

Diagnosekompetenz von Lehramtsstudierenden im Fach Chemie

Theoretischer Rahmen

Die Diagnostik wird im schulischen Kontext sehr unterschiedlich verwendet. Einerseits thematisieren Florian und Black-Hawkins (2011) die Diagnose im Hinblick auf einen inklusiven Unterricht. Andererseits steht die Diagnostik bei der individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern und der Identifizierung von Fehlvorstellungen im Mittelpunkt (Barke, Hazari & Yitbarek, 2009). Auch bei einem sprachsensiblen naturwissenschaftlichen Unterricht (Markic, Broggy & Childs, 2013) wird die Diagnostik berücksichtigt. Somit zeigt sich, dass die Diagnostik in der Schule allgemein und spezifisch im Chemieunterricht ein wichtiger Aspekt sein soll.

Im schulischen Kontext wird die Diagnostik in zwei Bereiche gegliedert: (i) die psychologische und (ii) die didaktische Diagnostik. Unter der psychologischen Diagnostik versteht man z.B. die Diagnose von Lernbehinderungen (Füchter, 2011). Generell werden unter der didaktischen Diagnostik alle Aktivitäten zusammengefasst, die den Lernprozess optimieren sollen (Ingelkamp & Lissmann, 2008). Um solch eine angemessene Diagnostik im Unterricht durchführen zu können, sollten die Lehrerinnen und Lehrer über ein Wissen und bestimmte Kompetenzen verfügen. Oft wird eine gute diagnostische Kompetenz bei Lehrerinnen und Lehrern mit der Exaktheit und Korrektheit einer Diagnose gleichgesetzt. Diagnostizieren meint jedoch nicht nur exakte Aussagen über die Schülerinnen und Schüler zu treffen, sondern umfasst u.a. die anschließende Förderung dieser (Klug, 2011). Ausgehend von einer tiefgreifenden Analyse eines diagnostischen Prozesses beschreibt Jäger die diagnostische Kompetenz, die für eine erfolgreiche Diagnostik wichtig ist. Jäger (2007) definiert die diagnostische Kompetenz mit Hilfe von vier Teilkompetenzen, die eine Lehrperson besitzen soll und Jäger als Wissen bezeichnet:

- *Bedingungswissen*: Kenntnisse über die Einflüsse im inhaltlichen Zusammenhang, die Erleben und Verhalten verursachen.
- *Technologisches Wissen*: Wissen über mögliche Erhebungs- und Auswertungsmethoden für eine diagnostische Fragestellung.
- *Änderungswissen*: Kenntnisse über die Entwicklung und den Einsatz von Strategien zur Veränderung.
- *Kompetenzwissen*: Fähigkeit zur Selbstreflexion und das Wissen überhaupt eine Fragestellung beantworten zu können. Dies bedeutet auch, sein Wissen erweitern zu wollen oder die Fragestellung an eine andere Person weiterzugeben.

Methode und Probanden

Um in der Schule einen guten diagnostischen Prozess durchführen zu können, sollten die diagnostischen Kompetenzen bereits in der Lehramtsausbildung entwickelt werden. Somit liegt der Fokus dieser Studie auf der universitären Lehramtsausbildung und wird von folgenden Forschungsfragen geprägt:

- Welche diagnostische Kompetenz besitzen Lehramtsstudierende in der Chemie an unterschiedlichen Punkten ihrer Ausbildung?
- Welche Unterschiede/Gemeinsamkeiten sind in der diagnostischen Kompetenz von Lehramtsstudierenden in der Chemie unterschiedlicher Semester zu erkennen?
- Welche Rückschlüsse lassen sich auf die Lehramtsausbildung bezüglich der Thematik schließen?

