LAND BRANDENBURG

BERLIN

Sonderpädagogischer Förderbedarf bei autistischem Verhalten: Stärkung mathematischer Kompetenzen

Empfehlungen KOMPAKT Nr. 4

Bildungsregion Berlin-Brandenburg

LISUM
Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg

Diese Publikation gehört zu einer Reihe zum Thema **Sonderpädagogischer Förderbedarf bei autistischem Verhalten** und ist die vierte von insgesamt sieben Publikationen. Sie ist verfügbar auf dem Bildungsserver Berlin-Brandenburg im Themenbereich Sonderpädagogik unter:

https://i.bsbb.eu/autismuskompakt

Empfehlungen KOMPAKT

Nr. 1: Sonderpädagogischer Förderbedarf bei autistischem Verhalten: Klassen- / Jahrgangskonferenz, Nachteilsausgleich

Nr. 2: Sonderpädagogischer Förderbedarf bei autistischem Verhalten: Gelingende Elternarbeit

Nr. 3: Sonderpädagogischer Förderbedarf bei autistischem Verhalten: Herausforderndes Verhalten

Nr. 4: Sonderpädagogischer Förderbedarf bei autistischem Verhalten: Stärkung mathematischer Kompetenzen

Nr. 5: Sonderpädagogischer Förderbedarf bei autistischem Verhalten: Stärkung sprachlicher Kompetenzen

Nr. 6: Sonderpädagogischer Förderbedarf bei autistischem Verhalten: Digitale Medien und Autismus

Impressum

Herausgeber:
Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM)
14974 Ludwigsfelde-Struveshof
Tel.: 03378 209-0
Fax: 03378 209-149
www.lisum.berlin-brandenburg.de

Autorin: Ilona Nakos

Redaktion: Daniel Meile, Sarah Müller-Endres, Karin Wittram

Gestaltung: LISUM und Anne Völkel

Titelbild: Dr. Katja Friedrich, 2022. CC BY-NC-ND 4.0 zu finden unter: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.de

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM), Ludwigsfelde 2024

Genderdisclaimer
Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter: männlich, weiblich und divers (m/w/d).

Soweit nicht abweichend gekennzeichnet zur Nachnutzung freigegeben unter der Creative Commons Lizenz CC BY-SA 4.0 zu finden unter: https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de

Alle Internetquellen, die in der Handreichung genannt werden, wurden am 04.02.2024 zuletzt geprüft.

Inhalt

Vorwort **4**

1 Erwerb mathematischer Kompetenzen **5**

2. Mögliche Herausforderungen für Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten beim Erwerb mathematischer Kompetenzen **5**

3. Exemplarische Lösungsansätze **7**

4. Zusammenfassung **11**

Literaturempfehlungen und hilfreiche Links **11**

Vorwort

Die Empfehlungen KOMPAKT Nr. 4 sollen Lehrkräfte unterstützen, die Entwicklung mathematischer Kompetenzen jener Schülerinnen und Schülern bestmöglich zu begleiten, die eine fachärztliche Diagnose aus dem autistischen Formenkreis haben. Für diese Lernenden wird zumeist sonderpädagogischer Förderbedarf im autistischen Verhalten festgestellt. In dieser Veröffentlichung wird von Schülerinnen und Schülern mit autistischem Verhalten gesprochen.

Wie bei allen in der Schule Lernenden, gibt es auch bei Schülerinnen und Schülern mit autistischem Verhalten Kinder und Jugendliche mit einem besonderen Interesse an mathematischen Problemstellungen. Ihnen fällt das Fach Mathematik eher leicht. Einige Schülerinnen und Schüler haben z. B. herausragende Fähigkeiten, Muster zu erkennen, logische Zusammenhänge zu verstehen und komplexe mathematische Konzepte zu erfassen. Diese Fähigkeiten können sich bereits in einem frühen Alter zeigen. Ein berühmtes Beispiel ist die Autistin Temple Grandin, die trotz sozialer und kommunikativer Herausforderungen bemerkenswerte mathematische und technische Fähigkeiten zeigte. Autismus geht jedoch nicht grundsätzlich mit einer besonderen mathematischen Begabung einher (vgl. Schuster, 2013, S. 102). Einige Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten haben eher Schwierigkeiten mit dem Fach Mathematik.

