Göttlicher, A., Versin, S., & Wettels, B. (2020a). *Flex und Flo Mathematik 3. Addieren und Subtrahieren*. Jugend & Volk GmbH.
- Schweighofer, K., Windholz, D., Beerbaum, J., Buchborn, S., Zippel, S., Göttlicher, A., Versin, S., & Wettels, B. (2020b). *Flex und Flo Mathematik 3. Geometrie*. Jugend & Volk GmbH.
- Schweighofer, K., Windholz, D., Beerbaum, J., Buchborn, S., Zippel, S., Göttlicher, A., Versin, S., & Wettels, B. (2020c). *Flex und Flo Mathematik 3. Multiplizieren und Dividieren*. Jugend & Volk GmbH.
- Schweighofer, K., Windholz, D., Beerbaum, J., Buchborn, S., Zippel, S., Göttlicher, A., Versin, S., & Wettels, B. (2020d). *Flex und Flo Mathematik 3. Sachrechnen und Größen*. Jugend & Volk GmbH.
- SOS Mitmensch. (2018). *Zusammenfassung der kritischen Stellungnahmen zum Separierungsgesetz des Bildungsministeriums*. SOS Mitmensch.
- Souvignier, E., & Antoniou, F. (2007). *Förderung des Leseverständnisses bei Schülerinnen und Schülern mit Lernschwierigkeiten – eine Metaanalyse*. 76, 46–62.
- Souvignier, E., & Behrmann, L. (2016). *Wie viel Lehrerfortbildung ist für eine nachhaltige Implementation strategieorientierten Leseunterrichts nötig? Vergleich dreier unterschiedlich intensiver Fortbildungskonzepte*. 44 (4), 391–407.
- Stötzel, G. (1982). *Schulbezogene Sprachwissenschaft* (1. Aufl.). Schwann.
- Sturm, N. (2018). *Problemhaltige Textaufgaben lösen: Einfluss eines Repräsentationstrainings auf den Lösungsprozess von Drittklässlern*. Springer Spektrum.
- Tiedemann, J., & Billmann-Mahecha, E. (2004). Migration, Familiensprache und Schulerfolg. Ergebnisse aus der Hannoverschen Grundschulstudie. In W. Bos, E.-M. Lankes, N. Pläßmeier, & K. Schwippert (Hrsg.), *Heterogenität. Eine Herausforderung an die empirische Bildungsforschung* (S. 269–279). Waxmann.
- Tomic, M. (2018, Juni 18). Klassenkampf. *Zeit Österreich*. <https://www.zeit.de/2018/25/deutschfoerderklassen-oesterreich-migrantenkin-der-integration-kritik>.
- Verschaffel, L., Greer, B., & De Corte, E. (2000). *Making Sense of Word Problems*. Swets & Zeitlinger.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wohlhart, D., Scharnreitner, M., & Kleißner, E. (2011a). *Eins Plus. Mathematik für die 3.Klasse der Volksschule. Erarbeitungsteil* (2.). Helbling.

Wohlhart, D., Scharnreitner, M., & Kleißner, E. (2011b). *Eins Plus. Mathematik für die 3.Klasse der Volksschule. Übungsteil (2.)*. Helbling.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). *The Role of Tutoring in Problem Solving. Journal of Child Psychology and Psychiatry*(17 (2)), 89–100.

Anhang

A Liste der Sachaufgaben

Nummer	Seite	Sachaufgabe	Anmerkungen
Denken und Rechnen 3. Arbeitsbuch (Landsgesell et al., 2020a).			
A 1	6	Wir wollen mit dem Zug um 10:10 Uhr fahren.	Frage muss selbst verfasst werden.
A 2	6	Ich sammelte am 1.Tag 20 Muscheln, am 2.Tag 33 und am 3.Tag 38 Muscheln. Ich wollte Muscheln haben.	Frage muss selbst verfasst werden.
A 3	6	Ich musste bei der Gondelbahn warten. Vor mir standen 26 Personen.	Frage muss selbst verfasst werden.
A 4	6	Ich war mit meinen Eltern und meinen zwei Schwestern im Zirkus. Mein Vater bezahlte mit einem 50-€-Schein.	Frage muss selbst verfasst werden.
A 5	7	Wir möchten bitte für jeden eine Tageskarte (a) Reicht das Geld? b) Wie viel müssen sie insgesamt bezahlen? c) Wie lange bleiben sie im Spaßbad?	3 Menschen sind abgebildet, es muss aus drei Fragemöglichkeiten die passende gewählt werden.
A 6	7	Bitte eine 2-Stunden-Karte. a) Wie viel kostet eine Tageskarte für Erwachsene? b) Wie alt ist Frau Mahler? c) Wie viel Geld bekommt sie zurück?	Es muss aus drei Fragemöglichkeiten die passende gewählt werden.
A 7	7	Drei Tageskarten bitte. a) Wie viel kostet der Eintritt für alle zusammen? b) Wie viel Geld bekommen sie zurück? c) Wie viel Geld hat Max dabei?	Es muss aus drei Fragemöglichkeiten die passende gewählt werden.
A 8	7	3 • 5 €. a) Ella hat 5 € mit. Sie kauft sich im Spaßbad ein Eis für 3 €. b) Lea, Greta und Niko kaufen jeweils eine 2-Stunden-Karte für das Spaßbad.	Es muss aus zwei Antwortmöglichkeiten die passende gewählt werden, die Ticketpreise stehen in einer Tabelle.
A 9	7	50 € - 12 €. a) Herr Lange hat noch 50 €. Er kauft eine Tageskarte für das Spaßbad. b) Frau Hofer kauft eine 2-Stunden-Karte. Sie bezahlt mit einem 20-€-Schein.	Es muss aus zwei Antwortmöglichkeiten die passende gewählt werden, die Ticketpreise stehen in einer Tabelle.
A 10	7	Mona taucht 5 m weit. Tom taucht 4 m weiter als Mona. Wie weit taucht Tom?	Es muss aus zwei Skizzen die passende gewählt werden.
A 11	7	Levin taucht 11 m weit. Ali schafft 3 m weniger als Levin. Wie weit taucht Ali?	Es muss aus zwei Skizzen die passende gewählt werden.
A 12	12	6 • 4. a) Im Klassenzimmer der 3 b stehen sechs Vierertische. b) Sechs Kinder sitzen im Zimmer. c) Vier Kinder kommen herein.	Es muss aus zwei Antwortmöglichkeiten die passende gewählt werden.
A 13	12	3 • 7. a) Drei von sieben Kindern sind schon acht Jahre alt. b) In jeder der drei Gruppen sind sieben Kinder.	Es muss aus zwei Antwortmöglichkeiten die passende gewählt werden.

A 14	12	9 • 6. a) Neun Aufgaben haben die Kinder gelöst. Sechs Aufgaben fehlen noch. b) Als Hausaufgabe rechnen die Kinder neun Päckchen. Jedes Päckchen hat sechs Aufgaben.	Es muss aus zwei Antwortmöglichkeiten die passende gewählt werden.
A 15	34	Die Kinder der Volksschule Walsersfeld wurden gefragt, wie sie heute zur Schule gekommen sind. a) Was bedeutet  ? b) Wie viele Kinder kamen ungefähr mit dem Fahrrad zur Schule? c) Wie kamen ungefähr 40 Kinder zur Schule? d) Wie viele Kinder wurden ungefähr befragt? e) Findet weitere Fragen und beantwortet sie!	Tabelle und Schaubild wird angegeben.
A 16	34	Auch in der Volksschule in Saalfelden wurden die Kinder befragt, wie sie heute zur Schule gekommen sind. a) Runde die Anzahlen der Kinder auf Zehner! (Anzahlen werden angegeben.) b) Zeichne ein Schaubild.	
A 17	34	Die Kinder der 3a befragten an ihrer Schule alle Kinder, wie sie heute zur Schule gekommen sind. Sie stellten die Daten unterschiedlich dar. Welche Schaubilder passen nicht zur Tabelle? Begründet!	Schaubilder werden angegeben.
A 18	35	Das sind die gerundeten Anzahlen der Kinder aus der Volksschule in Hopfgarten, die Obst als Jause aßen. a) Schreibt die gerundeten Zahlen in die Tabelle! b) An welchen Tagen gab es keine Einträge? Begründet! c) An welchem Tag aßen doppelt so viele Kinder Obst zur Jause wie am Mittwoch? d) An welchen Tagen aßen zehn Kinder mehr Obst zur Jause als am Montag? e) Wie viele Kinder aßen insgesamt in einer Woche Obst zur Jause?	Balkendiagramm wird angegeben.
A 19	35	Besucherzahlen der Bücherei der Volksschule in Meidling: a) Beschreibt die Tabelle! Findet ihr eine Erklärung für die unterschiedlichen Besucherzahlen? b) Am Ende des Jahres werden die Zahlen in einem Balkendiagramm dargestellt. Zeichnet die gerundeten Anzahlen als Balken!	Besucherzahlen werden pro Monat angegeben.
A 20	37	Für diese Woche hat der Kaiser zwei Hemden und drei Hosen. a) Wie viele Möglichkeiten hat der Kaiser, sich verschieden anzuziehen? Mit welcher Darstellung löst du die Aufgabe? b) Paul hat ein Baumdiagramm erstellt, um alle Möglichkeiten darzustellen! Erkläre, wie die Möglichkeiten im Baumdiagramm dargestellt sind! Zeichne das Baumdiagramm vollständig! c) Johannes überlegt: Wie viele Möglichkeiten hat der Kaiser bei der Wahl des Hemdes? Wie viele Möglichkeiten hat der Kaiser bei der Wahl der Hose? Wie viele Möglichkeiten hat er insgesamt?	Es werden vier Darstellungen angeboten.
A 21	37	Der Kaiser hat zwei Hemden und vier Hosen. Wie viele Möglichkeiten hat er nun, sich verschieden anzuziehen?	
A 22	37	Wie viele Möglichkeiten sind es bei zwei Hemden, zwei Hosen und zwei Paar Schuhen?	
A 23	39	In einem Fahrradgeschäft bezahlen die Kunden jeweils mit nur einem Geldschein. Welcher Schein könnte es sein? Begründet! a) Herr Müller kauft ein Fahrrad für 350 €. b) Für 180 € kauft Frau Brendl einen Fahrradanhänger. c) Rosa bezahlt für einen Helm 32 €.	
A 24	39	Der Geldautomat in der Lindenstraße enthält 100-, 50-, 20-, 10- und 5-Euro-Scheine. a) Onkel Konrad holt 200 € ab. Welche Scheine kann er bekommen? b) Zwei Wochen später holt er wieder 200 €. Im Automaten sind keine 100-Euro-Scheine mehr vorhanden. c) Überlege, welche	

		Geldscheine du bekommen könntest, wenn du vom Automaten 300 € abhebst!	
A 25	42	Für jede Vorstellung des Kindertheaters gibt es insgesamt 400 Karten. Für die Vorstellung am Montag sind schon 378 Stück verkauft. Wie rechnest du? Vergleiche und bespreche eure Rechenwege! a) Die Volksschule Götzis kommt am Dienstag mit 315 Kindern ins Kindertheater. b) Am Sonntag besuchen 310 Kinder und 79 Erwachsene die Vorstellung.	
A 26	42	Von den 400 Plätzen des Theaters sind am Mittwoch 24 nicht besetzt. Überlege: Wie viele Karten wurden verkauft? Vergleiche und bespreche die Rechenwege!	
A 27	49	Du hast 800 €. Was könntest du kaufen? Überschlage, wofür das Geld reicht! Vergleiche miteinander!	Verschiedene Möbelstücke mit Preis sind angegeben.
A 28	49	Ben möchte gern ein Hochbett und einen Drehsessel. Seine Tante gibt ihm dafür 600 €. Reicht das Geld? a) Die Kinder haben schrittweise gerechnet und Überschlagsrechnungen aufgeschrieben. Wer hat richtig überlegt? b) Erkläre was die anderen Kinder falsch gemacht haben!	Drei verschiedene Überschlagsrechnungen sind angegeben.
A 29	49	Lara wünscht sich einen neuen Schreibtisch. Sie hat bereits 95 € gespart. Oma gibt ihr 70 € dazu. Reicht das Geld? a) Die Kinder haben Überschlagsrechnungen notiert. Wer hat richtig überlegt? b) Erkläre, was die anderen Kinder falsch gemacht haben!	Drei verschiedene Überschlagsrechnungen sind angegeben.
A 30	49	Tim hat 400 € gespart. Er möchte ein neues Regal und einen neuen Kasten kaufen. Reicht das Geld? Rechne im Heft.	
A 31	54	Die Kinder wollen für ein Klassenfrühstück Semmeln kaufen. a) Welches Angebot ist billiger? Begründe! b) Wie haben die Bäckereien die Preise aufgeschrieben? Vergleiche!	Zwei Plakate mit Angeboten werden dargestellt.
A 32	55	Beim Schulfest wurden 376 Schokomuffins und 423 Obstmuffins verkauft. Wie viele Muffins waren es insgesamt? Wie rechnest du? Vergleiche und bespreche die Rechenwege?	
A 33	60	Frau und Herr Dorn gehen mit Anna eislaufen. Sie bezahlen den Eintritt und borgen sich 2 Paar Schlittschuhe aus. a) Überlege, welche Kinder richtig erzählen! b) Finde eine Frage rechne und antworte!	Verschiedene Aussagen werden angegeben. Kind 1: Zwei Erwachsene und ein Kind bezahlen den Eintritt. Kind 2: Alle drei borgen sich Schlittschuhe aus. Kind 3: Sie müssen zweimal 3 € und 50 c und einmal 1 € und 50 c zahlen. Kind 4: Herr Dorn bezahlt mit einem 20-Euro-Schein.
A 34	60	In der Pause holt Herr Dorn dreimal Tee und eine Pizza. Er bezahlt mit einem 10-Euro-Schein. a) Welches Kind hat alle Daten richtig aufgeschrieben? b) Finde eine Frage, rechne und antworte!	Verschiedene Daten werden angegeben.
A 35	60	Herr Dorn kauft für jeden eine Bratwurst um 3 €. Für Anna kauft er noch einen Zehnerblock zum Eislaufen um 12 €. Er bezahlt mit einem 20-Euro- und einem 5-Euro-Schein. Tom hat die Schritte aufgeschrieben:	

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Wie viel kosten die drei Bratwürste? 2. Wie viel kosten die Bratwurst und die Zehnerkarte zusammen? 3. Wie viel bekommt Herr Dorn zurück? <p>Rechne passend zu Toms Schritten! Schreibe die Antwort auf!</p>	
A 36	61	Julia war dieses Jahr schon sieben Mal eislaufen. Wie viel hat sie für den Eintritt bezahlt? Sofie löst es mit einer Tabelle. Schreibe Sofies Tabelle weiter und löse die Aufgabe!	Tabelle mit Besuchen und Preis wird angegeben.
A 37	61	Der Eislaufplatz ist 35 m lang und 20 m breit. Jakob fährt 3 Runden. Wie weit ist er ungefähr gefahren? Paul löst die Aufgabe mit einer Skizze. Zeichne Pauls Skizze ab und ergänze!	Skizze wird angegeben.
A 38	61	Marie kauft 2 Pizzen und einen Tee. Wie viel muss sie bezahlen? a) Welche Antwort kann stimmen? Begründe! Ida: Sie bekommt 2 € zurück. Felix: Sie muss 10 € bezahlen. b) Rechne nun die Aufgaben genau und prüfe die Antworten.	
A 39	61	Frau Mahr geht mit drei Kindern eislaufen. Wie viel Eintritt muss sie bezahlen? a) Welche Antwort kann stimmen? Begründe! Mira: Sie muss 8 € bezahlen. Tom: Sie muss 3 € bezahlen. b) Rechne nun die Aufgaben genau und prüfe die Antworten.	
A 40	61	Tobias war mehr als zehnmal eislaufen. Wie viel hat er für den Eintritt ausgegeben? a) Welche Antwort kann stimmen? Begründe! Alina: Er hat weniger als 10 € ausgegeben. Mario: Er hat mehr als 15 € ausgegeben. b) Rechne nun die Aufgaben genau und prüfe die Antworten!	
A 41	64	Ali und Tim haben einen Kuchen gebacken. Alle Packungen waren voll. Wie viel Gramm Mehl, Butter, Zucker und Rosinen verbrauchten sie für den Kuchen? Erstelle eine Tabelle und wandle in Dekagramm um!	Zutaten mit Gramm werden angegeben.
A 42	65	Welche Rechengeschichte passt? Begründe! $85 \text{ kg} - 10 \text{ kg} = \underline{\quad} \text{ kg}$ a) Anna und Tina wiegen zusammen 85 kg. Nach einem Jahr wiegen sie zusammen um 10 kg mehr. b) Papa wiegt 85 kg. Er nimmt pro Woche 2 kg ab. Er wiegt sich wieder nach 5 Wochen. c) Herr Keller wiegt 85 kg. Sina wiegt halb so viel.	
A 43	65	Welche Rechengeschichte passt? Begründe! $18 \text{ kg} : 2 = \underline{\quad} \text{ kg}$ a) Familie Matt lagert 18 kg Kartoffeln ein. Sie isst jeden Tag 1 kg davon. b) Die Biotonne mit Gartenabfall wiegt 18 kg. Mama wirft noch 2 kg Biomüll hinein. c) Toni ist 4 Jahre alt und wiegt 18 kg. Als Baby hat er die Hälfte gewogen.	
A 44	65	Welche Rechengeschichte passt? Begründe! $2 \cdot 30 \text{ kg} = \underline{\quad} \text{ kg}$ a) Paul und Ali wiegen zusammen 30 kg. b) Moni wiegt 30 kg. Ihre Mutter wiegt das Doppelte. c) Tim wiegt 30 kg. Sein Freund ist 2 kg schwerer.	
A 45	65	Welche Rechengeschichte passt? $\underline{\quad} \text{ kg} + 110 \text{ kg} = 140 \text{ kg}$ a) Das Gorillababy ist 140 Tage alt und wiegt 110 kg. b) Das Gorillaweibchen klettert mit ihren 140 kg auf einen Baum, der 110 Jahre alt ist. c) Das Gorillaweibchen wiegt 140 kg. Das Gorillababy ist um 110 kg leichter.	
A 46	65	Welche Rechengeschichte passt? $6 \cdot 3 \text{ kg} = \underline{\quad} \text{ kg}$ a) Ein Baby wiegt 3 kg. Im ersten Jahr wird es 6 kg schwerer. b) Bei der Geburt wog Maria	

		3 kg. Heute wiegt sie sechsmal so viel. c) Für 3 Brote braucht man 6 kg Mehl.	
A 47	65	Welche Rechengeschichte passt? $180 \text{ kg} + 5 \text{ kg} = \underline{\quad} \text{ kg}$ a) Der Bauer verkauft 5 Schweine. Jedes Schwein wiegt ungefähr 180 kg. b) Ein Schwein wiegt 180 kg. Täglich nimmt es 50 dag zu. Nach 10 Tagen wird es gewogen. c) Fünf Ferkel wiegen zusammen 180 kg.	
A 48	66	Die Waage ist im Gleichgewicht. Merisa nimmt eine Kugel von der Waage. Wie viele Würfel muss sie wegnehmen, damit die Waage wieder im Gleichgewicht ist? 4 Kugeln wiegen so viel wie $\underline{\quad}$ Würfel. Also wiegt 1 Kugel so viel wie ...	Waage mit Kugeln und Würfeln wird angegeben.
A 49	74	Paul hat die Kombination seines Zahlenschlosses vergessen. Er weiß nur noch, dass die Ziffern 2, 4, 6 vorkommen. Wie oft muss Paul höchstens probieren, bis er das Zahlenschloss offen hat?	Folgende Arbeitsschritte werden angegeben: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ich lege mit Ziffernkarten. 2. Ich schreibe in mein Forschungsheft. 3. Für die erste Stelle kann ich zwischen den drei Ziffern 2, 4, 6 wählen. 4. Für die zweite Stelle gibt es nur noch ... 5. Dann bleibt für die dritte Stelle nur noch ...
A 50	74	Bei Lenis Zahlenschloss kommen die Ziffern 3, 6, 9 jeweils einmal vor. Finde alle Möglichkeiten, die drei Ziffern zu kombinieren!	
A 51	74	Johannes hat ein vierstelliges Zahlenschloss, bei dem die Ziffern 1, 3, 5, 7 jeweils einmal vorkommen. Finde alle Möglichkeiten, die vier Ziffern zu kombinieren!	
A 52	74	Wie viele verschiedene Möglichkeiten gibt es? Ich möchte meine Freundin Lilli anrufen. Aber ich habe die Telefonnummer vergessen. Ich weiß nur noch, dass die Nummer aus den fünf Zahlen 1, 3, 5, 7, 9 besteht, und dass an der letzten Stelle 5 steht.	
A 53	79	a) Die Spinne Thekla sitzt am Montag auf der Ecke A und entdeckt in der Ecke G ihre Beute. Sie krabbelt immer an den Kanten entlang. Welche Wege kann sie nehmen. b) Die Beute sitzt am Dienstag in Ecke D, die Spinne auf der Ecke F. Schreibe mögliche Wege auf!	Skizze eines Würfels mit beschrifteten Ecken und Beispiel zur Notation der Wege werden angegeben.
A 54	79	Ich sitze auf der Ecke B, krabbe geradeaus zu C, nach links und dann noch unten. Wo lande ich?	Skizze eines Würfels mit beschrifteten Ecken wird angegeben.
A 55	79	Ich sitze an der Ecke E, krabbe nach oben, nach rechts und dann nach unten.	Skizze eines Würfels mit beschrifteten Ecken wird angegeben.
A 56	79	Von F aus krabbe ich nach oben, dann nach links, nach rechts und nach unten.	Skizze eines Würfels mit beschrifteten Ecken wird angegeben.

A 57	82	Reicht das Geld? Überschlage! a) Welche Preise verwendet ihr für den Überschlag? b) Tim hat 7 €. Er möchte Stifte und ein Sudoku-Heft kaufen. c) Esra möchte ein Comic, ein Heft und einen Ball kaufen. Sie hat noch 13 €. d) Du hast 15 €. Was würdest du kaufen?	Gegenstände mit Preis und Beispiel zur Notation werden angegeben.
A 58	83	Die Kundinnen und Kunden zahlen jeweils mit einem 50-Euro-Schein. Wie viel Geld bekommt jede einzelne Person zurück?	Rechnungen und Beispiel zur Notation werden angegeben.
A 59	85	Die zwei Kinder möchten 1 km mit dem Scooter fahren. Messt von eurer Schule aus einen Kilometer! Vermutet vorher, bis wohin ihr kommt! Womit kann man die Strecke von einem Kilometer am besten messen?	Verschiedene Möglichkeiten zum Messen werden angegeben.
A 60	85	Findet in eurem Wohnort Folgendes heraus: a) Was ist ungefähr einen Kilometer von eurer Wohnung entfernt? b) Wie weit wohnt ihr von eurer Schule entfernt? c) Legt eine Tabelle an! Schreibt auf, wie weit die Kinder eurer Klasse ungefähr von der Schule entfernt wohnen! Wer hat den längsten Schulweg?	
A 61	85	Fahraufträge der Spedition Lagermarkt in Salzburg für Montag: a) Berechnet für jeden Fahrauftrag die Gesamtstrecke! Überlegt euch andere Fahraufträge! Zeichnet Skizzen! Rechnet!	Skizzen von Wegstrecken werden angegeben.
A 62	89	3 Tage Wandern: 87 km. Wie viel Kilometer sind am Mittwoch zu wandern? Entscheide zunächst, wie du rechnest! a) Erst plus, dann plus. b) Erst minus, dann minus. c) Erst mal, dann minus. d) Erst plus, dann minus.	Skizze mit Wegstrecken und Kilometerangaben werden angegeben.
A 63	89	4 Tage Radtour: 168 km. Wie viel Kilometer sind am Dienstag zu fahren? Entscheide zunächst, wie du rechnest! a) Erst minus, dann minus, dann minus b) Erst drei Zahlen plus, dann mal. c) Erst durch drei teilen, dann minus. d) Erst drei Zahlen plus, dann minus.	Skizze mit Wegstrecken und Kilometerangaben werden angegeben.
A 64	97	Der Schulgarten wird eingezäunt. Er ist 70 m lang und 30 m breit. a) Welche Skizze passt? Was haben die anderen Kinder falsch gemacht? b) Wie lang ist der Zaun? Beschreibt, wie ihr rechnet!	Verschiedene Skizzen werden angegeben.
A 65	97	Der Schulgarten der Michaelschule ist 80 m lang und 25 m breit. Der Garten wird neu eingezäunt. Der Eingang ist 100 cm breit und bleibt frei. Wie viel Meter Zaun muss die Schule kaufen?	
A 66	103	Tim wohnt in der Poststraße. Er geht nach rechts in die Sternstraße. Am Kreisverkehr geht er in die 2. Straße nach rechts, dann in die 1. Straße links und dreht sich sofort nach rechts. Was sieht er?	Ausschnitt aus Stadtplan wird angegeben.
A 67	103	Charlotte wohnt neben der Rodelbahn in der Hauptstraße. Sie biegt in die 1. Straße rechts ein, überquert eine Straße und kommt in die Poststraße. Dann geht sie nach links in den Urvogelweg. Das nächste Gebäude auf der linken Seite ist ihr Ziel.	Ausschnitt aus Stadtplan wird angegeben.
A 68	103	Annas Vater wohnt im Urvogelweg. Auf dem Weg zur Arbeit biegt er hinter dem Café rechts ab. Er überquert die folgende Straße und fährt die nächste Straße links. Gleich hinter der übernächsten Kreuzung befindet sich auf der rechten Seite seine Arbeitsstelle.	Ausschnitt aus Stadtplan wird angegeben.
A 69	103	Lukas will vom Bootshaus nach Hause. Er geht zunächst immer geradeaus, an der 2. Kreuzung nach rechts, dann an der nächsten Kreuzung nach links. In welcher Straße wohnt er?	Ausschnitt aus Stadtplan wird angegeben.