Der Fokus der Studie liegt dabei auf zwei Chemiefachdidaktik-Modulen, die eine Kombination der Theorie und der Schulpraxis darstellen. In beiden Modulen werden die Studierenden u.a. für den Einfluss der Heterogenität und Diversität im Chemieunterricht sensibilisiert, verschiedene Instrumente der Diagnostik werden präsentiert und die Möglichkeiten des Umgangs mit der Heterogenität und Diversität im Unterricht aufgezeigt. Nach den Seminaren befinden sich die Studierenden im Schulpraktikum: (i) im erstem Modul in Zweier-Teams für 10 Unterrichtsstunden und (ii) im zweiten Modul im Rahmen des Praxissemesters für ca. 5 Monate. Bisher wurden die Daten mit Hilfe eines Fragebogens an drei Zeitpunkten gesammelt: (i) Studierende, die keines der beiden Module besucht haben (N= 22), (ii) Studierende, die das erste Modul vor dem offiziellen Beginn der Studie besucht haben (N= 28) und (iii) Studierende, die beide Module erfolgreich beendet haben (N= 15). Der Fragebogen beginnt mit einer Aufforderung, einen Aufsatz zum Thema *Diagnostizieren* zu schreiben. Somit beeinflussen die weiteren Fragen unsererseits die Meinungen zu diesem Thema nicht. Danach sollen die Studierenden vier weitere Fragen beantworten, die sich auf die Teilkompetenzen von Jäger beziehen. Die Entwicklung des Evaluationsrasters erfolgte mit der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2002). Es wurden dabei vier Teilkompetenzen gefunden. Das Evaluationsraster wurde induktiv aus dem Material heraus differenziert. Dabei konnten alle Gütekriterien der qualitativen Sozialforschung nach Mayring (2002) eingehalten werden. Die Daten wurden von zwei Kodierer ausgewertet und ein *Intersubjective Agreement* nach Swanborn (1996) gesucht. Es wurde ein $\kappa = ,85$ erreicht.

Ergebnisse

Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse für die vier Wissensbereiche dargestellt.

Kompetenzwissen:

Die erste Gruppe der Studierenden äußert eine negative Einstellung zur Heterogenität und Diversität im Chemieunterricht. Es zeigt sich, dass die Studierenden den Umgang mit der Heterogenität als ein Problem sehen. Im Laufe des Studiums ändert sich die negative Einstellung zur Heterogenität, welche in den folgenden Evaluationen abnimmt. Des Weiteren zeigt sich eine Veränderung im Bewusstsein zur Diagnostik im Chemieunterricht. Die erste Gruppe der Studierenden schreibt, dass sie die Diagnostik benötigen. Die Gruppe, die nur das erste Modul abgeschlossen hat, stellt die Diagnostik im Chemieunterricht nicht mehr als wichtig dar, was sich nach dem Beenden des zweiten Moduls wieder stark ändert. Auffällig ist, dass die Gruppe nach dem ersten Schulpraktikum eine eigene Unsicherheit bezüglich des Umgangs mit Heterogenität äußert. Davon berichten die Studierenden nach der langen praktischen Phase nicht mehr.

Bedingungswissen:

Die Sprache und die Leistung der Schülerinnen und Schüler werden von den Studierenden als die Haupteinflussfaktoren für die Heterogenität im Chemieunterricht genannt. Andere Dimensionen des *Diversity Wheels* werden im Laufe des Studiums wichtiger. Auch hier ist eine Auffälligkeit nur nach der ersten praktischen Phase. Dort denken die Studierenden, dass eine mangelnde und schlechte Förderung bzw. Forderung der Grund für die Heterogenität im Chemieunterricht sei.

Technologisches Wissen:

Jegliche Arten von Verschriftlichungen werden zu allen drei Zeitpunkten als ein wichtiges Diagnoseinstrument angesehen. Dabei werden Tests im Laufe des Studiums immer wichtiger. Die Beobachtung im Unterricht wird dagegen immer unbedeutender.

Änderungswissen:

Alle drei Gruppen der Studierenden zeigten ein breites Wissen bezüglich des Umgangs mit der Heterogenität im Chemieunterricht und das Wissen steigt von Gruppe zu Gruppe an. Dabei werden häufig Differenzierungsmöglichkeiten von den Studierenden aufgezeigt. Sobald die Studierenden praktische Erfahrungen sammeln konnten, wurde die Planung des

Unterrichts immer wichtiger, genauso wie die Gestaltung von Arbeitsblättern und Experimenten. Sie nennen dabei verschiedene Möglichkeiten, wie man die Texte an die z.B. sprachliche Heterogenität der Schülerinnen und Schüler anpassen kann oder die Unterstützungsmöglichkeiten bei Texten z.B. durch Bilder bei den Leistungsunterschieden.

