# 3 Text und Kontext

*Gesamtüberblick*: Die vorliegende Arbeit forciert die Analyse von Texten und die damit in Verbindung stehenden rezeptiven Prozesse. Entsprechend sind eine Klärung und Erörterung des Begriffs *Text* für den Mathematikunterricht notwendig. Bei der Definition, was als Text verstanden wird, ergeben sich unterschiedliche Kriterien aus der Literatur, die verschiedene Facetten des Begriffs Text aufgreifen (Abschnitt 3.1). Für den Mathematikunterricht im Speziellen ergeben sich typische Texte, die genutzt werden, um mathematische Inhalte zu kommunizieren, die sich von Texten in anderen Disziplinen grundlegend unterscheiden (Abschnitt 3.2). Im Mathematikunterricht können folgende typische Texte unterschieden werden: Definitionen (Abschnitt 3.2.1), Sätze (Abschnitt 3.2.2), Beweise (Abschnitt 3.2.3), Texte, die zur Vermittlung der Inhalte dienen (Abschnitt 3.2.4) und Mathematikaufgaben (Abschnitt 3.2.5). Insbesondere der Kontext ist ein wichtiges Kriterium für die Analyse von Texten, aus diesem Grund sollte der Kontext für fachliche bzw. mathematische Inhalte gesondert betrachtet werden (Abschnitt 3.3). Der Kontext als Merkmal eines Textes ist für Lernprozesse im Mathematikunterricht von besonderer Bedeutung, da für die Bedeutungs- und Wissensgenerierung kontextuelle Elemente, die einen Text rahmen, elementar sind (Abschnitt 3.3.1). Zur Klassifizierung von Kontexten nutzt die funktionale Grammatik die Beschreibung der wechselseitigen Beziehung von Text und Situation durch den Begriff des Kontextes der Situation (Abschnitt 3.3.2). Aus der Perspektive des Kontextes der Situation ergibt sich die Unterscheidungsmöglichkeit auf drei Ebenen (*Field, Tenor* und *Mode*) (Abschnitt 3.3.3). Die genannten drei Ebenen lassen sich auf unterschiedliche Weise konfigurieren und ergeben Realisierungsformen eines Textes (Abschnitt 3.3.4). Die theoretische Klassifikation von kontextuellen Unterschieden zeigt sich in einer Konkretisierung für mathematische Texte im Unterricht (Abschnitt 3.4). So lassen sich exemplarisch für

© Der/die Autor(en) 2021

D. Bednorz, *Sprachliche Variationen von mathematischen Textaufgaben*,
Bielefelder Schriften zur Didaktik der Mathematik 5,
https://doi.org/10.1007/978-3-658-33003-3_3

Definitionen oder Sätze im Inhaltsfeld Geometrie (Abschnitt 3.4.1), Stochastik und Funktionen (3.4.2) je nach kontextueller Rahmung verschiedene Realisierungsformen unterscheiden. Ebenfalls stellen sich für Mathematikaufgaben aufgrund des Kontextes der Situation unterschiedliche Formen der Realisierung eines Textes heraus (Abschnitt 3.4.3).

## 3.1 Charakteristik von Text

Text ist ein Alltagsphänomen, das in unterschiedlicher Form und Gestalt vorkommt. Auch für den Unterricht ergeben sich je nach Fach unterschiedliche Ausprägungsvarianten. Je vielfältiger die Erscheinung Text ist, desto zentraler scheint es, zu determinieren, was unter den Begriff *Text* fällt. Aufgrund dessen sollte Text zunächst unabhängig von der fachlichen Erscheinung, beispielsweise im Mathematikunterricht, betrachtet werden.

Text lässt sich auf die grundlegende Funktion des Trägers von Bedeutung innerhalb sozialer kommunikativer Praxis zurückführen (Halliday & Hasan, 1989). Mit einem Text kann auf verschiedenen Ebenen eine Mitteilung transportiert werden und dies stets in Hinblick auf einen Konstruktionsprozess des Produzenten und Rezipienten eines Textes (Schnotz, 2008). Text ist ein immanentes Werkzeug der menschlichen Sprache; wenn Menschen kommunizieren, produzieren sie Texte (Halliday, 2014a)

Infolge der Beschreibung von Text ergeben sich unterschiedliche Betrachtungsweisen, ob Text genuin als geschriebene oder als gesprochene Form betrachtet wird. Halliday (2014a) betrachtet Text in sowohl schriftlicher als auch gesprochener Form, zentral für ihn ist, dass der Text Kommunikationspartner verbindet und nicht die Form der Medialität. In der Diskussion der Medialität von Texten hat sich die Unterscheidung in Text und Diskurs etabliert, wonach Texte auf eine fixierte kommunikative Vermittlung hindeuten (Feilke, 2008).

Neben der Frage der Medialität wurden weitere Charakteristika von Text beschrieben, um das Phänomen Text definieren zu können. Ein früher Ansatz von Hjelmslev (1974) war die Betrachtung von Text als eine Kette aus Bestandteilen wie Sätzen, Wörtern und Silben. Diese Perspektive führte schnell an ihre Grenzen, denn Text kann keine reine Addition von Sätzen in eine Reihe von Satzfolgen sein. Die grundlegende Funktion, die Text bestimmt, ist der Sinn bzw. die Bedeutung, die durch einen Text vermittelt wird. Zwar zeigt ein Text die Form eines Aufbaus aus einer Satzfolge, diese unterscheidet sich jedoch maßgeblich von einer unbestimmten Aneinanderreihung (Halliday, 2014a). In dieser frühen

Betrachtung sieht Hjelmslev (1974) Text zwar als Ganzes, jedoch bleibt unscharf, was die Ketten, die die Einzelteile des Textes verbinden, sind (Feilke, 2008).

Laut Horstmann (2003) ergibt sich eine Schwierigkeit der Definition des Begriffs *Text* und sie verweist auf die Möglichkeit, „je eigenen Analysebedarf, die begründete Erstellung unterschiedlicher Text-Definitionen“ vorzunehmen. Es ergeben sich aus der historischen Diskussion Parameter, die die unterschiedlichen Textbegriffe determinieren; diese Parameter sind: Verknüpfungsweise, Medialität/medienbezogene Kriterien, Intentionalität bzw. Geplantheit und Sinnkonstitution. In Ergänzung und in Übereinstimmung zu den von Horstmann (2003) genannten Kriterien können gemäß Feilke (2008) sechs unterschiedliche Kriterien für Texte unterschieden werden: Kontextualität/Situativität, Generativität, Universalität, Prozessualität, Handeln/Intentionalität, Dialogizität, Kohärenz.

Vollmer und Thürmann (2010) haben aufgrund der unterschiedenen Kriterien eine Arbeitsdefinition zum Textbegriff konzeptualisiert, der Text als „sich abgeschlossene und im Prinzip beschreibbare komplexe Struktur von Äußerungen […], die aus mehreren Aussagen (Sätzen) besteht, die miteinander inhaltlich und formal verbunden sind“ beschreibt. In der vorliegenden Arbeit wird die Text-Definition von Vollmer und Thürmann (2010) unter der Spezifizierung verwendet, dass die Verbindung der inhaltlichen und formalen Aspekte des Textes, besonders unter der in Abschnitt 3.2 argumentierten Bedeutung von Kontext und der in Abschnitt 3.3 erläuterten Konkretisierung des Kontextes, betrachtet wird.

## 3.2 Typische Texte im Mathematikunterricht

Wie in Abschnitt 3.1 beschrieben, ergibt sich aufgrund der Diversität der Erscheinungsformen von Text eine Schwierigkeit der klaren Beschreibung von Texten. Diese Unterschiedlichkeit in Erscheinungsformen von Text je nach kommunikativem Zweck ergibt sich ebenfalls für den Mathematikunterricht. Dabei bilden die mathematischen Texte die Grundlage für jedes schriftlich dargestellte Lehr- und Lernmedium und sind so zumindest in Derivaten dieser Textformen präsent. Wie und in welcher Weise diese Texte im Mathematikunterricht vorkommen, hängt von der jeweiligen Funktion im Lehr-Lern-Prozess ab.

*Überblick (Abschnitt 3.2)*: Zentral für die Mathematik ist die exakte Fixierung von Begriffen durch Definitionen als Text (Abschnitt 3.2.1). Als argumentative Basis dienen in der Mathematik Texte in Form von Sätzen (Abschnitt 3.2.2), die Aussagen darstellen, durch die die in direktem Bezug stehenden Beweise

(Abschnitt 3.2.3) unter einer Wahrheitsperspektive betrachtet werden können. Unter Einbezug einer didaktischen Funktion existieren im Mathematikunterricht Erklärtexte, Beispiele und Musterlösungen, als spezielle Textformen (Abschnitt 3.2.4). Des Weiteren sind Mathematikaufgaben eine besondere Form von Texten im Mathematikunterricht, die eine ausgewiesen bedeutende Rolle zur Vermittlung der Inhalte haben (Abschnitt 3.2.5).

### 3.2.1 Definitionen

Mathematische Texte basieren darauf, dass für die Objekte, Handlungen und Beziehungen, die in der Kommunikation vermittelt werden, eine Klärung der Eindeutigkeit der Begriffsverwendung herrscht. Die Exaktheit der begrifflichen Determination ist grundlegend für die Einführung von mathematischen Inhalten. Damit ergibt sich der Grundsatz für mathematische Inhalte, dass jedes neueingeführte mathematische Objekt definiert werden muss (Kümmerer, 2016; H. Maier & Schweiger, 1999).

Durch Definitionen werden Begriffe nach Norm der mathematischen Verwendung eindeutig bestimmt. Definitionen charakterisieren damit den „Schöpfungsakt der Mathematik“ und charakterisieren als Texttyp die Mathematik in ähnlicher Weise wie Gesetze die Rechtswissenschaften (Kümmerer, 2016, S. 55). Definitionen zeichnen sich als Texttypus insbesondere durch die Dekontextualisierung des Begriffs aus, der durch den Text definiert wird. Der Begriff soll nicht durch die Beschreibung von Einzelfällen, in dem der Begriff verwendet wird, definiert werden, sondern durch das fachsprachliche Explizieren und die Verallgemeinerung als Grundlage einer deduktiven Verwendung des Begriffs (H. Maier & Schweiger, 1999).