A 70	106	Wie viele Abteile benötigen sie mindestens? a) Die 28 Kinder der Klasse 3a fahren mit dem Zug. b) Die Klasse 3b möchte mit 25 Kindern und 7 Erwachsenen fahren. c) Die Klasse 3c fährt mit 20 Kindern und 2 Begleitpersonen.	Bild gibt an, dass in jedes Abteil sechs Personen passen.
A 71	106	Es sind 3 Abteile voll besetzt. In einem weiteren Abteil sitzen noch 3 Kinder. Wie viele Kinder sind in der Klasse 3d?	Bild gibt an, dass in jedes Abteil sechs Personen passen.
A 72	107	Oma verteilt 84 € gerecht an ihre vier Enkelkinder. Wie viele Euro bekommt jedes Kind? Wie rechnest du? Vergleiche die Rechenwege der Kinder!	Verschiedene Rechenwege werden dargestellt.
A 73	108	Franz, Lukas, Ali und Maria helfen dem Biobauern beim Obsternten. Für ihre Hilfe bekommen die vier Kinder eine Kiste mit 116 Äpfeln. Wie viele Äpfel bekommt jedes Kind, wenn sie sie gerecht verteilen? Wie rechnest du? Vergleiche die Rechenwege der Kinder!	Verschiedene Rechenwege werden dargestellt.
A 74	110	Diese Sportgeräte wurden von einer Firma gespendet. Sie werden gleichmäßig an sieben Volksschulen in Graz verteilt. a) Was geschieht mit dem Rest? b) Wie viele Frisbee-Scheiben erhält jede Schule? c) Und wie viele Pedalos? d) Wie viele Bälle für jede Schule?	Sportgeräte und Anzahl werden angegeben.
A 75	110	Mehrere Firmen haben für die sechs ersten Klassen einer Volksschule in Bregenz gespendet. Wie viel Stück erhält jede Klasse? a) 215 Forschungshefte b) 190 Spielwürfel c) 175 Geodreiecke d) 170 Sachbücher e) 350 Farbstifte	
A 76	114	Nick trainiert jeden Tag 1 Stunde und 15 Minuten. Wie viele Stunden und Minuten sind das in einer Woche?	
A 77	115	a) Schreibe den Busplan fertig! b) Wie viele Minuten braucht der Bus zwischen den einzelnen Haltestellen? c) Wie viele Minuten braucht der Bus von Schönau nach Landing?	Karte, Busplan und Beispiel zur Notation werden angegeben.
A 78	115	Hannah ist um 07:25 Uhr an der Haltestelle in Großdorf. Wie viele Minuten muss sie auf den Bus warten?	Karte und Busplan zur Notation werden angegeben.
A 79	115	Karla sitzt bis zur Schule 7 Minuten im Bus. Wo steigt sie ein?	Karte, Busplan und Beispiel zur Notation werden angegeben.
A 80	115	Weil es stark regnet, fährt der Bus erst um 7:45 Uhr in Obereich ab. Wie viele Minuten Verspätung hat er?	Karte, Busplan und Beispiel zur Notation werden angegeben.
A 81	115	Er ist 07:34 Uhr. Zwischen welchen zwei Orten fährt der Bus?	Karte, Busplan und Beispiel zur Notation werden angegeben.
A 82	115	Wann fährt der Bus ungefähr an der Baustelle vorbei?	Karte, Busplan und Beispiel zur Notation werden angegeben.
A 83	115	Fabians Mutter überholt den Bus zwischen Großdorf und Kaldorf. Wie spät ist es ungefähr?	Karte, Busplan und Beispiel zur Notation werden angegeben.
A 84	117	Welche Fragen könnt ihr beantworten? Schreibt die passenden Antworten auf! a) Bei welchen Spielen wurden die wenigsten Tore geschossen? b) Welche Mannschaften haben in der 36.Runde gewonnen? c) Wie viele Mannschaften haben gespielt? d) Welche Mannschaft hat die meisten Tore geschossen? e) Welcher Spieler hat die meisten Tore geschossen? f) Wie viele Spiele endeten unentschieden? Sucht weitere Fragen, die ihr beantworten könnt!	Fußballtabelle wird angegeben.

A 85	117	Die Klasse stellt Vermutungen über die nächsten fünf Spiele an. a) Sturm Graz gewinnt drei Spiele und spielt einmal unentschieden. Ein Spiel werden sie verlieren. Wie viele Punkte würde Sturm Graz erhalten? b) Rapid Wien wird in den nächsten fünf Spielen 13 Punkte erreichen. Wie müssen die Ergebnisse sein? c) Austria Wien wird in den nächsten fünf Spielen 8 Punkte erreichen. Wie müssten die Ergebnisse sein? d) Überlegt euch eigene Beispiele!	Fußballtabelle wird angegeben.
A 86	118	Robbis Vater kauft für den Auto-Scooter eine Fünferkarte. Wie viel günstiger ist die Fünferkarte als fünf Einzelfahrten? Moritz hat schrittweise überlegt. Überlege den dritten Schritt und rechne!	Rechenschritte von Moritz werden angegeben.
A 87	118	In der Klasse 3a sind 24 Kinder. Es wurde eine Klassensprecherin oder ein Klassensprecher gewählt. Das Kreisdiagramm zeigt das Ergebnis. a) Welche Kinder standen zur Wahl? b) Wer erhielt die wenigsten Stimmen? c) Wer gewann die Wahl? d) Wer erhielt mehr Stimmen als Luis? e) Wer bekam halb so viele Stimmen wie Mia? f) 24 Kinder haben gewählt. Wie viele Stimmen erhielt Tom?	
A 88	119	Die Klasse 3c hat ebenfalls eine neue Klassensprecherin oder einen neuen Klassensprecher gewählt. Welches Kreisdiagramm passt jeweils? Ordne zu! ___ Jonas erhielt die wenigsten Stimmen. ___ Max bekam weniger Stimmen als Sofie und auch weniger als Jonas. ___ Selina hat die meisten Stimmen.	Verschiedene Kreisdiagramme werden angegeben.
A 89	121	Paul zieht jeweils eine Kugel und legt sie nicht zurück. a) Wie oft müsst ihr hineingreifen, um sicher eine blaue Kugel zu ziehen? Probiert und begründet! b) Wie oft muss er hineingreifen, um sicher eine rote Kugel zu ziehen? Probiert und begründet!	Anzahl der roten und blauen Kugeln sind angegeben.
A 90	123	Die Kinder der Klasse 3a haben ein Säulendiagramm erstellt. a) Welche Säule beschreibt Mia, welche Anna und welche Lukas? b) Wie viele Kinder sind größer als 1 m 20 cm? c) Wie viele Kinder sind kleiner als 1 m 20 cm? d) Wie viele Kinder sind genau 1 m 20 cm? e) Wie viele Kinder sind in der Klasse 3a?	Säulendiagramm und Beispiele zu Aussagen werden angegeben.
Denken und Rechnen 3. Arbeitsheft (Landsgesell et al., 2020b).			
A 91	5	Kreuze immer die passende Frage an und antworte! Der Urlaub dauerte 2 Wochen und 5 Tage. Wie lange dauerte die Hinfahrt? b) Wie viele Tage dauerte der Urlaub? c) Wie oft hat es geregnet?	
A 92	5	Kreuze immer die passende Frage an und antworte! Oma war mit Nina und Robin im Zoo. a) Wie viele Tiere sind im Zoo? b) Wann waren sie im Zoo? c) Wie viel Euro kostete der Eintritt für alle zusammen?	Preise werden angegeben.
A 93	5	Kreuze immer die passende Frage an und antworte! Herr und Frau Wasser waren mit beiden Kindern im Freibad. a) Wie viel bezahlte die Familie? b) Wie lange tauchen die Kinder? c) Wie oft gehen sie ins Freibad?	Preise werden angegeben.
A 94	5	Daniel hat für den Urlaub 70 € gespart. Er hat 46 € ausgegeben. Löse mit Frage, Rechnung und Antwort!	
A 95	6	Welche Fragen kannst du beantworten? Kreuze an! Rechne! Oma war mit Nina und Tom im Zoo. a) Wie viel kostet der Eintritt nur für Oma? b) Wann waren sie im Zoo? c) Wie teuer war der Eintritt für alle zusammen? d) Wie viele Tiere gibt es im Zoo?	Preise werden angegeben.

A 96	6	Welche Fragen kannst du beantworten? Kreuze an! Rechne! Daniel hat 50 € gespart. Er möchte sich Inliner um 90 € kaufen. a) Wie viele Inliner kauft Nele? Wie viel Geld bekommt er zurück? Wie viel Geld muss er noch sparen? d) Wie viel kostet ein Skateboard?	
A 97	6	Welche Fragen kannst du beantworten? Kreuze an! Rechne! Herr und Frau Wasser gehen mit ihren beiden Kindern ins Freibad. a) Wie viel bezahlt die Familie? b) Wie lange bleiben die Kinder im Wasser? Wie tief ist das Becken? d) Wie viel kostet der Eintritt für ein Kind?	Preise werden angegeben.
A 98	6	Welche Rechengeschichte passt zur Aufgabe? Kreuze an! $25 \text{ €} : 5 = \underline{\quad}$ a) Seda hat 25 €. Sie kauft sich ein Buch um 5 €. b) Oma schenkt ihren fünf Enkelkindern zusammen 25 €. Jedes Kind bekommt gleich viel.	Frage und Antwort muss gefunden werden.
A 99	22	Der Kaiser geht aus. Er braucht einen Hut und einen Mantel. In seinem Kasten hat er drei Hüte und vier Mäntel. a) Welche Möglichkeiten hat der Kaiser, sich verschieden anzuziehen? Male an! b) Zeichne ein Baumdiagramm fertig! c) Vergleicht und besprecht eure Lösungen!	Zu a) werden weiße Kaiserfiguren zum Anmalen dargestellt. Zu b) gibt es ein Baumdiagramm, welches ausgemalt werden kann und einen Antwortsatz, welcher noch vervollständigt werden muss.
A 100	31	Kreuze immer die passende Antwort an! Frau Hofer möchte ein Bett für 478 € kaufen. Sie hat 600 €. Wie viel Geld bleibt ungefähr übrig? Überschlage! a) Sie hat noch ungefähr 300 € übrig. b) Das Geld reicht nicht. c) Sie hat noch mehr als 100 € übrig.	
A 101	31	Kreuze immer die passende Antwort an! Frau Schön möchte einen Schreibtisch für 234 € und ein Sofa für 637 € kaufen. Wie viel kosten die Möbel zusammen? Überschlage! a) Die Möbel kosten weniger als 700 €. b) Insgesamt bezahlt sie etwa 870 €. c) Die Möbel sind zu teuer.	
A 102	31	Kreuze immer die passende Antwort an! Herr Bauer möchte einen Tisch für 349 € kaufen. Er hat 472 € zur Verfügung. Wie viel Geld bleibt übrig? Überschlage! a) Es bleiben weniger als 50 € übrig. b) Ungefähr 120 € sind noch übrig. c) Er kauft einen anderen Tisch.	
A 103	31	Tim möchte für sein Kinderzimmer ein Hochbett. Es kostet 455 €. Auf seinem Spargeld hat Tim 87,68 €. Sein Patenonkel gibt ihm 280 € dazu. Reicht das Geld? a) Kreuze an, wie du rechnest! 1. Erst minus, dann wieder minus. 2. Erst plus, dann vergleichen 3. Das kann man nicht rechnen. b) Überschlage.	Antwortsatz muss selbst verfasst werden.
A 104	31	Moussa möchte einen Schrank für 289 € und ein Regal für 127 € kaufen. Er hat 502,23 € auf seinem Spargeld. Reicht das Geld? a) Kreuze an, wie du rechnest! 1. Erst minus, dann wieder minus. 2. Erst plus, dann minus. 3. Das kann man nicht rechnen. b) Überschlage!	Antwortsatz muss selbst verfasst werden.
A 105	37	Frau Eisner geht mit drei Kindern ins Museum. Jedes Kind bekommt ein Saurierposter. Sie bezahlt den Eintritt und die Poster mit einem 50-Euro-Schein. Wie viel bekommt sie zurück? Male das Kästchen mit der richtigen Reihenfolge an! Besprecht!	Verschiedene Kästen mit Reihenfolgen von Arbeitsschritten werden angegeben.
A 106	40	Welche Rechengeschichte passt zur Aufgabe? Kreuze an! $31 \text{ kg} - 4 \text{ kg} = \underline{\quad} \text{ kg}$. a) Luis wiegt zusammen mit seiner Schultasche 35 kg. Die	Frage und Antwort müssen verfasst werden.

		Schultasche wiegt 4 kg. b) Sanis Mutter ist 31 Jahre alt. Sie hat 4 Kinder. c) Tom wiegt 31 kg. Esra ist um 4 kg leichter als Tom.	
A 107	40	Welche Rechengeschichte passt zur Aufgabe? Kreuze an! $2 \bullet 14 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}}$. a) Meldas kleine Schwester wiegt 14 kg. b) Bens Hund wiegt 14 kg. Timos Hund ist doppelt so schwer. c) Zwei Taschen wiegen zusammen 14 kg.	Frage und Antwort müssen verfasst werden.
A 108	40	Die Klasse 3a packt Spenden-Pakete. Ein Paket darf nur 2 kg wiegen. Die 5 Kinder der Igel-Gruppe packen 5 Tafeln Schokolade zu je 10 dag, 2 Packungen Kakao mit 50 dag und ein Päckchen Kräutertee mit 15 dag ein. Wie viele Packungen Kekse mit 20 dag können sie noch dazu packen?	Wichtige Angaben im Text sollen unterstrichen werden.
A 109	62	Im Herbst flogen die Vögel Richtung Süden. Wie viele Kilometer schaffen sie an einem Tag? a) Eine Schwalbe flog 981 km in drei Tagen. b) In sechs Tagen flog ein Wanderfalke 432 km.	
A 110	63	350 gespendete Kinderbücher sollen gleichmäßig an vier Volksschulen verteilt werden.	Frage muss selbst verfasst werden.
A 111	65	Am ersten Tag ist keine Übernachtungsmöglichkeit in Güssing frei. Frau Gröger fährt noch 7 km weiter. Wie weit muss sie am 2.Tag noch fahren?	Grafik mit Orten und Distanzen ist angegeben.
A 112	65	63 km nach dem Start möchte Rosa wissen, wie weit es noch bis Jennersdorf ist.	Grafik mit Orten und Distanzen ist angegeben.
A 113	65	Theo will wissen, nach wie vielen Kilometern er die Hälfte der Rundfahrt geschafft hat.	Grafik mit Orten und Distanzen ist angegeben.
A 114	67	Trage zuerst ein! Rechne dann! Anna hat zum Geburtstag von ihrer Oma 50 € bekommen. Sie kauft zwei Tennisschläger und einen Moonhopper. Wie viel Geld hat sie noch übrig?	Gegenstände und Preise werden angegeben. Tabelle zum Eintragen der relevanten Preise ist vorhanden. Im Antwortsatz muss das Ergebnis der Rechnung eingetragen werden.
A 115	67	Die Schule kauft 10 Springschnüre, 20 Jojos und eine Balancierscheibe. Alles zusammen kostet 175 €. Wie viel kostet die Balancierscheibe?	Gegenstände und Preise werden angegeben. Tabelle zum Eintragen der relevanten Preise ist vorhanden. Im Antwortsatz muss das Ergebnis der Rechnung eingetragen werden.
A 116	68	Die 16 Kinder der Klasse 3a haben eine Strichliste mit ihrem Lieblingsfach erstellt. a) Färbe passend zur Strichliste die Felder des Kreisdiagramms ein! b) Welche Fächer wurden von den Kindern genannt? c) Was ist dein Lieblingsfach?	a) Strichliste und Kreisdiagramm werden angegeben. b) Lückentext muss ausgefüllt werden.
A 117	68	Auch die 18 Kinder der Klasse 3b wurden nach ihrem Lieblingsfach befragt. Sie haben ein Kreisdiagramm erstellt. Übertrage die Angaben in ein Säulendiagramm!	Kreisdiagramm und Säulendiagramm werden angegeben.
A 118	68	Die Klasse 3c wurde ebenfalls befragt. Welches Kreisdiagramm passt zu allen Aussagen? Kreuze an! Am beliebtesten ist Sport. Mathe bekam doppelt so viele Stimmen wie Deutsch, Musik und Zeichnen sind gleich beliebt.	Verschiedene Kreisdiagramme werden angegeben.

A 119	68	Färbe das Kreisdiagramm passend zu den Aussagen der Kinder! Mathe hat doppelt so viele Stimmen wie Deutsch. Deutsch hat eine Stimme weniger als Werken. Sport bekommt 6 Stimmen. Zeichnen hat zwei Stimmen weniger als Sport und doppelt so viele wie Mathe. Musik hat so viele Stimmen, wie Zeichnen und Deutsch zusammen.	Die Unterrichtsfächer sind verschiedenfarbig markiert. Ein Kreisdiagramm zum Ausmalen ist angegeben.
Denken und Rechnen 3. Förderheft (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020).			
A 120	9	Lina kauft eine neue Schultasche um 68 € und ein Buch um 19 €.	Frage muss verfasst werden.
A 121	14	Welche Frage kannst du jeweils beantworten? Kreuze an! Rechne aus! Frau Seiler ist im Zoo. a) Wie viele Tiere gibt es im Zoo? b) Wann ist sie im Zoo? c) Wie teuer ist der Eintritt für Frau Seiler?	Preise werden angegeben.
A 122	14	Welche Frage kannst du jeweils beantworten? Kreuze an! Rechne aus! Paul kauft Tierfutter für 3 €. Er bezahlt mit einem 10 €-Schein. a) Wie teuer ist der Eintritt? b) Wie viel Geld hat Lisa? c) Wie viel Geld bekommt er zurück?	
A 123	14	Welche Frage kannst du jeweils beantworten? Kreuze an! Rechne aus! Mama besucht mit Johanna den Zirkus. a) Wie lange dauert die Vorstellung? b) Wie viel Geld bekommt Mama zurück? c) Wie viel Geld muss Mama bezahlen?	Preise werden angegeben.
A 124	14	Welche Frage kannst du jeweils beantworten? Kreuze an! Rechne aus! Tim und Noah gehen ins Wellenbad. a) Wie viel bezahlen die beiden zusammen? b) Wie lange bleiben die Kinder im Wasser? c) Wie viel bezahlt Familie Jung?	Preise werden angegeben.
A 125	15	Kreuze jeweils die passende Rechnung an! Rechne! Sara kauft sich ein Eis um 2 €. Sie bezahlt mit einem 5 €-Schein. Wie viel Geld bekommt sie zurück?	Rechnungen zum Ankreuzen werden angegeben.
A 126	15	Kreuze jeweils die passende Rechnung an! Rechne! Albin kauft zwei CDs. Eine CD kostet 6 €. Wie viel Geld muss er bezahlen?	Rechnungen zum Ankreuzen werden angegeben.
A 127	15	Kreuze jeweils die passende Rechnung an! Rechne! Selina hat 20 € gespart. Sie bekommt von ihrer Oma noch 10 €. Wie viel Geld hat sie jetzt?	Rechnungen zum Ankreuzen werden angegeben.
A 128	15	Kreuze jeweils die passende Rechnung an! Rechne! Lennart hat 30 € im Sparschwein. Er kauft sich ein Computerspiel um 20 €. Wie viel Geld hat er noch?	Rechnungen zum Ankreuzen werden angegeben.
A 129	15	Kreuze jeweils die passende Rechnung an! Rechne! Jule hat 30 € im Sparschwein. Ihre Mutter gibt ihr 7 € Taschengeld. Wie viel Geld hat sie insgesamt?	Rechnungen zum Ankreuzen werden angegeben.
A 130	15	Kreuze jeweils die passende Rechnung an! Rechne! Melina kauft sich ein Rätselheft um 3 € und Filzstifte für 12 €. Wie teuer ist der Einkauf?	Rechnungen zum Ankreuzen werden angegeben.
A 131	16	Bemale die Rechengeschichten, die du mit einer Malrechnung lösen kannst! a) Felix hat Murmeln in 4 Farben. Von jeder Farbe hat er 8 Murmeln. b) Paul schießt 2 Tore und Max 4 Tore. c) Frau Lang hat 3 Paar neue Schuhe. d) Hanna bekommt zum Geburtstag 30 € von Mama und 20 € von Oma. e) Im Brotkorb sind 5 Semmeln und 3 Käsestangerl. f) Lisa kauft 3 Packungen mit Kaugummi. In einer Packung sind 10 Kaugummis. g) Im Schwimmkurs gibt es 2 Gruppen zu je 8 Kindern.	

A 132	44	Gunda hat ein Geschenkband mit 5 m Länge. Sie schneidet für ein [sic!] Geschenk 80 cm ab.	Frage muss verfasst werden.
A 133	44	Nick hat 200 €. Für einen Teddy bezahlt er 6 €.	Frage muss verfasst werden.
A 134	60	a) Wie groß ist der Unterschied zwischen Nick und Gunda? b) Beide stiegen auf zwei Kisten. Wie groß ist der Unterschied jetzt?	Grafik mit Größen wird angegeben. Beim Antwortsatz muss Rechenergebnis eingetragen werden.
A 135	60	Tom und Lisa vergleichen ihre Ersparnisse. Wie groß ist der Unterschied? Lisa hat 73 € gespart. Tom hat 93 € gespart.	Beim Antwortsatz muss Rechenergebnis eingetragen werden.
A 136	67	Finde die Frage! Rechne und antworte! Jonas kauft einen Fußball und ein Auto.	Gegenstände und Preise werden angegeben.
A 137	67	Ida kauft zwei Tierbücher. Wie viel muss sie bezahlen?	Gegenstände und Preise werden angegeben.
A 138	67	Klara hat 20 €. Sie kauft einen Wecker. Wie viel Geld bekommt sie zurück?	Gegenstände und Preise werden angegeben.
A 139	67	Lea möchte die Gans und ein Buch kaufen. Sie hat 30 €. Reicht das Geld?	Gegenstände und Preise werden angegeben.
A 140	67	Jonas möchte einen Affen und zwei Würfel kaufen. Er hat 17,50 €. Reicht das Geld?	Gegenstände und Preise werden angegeben.
A 141	79	Finde die Frage und rechne im Heft! Rechne mit Cent-Beträgen! a) Die Lehrerin kauft für ihre Klasse 2 Packungen Buntstifte. b) Sie kauft 6 Klebestifte. c) Sie kauft 9 Spitzer.	Gegenstände und Preise werden angegeben.
Denken und Rechnen 3. Forderheft (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020).			
A 142	5	Welche Rechnung passt zur Geschichte? Kreuze an und rechne aus! Familie Reinhard besucht den Freizeitpark. Mit dabei sind Lisa, Lars, ihre Eltern, Oma und Opa.	Eintrittspreise werden angegeben. Rechnungen zum Ankreuzen werden angegeben.
A 143	5	Saskia und ihre drei Freundinnen möchten in den Freizeitpark gehen. Wie viel Eintritt müssen sie bezahlen?	Eintrittspreise werden angegeben.
A 144	5	Jede Vorstellung im 3D-Kino können 25 Personen besuchen. a) 63 Personen stehen in der Warteschlange. Wie viele Vorstellungen sind notwendig, damit alle den Film sehen können? b) Wie viele Plätze bleiben bei der letzten Vorstellung frei?	
A 145	5	In der Baggergrube stehen sieben Bagger. In jeden Bagger passen zwei Personen. Vor Lisa und Opa sind 13 andere Personen angestellt. Können die beiden in der nächsten Runde schon baggern? Kreuze an! a) Ja, sie können in der nächsten Runde schon einsteigen. b) Nein sie können in der nächsten Runde noch nicht einsteigen, weil _____.	Bei b muss die Antwort vervollständigt werden.
A 146	15	Lisa hat mit Plättchen die Zahl 468 in die Stellenwerttabelle gelegt. Lege nach! a) Matthias nimmt zwei Plättchen weg. Welche Zahl könnten es jetzt sein? b) Esra legt zwei Plättchen dazu. Welche Zahlen könnten es nun sein? c) Lennart verschiebt ein Plättchen um eine Stelle. Welche Zahlen könnten es sein?	
A 147	20	Die Klasse 3b der Volksschule Neuhofen hat eine Umfrage gemacht, welche Lieblingsfarben die Kinder in der Schule haben. a) Trage die	Tabelle und Diagramm werden angegeben.

		fehlenden Zahlen ein! b) Setze das Diagramm zu dieser Tabelle fort! Nutze die gerundeten Zahlen!	
A 148	21	Florian geht mit seiner Mutter einkaufen. Im Supermarkt gibt es vier Sorten Schokolade: Vollmilch, Nuss, weiße Schokolade, Erdbeere. Florian darf sich drei Tafeln Schokolade kaufen. Wie könnte sein Einkauf aussehen? Wie viele Möglichkeiten findest du?	Hinweis zur Verwendung eines Baumdiagramms oder einer Tabelle.
A 149	21	Jakob hat viele rote, gelbe, blaue, schwarze und grüne Spielzeugautos. Er hat auch einen Autotransporter, auf dem vier Autos Platz haben. Jakob möchte immer vier Autos aufladen. Wie viele Möglichkeiten gibt es, wenn a) alle Autos verschiedene Farben haben? b) immer zwei Autos dieselbe Farbe haben und es daher nur zwei Farben bei jedem Transport gibt?	Hinweis zur Verwendung eines Baumdiagramms oder einer Tabelle.
A 150	21	In zwei Truhen sind zusammen 140 Goldtaler. Würde man aus einer Truhe 15 Goldtaler entnehmen und in die andere legen, wäre in beiden Truhen die gleiche Menge an Goldtalern.	
A 151	21	Drei Bauern brauchen zum Bestellen eines Feldes neun Tage. Nach drei Tagen wird ein Bauer krank. Wie lange brauchen die verbliebenen zwei Bauern für den Rest?	
A 152	22	Die Füllfeder und das Heft kosten zusammen 14 €. Die Füllfeder kostet um 10 € mehr als das Heft.	Hinweis zur Verwendung einer Tabelle. Grafik zum Eintragen der Preise ist vorhanden.
A 153	22	Jana bezahlt für den Radiergummi und den Spitzer zusammen 6 €. Der Spitzer ist doppelt so teuer wie der Radiergummi.	Hinweis zur Verwendung einer Tabelle. Grafik zum Eintragen der Preise ist vorhanden.
A 154	22	Sofie kauft zwei Scheren und ein Buch. Sie bezahlt 20 €. Ein Buch ist dreimal so teuer wie eine Schere.	Hinweis zur Verwendung einer Tabelle. Grafik zum Eintragen der Preise ist vorhanden.
A 155	22	Ein Stift kostet so viel wie drei Sticker. Murat kauft zwei Stifte und sechs Sticker. Er bezahlt 12 €.	Hinweis zur Verwendung einer Tabelle. Grafik zum Eintragen der Preise ist vorhanden.
A 156	23	Familie Klaus besucht das Theater. Sie wählt die billigsten Plätze. Wie viel muss sie bezahlen?	Preise sind angegeben.
A 157	23	Familie Weiß braucht Karten für zwei Erwachsene und drei Kinder unter 14 Jahren. Es sind nur mehr drei Logenplätze und zwei Parkettplätze frei. Wie viel muss Familie Weiß mindestens bezahlen?	Preise sind angegeben.
A 158	23	Familie Schneider hat über 100 € für den Eintritt bezahlt. Wie viele Personen könnten es sein? Welche Plätze haben sie gewählt?	Preise sind angegeben.
A 159	23	Mama sitzt neben Milla. Papa sitzt nicht neben Mama. Enno sitzt neben Papa, aber nicht neben Mama. Papa sitzt auch neben Milla. Wer sitzt wo?	Grafik mit Sitzplätzen wird dargestellt.
A 160	27	Wohin reitet Nick? Nick würfelt (Würfeln mit den Augenzahlen 3, 6 und 2) und bildet die Zahl 632. 632 ist größer als 500. Nick wählt daher den oberen Weg und ergänzt auf 1000. Nick reitet in den _____.	Grafik mit Wegen ist angegeben.
A 161	34	Milla hat 20 € gespart. Sie kauft eine Rennmaus, ein Häuschen und Streu. Hat sie noch Geld für eine Trinkflasche?	Preise werden angegeben.

