

# I      **Forschungsstand und Theorie**

In Kapitel 1 wird aus theoretischer Sicht die für das Fach Mathematik zentrale Bedeutung von Aufgaben für den Unterricht und für Klassenarbeiten diskutiert und Aufgabenmerkmale sowie Einflussgrößen auf die Aufgabenauswahl werden dargelegt. Kapitel 2 fokussiert auf die Leistungsüberprüfung und geht auf konzeptionelle sowie aufgabenspezifische Merkmale verschiedener Tests ein; dabei stehen Klassenarbeiten im Kern der Betrachtungen.

## **1      Zur Rolle von Aufgaben im Fach Mathematik**

Dieser Arbeit liegt die Annahme zugrunde, dass Klassenarbeitsaufgaben Unterrichtsaufgaben in weiten Teilen treu widerspiegeln, weshalb hier zunächst potentielle Unterschiede zwischen beiden erörtert werden (Kap. 1.1). Nach einem Überblick über ausgewählte Einflussgrößen auf die Aufgabenauswahl (Kap. 1.2) werden kognitive Aufgabenmerkmale betrachtet und deren Zusammenhang zum kognitiven Anspruchsniveau wird diskutiert (Kap. 1.3). Die Ausführungen schließen mit einer Charakterisierung der Aufgabenkultur, bei der dem Umgehen mit Kalkülen besondere Aufmerksamkeit gewidmet ist (Kap. 1.4).

### *1.1      Die Bedeutung von Aufgaben im Unterricht und in Klassenarbeiten*

Aufgaben bilden beim Lernen im Unterricht die Schnittstelle für die Interaktion zwischen Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern. Ebenso bilden sie in Leistungsüberprüfungen die Grundlage der Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler, sodass sie der „Kern des mathematischen Geschehens“ sind (Jordan et al., 2006, S. 11). Obwohl Aufgaben in Lern- und in Leistungssituationen unterschiedliche Funktionen erfüllen, weisen die jeweils verwendeten Aufgaben zahlreiche strukturelle Gemeinsamkeiten auf und sind deshalb letztlich nur über ihren Verwendungszweck und somit funktional zu typisieren.

### 1.1.1 Aufgaben in Lernsituationen – Unterrichtsaufgaben

Aufgaben verschiedener Fächer können in Lernsituationen, d.h. im Unterricht, mit Blick auf die an die Institution Schule formulierten Zweckbestimmungen<sup>3</sup> betrachtet werden (Herlitz, 1989). Speziell die Zweckbestimmung der Qualifikation berührt in besonderem Maße das Fach Mathematik, da hier Kenntnisse und Fähigkeiten wesentlich in der Auseinandersetzung mit Aufgaben erworben werden. Aufgaben prägen den Unterricht – dies geschieht unabhängig von dessen Niveau –, sie bilden den Ausgangspunkt des Lehrerhandelns (Bromme, Seeger & Steinbring, 1990) und sie wirken auf das Lehren und Lernen. Lehrkräfte steuern mit ihnen den Unterricht und somit auch die Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler (Neubrand, 2002), sodass Aufgaben als „meeting place‘ between teacher and learner“ (Christiansen & Walther, 1986, S. 244) eine besondere Bedeutung zukommt. Dabei sind „die vielen Aufgaben des Mathematikunterrichts in der Regel solche der Lehrenden [...], direkt oder vermittelt über Schulbücher, Aufgabensammlungen und didaktische Literatur, sodass die Lernenden allenfalls reagieren können“ (Schupp, 2002, S. 6). Aufgaben sind demnach zentrale Elemente des Mathematikunterrichts, sie sind Träger mathematischer Inhalte und sie bestimmen diese weitgehend (Neubrand, 2002), sodass sie „entscheidendes Mittel zur Steuerung verständnisvoller Lernprozesse“ sind (Brunner et al., 2006, S. 55). Dies setzt hierfür geeignete Aufgaben voraus, die als „flexible, breit einsetzbare und aktiv steuerbare inhaltliche und didaktische Strukturierungselemente des Mathematikunterrichts“ (Neubrand, Jordan, Krauss, Blum & Löwen, 2011, S. 116) eingesetzt werden können, um „Träger der kognitiven Aktivitäten [zu werden]“ (ebd.). Von der intendierten Funktion einer Aufgabe hängt letztlich das breite Spektrum ihrer Einsatzmöglichkeiten ab, welches „von Aufgabenklassen mit homogenen Lösungswegen, die nur auf den jeweiligen Spezialfall zu adaptieren sind, bis zu offen gestellten Aufgaben [reicht]“ (ebd.). Abhängig von der jeweiligen Phase des Unterrichts prägt ein solches Spektrum von Aufgaben demnach eine Erarbeitung, Übung oder Vertiefung des Gelernten und schließlich auch dessen Überprüfung, etwa in einer Klassenarbeit.