Für die Definition als Texttyp sollte beachtet werden, dass nur Grundbegriffe verwendet werden. Außerdem gilt, dass in einer Definition nicht mehrere Definitionen von Begriffen gleichzeitig eingeführt werden (H. Maier & Schweiger, 1999).

### 3.2.2 Sätze

Grundlegend für mathematische Argumentationen und die Verwendung von Mathematik als Sprache sind Sätze und die dazugehörigen Beweise (Kümmerer, 2016). Sätze sind Aussagen, denen ein Wahrheitswert zugewiesen werden kann, die also prinzipiell als beweisbar gelten. Nach Kümmerer (2016) ergeben sich zur

Klassifikation unterschiedliche Abstufungen von Sätzen in der Mathematik; so sind Sätze differenzierbar in: Hauptsatz, Theorem, Satz, Propositionen, Korollar und Lemma.

Für den Mathematikunterricht ist eine solche Differenzierung nicht notwendig, da sie besonders für komplexe Argumentationen notwendig sind wie in der Fachwissenschaft Mathematik. Im Mathematikunterricht kommen verschiedene Gesetze und Formeln vor, beispielsweise das empirische Gesetz der großen Zahlen, das Distributiv-, Assoziativ- und Kommutativgesetz und für Formeln die binomische Formel oder die pq-Formel. Algebraische Gesetze haben im Mathematikunterricht eine essenzielle Bedeutung für das Verständnis der Grundoperationen (Padberg & Wartha, 2017; Vollrath & Roth, 2012). Ähnliches lässt sich auch für andere Sätze aus der Analysis, der Stochastik und der Geometrie im Mathematikunterricht ableiten, die für die Vermittlung und das Verständnis die gleiche Rolle spielen wie in der Algebra.

### 3.2.3 Beweise

Nach Maier und Schweiger (1999) haben Aussagen, die über Sätze formuliert werden, für die Fachdisziplin Mathematik eine Relevanz, wenn den Sätzen ein Wahrheitswert zugeordnet werden kann. In dieser Hinsicht unterscheidet sich die Mathematik nicht grundlegend von anderen wissenschaftlichen Fächern, jedoch in der Weise, wie einzelne Aussagen bestätigt werden. Während andere Disziplinen empirisches Erfahrungswissen zum Validieren der Aussagen durch Experimente verwenden, nutzt die Mathematik keine Wirklichkeitsbezüge zum Nachweis mathematischer Sätze. Die Wahrheit von mathematischen Aussagen bzw. Sätzen wird nachgewiesen, indem über ein logisches Schlussfolgern aus gültigen gesetzten Prämissen korrekte Folgerungen entwickelt werden (die zum Teil aus als wahr angenommenen Aussagen bestehen) (Meyer & Tiedemann, 2017). Eine solche Vorgehensweise wird für die Mathematik als Beweis definiert. Dabei ergibt sich sowohl in ihrer Gestalt als auch in ihrer Art der Konstruktion eine einzigartige Textgattung für den Mathematikunterricht.

### 3.2.4 Erklärtexte, Beispiele und Musterlösungen

Im Sinne des exemplarischen Lernens sind Erklärtexte, Beispiele und Musterlösungen Texte, die Objekte oder eine Operation verdeutlichen sollen. Damit sind Erklärtexte, Beispiele und Musterlösungen grundlegend von ihrer Informationsfunktion als Text geprägt (Vollrath & Roth, 2012). Erklärtexte können dazu dienen, die zentralen Gegenstände auf den Punkt zu bringen, beispielsweise eine kurze Zusammenfassung der Stellenwerttafel oder eine komprimierte Beschreibung von geometrischen Objekten und vieles mehr. Mithin dienen die Erklärungen als Ankerpunkt bei der Lösung von Aufgaben und Verständnisproblemen. Das Beispiel kommt in unterschiedlichen Facetten vor, in der Mathematik an Hochschulen in Form des Vorrechnens. Für den Mathematikunterricht ist das Vorkonstruieren oder Vorrechnen durch Beispiele ebenfalls eine mögliche Herangehensweise. Die Schwierigkeit bei dieser Vermittlungsmethode besteht darin, dass sich hierbei syntaktisches Vorgehenswissen automatisiert und gegebenenfalls kein semantisches Verständnis des Inhalts vertieft wird (Prediger & Wittmann, 2009). Eine auf (Grund-)Vorstellungen basierende Vermittlung von Beispielen ist dabei relevant und nicht das Einschleifen von Beispiel-Algorithmen (vom Hofe, 2014). Um dies zu erreichen, lässt sich die Verwendung von Beispielen als Exemplarität beschreiben, in der das Erkennen des Allgemeinen im Speziellen stattfindet, beispielsweise bei exemplarischen Begriffsbildungen (Freudenthal, 1973; Vollrath, 1993; Wagenschein, 2013; Weigand, 2015). Damit dienen Beispiele und Musterlösungen nicht nur als Pauschalvorlage für die richtige Rechnung, sondern sollen zum Durchdringen von essenziellen inhaltlichen Aspekten beitragen.

### 3.2.5 Mathematikaufgaben

Der prominenteste Text im Mathematikunterricht ist die Mathematikaufgabe. Sie bilden den archimedischen Punkt für das Lehren und Lernen mathematischer Inhalte (Leuders, 2015). Leuders (2015, S. 435) definiert auf einer handlungsbasierten Ebene die Mathematikaufgabe als „[…] eine (mathematikhaltige) Situation, die Lernende zur (mathematischen) Auseinandersetzung mit dieser Situation anregt".

Mathematische Textaufgaben sind Mathematikaufgaben, die durch textuelle Einbettung in einen situativen Kontext die Vermittlung und die Übersetzung des mathematischen Gegenstands anregen. Diese textuelle Vermittlung der Inhalte geschieht bei Textaufgaben sowohl mit innermathematischen als auch mit außermathematischen Bezügen. Für innermathematische Aufgaben, die eine textuelle Einbettung nutzen, wird der mathematische Gegenstand durch den Text in einem

Bedeutungszusammenhang, beispielsweise durch die Verknüpfung mit mathematischen Aktivitäten wie dem Konstruieren oder Darstellungen vermittelt. Zur Verknüpfung wird Text als sprachliches Vermittlungsmedium genutzt.

Außermathematische Textaufgaben versuchen, Bezüge zu realen Situationen zu schaffen. Aufgaben, die einen (realen) Anwendungsbezug besitzen, werden als Sachaufgaben bezeichnet und die mathematische Aktivität als Sachrechnen. Der Begriff des Sachrechnens wird meist in der Primarstufe verwendet, kommt jedoch auch für die Beschreibung von anwendungsbezogenen Aufgaben für die Sekundarstufe infrage (Greefrath, 2018). Für die Sekundarstufe werden Übersetzungen zwischen der Welt der Mathematik und der Realität jedoch meist als Modellierungsaufgaben definiert und die dazu bezogene Aktivität als Prozesskompetenz des Modellierens bezeichnet (Blum et al., 2007; Leiss & Tropper, 2014; Schukajlow et al., 2018). Modellierungskompetenz verlangt von den Lernenden dabei vielfältige anspruchsvolle mathematische Aktivitäten, die im Modellierungsprozess in Teilschritten durchgeführt werden müssen (Leiss et al., 2019; Schukajlow & Leiss, 2011). Die Teilschritte des Modellierungsprozesses sind im Modellierungskreislauf in Abb. 3.1 dargestellt. Aus der sprachlichen Perspektive der Arbeit ist besonders der erste Teilprozess *Verstehen* im Modellierungskreislauf zentral und wird in Kapitel 5 vertieft thematisiert. Ebenfalls aus sprachlicher Perspektive bedeutsam sind die Teilprozesse *2 Vereinfachen/Strukturieren*, *6 Validieren* und *7 Darlegen/Erklären*. In den drei genannten weiteren sprachlich relevanten Teilprozessen sind im Vergleich zum ersten Teilprozess des Modellierungskreislaufs produktive sprachliche Fähigkeiten notwendig und nicht wie im ersten Teilprozess rezeptive Fähigkeiten. Da es der Fokus der Arbeit ist, rezeptive Prozesse zu betrachten, wird der erste Teilprozess in den weiteren Ausführungen fokussiert.

Die im Modellierungskreislauf dargestellten Schritte sind entsprechend dem Namen modellbasierte Annahmen über die Abläufe im Prozess der Modellierung, die durch verschiedene Teilkompetenzen in diesem Modell charakterisiert sind (Leiss et al., 2010). Nichtsdestotrotz ist insbesondere das Textverstehen als Anfangsprozess elementar für jede Form von Textaufgabe, die im Mathematikunterricht vorkommt, und damit ebenfalls für die Lesefähigkeiten und weitere interpersonelle Merkmale des Lernenden.

In Hinblick auf Modellierungsaufgaben verweisen Leiss et al. (2010) darauf, dass es nicht genügt, die numerischen und operativen Kennwerte zu kombinieren, sondern dass sich aufgrund der Textbasis ein individuelles Situationsmodell ausbilden muss, für das das Verstehen eine notwendige Voraussetzung ist (vgl. Abschnitt 5.2.2). Das Situationsmodell verbindet interpersonelle Aspekte mit

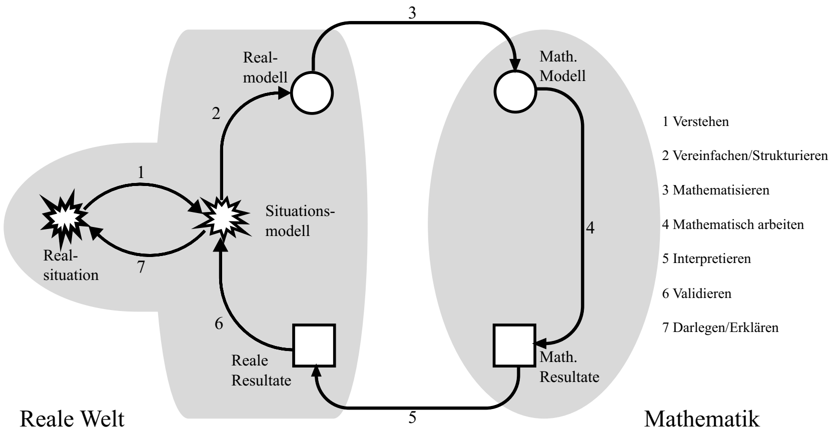


**Abbildung 3.1** Modellierungskreislauf nach Leiss et al. (2010) und Holzäpfel und Leiss (2014)

Charakteristika der Aufgaben. Für die interpersonellen Aspekte sollten u. a. Lesefähigkeiten und Vorwissen über kontextuelle Merkmale berücksichtig werden; dies wird in Abschnitt 5.2.2 näher dargestellt.

