

Torsten LINNEMANN, Basel

Matur (CH), Abitur (D) und Reifeprüfung (A) – Studierfähigkeit und die Festlegung basaler Kompetenzen

1. Studierfähigkeit und Allgemeinbildung

In Texten zu den Zielen des Gymnasiums in der Sekundarstufe 2 wird in Deutschland, Österreich und der Schweiz einheitlich die Vorbereitung auf eine Hochschulstudium und die persönliche Reife mit Bezugnahme auf die Rolle in der Gesellschaft genannt (vgl. z.B. EDK 1995, Hessisches Kultusministerium 2016 und Aue et al. 2016).

In der Schweiz wurde mit dem Bericht EVAMAR II zur schweizerischen Maturitätsreform (Eberle 2008) klar, dass es Handlungsbedarf bei der Erreichung der allgemeinen Studierreife gibt. Zwar stellt das Gymnasium insgesamt eine sehr gute Vorbereitung dar, insbesondere in den für viele Studienrichtungen wichtigen Schulfächern Erstsprache und Mathematik gibt es bei vielen Studierenden allerdings Defizite (vgl. Eberle 2008). Von der Eidgenössischen Erziehungsdirektorenkonferenz EDK wurde deshalb eine Studie in Auftrag gegeben, die in Erstsprache und Mathematik die basalen fachlichen Studierkompetenzen festlegen soll. „Es handelt sich dabei um jenes Fachwissen und -können, das nicht nur in einzelnen, sondern in einem Grossteil der Studienfächer vorausgesetzt wird“. (Eberle 2015)

2. Aufbau der Studie zu basalen Studierkompetenzen

In der Studie (Eberle 2015) wurden 20 Studienfächer ausgewählt, nach Häufigkeit und nach möglichst grosser Bandbreite an Anforderungen in Erstsprache und Mathematik.

Die ausgewählten Studierenden aus diesen Studienfächern wurden in Interviews befragt, welches Wissen aus der Gymnasialzeit wie eingesetzt wurde. Sie mussten einen Fragebogen ausfüllen, welche Inhalte oft vorkamen und wie wichtig diese waren. Ihre Studienunterlagen wurden analysiert. So sollte erreicht werden, dass trotz der minimalen Anzahl Studierenden (zwei pro Studienfach) eine valide Auswahl basaler Kompetenzen ermittelt werden konnte: „Weil die Anforderungen objektiv gegeben und für alle Studierenden einer Studienrichtung die gleichen sind, muss nicht angenommen werden, dass sich diese für andere Studierende abweichend dargestellt hätten.“ (Eberle 2015).

In den Katalog der basalen Kompetenzen wurden schliesslich die Ergebnisse der Studienfächer eingearbeitet, die von den mathematischen Anforderungen in der Mitte liegen, beispielsweise Psychologie und Biologie.

In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

3. Diskussion einiger Themenbereiche

Bemerkenswert ist, dass insbesondere Elemente aus Arithmetik und Algebra von fast allen Studierenden für wichtig gehalten werden. In der Liste der Themenbereiche sind damit Inhalte vertreten, die eigentlich in der Sekundarstufe I behandelt werden, zum Beispiel Bruchrechnen und Proportionalität. Diese werden an der Universität weiterhin benötigt. Die Kritik von W. Kühnel und H.-J. Bandelt (2016) an den Sek-I-Themen in der zentralisierten österreichischen Reifeprüfung wird damit ein Stück weit relativiert.

Auch Ableitung und Integration sind nach Angaben der Studierenden wichtig. Da die Liste der Themenbereiche für den Fragebogen aus dem „Kanon Mathematik“ (KGU 2016) genommen wurden, gab es kein Item zur Integration wie „Bestand aus der Änderung berechnen“, wohl aber die Kurvendiskussion – bei der aber nicht differenziert wird, welcher Aspekt der Kurvendiskussion denn wichtig ist (allenfalls einfach Graphen zeichnen?). Hier besteht noch Bedarf für die Nachjustierung.

Die Stochastik hat keinen Eingang in die Themenliste gefunden, wobei sich die Autoren mehrfach rückversichert haben. Dies liegt wohl vor allem daran, dass in vielen Studienbereichen separate Statistikvorlesungen angeboten werden. So waren Kenntnisse in Statistik nicht Voraussetzung für ein erfolgreiches Studium. Daraus darf aber nicht geschlossen werden, dass die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik keinen Platz in der Schule haben: der momentane Istzustand muss nicht der Idealzustand der Schnittstelle sein – und Statistik hat aus Gründen der Allgemeinbildung einen wichtigen Platz im Schulcurriculum, ebenso wie das Argumentieren, das in den basalen Kompetenzen nicht berücksichtigt wird. Hier muss in Erinnerung gerufen werden, dass die Liste der Themenbereiche von den Autoren bewusst als aktuelle Liste der benötigten Themen konzipiert wurde.

Bei der weiteren Analyse der Unterlagen und in den Interviews fiel auf, dass mathematische Darstellungen durchgehend wichtig sind, und zwar nicht nur das Lesen von Formeln, sondern dass insbesondere graphische Darstellungen interpretiert werden müssen.

4. Adaptivität, Grundlegendes Wissen und Können, und Feldorientierung

„Basale mathematische Kompetenzen für allgemeine Studierfähigkeit zu besitzen, bedeutet ganz allgemein, über ein bestimmtes mathematisches Wissen und Können nicht nur sicher, sondern auch flexibel und adaptiv zu verfügen.“ (Eberle 2015)

Den Autoren der Studie ist die Beobachtung sehr wichtig, dass es für eine erfolgreiche Bewältigung des Studiums keinesfalls ausreicht, dass die Studierenden ihr Handwerkszeug beherrschen. In den Interviews, und auch beim Studium der Unterlagen wird klar, dass die Mathematik meist eingebettet in Zusammenhänge auftritt. Sie müssen die Anwendungen einordnen können, also bei der Berechnung eines Bestands sofort an ein Integral denken. Dies entspricht in grossen Teilen der Feldorientierung, wie Sie beim O-M-A Kompetenzstufenmodell für die österreichische Reifeprüfung (Siller 2015) verwendet wird.

