

Das digitale Schulbuch – Ansätze einer veränderten Schulbuchkultur

Erste digitale Schulbücher sind auf dem deutschen Schulbuchmarkt zu finden, jedoch handelt es sich dabei zumeist um digitalisierte traditionelle Schulbücher in Form von pdf-Versionen. Unabhängig vom jeweiligen Fach bieten digitale Schulbücher durch ihre elektronische Beschaffenheit allerdings spezifische strukturelle Eigenschaften und Elemente, die sich von traditionellen Schulbüchern unterscheiden können. Dies wiederum beeinflusst die Nutzung dieses Lernmediums. Um die Schülernutzung digitaler Schulbücher für das Fach Mathematik zu dokumentieren und zu analysieren – mit dem Ziel, einen umfassenden Einblick in die Potenziale digitaler Schulbücher zu erlangen –, bedarf es einer normativen Analyse digitaler Mathematikschulbücher und ihrer Merkmale, Elemente und Eigenschaften, die dieses neue Lernmedium charakterisieren.

Bei der Analyse zur Schulbuchnutzung traditioneller Mathematikschulbücher hat sich gezeigt, dass Schüler*innen in ihren Schulbüchern am häufigsten die Schulbuchelemente *Übungsaufgaben* sowie *Kästen mit Merkwissen* verwenden (vgl. Rezat 2011 S. 171). Im Fokus des Dissertationsprojektes stehen daher die Fragen nach den Struktureigenschaften und Elementen (*Strukturelemente*) von digitalen Schulbüchern (*normative Ebene*) sowie die Verwendung von den Strukturelementen durch Schüler*innen (*empirische Ebene*) (vgl. Pohl & Schacht 2018). Dieser Beitrag fokussiert die normative Ebene.

Anhand eines digitalen Lehrwerkes für das Fach Mathematik für die fünfte Klasse für Gymnasien (Hornisch et al. 2017) zeigt sich mithilfe der *Qualitativen Inhaltsanalyse* (Mayring 2008), dass auf der einen Seite einige gleiche Strukturelemente (z. B. Kasten mit Merkwissen, Beispiel) – im weiteren Verlauf *traditionelle Strukturelemente* genannt– identifiziert werden konnten, und darüber hinaus neue Schulbuchelemente (sog. *dynamische Strukturelemente*) erkennbar wurden. Dabei werden insbesondere eine detailliertere Einteilung der Aufgaben in verschiedene dynamische Formate (Rechenaufgaben mit direkter Eingabe der Ergebnisse), interaktive Elemente wie dynamische Visualisierungen oder Explorationen sowie verschiedene Arten der Aufgabenlösungstypen (Anzeigen der Lösung, Anzeigen des Lösungsweges, dynamische Überprüfung der Ergebnisse) erkennbar.

Des Weiteren wurden die Strukturelemente anhand ihrer technologischen und sprachlichen Merkmale analysiert. Dabei zeigt sich, dass digitale Struk-

turelemente – also diejenigen Strukturelemente, die erst aufgrund der digitalen Beschaffenheit des Schulbuches entstehen – auf technologischer Ebene dynamischer Natur sind und somit neue bedienungsbezogene Besonderheiten, z. B. das Verwenden eines Schiebereglers, möglich machen. Diese Art von Strukturelementen regt durch ihre technologische Umsetzung also dazu an, mathematische Inhalte selbst zu entdecken, zu „erleben“ und nachzuvollziehen. Die sprachlichen Merkmale der dynamischen Strukturelemente (beispielsweise Visualisierungen oder Explorationen) unterscheiden sich dadurch, dass sie zusätzlich zu den sprachlichen Merkmalen der traditionellen Strukturelemente durch einen deskriptiven, also beschreibenden, und erklärenden Charakter gekennzeichnet sind. Beispielsweise konnte die Aufgabenstellung „Berechne die Flächeninhalte der Rechtecke.“ (auffordernde Sprachmittel) in dynamischen Strukturelementen mit deskriptiven Sprachmitteln („Um den Flächeninhalt eines Rechtecks zu bestimmen, können wir das Rechteck mit Einheitsquadraten auslegen. Anschließend zählen wir die Rechtecke.“) wiedergefunden werden. Das lässt vermuten, dass dynamische Strukturelemente nicht nur durch ihre digitale Beschaffenheit, sondern auch durch ihre beschreibenden und erklärenden sprachlichen Mittel einen explorativen Zugang ermöglichen.

Im weiteren Verlauf der normativen Analyse werden diese ersten Eindrücke durch die Kategorisierung zusätzlicher Aspekte der Strukturelemente (z. B. inhaltliche und didaktische Merkmale) ergänzt, um die Strukturelemente anhand von weiteren Merkmalen umfassend beschreiben zu können. In der empirischen Analyse von Schülernutzungen wird die normative Analyse dabei helfen, die Nutzung verschiedener Strukturelemente zu rekonstruieren. Dabei setzen wir an ersten empirischen Ergebnissen (vgl. Pohl & Schacht 2018) an, bei denen Argumentationen von Schüler*innen bzgl. der Schulbuchnutzung rekonstruiert wurden.

Literatur

- Hornisch, B. et al. (2017). *Brockhaus Lehrwerke: Mathematik 5. Klasse*. Flächeninhalt und Umfang. Unveröffentlichtes Schulbuch. Brockhaus.
- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Pohl, M. & Schacht, F. (2018). Digitale Mathematikschulbücher hands-on. Eine Analyse digitaler Mathematikschulbücher und den Schülernutzungen in der Sekundarstufe I exemplarisch an einem Lehrwerk. In M. Schuhen & M. Froitzheim (Hrsg.), *Das Elektronische Schulbuch 2017. Fachdidaktische Anforderungen und Ideen treffen auf Lösungsvorschläge der Informatik*. Münster: LIT Verlag. [im Druck]
- Rezat, S. (2011). Wozu verwenden Schüler ihre Mathematikschulbücher? Ein Vergleich von erwarteter und tatsächlicher Nutzung. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 32(2), 153-177.