Werden die in Abschnitt 3.1 genannten Charakteristika von Texten betrachtet, stellt sich der Kontext der Mathematikaufgaben als ein Charakteristikum dar, das sich von der Bedeutsamkeit von anderen Charakteristika unterscheidet. Grundlegend für eine höhere Bedeutsamkeit des Kontextes ist die Bedeutungskonstruktion von Sachkontext und mathematischem Inhalt. Die Verknüpfung, die durch einen Text realisiert wird, funktioniert nur durch einen passend gewählten anwendungsbezogenen Kontext. Geschieht dies nicht und existiert keine oder nur eine unzureichende Kohärenz zwischen Inhalt, Text und Kontext, wirkt die Aufgabe unauthentisch und eingekleidet (Radatz & Schipper, 2007). Der Kontext wird nur als Hülle zur Scheinanwendung des mathematischen Inhalts verwendet. In Bezug auf (fach-)sprachliche Lernprozesse haben reale Anwendungsbezüge bei Aufgaben für das Lernen von Sprache Relevanz (Brewster & Ellis, 2012). Es geht hierbei darum, mit Aufgaben für die nichtschulische Realität zu lernen, die die Bedürfnisse der Lernenden für das Leben abdecken (Brewster & Ellis, 2012; Nunan, 2009). Dahingehend dient Sprache zur Bedeutungskonstruktion der Anwendungsoptionen für Mathematik in der Realität. Entsprechend ist auch aus einer didaktischen Perspektive die angemessene Wahl zwischen mathematischem

Inhalt, Text und Kontext entscheidend, und dies nicht nur für Textaufgaben, sondern auch für die anderen erläuterten Texttypen im Mathematikunterricht, nicht allein für Anwendungsbezüge.

Aufgrund der erläuterten Relevanz des Kontextes als besonderes Textkriterium für den Mathematikunterricht werden im anschließenden Abschnitt 3.3 der Bezug von Kontext für Lern- und Lehrprozesse beschrieben, Möglichkeiten der Konzeptualisierung geschildert und konkretisiert, welche Bedeutung Kontext für mathematische Inhaltsfelder und Mathematikaufgaben besitzt.

## 3.3 Kontext als besonderes Textkriterium

Angesichts der vielfältigen Erscheinungsformen von Text und der damit einhergehenden Problematik der Text-Definition lässt sich aus Abschnitt 3.2 argumentieren, dass Kontext ein besonders relevantes Kriterium für die Vermittlung von mathematischen Inhalten ist.
*Überblick (Abschnitt 3.3):* Unter der Perspektive von sozial-kommunikativen und konstruktiven Prozessen lässt sich die Relevanz des Textkriteriums Kontext für das Lernen ableiten (Abschnitt 3.3.1). Zur Konzeptualisierung des Begriffs *Kontext* dient die aus der sozial-semiotischen Perspektive stammende Betrachtung des Kontextes der Situation, in der eine enge Verbindung zwischen Sprache und Kontext beschrieben wird (Abschnitt 3.3.2). Aus dieser Konzeptualisierung wird der Kontext der Situation in drei unterschiedliche Formen unterschieden: *Field* (inhaltsbezogen), *Tenor* (interaktionsbezogen) und *Mode* (informationsbezogen) (Abschnitt 3.3.3). Aus der Unterscheidung der drei Formen ergeben sich unterschiedliche Varianten von Kombinationsmöglichkeiten von Field, Tenor und Mode zur Realisierung eines Kontextes, die als kontextuelle Konfigurationen bezeichnet werden (Abschnitt 3.3.4).

### 3.3.1 Relevanz für Sprache und Lernen

Mathematische bzw. mathematisch-orientierte Texte, die im Mathematikunterricht vorkommen, sind eingebettet in ein Lehr-Lern-Setting. Dieses Setting bestimmt die Verwendung von Texten im Mathematikunterricht durch die Prägung des (fachlichen) Kontextes in besonderer Weise (Bowcher, 2019). Diese Sichtweise entspricht einer sozial-semiotischen Perspektive der Analyse von Sprache, Text und Lernen (Bowcher, 2019; Halliday & Hasan, 1989). In der sozial-semiotischen Perspektive wird die Verwendung von Sprache über die Beziehungen innerhalb von sozialen Strukturen (beispielsweise Schulen) definiert. Damit leitet sich für den Kontext eine besondere Bedeutung für die Analyse von Texten ab (Halliday & Hasan, 1989). Halliday und Hasan (1989) stellen die Relevanz des Kontextes für die Generierung von Wissen heraus, indem sie beschreiben, dass Wissen durch einen sozialen Raum vermittelt wird:

> Knowledge is transmitted in social contexts, through relationships, like those of parent and child, or teacher and pupil, or classmates, that are defined in the value systems and ideology of the culture. And the words that are exchanged in these contexts get their meaning from activities in which they are embedded, which again are social activities with social agencies and goals (S. 5).

Unter dieser Perspektive muss Kontext für die Entstehung, die Aufrechterhaltung und die Änderung des Sprachsystems zur Wissensgenerierung ebenso wichtig sein wie die Kalibrierung der Wortlaute (Lukin, 2016). Halliday (2014a) definiert das Sprachsystem in einem technischen Sinne, als Ordnung von Eintrittsbedingungen und die darauffolgende Menge an Alternativen, die sich aus den Bedingungen ergeben können. Die Eintrittsbedingungen in der systemischen Perspektive sind kleine Bedeutungseinheiten die als „*clause*" bezeichnet werden (Halliday, 2014a, S. 22). Ein Beispiel für die Definition des Sprachsystems, wäre die Polarität einer clause. Die Polarität könnte positiv (das geht) oder negativ (das geht nicht) sein.

Die Betrachtung des Kontextes als ein zentrales Text-Charakteristikum gilt für das Lernen in besonderer Weise, da es sich beim Lernen um einen sozialen und konstruktiven Akt der Bedeutungs- und Wissensgenerierung handelt. Text und Kontext werden als Aspekte des gleichen (Denk-)Prozesses behandelt. Damit wird nicht die Rolle der anderen Text-Charakteristika negiert, sondern auf die Ebene fokussiert, die für die Analyse von Text im Aspekt des Lehrens und Lernens von besonderem Interesse ist (Halliday, 2007; Halliday & Hasan, 1989). Die Wechselbeziehung des Text-Kontext-Gefüges bestimmt unter der Perspektive des Lehrens und Lernens die anderen Charakteristika wie Medialität, Verwendung von weiteren semiotischen Systemen, Intentionalität bzw. Sinnkonstitution und die Kohärenz in einem Bedeutungszusammenhang bezogen auf kontextuelle Kohärenzoptionen (Feilke, 2008).

### 3.3.2 Kontext der Situation

Die sozial-semiotische Perspektive definiert Kontext im Bezugsrahmen von Forschungen der situationellen Zeichenverwendung und insbesondere der anthropologischen Untersuchungen von Malinowski (Halliday, 2007; Malinowski, 1969; Odgen & Ivor, 1969). Malinowski (1969) führte neue Begriffe zur Erklärung seiner ethnografischen Beobachtungen von sprachlichen Äußerungen der Inselbevölkerungen von Papua-Neuguinea beim Fischen ein. Seine Untersuchungen zeigen auf einer pragmatischen Analyseebenen von Sprache, in der Sprache in Aktion betrachtet wird, dass für das adäquate Verständnis neben den sprachlichen Texten weitere (im Moment vorhandene) situationelle und (generelle) kulturelle Aspekten mitbetrachtet werden müssen (Bowcher, 2019; Halliday, 2007; Malinowski, 1969). Für diese Aspekte führt Malinowski (1969, S. 296 ff.) die Begriffe *context of situation* (Kontext der Situation) und *context of culture* (Kontext der Kultur) ein, um Texte adäquat und in Gänze zu verstehen. Weiterentwickelt wurde der Begriff *Kontext der Situation* auf einer linguistischen Ebene von Firth und anderen Linguisten, die auf seinen Arbeiten aufbauen, u. a. Halliday (Bowcher, 2019; Butt, 2019; Firth, 1935; Halliday, 2014a). Das vollständige Modell der Beziehung zwischen Sprache und Kontext ist in Abb. 3.2 dargestellt.

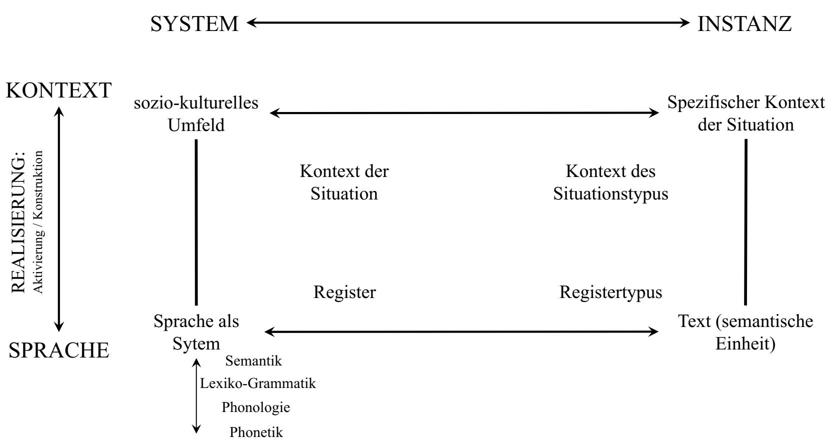


**Abbildung 3.2** Beziehung zwischen Sprache und Kontext, System und Instanz nach Halliday (2007, S. 275)

Das Modell unterscheidet grundlegend zwischen den vertikalen Polen Sprache und Kontext und den horizontalen Polen Instanz[1] (Einzelfall) und System, also der Menge aller Instanzen. Spezifiziert werden die Pole durch vier Kategorien durch eine Relation zwischen vertikaler und horizontaler Achse.

