

## **Die Studieneingangsphase Mathematik aus Transitionsperspektive: Untersuchung des Einflusses von Lernzentren**

Der Übergang von der Schule in die Hochschule wird aufgrund hoher Abbruchquoten und viel diskutierter Schwierigkeiten der Studierenden mit der Hochschulmathematik als problematisch angesehen (zusammenfassend beispielsweise Blömeke, 2016). Neben Brückenvorlesungen und Vorkursen werden auch Lernzentren als offenes, niederschwelliges Unterstützungsangebot an den Universitäten implementiert.

### **1. Lernzentren als Unterstützungsmaßnahmen in der Studieneingangsphase**

Universitäre Fachlernzentren (meist nur Lernzentren oder auch Studienzentren, engl. Learning (Support) Centres) sind Orte, an denen Studierende in der in ihrem Studium frei verfügbaren Zeit Aufgaben des Studiums erledigen können, vor allem die Bearbeitung der wöchentlichen Übungsaufgaben (Frischemeier et al., 2016). Lernzentren bieten „Studierenden betreute Gruppenarbeit, ungestörte Stillarbeit und Beratung hinsichtlich inhaltlicher und fachmethodischer Fragen“ (Frischemeier et al., 2016). Darüber hinaus gibt es Interventionen wie Workshops (Frischemeier et al., 2016) oder Lernmaterial sowie diagnostische Tests (Haak, 2017; Croft, 2000).

Zur Wirkung von Mathematik-Lernzentren ist bislang aber wenig bekannt. Dieses wird derzeit im BMBF-Projekt *WiGeMath* erforscht (Biehler et al., 2018). Eine weitere Möglichkeit, den Einfluss dieses Unterstützungsangebots zu erfassen, bietet eine prozessorientierte Perspektive: Der Übergang Schule-Hochschule als Transitionsprozess.

### **2. Der Übergang Schule-Hochschule als Transitionsprozess**

In der Mathematikdidaktik finden sich mehrere Perspektiven auf die Schwierigkeiten in der Studieneingangsphase. Zum einen – wie auch in der Naturwissenschaftsdidaktik verbreitet (siehe 3.) – ist ein Ziel, mithilfe von demographischen Daten, kognitiven und affektiven Faktoren den Studienerfolg vorherzusagen (z.B. Müller et al., 2016). Zum anderen finden sich eher prozessorientierte Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Förderung der Kultur der Mathematik (beispielhaft Kempen, 2019) vor dem Hintergrund der doppelten Diskontinuität (Klein, 1908). Beide Perspektiven sind von einem starken Fokus auf fachliche Aspekte der Mathematik geprägt. Eine weitere Perspektive auf die Studieneingangsphase ist eine anthropologische

(z.B. nach Clark und Lovric, 2009) – die Studieneingangsphase als *Rite of Passage* (Übergangsritus).

Clark und Lovric (2009) beschreiben in ihrem *Model for the Secondary-Tertiary Transition in Mathematics* drei Phasen des Übergangs:

1. Während einer *Separationsphase* befinden sich die Studierenden noch in der Schule. In ihrer wohldefinierten Rolle als Schüler\*in entwickeln sie naive Erwartungen an das Studium.
2. In der *Transitionsphase* während der Übergangszeit von Schule zu Hochschule werden verschiedene Stadien des Selbstwertkonzeptes durchlaufen einhergehend mit starken emotionalen Schwankungen (Hopson und Adams, 1976): *immobilisation, minimisation, depression, acceptance of reality/ letting go, testing, search for meaning* und *internalisation* (eigentlich zu Phase 3). Es entstehen also kognitive Konflikte zwischen der Erwartungshaltung und dem Erlebten, der sogenannte „Eingangsschock“ gefolgt von Konzeptwechseln bezüglich der Erwartungshaltung an das Mathematikstudium. In dieser Schwelphenphase hat der/ die Studierende keine klar definierte Rolle bzw. Identität.
3. Es folgt eine *Inkorporationsphase* während des ersten Studienjahres, in der die Identität als Studierende\*r der Mathematik ausgehandelt wird, und zwar sowohl im akademischen als auch im sozialen System der Universität „well-defined, established and accepted“ (Clark & Lovric, 2009).

