



Dieser Beitrag präsentiert die Ergebnisse einer im Rahmen des noch laufenden Projekts Math4VIP durchgeführten Online-Studie, die im deutschsprachigen Raum die aktuelle Situation von Studierenden bzw. Oberstufenschülerinnen und -schüler mit Sehbeeinträchtigung zu erfassen sucht. Die Ergebnisse der Studie zeigen die Bedeutung standardisierter barrierefreier Formate und des Austauschs von Best-Practice-Beispielen auf.

Schlagworte: Barrierefreiheit; MINT-Fächer; Math4VIP

Zitiervorschlag: Kortus, Kai, Agricola, Ilka, Busch, Thomas, Schwarz, Thorsten, Müller, Karin, Grell, Johannes Christian, Raible, Sofia & Gejer, Katharina (2026). Status quo der Versorgungssituation der Rehabilitation bei Menschen mit Sehbeeinträchtigung und mögliche Perspektiven. *blind-sehbehindert*, 146(1), 16-22. Bielefeld: wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/BSB2601W003>

E-Journal Einzelbeitrag

von: Kai Kortus, Ilka Agricola, Thomas Busch, Thorsten Schwarz, Karin Müller, Johannes Christian Grell, Sofia Raible, Katharina Gejer

Neue Ansätze zu barrierefreier MINT-Bildung

Eine Online-Studie im Rahmen des Projekts Math4VIP

aus: blind-sehbehindert 1/2026 (BSB2601W)

Erscheinungsjahr: 2026

Seiten: 16–22

DOI: 10.3278/BSB2601W003

Neue Ansätze zu barrierefreier MINT-Bildung

Eine Online-Studie im Rahmen des Projekts *Math4VIP*

Einführung

In den MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) sind Studierende mit Sehbeeinträchtigung nach wie vor unterrepräsentiert, sowohl national wie international (Deutsches Studentenwerk 2018; Hayes/Proulx 2022; Koehler/Picard 2024). Die Gründe sind vielfältig. Studiengänge in den Geistes- und Rechtswissenschaften werden seit jeher von Menschen mit Sehbeeinträchtigung gern gewählt, was in beiden Bereichen auf die zentrale Bedeutung von Texten zurückzuführen ist, da diese auf verschiedenen Wegen leicht zugänglich gemacht werden können (Bell/Silverman 2019; Ruhlandt/Lauber-Pohle 2021). Hingegen bestehen in den MINT-Fächern offenbar erhebliche fachspezifische Barrieren, die nicht ohne Weiteres zu überwinden sind. Komplexe formelhafte Darstellungen, Graphen und Diagramme sind primär auf eine visuelle Erfassung hin ausgerichtet und daher nur schwer mithilfe von Vorlesesoftware oder Braille-basierten Hilfsmitteln zugänglich zu machen. Darüber hinaus setzen viele Konzepte im MINT-Bereich, auch wenn barrierefreies Lehrmaterial in textbasierten Formaten vorhanden ist, ein multidimensionales Verständnis voraus, das nicht allein durch Textrezeption erreicht werden kann.

Demgegenüber besteht in Deutschland ein allgemeiner Rechtsanspruch auf gleichberechtigte Teilhabe an der Gesellschaft und damit auch auf eine barrierefreie Teilhabe am Studium (BTHG

§ 2, 1). So finanziert die öffentliche Hand zwar technische Hilfsmittel und persönliche Assistenzkräfte, diese individualisierte Unterstützung, mag sie auch für viele Studierende unverzichtbar sein, enthebt jedoch in gewissem Maße die Hochschulen der direkten Verantwortung, auf institutioneller Ebene und in größerem Maßstab Lehrmaterialien zugänglich zu machen. Entsprechend fehlt an den meisten Hochschulen eine adäquate zentrale Infrastruktur zur systematischen Aufbereitung von Materialien, was für Studierende mit Sehbeeinträchtigung erheblichen und zusätzlichen Organisationsaufwand mit sich bringt und mittelbar zu einer unterdurchschnittlichen Teilhabe im MINT-Bereich beiträgt. Ein übergreifender und strukturierter Lösungsansatz ist daher ein dringendes Desiderat.