So ist der Kontext der Situation auf der Systemebene und der Kontext des Situationstypus auf der Ebene der Instanz repräsentiert. Das bedeutet, dass in diesem Modell der Kontext der Situation durch den Instanzpol als Situationstypus als vielfältige Erscheinung dargestellt wird. So lassen sich beispielsweise unzählige Varianten der Einführung des Satz des Pythagoras in unterschiedlichen Klassen abbilden. Mit dem Pol der Instanz wird die Diversität der Erscheinung des Kontextes gerecht. Diese vielfältigen Erscheinungen von Situationstypen lassen sich auf der Seite des Systems als Kontext der Situationen definieren. Der Kontext der Situation lässt sich als *common ground* der einzelnen Situationstypen beschreiben, das heißt, als generelle Praktiken und Rituale, die den Kontext der Situation bestimmen.

Die Sprache wird auf Systemseite durch das Register (vgl. Abschnitt 4.2) und aufseiten der Instanz durch Registertypen bzw. Texttypen[2] (vgl. Abschnitt 3.2) beschrieben, die grundlegend durch Text als semantische Einheit bestimmt sind. Halliday (2007) verweist für die Systemebene in Hinblick auf die Bedeutung von Lernen und Sprache darauf, dass Sprache als System, als die Ressource zur Konstruktion von Bedeutung dient. Sprache auf Systemebene dient durch Lesen, Schreiben, Sprechen und Hören als Potenzial der Welterschließung. Auf der Instanzebene wird wiederum die Vielfältigkeit der Ausprägungen von Text modelliert, die das Potenzial des Systems Sprache konkretisiert. Sowohl für die Sprache als auch für den Kontext ergibt sich ein wechselseitiger Einfluss von System und Instanz.

Neben dem Potenzial der System- und Instanzebene spielt die Häufigkeit der Verwendung bzw. der Wahrscheinlichkeit des Gebrauchs eine tragende Rolle zur Vermittlung von Sprachsystem und Textinstanz sowie zwischen Kontext der Situation und Situationstypus. Dabei kann jede Instanz ein Sonderfall im System durch einzigartige Spezifika sein, die keine signifikante Bedeutung im Gesamtsystem besitzt (Fontaine, 2017). Damit ergibt sich ein Kontinuum der Realisierung von Text zwischen Kontext und Sprache, wobei sich jeder Einzelfall unterscheiden

[1] Instanz und Einzelfall bzw. Fall kann weitgehend synonym verwendet werden.

[2] In der Literatur finden sich viele verschiedene Bezeichnungen bezüglich des Begriffs *Texttyp*. So werden unterschiedliche Varianten unterschieden, beispielsweise Genre, Konversationstypen und Registertypen etc. (vgl. Biber, 2006). Im Folgenden wird der Begriff *Texttyp* als Oberbegriff für unterschiedliche Varianten von typischen Texten in einer abgrenzbaren Domäne bzw. situativen Rahmung bezeichnet.

kann. Es ergeben sich unterschiedliche Facetten einer Kommunikationssituation, die durch einen hohen Grad an Dynamik bestimmt ist, die im Verlauf einer Interaktion ständiger Veränderungen unterliegen (Finegan & Biber, 2001). Aus diesem Grund kann auf Systemebene nur mit Wahrscheinlichkeitsaussagen argumentiert werden, die sich auf Typen beziehen, die normalerweise auf Systemebene zwischen sowohl Sprache und Kontext als auch System und Instanz assoziiert werden. Damit kann durch das Modell der Zusammenhang zwischen Text und Kontext dargestellt werden, durch den Einbezug der Variabilität, der in Texten vorgefunden wird (Plum, 2004) (vgl. Abschnitt 3.4 sowie Kapitel 4). Mit Einbezug der Variabilität von Texten als Einzelfälle kann das Modell gleichzeitig nicht spezifizieren, was die Systemebene auf kontextueller und sprachlicher Seite determiniert. Die Schwierigkeit zeigt sich beispielsweise in der Definition von Textmerkmalen des bildungssprachlichen oder mathematischen Registers in Abschnitt 4.2.

In dieser Hinsicht stellt sich die Frage, inwieweit die Lexik und Grammatik durch die Bedeutung des Kontextes determiniert sind und ob und in welcher Weise der Variabilität von Einzelfällen in einem Typus Grenzen gesetzt sind (Fontaine, 2017). In dem in Abb. 3.2 dargestellten Modell von Halliday (2007) ist weniger die Wechselbeziehung entscheidend, sondern vielmehr, dass sowohl von Instanz- als auch Systemebene analytisch begonnen werden kann. Nichtsdestotrotz besteht die Möglichkeit, die Beziehung dahingehend zu betrachten, das sprachliche Mittel der Lexik und Grammatik den Kontext der Situation limitiert (Tucker, 2007, S. 960). In Hinblick auf die Fragestellung, welche Rolle Lexik und Grammatik spielen, entwickelt Fontaine (2017) das in Abb. 3.3 dargestellte Modell auf einer lexikalischen Ebene weiter. Die Ergänzung wird damit begründet, dass in Betracht gezogen werden sollte, dass Textmerkmale (bzw. lexikalische Einheiten) durch die vielfältige Verwendung auf der Ebene der Instanz und die Lexeme als das Bedeutungspotenzial durch das System konstruiert werden. In Anbetracht des Beispiels des Satzes des Pythagoras, sind grundlegende Lexeme Winkel, rechtwinklig, Katheten etc. Die für den Satz des Pythagoras genutzten Lexeme stellen einen Ausschnitt aus dem Repertoire des sprachlichen Systems dar.

Dahingehend wird das Modell wie in Abb. 3.3 ergänzt. Die gepunktete Linie markiert, dass sich die dargestellte Beziehung auf die horizontale Achse des Modells bezieht, wobei die vertikale Beziehung zwischen Lexemen und Kontext von Fontaine (2017) als noch unklar definiert wird. Durch das Modell in Abb. 3.3 ist die Lexik die kleinste Einheit, über die nicht nur als „*most delicate grammar*" nachgedacht, sondern die in Hinblick auf die Verbindung zwischen Sprache und Kontext als „*most local context*" betrachtet werden kann (Fontaine, 2017, S. 13).

Das Modell in Abb. 3.3 modelliert, wie bereits das Modell in Abb. 3.2, die Verbindung von Sprache und Kontext sowie zwischen System und Instanz. Dieses

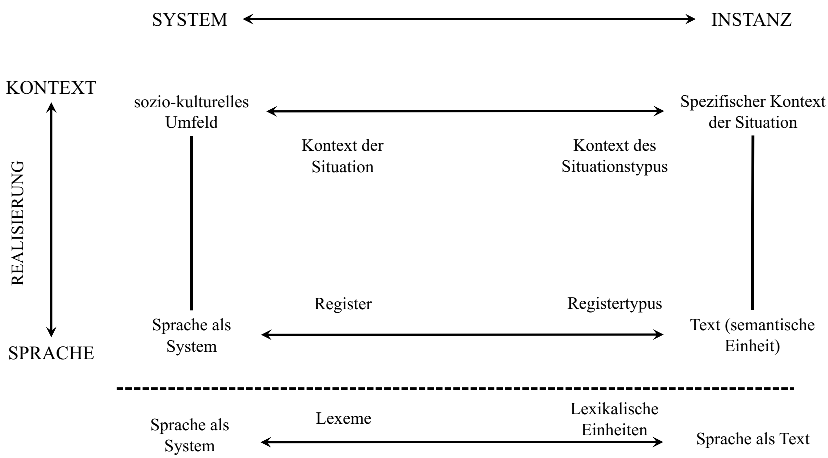


**Abbildung 3.3** Lexik als kleinster lokaler Kontext nach Fontaine (2017, S. 13)

Beziehungsgefüge wird durch das in Abb. 3.3 abgebildete Modell verfeinert und ergänzt dieses mit lexikalischen Aspekten. Lexik wird damit nicht nur als probabilistisches Produkt des Gefüges aus Abb. 3.2 verstanden, sondern zeichnet neue Perspektiven auf die Flexibilität und Vielfalt von Sprache auf einer sprachlich kleinen Ebene.

Für die Entwicklung eines Instruments zur sprachlichen Variation von Textaufgaben im Mathematikunterricht ergeben sich direkte Implikationen aus dem in Abb. 3.3 dargestellten Modell. So müssen Textmerkmale (bzw. lexikalische Einheiten), wenn sie betrachtet werden, ebenfalls in Hinblick auf die Verbindung zwischen Kontext und Sprache dargestellt werden. Ein Instrument zur sprachlichen Variation von Textaufgaben im Mathematikunterricht muss damit ebenfalls kontextbezogene Veränderungen (Variationen) miteinbeziehen, da eine Veränderung der Textmerkmale nach diesem Modell eine Veränderung der damit in Verbindung stehenden Kontexte bedeutet. Die Betrachtung der Beziehung zwischen Textmerkmalen und Kontext für das Instrument wird in Kapitel 9 dargestellt.

### 3.3.3 Drei Ebenen des Kontextes einer Situation

Zur Konzeptualisierung des Kontextes der Situation existieren in der Linguistik unterschiedliche Varianten, wobei das Kontextmodell von Halliday (2014a) in der Fachliteratur am häufigsten rezipiert wird (Martin & Williams, 2008). In der Mathematikdidaktik wird das Kontextmodell im Allgemeinen nicht häufig betrachtet, jedoch der im Zusammenhang stehende Registerbegriff, der eine hohe Relevanz in der Beschreibung von Sprache im Mathematikunterricht hat (vgl. Abschnitt 4.2) (Meyer & Tiedemann, 2017; Prediger, 2013a; Schweiger, 1997).