A 162	34	Lukas hat 50 €. Er kauft zwei Häuschen, vier Rennmäuse, einen Futternapf und 2 kg Futter. Reicht das Geld?	Preise werden angegeben.
A 163	34	Tim überlegt: „Kaufe ich Fische zu jeweils 7 €, dann verbrauche ich mein gespartes Taschengeld restlos. Kaufe ich Fische zu jeweils 6 €, dann behalte ich 4 € übrig.“ Wie viel Geld hat Tim?	Fehler bei behalte...übrig? Preise werden angegeben.
A 164	34	Elli hat doppelt so viel Geld wie Toni. Kim hat um 5 € mehr als Toni. Oleg besitzt um 7 € weniger als das Kind, das am meisten Geld hat. Zusammen haben die vier Kinder 58 €. Wie viel Geld besitzt jedes Kind?	Preise werden angegeben.
A 165	38	Um wie viele cm ist der Thunfisch länger als der Fächerfisch?	Daten zu Tieren werden angegeben.
A 166	38	Wie viele Kap-Hasen sind ungefähr so schwer wie ein Eselpinguin?	Daten zu Tieren werden angegeben.
A 167	38	Berechne den Größenunterschied zwischen Seiwal und Fächerfisch!	Daten zu Tieren werden angegeben.
A 168	38	Wie viele Libellen sind ungefähr so lang wie eine Felsentaube?	Daten zu Tieren werden angegeben.
A 169	39	Kreuze an und begründe deine Entscheidung! Der Bussard kann in einer Stunde 130 km weit fliegen. Wie weit fliegt er in vier Stunden? R: $130 : 4$	Daten zu Tieren werden angegeben. Stimmt und falsch kann angekreuzt werden, die Entscheidung muss dann begründet werden.
A 170	39	Kreuze an und begründe deine Entscheidung! Der Gepard im Zoo bekommt täglich 7 kg Fleisch. Im Kühlhaus sind 182 kg. Für wie viele Tage reicht das Fleisch aus? R: $182 : 7$	Daten zu Tieren werden angegeben. Stimmt und falsch kann angekreuzt werden, die Entscheidung muss dann begründet werden.
A 171	39	Kreuze an und begründe deine Entscheidung! Die Libelle hat heute 150 km zurückgelegt. Wie viele Stunden ist sie geflogen, wenn sie in einer Stunde 50 km fliegen kann? R: $150 + 50$	Daten zu Tieren werden angegeben. Stimmt und falsch kann angekreuzt werden, die Entscheidung muss dann begründet werden.
A 172	39	Wie viele Seiwale sind so lang wie ein Fußballfeld? Es genügt ein ungefähres Ergebnis!	Daten zu Tieren werden angegeben.
A 173	46	Milla, Pia, Lenni und Emeli haben die Schule jeweils von einer Seite fotografiert. Wer hat welches Foto gemacht?	Abbildung des Hauses von oben und die vier Fotos sind abgebildet.
A 174	47	Mia möchte drei Semmeln und ein Brot kaufen. Sie hat fünf Euro.	Frage muss verfasst werden. Preise des Gebäcks sind angegeben.
A 175	47	Tom hat sieben gleiche Backwaren gekauft. Wie viel Geld hat er mindestens bezahlt?	Frage muss verfasst werden. Preise des Gebäcks sind angegeben.
A 176	47	Jan möchte eine Packung Gummibärchen kaufen. Im Supermarkt vergleicht er die Preise. Welche Packung soll er kaufen? Begründe!	Verschiedene Packungen mit Gewicht des Inhalts und Preis sind angegeben.

A 177	49	Um 1 km zu gehen brauchen Mia und Lisa ungefähr 20 Minuten. Mia und Lisa wohnen in derselben Straße. a) Mia braucht zu Lisa zu Fuß 30 Minuten. Wie weit wohnen beide ungefähr voneinander entfernt? ____ km ____ m. b) Für ihren Schulweg brauchen beide 15 Minuten. Wie weit ist die Schule ungefähr von beiden entfernt? ____ m. Zeichne die Schule ein! c) Lisa braucht bis zur Bäckerei 5 Minuten, Mia 25 Minuten. Wie weit ist die Bäckerei ungefähr von Lisa entfernt? ____ m Wie weit ist die Bäckerei ungefähr von Mia entfernt? ____ km ____ m. Zeichne die Bäckerei ein!	Skizze mit den beiden Häusern ist angegeben.
A 178	49	Nick und Gunda sind 900 m voneinander entfernt und gehen aufeinander zu. Nick geht doppelt so schnell wie Gunda. Wie viele Meter geht Nick? Wie viele Meter geht Gunda?	
A 179	49	Um zur Schule zu kommen, geht Lukas eine 1 km lange gerade Allee entlang, vorbei an der Eisdiele und an der Kirche. Die Eisdiele ist 530 m von der Schule entfernt. Vom Wohnhaus bis zur Kirche sind es 750 m. Wie weit sind Kirche und Eisdiele voneinander entfernt?	Zeichnen einer Skizze wird empfohlen.
A 180	51	Durch die Städte fließt ein Fluss. Er unterteilt die Städte in mehrere Stadtteile. Die Einwohner stellen sich die Frage, ob es einen Weg durch ihre schöne Stadt gibt, auf dem man nacheinander alle Brücken überschreiten kann, ohne eine Brücke doppelt gehen zu müssen oder auszulassen. Zeichne ein und probiere! a) Schönbruck hat 5 Brücken. b) Brückenua hat 8 Brücken. c) Königsberg hat 7 Brücken.	Als Antwort muss Ja oder Nein angegeben werden. Abbildung von allen Städten sind vorhanden.
A 181	51	Eine Schnecke will über eine 2 m hohe Wand kriechen. Sie kriecht jeden Tag 70 cm hoch. a) In welcher Höhe ist sie am Morgen des 3.Tages? b) Wann kommt sie oben auf der Mauer an?	Zeichnen einer Skizze wird empfohlen.
A 182	52	Milli kauft drei Bücher zu je 10 €, einen Turnbeutel und eine Schultasche. Sie muss 210 € bezahlen. Die Schultasche ist doppelt so teuer wie der Turnbeutel. Wie viel kostet die Schultasche? Wie viel kostet der Turnbeutel?	Platz zum Zeichnen des Rechenvorganges ist gegeben.
A 183	52	In der Klasse 3a sind 30 Kinder. Sie fahren mit zwei Lehrpersonen in den Zoo. Der Eintritt kostet 5 € pro Kind. Ein Erwachsener zahlt 8 €, eine Begleitperson ist frei. Die Zooschule kostet 2 € pro Person. In der Klassenkasse ist jetzt noch halb so viel Geld wie vorher. Wie viel Geld hatte die Klasse 3 a in der Klassenkasse?	Platz zum Zeichnen des Rechenvorganges ist gegeben.
A 184	56	Der Zaun des Schulgartens wird erneuert. a) Berechne die Länge des Zauns! Bedenke, dass der Garten an das Schulhaus grenzt. b) Wie viel kostet der neue Zaun, wenn 1 m 20 € kostet?	Skizze des Zaunes mit Meterangaben ist vorhanden.
A 185	56	Annas Vater macht einen neuen Zaun um das quadratische Grundstück. Er benötigt 120 m Zaun. Wie lang ist eine Seite des Grundstücks?	
A 186	56	Ein rechteckiger Pool wird eingezäunt. Insgesamt werden 34 m Zaun benötigt. Die Breite des Pools beträgt 5 m. Wie lang ist der Pool?	
A 187	56	Jans Mutter kauft 12 m Hasenstallgitter. Jan zäunt damit das Freigehege für sein Kaninchen ein. Wie könnt das Gehege aussehen? Zeichne mehrere Möglichkeiten auf! Beschrifte die Skizzen!	
A 188	63	Es ist 15:30 Uhr. Wie lange dauert es noch, bis Pipi Langstrumpf beginnt?	Fehler bei Pipi, mit zwei pp in der Mitte. TV-Programm wird angegeben.

A 189	63	Beantworte die Fragen! a) Welche Sendung läuft um diese Uhrzeit? b) Vor wie vielen Minuten hat die Sendungen begonnen? c) Wie lange dauert die Sendung noch?	Uhrzeiten werden mit Uhren angegeben.
A 190	63	Es ist 14:30 Uhr. Lina benötigt für ihre Hausübung noch 15 Minuten. Wie lange kann sie noch mit ihren Freundinnen spielen, bis die KidsNews beginnen?	
A 191	63	Felix hat sich die Sendungen Robo-World, KidsNews und Pipi Langstrumpf angeschaut. Wie lange schaute Felix fern?	Fehler bei Pipi, mit zwei pp in der Mitte.
A 192	63	Anna darf jeden Tag 45 Minuten fernsehen. a) Wie viele Stunden und Minuten sind das in einer Woche? b) Lege dir eine Tabelle an! Schreibe eine Woche lang auf, wie viel Zeit du täglich mit Fernsehen verbringst!	
A 193	65	In einem Terrarium befinden sich Wüstenmäuse und Spinnen. Alle Tiere zusammen haben 156 Beine. Es sind 29 Tiere. Wie viele Spinnen und wie viele Mäuse sind es?	Beispiel zum Erstellen einer Tabelle ist angegeben.
A 194	65	Jana bestaunt in einem Terrarium Schlangen und Schildkröten. Sie zählt 14 Köpfe und 24 Beine. Wie viele Schlangen und Schildkröten sind es?	
A 195	65	In einem Gänsestall schlüpfen von Montag bis Freitag insgesamt 80 kleine Gänsekücken. Am Dienstag schlüpfen dabei um 4 Kücken mehr als am Montag, am Mittwoch schlüpfen um 4 mehr als am Dienstag, am Donnerstag sind es um 4 mehr als am Mittwoch und am Freitag schließlich sind es um 4 mehr als am Donnerstag. Wie viele Kücken sind an jedem einzelnen Tag geschlüpft?	Beispiel zum Erstellen einer Tabelle ist angegeben.
A 196	65	Die graue Katze heißt Minka. Tatze sitzt nicht neben Mauzi. Die rechte Katze trägt ein blaues Halsband. Die braune Katze trägt ein gelbes Halsband. Mauzi ist schwarz und die Katze neben ihr hat ein rotes Halsband.	Vorlage der Katzen zum Anmalen und Beschriften ist vorhanden.
A 197	66	Immer wenn man zehn Stück von einem Spielgerät kauft, gibt es ein Spielgerät umsonst. Wie viel kosten a) 15 Fußbälle? b) 23 Jojos? c) 41 Springseile?	Preise der Spielgeräte sind angegeben.
A 198	66	Jannik kauft drei Tennisbälle zu je 5 €, einen Tennisschläger und Turnschuhe. Er bezahlt 240 €. Der Schläger ist doppelt so teuer wie die Schuhe. Wie teuer sind sie jeweils?	Preise der Spielgeräte sind angegeben.
A 199	66	Marie und Ida zählen ihr Geld und vergleichen. Marie sagt: „Wenn du mir 1 € gibst, haben wir gleich viel Geld.“ Ida meint: „Wenn du mir 1 € gibst, habe ich doppelt so viel Geld wie du.“ Wie viel Geld hat jedes Kind?	Preise der Spielgeräte sind angegeben.
A 200	67	In der Klasse 3b sind 24 Kinder. Sechs Kinder kommen aus Haselbach, zwölf Kinder kommen aus Hochleiten, zwei aus Wiesental und der Rest aus der Waldsiedlung. a) Fülle die Tabelle aus! b) Trage passend in das Kreisdiagramm ein!	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 201	70	Wie oft müsstest du dich übereinander stellen, um etwa so groß zu sein wie der Brachiosaurus?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 202	70	Hätte der Brachiosaurus über das Dach deiner Schule schauen können?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.

A 203	70	Ein Auto ist etwa 4m 50 cm lang. Wie viele Autos sind ungefähr so lang wie a) der Brachiosaurus? b) der Stegasaurus? c) der Tyrannosaurus?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 204	70	Ein Hühnerei ist etwa 5 cm bis 6 cm lang. Wie viele Hühnereier sind etwa so lang wie ein Dinosaurierei?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 205	70	In eine kleine Saftpackung passt ein viertel Liter Saft. Wie viele dieser Packungen haben etwa so viel Inhalt wie ein Ei eines Hypselosaurus?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 206	70	Wie viele Stegosaurier sind ungefähr so schwer wie ein Brachiosaurus?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 207	71	Hätte der Quetzalcoatlus seine Flügel über dein Klassenzimmer spannen können?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 208	71	Die Amsel hat eine Spannweite von ungefähr 25 Zentimetern. Vergleiche mit der Spannweite des Quetzalcoatlus!	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 209	71	Strecke die Arme aus und miss deine Spannweite! Wie oft musstest du sie ungefähr aneinander legen, um die Spannweite des Quetzalcoatlus zu erreichen?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 210	71	Ein 10 Cent-Stück hat einen Durchmesser von fast 2 cm. Wie viele 10 Cent-Stücke müsstest du ungefähr nebeneinander legen, um die Höhe einer Rückenplatte des Stegosaurus zu erreichen?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 211	71	Wie viele Stegosaurier sind ungefähr so lang wie ein Brachiosaurus?	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 212	71	Das menschliche Gehirn wiegt etwa 1300 Gramm. Vergleiche!	Daten und Bildern von Dinosauriern sind vorhanden.
A 213	72	In einem Teich wachsen die Seerose so gut, dass sie sich pro Tag verdoppeln. Nach zwei Wochen ist der See zugewachsen. Wann haben die Seerosen die Fläche zur Hälfte bedeckt?	
Flex und Flo Mathematik 3. Addieren und Subtrahieren (Schweighofer et al., 2020a)			
B 1	74	Bei der Probe am Freitag schauen Kindergartenkinder und Klassen von den Nachbarschulen zu. Es sind schon 235 Zuschauer da. Eine weitere Gruppe mit 48 Personen kommt dazu. a) Wie viele Zuschauer sind jetzt im Zelt? b) In das Zelt passen 350 Zuschauer. Wie viele Plätze sind noch frei?	
B 2	74	Zum großen Finale stehen alle 147 Artisten und Helfer in der Manege.	Frage muss verfasst werden.
B 3	74	Am Samstag schauen sich 220 Erwachsene und 98 Kinder die Vorstellung an.	Frage muss verfasst werden.
B 4	74	Am Sonntag schauen sich 23 Erwachsene weniger, aber 42 Kinder mehr als am Samstag die Vorstellung an. Wie viele Zuschauer waren am Sonntag bei der Vorstellung?	
B 5	74	Die Jongleure jonglieren mit Bällen, Ringen und Tüchern. Insgesamt sind es 70 Gegenstände. Es gibt doppelt so viele Bälle wie Ringe und doppelt so viele Tücher wie Bälle.	Frage muss verfasst werden.
B 6	75	Am Getränkestand haben die Verkäufer in einer Liste eingetragen, wie viele Getränke verkauft wurden. Am Sonntag wurden 36 Flaschen Wasser weniger, 57 Flaschen Apfelsaft mehr und 25 Flaschen Orangensaft	Tabelle ist vorhanden.

		weniger als am Samstag verkauft. Wie viele Flaschen Wasser, Apfelsaft und Orangensaft wurden am Sonntag verkauft? Ergänze die Tabelle.	
B 7	75	Am Getränkestand haben die Verkäufer in einer Liste eingetragen, wie viele Getränke verkauft wurden. Was stimmt? Kreuze an. a) Insgesamt wurden 198 Flaschen Wasser verkauft. b) 247 Flaschen Saft wurden insgesamt verkauft. c) Insgesamt wurden 43 Flaschen Saft mehr als Wasser verkauft.	
B 8	75	Neben dem Eisstand gab es einen Popcornstand. Hier wurden am Zirkuswochenende 370 Portionen Popcorn verkauft. Samstag waren es 157 Portionen Popcorn. Am Sonntag waren es bis zur Pause schon 93 Portionen. Wie viele Portionen wurden am Sonntag noch verkauft?	
B 9	80	Wie viele Punkte bekommen die Kinder? a) Max braucht für 50 m 10 s. b) Julia spring 2 m weit. c) Kai wirft den Ball 25 m 50 cm weit.	Punktetabelle zu Bundesjugendspielen vorhanden.
B 10	80	Wie viele Punkte bekommen die Kinder? a) Esra wirft 18 m weit. Melina wirft 4 m weiter. b) Michael läuft 9 s schnell. Thomas braucht eine Sekunde länger.	Punktetabelle zu Bundesjugendspielen vorhanden.
B 11	80	Wer bekommt welche Urkunde? a) Anna ist 9 Jahre alt. Sie hat 136 Punkte für das Werfen, 266 Punkte für das Springen und 119 Punkte für das Laufen bekommen. b) Erkan ist 9 Jahre alt. Für das Laufen erhält er 234 Punkte, beim Springen 332 Punkte und beim Werfen 217 Punkte. c) Sebastian ist 10 Jahre alt. Er läuft 9 s schnell. Beim Weitsprung schafft er eine Weite von 3 m 50 cm. Sebastian wirft den Ball 28 m weit.	Punktetabelle zu Bundesjugendspielen und Übersicht zu Sieger- und Ehrenurkunde vorhanden.
B 12	80	Wie viele Punkte fehlen zu einer Siegerurkunde und zu einer Ehrenurkunde? a) Sabrina: 9 Jahre, 496 Punkte b) Larissa: 10 Jahre, 569 Punkte c) Alex: 10 Jahre, 545 Punkte	Übersicht zu Sieger- und Ehrenurkunde vorhanden.
Flex und Flo Mathematik 3. Multiplizieren und Dividieren (Schweighofer et al., 2020c).			
B 13	7	Flo hat 24 Perlen, er möchte Schlüsselanhänger daraus basteln. Auf jeder Schnur sollen gleich viele Perlen sein und keine Perle soll übrig bleiben. Findet verschiedene Möglichkeiten und schreibt immer die Teilaufgabe dazu.	
B 14	34	Für die Cafeteria hat der Hausmeister sechs Tische aufgestellt. Auf jeden Tisch passen zwölf Sessel.	Frage muss verfasst werden.
B 15	34	Der Hausmeister hat auch die Getränke für das Sommerfest besorgt. a) Er hat neun Kisten Wasser gekauft. In jeder Kiste sind zwölf Flaschen. b) Er benötigt 120 Flaschen Apfelsaft. In einer Kiste sind sechs Flaschen.	Frage muss verfasst werden.
B 16	34	Am Stand der Klasse 2a kann man Schlüsselanhänger basteln. Für einen Schlüsselanhänger benötigt man fünf Perlen. Die Lehrerin hat eine große Perlenbox mit 350 gekauft.	Frage muss verfasst werden.
B 17	34	Am Pizzastand werden sieben Bleche Pizza verkauft. Aus einem Blech kann man 18 Stücke schneiden.	Frage muss verfasst werden.
B 18	34	Auf dem Sommerfest zeigt ein Zauberer seine Tricks. Er bekommt für eine Stunde 30 €. Am Ende des Tages hat er 120 € verdient.	Frage muss verfasst werden.
B 19	34	Beim Sommerfest hat die Sonnenschule 240 € eingenommen. Die Direktorin bestellt dafür Bücher. Ein Buch kostet 6 €.	Frage muss verfasst werden.

B 20	34	Die Kinder aus den 3.Klassen verkaufen selbst gebastelte Postkarten. Jedes Kind hat drei Karten gebastelt. Wie viele Postkarten können verkauft werden?	Frage muss verfasst werden.
B 21	47	Die Juniorkarten kosten die Hälfte des Erwachsenenpreises. Trage die Preise für die Juniorkarten in die Tabelle ein.	Tabelle mit Preisen ist vorhanden. Frage muss verfasst werden.
B 22	47	Nils möchte mit seinen beiden Brüdern ins Stadion gehen. Er kauft Juniorkarten der Preisgruppe 6.	Tabelle mit Preisen ist vorhanden. Frage muss verfasst werden.
B 23	47	Samet lädt vier Freunde zu seinem 10.Geburtstag ein. Sie wollen sich zusammen mit Samets Vater ein Fußballspiel im Stadion anschauen. Sie haben Karten der Preisgruppe 8.	Tabelle mit Preisen ist vorhanden. Frage muss verfasst werden.
B 24	47	Die Fußballmannschaft von Kai und Anna möchten sich mit ihrem Trainer und einigen Eltern ein Fußballspiel anschauen. Es fahren 21 Kinder und fünf Erwachsene mit. Der Trainer kauft Karten der Preisgruppe 9.	Tabelle mit Preisen ist vorhanden. Frage muss verfasst werden.
B 25	47	Herr Schmitz hat für sieben Karten 238 € bezahlt. Frau Berger hat für neun Karten 144 € bezahlt.	Tabelle mit Preisen ist vorhanden. Frage muss verfasst werden.
B 26	47	Herr Kuhls möchte für sich und seine drei Enkelkinder (9, 10 und 12 Jahre alt) Karten kaufen. Er hat 80 €. Alle Karten sollen in der gleichen Preisgruppe sein. Welche Karten könnte er kaufen?	Tabelle mit Preisen ist vorhanden. Frage muss verfasst werden.
Flex und Flo Mathematik 3. Sachrechnen und Größen (Schweighofer et al., 2020d).			
B 27	4	Welche Fragen passe zum Text? Kreuze an und begründe. Lilly und Ella spielen zusammen Federball. Lilly ist neun Jahre alt, Ella ist ein Jahr älter. Ella hat schon sechsmal gewonnen, Lilly erst dreimal. a) Wie alt ist Ella? b) Wie oft hat Ella gewonnen? c) Wie oft haben sie schon gespielt? d) Wie lange spielen sie schon? e) Wie alt sind sie zusammen?	Passende Fragen zum Text müssen gefunden werden.
B 28	4	Welche Rechnung passt? Kreuze an und löse die Aufgabe. Jonas liest ein Buch mit 87 Seiten. Er hat schon 36 Seiten gelesen. Wie viele Seiten muss er noch lesen? a) $87 + 36 = \underline{\quad}$ b) $87 - 36 = \underline{\quad}$ c) $36 + 36 = \underline{\quad}$	Passende Rechnungen müssen gefunden werden.
B 29	4	Welche Rechnung passt? Kreuze an und löse die Aufgabe. Nico sammelt Autos. Er hat zwei Kisten. In der einen Kiste sind 27 Autos. In der anderen Kiste sind 43 Autos. Wie viele Autos hat Nico? a) $27 + 2 = \underline{\quad}$ b) $43 - 37 = \underline{\quad}$ c) $27 + 43 = \underline{\quad}$	Passende Rechnungen müssen gefunden werden.
B 30	4	Welche Rechnung passt? Kreuze an und löse die Aufgabe. Chris hat 40 € gespart. Er kauft sich Tischtennisschläger und einen Ball für zusammen 15 €. Wie viel Geld hat er noch? a) $40 € - 15 € = \underline{\quad}$ b) $40 € + 15 € = \underline{\quad}$ c) $15 € + 15 € = \underline{\quad}$	Passende Rechnungen müssen gefunden werden.
B 31	5	Ordne jeder Frage die passende Antwort zu. Alex und Esra sammeln Fußballsticker. Es gibt 100 verschiedene Sticker. Esra hat schon 67 unterschiedliche Sticker. Alex hat 12 weniger. Fragen: a) Wie viele Sticker hat Alex? b) Wie viele verschiedene Sticker gibt es? c) Wie viele Sticker braucht Esra noch? Antworten: a) Es gibt 100 verschiedene Sticker? b) Esra braucht noch 33 Sticker. c) Alex hat 79 Sticker. d) Esra braucht noch 43 Sticker. e) Alex hat 55 Sticker.	Fragen müssen passende Antworten zugeordnet werden.

B 32	5	Sophia feiert ihren 10. Geburtstag. Ihre Mutter backt deshalb Muffins. In Sophias Klasse sind 23 Kinder. Zu ihrem Geburtstag wünscht sich Sophia Geld, damit sie sich neue Inlineskates kaufen kann. Sie kosten 59 €. Sophia hat schon 27 € gespart. Kreuze an und erzähle. 1. Wie alt ist Sophias Mutter? a) Ich rechne. b) Das kann ich ablesen. c) Das kann ich nicht beantworten. 2. Wie viel Geld fehlt Sophia noch? a) Ich rechne. b) Das kann ich ablesen. c) Das kann ich nicht beantworten. 3. Wie viele Kinder sind in Sophias Klasse? a) Ich rechne. b) Das kann ich ablesen. c) Das kann ich nicht beantworten.	
B 33	5	Lara hat 54 Sticker und bekommt von ihrer Oma noch 16 Sticker geschenkt. Wie viele Sticker hat Lara jetzt?	
B 34	5	Teo hat von seinen 82 Stickern 24 doppelt. Wie viele unterschiedliche Sticker hat Teo?	
B 35	6	Lies den Text genau und finde eine passende Frage. Löse deine Aufgabe. Luka und Ben gehen ins Kino. Eine Karte kostet 4 €. Ben kauft noch Popcorn für 2 €.	Frage muss verfasst werden.
B 36	6	Lies den Text genau und finde eine passende Frage. Löse deine Aufgabe. Pia hat 20 € gespart. Sie kauft sich einen Zauberwürfel für 12 € und eine Badeente für 3 €.	Frage muss verfasst werden.
B 37	6	Schreibe eine passende Frage (F.), Rechnung (R.) und Antwort (A.). Von den 24 Kindern der Klasse 3b sind heute zwei Kinder krank.	Frage muss verfasst werden.
B 38	6	Schreibe eine passende Frage (F.), Rechnung (R.) und Antwort (A.). Die Lehrerin kopiert für 24 Kinder jeweils zwei Mathearbeitsblätter.	Frage muss verfasst werden.
B 39	7	Max ist doppelt so alt wie sein Bruder, aber nur halb so alt wie seine Schwester. Wie alt sind die Geschwister? Welche Angaben brauchst du für die Lösung der Aufgabe nicht? Streiche sie durch. a) Seine Schwester heißt Pia. b) Max ist im zweiten Schuljahr. c) Seine Schwester ist 12 Jahre alt. d) Max wiegt 24 Kilogramm. Löse die Aufgabe.	
B 40	7	Welche Angabe brauchst du, wenn die Frage lautet: Wie viel wiegt Pia, wenn sie doppelt so schwer ist wie Max?	
B 41	7	Welche Angaben fehlen, damit du die Aufgaben lösen kannst? Denke dir die fehlenden Angaben aus und löse die Aufgaben in deinem Heft. a) Paula fährt mit dem Fahrrad drei Kilometer zu ihrer Freundin. Zusammen fahren sie weiter zu Paulas Oma. Wie viele Kilometer ist Paula gefahren? b) Paulas Oma lädt die beiden zu einem Eis ein. Jedes Mädchen isst ein Eis mit zwei Kugeln. Wie viel muss Paulas Oma bezahlen? c) Paula ist um 15:00 Uhr von zu Hause gestartet. Sie bleibt bis um 17:30 Uhr bei ihrer Oma. Um wie viel Uhr ist die wieder zu Hause?	
B 42	9	Fülle die Tabelle aus und löse damit die Aufgabe. Herr Steffen verkauft in seinem Geschäft Luftballons. Ein Luftballon kostet 12 c. Lea kauft fünf Luftballons. Wie viel muss sie bezahlen?	Frage muss verfasst werden.
B 43	9	Herr Steffen verkauft in seinem Geschäft auch Süßigkeiten. Damit er nicht jedes Mal lange rechnen muss, hat er Tabellen für die Preise erstellt. Für saure Schlangen sieht sie so aus: (Tabelle wird angegeben). a) Wie viel kosten 7 saure Schlangen? b) Wie viel kosten 10 saure Schlangen? c) Wie viel kosten 20 saure Schlangen?	