In diesem Beitrag wird zunächst das Projekt *Math4VIP* (math4vip.de) vorgestellt, das zum Ziel hat, im deutschsprachigen Raum die Barrierefreiheit in den MINT-Fächern für Studierende mit Sehbeeinträchtigung zu steigern; im Weiteren werden Konzeption und Ergebnisse einer im Rahmen des Projekts durchgeführten Studie dargestellt, die den aktuell gegebenen Grad der Barrierefreiheit mathematischer Lehrinhalte in Studium beziehungsweise gymnasialer Oberstufe zu erheben sucht. Auch wenn das Projekt sich primär auf das deutsche Bildungssystem bezieht, sind seine Ergebnisse, etwa in Gestalt strukturierter Leitlinien und innovativer Lösungsansätze, potenziell auch auf andere Bildungskontexte übertragbar.

Das Projekt *Math4VIP* im Kontext

Math4VIP ist ein Kooperationsprojekt des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Philipps-Universität Marburg und des Zentrums für digitale Barrierefreiheit und Assistive Technologien des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Der mangelnden Barrierefreiheit in der MINT-Bildung begegnet es durch die Entwicklung von Standards zur barrierefreien Aufbereitung mathematischer Inhalte; im Unterschied zu verbreiteten Ad-hoc-Ansätzen wird der Versuch unternommen, übergreifend wirksame Lösungen zu etablieren, die die Autonomie Studierender mit Sehbeeinträchtigung nachhaltig erhöhen.

Mit diesem Bestreben reagiert das Projekt auf das Fehlen allgemein akzeptierter Standards zur Umsetzung mathematischer Inhalte in nicht visuelle Formate. Bestehende Methoden, wie etwa verschiedene Braille-Notationen (z. B. Marburger Mathematikschrift, Eurobraille), Pseudo-LaTeX oder MathML, sind mit jeweils spezifischen Stärken und Schwächen behaftet.

Math4VIP versucht nun, die Anwendung dieser verschiedenen Methoden zu standardisieren, die wechselseitige Übersetzbarkeit der entsprechenden Formate zu erleichtern und generell zu einer einheitlicheren Herangehensweise zu gelangen. Des Weiteren werden im Projekt detaillierte Leitfäden zum Einsatz neuartiger Medienformate, wie etwa audio-taktile Grafiken, erarbeitet und zur Verfügung gestellt.

Das Projekt *Math4VIP* will dadurch zu einer inklusiveren MINT-Bildung beitragen, mit Auswirkungen auf Politik und Praxis über Deutschland hinaus; durch die Entwicklung reproduzierbarer Lösungen soll Barrierefreiheit in der Mathematik und verwandten Disziplinen in einem größeren Maßstab ermöglicht werden.

Methodische Konzeption der Studie

Um die aktuelle Situation von Studierenden beziehungsweise Oberstufenschülerinnen und -schülern mit Sehbeeinträchtigung zu erfassen, führten wir, für den deutschsprachigen Raum, eine Online-Studie durch. Der Screenreader-kompatible Fragebogen wurde unter SoSciSurvey erstellt und war etwa drei Monate lang online verfügbar (vom 07.10. bis 20.12.2024).

Der erste von zwei Teilen der Umfrage beinhaltete vor allem folgende Fragen:

1. Wie gut haben Sie durchschnittlich den von Ihnen besuchten Vorlesungen bzw. dem Mathematik-Unterricht in der Oberstufe folgen können?
2. Inwieweit wurden Ihnen speziell aufbereitete Lehrmaterialien für das Lernen mit Sehbeeinträchtigung zur Verfügung gestellt, und ggf. in welchen Formaten?
3. Nutzen Sie, bzw. nutzen Ihre Lehrenden, zentrale Unterstützungsinfrastruktur Ihrer Hochschule bzw. Ihrer Schule zur Aufbereitung von Lehrmaterialien? Und/oder: Übernehmen persönliche Assistenzkräfte die Aufbereitung von Lehrmaterialien für Sie?
4. Was sind Ihre Präferenzen und Bedarfe oder Wünsche in diesen Bereichen? – hier waren offene Antworten möglich (zur qualitativen Analyse).