In diesem Kontextmodell wird Sprache in einem spezifischen Feld von Bedeutung theoretisiert, beschrieben und analysiert, dass die Sprache in Form ihrer kontextuellen Bedingungen interpretiert (Halliday, 2014a). Halliday (2014a, S. 33) beschreibt den Kontext über die Begriffe *Field*, *Tenor* und *Mode*. *Field* bezieht sich auf inhaltsbezogene Aspekte des Kontextes der Situation. *Tenor* gibt die Art der interaktionsbezogenen Aspekte im Kontext wieder. *Mode* bildet informationsbezogene Elemente des Kontextes einer Situation ab. Diesbezüglich definieren Halliday und Hasan (1989) die drei unterschiedlichen Elemente des Kontextes einer Situation in folgender Weise:

> The Field of discourse refers to what is happening, to the nature of the social action that is taking place: what is it that the participants are engaged in, in which the language figures as some essential component?
>
> The Tenor of discourse refers to who is taking part, to the nature of the participants, their statuses and roles: what kinds of role relationship obtain among the participants, including permanent and temporary relationships of one kind or another, both the types of speech role that they are taking on in the dialogue and the whole cluster of socially significant relationship in which they are involved?
>
> The Mode of discourse refers to what part the language is playing, what it is that the participants are expecting the language to do for them in that situation: the symbolic organisation of the text, the status that is has, and its function in the context, including the channel (is it spoken or written or some combinations of the two?) and also the rhetorical mode, what is being achieved by the text in terms of such categories as persuasive, expository, didactic, and the like (S. 12).

An der von Halliday und Hasan (1989) beschriebenen Definition der drei Elemente orientieren sich weitere Autoren. So beschreiben beispielsweise Martin und Williams (2008, S. 121) *Field* als „*the social action: what is actually taking place […]“, Tenor* als „the role structure: who is taking part […]“ und *Mode* als „*the symbolic organisation: what role language is playing […]*“. Damit reformulieren Martin und William (2008) die deutlich früher dargelegte Definition von Halliday und Hasan (1989). Die Begriffe *Field*, *Tenor* und *Mode* sind damit im Vergleich zu anderen Begriffen wie *Register*, *Gerne* oder *Texttypen* klar definiert und werden in der Literatur in gleicher Weise interpretiert.

Exemplarisch und in ihrer Komplexität reduziert können für die Mathematik die drei Kontextebenen wie in Abb. 3.4 schematisch dargestellt werden. *Field* kann beispielsweise in Form der Beschreibung einer beliebigen geometrischen Konstruktion mit Zirkel und Winkel (z. B. von Dreiecken) abgebildet werden. *Tenor* verweist auf die Diskursebene zwischen zwei Lernenden mit einer ähnlichen Sprecherrolle. *Mode* betrachtet die Struktur des Gesprächs und verweist auf einen erklärenden und didaktisch motivierten mündlichen Austausch.

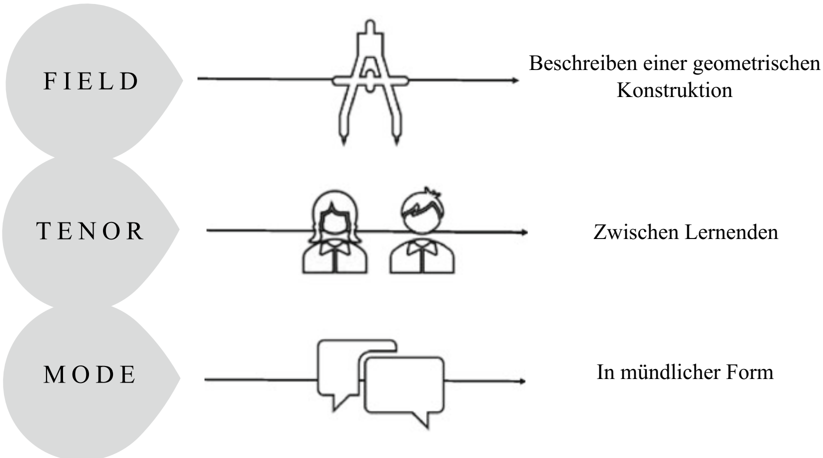


**Abbildung 3.4** Beispiele für die Kontextmerkmale *Field*, *Tenor* und *Mode* für den Mathematikunterricht. (Eigene Erstellung)

Aufgrund der Kontextmerkmale *Field, Tenor* und *Mode* ergibt sich ein adäquates Bild des Kontextes der Situation, der wiederum die Sprache, wie in Abschnitt 3.3.2 beschrieben, beeinflusst. In Ergänzung zu der in Abschnitt 3.3.2 dargebotenen Modellierung der Verbindung zwischen Kontext und Sprache bezieht Halliday (2014a) die drei Kontextmerkmale mit den von ihm beschriebenen drei Metafunktionen aufeinander, die in Abschnitt 2.3.3 erläutert wurden. *Field* und die ideationale Metafunktion, *Tenor* und die interpersonelle Metafunktion und *Mode* und die textuelle Metafunktion von Sprache werden in Beziehung zueinander betrachtet (Halliday, 2014a).

### 3.3.4 Kontextuelle Konfigurationen

Die Verwendung von Sprache im Kontext einer Situation ist, wie in Abschnitt 3.3.2 erläutert, ein dynamischer Prozess. In Anbetracht der relativ starren Betrachtung von drei Ebenen des Kontextes einer Situation scheint diese Betrachtung der Dynamik nicht gerecht zu werden. Um diese Variabilität in der Verwendung des Text-Kontext-Gefüges zu bestimmen, kann der Kontext nicht allein als eine (einfache) Kombination der in Abschn. 3.3.3 genannten Kontextmerkmale *Field, Tenor* und *Mode* betrachtet werden.

Hasan (2009) erweitert das Modell von *Field, Tenor* und *Mode*, indem ihr Ansatz jeden Parameter als Aspekt versteht, der eine Menge an unterschiedlichen Optionen bereithält. Darauf aufbauend führt Hasan (2009, S. 178) zur Ergänzung und Bestimmung des Kontextes das Konzept der *Contextual Configuration* (Kontextuellen Konfiguration) ein. Durch die Kontextuelle Konfiguration soll neben dem Einbezug der Dynamik ebenfalls zwischen dem für die Sprachproduktion und das Sprachverständnis relevanten Kontext und dem materiellen Setting, dementsprechend Aspekten der Umgebung, die keinen Einfluss auf den Text haben, unterschieden werden (Halliday, 2016). Das Konzept der Kontextuellen Konfiguration steht damit in einem direkten Bezug zu *Field, Tenor* und *Mode*. In Hinblick auf die Kontextuelle Konfiguration sind *Field, Tenor* und *Mode* als Variablen interpretierbar, die einen bestimmten Wert in einer Situation erhalten (Halliday & Hasan, 1989).

Die Kontextuelle Konfiguration von typischen mathematischen Texten aus Schulbüchern und Büchern aus dem akademischen Bereich ergibt die Auswahl von u. a. folgenden potenziellen Aspekten:

1. *Field*: Einführung, Anwendung, Vermittlung, Übertragung, Nutzung, Limitierung
2. *Tenor*: Zielgruppen: Mathematiker, Mathematik-Didaktiker, Fachfremde, Studierende, Schülerinnen und Schüler; Soziale Distanz: Hierarchie-Kontinuum zwischen hoher und niedriger Hierarchie
3. *Mode*: Medialität: Kommunikationsformen auf dem konzeptionellen Kontinuum; Modalität: Unterstützung durch mathematische Darstellungen, Nutzung von Symbolik

Nach Hasan (2014) soll durch den Einbezug des Konzepts insbesondere die zwei semantischen Aspekte der Struktur und Textur von Text verstanden und zusätzlich die Möglichkeit geboten werden, einen praktikablen Ansatz bereitzustellen, um Register zu klassifizieren. Die Textur wird durch die kohäsiven Beziehungen eines Textes bestimmt, die wiederum durch die kohäsive Bindung zwischen Elementen eines Textes bestimmt sind. Die Struktur wird über das generische Strukturpotential definiert (*generic structure potential*). Um dieses Strukturpotenzial zu beschreiben, benötigt es nicht nur einen speziellen Texttyp, sondern eine Bandbreite an verschiedenen, aber in Beziehung stehenden Texttypen (Hasan, 2014, S. 9). Jede Instanz bzw. jedes Fallbeispiel bietet die Möglichkeit, die strukturellen Komponenten, die ähnlich oder gleich sind, festzustellen; dabei wird kein Fallbeispiel die identischen strukturellen Aspekte beinhalten, gleichzeitig werden die in Beziehung stehenden Texttypen nicht komplett unterschiedlich sein. Die gesamte Bandbreite solcher Texttypen konstruiert dabei eine Registerfamilie. Die Variationen der Texttypen sind nicht zufällig, sondern das Ergebnis des Text-Kontext-Gefüges. Dies führt zu Ähnlichkeiten und Unterschieden in den Strukturformen der Texttypen einer Registerfamilie, die sich aus der Auswahl von Merkmalen aus den Dimensionen von *Field* und (oder) *Tenor* und (oder) *Mode* des Diskurses ergeben. Sie ergeben sich aus dem Bedeutungswortlaut des Sprechers als Antwort auf den Kontext der Situation. Hasan (2014, S. 10) definiert die Analyse von Registern als „*study of the regularities between the features of CC [contextual configuration] and their realisation as text*“. In der Untersuchung von vielen ähnlichen, aber in gewissen Aspekten unterschiedlichen Texttypen liegt der Fokus nicht in der Beschreibung der Spezifika des Individuums Text. Durch die Analyse von Registerfamilien in Form von Untersuchungen der Variationen von Registern, die in Abschnitt 4.3 beschrieben werden, sollen mittels Ansammlung von Textbeispielen aussagekräftige Aussagen über die Korrelation zwischen Texten und Kontexten ermittelt werden.