Die vorliegenden Empfehlungen sollen als Unterstützung dienen, den diagnoserelevanten Kommunikations- und Wahrnehmungsbesonderheiten der Lernenden entsprechend mögliche Lernbesonderheiten einzuordnen und daraus Hilfen zur Bewältigung mathematischer Aufgabenstellungen abzuleiten.

Das Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM) hat einen Selbstlernkurs zum Thema Schule und Autismus veröffentlicht. Der Kurs bietet Interessierten in mehreren Modulen grundlegende Informationen, Spezifika sowie Unterstützungs- und Fördermöglichkeiten für die Arbeit mit Schülerinnen und Schülern mit autistischem Verhalten. Der Kurs umfasst neben Videos auch Anwendungsübungen und ein großes Angebot an Zusatzmaterialien sowie Hinweise auf weiterführende Literatur. Die Empfehlungen KOMPAKT befinden sich ebenfalls im Selbstlernkurs. Bei Interesse können Sie sich gerne anmelden. Der Link zum Selbstlernkurs befindet sich im Literaturverzeichnis am Ende dieser Empfehlung.

Das Team der Autorin und Redaktion

1 Erwerb mathematischer Kompetenzen

Mathematische Kompetenzen werden im Unterricht anhand von fünf Leitideen entwickelt, „die für den gesamten Mathematikunterricht – für den Primarbereich und für das weiterführende Lernen – bedeutsam sind und einen stringenten Aufbau der Inhalte über die Schulstufen hinweg ermöglichen“ (KMK 2022, S. 12 ff). „In den Vordergrund gestellt werden prozessbezogene (bzw. allgemeine) und inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen, die für das Mathematiklernen und die Mathematik insgesamt charakteristisch sind. Diese sind untrennbar miteinander verknüpft. Die zentralen Sachgebiete des Mathematikunterrichts, Arithmetik, Geometrie, Größen und Sachrechnen werden dabei implizit aufgegriffen und verknüpft“ (KMK 2022, S. 6).

Ziel des Mathematikunterrichts: Zu den grundsätzlichen Zielen gehört die Entwicklung sechs prozess- und fünf inhaltsbezogener Kompetenzen. „Das Ziel des Mathematiklernens […] ist die Entwicklung eines gesicherten Verständnisses mathematischer Inhalte und umfasst wesentlich mehr als die Aneignung von Kenntnissen und Fertigkeiten“ (KMK 2022, S. 7). „Die zentralen fachlichen Zielsetzungen des Mathematikunterrichts beinhalten auch Kompetenzen, die für eine aktive, selbstbestimmte Teilhabe der Schülerinnen und Schüler in der digitalen Welt erforderlich sind“ (KMK 2022, S. 8).

Mathematische Basiskompetenzen: „Unter basalen mathematischen Kompetenzen werden diejenigen Verstehensgrundlagen gefasst, ohne die ein erfolgreiches, nachhaltig verständiges und weiterführendes Mathematiklernen im Mathematikunterricht nicht möglich ist. So wird beispielsweise ohne die für ein gesichertes Stellenverständnis im Zahlenraum bis 100 zu erreichenden basalen Kompetenzen (Verständnis des Prinzips der fortgesetzten Bündelung, Verständnis des Prinzips des Zahlenwerts und des Stellenwerts, Fähigkeit zur Darstellungsvernetzung) der Erwerb eines gesicherten Stellenwertverständnisses im Zahlenraum bis 1.000 genauso erschwert wie der Erwerb von Kompetenzen im additiven Rechnen im Zahlenraum bis 100. Basale Kompetenzen werden im Elementar-, Primar- und Sekundarbereich kontinuierlich aufgebaut“ (SWK 2022, S. 50).

Die ständige wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz der Länder (SWK) fasste die basalen mathematischen Kompetenzen im Jahr 2022 so zusammen:

„(1) Erscheinungen der Welt um uns, die uns alle angehen oder angehen sollen, aus Natur, Gesellschaft und Kultur, in einer spezifischen Art wahrzunehmen und zu verstehen,

(2) mathematische Gegenstände und Sachverhalte, repräsentiert in Sprache, Symbolen, Bildern und Formeln, als geistige Schöpfungen, als eine deduktiv geordnete Welt eigener Art kennenzulernen und zu begreifen,

(3) sowie in der Auseinandersetzung mit Aufgaben Problemlösefähigkeiten, die über die Mathematik hinausgehen, [anzuwenden]“ (SWK 2022, S. 50).