B 44	9	In der Bäckerei Müller werden jeden Tag sechs Torten gebacken. Aus jeder Torte kann man 16 Stücke schneiden. Wie viele Stücke sind es insgesamt?	Frage muss verfasst werden.
B 45	9	Für ein Konzert werden acht Sesselreihen aufgestellt. In jeder Reihe stehen 11 Sessel. Wie viele Sessel sind es insgesamt?	Frage muss verfasst werden.
B 46	10	Welche Skizze passt zu der Aufgabe? Kreuze an. Löse die Aufgabe mit einer Skizze. Tom ist 5 cm kleiner als Emma. Emma ist 139 cm groß. Wie groß ist Tom?	Passende Skizze muss ausgewählt werden.
B 47	10	Welche Skizze passt zu der Aufgabe? Kreuze an. Löse die Aufgabe mit einer Skizze. Olli ist 20 cm kleiner als sein großer Bruder Leon. Leon ist 152 cm groß. Wie groß ist Olli?	Skizze muss gezeichnet werden.
B 48	10	Welche Skizze passt zu der Aufgabe? Kreuze an. Löse die Aufgabe mit einer Skizze. Selin ist 4 cm kleiner als Paul. Paul ist 30 cm größer als Lina. Lina ist 148 cm groß. Wie groß ist Paul? Wie groß ist Selin?	Skizze muss gezeichnet werden.
B 49	11	Welche Skizze passt zu der Aufgabe? Kreuze an und begründe. Max kauft drei Bälle für jeweils 2 € und einen Schläger für 14 €.	Passende Skizze muss ausgewählt werden.
B 50	11	Welche Skizze passt zu der Aufgabe? Kreuze an und begründe. Jana kauft fünf Hefte für insgesamt 4 € und zwei Bücher für jeweils 6 €.	Passende Skizze muss ausgewählt werden.
B 51	11	Löse die Aufgabe mit einer Skizze und stelle deine Skizze vor. Elias kauft zwei Bücher für jeweils 5 € und eine CD für 8 €.	Skizze muss gezeichnet werden.
B 52	11	Löse die Aufgabe mit einer Skizze und stelle deine Skizze vor. Lisa kauft zwei Radiergummis für insgesamt 4 € und drei Glitzerstifte für jeweils 2 €.	Passende Skizze muss ausgewählt werden.
B 53	11	Welche Skizze passt zu deiner Aufgabe? Kreuze an. Nele und Fatima stehen 100 m voneinander entfernt. Sie gehen aufeinander zu. Nele geht 20 m, Fatima geht 25 m. Wie weit sind sie jetzt noch voneinander entfernt?	Passende Skizze muss ausgewählt werden.
B 54	11	Löse die Aufgabe mit einer Skizze. Pia und ihr Hund stehen 50 m voneinander entfernt. Sie ruft ihn und geht 5 m auf ihn zu. Der Hund kommt ihr 15 m entgegen. Wie weit sind sie jetzt voneinander entfernt?	Skizze muss gezeichnet werden.
B 55	12	Bauer Christoph und Bäuerin Monika haben auf ihrem Bauernhof 45 Hühner und zwei Hähne. Heute haben die Hühner 38 Eier gelegt. 12 davon braucht Bäuerin Monika, um Kuchen für den Hofladen zu backen. Wie viele Eier können heute verkauft werden?	Sachaufgabe soll mit einer Tabelle gelöst werden.
B 56	12	Familie Huber kauft jede Woche im Hofladen ein „Kistl“ mit Eiern, Obst und Gemüse. Es kostet 12 €. Wie viel bezahlt die Familie für das „Kistl“ für 2, 3, 4, 5, 10 Wochen? Wie viel bezahlt sie in einem ganzen Jahr?	Sachaufgabe soll mit einer Tabelle gelöst werden.
B 57	12	Für die Kühe muss Bauer Christoph jeden Tag 14 Scheibtruhen mit Trockenfutter holen. Wie viele Scheibtruhen sind das in einer Woche?	Sachaufgabe soll mit einer Tabelle gelöst werden.
B 58	12	Mia, Selina, Nick und Elisa reiten mit den Pferden aus. Nick reitet vor Mia und hinter Elisa. Elisa reitet nicht als Erste. In welcher Reihenfolge reiten die Kinder?	Sachaufgabe soll mit einer Tabelle gelöst werden.
B 59	12	Auf dem Hof gibt es auch Ziegen und Enten. Zusammen sind es 15 Tiere mit 42 Beinen.	Sachaufgabe soll mit einer Tabelle gelöst werden. Frage muss verfasst werden.

B 60	18	Wie wurde die Aufgabe gerechnet? Erklärt. Paul kauft ein Sparschwein und ein Auto. Wie viel Geld muss er bezahlen?	Preise der Spielsachen sind angegeben.
B 61	18	Wie viel kostet es? Anna kauft eine Kette und ein Sparschwein.	Preise der Spielsachen sind angegeben.
B 62	18	Wie viel kostet es? Leon kauft einen Ball und einen Würfel.	Preise der Spielsachen sind angegeben.
B 63	18	Wie viel kostet es? Sarah kauft eine Puppe und ein Auto.	Preise der Spielsachen sind angegeben.
B 64	19	Wie viel Geld bleibt übrig? Suri hat 10 €. Sie kauft eine Füllfeder.	Preise der Spielsachen sind angegeben. Beim Antwortsatz muss Rechenergebnis eingetragen werden.
B 65	19	Wie viel Geld bleibt übrig? Malte hat 5 €. Er kauft einen Radiergummi.	Preise der Spielsachen sind angegeben. Beim Antwortsatz muss Rechenergebnis eingetragen werden.
B 66	19	Wie viel Geld bleibt übrig? Kai hat 15 €. Er kauft Stifte.	Preise der Spielsachen sind angegeben. Beim Antwortsatz muss Rechenergebnis eingetragen werden.
B 67	19	Wie viel Geld bleibt übrig? Anna hat 10 €. Sie kauft ein Heft.	Preise der Spielsachen sind angegeben. Beim Antwortsatz muss Rechenergebnis eingetragen werden.
B 68	20	a) Klara und Lennard haben zusammen 14 €. Sie möchte einen Lasagne und eine Salami-Pizza bestellen. Reicht das Geld? Erklärt. b) Welche zwei Pizzen können sie für 14 € bestellen?	Preise der Pizzen sind angegeben.
B 69	20	a) Können die drei Freundinnen drei Portionen Lasagne kaufen? b) Reicht ihr Geld, wenn sie 20 € haben?	
B 70	20	Ensar holt für seine Familie Pizza: zweimal Pizza Funghi, einmal Pizza Salami und einmal Pizza Speciale. Reichen 24 €?	Preise der Pizzen sind angegeben.
B 71	20	Frau Arslan holt am Abend für ihre Familie eine Lasagne, zweimal Nr.4 und eine Pizza Hawaii. Reichen 30 €?	Preise der Pizzen sind angegeben.
B 72	20	Kann das stimmen? Begründet! a) Frau Schuster kauft zwei Bauernsalate. Sie soll 10,80 € bezahlen. b) Tom zahlt seine Pizza Margherita mit einem 10-Euro-Schein. Er bekommt 2,80 € zurück? c) Ecrin meint, dass sie für 20 € drei Pizzen Tonno bekommt.	Preise der Pizzen sind angegeben.
B 73	20	Marie und Mehmet haben 15 €. Was können sie kaufen? Findet verschiedene Möglichkeiten. Erzählt.	Preise der Pizzen sind angegeben.
B 74	21	Wie viel Geld müssen sie bezahlen? a) Thomas kauft einen Comic und eine Postkarte. Thomas bezahlt ____ €. b) Sophie kauft ein Poster und ein KIDS-Heft. Sophie bezahlt ____ €. c) Karla kauft ein Kinderbuch und einen Kalender. Karla bezahlt ____ €. d) Frau Mai kauft einen Bildband und einen Krimi. Frau Mai bezahlt ____ €.	Preise sind Gegenstände sind angegeben.

B 75	21	Was haben die Kinder gekauft? a) Sehan bezahlt 6,50 €. Er hat ein _____ und ein _____ gekauft. b) Lisa bezahlt 18,92 €. Sie hat ein _____ und ein _____ gekauft.	Preise sind Gegenstände sind angegeben.
B 76	22	a) Mesut hat 5 €. Welche zwei Dinge kann er kaufen? b) Du hast 20 €. Welche drei Dinge kaufst du?	Preise sind Gegenstände sind angegeben.
B 77	23	Du hast 10 €. Wie viel Geld bleibt übrig, wenn du a) eine Packung Wasserfarben kaufst? b) ein Federpenal kaufst? c) eine Schere kaufst?	Preise sind Gegenstände sind angegeben. Bei der Antwort muss der Betrag eingefügt werden.
B 78	25	Die Ferienwohnung am Meer kostet am Tag 100 €. Sie wollen sieben Tage bleiben.	Frage muss verfasst werden. Familienmitglieder sind angegeben.
B 79	25	Sie mieten sich einen Strandkorb für sieben Tage. Insgesamt muss Familie Schäfer dafür 70 € bezahlen.	Frage muss verfasst werden. Familienmitglieder sind angegeben.
B 80	25	Am Strand gibt es einen Stand. Die Eltern geben jeder Tochter 5 €. Hanna kauft sich ein Geschenk für 1,30 €. Sandra kauft sich einen Hotdog für 1,95 €.	Frage muss verfasst werden. Familienmitglieder sind angegeben.
B 81	25	Sandra und Hanna kaufen vier Eistüten für 8,00 €. Wie viel kosten zwei Eistüten?	Frage muss verfasst werden. Familienmitglieder sind angegeben.
B 82	25	Hanna hat 17,50 € gespart. Sie kauft eine Luftmatratze für 9,95 € und ein Eis für 1,75 €. Wie viel Geld hat Hanna übrig? Welche Rechnung passt zu der Aufgabe? Löse sie.	Drei Rechnungen sind angegeben, die passende muss ausgewählt werden.
B 83	25	Familie Schäfer besucht das Museumschiff. Wie viel Euro Eintritt muss sie bezahlen?	Eintrittspreise sind angegeben.
B 84	29	Felix steht am Busbahnhof. Er möchte den nächsten Bus der Linie 2 nehmen. Um wie viel Uhr fährt der Bus ab?	Fahrplan ist angegeben.
B 85	29	Tina steigt am Schubertplatz in die Linie 14 ein und fährt drei Haltestellen mit. Wie viele Minuten fährt sie?	Fahrplan ist angegeben.
B 86	29	Wann fährt am Montag der erste Bus der Linie 14 am Busbahnhof ab? Wann fährt der letzte Bus am Freitag am Busbahnhof ab?	Fahrplan ist angegeben.
B 87	29	Wie lange braucht der Bus vom Schubertplatz bis zur Bachstraße? Wann kommt der letzte Bus am Samstag in der Bachstraße an?	Fahrplan ist angegeben.
B 88	29	Der Bus der Linie 3 fährt alle 10 Minuten. Schreibe die nächsten fünf Abfahrtszeiten auf.	Fahrplan ist angegeben.
B 89	30	Jan ist am Samstag bei Rabia. Von dort aus geht er 15 Minuten nach Hause. Zu Hause möchte er „Willi wills wissen“ sehen. Wann muss Jan spätestens losgehen, um den Beginn der Sendung nicht zu verpassen?	TV-Programm ist angegeben.
B 90	30	a) Luisa sieht alle „Logo“-Sendungen. Wie lange sieht sie in der Woche fern? b) Jan sieht alle „Wissen macht Ah!“-Sendungen und den „Tigerenten Club“. c) Rabia möchte jeden Tag nur 30 Minuten fernsehen. Was kann sie alles sehen? d) Der große Bruder Niko darf in der Woche drei Stunden fernsehen. Was könnte er sehen? e) Schreibe dir einen eigenen Fernsehplan auf. Wie viele Minuten siehst du in der Woche fern?	TV-Programm ist angegeben.

B 91	31	Julius hat aufgeschrieben, wann er Fußballtraining und Schlagzeugunterricht hat. Wie lange dauert das Fußballtraining? Wie lange dauert der Schlagzeugunterricht? Fülle die Tabelle aus. Ergänze.	Tabelle ist vorgegeben.
B 92	33	a) Schau in einem Kalender nach: Wann beginnen und wann enden deine Schulferien in diesem Schuljahr im Sommer? b) Wie viele Wochen hast du in diesem Schuljahr Sommerferien? c) Wie viele Wochen dauert das Schuljahr dann noch?	
B 93	33	Die Sommerferien von Lisa und Philip beginnen am 30.6. und enden am 5.8. a) Wie viele Tage haben sie Sommerferien? Wie viele Wochen sind das? b) Philip will jeden zweiten Tag in den Sommerferien ein bisschen Mathe üben. Schreibe die Tage auf. An wie vielen Tagen übt er insgesamt Mathe?	
B 94	33	Was kann stimmen? Kreuzt an und erklärt. a) Meine Mutter ist ein halbes Jahr älter als mein Vater. Sie ist also 183 Tage älter als er. b) Felix ist sieben Jahre und vier Wochen alt. Er ist also 215 Wochen alt. c) Meine Schwester ist vor vier Wochen und drei Tagen geboren. Sie ist also seit 125 Tagen auf der Welt. d) Baby Ben ist 174 Tage alt. In 195 Tagen feiert er seinen 1. Geburtstag. e) Clara hat am 29.2. Geburtstag. Nur in jedem 4. Jahr kann sie an diesem Tag feiern. f) Nina ist sechs Jahre und fünf Tage alt, Lukas sieben Jahre und fünf Tage. Lukas ist also ein Jahr jünger als Nina.	
B 95	33	Setze passend ein: drei, Tage, neun, Monat. Es dauert keinen _____ mehr, bis Teo Geburtstag hat. In genau _____ Wochen ist es soweit. _____ Jahre wird er alt. Zwei _____ nach seinem Geburtstag feiert er mit seinen Freunden. b) Teo hat am Dienstag, den 23. Oktober, Geburtstag. An welchem Tag feiert er seinen Geburtstag mit seinen Freunden? Welches Datum steht heute auf Teos Kalender?	
B 96	35	Die kleine Schnecke möchte ein Salatblatt fressen. Das Salatblatt war 220 cm entfernt. Sie hat schon 4 dm geschafft.	Frage muss verfasst werden.
B 97	41	Für einen Kilometer braucht ein Kind zu Fuß ungefähr 20 Minuten. Wie lange braucht ein Kind ungefähr für a) 2 km b) 500 m c) 250 m d) 1 km 500 m?	
B 98	41	Ein Fußgänger geht in einer Stunde ungefähr vier Kilometer. a) Wie viele Kilometer geht er in zwei Stunden und 30 Minuten? b) Wie lange ist er unterwegs, wenn er zwei Kilometer geht? c) Wie lange ist er unterwegs, wenn er fünf Kilometer gehen muss?	
B 99	41	Wie weit wohnen die Kinder ungefähr von der Schule entfernt? a) Tim geht 15 Minuten. b) Lea braucht ungefähr 25 Minuten. c) Paul hat einen Schulweg von fünf Minuten. d) Fatma benötigt acht Minuten.	
B 100	42	Fabio und Luca möchten ihre Betten im Kinderzimmer hintereinander stellen. Ein Bett ist 1 m 90 cm lang. An welche Seite des Zimmers passen beide Betten?	Frage muss verfasst werden.
B 101	42	Von der alten bis zur neuen Wohnung sind es genau 20 km. Sie fahren in einer Woche insgesamt 240 km hin und her. Wie oft ist die Familie gefahren?	

B 102	42	Herr Rossi spitzt den dicken Zimmermannsbleistift mit seinem Taschenmesser an. Vorher war der Stift 23 cm 4 mm lang. Danach ist er 8 mm kürzer.	
B 103	42	Frau Polat fährt in das Möbelgeschäft. Es sind genau 40 km bis zum Geschäft. Sie fährt hin und her. Was wird sie kaufen?	
B 104	43	Anna und ihre Eltern wandern im Urlaub nach Kirchberg. Nach 5 km machen sie eine Pause an einer Berghütte. 20 min später gehen sie weiter. Schon nach 200 m sieht Anna ein Schild: Kirchberg 3 km. a) Wie weit gehen sie von der Berghütte nach Kirchberg? b) Wie lang ist die gesamte Wanderung? c) Verändere die Informationen im Aufgabentext von Nr. 3 so, dass die gesamte Wanderung 9 km lang ist. Schreibe den neuen Aufgabentext auf.	
B 105	51	Für den Zoo werden zwei neue Esel und ein Tiger gekauft. Es sind ausgewachsene Tiere. Um den Transport zu planen, müssen die Tierpfleger wissen, wie schwer die Tiere zusammen sind.	Infos zu den Tieren werden angegeben.
B 106	51	Jeden Tag fressen die acht Elefanten ungefähr 720 kg Pflanzennahrung. Wie viel kg Pflanzen frisst ein Elefant ungefähr an einem Tag?	Infos zu den Tieren werden angegeben.
B 107	51	Im Zoo frisst ein Tiger jeden Tag ungefähr 9 kg Fleisch. Jede Woche wird das Fleisch beim Großhändler bestellt. Wie viel kg Fleisch muss der Zoo für zwei Tiger bestellen?	Infos zu den Tieren werden angegeben.
B 108	51	Der Eisbär verlässt nach ungefähr drei Monaten das erste Mal seine Höhle. Dann ist er etwa 30-mal schwerer als bei der Geburt. Wie viel wiegt der Eisbär beim Verlassen der Höhle.	Infos zu den Tieren werden angegeben.
B 109	56	Tom macht mit seinen Eltern im Sommer eine Radtour an der Donau entlang. Seine beiden Freunde Murat und Luka kommen auch mit.	Frage muss verfasst werden. Nicht immer kann eine Lösung gefunden werden.
B 110	56	Von Wien aus fahren sie mit dem Zug nach Linz. Der Zug fährt um 8:23 Uhr ab. Dann kommen wir um 10:08 an. a) Wie viele Minuten sind es noch bis zur Abfahrt? b) Wie lange dauert die Fahrt?	Der zweite und dritte Satz befinden sich in Sprachblasen von den Kindern. Frage muss verfasst werden. Nicht immer kann eine Lösung gefunden werden.
B 111	56	Die gesamte Route ist 210 km lang. In den ersten zwei Tagen wollen sie 164 km bis Ybbs fahren.	Frage muss verfasst werden. Nicht immer kann eine Lösung gefunden werden.
B 112	56	Die Fahrt kostet für einen Erwachsenen 22 Euro. Kinder bezahlen die Hälfte. Für die Fahrräder müssen sie nichts extra bezahlen.	Frage muss verfasst werden. Nicht immer kann eine Lösung gefunden werden.
B 113	56	Für die Radtour haben Toms Eltern alle diese Dinge gekauft.	Preise und Gegenstände sind angegeben. Frage muss verfasst werden. Nicht immer kann eine Lösung gefunden werden.
B 114	56	Von den 36 kg Gepäck packen Toms Eltern jeweils 12kg in ihre Satteltaschen. Das übrige Gepäck soll gerecht an die drei Kinder verteilt werden.	Frage muss verfasst werden. Nicht immer kann eine Lösung gefunden werden.

B 115	56	Am zweiten Tag fahren sie gemeinsam 82 km. Am Abend feiert Murat seinen Geburtstag. Er bekommt 5 Geschenke. Wie viele Kerzen stehen auf seiner Geburtstagstorte?	Frage muss verfasst werden. Nicht immer kann eine Lösung gefunden werden.
B 116	58	Das Säulendiagramm zeigt die Anzahl der Mädchen und Jungen in den verschiedenen Sportgruppen des Kindersportvereins Grüne Heide. 1 mm steht für ein Mädchen oder einen Jungen. Übertrage die Daten in die Tabelle.	Säulendiagramm und Tabelle zum Ausfüllen sind angegeben.
B 117	58	Die Klasse 3a hat an ihrer Schule eine Umfrage zum Thema „Lieblingssport“ gemacht. a) Zeichne zu der Strichliste ein Streifendiagramm. Zeichne für jedes Kind einen Millimeter. b) Was stimmt? Kreuze an und begründe. 1. Fußball ist die beliebteste Sportart. 2. Schwimmen ist beliebter als Turnen. 3. Basketball ist die beliebteste Sportart. 4. Laufen ist beliebter als Schwimmen.	Strichliste und Streifendiagramm zum Ausfüllen sind angegeben.
B 118	58	Macht eine eigene Umfrage in eurer Klasse. Ihr könnt zum Beispiel nach dem Lieblingstier oder der Lieblingsfarbe oder dem Lieblingshobby fragen. a) Wie könnt ihr die Antworten am besten aufschreiben? b) Zeichnet auch ein Diagramm für eure Ergebnisse.	
Flex und Flo Mathematik 3. Geometrie (Schweighofer et al., 2020b).			
B 119	9	Flex baut das Kantenmodell eines Würfels aus Papier. Baut es nach. Wie viele Ecken und Kanten braucht Flex?	Anzahl der Ecken und Kanten muss ausgefüllt werden.
B 120	9	Flo hat auch Kantenmodelle gebaut: einen Würfel und einen Quader. Vergleicht beide. Was ist gleich? Wo gibt es Unterschiede?	
B 121	9	Die Spinne möchte zur Fliege. a) Notiere verschiedene Wege für beide Kantenmodelle im Heft. b) Wie lang ist jeweils der kürzeste Weg?	Modelle, Zentimeterangaben und Beispiel zur Notation sind angegeben.
B 122	9	Flo hat einen 60 cm langen Pappstreifen für die Kanten seines Würfels. Wie lang ist eine Kante, wenn das Kantenmodell möglichst groß werden soll?	
B 123	32	Wie viel Meter Maschendraht werden zum Einzäunen einer Wiese benötigt? a) $l = 85$ m, $b = 54$ m b) $l = 96$ m, $b = 43$ m c) $b = 85$ m	
B 124	32	Wie lang ist die Breite einer Wiese bei der Länge von 83 m, wenn 290 m Maschendraht für den Zaun benötigt werden?	
Eins Plus 3. Erarbeitungsteil (Wohlhart et al., 2011a)			
C 1	5	Das Schloss hat 100 Zimmer. Die Angestellten bewohnen 40 davon. Ihr könnt euch aussuchen, in welche der freien Zimmer ihr einziehen wollt. a) Wie viele Zimmer hat das Schloss? b) Wie viele Zimmer sind noch frei? c) In jedem Turm stehen 5 Sessel. Wie viele Sessel stehen in allen Türmen zusammen? d) Das Schloss hat auf jeder der vier Seiten gleich viele runde Fenster. Wie viele runde Fenster sind das insgesamt? e) Von den 40 Personen, die im Schloss arbeiten, sind die Hälfte Frauen. Wie viele Männer arbeiten im Schloss?	
C 2	8	Im Zoo leben 45 Lamas. Im Herbst werden sieben Lamas zur Welt kommen. Wie viele Lamas sind es dann?	
C 3	8	Bis gestern waren 72 Gänse im See des Tierparks. Heute sind neun Gänse weggeflogen.	

C 4	8	Im Gehege der Zebras sind 18 Männchen und sieben Weibchen. Der Direktor will so viele Männchen verkaufen, dass im nächsten Jahr gleich viele Männchen wie Weibchen im Zoo leben.	
C 5	8	Im Vogelhaus gibt es 14 verschiedene Arten von Papageien. Insgesamt leben 54 Papageien im Zoo. Im Herbst kommen noch weitere neun Papageien von einer Insel.	
C 6	8	Der Zoo besitzt 24 Schlangen. Sieben davon sind giftig. Die giftigen werden verkauft.	
C 7	8	Im Zoo leben sechs Löwen. Sie haben drei Junge. Wie viele Tiger sind im Nebengehege?	
C 8	26	Finde Fragen zu den Rechengeschichten. Stelle die Aufgaben mit Balkenmodellen dar und löse sie. Vergleiche deine Aufgaben und deine Darstellungen mit einem anderen Kind. In Annas Schule sind 85 Mädchen und 69 Buben. Um wie viele Mädchen sind es mehr?	Balkenmodell ist vorhanden.
C 9	26	Finde Fragen zu den Rechengeschichten. Stelle die Aufgaben mit Balkenmodellen dar und löse sie. Vergleiche deine Aufgaben und deine Darstellungen mit einem anderen Kind. Auf dem Parkplatz vor dem Supermarkt stehen 15 Autos. Das sind um 9 Autos mehr als vor der Schule. Wie viele Autos stehen vor der Schule?	Balkenmodell ist vorhanden.
C 10	26	Finde Fragen zu den Rechengeschichten. Stelle die Aufgaben mit Balkenmodellen dar und löse sie. Vergleiche deine Aufgaben und deine Darstellungen mit einem anderen Kind. Paul hat bei einem Computerspiel 700 Punkte erreicht. Er hat damit den alten Rekord um 200 Punkte übertroffen.	
C 11	26	Finde Fragen zu den Rechengeschichten. Stelle die Aufgaben mit Balkenmodellen dar und löse sie. Vergleiche deine Aufgaben und deine Darstellungen mit einem anderen Kind. Lisa hat bei einem Computerspiel 380 Punkte erreicht, Linda nur 310.	
C 12	26	Finde Fragen zu den Rechengeschichten. Stelle die Aufgaben mit Balkenmodellen dar und löse sie. Vergleiche deine Aufgaben und deine Darstellungen mit einem anderen Kind. Ivan hat bei einem Computerspiel 270 Punkte erreicht. Für die nächste Spielstufe braucht er 320 Punkte.	
C 13	26	Finde Fragen zu den Rechengeschichten. Stelle die Aufgaben mit Balkenmodellen dar und löse sie. Vergleiche deine Aufgaben und deine Darstellungen mit einem anderen Kind. Erik spielt Fußball in der Schulmannschaft. Er hat dieses Jahr schon 26 Tore erzielt. Für einen neuen Rekord braucht er insgesamt 38 Tore.	
C 14	26	Finde Fragen zu den Rechengeschichten. Stelle die Aufgaben mit Balkenmodellen dar und löse sie. Vergleiche deine Aufgaben und deine Darstellungen mit einem anderen Kind. Beim Finale eines Fußballturniers sehen 420 Menschen zu. Das sind um 70 Menschen mehr als beim Halbfinale.	
C 15	26	Finde Fragen zu den Rechengeschichten. Stelle die Aufgaben mit Balkenmodellen dar und löse sie. Vergleiche deine Aufgaben und deine Darstellungen mit einem anderen Kind. Die Sporthalle der Gemeinde hat Platz für 500 Gäste. Am Mittwoch werden 270 Menschen erwartet.	