Die Betrachtung der Kontextuellen Konfiguration stellt die theoretische Basis dar, das Phänomen Register zu untersuchen. Mithin lässt sich ein empirisches Vorgehen zur Analyse von sprachlichen Veränderungen bzw. Variationen damit ableiten, das zur Entwicklung eines Instruments zur sprachlichen Veränderung von Textaufgaben bedeutsam ist. Laut Hasan (2014) benötigt eine Analyse eine Bandbreite, eine Ansammlung von (vielen) Fällen und die Möglichkeit, Regularitäten festzustellen. Eine solche Möglichkeit der Analyse wird in Kapitel 7 vorgestellt.

*Resümee (Abschnitt 3.3)*: Kontext hat als Kriterium für einen Text eine hohe Bedeutung. Dies zeigt sich durch Konstruktions- und Interaktionsaspekte von Sprache im Mathematikunterricht (Abschnitt 3.3.1). Zur Definition des Kriteriums Kontext kann dieser unter einer sozial-semiotischen Perspektive als Kontext der Situation beschrieben und in einem Beziehungsgefüge einerseits zwischen

Sprache und Kontext und andererseits zwischen System und Instanz modelliert werden (Abschnitt 3.3.2). Der Kontext der Situation kann in eine inhaltsbezogene (*Field*), interaktionsbezogene (*Tenor*) und informationsbezogene (*Mode*) Ebene unterschieden werden (Abschnitt 3.3.3). Um die Dynamik der kommunikativen Praxis abzubilden und die Verbindung von Kontext und Sprache zu realisieren, werden die drei Ebenen als Variablen betrachtet, die eine Menge an Optionen darstellen, und als Kontextuelle Konfiguration bezeichnet. Die Kontextuellen Konfigurationen theoretisieren die Verbindung und Variabilität zwischen Kontext der Situation und Register (Sprache) (Abschnitt 3.3.4). In Hinblick auf eine Konkretisierung des Kontextes der Situation soll im anschließenden Abschnitt 3.4 exemplarisch dargestellt werden, welche unterschiedlichen Formen Texte des gleichen Texttyps in einem Inhaltsbereich bzw. Aufgaben im Mathematikunterricht haben können.

## 3.4 Kontext der Situation für Texte im Mathematikunterricht

Der Kontext der Situation besitzt für sprachlich integrierte Prozesse im Lehr- und Lernprozess von mathematischen Inhalten eine hohe Bedeutung. Dies wird deutlich, wenn die unterschiedlichen Ebenen des Kontextes der Situation, wie in Abschnitt 3.3 geschildert, betrachtet werden. Sowohl die inhaltsbezogene Ebene als auch die interaktions- und informationsbezogene Ebene haben einen Einfluss auf die Vermittlung und Konstruktion von Wissen. Dieser Einfluss kann exemplarisch an ausgewählten Fällen für den Mathematikunterricht dargestellt werden, indem die Formulierung von Definitionen oder Sätzen in Hinblick darauf unterschieden wird, ob diese in der Fachliteratur oder in Schulbüchern formuliert werden. In einer fachlichen Kommunikation und Wissensvermittlung im Gegensatz zu Kommunikation und Wissensvermittlung in der Schule unterscheiden sich insbesondere die interaktionsbezogene Ebene (*Tenor*). Um den Einfluss der informationsbezogenen Ebene (*Mode*) zu betrachten können Schulbuchtexte vergleichen werden. Den Unterschied von Texten aufgrund der informationsbezogenen Ebene (*Field*), kann im Hinblick auf unterschiedliche Inhaltsbereiche verglichen werden. In diesem Kapitel soll dargestellt werden, dass sich Sprache ändert kann (aber nicht muss), wenn sich die Kontextebenen wechseln. An den Beispiel wird herausgearbeitet, welche Änderungen sich für die Kontextebenen ergeben, wenn erstens zwischen fachlichen (fachdidaktischen) Text und Schulbuchtext und zweitens zwischen Schulbuchtext und Schulbuchtext vergleichen wird.

*Überblick (Abschnitt 3.4):* Der Einfluss des Kontextes der Situation, durch die Veränderungen der interaktions- und informationsbezogenen Ebenen, kann exemplarisch für Sätze im Inhaltsfeld Geometrie am Beispiel des Satz des Thales und des Satz des Pythagoras dargestellt werden (Abschnitt 3.4.1). Darüber hinaus lassen sich für Definitionen die Auswirkungen der Veränderungen der drei Kontextbedingungen für das Inhaltsfeld Stochastik und Funktionen, am Beispiel des Laplace-Experiments und der Definition einer Funktion bzw. einer linearen Funktion kontrastiv darstellen (Abschnitt 3.4.2). Ergänzend zur Konkretisierung des Kontextes der Situation für Sätze und Definitionen ergeben sich auch für mathematische Textaufgaben relevante Implikationen des Einflusses des Kontextes der Situation, was dazu führt, dass mathematische Textaufgaben in vielfältigen Erscheinungsformen charakterisiert werden können (Abschnitt 3.4.3).

### 3.4.1 Für Sätze im Inhaltsfeld Geometrie

Der Geometrieunterricht in der Sekundarstufe I vereint auf eine anschauliche Weise zentrale mathematische Aktivitäten und Kompetenzen. Im Geometrieunterricht kann das Beweisen und Argumentieren veranschaulicht werden, beispielsweise über bestimmte Sätze der Geometrie (Weigand et al., 2014). Für den Bereich der Anwendungen der Ähnlichkeitslehre in der Sekundarstufe sind der Satz des Thales und der Satz des Pythagoras tragende inhaltliche Säulen (Hölzl, 2014).

In einer fachlich (didaktischen) Formulierung lässt sich der Satz des Thales auf folgende Weise beschreiben:

1. Fachliches (fachdidaktisches) Beispiel: Wenn man einen Punkt C einer Kreislinie mit den Endpunkten eines Durchmessers [AB] verbindet, dann ist der Winkel ABC ein rechter Winkel (Weigand, 2014, S. 27).

Wird der schulische Kontext betrachtet, findet sich eine abgewandelte Formulierung des Satz des Thales in Schulbüchern wieder. In Schulbüchern der Sekundarstufe I wird der Satz des Thales wie in den folgenden zwei Beispielen beschrieben:

1. Schulbuchbeispiel: Wenn der Punkt C eines Dreiecks ABC auf dem Thaleskreis der Strecke AB liegt, dann ist das Dreieck rechtwinklig mit $\gamma$ als rechtem Winkel (Griesel et al., 2016, S. 105).

2. Schulbuchbeispiel: Wenn die Seite AB eines Dreiecks ABC Durchmesser eines Kreises ist, auf dem der Punkt C liegt, dann ist das Dreieck rechtwinklig mit dem rechten Winkel bei C (Cukrowicz, 2000, S. 187).

Sowohl auf fachlicher Ebene im ersten Beispiel als auch für die Beispiele aus den Schulbüchern zeigt sich die konjunktive Struktur mit Wenn-dann-Strukturen, der Beschreibung des Satzes als ein stabiles lexikalisch-grammatikalisches Merkmal für die Formulierung. Das Beispiel des Satzes des Thales deutet daraufhin, dass die interaktionsbezogenen Ebene eine geringe Rolle auf kohäsive Satzstruktur in der Beschreibung hat.

Die drei genannten Beispiele unterscheiden sich auf der Ebene des Informationsbezugs bedeutend. Das fachliche Beispiel nutzt Klammerschreibweisen für Strecken und eine zusätzliche symbolische Darstellung des Winkels. Das zweite Beispiel aus dem Schulbuch verzichtet im Vergleich zum ersten Beispiel aus dem Schulbuch auf eine zusätzliche symbolische Abkürzung (Gamma) des rechten Winkels.

Im ersten Schulbuchbeispiel wird ebenfalls der Begriff des Thaleskreis verwendet. Hier unterscheidet sich das erste Schulbuchbeispiel auf inhaltsbezogener Ebene vom zweiten Schulbuchbeispiel und dem fachlichen Beispiel, da eine Erweiterung der inhaltlichen Vermittlung ergänzt wird. Durch die Ergänzung ergibt sich tendenziell ein komplexerer Satz, da er mit einem weiteren Begriff angereichert wird.

Auch für den (unter Umständen noch bekannteren) Satz des Pythagoras zeigt sich durch die Betrachtung des Einflusses des Kontextes der Situation eine Vielfalt an unterschiedlichen lexikalisch-grammatikalischen Realisierungen des Satzes. Der Satz des Pythagoras wird auf einer fachlich bzw. fachdidaktisch orientierten Basis wie folgt definiert:

1. Fachliches (fachdidaktisches) Beispiel: In einem rechtwinkligen Dreieck ist die Summe der Quadrate über den Katheten gleich dem Quadrat über der Hypotenuse (Scheid & Schwarz, 2017, S. 31).

Der Satz des Pythagoras hat in unterschiedlichen Schulbüchern eine variantenreiche Ausprägung an Formulierungsmöglichkeiten. So kann der Satz des Pythagoras wie in den nachfolgenden drei Schulbuchbeispielen beschrieben werden:

1. Schulbuchbeispiel: Bei einem rechtwinkligen Dreieck haben die Quadrate über den Katheten zusammen denselben Flächeninhalt wie das Quadrat über der Hypothenuse (Friebe et al., 2013, S. 60).

2. Schulbuchbeispiel: In jedem rechtwinkligen Dreieck haben die beiden Kathetenquadrate zusammen denselben Flächeninhalt wie das Hypothenusenquadrat (Lergenmüller & Schmid, 2007, S. 49).
3. Schulbuchbeispiel: Wenn das Dreieick ABC rechtwinklig ist, dann ist der Flächeninhalt des Hypothenusenquadrates gleich der Summe der Flächeninhalte der beiden Kathetenquadrate (Griesel, Gundlach, et al., 2016, S. 50).