2. Mögliche Herausforderungen für Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten beim Erwerb mathematischer Kompetenzen

Welche Besonderheiten sind beim Erwerb mathematischer Kompetenzen im Unterricht mit Schülerinnen und Schülern mit autistischem Verhalten zu erwarten?

Mathematische Kompetenzen bei Schülerinnen und Schülern mit autistischem Verhalten können (wie bei allen Schülerinnen und Schülern) stark variieren. Für Lernende, die Stärken im logischen Denken und besondere Freude an Zahlen haben, sind mathematische Anforderungen häufig eher leichter zu bewältigen. „Grundsätzlich ist es so, dass alles, was logisch nachvollziehbar und erklärbar ist, dem Weltverständnis und den Denkstrukturen von Autisten entgegenkommt.“ (Schuster 2013, S. 102).

In der Gesellschaft wird Autismus, wie eingangs erwähnt, häufig mit überdurchschnittlichen mathematischen Fähigkeiten und Fertigkeiten assoziiert. Dies trifft allerdings nicht auf das gesamte Autismusspektrum zu. Einige Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten haben eher Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Kompetenzen, z. B. aufgrund von Schwierigkeiten bei der Verarbeitung visueller Informationen, der Auge-Hand-Koordination oder der Abstraktion. Der Einsatz von z. B. Sachaufgaben kann für diese Schülerinnen und Schüler infolge ihrer sprachlichen Besonderheiten (z. B. wortwörtliches Verständnis, sachlogisch-rationales Sprachverständnis, sog. Kontextblindheit) zu Verständnis- und Umsetzungsschwierigkeiten beim Lösen sprachgebundener mathematischer Aufgaben führen.

Teilweise weisen Forschungsergebnisse darauf hin, dass genetische und neuronale Faktoren eine Rolle bei der verminderten Entwicklung mathematischer Kompetenzen spielen. Die genauen Hintergründe und Mechanismen werden derzeit in weiteren Forschungen untersucht (Gevarter et al. 2016/Peklari 2019).

Mit Blick auf die im Abschnitt 1 benannten mathematischen (Basis-) Kompetenzen lässt sich also feststellen, dass Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten Teilgebiete des Mathematikunterrichts gut bewältigen können und andere Teilgebiete weniger gut. Eine allgemeine Zuordnung dieser Stärken und Schwächen ist aufgrund der Heterogenität der Schülerinnen und Schüler nicht möglich. Tendenzen jedoch werden nachfolgend zusammengefasst. Diesem Teil folgen Beispieldarstellungen.

Mögliche Stärken von Schülerinnen und Schülern mit autistischem Verhalten: Die nachfolgende Auflistung stellt beispielhaft Stärken dieser Lernenden im Fach Mathematik dar. Dabei handelt es sich um Erfahrungswerte aus der Praxis. Die folgenden Falldarstellungen sollen zunächst mögliche Ursachen für herausforderndes Verhalten und Vermutungen darüber beispielhaft verdeutlichen. Ob die vermuteten Ursachen tatsächlich zutreffen und wie diesen präventiv und intervenierend begegnet werden kann, wird im dritten Kapitel dargestellt.

- **Schnelle Berechnung:** Teilweise gelingt es den Schülerinnen und Schülern sehr schnell und präzise, mathematische Berechnungen anzustellen.
- **Zahlvorstellung:** Eine besondere mathematische Kompetenz kann sich auch in einer ausgeprägten oder sicheren Vorstellung über Zahlen und in der Erfassung abstrakter mathematischen Konzepte zeigen. Einige Lernende können einfache und komplexe Muster und Zahlbeziehungen sehr gut erkennen, die anderen Lernenden unter Umständen entgehen.
- **Spezialinteressen**: Innerhalb des autistischen Spektrums bilden sich bei Schülerinnen und Schülern teilweise Inselbegabungen oder besondere Spezialinteressen aus. Diese können auch im Bereich Mathematik liegen.
- **Problemlösung:** Manche Lernende haben eine hohe Präferenz für detailorientiertes und strukturiertes Denken und zeigen daher oftmals eine hohe Problemlösekompetenz für mathematische Probleme.