C 16	37	Lies die Sachaufgaben, rechne im Heft und schreibe eine kurze Antwort. Kontrolliere selbst die Ergebnisse. Im Zoo arbeiten acht Tierpflegerinnen, sechs Tierpfleger und die Zoodirektorin. Wie viele Leute arbeiten im Zoo?	
C 17	37	Lies die Sachaufgaben, rechne im Heft und schreibe eine kurze Antwort. Kontrolliere selbst die Ergebnisse. Der Tropenzoo verkauft 12 Papageien an einen anderen Zoo. Wie viele Papageien hatte der Tropenzoo, wenn jetzt noch 20 Vögel da sind?	
C 18	37	Lies die Sachaufgaben, rechne im Heft und schreibe eine kurze Antwort. Kontrolliere selbst die Ergebnisse. Im Teich schwimmen 32 Enten, das sind um 8 Tiere mehr als Schwäne. Wie viele Schwäne schwimmen im Teich?	
C 19	37	Lies die Sachaufgaben, rechne im Heft und schreibe eine kurze Antwort. Kontrolliere selbst die Ergebnisse. Der Tierpfleger verfüttert jeden Tag 100 kg Heu an die Elefanten. Wie viel Heu ist das in einer Woche?	
C 20	37	Lies die Sachaufgaben, rechne im Heft und schreibe eine kurze Antwort. Kontrolliere selbst die Ergebnisse. Herr Müller geht mit seiner Tochter Eva und ihren Freundinnen in den Zoo. Er bezahlt 23 €. Der Eintritt für Erwachsene kostet 8 €. Der Eintritt für Kinder kostet 3 €. Wie viele Freundinnen hat Eva mitgenommen?	
C 21	37	Lies die Sachaufgaben, rechne im Heft und schreibe eine kurze Antwort. Kontrolliere selbst die Ergebnisse. Die größte Schlange im Zoo ist 285 cm lang. Die zweitgrößte Schlange misst 2 m 15 cm. Um wie viel ist sie kürzer als die längste?	
C 22	37	Lies die Sachaufgaben, rechne im Heft und schreibe eine kurze Antwort. Kontrolliere selbst die Ergebnisse. Im Affenstall ist Fieber ausgebrochen. Die Hälfte der Affen ist schon krank. Der Affenstall ist 8 Meter lang und 3 Meter breit. Wie viele Affen sind noch gesund?	
C 23	37	Lies die Sachaufgaben, rechne im Heft und schreibe eine kurze Antwort. Kontrolliere selbst die Ergebnisse. Im Zoo leben 48 Pinguine, davon sind 15 Königspinguine, die anderen sind Felsenpinguine. Wie viele Felsenpinguine leben im Zoo?	
C 24	37	Am Sonntag haben 400 Menschen den Zoo besucht. Das waren doppelt so viele wie am Samstag. Wie viele Menschen waren am Samstag im Zoo?	
C 25	37	Im Zoo von Krimsbach leben 34 Kängurus. Im Zoo von Reinstetten gibt es auch Kängurus, aber um 12 weniger als in Krimsbach. Wie viele Kängurus leben in beiden Zoos zusammen?	
C 26	39	Gestern wurden für die Nachmittagsvorstellung 328 Karten, für die Abendvorstellung sogar 415 Karten verkauft. Wie viele Karten wurden für den Film an diesem Tag verkauft?	
C 27	40	Der Kinobesitzer hat im Computer nachgeschaut, wie viele Karten am Samstag verkauft wurden. Löse die Aufgaben mit Hilfe der Zahlen in der Tabelle. a) Wie viele Karten wurden für „Oma rennt“ verkauft? b) Wie viele Leute haben den Film „Mary Potter“ gesehen? c) Wie viele Besucherinnen und Besucher waren bei den Vorstellungen um 18:00? d) Wie viele Karten wurden für die Vorstellung um 14:00 verkauft? e) Was war	

		am Samstag der beliebteste Film? Wie viele Leute haben diesen Film gesehen? f) In welcher Vorstellung waren die wenigsten Leute? g) In welchem Saal waren insgesamt die meisten Besucherinnen und Besucher? Wie groß war der Unterschied zwischen den Sälen?	
C 28	44	Im Film „Die große Reise“ spielten viele Menschen und Tiere mit. Die Ausstattung war sehr phantasievoll und aufwändig. Denke dir Fragen aus, rechne und schreibe passende Antworten. a) Im Film spielten viele Tiere mit: 69 Pferde, 142 Krähen und sogar 4 Delfine. b) Die Zwergolympiade wurden mit echten Zwergen gefilmt. 35 Zwerge spielten die Zuseher, 18 Zwerge die Sportlerinnen und Sportler. c) Die Trolle hatten besonderen Hunger. Sie aßen 35 kg Steinpilze, 20 kg Fliegenpilze und 102 kg Butterpilze. d) Gianni macht für alle Obstsalat. Dafür verwendete er 56 kg Äpfel, 33 kg Birnen, 18 kg Bananen und 25 kg Weintrauben. e) Für die Szene mit der Schatzkiste wurden Edelsteine ausgeborgt: 156 Rubine, 64 Smaragde und 21 Diamanten.	
C 29	51	Ergänze die Zahlen im Balkenmodell. Der Vulkan Jökull könnte bald ausbrechen. Prinz Cedric bringt 37 Menschen aus Sungo und 21 Menschen aus Teng in Sicherheit. Wie viele Menschen sind das insgesamt?	
C 30	51	Ergänze die Balkenmodelle, rechne und schreibe eine Antwort. Von den 37 Menschen aus Sungo sind 12 Kinder. Wie viele Erwachsene kommen aus Sungo?	
C 31	51	Ergänze die Balkenmodelle, rechne und schreibe eine Antwort. Von den 21 Menschen aus Teng haben 9 einen Schlafsack. Wie viele haben keinen Schlafsack?	
C 32	51	Finde passende Fragen zu den Geschichten. Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben. Alle Kühe müssen gerettet werden! In Sugo leben 36 Kühe und in Teng leben 19 Kühe.	
C 33	51	Finde passende Fragen zu den Geschichten. Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben. Insgesamt wurden 165 Hühner gerettet. 61 davon waren aus Sungo.	
C 34	51	Finde passende Fragen zu den Geschichten. Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben. Die Helfer haben schon 140 Säcke weggetragen. 210 Säcke stehen noch vor den Hütten.	
C 35	51	Finde passende Fragen zu den Geschichten. Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben. In Sungo leben 19 Hunde und doppelt so viele Katzen.	
C 36	52	Ergänze die Balkenmodelle, rechne und schreibe eine Antwort. Auf einem Hundeschlitten können 4 Personen mitfahren. Wie viele Personen können auf 5 Schlitten mitfahren?	
C 37	52	Ergänze die Balkenmodelle, rechne und schreibe eine Antwort. Im Nachtlager verteilen sich 42 Menschen gleichmäßig auf sechs Zelte. Wie viele Menschen schlafen in einem Zelt?	
C 38	52	Finde die passenden Fragen zu den Geschichten. Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgabe. Prinz Cedric hat drei Kisten mit Decken mitgenommen. In einer Kiste sind 20 Decken.	

C 39	52	Finde die passenden Fragen zu den Geschichten. Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgabe. 24 Schlittenhunde sollen vier Schlitten ziehen.	
C 40	52	Finde die passenden Fragen zu den Geschichten. Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgabe. Die Helfer tragen Sandsäcke in das Dorf. Jeder Sack fasst 30 kg Sand. Insgesamt brauchen sie 240 kg Sand.	
C 41	52	Finde die passenden Fragen zu den Geschichten. Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgabe. Der Bäcker bringt 40 Laibe Brot. Ein Laib Brot reicht für fünf Personen.	
C 42	52	Finde die passenden Fragen zu den Geschichten. Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgabe. Die Fleischhauerin bringt 20 Packungen mit Würsten. In jeder Packung sind sechs Würste.	
C 43	53	Erika und Markus zelten am Campingplatz Seeblick. Sie bleiben drei Nächte lang.	Frage muss verfasst werden.
C 44	53	Familie Kunz macht eine Woche Urlaub mit ihrem Wohnwagen.	Frage muss verfasst werden.
C 45	53	Herr Breuer lädt seine Urlaubsfreunde zum Grillen ein. Er bezahlt für vier Packungen Grillwürste 24 €.	Frage muss verfasst werden. Beispiel zur Lösung dieser Aufgabe wird angegeben.
C 46	53	Familie Ritter hat einen neuen Wohnwagen und ein 4-Mann-Zelt. Sie bleiben für 4 Tage und Nächte am Campingplatz Seeblick.	Frage muss verfasst werden.
C 47	53	Frau Michels reist heute ab. Sie war mit ihrem 2-Mann-Zelt fünf Tage lang am Campingplatz. Sie kennt den Campingplatzbesitzer gut und bezahlt deshalb nur 100 €.	Frage muss verfasst werden.
C 48	54	Lies die Aufgaben und kreuze an, welche Rechenoperation jeweils zur Lösung führt. a) Ein Kinderschlafsack kostet 39 €. Wie viel kosten drei Kinderschlafsäcke? b) Fünf Isomatten kosten 45 €. Wie viel kostet eine Isomatte? c) Die Taschenlampe kostet 11 €. Frau Antl bezahlt mit einem 20 € Schein. Wie viel Geld bekommt sie zurück? d) Herr Trazan kauft einen Campingkocher um 69 € und eine Gaskartusche um 9 €. Wie viel bezahlt er? e) Die Rechnung von Herrn Gimpl macht 37 € aus. Herr Gimpl hat einen 15 € Gutschein. Wie viel muss er noch bezahlen?	Zur Auswahl stehen jeweils: Minusrechnen, Malrechnen, Teilen.
C 49	54	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgaben gelöst hast. Frau Gruber kauft zwei Kinderregenjacken um je 39 €. Wie viel bezahlt sie?	
C 50	54	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgaben gelöst hast. Bert kauft einen Campingstuhl um 23 € und einen Klappstisch um 68 €. Wie viel bezahlt er?	
C 51	54	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgaben gelöst hast. Luzia kauft 7 Fackeln und bezahlt 28 €. Wie viel kostet eine Fackel?	
C 52	54	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgaben gelöst hast. Frau Ortner kauft ein Taschenmesser. Sie bezahlt mit einem 50 € Schein und bekommt 16 € Wechselgeld. Wie viel hat das Messer gekostet?	

C 53	55	Fasse immer 6 Maroni zu einem Sackerl zusammen. Wie viele Sackerl bekommst du? Wie viele Maroni bleiben als Rest übrig?	Maronis sind angegeben. Bei der Antwort muss der passende Betrag eingetragen werden.
C 54	55	Fasse immer 5 Maroni zu einem Sackerl zusammen. Wie viele Sackerl bekommst du? Wie viele Maroni bleiben als Rest übrig?	Maronis sind angegeben. Bei der Antwort muss der passende Betrag eingetragen werden.
C 55	55	Ein Mann hat 36 Maroni. Er macht Sackerl zu je 5 Stück. Wie viele Sackerl bekommt er? Wie viele Maroni bleiben übrig?	Bei der Antwort muss der passende Betrag eingetragen werden.
C 56	55	Herr Winter hat 50 Maroni. Er macht Sackerl zu je 9 Stück. Schreibe auf, warum er 5 Sackerl anfüllen kann und warum 5 Maroni übrig bleiben.	
C 57	55	Eine Frau fährt mit einem Hundeschlitten durch Kanada. Sie hat 14 Dosen Hundefutter mit. Jeden Tag braucht sie 4 Dosen für die Hunde. Für wie viele Tage reicht das Futter? Wie viele Dosen bleiben als Rest?	Bei der Antwort muss der passende Betrag eingetragen werden.
C 58	55	Björn macht sich mit dem Hundeschlitten auf. Jeden Tag fressen die Hunde sechs Dosen Hundefutter. Für wie viele Tage reicht sein Vorrat von 58 Dosen?	Bei der Antwort muss der passende Betrag eingetragen werden.
C 59	55	Svenssons Hunde fressen jeden Tag 5 Dosen Futter. Schreibe auf, warum sein Vorrat von 52 Dosen für 10 Tage reicht und warum 2 Dosen übrig bleiben.	
C 60	60	Der Parkplatz eines Hotels hat sechs Reihen mit je 18 Parkplätze. Wie viele Autos können dort parken?	
C 61	60	Der Parkplatz vor der Seilbahnstation hat 5 Reihen mit je 38 Parkplätzen und 3 Reihen mit je 26 Parkplätzen. Wie viele Autos können dort parken?	
C 62	60	Auf einem Parkplatz stehen 69 Autos. 12 Parkplätze sind noch frei. Wie viele Parkplätze hat der Parkplatz insgesamt?	
C 63	60	Vor dem Bauernhof stehen 48 Autos in 6 gleich langen Reihen. Wie viele Autos stehen in jeder Reihe?	
C 64	60	Der Parkplatz vor der Schule hat 2 Reihen mit je 7 Parkplätze und eine Reihe mit 5 Parkplätzen. Wie viele Autos können dort parken?	
C 65	61	Hilf der Chefin des Hotels beim Rechnen. Wie viel müssen die Gäste bezahlen? a) Familie Koslowski: Ein Dreibettzimmer für drei Nächte und sechs Schipässe. b) Herr Müller: Ein Dreibettzimmer für sieben Nächte, drei Schipässe und drei Karten für die Therme. c) Herr und Frau Hochhauser: Ein Zweibettzimmer für fünf Nächte, vier Schipässe und zwei Karten für die Therme. d) Frau Edlinger: Ein Zweibettzimmer für sechs Nächte, drei Schipässe und drei Karten für die Therme. e) Wie viele Gäste können gleichzeitig im Hotel Pulverschnee übernachten?	Preise des Hotels sind angegeben. Ein Beispiel der Lösung der Aufgabe ist angegeben.
C 66	67	Im Frühstücksraum stehen 34 Tische. Wie viele Tische sind noch frei, wenn bereits 26 Tische besetzt sind?	
C 67	67	Die 22 Personen eines Schivereins kommen zum Frühstück. Wie viele Tische brauchen sie, wenn an einem Tisch höchstens sechs Personen sitzen können?	

C 68	67	Ein Einzelzimmer kostet 78 €. Ein Doppelzimmer kostet 102 €. Petra und Gerda nehmen ein Doppelzimmer und teilen die Kosten. Wie viel Geld hat jedes der Mädchen im Vergleich zu einem Einzelzimmer gespart?	
C 69	67	Die Schilifte am Koglbjerg und auf der Eisspitze haben ein Drehkreuz das mitzählt, wie viele Leute den Lift benutzen. Am Mittwoch fahren 895 Leute mit dem Koglbjerglift. Das waren um 58 Leute mehr als beim Eisspitze Lift. Wie viele Leute fahren mit dem Eisspitze Lift?	
C 70	67	Im Schistall des Hotels stehen 45 Paar Schi, 15 Snowboards und fünf Schlitten. Wie viele Gäste haben einen Schlitten mitgebracht, wenn drei Schlitten dem Hotel gehören?	
C 71	67	An einem Wandertag wurden 78 Liftkarten für Erwachsene und 30 Liftkarten für Kinder verkauft. Wie viele Karten waren das insgesamt?	
C 72	67	Ein Hotel hat 13 Vierbettzimmer und 28 Doppelzimmer. Wie viele Betten hat das Hotel insgesamt?	
C 73	67	Die Leihgebühr für ein Paar Schi beträgt 25 €, für ein Snowboard 23 €. Thomas borgt sich ein Snowboard aus und gibt dem Kassier 30 €. Wie viel Wechselgeld bekommt er zurück?	
C 74	69	Schau die Auslage des Geschäfts an und beantworte die Fragen. a) Um wie viel kosten das Flugzeug und der Fliegenfänger jetzt weniger? b) Um wie viel kosten die anderen außergewöhnlichen Geräte jetzt weniger? Rechne die Einer, die Zehner und die Hunderter nacheinander.	Preise der Geräte sind angegeben. Bei Antwort müssen die passenden Beträge eingetragen werden.
C 75	72	a) Peter und Felix haben im Schlussverkauf Eislaufausrüstungen gekauft. Peter hat insgesamt 376 Euro ausgegeben, Felix nur 312 Euro. Um wie viel hat Peter mehr ausgegeben? b) Die Eislaufschuhe von Andrea haben 189 Euro gekostet. Leas Eislaufschuhe haben 96 Euro gekostet. Um wie viel waren Leas Schuhe billiger?	
C 76	72	a) Am Samstag waren 845 Leute auf dem Teich zum Schlittschuhlaufen. Am Sonntag waren um 231 weniger am Teich. Wie viele Leute waren am Sonntag am Teich? b) Am Mittwoch waren 372 Leute am Teich. Am Donnerstag waren um 132 Leute weniger dort. Wie viele Leute waren am Donnerstag am Teich?	
C 77	72	a) Beim Eishockeyspiel Blaukirchen gegen Rothofen waren 679 Fans von Blaukirchen und 318 Fans von Rothofen dabei. Um wie viele Fans hatte Blaukirchen mehr? Wie viele Zuseherinnen und Zuseher waren insgesamt beim Spiel? b) Beim Spiel Weststadt gegen Nordstadt schauten 486 Fans von Weststadt zu. Nordstadt hatte 352 Fans im Stadion. Um wie viele Fans hatte Nordstadt weniger? Wie viele Fans waren insgesamt im Stadion?	
C 78	75	Ein Pullover kostet 60 €. Wie viel muss Lena bezahlen, wenn sie ihn um den halben Preis bekommt?	
C 79	75	Herr Meier muss 154 € bezahlen. Er gibt dem Kassier 200 €. Wie viel Wechselgeld bekommt Herr Meier?	
C 80	75	Anita kauft einen Pullover um 59 €, eine Hose um 37 € und eine Kette um 14 €. Wie viel bezahlt sie insgesamt?	

C 81	75	Paul hat 300 € in der Geldbörse. Er kauft drei T-Shirts um je 27 € und eine Hose um 65 €. Wie viel Geld hat Paul nach dem Einkauf noch?	
C 82	75	Herr Kralic bezahlt 412 € für zwei Pullover und eine Jacke. Wie teuer ist die Jacke, wenn die Pullover je 74 € kosten?	
C 83	75	Susanne hat 500 € gewonnen. Sie kauft sich um das Geld ein Handy um 198 €. Wie viel Geld hat sie dann noch?	
C 84	75	Anna und Heidi gehen miteinander einkaufen. Sie finden Strumpfhosen, die ihnen gefallen. Anna kauft 2 davon und bezahlt 30 €. Heidi kauft 3. Wie viel bezahlt sie?	
C 85	78	Der königliche Expresszug fährt von Nost nach Südstadt. In den Stationen werden Wagons und Lokomotiven angehängt und abgehängt. Rechne mit, welche Länge der Zug auf den einzelnen Strecken hat.	Streckenlängen sind angegeben, Distanzen müssen ausgefüllt werden.
C 86	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Ein Zug besteht aus einer 70 t schweren Lokomotive und 5 Wagons mit je 20 t.	
C 87	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Von Westend nach Suwen sind es 80 Kilometer. Berthold wohnt genau in der Mitte der beiden Städte.	
C 88	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Ivanka sitzt schon seit 4 Stunden und 30 Minuten im Zug. Bis sie in Nost ankommt, dauert es noch eine halbe Stunde.	
C 89	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Ein Personenzug hat Platz für 342 Leute. 128 Plätze sind frei, die anderen sind alle besetzt.	
C 90	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. In einem Zug sind 184 Frauen und 137 Männer. Außerdem fahren noch ein Lokomotivführer und zwei Zugbegleiter mit.	
C 91	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Von Hauptstadt nach Suwen sind es 180 km. Von Hauptstadt nach Nost sind es 160 km.	
C 92	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Ein Güterzug hat 8 Wagons. Jeder Wagon hat 68 Tonnen Kohle geladen.	
C 93	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. In einem Wagon sind 18 Reihen mit je 4 Sitzplätzen und 2 Reihen mit nur 2 Sitzplätzen.	
C 94	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Ein Personenzug hält in Nost. Es steigen 37 Personen aus und 18 Personen ein.	
C 95	82	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Die Zugreise von Nost nach Suwen dauert 3 Stunden und 50 Minuten. In jeder der 3 Zwischenstationen hält der Zug 10 Minuten.	
C 96	89	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgaben gelöst hast. Im Elektrogeschäft ist Räumungsverkauf. Alles kostet heute nur die Hälfte. Rechne die neuen Preise aus. Schreibe sie in die passenden leeren Preisschilder.	Geräte und ursprüngliche Preise sind angegeben.
C 97	89	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgaben gelöst hast. Herr Jost kauft die Waschmaschine. Er bezahlt mit 300 €. Wie viel Wechselgeld bekommt er?	Geräte und ursprüngliche Preise sind angegeben.

C 98	89	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgaben gelöst hast. Frau Kainz hat 500 € zur Verfügung. Sie möchte zwei Fernsehgeräte kaufen. Hat sie genügend Geld?	Geräte und ursprüngliche Preise sind angegeben.
C 99	89	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgaben gelöst hast. Familie Rodos kauft einen Staubsauger und einen Elektroherd. Wie viel Geld hat sich die Familie bei diesem Einkauf gespart?	Geräte und ursprüngliche Preise sind angegeben.
C 100	89	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgaben gelöst hast. Herr Temel hat an der Kasse 473 € bezahlt. Er hat drei der ausgestellten Geräte gekauft. Welche Geräte waren das?	Geräte und ursprüngliche Preise sind angegeben.
C 101	89	Lucas arbeitet jedes Wochenende als Babysitter. Dabei passt er am Samstag zwei Stunden und am Sonntag drei Stunden auf ein Baby auf. a) Wie viel verdient Lucas an einem Wochenende, wenn er pro Stunde 9 € bekommt? b) Lucas spart auf ein Fahrrad. Es kostet 449 €. Wie viele Wochenenden muss Lucas arbeiten, bis er das Geld beisammen hat?	
C 102	91	Ivo kauft sich einen Computer um 624 € und einen Drucker. Der Computer kostet drei Mal so viel wie der Drucker. Wie viel kostet der Drucker?	Skizze ist vorhanden.
C 103	91	Anita kauft neue Lautsprecher um 68 € und einen großen Bildschirm. Wie viel bezahlt sie, wenn der Bildschirm sechs Mal so viel kostet wie die Lautsprecher?	Skizze ist vorhanden.
C 104	91	Hanna bezahlt 875 € für einen Laptop und einen Drucker. Wie viel hat der Drucker gekostet, wenn der Laptop vier Mal so teuer war?	
C 105	91	Melvin bezahlt für fünf Druckerpatronen 185 €. Wie viel kostet eine Patrone?	
C 106	91	Der billigste Bildschirm im Geschäft kostet 119 €. Der teuerste kostet sieben Mal so viel. Um wie viel ist er teurer als der billigste?	
C 107	91	Ein Fernseher kostet 467 €. Frau Petzl bezahlt in sieben gleich großen Raten. Wie hoch ist eine Rate?	Skizze ist vorhanden.
C 108	91	Timna bezahlt ihr Fahrrad in fünf Raten zu je 63 €. Wie viel kostet das Fahrrad?	
C 109	91	Ein Fernseher kostet 672 €. Frau Mirnik bezahlt ihn mit sechs Raten. Wie hoch ist eine Rate?	
C 110	91	Herr Preuer kauft eine Stereoanlage um 948 €. Die Hälfte bezahlt er gleich, den Rest bezahlt er in drei gleich großen Raten. Wie hoch ist eine Rate?	
C 111	91	In der Auslage eines Elektrogeschäfts steht eine Waschmaschine. Sie kostet 679 €. Auf einem Schild darunter steht: „Ratenzahlung möglich: 9 mal 79 €“. Um wie viel Euro muss man mehr bezahlen, wenn man die Ratenzahlung wählt?	
C 112	91	Ein Staubsauger wird um 499 € angeboten. Es gibt auch die Möglichkeit, in 6 Raten zu 84 € zu bezahlen. Kostet der Staubsauger mehr, wenn man ihn auf Raten kauft? Begründe deine Antwort.	
C 113	92	Eine Strecke ist 490 cm lang. Sie wird in 7 gleich lange Teile geteilt. Wie lang ist ein Teil?	

C 114	92	Der Umfang eines Quadrats ist 164 cm. Wie lang ist eine Seite des Quadrats?	
C 115	92	Der Umfang eines Dreiecks ist 114 mm. Die Seite a ist 38 mm lang, die Seite b ist 45 mm lang. Wie lang ist die Seite c?	
C 116	92	Die Länge eines Rechtecks ist 32 mm, die Breite des Rechtecks ist halb so groß wie die Länge. Wie groß ist der Umfang des Rechtecks?	
C 117	92	Ein Rechteck ist fünf mal so lang wie breit. Wie groß ist der Umfang, wenn das Rechteck 25 Zentimeter lang ist?	
C 118	92	Alle Seiten eines Dreiecks sind 72 mm lang. Wie groß ist der Umfang des Dreiecks?	
C 119	92	Ein Viereck mit den Seiten a, b, c und d hat den Umfang 240 mm. Die Seite a ist 82 mm lang, die Seite b ist 38 mm lang. Kann das Viereck ein Rechteck sein?	
C 120	92	Die Seiten eines Quadrats ist 48 mm lang. Wenn du das Quadrat in der Mitte faltest, entsteht ein Rechteck. Wie groß ist der Umfang deines Rechtecks?	
C 121	93	Linn bekommt Besuch von Verwandten. a) Die 57 Gäste möchten einen Ausflug machen. Schau dir die Plakate des Reisebüros an. In welchen Transportmitteln hätten sie alle gemeinsam Platz? b) Rechne aus, wie viele Personen jeweils Platz haben und trage die Ergebnisse in den Zahlenstrahl ein.	Transportmittel, Anzahl der Personen, die befördert werden können, und Zahlenstrahl sind angegeben.
C 122	101	Ein Wagon ist 23 Meter lang. Wie lang sind sieben Wagons?	
C 123	101	In einem Zug sitzen 214 Personen. Bei der Haltestelle steigen 37 Menschen aus und 45 ein. Wie viele Leute sind jetzt im Zug?	
C 124	101	Der Nachtexpress hat drei Schlafwägen und neun Liegewägen. In einem Schlafwagen sind acht Kabinen für jeweils vier Personen. In einem Liegewagen sind sieben Kabinen für jeweils sechs Personen. Für wie viele Leute ist Platz im Zug? Tipp: Eine Skizze könnte dir helfen!	
C 125	101	Herr Berger fährt mit dem Zug von Wien nach Innsbruck. Die Fahrkarte kostet 58 €. Herr Berger bezahlt mit einem 50 Euroschein und einem 20 Euroschein. Wie viel Wechselgeld bekommt er?	
C 126	101	Der Expresszug E559 hat schon über 20 Minuten Verspätung. Wann kommt er an, wenn er heute geändert auf Bahnsteig 7 einfahren wird?	Aufgabe kann nicht gelöst werden.
C 127	101	Ein Zug führt drei Wagons. Im ersten Wagon sitzen um 8 Leute mehr als im zweiten. Im dritten Wagon sitzen 32 Leute, das sind um 15 Leute mehr als im ersten Wagon. Wie viele Leute sitzen insgesamt im Zug? Tipp: Eine Skizze könnte dir helfen?	
C 128	101	Der Expresszug E405 führt acht Wagons 2.Klasse und drei Wagons 1.Klasse. Wie viele Wagons sind das?	
C 129	101	Der Regionalzug R487 besteht aus einer Lokomotive und fünf Wagons. Die Lokomotive wiegt 62 Tonnen, jeder der Wagons wiegt 21 Tonnen. Wie viel wiegt der Regionalzug insgesamt?	

C 130	101	Kreuze die richtige Antwort an. Ein Sonderzug brachte am Samstag 765 Leute zu einem Konzert. Das waren um 182 Leute mehr als am Freitag davor. Wie viele Leute waren es am Freitag? a) Plusrechnen b) Minusrechnen	
C 131	113	Cedric und Linn haben Bohnen gepflanzt. Linn hat eine Gießkanne mit Zauberwasser. Ihre Pflanze ist schon doppelt so groß wie die Pflanze von Cedric.	Pflanze von Cedric ist dargestellt, Pflanze von Linn muss gezeichnet werden.
C 132	115	Cedric hat ein Quadrat mit $s = 2\text{ cm } 3\text{ mm}$ in sein Heft gezeichnet und den Umfang berechnet. Zeichne ein doppelt so großes Quadrat darunter und berechne dessen Umfang.	
C 133	116	Cedric hat ein Rechteck mit $l = 2\text{ cm } 6\text{ mm}$, $b = 1\text{ cm } 5\text{ mm}$ in sein Heft gezeichnet und den Umfang berechnet. Zeichne ein doppelt so großes Rechteck darunter und berechne dessen Umfang.	
C 134	117	Hilf Gianni beim Rechnen. Wie viel bezahlen seine Kundinnen und Kunden? a) Adnan kauft eine Tüte mit einer Kugel Schokoladeeis und einer Kugel Himbeereis. b) Elke kauft eine Kugel Marilleneis in einer Schokotüte. Dazu nimmt sie noch ein Schirmchen. c) Frau Meier kauft jedem ihrer drei Kinder einen Eisbecher mit zwei Kugeln Eis. d) Quentin kauft zwei Kugeln Vanilleeis in einer Schokotüte. Dazu nimmt er Karamellcreme und ein Schirmchen. e) Ivo möchte zwar gerne ein Eis, er hat aber Husten und darf sich keines kaufen. f) Ayse kauft ein Eis mit drei Kugeln. Der Eisverkäufer schenkt ihr ein Schirmchen dazu. g) Katharina kauft sich eine Tüte mit zwei Kugeln Haselnusseis.	Preise der Kugeln sind angegeben.
C 135	122	In einer Packung sind 50 dag Mehl. Nachdem Luis gekocht hat, sind nur mehr 150 g Mehl da. Wie viel Mehl hat Luis verbraucht?	
C 136	122	Sophie öffnet eine neue Packung Staubzucker, in der zu Beginn 50 dag Zucker waren. Sie nimmt 100 g heraus. Wie viel Zucker bleibt in der Packung?	
C 137	122	Ivo braucht für ein Kuchenrezept 1 kg Mehl. In der Packung sind aber nur mehr 820 g Mehl. Um wie viel Dekagramm hat Ivo zu wenig?	
C 138	122	Simone hat 1 kg feines Mehl gekauft. Zu Hause findet sie noch ein halbes kg Mehl. Für einen Schokokuchen braucht sie 350 g Mehl. Sie möchte 4 Kuchen backen. Hat sie genug Mehl zu Hause?	
C 139	127	Lies die Sachaufgaben und rechne im Heft. Überlege, ob deine Lösungen stimmen können. Luises Tante arbeitet im Erlebnispark. Luise besucht sie und bringt Geschenke mit. Sie kauft einen Blumenstrauß um 16 € und eine Schachtel Pralinen um 9 €. Wie viel Wechselgeld bekommt Luise, wenn sie mit einem 100 Euroschein bezahlt?	
C 140	127	Lies die Sachaufgaben und rechne im Heft. Überlege, ob deine Lösungen stimmen können. Ein Luftballonverkäufer geht am Nachmittag in den Erlebnispark, um Luftballons zu verkaufen. Am Abend hat er die Hälfte der Luftballons verkauft und 84 € eingenommen. Wie viele Luftballons hat er noch, wenn er für jeden Ballon 3 € bekommen hat?	