In Bezug zur informationsbezogenen Ebene lassen sich Parallelen und Unterschiede zwischen fachlichen bzw. fachdidaktischen Beispielen und einzelnen Schulbuchbeispielen feststellen. Das fachliche Beispiel nutzt den Begriff der Summe. Dieser Begriff wird vom ersten und zweiten Schulbuchbeispiel nicht verwendet, sondern durch den alltagssprachlichen Begriff *zusammen* ersetzt. Für das resultierte Ergebnis der Bildung der Summe der Kathethenquadrate wird ebenfalls im ersten und zweiten Schulbuchbeispiel anstatt *gleich* der Begriff *denselben* genutzt. Das dritte Schulbuchbeispiel nutzt ebenfalls den Summenbegriff und den Gleichheitsbegriff. Die Unterschiede lassen sich aufgrund der Schulformen, für die die Schulbücher genutzt werden, interpretieren. Das erste und zweite Schulbuchbeispiel stammt aus Lehrwerken für Realschulen und das dritte Schulbuchbeispiel ist ein Schulbuch für das Gymnasium. Diesbezüglich ergeben sich auch auf der interaktionsbezogenen Ebene Unterschiede, die aufgrund von antizipierten Zielgruppendifferenzen in den Formulierungsprozess einbezogen sind.

Diese Zielgruppendifferenzen sind jedoch weniger deutlich, als gegebenenfalls angenommen werden könnte. Dies wird ersichtlich, wenn die Beispiele auf einer informationsbezogenen Ebene verglichen werden. Bis auf die Vermeidung von Begriffen nutzte beispielsweise das erste Schulbuchbeispiel aus einem Lehrwerk für die Realschule, ebenfalls wie das Beispiel der fachliche Formulierung des Satzes, keine Allaussage zur Formulierung des Satzes des Pythagoras; ebenfalls werden Komposita vermieden, die im zweiten und dritten Schulbuchbeispiel häufig vorkommen.

Die Beispiele im Inhaltsbereich Geometrie machen deutlich, dass die inhaltsbezogenen und informationsbezogenen Ebenen des Kontextes der Situationen eine maßgebliche Rolle bei der Formulierung der dargestellten Sätze einnehmen. Eine geringere Rolle scheint in den Beispielen die interaktionsbezogenen Ebene zu besitzen. So ist an den Beispielen zu erkennen, dass trotz der unterschiedlichen Adressaten die anderen Kontextebenen, einen stärkeren Einfluss auf die Formulierung des Textes nehmen. Die geringe Bedeutung der interaktionsbezogenen Ebene in den vorliegenden Beispielen, lässt sich durch die hohe Bedeutsamkeit der Fachlichkeit der Formulierung von mathematischen Sätzen deuten. So nutzen die dargestellten Beispiele für mathematische Sätze in Schulbüchern, keine persönlichen Formulierungen und orientieren sich an der Neutralität des fachlichen Satzes, was zu der geschilderten geringen Relevanz der interaktionsbezogenen Ebene führt.

### 3.4.2 Für Definitionen im Inhaltsfeld Stochastik und Funktionen

Für die Entwicklung des Wahrscheinlichkeitsbegriffs sind das Laplace-Experiment und die Laplace-Wahrscheinlichkeit zentrale Elemente. In Anbetracht von Definitionen im Mathematikunterricht ist die Beschreibung der Laplace-Wahrscheinlichkeiten in einer fachlichen bzw. fachdidaktischen Variante, wie in den folgenden zwei Beispielen, möglich:

1. Fachliches (fachdidaktisches) Beispiel: Ein Experiment, bei dem man aufgrund des Prinzips des unzureichenden Grundes davon ausgeht, dass alle Elementarereignisse eines Zufallsexperiments mit endlicher Ergebnismenge gleichwahrscheinlich sind, d. h. 1, heißt Laplace-Experiment. Liegt ein Laplace-Experiment $P(\{\omega\}) = \frac{1}{|\Omega|}$, vor, so gilt für die Wahrscheinlichkeit eines beliebigen Ereignisses: $A \in \wp(\Omega) : P(A) = \frac{|A|}{|\Omega|}$ (Eichler & Vogel, 2013, S. 174).
2. Fachliches (fachdidaktisches) Beispiel: Wenn bei einem Vorgang mit mehreren möglichen Ergebnissen angenommen werden kann, dass alle Ergebnisse die gleiche Wahrscheinlichkeit besitzen, so hat ein Ereignis A die Wahrscheinlichkeit $P(A) = \frac{Anzahl der f\text{ür} A g\ddot{u}nstigen Ergebnisse}{Anzahl aller m\ddot{o}glichen Ergebnisse}$ (Krüger et al., 2015, S. 94).

In Schulbüchern ergeben sich für die Laplace-Wahrscheinlichkeit ebenfalls unterschiedliche Formulierungsvarianten. Dies zeigt sich in den zwei nachfolgenden Beispielen aus Schulbüchern:

1. Schulbuchbeispiel: Zufallsexperimente, bei denen man annehmen kann, dass alle Ergebnisse gleich wahrscheinlich sind, nennt man Laplace-Experimente. Für die Zufallsexperimente muss man keine Versuchsreihen durchführen, um Wahrscheinlichkeiten angeben zu können. Diese Wahrscheinlichkeiten nennt man Laplace-Wahrscheinlichkeiten (Böer et al., 2014, S. 50).

2. Schulbuchbeispiel: Zufallsexperimente, bei denen alle Ergebnisse gleich wahrscheinlich sind, z. B. das Werfen eines normalen Würfels, heißen Laplace Experimente. Die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten heißen Laplace Wahrscheinlichkeiten. Für die Laplace Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses E gilt: $P(E) = \frac{Anzahl der Ergebnisse, bei denen E eintritt}{Anzahl alle möglichen Ergebnisse des Zufallsexperiments}$ (Kleine et al., 2013, S. 126).

Das erste auffällige Charakteristikum der ersten fachlichen bzw. fachdidaktischen Definition ist die typische stringente mathematische Formulierung mit vielen symbolischen Notationen, die die Besonderheit auf inhaltsbezogener und informationsbezogener Ebene darstellt. Die zweite fachliche/fachdidaktische Definition verwendet im Gegensatz dazu deutlich weniger symbolische Notationen und Begriffe. Als grundlegend für die Formulierungsunterschiede der ersten und zweiten fachlichen Definitionen kann die interaktions- und informationsbezogenen Ebenen des Kontextes der Situation interpretiert werden. Die zweite fachliche bzw. fachdidaktische Definition orientiert sich insbesondere an Studierenden der Lehrämter der Sekundarstufe I, während die erste fachliche Definition einen Fokus auf gymnasiale Lehrämter zeigt, die einen höheren fachlichen Anteil in ihrer Ausbildung aufweisen.

Das zweite fachliche Beispiel und das zweite Schulbuchbeispiel ähneln sich in Bezug auf die Verwendung der symbolischen Notation in der zweiten fachlichen Definition deutlicher als in der ersten fachlichen Definition. Die erste Schulbuchdefinition verzichtet in der Definition vollständig auf eine Form der Darstellung der Laplace-Wahrscheinlichkeit. Die Unterschiede in der Verwendung der symbolischen Notation zwischen den unterschiedlichen Zielgruppen der Texte machen deutlich, dass die interaktionsbezogene Ebene für die Formulierung der Definitionen eine bedeutende Rolle spielen kann. Die intendierte Zielgruppe hat in den Beispielen insbesondere Einfluss auf die Verwendung der Variabilität von Begriffen und Symbolen.

Im Mathematikunterricht kommen unterschiedliche Definitionen für das Inhaltsfeld Funktionen vor, beispielsweise die Definition einer linearen Funktion als Spezialfall einer ganzrationalen Funktion ersten Grades. Im Allgemeinen begegnen ganzrationale Funktionen Schülerinnen und Schülern in der Sekundarstufe I am häufigsten mit dem Fall n = 1 als lineare Funktionen mit Geraden als Graphen, aber auch im Fall n = 2 als quadratische Funktionen mit Parabeln als Graphen (Greefrath et al., 2016). Die Definition einer Funktion kann auf fachlicher bzw. fachdidaktischer Weise wie folgt lauten:

1. Fachliches (fachdidaktisches) Beispiel: Seien A und B Mengen sowie $F$ eine Teilmenge des kartesischen Produkts $A \times B$. Das Tripel $f : (F, A, B)$ heißt Funktion, wenn für alle $x \in A$ genau ein $y \in B$ existiert mit $(x, y) \in F$ (Greefrath et al., 2016, S. 169).

Die Definition einer Funktion kann ergänzt werden durch die Definition von Polynomfunktionen, die sich durch eine besondere Form auszeichnen:

2. Fachliches (fachdidaktisches) Beispiel: Polynomfunktionen (bzw. ganzrationale Funktionen) haben die Form $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots + a_1 x^1 + a_0$ (Greefrath et al., 2016, S. 169).

Im Mathematikunterricht ergeben sich zur Formulierung von linearen Funktionen als Spezialfall einer Polynomfunktion unterschiedliche Formulierungsmöglichkeiten, wie in den zwei folgenden Schulbuchbeispielen dargestellt:

1. Schulbuchbeispiel: Eine Funktion mit der Funktionsgleichung y = mx + b heißt lineare Funktion. Der Graph einer linearen Funktion ist geradlinig. m ist die Steigung der Geraden. Die Gerade schneidet die y-Achse im Punkt P(0|b). b nennt man daher y-Achsenabschnitt (oder auch Ordinantenabschnitt) (Bäuer et al., 2015, S. 106).
2. Schulbuchbeispiel: Ist der Graph einer Funktion eine Gerade, dann nennen wir sie lineare Funktion […] allgemein hat eine lineare Funktion die Funktionsgleichung y = mx + b (Friebe et al., 2012, S. 164).

In der Sekundarstufe wird die lineare Funktion unabhängig von der Polynomfunktion eingeführt. Der Zusammenhang Polynomfunktion ergibt sich erst in der Betrachtung von weiteren ganzrationalen Funktionen. In dieser Hinsicht ist die interaktionsbezogene Ebene des Kontextes der Situation von hoher Bedeutung, was dazu führt, dass sich die fachliche Definition stark von den Definitionen aus den beiden Schulbüchern unterscheidet.

