

Chemnitz/Dresden/Freiberg/Leipzig im Januar 2024

Lernstandserhebung Mathematik unter sächsischen StudienanfängerInnen 2023

In Deutschland werden Fachkräfte und SpezialistInnen im WiMINT-Bereich (Wirtschaft, Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technologie) dringend für den Erhalt unserer Innovations- und Wirtschaftskraft gebraucht. Das Institut der Deutschen Wirtschaft schätzte zum Ende 2022 die Lücke auf 326.100 Fachkräfte im MINT-Bereich, was Wachstum und Wohlstand vernichtet.

Dem immensen Bedarf an qualifiziertem Personal stehen auf Seiten der Hochschulausbildung trotz abgesenkter Standards abnehmende Einschreibezahlen und hohe Abbruchquoten in den WiMINT-Studiengängen gegenüber, wobei für letzteres überwiegend individuelle Überforderung in den Mathematikmodulen verantwortlich gemacht wird. Mathematische Kompetenz ist in WiMINT-Berufen jedoch unverzichtbar und ihre Vermittlung wichtiger Bestandteil der Qualifikation.

Vor diesem Hintergrund hat der Arbeitskreis Schulmathematik der sächsischen Hochschulen im Oktober 2023 eine umfassende Bestandsaufnahme der Mathematikkenntnisse unter den StudienanfängerInnen im Freistaat vorgenommen. Der AK Schulmathematik ist ein seit 2017 bestehendes Bündnis von Hochschullehrenden aus Mathematischen Instituten sächsischer Universitäten und Hochschulen, die stark in der mathematischen Ausbildung in den WiMINT-Studiengängen im Freistaat engagiert sind. Ziel des Bündnisses ist die Verbesserung des Studienerfolgs besonders in der Übergangsphase von Schule zu Hochschule. Wie 2023 wurden bereits 2017 und 2022 entsprechende Untersuchungen mit Unterstützung des Netzwerks E-Learning durchgeführt.

An der Studie 2023 nahmen rund 2100 Studierende des ersten Semesters in WiMINT-Studiengängen von acht sächsischen Hochschulen teil. Dabei wurden die Kenntnisse in den schulmathematischen Kernkompetenzen entlang den geltenden Lehrplänen der Mittel- und Oberstufe in Form von Testaufgaben schriftlich untersucht. Die Aufgaben wurden von einer Kommission aus Lehrkräften, FachdidaktikerInnen und Hochschullehrenden so gestaltet, dass eine Bearbeitung für AbiturientInnen hilfsmittelfrei ohne größere Schwierigkeiten möglich sein sollte. Die Ergebnisse sind in Abbildung 1 dargestellt und liefern ein ähnliches Bild wie schon 2017 bzw. 2022. Hinweise auf Pandemie-Effekte zeigten sich dabei nicht.

Bei der Auswertung der Ergebnisse von 2023 fallen positiv ein insgesamt gutes intuitives Verständnis von Funktionsgraphen und ihrer formelmäßigen Beschreibung

auf sowie – aus sächsischer Perspektive – das systematisch etwas bessere Abschneiden der ProbandInnen aus dem Freistaat gegenüber den KommilitonInnen mit Schulabschluss aus den anderen Bundesländern.

Dem gegenüber stehen eine Reihe von besorgniserregenden Befunden, die die aus der universitären Lehrpraxis bereits bekannten teilweise gravierenden Defizite eindeutig bestätigen. Dies gilt besonders für den Bereich der elementaren Rechenkompetenz, etwa im korrekten Umgang mit Potenzen und Brüchen sowie bei einfachen algebraischen Termumformungen. Bemerkenswert ist in diesem Segment das deutlich bessere Abschneiden der TeilnehmerInnen mit Schulabschluss aus dem Ausland. Starke Defizite zeigen sich bei allen zudem im Verständnis der elementaren Geometrie und der Kombinatorik.

Somit handelt es sich bei den bekannten und bestätigten Problemfeldern schwerpunktmäßig um Inhalte aus der Sekundarstufe I sowie aus dem Übergangsbereich zwischen Primar- und Sekundarschule. In der späteren kritischen Phase des Übergangs von Schule zur Hochschule stellen gerade diese Versäumnisse und mangelnden Grundfertigkeiten die wesentliche Hürde für den Erfolg in einem WiMINT-Studium dar. Ein erfolgreicher Start ins Studium kann kaum gelingen, wenn die dafür erforderlichen Basisfähigkeiten nicht bereits in den Jahren zuvor erworben und kontinuierlich geübt wurden.

Die Lernstandserhebung 2023 zeigt, dass die insgesamt erfreulichen Abiturergebnisse Sachsens in Mathematik nur begrenzt als Indikator für die Studierfähigkeit unserer SchulabgängerInnen in WiMINT-Fächern dienen können. Eigenständiges Denken und selbstverantwortliches Lernen in den auf strukturelle und quantifizierbare Erkenntnisse ausgerichteten Wissensbereichen kann nur gelingen, wenn unsere Schulkinder besonders in der Mittelstufe die dafür erforderlichen elementaren Fertigkeiten und Konzepte gemeinsam mit ihren Begründungen erlernen und üben. Nur dann können im weiteren Verlauf der Qualifikation die notwendigen weitergehenden mathematischen Methoden erfolgreich vermittelt und bis zur Anwendungsfähigkeit verstanden werden.