---

3 Schule hatte im Laufe der Geschichte, wenngleich in sich verändernden Gewichtung, die drei Zweckbestimmungen Qualifikation, Selektion und Integration zu erfüllen. Diese Zweckbestimmungen finden ihren Niederschlag in Schulformdiskussionen und reichen in ihrer Wirkung bis in den Unterricht hinein.

### 1.1.2 Aufgaben in Leistungssituationen – Klassenarbeitsaufgaben

In Leistungssituationen sind Klassenarbeiten – wiederum speziell im Fach Mathematik – das zentrale Instrument schulinterner Leistungsmessung, und auch sie werden mittels Aufgaben „gestaltet“ (vgl. Kap. 2.2). Lehrkräfte wählen u.a. vor dem Hintergrund des erteilten Unterrichts und unter Beachtung gültiger rechtlicher Vorgaben jene Aufgaben für Klassenarbeiten aus, die ihrer persönlichen Einschätzung zufolge das Leistungsspektrum ihrer Klasse adäquat abbilden, weshalb insbesondere Klassenarbeitsaufgaben

„valide Rückschlüsse auf die Schwerpunkte des Unterrichts [erlauben], da die Einübung von prüfungsrelevanten Aufgabentypen einen besonderen Schwerpunkt des Mathematikunterrichts in Deutschland darstellt (u.a. Blum & Neubrand, 1998; Jordan et al., 2006; Lenné, 1969) und sich in Klassenarbeiten das Niveau beziehungsweise der mathematische Anspruch des Unterrichts ausdrückt“ (Kunter et al., 2006, S. 170).

Klassenarbeitsaufgaben spiegeln in diesem Sinne die unterrichtliche Aufgabenkultur wieder und geben Auskunft über den normativen Anspruch einer Lehrkraft an das, was die Schülerinnen und Schüler schließlich gelernt haben sollen, d.h. sie zeigen die „Quintessenz der bearbeiteten Inhalte“ auf (Jordan et al., 2008, S. 84). Diese Einschätzung ist für die vorliegende Arbeit von zentraler Bedeutung.

Eine so getroffene Auswahl von Klassenarbeitsaufgaben beeinflusst auch die weitere Auswahl von Unterrichtsaufgaben, denn Korrektur und Auswertung einer Klassenarbeit geben Lehrkräften eine Rückmeldung über den Erfolg ihres unterrichtlichen Handelns, sodass hier – zumindest implizit – eine Steuerungswirkung anzunehmen ist und Klassenarbeiten somit den Unterricht „noch im Nachhinein“ (Jahnke, 2001, S. 14) akzentuieren. Allerdings wird das Potenzial von Prüfungen – im vorliegenden Falle von Klassenarbeiten – zur Reflexion des Unterrichts (-erfolgs) nicht immer genutzt und „die nötigen *Handlungskonsequenzen*<sup>4</sup> [nicht] gezogen“ (Sacher, 2009, S. 55), da Lehrkräfte „oft nach dem Bewerten der Schülerleistungen ganz selbstverständlich mit jenem Unterricht fort[setzen], der vor der Prüfung betrieben wurde“ (ebd.).