Innerhalb der Schulbuchdefinitionen zeigen sich Formulierungsunterschiede. Diese sind auf die inhaltsbezogenen Ebenen zurückzuführen. In den zwei Definitionen zur linearen Funktion werden die Objekte bzw. Eigenschaften unterschiedlich bezeichnet. So wird bei der ersten Definition der linearen Funktion die Eigenschaft durch das Adjektiv *geradlinig* zugeordnet. In den nachfolgenden Sätzen wird von einem Objekt durch das Substantiv *Gerade* gesprochen. Daraus ergeben sich die Unterschiede in der thematischen Strukturierung und im Aufbau der Schulbuchdefinitionen und hat damit einen Effekt auf die informationsbezogene Ebene. Beginnt die erste Schulbuchdefinition mit dem Gegenstand, der definiert werden soll, setzt die zweite Schulbuchdefinition mit den Eigenschaften einer Funktion an. Die erste Schulbuchdefinition zeichnet sich zusätzlich mit einer höheren Anzahl an Symbolen, u. a. durch Mehrfachnennung, aus.

Die Beispiele für Definitionen im Inhaltsfeld Stochastik und Funktionen zeigen, dass je nach Bedingungsgefüge, einzelne Ebenen des Kontextes der Situationen besonders akzentuiert werden und einen Einfluss auf die Formulierung der Texte haben.

### 3.4.3 Bei Mathematikaufgaben

Die Differenz von Mathematikaufgaben ergeben sich aus den bereits etablierten variantenreichen Unterscheidungsmöglichkeiten von Aufgaben, die aus der Fachliteratur erforscht sind. Aus diesem Grund wird in diesem Kapitel darauf verzichtet, einzelne Fallbeispiele zur Kontrastierung zu verwenden. Stattdessen werden Möglichkeiten der Einteilung und Klassifikation von Mathematikaufgaben diskutiert.

In Bezug auf die Unterscheidungsmöglichkeiten lassen sich inhaltsbezogene (mathematische), kognitionsbezogene (psychologische) und didaktische Merkmale von Mathematikaufgaben unterscheiden (Herget, 2010; Kleine, 2012; Leuders, 2015; U. Maier et al., 2014). Aus der Vielzahl unterschiedlicher Merkmale ergibt sich eine große Bandbreite an Varianten von Aufgabentypen. Für Klassenarbeiten bzw. Klausuren kann sich beispielsweise an kognitionsbezogenen Klassifikationen orientiert werden und technische, rechnerische und begriffliche Aufgaben unterschieden werden (Drüke-Noe & Schmidt, 2015). Die Aufgabenvarianten in Schulbüchern stellen sich jedoch meist vielfältiger dar als die genannte Klassifikation in drei Aufgabentypen. Nach Herget (2010, S. 179) können auf normativer Basis, durch Betrachtung der äußeren Gestalt der Aufgaben und der Schüleraktivitäten, neun Aufgabentypen zur Systematisierung mit den folgenden Kategorien unterschieden werden: einzeichnen, ergänzen, einsetzen; Umkehraufgaben; aus Fehlern lernen; Darstellungen verstehen; Informationen verknüpfen, verarbeiten und interpretieren; Ergebnisse darstellen; selbst Aufgaben stellen; Foto-Fragen-Situationen mathematisch modellieren.

Erste empirische Befunde zu Klassifikationsmöglichkeiten lieferte die Erhebung in der COACTIV-Studie (Jordan et al., 2008). Zur Beurteilung des Potenzials von Aufgaben in der COACTIV-Studie entwickelten Jordan et al. (2008) ein umfangreiches Klassifikationsschema. Aufgrund der Anlage der Studie, in der es nicht nur um die Beurteilung von Aufgaben zur Leistungsmessung ging, wurden in inhaltsbezogene (z. B. mathematisches Stoffgebiet, mathematisches Arbeiten), kognitionsbezogene (z. B. curriculare Wissensstufen, Grundvorstellungen) und didaktische (z. B. Lösungsprozess, Aufgabenstellung) Aufgabenmerkmalen differenziert (Jordan et al., 2008). U. Maier et al. (2010) konzipierten ein allgemein-didaktisches Kategoriensystem zur Analyse des kognitiven Potenzials von Aufgaben. Das System baut auf sieben Dimensionen auf, die drei oder vier Ausprägungen beinhalten. Die Dimensionen von Jordan et al. (2006) und U. Maier et al. (2010) können als zum Teil analog betrachtet werden. So sind als Teilmenge der Klassifikationen die Wissensart (bei Jordan et al. (2006) ebenfalls Wissensart), der kognitive Prozess (curriculare Wissensstufe und mathematisches Argumentieren), die Offenheit (Antwortformat), der Lebensweltbezug (mathematische Tätigkeit) und die sprachlogische Komplexität und Repräsentationsformen (Aufgabenstellung) festzustellen.

Für die Schwierigkeitsmodellierung und Kompetenzmessung wurde bei PISA zwischen drei unterschiedlichen Aufgabentypen unterschieden (Neubrand et al., 2002). Neubrand et al. (2002) unterschieden für Aufgaben zwischen technischen Aufgaben, deren Schwierigkeit abhängig vom curricularen Wissensniveau ist, rechnerischen Modellierungsaufgaben, deren Schwierigkeit abhängig vom curricularen Wissensniveau und daneben von der Komplexität und dem Umfang der Verarbeitung ist, sowie begrifflichen Modellierungsaufgaben, für die die curricularen Wissensniveaus keinen starken Einfluss auf die Schwierigkeit aufweisen und die Schwierigkeit insbesondere abhängig von dem Kontext ist. Eine analoge, aber gröbere Unterscheidung wird beim längsschnittlichen Projekt zur Analyse der Leistungsentwicklung in Mathematik (PALMA) durchgeführt, in dem nur zwischen Kalkülaufgaben, für die keine Grundvorstellungen, und Modellierungsaufgaben, für die Grundvorstellungen notwendig sind, unterschieden wird (Pekrun et al., 2006; vom Hofe et al., 2002).

Aus der Möglichkeit, die unterschiedlichen Aufgabenmerkmale zu verknüpfen, ergibt sich ein reichhaltiges Bild an unterschiedlichen Formulierungsvarianten von Mathematikaufgaben. Die aus der Literatur ergebene Kategorisierung von Formulierungsvarianten, lassen sich im Hinblick des theoretischen Modells der Ebenen des Kontextes der Situationen deuten. Die curriculare Wissensstufe der Aufgabe, die die inhaltlichen Anforderungen einer Aufgabe beschreibt, kann als ein Aspekt der inhaltsbezogene Ebene des Kontextes der Situationen interpretiert werden. Der Lebensweltbezug einer Mathematikaufgaben, durch den ein Bezug zwischen Mathematik und dem Lebenswirklichkeit der Lernenden geschaffen werden soll, ist Aspekt der interaktionsbezogenen Ebene und die Offenheit einer Aufgabe, die die Vermittlungsstruktur einer Aufgabe grundlegend beeinflusst, lässt sich als Aspekt der informationsbezogenen Ebene deuten.

## 3.5 Zusammenfassung

Texte sind zwar alltäglich, jedoch aufgrund der vielfältigen Erscheinungsformen schwierig zu determinieren. Durch charakteristische Merkmale von Texten lässt sich eine Arbeitsdefinition je nach Analyseschwerpunkt entwickeln, die für das Forschungsvorhaben genutzt wird.

Für den Mathematikunterricht ergeben sich typische Texte, die in besonderer Weise die sprachliche Vermittlung von Inhalten prägen. Die unterschiedlichen Texttypen kennzeichnen damit nochmals die in Kapitel 2 dargestellte Relevanz der integrierten Betrachtung von fachlichen und sprachlichen Lernzielen.

In Hinblick auf die unterschiedlichen Texttypen stellt sich der Kontext für Lehr- und Lernprozesse als Kriterium für einen Text als besonders bedeutsam heraus. Dahingehend ist eine Klärung des Begriffs notwendig. Eine Möglichkeit, den Begriff des Kontextes in Hinblick auf Sprache zu analysieren, ist eine sozialsemiotische Perspektive, durch die der Kontext durch den Begriff *Kontext der Situation* definiert werden kann. Der Kontext der Situation ist unterscheidbar in drei verschiedene Ebenen. Die Ebenen fokussieren auf unterschiedliche Aspekte des Kontextes einer Situation. Die erste Ebene *Field* beschreibt inhaltsbezogene Aspekte des Kontextes der Situation. Die zweite Ebene *Tenor* betrachtet Aspekte, die mit Interaktionen in Beziehung stehen. Die dritte Ebene *Mode* legt die Betrachtung auf informationsbezogene Aspekte nah. Um die Dynamik von Kommunikationsprozessen vollständiger darstellen zu können, lässt sich die Ebene des Kontextes einer Situation als Variable darstellen, die die Optionenvielfalt abbildet und als Kontextuelle Konfiguration begrifflich definiert wird.

Die theoretischen Begriffe, die aus der Linguistik stammen und nur teilweise (z. B. durch den Registerbegriff in Abschnitt 4.2) in der fachdidaktischen Literatur verwendet werden, lassen sich auch auf Inhalte im Mathematikunterricht beziehen. So lassen sich an Fallbeispielen für Sätze und Definitionen aus den verschiedenen Inhaltsbereichen sowie für Aufgaben zeigen, dass die inhalts-, interaktions- und informationsbezogene Ebene des Kontextes der Situation zu Formulierungsvarianten der Texte führt.

*Ausblick*: Wie in diesem Kapitel gezeigt, führt der Einfluss des Kontextes zu einer Nutzung von sprachlichen Formulierungsvarianten. Kontext und Sprache stehen damit in einer wechselseitigen Beziehung, die zu sprachlichen Variationen führen.

Diese Variationen haben im Bezug zur Konstruktion eines Instruments zur sprachlichen Variation von mathematischen Textaufgaben eine hohe Bedeutung, da die Variationen die theoretische Grundlage für die sprachlichen Veränderungen sind. Aus diesem Grund werden in Kapitel 4 die Variationen von Sprache thematisiert.

**Open Access** Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.