Mögliche Schwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern mit autistischem Verhalten: Es können sich auch Schwierigkeiten mit mathematischen Konzepten zeigen, die sich aus verschiedenen autismusspezifischen Lernbesonderheiten ergeben:

- **Probleme mit Abstraktion:** Die Lernenden können Schwierigkeiten haben, abstrakte mathematische Konzepte zu verstehen, da sie oft eine Vorliebe für Konkretheit und Realität haben.
- **Herausforderungen bei sozialen Interaktionen:** Die Schülerinnen und Schüler zeigen unterschiedliche ausgeprägte Schwierigkeiten in der Kommunikation und Interaktion. Dies kann problematisch sein, wenn der Weg zur Lösung eines mathematischen Problems soziale Interaktion erfordert.
- **Besonderheiten in der Motorik:** Unterschiedlich ausgeprägte Besonderheiten zeigen sich gleichermaßen in der Motorik, vorwiegend in der Feinmotorik. Dies kann dazu führen, dass Schülerinnen und Schüler Schwierigkeiten bei der Stifthaltung, beim Schreiben oder Zeichnen haben können, sodass zum Beispiel Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Geometrie nicht altersentsprechend gelöst werden können.
- **Sensitivität gegenüber Sinnesreizen**: Durch Überempfindlichkeit gegenüber visuellen und/oder akustischen Reizen (z. B. durch Nebengeräusche, wenn alle Schülerinnen und Schüler der Klasse mit Rechenstäbchen/Perlenschachteln arbeiten) kann die Konzentration beeinträchtigt und das Lernen erschwert werden. Dies kann sich auch

auf das Lernen und Arbeiten mit Materialien auswirken, die in der Haptik als stark unangenehm empfunden und daher abgelehnt werden, wie z. B. Umgang mit Rechenplättchen, Rechenperlen etc.

- **Schwierigkeiten mit komplexen, nicht gänzlich verschriftlichten/bildhaften mathematischen Darstellungen:** Diagramme zu verstehen und die damit einhergehende Kompetenz der Deutung der Aussagen kann für Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten besonders herausfordernd sein, während einfache grafische Darstellungen mathematischer Sachverhalte mathematisches Verstehen durchaus unterstützen können.
- **Eingeschränkte Flexibilität:** Beispielsweise kann der Wechsel von Rechenoperatoren innerhalb von Übungsaufgaben für die Schülerinnen und Schüler eine besondere Herausforderung darstellen. Hilfreich ist häufig, Rechenoperatoren (farbige Markierung) hervorzuheben oder Additions- und Subtraktionsaufgaben deutlich zu trennen. Häufiger zeigen sich auch Schwächen, Gelerntes auf neue Situationen oder Aufgaben zu übertragen (Transfer).

Kommunikationsbarrieren: Die Schülerinnen und Schüler zeigen unterschiedlich ausgeprägte Fähigkeiten in der Kommunikation und Interaktion. Für einige kann es daher ein Hemmnis sein, Fragen zu stellen oder um Hilfe zu bitten. Anforderungen sollten möglichst konkret formuliert werden. Die Anweisung: „Nehmt eure Geometriematerialien heraus!“ beinhaltet z. B. keine Information, welche Arbeitsmittel genau gemeint sind. Verbaler Sprachinformationen zu enkodieren erfordert häufig mehr Zeit, was die mündliche Mitarbeit erschweren kann.

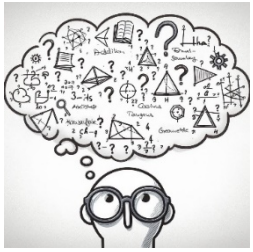

Abbildung 1: mit KI erstellt am 11.12.2023

Organisation und Planung: Einige Schülerinnen und Schüler haben Schwierigkeiten mit Organisation, Zeitmanagement und der Planung von Aufgaben. Es kann daher hilfreich sein, komplexere Aufgabenstellungen in Teilschritte zu zerlegen.

Die Entwicklung von Förderzielen muss immer berücksichtigen, dass die Lernvoraussetzungen von unterschiedlichen Faktoren deutlich beeinflusst werden können, wie z. B. der Stärke autismusspezifischer Symptome, Komorbiditäten und dem Lernumfeld.

3. Exemplarische Lösungsansätze

Nachfolgend findet sich eine Auflistung möglicher Unterrichtssituationen und beispielhafter Lösungsansätze. Diese können sowohl Lern- als auch Leistungssituationen betreffen. Die Lösungsansätze beziehen sich zunächst grundsätzlich auf Unterstützungsmöglichkeiten in Lernsituationen. Unterstützende Maßnahmen in Leistungssituationen können Nachteilsausgleiche sein. Dass die unten angebotenen Lösungsansätze auch als Nachteilsausgleich genutzt werden können, setzt voraus, dass der Leistungsmaßstab nicht angepasst wird. Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten werden zielgleich unterrichtet. Der Rahmenlehrplan 1–10 gilt für sie entsprechend dem angestrebten Schulabschluss. Weitere Informationen finden sich in der ersten Empfehlung Kompakt und in der Broschüre „Gleiche Chancen für alle – Nachteilsausgleich für Schülerinnen und Schüler im Land Brandenburg“ (Links im Literaturverzeichnis).