C 141	127	Lies die Sachaufgaben und rechne im Heft. Überlege, ob deine Lösungen stimmen können. Nina geht mit drei Freundinnen in den Erlebnispark. Für alle Eintrittskarten bezahlen sie insgesamt 84 €. Wie viel kostet eine einzelne Eintrittskarte in den Erlebnispark?	
C 142	127	Lies die Sachaufgaben und rechne im Heft. Überlege, ob deine Lösungen stimmen können. Neun Kinder besuchen gemeinsam den Erlebnispark. Sie kaufen eine Gruppenkarte um 135 €. Das ist um 54 € weniger, als wenn jedes Kind einzeln eine Eintrittskarte gekauft hätte. Wie viel hat sich jedes Kind erspart?	
C 143	127	Eine Blumenhändlerin verteilt 161 Rosen gleichmäßig auf 7 Strauße. Wie viele Rosen kommen in jeden Strauß?	
C 144	127	Die Zahl X erhält man, wenn man 43 verdoppelt und dann noch 5 dazu zählt. Wie heißt die Zahl X?	
C 145	127	David hat eine Tomatenpflanze gesetzt. Sie ist schon 16 cm hoch. Peters Tomatenpflanze ist um acht Zentimeter höher. Lauras Tomatenpflanze ist nur halb so hoch wie Peters Tomatenpflanze. Wie hoch ist Lauras Pflanze?	
C 146	127	Ein Rechteck ist 4 cm 3 mm lang und 1 cm 8 mm breit. Berechne den Umfang des Rechtecks.	
C 147	127	In einem Sack ist 1 kg Mehl. Sarah nimmt zuerst 20 dag und dann noch 15 dag heraus. Wie viel Mehl ist dann noch im Sack?	
C 148	127	Herr Idler geht ins Kaffeehaus. Er trinkt ein Glas Apfelsaft um 2,60 € und isst eine Eispalatschinke um 5,20 €. Wie viel bezahlt er?	
C 149	127	Eine Schaufel kostet 29 €, eine Spitzhacke 32 € und ein Spaten kostet 36 €. Ein Gärtner kauft drei Schaufeln und vier Spaten. Er bezahlt mit drei 100 € Scheinen. Wie viel Wechselgeld bekommt er?	
Eins Plus 3. Übungsteil (Wohlhart et al., 2011b).			
C 150	9	Zwei Affen sammeln Kokosnüsse. Ein Affe hat 14 Nüsse gesammelt, der andere erst 7. Wie viele Nüsse haben sie zusammen?	
C 151	9	Auf einem Baum sitzen 25 Papageien. Ein frecher kleiner Affe wirft eine Kokosnuss nach ihnen. Da fliegen 8 Papageien weg. Wie viele Papageien sind noch auf dem Baum?	
C 152	9	Bongo bekommt zwölf Bananen von seiner Mama. Seine kleine Schwester will von ihm drei Bananen haben, Bongo gibt ihr aber keine. Wie viele Bananen hat Bongo?	
C 153	9	Die 21 Affen des Ginko-Baumes und die 15 Affen des Sabal-Baumes treffen sich am Wasserloch. Wie viele Affen sind insgesamt am Wasserloch?	
C 154	9	Sechs Affen aus der Gruppe springen ins Wasser. Wie viele Affen sind noch an Land?	
C 155	9	In der Affenschule gibt es blaue und rote Bälle. Von jeder Farbe sind 25 Stück vorhanden. Wie viele Bälle sind das insgesamt?	

C 156	9	Im neuen Affenhaus werden Kletterseile aufgehängt. Ein Seil ist 17 m lang, ein zweites Seil sogar 30 m. Wie lang ist die gesamte Kletterstrecke?	
C 157	11	Kreuze die jeweils richtige Antwort an. Auf einem Reiterhof sind 18 Stuten und 7 Hengste. Wie viele Pferde sind das insgesamt?	Richtige Antwort muss angekreuzt werden.
C 158	11	Kreuze die jeweils richtige Antwort an. Am Ponyhof Meier gibt es 30 Ponys. Wie viele Ponys stehen noch im Stall, wenn 9 Ponys auf der Weide sind?	Richtige Antwort muss angekreuzt werden.
C 159	11	Kreuze die jeweils richtige Antwort an. Der Gunglbauer hat 12 braune Pferde, 14 graue Pferde und vier Hunde. Wie viele Pferde hat er insgesamt?	Richtige Antwort muss angekreuzt werden.
C 160	11	Kreuze die jeweils richtige Antwort an. Im Zirkus Fantastico treten bei der Vorstellung sechs Pferde auf. Drei alte Pferde und sieben Fohlen treten nicht auf. Wie viele Pferde hat der Zirkus?	Richtige Antwort muss angekreuzt werden.
C 161	11	Stelle die Aufgaben mit einem Balkenmodell dar und löse sie. Die Ärztin untersucht die Affenbabys. Sieben Weibchen sind Mutter geworden. Ein Affenweibchen hat Zwillinge geboren. Wie viele Affenbabys leben nun im Zoo?	
C 162	11	Stelle die Aufgaben mit einem Balkenmodell dar und löse sie. 27 Zebras und 9 Wildpferde brauchen eine Impfung. Wie viele Spritzen muss die Tierärztin mit in den Zoo nehmen?	
C 163	11	Stelle die Aufgaben mit einem Balkenmodell dar und löse sie. Von den 25 Seehunden des Zoos müssen diesmal 9 Jungtiere untersucht werden. Die 8 Walrosse im selben Gehege werden auch untersucht. Wie viele Tiere untersucht die Ärztin bei diesem Besuch?	
C 164	11	Stelle die Aufgaben mit einem Balkenmodell dar und löse sie. Alle Raubkatzen brauchen eine Tablette gegen Durchfall. Das sind 6 Tiger, 5 Löwen, 12 Luchse und ein Puma. Wie viele Tabletten muss die Tierärztin mitnehmen?	
C 165	25	Tante Maja ist 43 Jahre alt. Onkel Robert ist um 9 Jahre älter. Wie alt ist Onkel Robert?	
C 166	25	Der Kirchturm von Idlhofkirchen ist 36 Meter hoch. Der Feuerwehrturm ist nur 25 Meter hoch. Um wie viel ist der Kirchturm höher als der Feuerwehrturm?	
C 167	25	Gestern waren 400 Menschen im Museum. Heute waren um 100 Menschen weniger dort. Wie viele Menschen waren heute im Museum?	
C 168	25	Zeichne jeweils ein Balkenmodell und löse die Aufgabe in deinem Heft. Prüfe, ob deine Ergebnisse stimmen. Der rote Pullover kostet 72 Euro. Der grüne Pullover kostet nur 59 Euro. Um wie viele Euro kostet der grüne Pullover weniger als der rote Pullover?	
C 169	25	Zeichne jeweils ein Balkenmodell und löse die Aufgabe in deinem Heft. Prüfe, ob deine Ergebnisse stimmen. Der alte Schulkord beim Schlagballwurf lag bei 28 m. Martin hat den Rekord um 5 m überboten. Wie weit hat Martin geworfen?	

C 170	25	Zeichne jeweils ein Balkenmodell und löse die Aufgabe in deinem Heft. Prüfe, ob deine Ergebnisse stimmen. Felix hat um 19 Murmeln weniger als Alma. Wie viele Murmeln hat er, wenn Alma 64 Murmeln hat?	
C 171	25	Zeichne jeweils ein Balkenmodell und löse die Aufgabe in deinem Heft. Prüfe, ob deine Ergebnisse stimmen. Andrea ist beim Weitsprung 1 m 96 cm weit gesprungen. Hannes hat Andrea um 15 Zentimeter übertroffen. Wie weit ist er gesprungen?	
C 172	25	Zeichne jeweils ein Balkenmodell und löse die Aufgabe in deinem Heft. Prüfe, ob deine Ergebnisse stimmen. Beim Kugelstoßen hat Andrea 3 m 45 cm erzielt. Das war um 50 cm mehr als Hannes geschafft hat. Welche Weite hat Hannes erreicht?	
C 173	25	Zeichne jeweils ein Balkenmodell und löse die Aufgabe in deinem Heft. Prüfe, ob deine Ergebnisse stimmen. Lena hat 52 Murmeln. Fabio hat um 21 Murmeln weniger. Wie viele Murmeln haben sie zusammen?	
C 174	26	Löse die Aufgabe mit Hilfe der Balkenmodelle. Hannah hat viele bunte Aufkleber gesammelt. Ihr großer Bruder hat um 29 Stück mehr als sie. Wie viele Aufkleber hat Hannah, wenn ihr Bruder schon 85 Aufkleber gesammelt hat?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 175	26	Löse die Aufgabe mit Hilfe der Balkenmodelle. Die 23 Kinder der 3. Klasse haben Turnunterricht. Im Turnsaal gibt es 35 Bälle. Wie viele Bälle bleiben übrig, wenn jedes Kind einen Ball nimmt?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 176	26	Löse die Aufgabe mit Hilfe der Balkenmodelle. Im Kino sitzen 20 Kinder und 35 Erwachsene. Wie viele Kinder sind es weniger als Erwachsene?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 177	26	Täglich fahren am Morgen 36 Kinder mit dem Schulbus in die Schule. Nur am Mittwoch sind es 12 Kinder weniger, weil sie später in die Schule gehen. Wie viele Kinder sind am Mittwochmorgen im Bus?	
C 178	26	Die Kinder der 3a und der 3b Klasse sammeln Punkte beim Pausenspiel. Die 3a Klasse hat 36 Punkte erreicht. Wenn die Kinder dieser Klasse gewinnen wollen, dann müssen sie den Unterschied zur 3b Klasse aufholen. Er beträgt 7 Punkte. Wie viele Punkte hat die 3b Klasse?	
C 179	36	Frau Wimmer kauft einen Rock um 64 Euro und dazu Strümpfe um 25 Euro. Wie viel bezahlt sie insgesamt?	
C 180	36	In einer Schulklasse mit 25 Kindern sind 10 Mädchen. Wie viele Buben sind in dieser Klasse?	
C 181	36	Ilse und Jasmin sammeln Schneckenhäuser. Ilse hat 15 gefunden, Jasmin um 3 mehr. Wie viele Schneckenhäuser hat Jasmin?	
C 182	36	Julian hat in seinem Sparschwein 54 Euro. Sein Bruder David hat nur 32 €. Um wie viele Euro hat Julian mehr als David?	
C 183	36	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgabe gelöst hast. Annika kauft einen Pullover um 37 € und eine Bluse um 25 €. Wie viel bezahlt sie?	
C 184	36	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgabe gelöst hast. Annika vergleicht zwei Röcke. Der grüne kostet 26 €, der blaue doppelt so viel. Wie viel kostet der blaue Rock?	

C 185	36	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgabe gelöst hast. Annika möchte sich neue Schuhe kaufen. Die Schuhe, die ihr am besten gefallen, kosten 69 €. Sie hat noch 52 € in der Geldbörse. Um wie viel ist das zu wenig?	
C 186	36	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgabe gelöst hast. Ein Pullover kostet 37 €. Nimmt man zwei davon, kostet jeder Pullover nur mehr 29 €. Wie viel bezahlt Sophie für zwei dieser Pullover?	
C 187	36	Löse die Aufgaben in deinem Heft. Beschreibe oder zeichne, wie du die Aufgabe gelöst hast. Annika und Sophie kaufen gemeinsam eine Haube und einen Schal für Melinda. Der Schal kostet 19 €, die Haube 17 €. Wie viel bezahlen Annika und Sophie jeweils für das Geschenk, wenn sie sich den Gesamtbeitrag gerecht aufteilen?	
C 188	37	Für die Nachmittagsvorstellung wurden heute 300 Kinokarten verkauft, für die Abendvorstellung wurden 200 Karten verkauft. Wie viele Menschen waren heute im Kino?	
C 189	41	Das Stadtkino hat zwei Säle. Saal A hat 156 Plätze, Saal B hat 82 Plätze. Wie viele Plätze hat das Stadtkino insgesamt?	
C 190	41	Vor dem Kino parken 149 Autos. 125 Parkplätze sind noch frei. Wie viele Parkplätze hat das Kino insgesamt?	
C 191	41	Zur Erstaufführung des Films „Dudu und der Mäuseschreck“ wurden 217 Kinderkarten und 153 Erwachsenenkarten verkauft. Wie viele Leute waren in dieser Vorstellung?	
C 192	41	Der Film „Haltet den Kochlöffel“ wurde heute zweimal gezeigt. Um 14:30 wurden 57 Karten verkauft, um 17:00 Uhr waren es 101 Karten. Wie viele Menschen haben den Film heute insgesamt gesehen?	
C 193	47	Viele Familien verbringen ihren Herbsturlaub im Abenteuercamp Tabanga. Dort gibt es Schlafplätze in Hütten oder in Zelten. In den Hütten gibt es insgesamt 50 Schlafplätze und 24 Schlafplätze in Zelten. Wie viele Menschen können insgesamt dort schlafen?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 194	47	Im Abenteuercamp sind derzeit insgesamt 21 Kinder zu Besuch. 13 von ihnen sind Mädchen. Wie viele Buben sind dort?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 195	47	Im Klettergarten liegen 18 Schutzhelme für Erwachsene und 26 Schutzhelme für Kinder bereit. Wie viele Helme sind das insgesamt?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 196	47	Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben in deinem Heft. Prüfe, ob deine Lösungen richtig sind. 12 Kinder haben sich zum Reitkurs angemeldet. Vier von ihnen sind noch nie auf einem Pferd gesessen. Wie viele Kinder haben schon Erfahrung mit dem Reiten?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 197	47	Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben in deinem Heft. Prüfe, ob deine Lösungen richtig sind. Beim Abendessen sind 50 Personen angemeldet. 25 haben Hühnerfleisch gewählt, 10 Personen möchten Fisch essen, die anderen Gäste möchten nur Gemüse. Wie viele sind das?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 198	47	Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben in deinem Heft. Prüfe, ob deine Lösungen richtig sind. Dieses Wochenende sind 24 Mädchen und 19 Buben im Abenteuercamp, der Rest sind Erwachsene. Wie viele	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.

		Erwachsene sind im Camp, wenn insgesamt 62 Menschen im Camp sind?	
C 199	48	In einem Säckchen sind sieben Lebkuchen. Wie viele Lebkuchen sind in drei Säckchen?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 200	48	Herr Kogler kauft fünf Säckchen mit Keksen. In jedem Säckchen sind neun Kekse. Wie viele Kekse sind das insgesamt?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 201	48	Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben in deinem Heft. Prüfe, ob deine Lösungen richtig sind. Rudi hat 32 Kipferl. Er verteilt sie gleichmäßig in vier Säckchen. Wie viele Kipferl gibt es in jedes Säckchen?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 202	48	Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben in deinem Heft. Prüfe, ob deine Lösungen richtig sind. Maximilian hat zwölf Kekse. Die Hälfte gibt er seinem Bruder. Wie viele Kekse bleiben ihm?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 203	48	Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben in deinem Heft. Prüfe, ob deine Lösungen richtig sind. In einem Säckchen sind 8 Waffeln. Wie viele Waffeln sind in 7 Säckchen?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 204	48	Zeichne Balkenmodelle und löse die Aufgaben in deinem Heft. Prüfe, ob deine Lösungen richtig sind. Hanna hat 24 Schokobrezeln. Sie teilt sie auf drei Teller auf. Wie viele Brezeln legt sie auf jeden Teller?	Zahlen sollen in ein Balkendiagramm übertragen werden.
C 205	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. Ein Bäcker legt fünf Reihen Kekse auf ein Blech. In jeder Reihe liegen acht Kekse.	
C 206	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. In einer Dose hat Lena 6 Lebkuchen, 12 Vanillekipferl und 10 Kokosbusserl.	
C 207	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. Onkel Rudolf besucht seine Nichten Lore, Sarah und Anna. Er bringt ihnen 24 Stück vom selbstgebackenen Lebkuchen mit.	
C 208	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. Laura hat vier Packungen Butterkeks bekommen. Insgesamt sind das 20 Kekse.	
C 209	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. In einer Schüssel mit 30 Keksen sind 18 Vanillekipferl, der Rest sind Lebkuchen.	
C 210	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. Achmed hat Pakete Lebkuchen bekommen. In jedem Paket sind sieben Stück.	
C 211	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. Ein Bäcker bäckt am Vormittag 448 Kipferl und am Nachmittag 375 Kipferl.	

C 212	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. In der Backstube werden 650 Krapfen mit Marmelade und etwas weniger Vanillekrapfen gebacken. Insgesamt sind es 1000 Krapfen.	
C 213	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. Frau Winter bestellt 50 Butterkekse. Lorenz gibt ihr sechs Säckchen mit je acht Keksen.	
C 214	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. Berta arbeitet in einer Bäckerei. Sie hat heute schon 86 Mohnweckerl verkauft. Jetzt hat sie nur mehr 27 Mohnweckerl übrig.	
C 215	49	Finde zu jeder Aufgabe eine mathematische Frage. Beschreibe oder zeichne wie du deine Aufgabe gelöst hast. Stelle deine Aufgabe einem anderen Kind vor. Auf dem Blech sind 30 Lebkuchenherzen. Ivo gibt je vier Lebkuchenherzen in ein Säckchen. Die restlichen isst er selber auf.	
C 216	50	Lies die Aufgaben und kreuze an, welche Rechenoperationen jeweils zur Lösung führt. Für einen Kuchen braucht der Bäcker 6 Eier. Wie viele Eier braucht er für sieben Kuchen?	Bei dieser Aufgabe muss angekreuzt werden, welche Rechenoperation notwendig ist. Zur Auswahl stehen: Minusrechnen, Malrechnen, Teilen
C 217	50	Lies die Aufgaben und kreuze an, welche Rechenoperationen jeweils zur Lösung führt. Ilian kauft eine Packung mit 30 Keksen. Er isst 4 Kekse. Wie viele Kekse sind noch in der Packung?	Bei dieser Aufgabe muss angekreuzt werden, welche Rechenoperation notwendig ist. Zur Auswahl stehen: Minusrechnen, Malrechnen, Teilen
C 218	50	Lies die Aufgaben und kreuze an, welche Rechenoperationen jeweils zur Lösung führt. In einer Schüssel liegen zwölf Vanillekipferl und zehn Butterkekse. Wie viele Kekse sind das?	Bei dieser Aufgabe muss angekreuzt werden, welche Rechenoperation notwendig ist. Zur Auswahl stehen: Minusrechnen, Malrechnen, Teilen
C 219	50	Lies die Aufgaben und kreuze an, welche Rechenoperationen jeweils zur Lösung führt. Tante Claudia schenkt ihren fünf Nichten 15 Schokobrezeln. Wie viele Brezeln bekommt jedes Kind, wenn sie gerecht teilen?	Bei dieser Aufgabe muss angekreuzt werden, welche Rechenoperation notwendig ist. Zur Auswahl stehen: Minusrechnen, Malrechnen, Teilen
C 220	50	Lies die Aufgaben und kreuze an, welche Rechenoperationen jeweils zur Lösung führt. Herr Unger kauft Kekse um 27 €. Er bezahlt mit einem 50 € Schein. Wie viel Wechselgeld bekommt Herr Unger?	Bei dieser Aufgabe muss angekreuzt werden, welche Rechenoperation notwendig ist. Zur Auswahl stehen: Minusrechnen, Malrechnen, Teilen
C 221	50	Lies die Aufgaben und kreuze an, welche Rechenoperationen jeweils zur Lösung führt. Ein Schokoriegel kostet 1 Euro. Wie viel kosten 7 Schokoriegel?	Bei dieser Aufgabe muss angekreuzt werden, welche Rechenoperation notwendig ist. Zur Auswahl stehen: Minusrechnen, Malrechnen, Teilen

C 222	50	Lies die Aufgaben und kreuze an, welche Rechenoperationen jeweils zur Lösung führt. 5 Zimtschnecken kosten 10 €. Wie viel kostet eine Zimtschnecke?	Bei dieser Aufgabe muss angekreuzt werden, welche Rechenoperation notwendig ist. Zur Auswahl stehen: Minusrechnen, Malrechnen, Teilen
C 223	50	Lies die Aufgaben und kreuze an, welche Rechenoperationen jeweils zur Lösung führt. Youssuf kauft 3 Schachteln Kekse und bezahlt dafür 27 €. Wie viel kostet eine Schachtel?	Bei dieser Aufgabe muss angekreuzt werden, welche Rechenoperation notwendig ist. Zur Auswahl stehen: Minusrechnen, Malrechnen, Teilen
C 224	56	Familie Trojan schläft drei Nächte im Hotel. Eine Übernachtung kostet 126 Euro. Wie viel bezahlt Familie Trojan?	
C 225	56	Anke und Lukas verbringen 6 Nächte im Hotel. Ihr Doppelzimmer kostet pro Nacht 86 Euro.	
C 226	56	Simon bezahlt sieben Nächte um je 59 Euro. Wie viel Euro gibt er aus?	
C 227	56	Ivica isst im Restaurant das Menü um 13 Euro und trinkt dazu zwei Gläser Mineralwasser um jeweils 2 Euro. Wie viel bezahlt er?	
C 228	56	Julia hat für den Kurzurlaub schon 250 Euro bezahlt. Weil es ihr im Hotel so gut gefällt bleibt sie noch 2 Tage länger. Jeder Tag mehr kostet 60 Euro. Wie teuer ist der gesamte Urlaub?	
C 229	61	Robert fährt mit dem Schilift auf das Hügeleck. Die erste Teilstrecke legt er mit dem 420 m langen Hügellift zurück, die zweite Teilstrecke mit dem 309 m langen Ecklift. Wie lang ist die Strecke, die Robert insgesamt mit dem Lift zurücklegt?	
C 230	61	Karen lernt Snowboard fahren. Ihre Mutter hat sie bei einem Kurs angemeldet. Die Kursgebühr beträgt für drei Tage 105 €. Die Snowboardausrüstung leiht sie sich aus. Für drei Tage kostet das 39 €. Wie viel kostet das insgesamt?	
C 231	61	Camilla leiht sich für die ganze Woche eine Schiausrüstung aus. Die Schi kosten 122 €, ein Helm 20 €, die Schischuhe 45 €. Wie hoch ist die Leihgebühr?	
C 232	61	Im Hotel Fassnacht gibt es eine Sauna. Der Eintritt kostet 12 €. Man kann die Sauna aber auch im Paket mit dem Zimmer buchen. Das Zimmer ohne Saunabenützung kostet 59 €, mit Sauna 69 €. Erspart man sich etwas, wenn man die Sauna mit dem Zimmer bucht?	
C 233	61	Die Abfahrt von der Kalkleitenalm ist 4 km lang. Frederick hat heute seinen persönlichen Rekord aufgestellt. Er ist die Abfahrt 19 mal ohne Sturz gefahren. Welche Strecke hat Frederick dabei zurückgelegt.	
C 234	61	Insgesamt haben 76 Mädchen und 45 Buben beim Kinderslalom auf der Rosneralm teilgenommen. Die beste Zeit war 34 Sekunden. Die letzten Läuferinnen und Läufer hatten schon ziemlich schlechte Pistenverhältnisse. Die langsamste Zeit war trotzdem nur doppelt so lang wie die beste. Wie groß war der Unterschied zwischen der schnellsten und der langsamsten Zeit?	
C 235	61	Die Wirtin von der Sennhütte schreibt ein Sonderangebot auf die Speisekarte. Das Menü mit Schinkenfleckerl kostet heute nur 11 € statt 15	

		€. Familie Steingruber geht heute mit Kindern, Freunden und Verwandten in die Sennhütte essen. Alle 9 Personen essen das Menü. Wie viel erspart sich Familie Steingruber?	
C 236	61	Der Talsperrenlift ist ein 6er-Sessellift. In einer Sitzreihe können immer 6 Personen sitzen. Insgesamt hat er 44 Sitzreihen. Davon fährt immer die Hälfte bergwärts. Wie viele Personen können gleichzeitig mit dem Talsperrenlift bergwärts fahren?	
C 237	61	Der Grubenlochsessellift kann in einer Stunde 180 Personen zur Bergstation bringen. Er war gestern von 10:00 Uhr bis 16:00 Uhr in Betrieb. Allerdings musste er eine Stunde lang abgeschaltet werden, weil der Wind zu stark war. Wie viele Personen hätte der Lift gestern maximal auf den Berg bringen können?	
C 238	61	Frau Hackl sagt zu ihren beiden Kindern: „Mehr als 200 € für einen Schitag kann ich mir wirklich nicht leisten.“ Die Tageskarte für Erwachsene kostet 59 €, eine Kinderkarte 39 €. Für die Anreise mit dem Bus muss die Familie insgesamt 20 € bezahlen, für das Mittagessen sind 40 € geplant. Geht sich das aus?	
C 239	61	Herr Dinkelgruber fährt am Vormittag 17 mal mit dem Lift, am Nachmittag 14 mal. Eine Einzelfahrt kostet 3 €. Herr Dinkelgruber hat eine Ganztageskarte um 49 € gekauft. Wie viel teurer wäre der Schitag, wenn er für jede Fahrt einzeln bezahlt hätte?	
C 240	67	Finde Fragen und löse die Aufgaben in deinem Heft. Laura hat 243 Aufkleber gesammelt. 185 zeigen Figuren, die übrigen sind Tierbilder.	
C 241	67	Finde Fragen und löse die Aufgaben in deinem Heft. Ein Schianzug kostet im Angebot 276 €. Zuvor hat er 419 € gekostet.	
C 242	67	Finde Fragen und löse die Aufgaben in deinem Heft. Ein Zug wiegt insgesamt 181 Tonnen. Er besteht aus einer Lokomotive und vier Wagons. Ein Wagon wiegt 27 Tonnen.	
C 243	67	Finde Fragen und löse die Aufgaben in deinem Heft. In einer großen Schule sind 236 Schülerinnen und Schüler. Alle möchten die Schwimmprüfung ablegen. 175 Mädchen und Burschen haben das schon geschafft.	
C 244	67	Finde Fragen und löse die Aufgaben in deinem Heft. Beim Schulfest spenden die Eltern insgesamt 548 € für neue Spielgeräte im Pausenhof. Die Geräte kosten 950 €.	
C 245	67	Finde Fragen und löse die Aufgaben in deinem Heft. Eine Ausflugsfahrt ans Meer kostet normalerweise 330 €. Das Bauunternehmen bietet eine Aktion an und verlangt nur noch 299 €.	
C 246	71	Ein Zug besteht aus einer Lokomotive, 65 Tonnen wiegt und drei Wagons, die jeweils 21 Tonnen wiegen. Wie schwer ist der Zug?	
C 247	71	Ein Güterzug hat sechs Wagons. In jedem Wagon sind 18 Tonnen Kohle. Wie viele Tonnen werden transportiert?	
C 248	71	Ein Zug wiegt insgesamt 181 Tonnen. Wie schwer ist die Lokomotive, wenn jeder der vier Wagons 27 Tonnen wiegt?	
C 249	71	Ein Zug wiegt ohne Ladung 352 t und mit Ladung 918 t. Wie schwer ist die Ladung?	