---

4 Hervorhebung im Original.

Dass auch Aufgaben externer Tests zumindest potentiell auf die Auswahl von Unterrichts- bzw. Klassenarbeitsaufgaben wirken, wird in Kapitel 2 dieser Arbeit diskutiert, sodass hier nur darauf verwiesen sei.

### 1.1.3 Eine funktionale Typisierung von Aufgaben

In der Literatur werden Aufgaben über ihren Verwendungszweck in Lern- und Leistungsaufgaben – hier: Unterrichts- und Klassenarbeitsaufgaben – unterteilt und somit funktional unterschieden. Dabei bleibt vielfach offen, welche Merkmale beide Arten von Aufgaben unterscheiden. Vielmehr lassen sich sogar deutliche Hinweise identifizieren, dass Unterrichts- und Klassenarbeitsaufgaben weitgehend identische kognitive Aufgabenmerkmale aufweisen. So unterscheiden beispielsweise Terhart, Baumgart, Meder und von Sychowski (2009) in einer Typologie sogenannter Prüfungsaufgaben u.a. Aufgaben zum Entdecken, zum Ordnen und zum Unterscheiden und benennen damit explizit „kognitive Operationen“ (ebd., S. 25), die sie auch in einer Prüfung verlangen. Selbst ihre dreifache und rein funktionale Differenzierung von sogenannten Lernaufgaben einerseits und Selbsttest- und Testaufgaben andererseits<sup>5</sup> zeigt, dass sich deren Unterschied letztlich nur im Umgehen mit den Ergebnissen der Bearbeitung manifestiert. Daher unterscheiden eher Bewertungsaspekte denn strukturelle Merkmale Lern- von Leistungsaufgaben, was auch am Zeitpunkt des Stellens einer Aufgabe deutlich wird: So haben nach Auffassung dieser Autoren

„*Lernaufgaben* [...] die Funktion, das Können zu initiieren, das Können ein erstes Mal hervorzubringen. *Selbsttestaufgaben* haben die Funktion, die Lernenden über den Stand in ihrem Lern- und Bildungsprozess aufzuklären. *Testaufgaben* haben die Funktion zu zertifizieren, welches Können im Bildungsprozess erworben wurde“<sup>6</sup> (ebd., S. 24).

Aus einer lernpsychologischen Perspektive lassen sich Lernaufgaben zwar durchaus von Leistungsaufgaben unterscheiden, da Prozesse

5 Die Autoren beziehen sich auf Aufgaben, die Studierenden im Fach Erziehungswissenschaften gestellt werden; die getroffenen Unterscheidungen sind jedoch gut auf das Fach Mathematik übertragbar.

6 Hervorhebungen im Original.

beim Lernen phasenweise divergent verlaufen und in diesen Situationen „Fehler ausdrücklich zugelassen sein sollen“ (Büchter & Leuders, 2005a, S. 165), während in Situationen des Leistens „eher konvergent und ergebnisorientiert gearbeitet“ wird (ebd.; vgl. auch Leuders, 2004), um eine Aufgabe oder ein Problem richtig zu lösen; doch auch diese Charakterisierung lässt keine Unterschiede der kognitiven Aufgabenmerkmale erkennen. Vielmehr ist es das Umgehen mit den Ergebnissen und deren Bewertung, die diese Unterscheidung begründet. Auch die von Büchter und Leuders genannten drei Arten von Leistungsaufgaben deuten nur auf den Zweck der Aufgaben, nicht jedoch auf deren kognitive Merkmale hin. Demnach gibt es:

„Aufgaben zur Diagnose, mit denen Lehrerinnen und Lehrer etwas über die Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler erfahren können [...], Aufgaben zur Leistungsbewertung, an die besondere Ansprüche bezüglich der Angemessenheit und Objektivität gestellt werden [und] [...] Aufgaben, bei deren Bearbeitung Schülerinnen und Schüler ihre eigenen Kompetenzen und vor allem ihren Kompetenzzuwachs bewusst erleben und einschätzen können“ (Büchter & Leuders, 2005a, S. 166).