Die Beispielliste ist nicht als vollständig zu betrachten, soll aber für die Unterrichtsarbeit mit Schülerinnen und Schülern mit autistischem Verhalten sensibilisieren. Bei vielen der beschriebenen Maßnahmen kann künstliche Intelligenz (KI) unterstützen. So lassen sich KI-Anwendungen dazu nutzen, Texte zu optimieren, Schrittfolgen zu generieren oder anwendungsbezogene Beispiele zu finden. Einige wesentliche Stellen, bei denen KI zum Einsatz kommen könnte, werden in den nachfolgenden Beispielen markiert. Es handelt sich mehrheitlich um Beispiele aus der Grundschule, die sich aber meist auf Inhalte in der Sekundarstufe I und II übertragen lassen.

Fallbeispiel 1: Sachaufgabe und Rechengeschichten

Aufgabe (Jahrgangsstufe 1): „Auf einem Ast sitzen 10 Vögel. Eine Katze kommt und fünf Vögel fliegen weg. Wie viele Vögel bleiben? Schreibe die Zahl oder male Striche in das leere Kästchen!“

Situation: (Für komplexere Sachkontexte bitte Hinweise weiter unten beachten!)
X. kann 10 – 5 rechnen. Statt die Aufgabe zu bearbeiten, legt X. den Stift beiseite und möchte nicht weiterarbeiten. Auf Nachfrage der Lehrkraft, weshalb X. nicht weiterarbeite, fragt X. die Lehrkräfte mit Verzweiflung in der Stimme, ob sie denn nicht wisse, dass infolge der Schwarmintelligenz alle Vögel wegflögen, so dass nicht 5 Vögel übrigblieben. Deshalb könne X. die Aufgabe auch nicht bearbeiten. Dieses Beispiel zeigt, dass es für Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten infolge ihrer sprachlichen Besonderheiten (hier unter anderem: wortwörtliches Verständnis, sog. Kontextblindheit, sachlogisch-rationales Sprachverständnis) beschwerlich sein kann, sprachgebundene mathematische Aufgaben zu lösen. Bei Sachaufgaben zeigen sich häufig eher Schwierigkeiten, die wichtigen von den unwichtigen Angaben zu unterscheiden (vgl. Schirmer 2013, S. 78).

Möglicher Lösungsansatz: Eine Lösung könnte es sein, ein Bild zu verwenden und das Kind aufzufordern, dazu eine eigene Rechengeschichte zu entwickeln und diese auszurechnen. Alternativ ließe sich eine Rechengeschichte vorgeben, die eine fiktive Person entwickelt hat und die Aufgabe wäre dann, zu dieser fiktiven Rechengeschichte eine Rechnung zu notieren und diese zu lösen. Dieser alternative Lösungsansatz setzt voraus, dass X. den Sachkontext nicht hinterfragt, ähnlich wie im Ausgangsbeispiel. Eine eigene Rechengeschichte zu entwickeln würde die Problematik umgehen.

Abbildung 2: Mit KI erstellt am 27.11.2023

Für komplexere Sachaufgaben als in diesem Beispiel können diese Lösungsansätze hilfreich sein:

- Formulierungen prüfen – wird verstanden, was mit der Aufgabe gemeint ist?
- Grad der Abstraktheit prüfen und ggf. Anwendungsbezug herstellen
- auf eine kurze Satzbildung achten / Textoptimierung (KI-Unterstützung nutzen, z. B. *DeepL Write*, weitere Informationen unter: Einfache Sprache: https://i.bsbb.eu/46).
- zusätzlich ggf. visuelle Hilfen wie Zahlenstrahl, Rechenstäbe etc. anwenden – diese entsprechend den individuellen Möglichkeiten und der Wirksamkeit für die Schülerin oder den Schüler einsetzen