C 250	73	Es ist Vormittag. Der Minutenzeiger zeigt zur Zahl 3. Der Stundenzeiger steht zwischen 10 und 11.	Bei der Antwort muss die passende Uhrzeit eingetragen werden.
C 251	73	Es ist kurz vor Mitternacht. Der Minutenzeiger zeigt auf die Zahl 10.	Bei der Antwort muss die passende Uhrzeit eingetragen werden.
C 252	74	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Der Zug aus Nordhall hat heute Verspätung. Laut Fahrplan hätte er um 16:30 Uhr ankommen sollen. Er ist aber erst um 16:55 Uhr in den Bahnhof eingefahren.	
C 253	74	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Es ist 15:32 Uhr. Tante Irmis wartet schon 20 Minuten auf ihre Schwester, die um 15:40 Uhr mit dem Zug aus Suwen ankommen wird.	
C 254	74	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Auf dem Parkplatz vor dem Bahnhof darf man das Auto 15 Minuten lang abstellen, ohne Parkgebühr zu bezahlen. Herr Pankraz holt seinen Bruder vom Zug ab. Er stellt das Auto um 17:10 Uhr auf dem Parkplatz ab. Der Zug, mit dem sein Bruder fährt, kommt um 17:35 Uhr an.	
C 255	74	Finde Fragen, rechne und schreibe Antworten. Der Zug nach Hauptstadt fährt um 7:32 Uhr in den Bahnhof ein und hat dort 20 Minuten Aufenthalt.	
C 256	81	Cedric und seine Freundinnen und Freunde reiten mit 5 Kamelen in die Wüste. Sie nehmen 85 Wasserflaschen mit. Die Wasserflaschen werden gleichmäßig auf alle 5 Kamele aufgeteilt. Wie viele Wasserflaschen muss jedes Kamel tragen?	
C 257	81	Die Expedition durch die Wüste führt über 250 km. Sie haben bereits 46 km geschafft. Die restliche Strecke möchten sie in 6 gleich langen Tagesetappen zurücklegen. Wie viele km müssen sie jeden Tag schaffen?	
C 258	81	Als Reiseproviant packen sie 8 Säcke Datteln ein. In jedem Sack sind 46 Datteln. Wie viele Datteln nehmen sie insgesamt mit?	
C 259	81	Finde Fragen, rechne und schreibe die Antworten. Beschreibe oder zeichne, wie du deine Aufgabe gelöst hast. Jedes der 5 Kinder bekommt täglich 150 g Trockenfrüchte.	
C 260	81	Finde Fragen, rechne und schreibe die Antworten. Beschreibe oder zeichne, wie du deine Aufgabe gelöst hast. In einer Oase stehen 47 Palmen. Von jeder Palme dürfen die Kinder 10 frische Datteln pflücken.	
C 261	81	Finde Fragen, rechne und schreibe die Antworten. Beschreibe oder zeichne, wie du deine Aufgabe gelöst hast. Eine Beduine bietet wunderschöne Armreifen an. Er hat insgesamt 86 verschiedene Reifen auf seinem Tisch. Die Hälfte der Reifen hat Schmucksteine.	
C 262	81	Finde Fragen, rechne und schreibe die Antworten. Beschreibe oder zeichne, wie du deine Aufgabe gelöst hast. Zum Frühstück backen sie an jedem der 8 Reisetage ein Fladenbrot im heißen Sand. Für ein Brot braucht man 70 dag Mehl.	
C 263	81	Finde Fragen, rechne und schreibe die Antworten. Beschreibe oder zeichne, wie du deine Aufgabe gelöst hast. Auf Cedrics Kamera ist Platz	

		für 380 Bilder. Er hat sich vorgenommen, an jedem Reisetag 50 Bilder zu machen.	
C 264	81	Finde Fragen, rechne und schreibe die Antworten. Beschreibe oder zeichne, wie du deine Aufgabe gelöst hast. Cedric möchte bei einem Beduinen eine Trommel kaufen. Er verlangt zuerst 95 € für eine Trommel. Cedric verhandelt mit ihm. Der Beduine schlägt ihm ein Geschäft vor: Wenn jedes der 5 Kinder eine Trommel nimmt, kosten die Trommeln insgesamt nur 160 €.	
C 265	81	Finde Fragen, rechne und schreibe die Antworten. Beschreibe oder zeichne, wie du deine Aufgabe gelöst hast. Nora kauft bei einer Beduinenfrau 8 Meter Indigostoff mit Leopardmuster. Ein Meter kostet 13 €.	
C 266	81	Finde Fragen, rechne und schreibe die Antworten. Beschreibe oder zeichne, wie du deine Aufgabe gelöst hast. Phillip hat für die verbleibenden 4 Reisetage noch 54 Kaugummis mit.	
C 267	83	Der Naturforscher Ben Sand war am Südpol. Dort hat er Pinguine beobachtet. Sie leben in Gemeinschaften zusammen, die man auch Kolonien nennt. Mit vier Kolonien hat sich Ben ganz besonders beschäftigt. Er hat sie auf seiner Karte eingezeichnet und Symbole verwendet, die zeigen, wie groß diese Kolonien sind. Rechne aus, wie viele Pinguine in den jeweiligen Kolonien leben und trage deine Ergebnisse auf dem Zahlenstrahl ein.	Legende und Skizze sind angegeben.
C 268	92	Ein Zug hat zwei Wagons. Im vorderen Wagon sitzen 47 Reisende, im hinteren Wagon sitzen 36 Reisende. Wie viele Personen sitzen insgesamt im Zug?	
C 269	92	Tom und seine Freunde fahren mit dem Zug an einen See. Eine Fahrkarte kostet 27 Euro. Tom kauft sechs Fahrkarten. Wie viel bezahlt er?	
C 270	92	Frau Buchner kauft einen Pullover um 67 Euro. Sie bezahlt mit einem 100 Euroschein. Wie viel Wechselgeld bekommt Frau Buchner?	
C 271	92	Die Lokomotive eines Zuges wiegt 62 Tonnen. Jeder der fünf Wagons wiegt 23 Tonnen. Wie schwer ist der gesamte Zug?	
C 272	92	Ein Lastwagen wiegt ohne Ladung zwölf Tonnen. Wie schwer ist der Lastwagen, wenn er vier Autos mit je zwei Tonnen auflädt?	
C 273	92	Ein Lastwagen wiegt 14 Tonnen, der Anhänger wiegt 6 Tonnen. Darf der Lastwagen über eine Brücke mit 50 Tonnen Gewichtsbeschränkung fahren, wenn er mit 26 Tonnen Schotter beladen ist?	
C 274	92	414 Tonnen Kohle werden gleichmäßig auf sechs Wagons aufgeteilt. Wie viele Tonnen Kohle werden in jeden Wagon geladen?	
C 275	92	Zwei Mädchen laufen gemeinsam. Immer wenn Andrea 2 km läuft, läuft Sandra 3 km. Andrea ist insgesamt 6 km gelaufen. Wie weit ist Sandra insgesamt gelaufen?	
C 276	92	Zur Theateraufführung der Schule kamen insgesamt 241 Zuseherinnen und Zuseher. Bis auf 25 Leute konnten alle Gäste auf einem der Sessel sitzen, die in acht gleich langen Reihen aufgestellt waren. Wie viele Sessel standen in einer Reihe?	

C 277	92	Wie viel Rest bleibt, wenn man zuerst 479 und 235 addiert und dann die Summe durch 8 dividiert?	
C 278	92	Subtrahiere 319 von 605 und multipliziere das Ergebnis mit 3. Wie heißt das Ergebnis?	
C 279	92	Du findest die gesuchte Zahl, wenn du von der Hälfte von 484 das Doppelte von 76 subtrahierst. Wie heißt die gesuchte Zahl?	
C 280	93	Sophie kauft sieben Rosen. Wie viel bezahlt sie?	Preise der Blumen sind angegeben.
C 281	95	Lisa pflückt 12 Blumen. Tim pflückt um drei Blumen mehr als sie. Wie viele Blumen pflückt Tim?	
C 282	105	Lukas kauft eine Tüte mit zwei Kugeln Vanilleeis.	
C 283	105	Lisa kauft einen Becher mit vier Kugeln Eis.	Preise der Eiskugeln sind angegeben. Gesamtbetrag muss ausgerechnet werden.
C 284	105	Frau Lore kauft für sich und ihre beiden Kinder jeweils eine Tüte mit zwei Kugeln Eis.	Preise der Eiskugeln sind angegeben. Gesamtbetrag muss ausgerechnet werden.
C 285	105	David nimmt einen Becher mit einer Kugel Zitroneneis und einer Kugel Himbeereis. Der Eisverkäufer schenkt ihm ein Schirmchen dazu.	Preise der Eiskugeln sind angegeben. Gesamtbetrag muss ausgerechnet werden.
C 286	105	Anja kauft einen Becher mit 2 Kugeln Eis und einem Schirmchen.	Preise der Eiskugeln sind angegeben. Gesamtbetrag muss ausgerechnet werden.
C 287	105	Ronaldo kauft für sich eine Nusstüte mit zwei Kugeln Eis und für seine Freundin eine Nusstüte mit drei Kugeln Eis und einem Schirmchen.	Preise der Eiskugeln sind angegeben. Gesamtbetrag muss ausgerechnet werden.
C 288	107	Susanne greift in ihre Hosentasche und spürt drei Münzen. Alle Münzen sind verschieden groß. Was ist der kleinste Betrag, den sie in der Tasche haben kann? Was könnte der größte Betrag sein?	Beträge müssen ausgefüllt werden.

B Analyse der sprachlichen Merkmale

	W1	W2	W3	W4	S1	S2	S3	V1
A1								Impulsbild
A2								Impulsbild
A3	Gon- del- bahn eventu- ell un- be- kannt, Bild vor- handen							Impulsbild enthält wichtige Information zum Lösen der Aufgabe
A4								Impulsbild enthält wichtige Information zum Lösen der Aufgabe

A5				insgesamt fett mar- kiert				Impulsbild
A6								Impulsbild
A7								Impulsbild
A8				jeweils fett markiert				
A9								
A10								Skizze mit schwimmenden Kindern
A11								Skizze mit schwimmenden Kindern
A12								
A13								
A14								
A15			beant- wortet	ungefähr				Männchensym- bol, Tabelle, Schaubild
A16			runde	Schaubild				Beispiel zur Nota- tion
A17			begrün- det	Schaubild fett mar- kiert, Ta- belle				Schaubilder und Tabellen
A18			begrün- det	gerundete Zahlen, insgesamt	Nummer c sehr langer Satz mit viel Info (An welchen Tagen aßen zehn Kinder mehr Obst zur Jause als am Mon- tag?)			Balkendiagramm
A19	Besu- cher- zahlen		be- schreibt	Balkendia- gramm fett markiert, gerundete Zahlen				
A20			erkläre	Möglichkei- ten, Dar- stellung, Baumdia- gramm, insgesamt,				Baumdiagramm
A21				Möglichkei- ten				Skizze von Hos- sen und Hemden
A22				Möglichkei- ten				Skizze von Hos- sen und Hemden
A23	Fahr- radge- schäft, Fahr- radan- hänger		begrün- det	jeweils				
A24	Geld- auto- mat		überlege					Abbildung Geld- automat
A25	Vor- stel- lung, Kinder- theater		ver- gleicht, be- sprecht, rechnest					Impulsbild
A26			über- lege, ver- gleicht,					Impulsbild

			be- sprecht					
A27			Verglei- che, über- schlage	überschla- gen				Bilder von Ge- genständen
A28	Hoch- bett, Dreh- sessel		erkläre	schritt- weise, Über- schlags- rechnun- gen				Bilder von Ge- genständen, Bei- spiele von Lö- sungswegen
A29			erkläre	Über- schlags- rechnun- gen				Bilder von Ge- genständen, Bei- spiele von Lö- sungswegen
A30	Regal, Kasten		rechne					
A31	Klas- sen- früh- stück, Ange- bot		begrün- det, ver- gleicht					Werbeplakate der Bäckerein mit Preisen
A32	Muffins		ver- gleicht, be- sprecht,					
A33	eislauf- fen, Schlitt- schuhe		überlegt, findet, rechnet, antwor- tet					Impulsbild Eis- laufplatz mit Ein- trittspreisen
A34			finde, rechne, antworte	Daten				Beispiele Nota- tion von Daten
A35	Brat- wurst, Zeh- ner- block,		rechne, schreibe					
A36			schreibe , löse die Aufgabe,	Tabelle				
A37	Eislauf- platz, Run- den		zeichne ab, er- gänze	ungefähr, Skizze		Verbkammer: zei- che ... ab		Skizze Eislauf- platz
A38			be- gründe, rechne, prüfe					
A39	Eintritt		be- gründe, rechne, prüfe					
A40	Eintritt, ausge- ben		be- gründe, rechne, prüfe					
A41			erstelle, wandle um	Tabelle, Deka- gramm				Bilder von Zuta- ten
A42	nimmt ... ab		be- gründe			Verbkammer: nimmt ... ab		
A43	lagert ... ein, Bio- tonne, Gar-		be- gründe			Verbkammer: la- gert ... ein		

	tenabfall, Biomüll,						
A44			be-gründe				
A45	Gorilla-baby, Gorilla-weibchen,						
A46							
A47	täglich						
A48	Gleichgewicht						Bild Waage
A49	Zahlen-schloss , höchstens			Kombination			Bild Zahlen-schloss
A50	Zahlen-schloss		finde	jeweils, kombinieren			Bild Zahlen-schloss
A51	vier-stelliges Zahlen-schloss ,			jeweils, kombinieren			Bild Zahlen-schloss
A52				Möglichkeiten			
A53	Beute,		schreibe	Ecke, Kanten			Skizze Würfel
A54				Ecke			Skizze Würfel
A55				Ecke			Skizze Würfel
A56							Skizze Würfel
A57	Su-doku-Heft			über-schlage			Bilder Gegenstände und Preise
A58	Kun-dinnen und Kunden			jeweils			Beispiele Lösungsweg
A59	Scoo-ter		misst, vermutet	Kilometer			Impulsbild, Bilder Gegenstände zum Messen
A60			findet, legt an, schreibt auf,	ungefähr			Beispiel Tabelle
A61	Fahr-auf-trähe, Spedi-tion		berechnet, überlegt, zeichnet, rechnet	Gesamt-strecke, Skizzen			
A62			ent-scheide				Skizze Wanderweg
A63	Rad-tour		ent-scheide				Skizze Wanderweg
A64	Schul-garten, einge-zäunt,		be-schreibt, rechnet	Skizze			Impulsbild, Skizzen,

A65	eingezäunt							
A66	Kreisverkehr							Stadtplan
A67	Rodelbahn							Stadtplan
A68	folgende				letzter Satz sehr lang, viel Info enthalten, viele lokale Präpositionen,			Stadtplan
A69					zweiter Satz sehr lang, viel Info enthalten, viele lokale Präpositionen			Stadtplan
A70	Abteile, Begleitpersonen			mindestens				Impulsbild
A71	Abteil, voll besetzt							Impulsbild
A72			vergleicht					Beispiele Rechenwege
A73	Obsternen		vergleicht					Impulsbild, Beispiele Rechenwege
A74	Sportgeräte, Frisbee-Scheiben, Pedalos			gleichmäßig				Bild Gegenstände und Anzahl
A75	gespendet							
A76								
A77	einzelne							Beispiel Notation, Karte, Busplan
A78								Beispiel Notation, Karte, Busplan
A79								Beispiel Notation, Karte, Busplan
A80	Ver-spätung							Beispiel Notation, Karte, Busplan
A81								Beispiel Notation, Karte, Busplan
A82				ungefähr				Beispiel Notation, Karte, Busplan
A83	überholt			ungefähr				Beispiel Notation, Karte, Busplan
A84	unentschieden		schreibt auf, sucht	passende				Impulsbild, Fußballtabelle
A85	stellt an, Vermutungen, unentschieden		stellt an, überlegt					Impulsbild, Fußballtabelle
A86	Auto-Scooter, Fünferkarte,		überlege, rechne	schrittweise				Impulsbild mit Preisen, Rechenschritte

A87	stan- den zur Wahl,			Kreisdia- gramm				Kreisdiagramm
A88	eben- falls			Kreisdia- gramm	Fünfter Satz sehr lange, viel Information,			verschiedene Kreisdiagramme
A89	hinein- greifen		probiert, begrün- det,					Impulsbild, An- zahl der roten und blauen Kug- eln,
A90				Säulendia- gramm				Säulendia- gramm, Info in Sprechblasen
A91	pas- sende		kreuze an, ant- worte,					Impulsbild
A92	pas- sende		kreuze an, ant- worte,					Schild mit Prei- sen
A93	pas- sende		kreuze an, ant- worte,					Schild mit Prei- sen
A94			löse					
A95			kreuze an, rechne					Schild mit Prei- sen
A96	Inliner, Skate- board		kreuze an, rechne					Bild Inliner mit Preis
A97			kreuze an, rechne					Schild mit Prei- sen
A98				Rechengeschichte				
A99			male an, zeichne, ver- gleicht, be- spricht	Möglichkei- ten				Kaiserfiguren und Baumdiagramm zum Anmalen
A100			kreuze an, über- schlage	passende, ungefähr				Bild Bett
A101			kreuze an, über- schlage					Bild Schreibtisch und Sofa
A102	zur Verfü- gung		kreuze an, über- schlage	zur Verfü- gung, un- gefähr				Bild Tisch
A103	Hoch- bett, Spar- buch, Paten- onkel,		kreuze an, über- schlage					Bild Hochbett
A104	Spar- buch		kreuze an, über- schlage					Bild Schrank und Regal
A105	Sau- rier- poster,		male an, be- spricht,					Kästchen mit Rei- henfolgen
A106			kreuze an					
A107			kreuze an					
A108	Spen- den- Pakete				Dritter Satz sehr lang, viel Information, viele Dekaangaben,			

A109								Bild Vogel
A110				gleichmäßig				Impulsbild
A111	Übernachtungsmöglichkeit							Grafik mit Orten und Distanzen
A112								Grafik mit Orten und Distanzen
A113	Rundfahrt							Grafik mit Orten und Distanzen
A114	Moonhopper		trage ein, rechne					Bild Gegenstände und Preise, Tabellen zum Eintragen
A115	Balancier-scheibe							Bild Gegenstände und Preise, Tabellen zum Eintragen
A116			färbe ein	Strichliste, Kreisdiagramm				Strichliste und Kreisdiagramm
A117			übertrage	Kreisdiagramm, Säulendiagramm,				Kreisdiagramm und Säulendiagramm
A118	Aussagen, beliebt		kreuze an					Kreisdiagramme
A119	passend		färbe	Kreisdiagramm				Kreisdiagramm
A120								
A121			kreuze an, rechne aus	jeweils				Schild mit Preisen
A122			kreuze an, rechne aus	jeweils				
A123	Vorstellung		kreuze an, rechne aus	jeweils				Bild Zirkus
A124	Wellenbad		kreuze an, rechne aus	jeweils				Schild mit Preisen
A125			kreuze an, rechne	jeweils				Bild Eis
A126			kreuze an, rechne					Bild CD
A127			kreuze an, rechne					Impulsbild
A128	Spar-schweinen		kreuze an, rechne					Bild Computerspiele
A129	Spar-schweinen		kreuze an, rechne					Bild Sparschwein
A130	Rätselheft		kreuze an, rechne					Bild Stifte und Rätselheft

A131	bemale							
A132								Tabelle zum Eintragen der Ergebnisse
A133								Tabelle zum Eintragen der Ergebnisse
A134				Unterschied				Grafik mit beiden Tieren und Größen
A135	Ersparnisse							Geldsummen mit Geldscheinen dargestellt
A136			finde, rechne, antworte					Bilder Gegenstände und Preise
A137								Bilder Gegenstände und Preise
A138								Bilder Gegenstände und Preise
A139								Bilder Gegenstände und Preise
A140								Bilder Gegenstände und Preise
A141								Bilder Gegenstände und Preise
A142			kreuze an, rechne aus					Schild Eintrittspreise
A143								Schild Eintrittspreise
A144	Vorstellung, 3D-Kino, Warteschlange, notwendig							Impulsbild
A145	Baggergrube,		kreuze an,					Impulsbild
A146			lege nach	Stellenwertta- belle,				Grafik Stellenwertta- belle
A147			trage ein, setze fort, nutze,	Umfrage, Diagramm, Tabelle, gerundete Zahlen				Diagramm
A148				Möglichkeiten				unterschiedliche Schokoladesorten in unterschiedlicher Schriftfarbe, Bild Schokolade
A149	Autotransporter, Transport				Letzter Satz sehr lang und viel Info.	Letzter Satz viele Subordinationen.		Bild Auto

A150	Truhen, Goldtaler,			entnehmen,				Bild Truhe mit Gold
A151							nicht klar was mit "Bestellen eines Feldes" gemeint ist	
A152								Bilder Gegenstände mit Preisschildern zum Ausfüllen
A153				doppelt so teuer				Bilder Gegenstände mit Preisschildern zum Ausfüllen
A154				dreimal so teuer				Bilder Gegenstände mit Preisschildern zum Ausfüllen
A155								Bilder Gegenstände mit Preisschildern zum Ausfüllen
A156								Schild mit Preisen
A157	Logenplätze, Paketplätze							Schild mit Preisen, Bild Familie Klaus
A158								Schild mit Preisen
A159								Schild mit Preisen
A160				ergänzt				Grafik mit Wegen
A161								Impulsbild, Schild mit Preisen
A162	Futternapf							Impulsbild, Schild mit Preisen
A163	gespartes Taschengeld, restlos,			jeweils			, dann behalte ich 4 € übrig	Impulsbild
A164				doppelt so viel				Beispiel zur Notation
A165	Thunfisch, Fächerfisch,							Bild mit Daten zu Tieren
A166	Kap-Hasen, Eselpinguin			ungefähr				Bild mit Daten zu Tieren
A167	Seiwal, Fächerfisch		berechne	Größenunterschied				Bild mit Daten zu Tieren
A168	Felsen-taube			ungefähr				Bild mit Daten zu Tieren
A169	Bus-sard		kreuze an, be-gründe					Bild mit Daten zu Tieren

A170	Kühlhaus		kreuze an, begründe				Bild mit Daten zu Tieren
A171			kreuze an, begründe				Bild mit Daten zu Tieren
A172	Seiwale			ungefähr			Bild mit Daten zu Tieren
A173				jeweils			Abbildung Haus von unterschiedlichen Winkeln
A174							Backwaren und Preise
A175	Backwaren			mindestens			Backwaren und Preise
A176			begründe				Packungen mit Gewichtsangabe
A177	derselben		zeichne ein	ungefähr			Häuser, Strecke zum Einzeichnen
A178	gehen aufeinander zu,			doppelt so schnell			Bild Nick und Gunda
A179	Allee, Eisdiele,				erster Satz sehr lang, viel Info		
A180	Stadtteile, überschreiten		zeichne ein, probiere	nacheinander	Er (der Fluss) unterteilt die Städte in mehrere Stadtteile		Bilder Städte
A181	kriechen						Bild Schnecke
A182				doppelt so teuer			Bild Buch, Schultasche, Turnbeutel
A183	Begleitperson			halb so viel			Bild Elefant
A184			berechne, bedenke				Skizze Schulgarten
A185	Grundstück			quadratisch			
A186	benötigt			rechteckig, insgesamt			
A187	Hasenstallgitter, Freigehege		zeichne, beschrifte				Bild Hase
A188							Bild TV-Programm
A189			beantworte				Bild TV-Programm
A190	benötigt						Bild TV-Programm
A191							Bild TV-Programm
A192			lege an, schreibe auf	Tabelle, täglich			Bild TV-Programm
A193	Terrarium						Bild Terrarium

A194	Terra- rium							Bild Terrarium
A195	Gänse- stall, schlüp- fen, Gänse- kü- cken,				zweiter Satz sehr lange, sehr viel Info			
A196								Katzen zum An- malen
A197				umsonst				
A198				doppelt so teuer, je- weils				Bild Gegen- stände und Preise
A199				gleich viel, doppelt so viel				Bild Gegen- stände und Preise
A200			fülle aus, trage ein	Kreisdia- gramm				Kreisdiagramm zum Ausfüllen
A201	Brachi- osau- rus			übereinan- der stellen, so groß wie,				Bilder und Daten zu Dinosauriern
A202	Brachi- osau- rus							Bilder und Daten zu Dinosauriern
A203	Brachi- osau- rus, Steg- gasau- rus, Ty- ranno- saurus			ungefähr, so lang wie				Bilder und Daten zu Dinosauriern
A204				etwa, so lang wie				Bilder und Daten zu Dinosauriern
A205	Hypse- losau- rus			viertel Liter, Inhalt				Bilder und Daten zu Dinosauriern
A206	Stego- saurier, Brachi- osau- rus			ungefähr, so schwer wie				Bilder und Daten zu Dinosauriern
A207	Quetza- lcoat- lus							Bilder und Daten zu Dinosauriern
A208	Quetza- lcoat- lus, Spann- weite		verglei- che	ungefähr,				Bilder und Daten zu Dinosauriern
A209	Quetza- lcoat- lus, Spann- weite		strecke aus, miss					Bilder und Daten zu Dinosauriern
A210	Rü- cken- platte, Stego- saurus,			Durchmes- ser, Höhe				Bilder und Daten zu Dinosauriern
A211	Stego- saurier, Brachi- osau- rus			ungefähr				Bilder und Daten zu Dinosauriern

A212			verglei- che				Bilder und Daten zu Dinosauriern
A213				verdop- peln, Flä- che, Hälfte			Impulsbild
B1	Zu- schaue r						Impulsbild
B2	Finale, Artis- ten, Ma- nege						
B3	Vor- stel- lung						
B4	Vor- stel- lung, Zu- schaue r						
B5	Jong- leure, jonglie- ren, Zu- schaue r, Vor- stel- lung						Bild Jongleur
B6			ergänze	Tabelle	zweiter Satz sehr lang, viel Info		Tabelle, Bild Ge- tränkeflaschen
B7			kreuze an				
B8	Pop- corn- stand, Zirkus- wo- chen- ende						Impulsbild
B9							Punktetabelle
B10							Punktetabelle
B11	Ur- kunde						Punktetabelle, Übersicht Ur- kunde
B12	Sieger- ur- kunde, Ehren- ur- kunde						Punktetabelle, Übersicht Ur- kunde
B13	Schlüs- selan- hänger		findet, schreibt dazu	Möglichkei- ten, Geteilt- aufgabe			
B14	Cafete- ria						Impulsbild
B15							Impulsbild
B16	Schlüs- selan- hänger						Impulsbild
B17							Impulsbild
B18							Impulsbild
B19							Impulsbild
B20							Impulsbild

