

Geleitwort

Die von Renate Nitsch vorgelegte Arbeit versteht sich als Beitrag zur Grundlagenforschung zu typischen Schwierigkeiten beim Erlernen zentraler mathematischer Inhalte in der Sekundarstufe I und ordnet sich ein in die Kategorie der empirischen fachdidaktisch orientierten Bildungsforschung.

Frau Nitsch hat sich u.a. die Frage gestellt, welche Konsequenzen eine Kompetenzstrukturaufklärung für die Unterrichtspraxis haben kann, und erkannte das Potenzial solcher Modellierungen für die Diagnostik von Lernschwierigkeiten. Auf der Grundlage eines empirisch gesicherten Kompetenzstrukturmodells zu Darstellungswechseln funktionaler Zusammenhänge aus dem DFG-geförderten Projekt HEUREKO war es möglich, gezielt die häufig aufgetretenen Lernschwierigkeiten in den Blick zu nehmen, um typische Fehler zu lokalisieren. Die Bekanntheit typischer Schülerfehler bei den Mathematiklehrkräften ist eine notwendige Voraussetzung dafür, dass solche Fehler aufgeklärt und geeignet überwunden werden können.

Bisher gab es noch kein empirisch gesichertes und für den Schulalltag taugliches Testinstrument für typische Fehler im Bereich der Darstellungswechsel funktionaler Zusammenhänge, insbesondere auch für lineare und quadratische Zusammenhänge. Es war auch noch völlig offen, wie häufig und in welcher Ausprägung die insbesondere in der internationalen Literatur (dort i.w. aber nur punktuell und in qualitativen Studien) berichteten „Fehlvorstellungen“ in diesem Bereich tatsächlich auftreten. Die vorgelegte Arbeit beantwortet diese Fragen und Frau Nitsch stellt ein computergestütztes Diagnoseinstrument bereit, das den Lehrkräften inzwischen frei zur Verfügung steht.

Als Hintergrund zum Verständnis von beobachtbaren Fehler-Phänomenen verknüpft Frau Nitsch verschiedene theoretische Perspektiven im Sinne von *networking theories* (Bikner-Ahsbabs & Prediger) miteinander, insbesondere das Konzept der Grundvorstellungen (nach vom Hofe) mit dem tätigkeitstheoretischen Ansatz (nach Lompscher u.a.). Mit diesem kombinierten Ansatz wird

auch aus internationaler Perspektive Neuland betreten und ein beachtlicher Erkenntniszuwachs generiert. Es gelingt der Autorin mit Hilfe von Kernaussagen der Tätigkeitstheorie Erklärungen zu geben über Mechanismen zur Aktivierung bestimmter mathematischer Vorstellungen.

Im empirischen Teil der Arbeit erfolgt zunächst eine Reanalyse des Datensatzes aus dem Projekt HEUREKO, um die im theoretischen Modell für die Kompetenzstruktur angenommene Hierarchie zwischen den elementaren Aneignungshandlungen *Identifizieren* und *Realisieren* einerseits und den darauf aufbauenden Grundhandlungen (wie *Beschreiben*) andererseits empirisch zu verifizieren.

Die statistischen Auswertungen der Ergebnisse der Lernenden mit dem neu entwickelten Test bzw. Diagnoseinstrument bringen einige interessante Zusammenhänge hervor. Dass es auch in höheren Klassenstufen ganz offensichtlich noch Lernschwierigkeiten gibt bezogen auf die Darstellungswechsel funktionaler Zusammenhänge, die i.w. auf unzureichend ausgebildete Grundvorstellungen zurück zu führen sind, darf künftig einfach nicht ignoriert werden – in Lehr- und Lernmaterialien und in der Lehreraus- und -fortbildung.

Neu in der vorgelegten Studie ist nicht nur die Information, mit welchen Fehlermustern (immerhin sind es neun) man im Feld in welchem Umfange etwa rechnen muss, sondern es sind vor allem auch die konsistenten und sehr überzeugenden theoretischen Erklärungen für das Entstehen dieser Fehlermuster, die ein Alleinstellungsmerkmal dieser Arbeit ausmachen. Der hohe Erkenntniszuwachs der Arbeit ist begründet in der Kombination zwischen anspruchsvoller theoretischer Fundierung und einer ebenso anspruchsvollen qualitativen und quantitativen empirischen Prüfung der Existenz und Auftrittsbreite der identifizierten Fehlermuster sowie der kritischen Reflexion der eingesetzten Verfahren und Aufgabenformate.

Darmstadt, 9.3.2015



Prof. Dr. Regina Bruder

Diagnose von Lernschwierigkeiten im Bereich
funktionaler Zusammenhänge

Eine Studie zu typischen Fehlermustern bei
Darstellungswechseln

Nitsch, R.

2015, XXI, 377 S. 98 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-10156-5