Fallbeispiel 2: Fehlendes Aufgabenverständnis

Aufgabe (Jahrgangsstufe 3): „Du fährst mit dem Bus zu deinen Großeltern. Der Bus fährt um 17:00 Uhr los und braucht 50 Minuten bis zum Hauptbahnhof. Dort hast du 5 Minuten Zeit, umzusteigen. Du fährst mit dem Anschlussbus noch einmal 17 Minuten. Um wie viel Uhr bist du an der Haltestelle bei deinen Großeltern? Wie lange war die Gesamtfahrzeit?“

Situation: X. versteht die Aufgabenstellung nicht und beginnt nicht mit der Bearbeitung. Verständnisschwierigkeiten könnten sein: Konzeptwissen über „Anschlussbus“ oder „Gesamtfahrzeit“ – mit oder ohne Pausen? Umsteigezeit haben oder nutzen? Kind fährt nie mit dem Bus, hat ggf. sogar eine Aversion gegen Busfahren oder zeigt ein vom Aufgabenverständnis ablenkendes Spezialinteresse.

Möglicher Lösungsansatz:

- Spezialinteressen berücksichtigen (siehe auch Fallbeispiel 4): anwendungsbezogene und individualisierte Beispiele verwenden (z. B. durch KI generieren lassen) – z. B. Bahn statt Bus, falls notwendig
- Schritt-für-Schritt-Anleitungen anbieten: Abfahrt 17:00 Uhr, Ankunft nach 50 Minuten Fahrzeit, Ankunft um___ Uhr, Gesamtfahrzeit = Differenz zwischen Ankunftszeit und Abfahrtzeit
- komplexe mathematische Anforderungen in kleine Einzeleinheiten zerlegen
- Wörterbuch zulassen oder digitales Endgerät mit Online-Wörterbuch

Abbildung 3: Pixabay-Lizenz

Fallbeispiel 3: Komplexe, nicht gänzlich verschriftlichte/bildliche Darstellungen mathematischer Aspekte

Aufgabe und Jahrgangsstufe: Unterschiedliche denkbar

Situation: X. zeigt Verständnisschwierigkeiten bei nicht gänzlich verschriftlichten/bildlichen Darstellungen mathematischer Aspekte wie etwa bei Diagrammen. Der Abstraktionsgrad ist zu hoch und der Transfer von der bildlichen Darstellung in eine andere Darstellungsform gelingt nicht.

Möglicher Lösungsansatz:

- visuelle Strukturierung durch farbliche Hervorhebungen oder Linien
- Schritt-für-Schritt-Anleitungen, die visuelle Elemente erklären und jeden Schritt detailliert darstellen
- etablierte Symbole einsetzen
- wiederkehrende Strukturen verwenden, sowohl sprachlich als auch organisatorisch – z. B. ein einmal abstrakt erarbeiteter Lösungsweg für mathematische Probleme, der idealerweise durch einfache Symbole unterstützt wird

Abbildung 4: Pixabay-Lizenz

Die folgenden Beispiele illustrieren, wie Anpassungen die individuellen Interessen und Fähigkeiten berücksichtigen können, um ein Weiterlernen zu ermöglichen.

Fallbeispiel 4: Spezialinteressen berücksichtigen

Aufgabe (Jahrgangsstufe 1): „In der Gummibärchentüte befinden sich noch 12 Gummibärchen. 7 Gummibärchen isst Marie auf. Wie viele Gummibärchen bleiben übrig?“

Situation: X. Spezialinteresse bezieht sich auf Waschmaschinen- und Geschirrspültabs. X. zeigt keinerlei Interesse an der Rechenaufgabe.

Möglicher Lösungsansatz:

- Spezialinteressen berücksichtigen: individuelle Aufgaben zur Addition und Subtraktion von Geschirrspültabs erstellen
- KI beispielsweise nutzen, um Aufgabenstellungen auf das Interesse bezogen anzupassen
  - Beispiel: Formuliere die folgende Aufgabe um. Der Rechengegenstand soll in der umformulierten Aufgabe Geschirrspültabs sein. Das Anforderungsniveau soll bestehen bleiben.
  - Ergebnis der Umwandlung: In der Geschirrspültabs-Box befinden sich noch 12 Geschirrspültabs. Marie nutzt 7 Geschirrspültabs in den folgenden Tagen. Wie viele Geschirrspültabs bleiben übrig?
- Auch berücksichtigen, dass die Fokussierung auf Spezialinteressen Ablenkung ermöglicht – das sollte mit der Verbesserung des Zugangs abgewogen werden

Fallbeispiel 5: Individuelle Rechenwege

Situation (Jahrgangsstufe 8): X. verwendet individuelle Rechenwege oder schreibt keine Zwischenrechnungen auf. X. löst die Aufgaben richtig.