Im Sinne dieser Kriterien befinden sich Klassenarbeitsaufgaben an einer Schnittstelle zwischen Diagnose und Leistungsfeststellung (vgl. Kap. 2.1) und sind nicht klar von Unterrichtsaufgaben abzugrenzen.

Zur Diagnose sind Aufgaben jedoch nur dann geeignet, wenn sie, so Sjuts (2007b), Auskunft über Denkprozesse geben, Verstehensprozesse fördern, Begriffsverständnis offenlegen, Übersetzungsprozesse in mathematische Strukturen offenlegen, den Einsatz des Werkzeugs Formalisierung und zudem Sprachgebrauch erfordern, Darstellungswechsel berücksichtigen und „das Denken in strukturierten Beziehungen oder dynamischen Prozessen sowie die Metakognition“ transparent machen (ebd., S. 44). Dies könne, so Sjuts weiter, am ehesten von Aufgaben geleistet werden, die „schriftliche Erläuterungen, Stellungnahmen, Analysen und Fortsetzungen“ erfordern (ebd., S. 50). Somit sind auch hier kognitive Merkmale von Aufgaben benannt, die gleichermaßen im Unterricht wie in Klassenarbeiten gestellt werden können, wobei eine differenziertere Darstellung von Leistungsständen nur dann möglich ist, wenn Schülerinnen und Schüler Aufgaben mit derartigen kognitiven Merkmalen hinreichend vertraut sind.

Schließlich spricht auch die zentrale Eigenschaft von Klassenarbeitsaufgaben, dass sie Unterrichtsaufgaben abbilden (u.a. Sacher, 2000; Vollstädt, 2005) oder dies zumindest sollen (Biermann, Wiegand & Blum, 2003), für eine weitgehende Übereinstimmung der jeweiligen Aufgabenmerkmale. So sollen Aufgaben nach Biermann, Wiegand und Blum gewisse Fähigkeiten erfordern – diese bezeichnen die Autoren als „Qualitätsmerkmale“ –, zu denen sie u.a. Modellieren, Argumentieren, Verallgemeinern sowie Textverstehen und -produzieren rechnen, die „im Verlauf jeder Unterrichtseinheit und ebenso bei der abschließenden Klassenarbeit angemessene Berücksichtigung finden“<sup>7</sup> sollen (ebd., S. 32). Berücksichtigt man weiter, dass Lehrkräfte Aufgaben für den Unterricht üblicherweise aus dem an einer Schule eingeführten Schulbuch auswählen und Aufgaben für Klassenarbeiten aus einem anderen (vgl. Kap. 2), so werden auf diese Weise potentielle Lernaufgaben zu Leistungsaufgaben.

## 1.2 *Ausgewählte Einflussgrößen auf die Aufgabenauswahl*

Eine Auswahl von Aufgaben, die eine Lehrkraft trifft, ist von jeweils aktuellen politischen Entwicklungen und didaktischen Diskussionen beeinflusst und sie kann auf als relevant erachtete Unterrichtsziele hinweisen. Als weitere Einflussgrößen gelten lerntheoretische Orientierungen der Lehrkräfte sowie, hier nur ergänzend berücksichtigt, das Schulbuch. Alle diese Einflussgrößen können zeitlichen Veränderungen unterliegen und Schulformspezifika aufweisen.

### 1.2.1 Unterrichtsziele

Im Jahr 1995 formulierte Winter schulformunabhängig Ziele des Mathematikunterrichts, die seitdem Eingang in zahlreiche bundeslandspezifische sowie bundesweit gültige curriculare Vorgaben fanden, und als Quintessenz einer etwa seit dem 19. Jahrhundert schulformspezifisch

---

<sup>7</sup> Die von diesen Autoren gebrauchte Formulierung, dass eine Klassenarbeit eine Unterrichtseinheit „abschließt“, ist aus lernpsychologischer Perspektive kritisch einzuschätzen.

geführten Diskussion um Unterrichtsziele gesehen werden können, die hier in Anlehnung an Henn & Kaiser (2001) skizziert wird.