B21	Junior- karte		trage ein	Tabelle				Tabelle Eintritts- preise, Impulsbild
B22								Tabelle Eintritts- preise, Impulsbild
B23								Tabelle Eintritts- preise, Impulsbild
B24								Tabelle Eintritts- preise, Impulsbild
B25								Tabelle Eintritts- preise, Impulsbild
B26								Tabelle Eintritts- preise, Impulsbild
B27			kreuze an, be- gründe					
B28			kreuze an, löse					Bild Buch
B29			kreuze an, löse					Bild Auto
B30	Tisch- tennis- schlä- ger		kreuze an, löse					Bild Tischtennis- schläger
B31	Fuß- ballsti- cker, Sticker		ordne zu					Bild Stickerbuch
B32	Inline- skates		kreuze an, er- zähle					Impulsbild
B33								
B34				doppelt, unter- schiedliche				
B35								Bild Popcorn
B36	ge- spart, Zau- ber- würfel		lies, finde, löse					Bild Zauberwür- fel, Badeente
B37			schreibe					
B38			schreibe					
B39			streiche durch, löse	doppelt so alt, halb so alt				
B40				doppelt so schwer				
B41			denke aus, löse	Kilometer				Impulsbild
B42			fülle aus, löse	Tabelle				Tabelle
B43				Tabelle				Tabelle
B44				insgesamt				
B45				insgesamt				
B46			kreuze an					Skizzen
B47			löse					
B48			löse					
B49			kreuze an, be- gründe	jeweils				Skizzen

B76								Bild Gegenstände mit Preisen
B77								Bild Gegenstände mit Preisen
B78								Bild Familie Schäfer
B79	Strandkorb			insgesamt				Bild Familie Schäfer
B80								Bild Familie Schäfer
B81								Bild Familie Schäfer
B82			löse					Bild Familie Schäfer
B83	Museumsschiff							Bild Familie Schäfer, Schild Eintrittspreise
B84								Schild Abfahrzeiten, Fahrplan Linie 14
B85								Schild Abfahrzeiten, Fahrplan Linie 15
B86								Schild Abfahrzeiten, Fahrplan Linie 16
B87								Schild Abfahrzeiten, Fahrplan Linie 17
B88			schreibe auf					Schild Abfahrzeiten, Fahrplan Linie 18
B89	spätestens							TV-Programm
B90			schreibe auf					TV-Programm, Beispiel Notation
B91			fülle aus, ergänze	Tabelle				Tabelle Fußballtraining, Schlagzeugunterricht
B92								
B93			schreibe auf	insgesamt				
B94			kreuz an, erklärt					
B95			setze ein					
B96								Bild Schnecke
B97				ungefähr				Impulsbild
B98	Fußgänger, unterwegs			ungefähr				Impulsbild
B99				ungefähr, benötigt				Impulsbild
B100				hintereinander				Impulsbild
B101								Impulsbild
B102	Zimmermanns-							

	bleistift, Taschenmesser							
B103								
B104	Information, Aufgabentext		verändere, schreibe					Schild Kirchberg 3km
B105	ausgewachsene, Transport							Tabelle Tiere im Zoo und Bilder
B106	Pflanzen-nahrung			ungefähr				Tabelle Tiere im Zoo und Bilder
B107	Großhändler			ungefähr				Tabelle Tiere im Zoo und Bilder
B108		beim Verlassen		ungefähr, 30-mal schwerer als,				Tabelle Tiere im Zoo und Bilder
B109								
B110								Kinder mit Sprechblasen
B111	Route			gesamte				
B112				die Hälfte				
B113								Gegenstände mit Preisen
B114	Satteltaschen			gerecht verteilt				
B115								
B116	Kindersportverein		übertrage	Säulendiagramm, Daten, Tabelle				Säulendiagramm, Tabelle
B117	Umfrage, blätter, beliebteste		zeichne, kreuze an, begründe	Strichliste, Streifendiagramm				Strichliste
B118			macht, zeichnet	Diagramm				
B119			baut	Kantenmodell				Impulsbild, Kantenmodell
B120			notiere	Kantenmodelle				Skizze Würfel
B121	Pappstreifen			Kantenmodell				Skizze Würfel
B122	Maschen-draht	zum Einzäunen						Beispiel Notation, Impulsbild
B123	Maschen-draht			benötigt				
B124				Länge, Breite				

C1	Ange- stellten			insgesamt, Häfte				Impulsbild
C2								Bild Lama
C3								
C4	Ge- hege, Männ- chen, Weib- chen							
C5				insgesamt				
C6								
C7	Neben- gehege							Bild Löwe
C8			stelle dar, löse, verglei- che,	Balkenmo- dell, Dar- stellungen				
C9			stelle dar, löse, verglei- che,	Balkenmo- dell, Dar- stellungen				
C10			stelle dar, löse, verglei- che,	Balkenmo- dell, Dar- stellungen, übertroffen				Bild Computer
C11			stelle dar, löse, verglei- che,	Balkenmo- dell, Dar- stellungen				Bild Computer
C12	Spiel- stufe		stelle dar, löse, verglei- che,	Balkenmo- dell, Dar- stellungen				Bild Computer
C13	Rekord		stelle dar, löse, verglei- che,	Balkenmo- dell, Dar- stellungen				
C14	Finale, Halbfi- nale		stelle dar, löse, verglei- che,	Balkenmo- dell, Dar- stellungen				
C15			stelle dar, löse, verglei- che,	Balkenmo- dell, Dar- stellungen				
C16	Tier- pflege- rinnen, Tier- pfleger, Zoodi- rektorin		lies, rechne, schreibe , kontrol- liere					
C17	Tro- penzoo		lies, rechne, schreibe , kontrol- liere					Bild Papagei
C18			lies, rechne, schreibe					

			, kontrol- liere					
C19	Tier- pfleger		lies, rechne, schreibe , kontrol- liere					
C20			lies, rechne, schreibe , kontrol- liere					
C21			lies, rechne, schreibe , kontrol- liere					
C22			lies, rechne, schreibe , kontrol- liere	Hälfte				
C23								
C24								
C25								
C26	Nach- mit- tags- vorstel- lung, Abend- vorstel- lung							Kinoplakat
C27			löse	Tabelle, Unter- schied				Kinoplakat, Ta- belle
C28	Aus- stat- tung, phan- tasie- voll, Zwer- ge- nolymp- piade, Szene		denke aus, rechne, schreibe					Impulsbild
C29			ergänze, rechne, schreibe	Balkenmo- dell, insge- samt				Impulsbild, Bal- kenmodell
C30			ergänze, rechne, schreibe	Balkenmo- delle				Impulsbild, Bal- kenmodell
C31			ergänze, rechne, schreibe					Impulsbild, Bal- kenmodell
C32			finde, zeichne, löse					Impulsbild
C33			finde, zeichne, löse	insgesamt				Impulsbild
C34			finde, zeichne, löse					Impulsbild
C35			finde, zeichne, löse					Impulsbild

C36	Hunde- schlit- ten		ergänze, rechne, schreibe	Balkenmo- delle				Balkenmodell
C37	Nacht- lager		ergänze, rechne, schreibe	gleichmä- ßig, Bal- kenmo- delle				Balkenmodell
C38			finde, zeichne, löse	Balkenmo- delle				
C39	Schlit- ten- hunde		finde, zeichne, löse	Balkenmo- delle				
C40			finde, zeichne, löse	Balkenmo- delle				
C41			finde, zeichne, löse	Balkenmo- delle				
C42			finde, zeichne, löse	Balkenmo- delle				
C43	Cam- ping- platz							Impulsbild, Schild mit Preisen
C44								Impulsbild, Schild mit Preisen
C45								Impulsbild, Schild mit Preisen
C46	Cam- ping- platz, 4- Mann- Zelt							Impulsbild, Schild mit Preisen
C47	2- Mann- Zelt, Cam- ping- platz, Cam- ping- platz- besit- zer							Impulsbild, Schild mit Preisen
C48	Kinder- schlaf- sack, Isoma- tte, Cam- pingko- cher, Gas- kartu- sche,		löse, kreuze an	jeweils				
C49			löse, be- schreibe , zeichne					
C50	Cam- pingstu- hl		löse, be- schreibe , zeichne					
C51			löse, be- schreibe , zeichne					
C52			löse, be- schreibe , zeichne	Wechsel- geld				

C53			fasse zusammen		lange Verbklammer bei fasse ... zusammen			Maronis
C54			fasse zusammen		lange Verbklammer bei fasse ... zusammen			Maronis
C55				zu je				
C56			schreibe auf	zu je				
C57	Hunde-schlitten							
C58	Hunde-schlitten, Vorrat							
C59			schreibe auf					
C60				mit je				Bild Autos
C61				mit je				Bild Autos
C62								Bild Autos
C63				gleich lange				Bild Autos
C64				mit je				Bild Autos
C65	Chefin, Schipässe, Thermie		hilf					Impulsbild, Preise
C66	Frühstücksraum							
C67	Schiverein			höchstens				
C68				im Vergleich zu				
C69	Drehkreuz							
C70	Schistall							
C71				insgesamt				
C72				insgesamt				
C73	Leihgebühr, Kassier			Wechselgeld				
C74	Fliegenfänger, außergewöhnliche		schau an, beantworte, rechne					Auslage mit Gegenständen und Preisen, Beispiel Notation
C75	Schlussverkauf, Eislaufausrüstung,			insgesamt				Impulsbild
C76	Schlittschuhlaufen							Impulsbild, Balkenmodell
C77	Eishockeyspiel			insgesamt				

C78				halben Preis				Bild Haube, schuhe	Hose, Handschuhe
C79				Wechselgeld				Bild Haube, schuhe	Hose, Handschuhe
C80				insgesamt				Bild Haube, schuhe	Hose, Handschuhe
C81				um je				Bild Haube, schuhe	Hose, Handschuhe
C82								Bild Haube, schuhe	Hose, Handschuhe
C83								Bild Haube, schuhe	Hose, Handschuhe
C84								Bild Haube, schuhe	Hose, Handschuhe
C85	königliche Expresszug, Wagons, Lokomotiven		rechne	Länge, Strecke					
C86	Lokomotive, Wagons		finde, rechne, schreibe	mit je					
C87			finde, rechne, schreibe						
C88			finde, rechne, schreibe						
C89	Persozug		finde, rechne, schreibe	besetzt					
C90	Lokomotivführer, Zugbegleiter		finde, rechne, schreibe						
C91			finde, rechne, schreibe						
C92	Wagon, Kohle		finde, rechne, schreibe						
C93	Wagon, Kohle		finde, rechne, schreibe	mit je					
C94	Persozug		finde, rechne, schreibe						
C95			finde, rechne, schreibe						
C96	Elektroschäft, Räumungsverkauf		löse, beschreibe, zeichne	die Hälfte				Gegenstände und Preise	

C97			löse, beschreibe, zeichne	Wechselgeld				Gegenstände und Preise
C98	Fernsehgeräte		löse, beschreibe, zeichne	zur Verfügung, genügend				Gegenstände und Preise
C99	Elektroherd		löse, beschreibe, zeichne	gespart				Gegenstände und Preise
C100	ausgestellte		löse, beschreibe, zeichne					Gegenstände und Preise
C101				pro Stunde				
C102				drei mal so viel				Balkenmodell
C103	Lautsprecher			sechs mal so viel				Balkenmodell
C104				vier mal so teuer				
C105								
C106				sieben mal so viel				
C107				Raten				Balkenmodell
C108				Raten				
C109				hoch, Rate				
C110	Stereoanlage			Hälfte, hoch, Rate				
C111				Ratenzahlung möglich				
C112			begründe	Raten				
C113				gleich lange Teile				
C114				Umfang, Seite, Quadrat				
C115				Umfang, Seiten				
C116				Länge, Rechteck, Umfang				
C117				Rechteck, fünf mal so lang, Umfang				
C118				Seiten, Dreieck, Umfang				
C119				Viereck, Seiten, Umfang, Rechteck				
C120				Seiten, Quadrat, in der Mitte faltest, Rechteck, Umfang				
C121	Reisebüro,		rechne aus, trage ein	Zahlenstrahl				Fotos und Daten von Transportmitteln

	Trans- port- mittel							
C122								Bild Zug
C123								Bild Zug
C124	Nacht- ex- press, Schlaf- wägen, Liege- wägen, Kabi- nen			jeweils, Skizze				Bild Zug
C125				Wechsel- geld				Bild Zug
C126	Ex- press- zug							Bild Zug
C127	Wa- gons			insgesamt, Skizze				Bild Zug
C128	Ex- press- zug, 2.Klass e, 1.Klass e							
C129	Regio- nalzug, Loko- motive, Wa- gons			insgesamt				
C130	Son- derzug		kreuze an					
C131								Bild von Pflanzen und Personen
C132			zeichne, be- rechne	Quadrat, Umfang, doppelt so groß, Quadrat				Beispiel Notation
C133			zeichne, be- rechne	Rechteck, Umfang, doppelt so groß				Beispiel Notation
C134			hilf					Impulsbild, Eis- preise, Beispiel Notation
C135								
C136	Staub- zucker							
C137								
C138								
C139	Erleb- nis- park, Prali- nen,		lies, rechne, überlege					
C140	Luftbal- lonver- käufer, Erleb- nispark		lies, rechne, überlege	Hälfte				
C141	Erleb- nispark		lies, rechne, überlege	insgesamt				

C168			zeichne, löse, prüfe	jeweils, Balkenmodell				
C169	Schulrekord, Schlagballwurf, Überboten		zeichne, löse, prüfe	jeweils, Balkenmodell				
C170			zeichne, löse, prüfe	jeweils, Balkenmodell				
C171	Weitsprung, Übertröffen		zeichne, löse, prüfe	jeweils, Balkenmodell				
C172	Kugelstoßen	beim Kugelstoßen	zeichne, löse, prüfe	jeweils, Balkenmodell				
C173			zeichne, löse, prüfe	jeweils, Balkenmodell				
C174	Aufkleber		löse	Balkenmodelle				Balkenmodell
C175			löse	Balkenmodelle				Balkenmodell
C176			löse	Balkenmodelle				Balkenmodell
C177	Mittwochmorgen							
C178				Unterschied	dritter Satz lang und verschachtelt, wenn.. dann			
C179				insgesamt				Balkenmodell
C180								Balkenmodell
C181	Schneckenhäuser							Balkenmodell
C182								Balkenmodell
C183			löse, beschreibe, zeichne					Bild Annika
C184			löse, beschreibe, zeichne	vergleicht, doppelt so viel				Bild Annika
C185			löse, beschreibe, zeichne			Die Schuhe, die ihr am besten gefallen, kosten... --> verschachtelt, unnötige Information		Bild Annika
C186			löse, beschreibe, zeichne					Bild Annika
C187			löse, beschreibe, zeichne	Gesamtbeitrag, gerecht aufteilen,				Bild Annika
C188	Nachmittags-							Impulsbild

	vorstellung, Abendvorstellung							
C189				insgesamt				Impulsbild
C190				insgesamt				Impulsbild
C191	Erst-aufführung, Vorstellung							Impulsbild
C192				insgesamt				Impulsbild
C193	Abenteurercamp			insgesamt				Impulsbild, Balkenmodell
C194	Abenteurercamp			derzeit, insgesamt				Balkenmodell
C195	Klettergarten, Schutzhelme			insgesamt				Balkenmodell
C196	Reitkurs, Erfahrung		zeichne, löse, prüfe	Balkenmodelle				
C197	Abenteurercamp							
C198				insgesamt				
C199								
C200				insgesamt				
C201			zeichne, löse, prüfe	Balkenmodelle, gleichmäßig				Bild Lebkuchen
C202			zeichne, löse, prüfe	Balkenmodelle, die Hälfte				Bild Lebkuchen
C203			zeichne, löse, prüfe	Balkenmodelle				Bild Lebkuchen
C204			zeichne, löse, prüfe	Balkenmodelle				Bild Lebkuchen
C205			finde, beschreibe, zeichne, stelle vor					
C206			finde, beschreibe, zeichne, stelle vor					
C207	selbstgebackene		finde, beschreibe, zeichne, stelle vor	insgesamt				
C208			finde, beschreibe					

			, zeichne, stelle vor					
C209			finde, be- schreibe , zeichne, stelle vor					
C210			finde, be- schreibe , zeichne, stelle vor					
C211			finde, be- schreibe , zeichne, stelle vor					
C212			finde, be- schreibe , zeichne, stelle vor	insgesamt				
C213			finde, be- schreibe , zeichne, stelle vor	mit je				
C214			finde, be- schreibe , zeichne, stelle vor					
C215			finde, be- schreibe , zeichne, stelle vor	je				
C216			lies, kreuze					
C217			lies, kreuze					
C218			lies, kreuze					
C219			lies, kreuze	gerecht tei- len				
C220			lies, kreuze	Wechsel- geld				
C221			lies, kreuze					
C222			lies, kreuze					
C223			lies, kreuze					
C224	Über- nach- tung							Bild Familie Tro- jan
C225	Dop- pelzim- mer							Bild Familie Tro- jan
C226				je				
C227				jeweils				

C228	Kurzurlaub			gesamte				
C229	Teilstrecke			insgesamt				
C230	Snowboardausrüstung			insgesamt				
C231	Schianausrüstung, Leihgebühr							
C232	Saunabnutzung							
C233	Rekord, zurückgelegt							
C234	Kinderslalom, Pistenverhältnisse			insgesamt, doppelt so lang, Unterschied				
C235	Sonderangebot							
C236	Sitzreihe, bergwärts			insgesamt, die Hälfte				
C237				maximal				
C238				insgesamt	direkte Rede			
C239	Einzelahrt, Ganztageskarte							
C240			finde, löse					
C241			finde, löse					
C242			finde, löse	insgesamt				
C243			finde, löse					
C244			finde, löse	insgesamt				
C245	normalerweise, Bauunternehmen		finde, löse					
C246								Impulsbild
C247	Güterzug, transportiert							Impulsbild
C248				insgesamt				Impulsbild
C249	Ladung							Impulsbild
C250								

C251								
C252	Ver- spätun- g	Ver- spä- tun- g						
C253								
C254								
C255	Aufent- halt							
C256				gleichmä- ßig				
C257	Expidi- tion, Tages- etap- pen							
C258	Reise- provi- ant			insgesamt				
C259	täglich		finde, rechne, schreibe , be- schreibe , zeichne					
C260	Oase		finde, rechne, schreibe , be- schreibe , zeichne					
C261	Bedu- ine		finde, rechne, schreibe , be- schreibe , zeichne					
C262			finde, rechne, schreibe , be- schreibe , zeichne					
C263			finde, rechne, schreibe , be- schreibe , zeichne					
C264	Bedu- ine		finde, rechne, schreibe , be- schreibe , zeichne	insgesamt				
C265	Bedui- nen- frau, Indi- gostoff		finde, rechne, schreibe , be- schreibe , zeichne					
C266			finde, rechne, schreibe , be- schreibe , zeichne					
C267			rechne aus, trage ein	Symbole, Zahlen- strahl				Foto Pinguinkolo- nie

C268		Rei sen de		insgesamt				
C269								
C270				Wechsel- geld				
C271				gesamte				
C272								
C273	Anhän- ger, Ge- wichts- be- schrän- kung, Schot- ter							
C274				gleichmä- ßig				
C275				insgesamt				
C276	Thea- terauf- füh- rung			insgesamt				
C277				addiert, Summe, di- vidiert				
C278				subtra- hiere, mul- tipliziere				
C279				Hälfte, Doppelte, Subtra- hierst				
C280								Schild mit Prei- sen der Blumen
C281								
C282								Bild Eisstand mit Preisen
C283								Bild Eisstand mit Preisen
C284								Bild Eisstand mit Preisen
C285								Bild Eisstand mit Preisen
C286								Bild Eisstand mit Preisen
C287								Bild Eisstand mit Preisen
C288				Betrag				Bild Eisstand mit Preisen

C Analyse der Strategien und Hilfestellungen

Denken und Rechnen 3. Arbeitsbuch, Arbeitsheft, Forderheft und Förderheft.	
	Seitennummer und Erläuterung
Schlüssel-/Signalwörter	
Transfer in relevante Kontexte	<ul style="list-style-type: none"> aktuelle Ergebnisse (bei Fußballliga) miteinbeziehen (Landsgesell et al., 2020a, S. 117)

Anpassung an die sprachlichen Kompetenzen	
Vorlesen	
Texterschließungsstrategien	<ul style="list-style-type: none"> wichtige Angaben notieren (Landsgesell et al., 2020a, S. 60, 2020b, S. 37, 40) schrittweises Vorgehen, Zwischenschritte überlegen (Landsgesell et al., 2020a, S. 60, 2020b, S. 37)
spezifische Redemittel	<ul style="list-style-type: none"> zu klärende Begriffe werden fett markiert (Landsgesell et al., 2020a, S. 7, 39, 49, 97)
Wegstreichen/Umformulieren	
syntaktische Sprachbewusstheit/über Sachaufgaben sprechen	<ul style="list-style-type: none"> Lösungswege besprechen und vergleichen (Landsgesell et al., 2020a, S. 42, 54, 55) über Sachaufgaben sprechen, Rechenkonferenzen (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 60; Landsgesell et al., 2020a, S. 65)
Materialien/Skizzen	<ul style="list-style-type: none"> selber Tabellen, Zeichnungen oder Skizzen als Hilfe erstellen (Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 49, 56; Landsgesell et al., 2020a, S. 61)
andere Darstellungsformen (Rollen spiel,...)	<ul style="list-style-type: none"> Empfehlung mit anderen Materialien zu legen (Landsgesell et al., 2020a, S. 37)
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> Rechnungen zu Sachaufgaben zuordnen (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 15, 16; Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 5; Landsgesell et al., 2020a, S. 12, 65, 2020b, S. 40) Fragen zu Sachaufgaben zuordnen (Landsgesell et al., 2020b, S. 5) Lösbare Fragen ankreuzen (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 14; Landsgesell et al., 2020b, S. 6) passende Antworten ankreuzen (Landsgesell et al., 2020b, S. 31) Rechenwege ohne konkrete Zahlen besprechen (Landsgesell et al., 2020a, S. 89) selbstständig Fragen formulieren (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 67; Landsgesell et al., 2020a, S. 6) selbstständig Sachaufgaben verfassen (Artlieb, Neuwirth, Eidt, et al., 2020, S. 16; Artlieb, Neuwirth, Lack, et al., 2020, S. 34; Landsgesell et al., 2020a, S. 12, 65, 103)

Flex und Flo 3. Addieren und Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren, Sachrechnen und Größen und Geometrie	
	Seitennummer und Erläuterung
Schlüssel-/Signalwörter	
Transfer in relevante Kontexte	
Anpassung an die sprachlichen Kompetenzen	
Vorlesen	
Texterschließungsstrategien	<ul style="list-style-type: none"> wichtige Angaben markieren oder notieren (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 12)
spezifische Redemittel	
Wegstreichen/Umformulieren	<ul style="list-style-type: none"> Fragestellung mit eigenen Worten formulieren (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 12) nicht notwendige Informationen streichen, begründen warum Informationen nicht notwendig ist (Schweighofer et al., 2020d, S. 7)
syntaktische Sprachbewusstheit/über Sachaufgaben sprechen	<ul style="list-style-type: none"> Lösungsweg anderen Kindern erklären (Schweighofer et al., 2020d, S. 8, 13, 33, 41, 43) Lösungswege vergleichen (Schweighofer et al., 2020d, S. 10, 33, 41, 43) Lösungsmöglichkeiten notieren (Schweighofer et al., 2020d, S. 13)

	<ul style="list-style-type: none"> • Aussagen prüfen und begründen (Schweighofer et al., 2020d, S. 20, 33)
Materialien/Skizzen	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen einer Skizze oder Tabelle (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 10, 11, 12, 41, 2020b, S. 32) • Richtige Skizze auswählen (Schweighofer et al., 2020d, S. 10, 11) • Diagramme erstellen (Schweighofer et al., 2020d, S. 58) • Informationen aus Diagramm entnehmen (Schweighofer et al., 2020d, S. 58) • Sachaufgaben mit Tabellen lösen (Schweighofer et al., 2020d, S. 8, 29, 30, 31, 51, 2020a, S. 75, 80, 2020c, S. 47) • Sachaufgaben mit Informationen aus Bildern lösen (Schweighofer et al., 2020d, S. 55) • mit Legematerial arbeiten (Schweighofer et al., 2020d, S. 13) • durch Versuche zu einer Lösung gelangen (Kantenmodell) (Schweighofer et al., 2020b, S. 9)
andere Darstellungsformen (Rollenspiel,...)	
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> • passende Fragestellung auswählen (Schweighofer et al., 2020d, S. 4, 5) • passende Rechnung auswählen (Schweighofer et al., 2020d, S. 4) • passenden Rechenweg auswählen (Schweighofer et al., 2020d, S. 5) • Fragestellungen selbst formulieren (Schweighofer et al., 2020d, S. 6, 56, 2020c, S. 34, 47) • fehlende Angaben ergänzen (Schweighofer et al., 2020d, S. 7)

Eins Plus 3. Erarbeitungsteil und Übungsteil.	
	Seitennummer und Erläuterung
Schlüssel-/Signalwörter	
Transfer in relevante Kontexte	
Anpassung an die sprachlichen Kompetenzen	
Vorlesen	
Texterschließungsstrategien	<ul style="list-style-type: none"> • relevante Informationen entnehmen (Wohlhart et al., 2011a, S. 8, 11, 26, 40, 53, 54, 55, 83, 89, 103, 117, 2011b, S. 9, 17, 26, 36, 50, 51, 67, 71, 74, 92, 93, 116)
spezifische Redemittel	
Wegstreichen/Umformulieren	
syntaktische Sprachbewusstheit/über Sachaufgaben sprechen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgangsweisen protokollieren, beschreiben und vergleichen (Wohlhart et al., 2011a, S. 8, 26, 44, 53, 54, 55, 61, 72, 89, 91, 2011b, S. 11, 36, 47, 49, 61, 81, 105, 116) • Vorgangsweisen in geeigneten Repräsentationsformen festhalten (Wohlhart et al., 2011a, S. 72, 89, 91, 2011b, S. 26, 36, 61)
Materialien/Skizzen	<ul style="list-style-type: none"> • Informationen aus Bildern entnehmen (Wohlhart et al., 2011a, S. 5) • Sachaufgaben mit Vergleichsmodellen lösen (Wohlhart et al., 2011a, S. 26)

	<ul style="list-style-type: none"> • Sachaufgaben mit Balkenmodellen lösen (Wohlhart et al., 2011b, S. 25, 26, 36, 47, 48) • Sachaufgaben mit Zahlenstrahl lösen (Wohlhart et al., 2011b, S. 83) • Zeichnungen oder Skizzen erstellen (Wohlhart et al., 2011a, S. 26, 51, 52, 54, 101) • Sachsituationen in ein mathematisches Modell übertragen, dieses lösen und auf die Ausgangssituation beziehen (Wohlhart et al., 2011a, S. 44, 51, 61, 72, 91, 106, 2011b, S. 11, 47, 48, 49, 81, 105) •
andere Darstellungsformen (Rollen spiel,...)	
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> • selbstständig Sachaufgaben erfinden und formulieren (Wohlhart et al., 2011a, S. 5, 8, 60, 75, 103, 104, 122, 2011b, S. 61, 93, 94, 95, 105) • Fragestellungen selbst formulieren (Wohlhart et al., 2011a, S. 82, 2011b, S. 74, 81) • passende Rechenoperationen zuordnen (Wohlhart et al., 2011b, S. 50)

Eidstaatliche Erklärung



universität
wien

**Philologisch-
Kulturwissenschaftliche Fakultät**
Institut für Germanistik
Universitätsring 1
A-1010 Wien

<http://spl-germanistik.univie.ac.at/>

Eidesstattliche Erklärung im Rahmen von schriftlichen Arbeiten

Angaben zur Studierenden / zum Studierenden	
Matrikelnummer:	██████████
Zuname:	██████████
Vorname(n):	██████████
Studienkennzahl (Beispiel: A 066 817):	██████████

Erklärung	
<p>Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.</p>	
27.08.2020	██████████
Datum	Unterschrift der/des Studierenden

HINWEIS: Diese Erklärung ist für wissenschaftliche Arbeiten, die im Rahmen von Proseminaren, Seminaren und anderen prüfungsimmanenten Lehrveranstaltungen erstellt werden, verbindlich auszufüllen und den Arbeiten beizulegen.