Möglicher Lösungsansatz:

- individuelle Rechenwege akzeptieren, wenn diese parallel oder an Stelle formaler Rechenwege beschritten werden und zum richtigen Ergebnis führen
- Kopfrechnen akzeptieren, wenn Aufgaben korrekt gelöst werden – ggf. Rechenwege mündlich beschreiben lassen, um sicherzustellen, dass der Leistungsmaßstab nicht verändert wird

Fallbeispiel 6: Visualisierung von Veränderungen

Aufgaben (Jahrgangsstufe 3): 18 + 24 = 37 + 64 = 84 – 15 =

Situation: X. beachtet den Wechsel der Rechenoperatoren nicht. X. ist hier nicht ausreichend flexibel, den Wechsel der Rechenoperation zu beachten.

Möglicher Lösungsansatz:

- farbige Markierung des wechselnden Rechenoperators nutzen
- mit X. einüben, zunächst die Rechenvorzeichen farbig zu markieren und dann erst die Aufgaben zu rechnen:

18 **+** 24 = 37 **+** 64 = 84 **–** 15 =

- Ältere Schülerinnen und Schüler können in der Förderung auch gemeinsam Strategien erarbeiten, um Wechsel zwischen Operatoren z. B. selbst zu verbalisieren, Checklisten zu verwenden, etc.

Fallbeispiel 7: Additionsaufgaben mit Hilfe von Visualisierung lösen

Aufgabe (Jahrgangsstufe 1): 3+3+3=

Situation: X. löst die Gleichung 3+3+3 = nicht, da die Ziffern für sie/ihn noch nicht mit einer Menge verknüpft sind. X. fällt es noch schwer, diese Abstraktionsleistung zu vollbringen und benötigt mehr visuelle Anschauung.

Möglicher Lösungsansatz:

- Viele Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten profitieren in besonderem Maße von visueller Unterstützung, da die Verarbeitung visueller Informationen meist stärker ausgeprägt ist (vgl. Häußler 2018, S. 13).
- je nach Komplexität der Aufgabe visuelle mathematische Darstellungen nutzen, aber nur dann, wenn diese unterstützend wirken – hier: Punktefeld

Abbildung 5: erstellt mit Word

Fallbeispiel 8: Wortwörtliches Verständnis / fehlender Kontextbezug

Aufgabe (Jahrgangsstufe 5): Wandle in Gramm um:

a.) 3kg

b.) 17kg 300g

c.) 2500mg

Tipp: Beginne mit der leichten Aufgabe

Situation: Die Lehrkraft stellt obenstehende Aufgabe. X. beginnt nicht mit der Arbeitshandlung und gibt als Begründung an, dass sie nicht wisse, wie viel die einzelnen Aufgaben wiegen. Sie versteht das Wort *leicht* als Gewichtsangabe und sieht nicht den Kontext im Sinne einer *einfachen* Aufgabe.

Abbildung 6: Bild Kopf mit KI generiert am 11.12.2023, Waage Pixabay-Lizenz

Möglicher Lösungsansatz:

Anforderungsverständnis absichern

- die eigene fachspezifische Sprachpräzision prüfen (*einfach* versus *leicht*): Beginne mit der Aufgabe, die du einfacher lösen kannst.
- Text-KI nutzen, um Aufgabenstellungen zu prüfen
- ggf. visuelle Darstellungen nutzen

Fallbeispiel 9: Geometrische Figuren anfertigen

Aufgabe und Jahrgangsstufe: Unterschiedliche denkbar

Situation: X. fertigt in Geometrie unsaubere geometrische Figuren an oder benötigt dafür sehr viel Zeit.

Möglicher Lösungsansatz:

- im Rahmen des Nachteilsausgleichs die Exaktheitstoleranz anpassen, um fein-/graphomotorische Schwierigkeiten zu berücksichtigen
- im Rahmen des Nachteilsausgleichs eine Zeitzugabe gewähren
- ggf. Aufgabenmenge auf mehrere Zeitabschnitte aufteilen (wenn dabei das Anforderungsniveau nicht gesenkt wird)

Abbildung 7: Pixabay Lizenz

4. Zusammenfassung

„Es gibt Dinge, die Menschen unglaublich erscheinen, die nicht Mathematik studiert haben.“ (Archimedes von Syrakus 287-212 v. Chr.). Schülerinnen und Schüler mit autistischem Verhalten bilden im schulischen Alltag das gleiche Leistungsspektrum ab wie alle Schülerinnen und Schüler. Genau wie bei allen Lernenden kann sich das Leistungsbild bei entsprechender Binnendifferenzierung verbessern.