Bezogen auf die Studieneingangsphase Mathematik bedeutet dieses nach Clark und Lovric (2009), dass die Übergangsproblematik von der Schul- zur Hochschulmathematik integraler Bestandteil des Übergangs ist. Dementsprechend seien diese Konflikte notwendig, um sich vollständig und effektiv in eine klar definierte Kommunität – in die Kultur der Hochschulmathematik – zu integrieren. Notwendig seien dazu aber auch, so Clark und Lovric (2009), affektive Parameter (Lernverhalten, Motivation), um den Übergang erfolgreich zu bewältigen. Dazu sei es aber auch notwendig, seitens der Universität verantwortungsvoll passende Studienbedingungen zu schaffen. Dieses kann u.a. durch die Implementierung von Lernzentren geschehen.

### **3. Zur Wirkung von Lernzentren: Forschungsergebnisse aus der Mathematik- und Naturwissenschaftsdidaktik**

Die Wirkungen von Lernzentren sind insbesondere in der deutschsprachigen Forschungslandschaft wenig erforscht (Hoppenbrock et al., 2016). Zudem bleiben die Forschung bislang ausschließlich auf der Individualebene.

International finden sich Selbsteinschätzungen der Wirksamkeit wie „*Do you find the Centre is a useful resource? Which facilities have you found most useful?*“ (Croft, 2000). Darüber hinaus gibt es Studien, die den Besuch im Lernzentrum mit besseren Modulabschlussnoten in Verbindung bringen (Mac an Bhaird et al., 2009). Wie aber auch Mac an Bhaird et al. (2009) festhalten, reichen diese Untersuchungen nicht aus, um Wirkungen der Zentren zu identifizieren. Dazu müsste man neben Modulnoten auch Eingangsvoraussetzungen erheben, um Lernzuwächse festzustellen, die wiederum mit der Regelmäßigkeit der Nutzung der Lernzentren korreliert werden könnten. Viel gravierender scheinen sich jedoch weitere komplexe Wirkungsmechanismen wie affektive Faktoren oder Peer Groups auf den Studienerfolg auszuwirken. Der Untersuchung komplexerer Zusammenhänge widmet sich das Projekt *WiGeMath-Transfer* (BMBF, 2018). Eine Studie aus der Physikdidaktik zum Physiktreff an der Universität Paderborn (Haak, 2017) konnte den unterschiedlichen Einfluss des dortigen Lernzentrums auf verschiedene Nutzungstypen identifizieren. Beispielsweise wurde die *Krisennutzerin* gefunden, die aufgrund von Überforderung Hilfe im Lernzentrum sucht (Beratung und freiwilliges Tutorium zur Mathematik) und mithilfe des Physiktreffs ihr Lernverhalten anpassen konnte, um erfolgreich weiter zu studieren. Insgesamt wurden mithilfe von typenbildenden Inhaltsanalysen (nach Kuckartz, 2014) auf der Basis von Interviews die Motive *Krisenbewältigung*, *Zweckmäßigkeit* und *externe Motivation* sowohl als Motiv für eine Nutzung als auch für eine Nicht-Nutzung gefunden. Darüber hinaus hat Haak (2017) Hinweise dafür gefunden, dass Lernzentren in verschiedenen Phasen der Transition von Studierenden herangezogen werden – und zwar je nach Nutzungstyp unterschiedlich – um die Wirkungen ihres Lernverhaltens ihren Erwartungen (z.B. an Studienleistungen) anzupassen.

