

KOLLOSCHÉ, David
Klagenfurt

Plädoyer für eine Methodologie der Stoffdidaktik

Unter einer fachdidaktischen Inhaltsanalyse (in meinen englischsprachigen Publikationen *didactical content analysis* genannt) verstehe ich die rationale (nicht empirische) Bewertung der didaktischen Brauchbarkeit unterschiedlicher innermathematischer Zugänge zu einem bestimmten Inhalt der Mathematik auf der Grundlage passender Hintergrundtheorien. Solche innermathematischen Zugänge können Definitionen, Verfahren, Notationen, Beweise und Theorieaufbau betreffen. Ein Vergleich beispielsweise von möglichen Definitionen wird dann also angestrebt, um ihre Brauchbarkeit in Lehrgängen (in der Regel in der allgemeinbildenden Schule) zu bewerten. Eine solche Bewertung erfordert aber Hintergrundtheorien, die eine Bewertung und Auswahl legitimieren. Beispielsweise könnte die Hintergrundtheorie eines problemorientierten Mathematikunterrichts zur Auswahl einer Definition führen, die sich leicht aus der Lösung eines mathematischen Problems ergibt.

Der Ansatz einer fachdidaktischen Inhaltsanalyse hat nicht zufällig Ähnlichkeit zum Forschungsparadigma, welches im deutschsprachigen Raum oft *Stoffdidaktik* (im engeren Sinne) genannt wird, speist sich mein Forschungsinteresse doch aus der derzeitigen Krise stoffdidaktischer Forschung. So versteht Führer (2015) Stoffdidaktik „etwas naiver und weniger wissenschaftsfixiert“ als „Bemühen um Zugänge, Sicht- und Darstellungsweisen mathematischer Erkenntnisse, Denk-, Handlungs- und Ausdrucksweisen zu Lehrzwecken“ (S. 24), was mit meiner obigen Definition durchaus vereinbar ist.

Zur Notwendigkeit der fachdidaktischen Inhaltsanalyse

Die fachdidaktische Inhaltsanalyse ist aus verschiedenen Gründen ein unverzichtbarer Bestandteil der mathematikdidaktischen Forschung. Erstens ermöglicht sie die wissenschaftliche Reflexion darüber, wie sich sowohl didaktische Theorien als auch die Konventionen der Mathematik in der Form der Schulmathematik manifestieren. Ein Beispiel hierfür ist Schupps (1977) abbildungsgeometrischer Aufbau der Elementargeometrie, der Erwartungen an mathematische Strenge genügt und dennoch in seiner Sequenzierung eine Behandlung in der Schule ermöglichen soll.

Zweitens bietet die didaktische Inhaltsanalyse einen theoretischen Hintergrund für empirische Studien zur Gestaltung von Lernsituationen, denn die Gestalter:innen „will have to problematize the topic under consideration from a disciplinary perspective“ (Gravemeijer & Prediger, 2019, S. 35).

Drittens ermöglicht die didaktische Inhaltsanalyse den Lehrpersonen eine „didaktische Rekonstruktion von Mathematik“ in dem Sinne, dass sie sich

In: P. Ebers, F. Rösken, B. Barzel, A. Büchter, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.),

Beiträge zum Mathematikunterricht 2024.

57. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.

<https://doi.org/10.37626/GA9783959872782.0>

mit den Vorteilen und Grenzen verschiedener mathematischer Ansätze zu einem bestimmten Inhalt vertraut machen (Jahnke, 1998, S. 72). Dies ist eine wesentliche Voraussetzung, um die unterschiedlichen mathematischen Vorstellungen von Schüler:innen zu verstehen, zu bewerten und zu unterstützen. Dieser Punkt wurde durch empirische Studien untermauert, als Baumert et al. (2010) zeigten, dass die Leistungen der Schüler:innen in Mathematik in hohem Maße vom *pedagogical content knowledge* der Lehrperson abhängen.