Die vorliegenden Empfehlungen können nur einen kleinen Einblick geben, wie – unter Berücksichtigung der besonderen Lernvoraussetzungen von Schülerinnen und Schülern mit autistischem Verhalten – diese bei der Bewältigung mathematischer Aufgaben unterstützt werden können. Wie bei allen Lernenden zeigen Fehler Lerngelegenheiten auf. Grundsätzlich können die Lernvoraussetzungen von unterschiedlichen Faktoren zusätzlich beeinflusst sein, etwa von der Stärke autismusspezifischer Symptome und eventuellen Sekundärstörungen. Bei diesen Schülerinnen und Schülern ist es von elementarer Bedeutung, sich in deren Denk- und Arbeitsweise hineinzuversetzen. Dadurch können ihre individuellen Stärken durch differenzierte Lernangebote unterstützt und gefördert werden.

Literaturempfehlungen und hilfreiche Links

Benard-Opitz, V., & Häußler, A. (2010). Praktische Hilfen für Kinder mit Autismus-Spektrum-Störungen (ASS) - Fördermaterialien für visuell Lernende. Kohlhammer Verlag

Bildungsserver Berlin-Brandenburg. (Hrsg.), 2023. Einfache und leichte Sprache. Verfügbar unter: https://i.bsbb.eu/46

Drüke-Noe, C., Möller, G., Pallack, A., Schmidt, S., Schmidt, U., Sommer, N., & Synands, A.,2021. Basiskompetenzen Mathematik für Alltag und Berufseinstieg am Ende der allgemeinen Schulpflicht. Cornelsen-Verlag

Gevarter, C., Pedrotty Bryant, D., Bryant, B., Watkins, L., Zamora, C., & Sammarco, N., 2016. Mathematics Interventions for Individuals with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. Springer-Verlag

Kultusministerkonferenz der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK). (Hrsg.), 2022. Bildungsstandards für das Fach Mathematik. Verfügbar unter: https://i.bsbb.eu/49

Häußler, A. (2018). Sehen und Verstehen. Visuelle Strategien in der Förderung von Menschen mit Autismus-Spektrum-Störung. Kohlhammer Verlag

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM). (Hrsg.), 2022. Selbstlernkurs Schule und Autismus. Verfügbar unter: https://i.bsbb.eu/38

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM). (Hrsg.)., 2010. Individuelle Lernstandsanalysen Lehrerheft Mathematik 1. Verfügbar unter: https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/ilea1

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM). (Hrsg.)., 2022. Nr. 1: Sonderpädagogischer Förderbedarf bei autistischem Verhalten: Klassen-/Jahrgangskonferenz. Verfügbar unter: https://i.bsbb.eu/autismuskompakt

Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (LISUM). (Hrsg.), 2021. Gleiche Chancen für alle – Nachteilsausgleich für Schülerinnen und Schüler im Land Brandenburg. Verfügbar unter: https://i.bsbb.eu/g

Peklari, E. (2019). Mathematical Skills in Autism Spectrum Disorder. Asian Journal of Applied Science and Technology, Vol. 3, 111-123

Reichenstein, P. (2019). Autismus: Förderideen für Deutsch und Mathematik. Persen Verlag.Schirmer, B., 2013. Schulratgeber Autismus-Spektrum-Störungen. Reinhardt Verlag

Schuster, N. (2013). Schüler mit Autismus-Spektrum-Störungen. Kohlhammer Verlag

Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) (Hrsg.), 2022. Basale Kompetenzen vermitteln – Bildungschancen sichern. Perspektiven für die Grundschule. Verfügbar unter: https://i.bsbb.eu/48

Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft Berlin, Ministerium für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (Hrsg.), 2015. Rahmenlehrplan. Jahrgangsstufen 1–10. Verfügbar unter: https://i.bsbb.eu/47

Wittwer, J. (2021). Autismus: Ein Überblick über Lernvoraussetzungen und Fördermaßnahmen. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 36 (1–2), 19–36. Verfügbar unter: https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000326

www.lisum.berlin-brandenburg.de