

0 Einleitung

Wer die Frage nach der Funktion eines Schulbuchs für den Physikunterricht stellt, wird zunächst die einfache Antwort finden, dass es die durch den Lehrplan vorgesehenen physikalischen Inhalte vermitteln muss. Dies soll möglichst schülergerecht erfolgen, die Korrektheit der Darstellung im physikalischen Sinne wird vorausgesetzt, eine ansprechende und motivierende Darstellungsweise ist wünschenswert. Das Buch soll selbständiges Arbeiten außerhalb des Unterrichts ermöglichen, auch interdisziplinäre Verweise und Bezüge zur Alltagswelt der adressierten Schüler/innen sollten nicht fehlen, wobei es gilt, deren unterschiedliche Interessen zu berücksichtigen – nicht jeden vermag ein Beispiel aus der Automobiltechnik von der Sinnhaftigkeit des Physiklernens zu überzeugen. So gestaltet sich das Anforderungsprofil für Physikschulbücher zunehmend komplex und vielschichtig; zieht man zudem noch die Eignung für den Lehrer und für das Erreichen der wirtschaftlichen Ziele des herausgebenden Verlags hinzu, erweitert sich das Profil um Aspekte der Lehreransprache – im Sinne von Arbeitshilfen für den Unterricht einerseits und Argumenten zum Kauf eines Buches andererseits – und der finanziellen Machbarkeit.

Die vorliegende Arbeit hat das Ziel, pädagogische und didaktische Anforderungen an die Vermittlung physikalischer Inhalte im Allgemeinen und an Physikschulbücher im Speziellen zu identifizieren, daraus konkrete wünschenswerte Eigenschaften abzuleiten und diese mit den medienimmanenten und produktionstechnisch (auch im Sinne der Umstände der Textkonzeption und -produktion durch einen Autor) bedingten Eigenschaften eines Lehrbuchs für den schulischen Physikunterricht in Beziehung zu setzen. Es soll überprüft werden, welche Anforderungen theoretisch miteinander vereinbar sind und erfüllt werden können, welche tatsächlich in Physikschulbüchern berücksichtigt und mit welchen Mitteln die geforderten Eigenschaften dabei umgesetzt werden. Hierzu wird ein theoriebasiertes Analyseraster entwickelt, in dem aus der Textverständlichkeitsforschung, der Kognitionspsychologie, der Pädagogik und der Fachdidaktik abgeleitete Faktoren zur Beschreibung und Beurteilung von Lehrbüchern für den Physikunterricht in einem multiperspektivischen empirischen Ansatz erfasst sind, und dieses exemplarisch auf vier Schulbücher für den Physikunterricht angewendet.

Die einführend genannten Anforderungen an Physikschulbücher aus Schülerperspektive können auf einen Begriff konzentriert werden: Verlangt wird die *verständliche* Darstellung der durch den Lehrplan vorgesehenen physikalischen Inhalte. Dies impliziert bei einem erweiterten Verständlichkeitsbegriff die schülergerechte, genauer: die schulstufenadäquate und dem Wissensniveau und der Rezeptionsfähigkeit der Schüler/innen angepasste Aufbereitung des Lernstoffs und damit auch den Einbezug von Anknüp-

10 Einleitung

fungspunkten außerhalb des Physikunterrichts; dies impliziert außerdem motivationale Aspekte sowie Individualisierbarkeit und Zugänglichkeit von Informationseinheiten. Mit dem Begriff der Verständlichkeit und dem Phänomen des Verstehens beschäftigen sich unterschiedliche wissenschaftliche Disziplinen. Die Linguistik stellt im Rahmen der Textverständlichkeitsforschung die Frage, wie die Verständlichkeit eines (Bild-)Textes anhand objektiver Kriterien und mit reproduzierbaren Ergebnissen überprüft und bewertet werden kann und bezieht dabei Fragen der Adressatenorientierung und Textsortenspezifika sowie sprachliche und bildliche Darstellungen mit ein; die Psychologie geht der Frage nach, welche kognitiven Prozesse zum Verständnis eines Sachverhalts nötig sind und wie neues „verstandenes“ Wissen in vorhandenes Wissen integriert wird; aus Sicht der Pädagogik und Didaktik ist zu klären, wann und unter welchen Bedingungen ein Zusammenhang „verstanden“ worden ist, was eng mit der Frage verknüpft ist, welche Lernziele anvisiert werden und wie diese durch das Rezipieren von Texten erreicht werden können. Weiterhin ist im Bereich der Didaktik die Frage nach der Auswahl und Präsentationsweise der zu vermittelnden Inhalte zu verorten, so dass die Erzeugung von Verständlichkeit hier auch als Teil des Elementarisierungsprozesses verstanden werden muss.