Im zweiten Umfrageteil wurden demographische Daten, insbesondere auch zu Art und Grad der Sehbeeinträchtigung und zum Gebrauch assistiver Technologien, erhoben sowie wiederum entsprechende Präferenzen und Bedarfe.

Zusammensetzung der Teilnehmendengruppen

Für die Studie konnten wir 17 Studierende (15 an deutschen, 2 an österreichischen Hoch-

schulen) und 25 Oberstufenschülerinnen und -schüler (alle an deutschen Schulen, mehrheitlich [mind. 16] an einer Schule mit Förderungsschwerpunkt Sehen) rekrutieren (über Mailinglisten von Unterstützungszentren, über Lehrkräfte für inklusiven Unterricht und über einschlägige Betroffenen-Communities). Eingangs des Fragebogens wurde über Inhalt und Ziel der Studie sowie über datenschutzrechtliche Belange aufgeklärt und die Einwilligung der Teilnehmenden eingeholt.

Für die Untersuchung wurden die Befragten in zwei Gruppen eingeteilt: Low Vision (LV; hochgradige Sehbehinderung und Sehbehinderung) und Blindheit (BL). Neun der 17 Studierenden wurden der Kategorie LV zugeordnet, acht der Kategorie BL. Unter den befragten Oberstufenschülerinnen und -schülern waren 13 LV, acht BL und bei 4 lagen keine Angaben vor. In beiden Gruppen bestand die Sehbeeinträchtigung in großer Mehrheit seit Geburt. Hinsichtlich der fachlichen Orientierung waren neun der Studierenden für Mathematik oder Informatik (mit verwandten Studiengängen) eingeschrieben, zwei (beide LV) für Physik oder Chemie und zwei für Rechtswissenschaften (beide BL); von den Oberstufenschülerinnen und -schüler besuchten 21 einen Mathematik-Grund- und nur einer (BL) einen Leistungskurs. Im Median waren die Studierenden im 7. Semester (bezogen auf den aktuellen Studiengang), 23 der befragten Schülerinnen und Schüler waren in der 11. oder 12., nur zwei in der 13. Klasse. Nur zwei der 17 Studierenden hatten schon einmal den Studienort gewechselt, nur in einem Fall spielte dabei die Sehbeeinträchtigung eine Rolle; nur drei der 25 Oberstufenschülerinnen und -schüler hatten die Schule gewechselt (drei ohne Angabe), hierbei war bei zweien die Sehbeeinträchtigung relevant. Neun der 17 Studierenden hatten schon (mindestens) einmal das Studienfach gewechselt, bei sechs dieser neun Personen spielte hier-

bei die Sehbeeinträchtigung keine oder keine bedeutende, bei dreien dagegen eine erhebliche, wenn nicht ausschlaggebende Rolle.

Ergebnisse

In diesem Abschnitt geben wir eine Übersicht über a) die quantitative bzw. b) die qualitative Analyse der erhobenen Daten.

a. Auf die Frage nach ihren jeweiligen Erfahrungen im aktuellen Lehrkontext gaben die Studierenden auf einer 5-Punkte-Likert-Skala (von *sehr gut* bis *sehr schlecht*) an, nur *einigermaßen* den besuchten (im Median: ein bis drei) Vorlesungen folgen zu können, während Oberstufenschülerinnen und -schüler antworteten, im Mathematikunterricht *gut* folgen zu können (beides Medianwerte), wobei alle vier Schülerinnen und Schüler mit der Antwort *sehr gut* LV waren. Bei Beschränkung der Frage auf das Vermögen, speziell dem mündlichen Vortrag innerhalb der jeweiligen Lehrveranstaltung folgen zu können, war das Ergebnis in beiden Gruppen leicht verbessert; bei den Studierenden änderte sich im Median die Antwort von *einigermaßen* auf *gut*.