Ein zentrales Unterrichtsziel des Mathematikunterrichts, das in der geschichtlichen Entwicklung nahezu durchgängig formuliert wurde und sich schließlich auch bei Winter wiederfindet, ist das der Vermittlung von Allgemeinbildung, das wesentlich auf das Anfang des 19. Jahrhunderts von Humboldt formulierte humanistische Bildungsideal zurückreicht. Humboldt betonte „das Verständnis der Zusammenhänge“ und lehnte die „mechanische Vermittlung unverstandener Formeln ohne tiefere Einsicht in Begründungen“ ab (ebd., S. 361), sodass die Vermittlung von Einsichten eine wesentlich höhere Bedeutung hatte als die Vermittlung des bloßen Rechnens. Bezug nehmend auf den positiven Einfluss auf die moralische Entwicklung des Menschen wies Humboldt dem Mathematikunterricht vorwiegend formale Ziele zu, zu denen „die Einsicht in die Bedeutung von logischem Schlussfolgern bzw. in den logischen Aufbau der Mathematik“ gehörten (ebd.), während materiale, auf die Anwendung im Leben gerichtete Ziele eine weniger bedeutende Rolle spielten. Auch wenn Humboldts Vorstellungen, so Henn & Kaiser, nicht den von ihm angestrebten Eingang in den Unterricht fanden, wurde auf ihn im Laufe der Zeit immer wieder Bezug genommen und beispielsweise zu Beginn des 20. Jahrhunderts an nicht-gymnasiale Schulen der Anspruch gerichtet, eine sogenannte „Mathematik für das Leben“ zu vermitteln, bei der die „Vermittlung von Sachwissen und anwendbarer Mathematik“ (ebd., S. 363) nach Möglichkeit gleichberechtigt neben formalen Zielen stand. Etwa zur selben Zeit wurden im Zuge der Meraner Reform veränderte Ziele auch für das Gymnasium formuliert. Neben einer Fortführung der Anerkennung des formalen Bildungswerts der Mathematik sollten stärker psychologische, utilitaristische und didaktische Prinzipien treten, um der ökonomischen Notwendigkeit einer stärkeren Betonung lebensnaher schulischer Inhalte Rechnung zu tragen. In der Zeit des Nationalsozialismus wurde schließlich die utilitaristische Ausprägung des Mathematikunterrichts zu Lasten formaler Ziele besonders stark betont. Dies änderte sich nach dem Zweiten Weltkrieg grundlegend, und so erfuhren sowohl in gymnasialen wie auch in nicht-gymnasialen Schulformen formale Ziele wieder eine besondere Betonung. Eine in den 1960er Jahren angestrebte wissenschaftsorientierte Reform des Schulwesens („Neue Mathematik“) führte schließlich zu einer fast vollständigen Streichung von Realitätsbezügen, und „die Gebiete des Sachrechnens, die insbesondere in den Haupt- und