Es sollte hinzugefügt werden, dass die didaktische Inhaltsanalyse für einige andere Zwecke zumindest hilfreich ist. So kann eine Elementarisierung der Mathematik durch die didaktische Inhaltsanalyse angehenden Lehrer:innen ermöglichen, sich aktiv an authentischen Aktivitäten der mathematischen Forschung zu beteiligen (z. B. Beweise zu formulieren, Definitionen zu schärfen und mathematische Felder zu axiomatisieren). Ferner kann die didaktische Inhaltsanalyse zu dem Bestreben beitragen, Mathematik für die breite Öffentlichkeit intellektuell zugänglich zu machen (Jahnke, 1998).

Stoffdidaktik als eine Ausprägung der didaktischen Inhaltsanalyse

Stoffdidaktik ist die inhaltlich und konzeptionell vielleicht am weitesten ausgearbeitete Realisierung der fachdidaktischen Inhaltsanalyse. Die Existenz dieses Forschungsfeldes und die Tatsache, dass es auch heute noch als notwendig und hilfreich für die Forschung angesehen wird, unterstreicht die Relevanz der didaktischen Inhaltsanalyse und stellt die Stoffdidaktik als interessanten Korpus früherer Arbeiten in diesem Feld dar. Zudem hat das Feld ein gewisses Maß an Selbstreflexion entwickelt, die nicht nur programmatische Texte, sondern auch vielfältige Kritik umfasst.

Einer der gegen die Stoffdidaktik vorgebrachten Einwände offenbart ein grundsätzliches Problem der didaktischen Inhaltsanalyse und eine hinreichende Bedingung für ihren Niedergang als legitimer Forschungsansatz. Ein paar Worte zum Wesen dieses Niedergangs erscheinen notwendig. Jahnke (2010) analysierte die im *Journal für Mathematik-Didaktik*, der einzigen überwiegend deutschsprachigen Zeitschrift für mathematikdidaktische Forschung im Web of Science, veröffentlichten Artikel. Er zählte die Anzahl der Seiten von Zeitschriftenartikeln, „die sich ganz oder teilweise mit mathematischen Stoffen und ihrem Lehren und Lernen befassen“ (S. 441), für jedes Jahrzehnt von 1980 bis 2009. Der Anteil der inhaltsbezogenen Artikelseiten ging von 25 % in den 1980er Jahren auf 18 % in den 1990er Jahren und 8 % in den 2000er Jahren zurück. „Stoffdidaktik has lost its importance as one of the most important and widespread research approaches in the German-speaking community“, konstatiert Sträßer (2020, S. 808) und fügt hinzu, dass „nowadays, Stoffdidaktik is mainly published in journals aiming

at practicing teachers“ (S. 806). In der englischsprachigen mathematikdidaktischen Literatur zeigt sich das gleiche Muster. Dieser Ausschluss der fachdidaktischen Inhaltsanalyse aus dem wissenschaftlichen Diskurs ist problematisch, da er wissenschaftliche Qualitätsstandards nicht sichert, die Sichtbarkeit von Studien zur didaktischen Inhaltsanalyse verringert und Wissenschaftler:innen davon abhält, Studien in diesem Bereich durchzuführen. Wittmann (2014) erinnerte daran, dass die Akzeptanz von Studien in der Stoffdidaktik für eine Veröffentlichung in großen Fachzeitschriften seit den 1980er Jahren abgenommen hat, da andere, vermutlich rigorosere Forschungsansätze in Zeitschriftenartikeln üblich wurden. „Im Bemühen um „Wissenschaftlichkeit“ wurden Beiträge, die auf die Mathematik und auf die Praxis bezogen sind, zunehmend ausgeklammert“, hielt er dazu fest (S. 15). Zur rückläufigen Zahl der Stoffdidaktik-Publikationen im *Journal für Mathematik-Didaktik* bemerkte Sträßer (2015), einst einer der Herausgeber der Zeitschrift, „dass die Herausgeberinnen und Herausgeber nur die Arbeiten publizieren können, die eingereicht werden und den Gutachterprozess mit positivem Ergebnis durchlaufen“ (S. 32), was auf einen Mangel an wissenschaftlicher Akzeptanz von Stoffdidaktik-Beiträgen hinweist. Er stellte auch einen „Mangel an programmatischen Texten zur Stoffdidaktik“ fest und beklagte das Fehlen einer „Reflexion auf die Kennzeichen einer (gewiss nicht nur deutschen) Stoffdidaktik“ (S. 30). Ich würde noch weiter gehen und für eine Kausalität plädieren: Das Unvermögen der Stoffdidaktik, ihre Charakteristika als Forschungsansatz hinreichend zu explizieren, ist eine notwendige Ursache für den Rückgang der Akzeptanz der Stoffdidaktik als Forschungsansatz. In dem Maße, in dem sich die mathematikdidaktische Forschung der Notwendigkeit bewusstwurde, theoretische Rahmen und Forschungsmethoden zu diskutieren, und über die Grundlagen und Methoden der Ansätze anderer akademischer Disziplinen reflektierte, wurde die fehlende Reflexion darüber, wie Stoffdidaktik funktioniert, zu einem Hindernis für ihre Akzeptanz als legitime Forschung.