Während die Mehrheit der befragten Studierenden von ihren Lehrenden im Allgemeinen nicht mit barrierefrei aufbereiteten Lehrmaterialien (8 von 17), in besonderem Maße nicht mit aufbereiteten Grafiken (11 von 17) versorgt wurde, stellten Mathematiklehrende den befragten Oberstufenschülerinnen und -schüler regelmäßig barrierefrei aufbereitetes Lehrmaterial (22 von 25) bzw. Grafiken (20 von 25) zur Verfügung. In der Gruppe der Studierenden dominierten bzgl. der aufbereiteten Lehrmaterialien die Formate PDF (16 von 17), Word und LaTeX; von den Oberstufenschülerinnen und -schülern wurden am häufigsten genannt: Word (23 von 25), LaTeX (16) und PDF (jeweils in absteigender Häufigkeit der Nennungen); bzgl. der aufbereiteten Grafiken waren in der Studieren-

dengruppe textuelle Beschreibung und taktile Schwellkopien vorherrschend, die befragten Oberstufenschülerinnen und -schüler hatten dagegen Zugang zu einer größeren Vielfalt an Formaten, wie etwa 3-D-Modelle, taktile Druckformate, vergrößerte oder kontrastverstärkte Ausdrücke. Unter den Studierenden bevorzugte jeweils die Hälfte textuelle Beschreibung bzw. eine Kombination aus textuellen und taktilen Formaten; die befragten Oberstufenschülerinnen und -schüler favorisierten mehrheitlich eine solche Kombination von Formaten, während sechs Schülerinnen und Schüler mit LV vergrößerte Ausdrücke oder digitale Formate bevorzugten.

Auch hinsichtlich des Unterstützungsmodus ergaben sich deutliche Unterschiede zwischen beiden Gruppen: 11 von 17 Studierenden nutzten eine zentrale Unterstützungsinfrastruktur, 20 von 25 Schülerinnen und Schülern der Oberstufe dagegen nicht; 7 von 17 Studierenden wurden von persönlichen Assistenzen unterstützt, 21 von 25 Oberstufenschülerinnen und -schüler dagegen nicht (drei ohne Angabe). Der Tendenz nach griffen die befragten Studierenden *vorwiegend*, die Oberstufenschülerinnen und -schüler *ausschließlich* auf die jeweilige zentrale Unterstützungseinrichtung zurück. Erstaunlicherweise erhielten 8 (davon 2 BL) von 17 Studierenden weder seitens einer zentralen Einrichtung noch durch persönliche Assistenzkräfte Unterstützung.

Was die Nutzung assistiver Technologien betrifft, so machte in jeder der beiden Gruppen etwa die Hälfte der Befragten keinen Gebrauch von Screenreader-Software; in der jeweils anderen Hälfte wurde JAWS am häufigsten genannt. Neben Screenreadern waren als technische Hilfsmittel Braille-Displays, Tablets und Kamerasysteme am verbreitetsten.

b. Bezüglich der Lehre wurden von den befragten Studierenden bzw. Oberstufenschülerin-

nen und -schülern folgende Bedarfe angesprochen:

- allgemein die Lehre betreffend
 - Studierende: barrierefreie Skripte/Folien im Voraus, klare Inhaltsstruktur im Voraus, klare Querverweise, im mündlichen Vortrag eindeutige Bezugnahmen auf das Skript, Offenheit gegenüber aufkommenden Fragen, zunächst deutliche Wiederholung gestellter Publikumsfragen, Aufzeichnung der gesamten Vorlesung
 - Oberstufenschülerinnen und -schüler: Inhaltsüberblick in schriftlicher Form und klare Struktur im Voraus, Eingehen auf Fragen, mehr Gruppen-/Plenumsarbeit, abwechslungsreiche und methodisch vielfältige Lehre mit Beispielen aus der Lebenswelt
- den mündlichen Vortrag betreffend
 - Studierende: langsam und klar, vollständige Verbalisierung von Tafelanschriften, Erwähnen von Zwischenschritten, keine deiktischen Bezüge, Erklärung aller Grafiken, auf die Bezug genommen wird
 - Oberstufenschülerinnen und -schüler: langsam und klar, vollständige Verbalisierung von Formeln und sonstigen Tafelanschriften
- Abbildungen betreffend
 - Studierende: Beschränkung auf Wesentliches; Studierende mit LV: Optimierung von Kontrast und Auflösung
 - Oberstufenschülerinnen und -schüler: Beschränkung auf Wesentliches, klares Layout; bei LV: verstärkter Kontrast
- Wünsche bezüglich assistiver Technologien
 - Studierende: barrierefreies CAS, taktiles Display; bei LV: Kamerasystem, Vergrößerungshilfen (Monokular)

- Oberstufenschülerinnen und -schüler: barrierefreier wissenschaftlicher Taschenrechner, Tastatur mit taktilen Markierungen

Diskussion

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass unter den Befragten Studierende im Allgemeinen weniger Unterstützung genießen als Oberstufenschülerinnen und -schüler. Sicher ist der Umstand, dass die Studierenden in ihren Vorlesungen weniger gut folgen konnten als Oberstufenschülerinnen und -schüler im Mathematikunterricht, auch der zunehmenden Komplexität der Inhalte zuzuschreiben. Andererseits legen die Studienergebnisse nahe, dass hierfür auch die seitens der Dozierenden oftmals mangelnde Bereitstellung barrierefrei zugänglicher Lehrmaterialien verantwortlich ist. Dies gilt in besonderem Maße für grafische Darstellungen, die für das mathematische Verständnis essenziell sind. Ist hingegen ein reines Hörverständnis ausreichend und ein Zugang zu begleitenden Lehrmaterialien entbehrlich, können Studierende mit Sehbeeinträchtigung einer Vorlesung besser folgen, auch ohne die visuelle Unterstützung, wie sie anderen Studierenden offensteht. Dass PDF das am häufigsten verwendete Format ist und die entsprechenden Dateien in der Regel nicht barrierefrei sind, begründet ein weiteres Moment der Benachteiligung blinder gegenüber sehenden Studierenden.

Insbesondere in Fächern mit mathematischen Inhalten ist der Mangel an barrierefreien Lehrmaterialien ein erheblicher Nachteil, da Mathematik auf rein auditivem Weg nicht ausreichend verständlich wird. In mathematischen Vorlesungen verwendete Formeln werden meist nicht vollständig und klar verbalisiert, sodass durch bloßes Zuhören kein angemessenes Verstehen erreicht werden kann. Je komplexer die verwendeten Formeln, desto schwieriger ist es,

sie im Kurzzeitgedächtnis zu behalten und mit ihnen sinnvoll zu arbeiten (Riga/Kouroupetrou 2024). Darin mag ein Grund dafür liegen, dass insbesondere Studierende mit Blindheit in MINT-Fächern unterrepräsentiert sind und hierin nur schwer zu einem erfolgreichen Abschluss gelangen.

Zu ihren Vorlesungen benötigen Studierende barrierefreie Lehrmaterialien rechtzeitig, sowohl zur Vor- wie auch zur Nachbereitung. Hilfreich sind hier klar strukturierte Dokumente, Zusammenfassungen und, den mündlichen Vortrag betreffend, umfassende Verbalisierung der Tafelschriebe und klare Bezugnahmen zum jeweiligen Skript. Bei grafischen Inhalten ist eine Reduktion auf das Wesentliche entscheidend für einen barrierefreien Zugang. Ausgleichsmaßnahmen der öffentlichen Hand, wie etwa die Finanzierung von persönlichen Assistenzkräften oder von Infrastruktur zur barrierefreien Aufbereitung von Lehrmaterialien, scheinen Studierende mit Sehbeeinträchtigung nicht in hinreichendem Maße zu erreichen.