Realschulen eine zentrale Rolle gespielt hatten, wurden auf ihre formalen Aspekte beschränkt“ (ebd., S. 365). Humboldts Forderung nach einem Primat der Einsicht findet sich im Laufe des 20. Jahrhunderts jedoch immer wieder, insbesondere bei Wagenschein, dessen in den 1960er und 1970er Jahren entwickelten Ansätze zur Reform des naturwissenschaftlichen Unterrichts auch im Mathematikunterricht Beachtung fanden. Ebenso wie für Humboldt hatte für Wagenschein das Verstehen und Einsehen Vorrang vor dem Algorithmen betonenden Nachmachen. Wagenschein formulierte das Prinzip des Exemplarischen als grundlegendes Prinzip für die Auswahl der zu vermittelnden Inhalte, wozu untrennbar auch das Genetische Prinzip zu ihrer unterrichtlichen Umsetzung gehörte. Allerdings wurde dieser Reformansatz vor allem im Gymnasium kritisch aufgenommen, das traditionell die Fachlichkeit stark betont. Freudenthal, der ebenfalls an die Allgemeinbildungsfunktion der Mathematik anknüpfte, setzte mit seinem Prinzip der Beziehungshaltigkeit Wagenscheins Ansatz fort. Er forderte – wie Humboldt – neben der Vermittlung formaler Ziele zusätzlich das Herstellen von Bezügen zur Lebenswelt der Jugendlichen bzw., allgemeiner, das Herstellen von Bezügen zur Realität. Mit seinem Ansatz des genetisch-beziehungshaltigen Unterrichts sollten mathematische Strukturen nicht als etwas Statisches erfasst, sondern in ihrer Entstehung anschaulich erarbeitet werden, um ihre Vielfalt und Anwendbarkeit zu erfahren. Dabei sollten geeignete (anwendungsbezogene) Aufgaben zum einen dazu beitragen, spätere Anwendungsprobleme zu erschließen und zu lösen und so Mathematik als Werkzeug zu nutzen. Zum anderen sollten sie helfen, mathematische Strukturen vertiefend zu verstehen. Etwas später formulierte Wittmann (1981) eine Reihe von Kriterien, die der praktischen Realisierung des Genetischen Prinzips im Mathematikunterricht dienen sollten. Er griff dabei wesentlich auf Freudenthals Prinzip der Beziehungshaltigkeit zurück, knüpfte wie dieser an die Erfahrungswelt der Schülerinnen und Schüler an und betonte die Bedeutung von Kontexten, die zum einen vielfältige Fragestellungen zulassen und zum anderen typische Verwendungssituationen aufzeigen sollen, wie Henn & Kaiser schließlich herausstellen.

Mitte der 1990er Jahre beschrieb Winter in einem vielbeachteten Konzept die Ziele eines Mathematikunterrichts, der mit den ihn prägenden Aufgaben einen Beitrag zur Allgemeinbildung leisten soll, indem allen Schülerinnen und Schülern

„die folgenden drei Grunderfahrungen, die vielfältig miteinander verknüpft sind, ermöglicht werden:

(G1) Erscheinungen der Welt um uns, die uns alle angehen oder angehen sollten, aus Natur, Gesellschaft und Kultur, in einer spezifischen Art wahrzunehmen und zu verstehen,

(G2) mathematische Gegenstände und Sachverhalte, repräsentiert in Sprache, Symbolen, Bildern und Formeln, als geistige Schöpfungen, als eine deduktiv geordnete Welt eigener Art kennen zu lernen und zu begreifen,

(G3) in der Auseinandersetzung mit Aufgaben Problemlösefähigkeiten (heuristische Fähigkeiten), die über die Mathematik hinausgehen, zu erwerben.“ (Winter, 2004, S. 6; vgl. auch Winter 1975, 1995).

Nur wenig später verstärkte Heymann (1996) die Diskussion um Ziele des Mathematikunterrichts sowie um den Stellenwert der Allgemeinbildung. Er schlug ein Konzept vor, in dem er mit Lebensvorbereitung, Stiftung kultureller Kohärenz, Weltorientierung, Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch, Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft, Einübung in Verständigung und Kooperation sowie Stärkung des Schülers sieben zentrale Aufgaben allgemeinbildender Schulen benennt. Drei davon sind in engem Zusammenhang mit Mathematikaufgaben zu sehen, da diese Aufgabenbearbeitungsprozesse, Inhalte, an denen sich diese konkretisieren (müssen), sowie Kontexte betreffen. Nach Heymann erfordert die Umsetzung von „Lebensvorbereitung“ die Einbindung unmittelbar lebensnützlicher Alltagsaktivitäten in den Unterricht: u.a. das verständige Thematisieren, Üben und mathematische Reflektieren beim „Schätzen, Überschlagen, Interpretieren und Darstellen sowie die verständige Handhabung technischer Hilfsmittel“ (ebd., S. 278). Vorwiegend inhaltliche Aspekte sind mit der geforderten „Stiftung kultureller Kohärenz“ angesprochen, mit der er die Umsetzung der zentralen Ideen „Zahl, Messen, räumliches Strukturieren, funktionaler Zusammenhang, Algorithmus, mathematisches Modellieren“<sup>8</sup> anstrebt (ebd.). Schließlich fordert Heymann mit „Weltorientierung“ die Herstellung von Anwendungsbezügen, indem Schülerinnen und Schülern vielfältige Erfahrungen ermöglicht werden sollen, „wie Mathematik zur Deutung und Modellierung, zum