Zu einer Methodologie der fachdidaktischen Inhaltsanalyse

Wer von der Notwendigkeit der fachdidaktischen Inhaltsanalyse als Forschungsgebiet überzeugt ist und gleichzeitig das Fehlen einer Methodologie dieser Forschungsrichtung bezeugt, wird nicht umhinkommen, die Erarbeitung einer solchen Methodologie einfordern zu müssen. (Mir ist auch aus anderen, nicht-deutschsprachigen Forschungsfeldern keine solche Methodologie bekannt, was ich hier aber nicht weiter ausführen kann.) Diese Forderung soll nicht darüber hinweggehen, dass es sehr wohl vereinzelte, lokale Versuche gibt, methodische Ansätze der fachdidaktischen Inhaltsanalyse zu beschreiben. Es fehlt aber ein allgemeiner globaler Rahmen.

Ein Grundprinzip einer solchen Methodologie müsste das Zusammenspiel

von mathematischen Arbeits- und Betrachtungsweisen mit ihrer Bewertung vor dem Hintergrund anderer Theorien konzeptualisieren. Die Vielzahl an mathematischen Arbeits- und Betrachtungsweisen und denkbarer Hintergrundtheorien zeigt dabei, dass es letztlich nicht um die Legitimation einer Forschungsmethode geht, sondern zum einen um ein allgemeines Verfahren zur Legitimation von Forschungsmethoden in der fachdidaktischen Inhaltsanalyse und zum anderen um die Legitimation einer Vielzahl konkreter Forschungsmethoden. Eine Rekonstruktion solcher Forschungsmethoden könnte dabei theoriegeleitet vorgehen, indem sie relevante Hintergrundtheorien als Ausgangspunkt nimmt, herausarbeitet, welche mathematischen Fragen diese Theorien an einen Inhalt stellen, und artikuliert, wie diese Fragen mathematische Beantwortet werden können. Sie könnte aber auch rekonstruierend vorgehen, indem sie das Zusammenspiel zwischen Mathematik und Hintergrundtheorien in vorliegenden Studien (etwas aus der Stoffdidaktik) untersucht und zu ordnen versucht.

Literatur

- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M., & Tsai, Y.-M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180. <https://doi.org/10.3102/0002831209345157>
- Führer, L. (2015). Stellungnahme zu Gert Schubrings erfreulich pointierter Kritik „der“ stoffdidaktischen Tradition. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, (99), 23–25.
- Gravemeijer, K., & Prediger, S. (2019). Topic-specific design research. In G. Kaiser & N. Presmeg (Hrsg.), *Compendium for early career researchers in mathematics education* (S. 33–57). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15636-7_2
- Jahnke, T. (1998). Zur Kritik und Bedeutung der Stoffdidaktik. *Mathematica Didactica*, 21(2), 61–74.
- Jahnke, T. (2010). Vom mählichen Verschwinden des Fachs aus der Mathematikdidaktik. In A. Lindmeier & S. Ufer (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2010* (S. 441–444). WTM.
- Schupp, H. (1977). *Elementargeometrie*. Schöningh.
- Sträßer, R. (2015). Mathematikdidaktik – mehr als das Design praktikabler Kurse für den Mathematikunterricht. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, (99), 30–32.
- Sträßer, R. (2020). Stoffdidaktik. In S. Lerman (Hrsg.), *Encyclopedia of mathematics education* (S. 806–809). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15789-0_144
- Wittmann, E. C. (2014). Die Ideologie der Selbstbeschränkung in der Mathematikdidaktik. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, (96), 15–18.