Fazit und Ausblick

Im deutschsprachigen Raum suchten wir mittels einer Online-Studie die aktuelle Situation in der Mathematik-Lehre für Studierende und Oberstufenschülerinnen und -schüler mit Sehbeeinträchtigung zu erfassen. Die Ergebnisse zeigen klar, dass betroffene Oberstufenschülerinnen und Oberstufenschüler besser mit barrierefrei zugänglichen Inhalten versorgt werden als Studierende. Dies deutet, vor allem in Deutschland, auf eine strukturelle Schwäche des höheren Bildungssystems hin. Der Mangel an barrierefreien Lehrmaterialien an Universitäten und das Fehlen standardisierter Formate für mathematische Inhalte ist hingegen ein allgemeines Problem. Eine entscheidende Einschränkung liegt darin, dass assistive Systeme keine Unterstützung für ma-

thematische Notationen oder Diagramme bieten.

Des Weiteren zeigt die Studie, dass Studierende oft auf persönliche Assistenzen oder auf improvisierte Lösungen angewiesen sind, um barrierefreien Zugang zu Lehrmaterialien zu erlangen. Diese Abhängigkeiten führen zu einem beträchtlichen Zusatzaufwand und erschweren Chancengleichheit. Grundsätzlich sind deutsche Hochschulen rechtlich verpflichtet, barrierefreie Studienbedingungen zu ermöglichen. Wo dies, etwa durch geeignete Vorkehrungen, im konkreten Fall nicht rechtzeitig gelingt oder Grenzen der Umsetzbarkeit erreicht sind, kommen ergänzend individuelle Unterstützungsleistungen in Betracht – etwa durch Assistenzkräfte, die häufig durch Sozialhilfeträger finanziert werden. Zentrale Hochschuleinrichtungen zur systematischen Aufbereitung von Lehrmaterialien bleiben so die Ausnahme.

Insgesamt deuten die Ergebnisse der Studie auf einen dringenden Handlungsbedarf im Bereich barrierefreier MINT-Bildung: Von erheblicher Bedeutung ist hierbei die Etablierung standardisierter barrierefreier Formate und die enge Einbindung der Universitäten in das Bemühen, diese auch zur Verfügung zu stellen. Ein Austausch von Best-Practice-Beispielen auf internationaler Ebene und die Bildung entsprechender Netzwerke dürfte zu einer nachhaltigen Förderung barrierefreier MINT-Bildung beitragen.

Weitere Schritte im Rahmen des Projekts *Math4VIP*

Im Rahmen des Projekts wird eine Web-Plattform zu barrierefreier Mathematik entwickelt, die zur Aufbereitung von Lehrmaterialien für Studierende mit Sehbeeinträchtigung strukturierte Methoden, Verweise auf geeignete Werkzeuge und direkte Unterstützung bietet, um so ressourceneffizient die Barrierefreiheit für Stu-

dierende mit Sehbeeinträchtigung im MINT-Bereich zu stärken.

Über diese Plattform können Studierende auf (vorbereitende wie unterstützende) Hilfen für das Studium, auf Listen einschlägiger Ressourcen, auf Leitfäden zu LaTeX und auf Aussprachewörterbücher zu Screenreadern wie JAWS und NVDA zugreifen. Für Dozierende sind Anleitungen zu barrierefreien Veranstaltungen, Prüfungen und Abschlussarbeiten im Bereich der Mathematik verfügbar. An mit der barrierefreien Aufbereitung von Lehrmaterialien befasste sogenannte Umsetzende richten sich Leitfäden und Best-Practice-Beispiele.

Inklusive MINT-Bildung fördert das Projekt durch die Standardisierung barrierefreier Formate wie LaTeX und ePUB für Studierende mit Sehbeeinträchtigung; der Nutzwert taktiler Modelle wird durch den Einsatz von 3-D- und Prägedruck zur Darstellung von geometrischen Formen, von Diagrammen und von Funktionsgraphen gesteigert.