---

<sup>8</sup> Heymanns sogenannte zentrale Ideen differenzieren nicht zwischen inhaltlichen und kognitiven Aufgabenmerkmalen; nur Modellieren gehört im engeren Sinne zu Letzteren. Das Stoffgebiet Stochastik wird nicht explizit erwähnt.

besseren Verständnis und zur Beherrschung primär nicht-mathematischer Phänomene herangezogen werden kann“ (ebd.), und spricht hiermit die Wahl geeigneter Kontexte an.

Ein Blick auf die hier dargestellten Entwicklungen zeigt, dass wesentliche Unterrichtsziele bei Winter in den drei Grunderfahrungen vereint sind. Diese fanden u.a. Eingang in die Bildungsstandards im Fach Mathematik, die im Rahmen des Bildungsauftrages des Mathematikunterrichts explizit und nunmehr schulformunabhängig fordern, dass „Schülerinnen und Schülern [...] insbesondere diese Grunderfahrungen ermöglicht“ werden (KMK, 2003, S. 9; KMK, 2004, S. 6; vgl. auch KMK, 2012). Demnach gelten diese Ziele gleichermaßen für gymnasiale und für nicht-gymnasiale Schulformen. Ihre Umsetzung soll einen umfassenden Beitrag zur Allgemeinbildung leisten (vgl. Blum, Drüke-Noe, Leiß, Wiegand, Jordan, 2005), indem die erste Grunderfahrung Aspekte der Anwendungsorientierung anspricht und die zweite und dritte, d.h. die Struktur- und die Problemorientierung, einen Beitrag zur Erreichung formaler Ziele leisten.

### 1.2.2 Lerntheoretische und didaktische Orientierungen

Aufgabenzusammenstellungen lassen den Einfluss lerntheoretischer und didaktischer Orientierungen der Lehrkräfte erkennen, die sich nach Neubrand (2002) in behavioristische, konstruktivistische und kognitionspsychologische Orientierungen<sup>9</sup> unterscheiden lassen; Letztere bezieht sich wesentlich auf den Prozess der Erkenntnisgewinnung und wird daher hier nicht weiter betrachtet. Bestimmte Aufgabenmerkmale gelten u.a. nach Neubrand als Indikatoren für eine behavioristische bzw. für eine konstruktivistische Orientierung: Aufgabenzusammenstellungen, die „einen störungsfreien Aufbau von Konnexionen (Assoziationen)“ (ebd., S. 24) ermöglichen und bei denen es „weniger auf die aktive Verknüpfung der Gegenstände“ (ebd.) ankommt, lassen auf eine behavioristische Orientierung und eine entsprechende Ausrichtung des Unterrichts schließen. Aufgaben zu bestimmten Themen oder Verfahren sind gleichartig und auf einen zu automatisierenden Algorithmus hin ausgewählt. Zu-

---

<sup>9</sup> Diese Konstrukte werden auch als „Überzeugungen“ bezeichnet (Dubberke et al., 2008); die vorliegende Arbeit lehnt sich begrifflich an Neubrand (2002) an, die „lerntheoretische Orientierungen“ unterscheidet.

Aufgabenkultur in Klassenarbeiten im Fach Mathematik  
Empirische Untersuchungen in neunten und zehnten  
Klassen

Drücke-Noe, C.

2014, XVI, 278 S. 99 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-05350-5