Auch in Deutschland wird beim Grundlegenden Wissen und Können (Bruder 2015) ein verständnisorientiertes Konzept verfolgt, wobei vier Aspekte des Verstehens betont werden: vertieftes Verstehen von Rechenverfahren und Begriffsanwendungen, Aktivierung von Grundvorstellungen, Wechsel zwischen Repräsentationsformen und Anwenden in inner- und aussermathematischen Kontexten (vgl. Bruder 2015).

Obwohl also die theoretischen Hintergründe der genannten Konzepte durchaus verschieden sind, ergänzen sie sich doch gut, um die basalen Kompetenzen so zu operationalisieren, dass tatsächlich mathematisches Verständnis gefordert und gefördert wird.

5. Umsetzung

In der Studie zu basalen Studierkompetenzen (Eberle 2015) wird nicht empfohlen, die Bestehensbedingungen bei der Abschlussprüfung (Matura) zu verschärfen, zum Beispiel indem eine genügende Mathematiknote verlangt wird. Vielmehr sollen die basalen Kompetenzen in Prüfungen getestet werden, die beliebig oft wiederholt werden können. Die Lehrpersonen können so Materialien anbieten, mit denen Lücken geschlossen werden können. Erreicht aber eine Schülerin oder ein Schüler die verlangten Leistungen nicht, so wird die Versetzung verweigert.

Im föderalen System der Schweiz kann eine solche Verordnung nicht zentral erlassen werden. Vielmehr hat die EDK den Kantonen empfohlen, die Empfehlungen der Studie umzusetzen. Beispielsweise wird im Kanton Thurgau an Online-Tests gearbeitet. Im Kanton Bern hat das Parlament die Regierung beauftragt, die Bestehensbedingungen in Mathematik anzupassen.

Gerade in Anbetracht dieser dezentral zu erwartenden Umsetzung ist es wichtig, zu den basalen Kompetenzen Materialien zu erarbeiten, die den fachdidaktischen Kriterien, die im vierten Abschnitt angedeutet wurden, genügen. Benötigt werden Übungstests, Tests und Nachlernmaterialien.

Hier bietet die Zusammenarbeit in Deutschland, Österreich und der Schweiz ein grosses Potenzial.

Literatur

- Aue, V., Frebort, M., Hohenwarter, M., Liebscher, M., Sattlberger, E., Schirmer, I., Siller, H.-S., Vormayr, G., Weiß, T., Willau, E. (2013). Die standardisierte schriftliche Reifeprüfung in Mathematik. Inhaltliche und organisatorische Grundlagen zur Sicherung mathematischer Grundkompetenzen (Stand: März 2013). Wien: BIFIE. https://www.bifie.at/system/files/dl/srdp_ma_konzept_2013-03-11.pdf [04.03.2016]
- Bruder, R., Feldt-Cäsar, N., Pallack, A., Pinkernell, G., Wynands, A. (2015): Mathematisches Grundwissen und Grundkönnen in der Sekundarstufe II. In: Blum, W., Vogel, S., Driike-Noe, C., Roppelt, A.: Bildungsstandards aktuell: Mathematik in der Sekundarstufe II. Braunschweig: Westermann, Schroedel, Diesterweg.
- Bundesinstitut Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens, BIFIE (2016): Standardisierte Reife- und Diplomprüfung. Prüfungsfächer schriftlich. Mathematik. <https://www.bifie.at/node/80> [04.03.2016]
- Eberle, F., Gehrler, K., Jaggi, B., Kottenau, J., Oepke, M. & Pflüger, M. (2008). Evaluation der Maturitätsreform 1995. Schlussbericht zur Phase II. Bern: Staatssekretariat für Bildung und Forschung SBF. http://edudoc.ch/record/29677/files/Web_Evamar-Komplett.pdf [24.03.2016]
- Eberle, F., Brüggensstock, C., Rüede, C., Weber, C., Albrecht, U. (2015): Basale fachliche Kompetenzen für allgemeine Studierfähigkeit in Mathematik und Erstsprache. http://www.ife.uzh.ch/research/lehrstuhleberle/forschung/bfkfas/downloads/Schlussbericht_final_V7.pdf [04.03.2016]
- Eidgenössische Erziehungsdirektorenkonferenz, EDK (1995): Maturitäts-Anerkennungsverordnung, MAV. <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19950018/201301010000/413.11.pdf> [04.03.2016]
- Hessisches Kultusministerium (2016): Kerncurriculum gymnasiale Oberstufe, Mathematik. <https://kultusministerium.hessen.de/sites/default/files/media/kcgo-m.pdf> [04.03.2016]
- Kommission Gymnasium-Universität KGU (2016): Kanon Mathematik. <http://www.math.ch/kanon> [24.03.2016]
- Kühnel, W., Bandelt, H.-J. (2016): Schöne neue Mathewelt der österreichischen Zentralmatura 2015. In Mitteilungen der GDM. Heft 100. 30-34.
- Siller, H.-St.; Bruder, R.; Hascher, T.; Linnemann, T.; Steinfeld, J.; Sattlberger, E. (2015). Competency Level Modelling for School Leaving Examination. CERME 9, TWG 17, 194-204. Verfügbar unter: <https://hal.archives-ouvertes.fr/CERME9-TWG17> [23.03.2016]