Es besteht eine Projektkollaboration mit *Arithmico*, einem Screenreader-kompatiblen wissenschaftlichen Taschenrechner auf Open-Source-Basis (arithmico.com). Aktuell in Entwicklung ist die Erzeugung barrierefreier Funktionsgraphen einschließlich taktiler Versionen; weitere Funktionalitäten sind in Planung.

Des Weiteren besteht ein Interesse in der Anwendung künstlicher Intelligenz zu dem Zweck, mathematische Inhalte automatisiert in auditive oder taktile Formate zu übersetzen, da die weitere Entwicklung dieser Technologie einen erleichterten Zugang zu komplexen Inhalten erwarten lässt.

Schließlich fördert *Math4VIP* den internationalen Austausch von Best-Practice-Beispielen im Bereich barrierefreier MINT-Bildung und damit die Zusammenarbeit über die Grenzen von Wissenschaft, Technik und Politik hinweg.

Literatur

- Bell, Edward C./Silverman, Arielle M. (2019). Access to Math and Science Content for Youth Who Are Blind or Visually Impaired. *Journal of Blindness Innovation and Research*, 9(1). <https://doi.org/10.5241/9-152>
- Deutsches Studentenwerk (DSW) (Hg.) (2018). *beeinträchtigt studieren – best2*. Datenerhebung zur Situation Studierender mit Behinderung und chronischer Krankheit 2016/17. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.studierendenwerke.de/beitrag/beeintraehtigt-studieren-best2> (abgerufen am 05.11.2025).
- Hayes, Cicely/Proulx, Michael J. (2022). Turning a blind eye? Removing barriers to science and mathematics education for students with visual impairments. *British Journal of Visual Impairment*, 42(2), 544–556. <https://doi.org/10.1177/02646196221149561>
- Koehler, Karen E./Picard, Kimberley M. (2024). Making STEM accessible for students with visual impairments: Implications for practice. *Teaching Exceptional Children*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/00400599241231211>
- Ruhlandt, Marc/Lauber-Pohle, Sabine (2021). Inklusives Studieren bei Blindheit oder Sehbehinderung an Universitäten und Hochschulen – eine Einführung. In: Sabine Lauber-Pohle/Marc Ruhlandt (Hg.). *Inklusives Studieren bei Blindheit und Sehbeeinträchtigung. Blinden- und Sehbehindertenpädagogik im Kontext Lebenslangen Lernens*. Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-32816-0_2
- Riga, Paraskevi/Kouroupetroglou, Georgios (2024). How blind individuals recall mathematical expressions in auditory, tactile, and auditory-tactile modalities. *Multimodal Technologies and Interaction*, 8(7), 57. <https://doi.org/10.3390/mti8070057>

Dr. Kai Kortus
Karlsruher Institut für Technologie
kortusk@mathematik.uni-marburg.de
ID 0009-0006-0055-788X



Prof. Dr. Ilka Agricola
Philipps-Universität Marburg
agricola@mathematik.uni-marburg.de
ID 0000-0001-5237-2816



Thomas Busch
Philipps-Universität Marburg
busch@mathematik.uni-marburg.de
ID 0000-0002-2696-8306

Dr. Thorsten Schwarz
Karlsruher Institut für Technologie
thorsten.schwarz@kit.edu
ID 0000-0002-7346-5744



Dr. Karin Müller
Karlsruher Institut für Technologie
karin.e.mueller@kit.edu
ID 0000-0003-4309-1822



Johannes Christian Grell
Philipps-Universität Marburg
grellj@students.uni-marburg.de
ID 0009-0008-3729-6710

Sofia Raible
Philipps-Universität Marburg
raibles@students.uni-marburg.de



Katharina Gejer
Philipps-Universität Marburg
gejer@mathematik.uni-marburg.de