#### **4. Perspektiven: Lernzentren in der Mathematik**

Neben der Fortsetzung der Beforschung der mathematischen Lernzentren im BMBF-Projekt *WiGeMath-Transfer* ist geplant zu untersuchen, inwiefern die in der Dissertation von Haak (2017) gefundenen Motive *Krisenbewältigung*, *Zweckmäßigkeit* und *externe Motivation* auf die Mathematik übertragbar sind und ob es noch weitere Motive gibt. Anhand einer Operationalisierung von Typen unter den Mathematikstudierenden sollen dann die Lernzentren entsprechend ausgerichtet werden.

#### **5. Literaturverzeichnis**

Biehler, R., Hochmuth, R., Schaper, N., Kuklinski, C., Lankeit, E., Leis, E., Liebendörfer, M., & Schürmann, M. (2018). Verbundprojekt WiGeMath: Wirkung und Gelingensbedingungen von Unterstützungsmaßnahmen für mathematikbezogenes Lernen in der Studieneingangsphase. In A. Hanft, F. Bischoff & S. Kretschmer (Hrsg.),

3. *Auswertungsworkshop der Begleitforschung - Dokumentation der Projektbeiträge* (S. 32-41). Oldenburg: Carl von Ossietzki Universität.
- BMBF (2018). WiGeMath-Transfer: Transfervorhaben zu "Wirkung und Gelingensbedingungen von Unterstützungsmaßnahmen für mathematikbezogenes Lernen in der Studieneingangsphase". <https://www.wihoforschung.de/de/wigemath-transfer-2308.php> (26.11.2018).
- Blömeke, S. (2016). Der Übergang von der Schule in die Hochschule: Empirische Erkenntnisse zu mathematikbezogenen Studiengängen. In: A. Hoppenbrock, R. Biehler, R. Hochmuth, H.G. Rück (Hrsg.): *Lehren und Lernen von Mathematik in der Studieneingangsphase*, Springer (3-13).
- Clark, M., & Lovric, M. (2008). Suggestion for a theoretical model for secondary-tertiary transition in mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 20(2), 25-37.
- Croft, A. C. (2000). A guide to the establishment of a successful mathematics learning support centre. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology* 31(3), 431-446.
- Frischemeier, D., Panse, A. & Pecher, T. (2016). Schwierigkeiten von Studienanfängern bei der Bearbeitung mathematischer Übungsaufgaben - Erfahrungen aus den Mathematik-Lernzentren der Universität Paderborn. In: A. Hoppenbrock, R. Biehler, R. Hochmuth & H.-G. Rück (Hrsg.): *Lehren und Lernen von Mathematik in der Studieneingangsphase - Herausforderungen und Lösungsansätze*. Wiesbaden: Springer Spektrum (229-241).
- Haak, I. (2017). *Maßnahmen zur Unterstützung kognitiver und metakognitiver Prozesse in der Studieneingangsphase. Eine Design-Based-Research-Studie zum universitären Lernzentrum Physiktreff*. Berlin: Logos.
- Hoppenbrock, A., Biehler, R., Hochmuth, R. & Rück, H.-G. (2016), *Lehren und Lernen von Mathematik in der Studieneingangsphase - Herausforderungen und Lösungsansätze* (S. 229-241). Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Hopson, B. and J. Adams (1976). Towards an Understanding of Transition: Defining some Boundaries of Transition Dynamics. In: J. Adams, J. Hayes and B. Hopson (Hrsg.), *Transition* (S. 3–25). London: Robertson.
- Kempfen, L. (2019). *Begründen und Beweisen im Übergang von der Schule zur Hochschule*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Klein, F. (1908). *Elementarmathematik vom höheren Standpunkte aus, Teil I. Arithmetik, Algebra, Analysis*. Berlin: Springer.
- Kuckartz, U. (2014). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim, Beltz Juventa.
- Mac an Bhaird, C., Morgan, T., & O'Shea, A. (2009). The impact of the mathematics support centre on the grades of first year students at the National University of Ireland Maynooth. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 28(3), 117-122.
- Müller, J., Fischer, H. E., Borowski, A., & Lorke, A. (2016). Physikalisch-Mathematische Modellierung und Studienerfolg. Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis, 75.