Diskussion

Obwohl diese Studie mit einer vergleichsweise kleinen Anzahl an Studierenden durchgeführt wurde, konnten erste Rückschlüsse für die entwickelten Module gezogen werden. Die Studie zeigt, dass das Änderungswissen der Studierenden am stärksten und ausdifferenziertesten ausgeprägt ist. In den Seminaren wurden den Studierenden genügend Möglichkeiten gezeigt, jedoch wäre ein breiteres Spektrum an Diagnoseinstrumenten wünschenswert, die in den Seminaren kennengelernt und entwickelt werden können, um diese dann in den Praktika sinnvoll einzusetzen.

Für das technologische Wissen zeigt die Studie, dass die Studierenden sich auf die Verschriftlichungen und Klausuren fokussieren und die Beobachtung immer unwichtiger wird. Die Vermutung liegt nahe, dass insbesondere im ersten Schulpraktikum der Fokus – falls vorhanden – auf die Verschriftlichung und Klausuren gelegt wird. Somit ist hier genauer zu untersuchen, was in der Schule passiert und wie die Kooperation mit den Mentoren an der Schule verbessert werden kann.

Allgemein ist eine auffällige Veränderung nach dem ersten Modul und somit nach dem ersten kurzen Schulpraktikum zu sehen, insbesondere wenn es um Unsicherheiten und Einstellungen geht. Dieses könnte an der kurzen und unreflektierten Phase im ersten Modul liegen. Da dies das erste Praktikum im Fach Chemie ist, ist zu vermuten, dass die Studierenden in dieser sehr kurzen Praxisphase von 5 Doppelstunden, doch ihre Aufmerksamkeit auf andere Geschehnisse im Unterricht legen und die Diagnostik noch nicht im Fokus haben. Darüber hinaus stellt sich die Frage, welche Einstellungen die Mentoren zu Diagnostik und Heterogenität hatten und wie sehr dies von den Studierenden adaptiert wurde. Hier bedarf es noch einer genaueren Untersuchung.

Dieses Projekt wird ermöglicht durch die Förderung der Deutschen Telekomstiftung, der die Autoren an dieser Stelle ausdrücklich für deren Unterstützung danken.

Literatur

- Barke, H.-D., Hazari, A., & Yitbarek, S. (2009). *Misconceptions in Chemistry: Addressing Perceptions in Chemical Education*. Berlin: Springer-Verlag
- Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal*, 37 (5), 813-828
- Füchter, A. (2011). Pädagogische und didaktische Diagnostik: Eine schulische Entwicklungsaufgabe mit hohem Professionalitätsanspruch. In A. Füchter & K. Moegling (Eds.), *Diagnostik und Förderung Teil I: Didaktische Grundlagen (Band 14)*. Kassel: PROLOG-Verlag, 45-83
- Ingenkamp K., & Lissmann, U. (2008). *Lehrbuch der Pädagogischen Diagnostik (6. Auflage)*. Weinheim: Beltz Verlag
- Jäger, R. S. (2007). Diagnostik. In H. E. Tenorth & R. Tippelt (Eds.), *Beltz Lexikon Pädagogik*. Weinheim: Beltz, 154-155
- Klug, J. (2011). *Modeling and Training a New Concept of Teachers' Diagnostic Competence*. Dissertation, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt
- Markic, S., Broggy, J., & Childs, P. (2013). How to deal with linguistic issues in chemistry classes. In I. Eilks & A. Hofstein (Eds.), *Teaching chemistry – A studybook: a practical guide and textbook for student teachers, teacher trainees and teachers*. Rotterdam: Sense, 127-152
- Mayring, P. (2002). *Einführung in die Qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zu qualitativem Denken (5. Auflage)*. Weinheim: Beltz Verlag
- Swanborn, P. G. (1996). A common base for quality control criteria in quantitative and qualitative research. *Quality and Quantity*, 30, 19–35