Wie schwierig es ist, verständliche Darstellungen in Schulbüchern zu erzeugen, hängt auch von dem zu vermittelnden Gegenstand ab – woraus nicht gefolgert werden darf, dass der Zusammenhang „je einfacher das zu erklärende Konstrukt, desto leichter die Darstellung“ uneingeschränkt gültig ist. Es spricht aber einiges dafür, dass die verständliche Präsentation physikalischer Inhalte im Schulunterricht bzw. in Schulbüchern eine besondere Schwierigkeit bedeutet: Die Thematik ist komplex, die betrachteten Phänomene sind zum Teil nicht sichtbar, zum Teil kaum vorstellbar. Erschwerend (und als Folge daraus?) kommt hinzu, dass das Interesse am Fach Physik bei vielen Schüler/innen als sehr gering zu bewerten ist. Inwieweit hierfür die Physik an sich oder aber inadäquate, sprich wenig schüleraugliche Darstellungen physikalischer Zusammenhänge im Kontext Schule verantwortlich gemacht werden müssen, kann im Rahmen dieser Arbeit nicht abschließend geklärt werden; eine vertiefte Auseinandersetzung mit der Frage der „Schwierigkeit“ der Physik und der Vermittlung ihrer Inhalte ist jedoch Voraussetzung für die Betrachtung von Physikschulbüchern und die Bewertung ihrer Verständlichkeit, so dass diesem Thema in Kapitel 1 nachgegangen wird.

Bei einer Betrachtung der Verständlichkeit von Schulbüchern treten als sichtbare Akteure zunächst die Nutzer des Schulbuchs in den Vordergrund (Kapitel 2) sowie als Gegenstand der Analyse die Vermittlungsprozesse (Kapitel 3) und ihre mediale Umsetzung in Form von Lehrtexten (Kapitel 4), eine Text- und Rezipienten-orientierte Herangehensweise liegt also nahe. Gleichzeitig sind aber jegliche Texte Produkte eines Herstellungsprozesses, so dass bei der Frage nach der Verständlichkeit von Texten nicht nur das „verständlich Sein“ (für eine bestimmte Adressatengruppe), sondern auch die spezielle Problematik des „verständlich Machens“ zentral ist. Um also das Problem der verständlichen Vermittlung physikalischer Inhalte ganzheitlich erfassen zu können, muss auch das Wirken des Autors als Urheber und Produzent der über das Medium Schulbuch kommunizierten Äußerungen einbezogen werden (Kapitel 5).

Es zeigt sich, dass nur ein interdisziplinärer, mehrdimensionaler Ansatz die Gesamtproblematik einer für die Zielgruppe Schüler verständlichen, an das Medium Schulbuch

gekoppelten, sprachlich-visuellen Darstellung physikalischer Inhalte erfassen kann. Dessen theoretische Grundlagen und die daraus ableitbaren Schlussfolgerungen werden in den Kapiteln 1 bis 5 erarbeitet. Darauf aufbauend und daran anschließend erfolgt die Darstellung der empirischen Untersuchungselemente „Textanalyse“ und „Autorenbefragung“ (Interviewtranskripte sind bei der Autorin erhältlich) sowie ihrer Ergebnisse (Kapitel 6 bis 8), die zur Klärung der Forschungsfrage, was einen Sachtext zu einem pädagogisch wirksamen, verständlichen Lehrtext macht, mit den aus der Theorie abgeleiteten Erkenntnissen in Beziehung gesetzt werden.