Veranstaltungshinweis: Am 23. Januar 2024 findet in Dresden die zweite "Fachtagung Übergang Schule-Hochschule" statt, zu der der Arbeitskreis Schulmathematik gemeinsam mit der sächsischen Landesfachberaterin Mathematik und mit Unterstützung des Sächsischen Staatsministeriums für Kultus einlädt. Im Mittelpunkt der Konferenz stehen Strategien und Maßnahmen zur Qualitätssicherung für den Mathematikunterricht an den sächsischen Gymnasien und Oberschulen.

Kontakt: AK Schulmathematik Prof. Dr. Silvia Schöneburg-Lehnert, Prof. Dr. Max v. Renesse, Mathematisches Institut, Universität Leipzig, akschulmathematik@math.uni-leipzig.de.

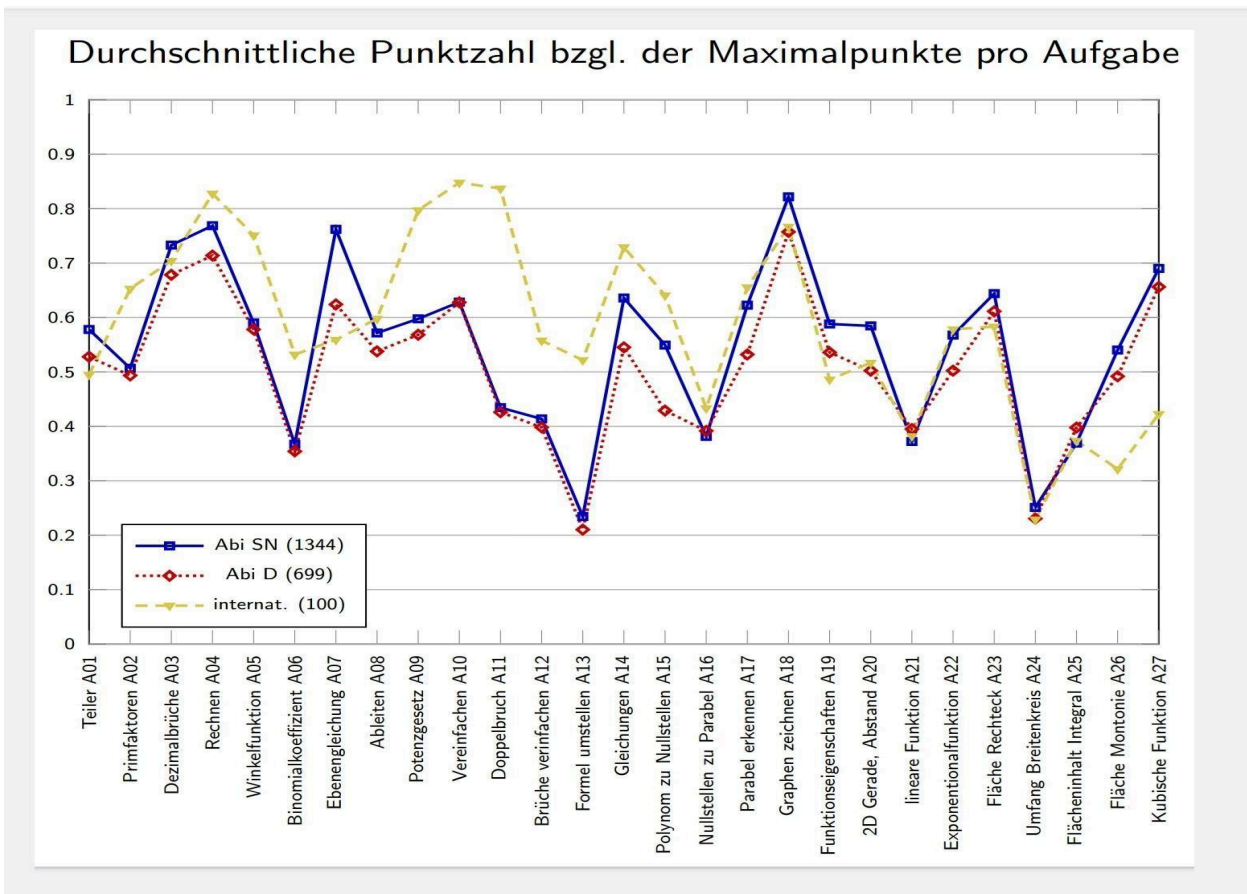


Abbildung 1: Durchschnittlicher Anteil an richtigen Bearbeitungen aufgeschlüsselt nach Aufgaben der Lernstandserhebung Mathematik 2023. 1344 ProbandInnen mit Schulabschluss aus Sachsen (blau), 699 aus anderen Bundesländern (rot) bzw. 100 aus dem Ausland (gelb).

Teilnehmende Hochschulen: TU Chemnitz, TU Dresden, TU Bergakademie Freiberg, HTWK Leipzig, Universität Leipzig, Hochschule Mittweida, Hochschule Zittau/Görlitz, Westsächsische Hochschule Zwickau

Die Aufgaben werden mit Hinblick auf die Vergleichbarkeit der Testergebnisse in verschiedenen Jahrgängen nicht veröffentlicht. Sie entsprechen in Inhalt und Schwierigkeitsgrad bekannten Aufgabensammlungen, etwa der cosh-Initiative BW (www.cosh-mathe.de/materialien, "Mindestanforderungskatalog Mathe").