

Hinweise zur Hypothesenbildung Mathematik

Zitiervorschlag: Stecher, M., Rauner, R. (2021). „Hinweise zur Hypothesenbildung Mathematik.“ Abgerufen von URL: https://wsd-bw.de/doku.php?id=wsd:mathematik:hinweise_hypothesenbildung, CC BY-SA 4.0

Allgemeine Hinweise

Im Anschluss an die Erhebung diagnostischer Daten erfolgt die Hypothesenbildung. Als Bindeglied zwischen Diagnostik und Didaktik stellt sie das „Kernstück“ sonderpädagogischen Handelns im Rahmen von ILEB dar. Ziel der Hypothesenbildung ist es, Zusammenhänge zu beschreiben, die erklären, woran es liegen könnte, dass bei einem Kind bzw. einer:inem Jugendlichen Schwierigkeiten, z.B. beim Rechnen mit Größen, bestehen.

Folgende Aspekte sind hierbei von besonderer Relevanz:

- Werden relevante, d.h. wissenschaftlich nachgewiesene Zusammenhänge in den Blick genommen?
- Sind die Hypothesen anhand ausgewählter **Theorien/Modelle** begründbar?
- Geben die Hypothesen konkrete Hinweise für die Ableitung von Zielen und Bildungsangeboten?

Spezifische Hinweise zu Mathematik

Im Folgenden sind verschiedene Hinweise zur Hypothesenbildung im Bereich Mathematik aufgeführt. Diese sollen die Nutzer:innen von WSD darin unterstützen, Schwierigkeiten im Bereich Mathematik besser verstehen und erklären zu können.

Die spezifischen Hinweise zu Mathematik untergliedern sich in folgende Teilfragen:

1. **Welche Körperfunktionen haben besonderen Einfluss auf die Kompetenzentwicklung im Bereich Mathematik?**
2. **Welche Kontextfaktoren haben besonderen Einfluss auf die Kompetenzentwicklung im Bereich Mathematik?**
3. **Bestehen Zusammenhänge zwischen verschiedenen mathematischen Kompetenzbereichen? Wenn ja, welche?**

Welche Körperfunktionen haben besonderen Einfluss auf die Kompetenzentwicklung im Bereich Mathematik?

Neben den **Sinnesfunktionen Hören und Sehen** sind die im Folgenden aufgeführten **mentalalen Funktionen** von besonderer Bedeutung für die Entwicklung mathematischer Kompetenzen (vgl. Renner & Mickley 2015, Scheider & Küspert et al 2016):

- **Aufmerksamkeit** (Daueraufmerksamkeit, Lenkung der Aufmerksamkeit, geteilte Aufmerksamkeit)
- **Fluides Denken und Problemlösen** (Gf) (Schlussfolgerndes und logisches Denken bei neuen Aufgabenstellungen, die nicht allein durch den Abruf von erworbenem Wissen, z.B. lexikalisches oder mathematisches Wissen, gelöst werden können) Es besteht ein deutlicher Zusammenhang zu basalen Rechenfertigkeiten und mathematischem Schlussfolgern (vgl. Renner & Mickley 2015).
- **Kurzzeitgedächtnis** (Gsm) (dient der kurzfristigen Speicherung neuer Informationen/hält diese für die weitere Verarbeitung in einem aktiven Zustand, z.B. bei Mengenvergleichen (visuell-räumlicher Skizzenblock) oder der Speicherung von rechnerischen Zwischenergebnissen (phonologische Schleife)) Es besteht ein deutlicher Zusammenhang insbesondere der Kapazitäten des Kurzzeitgedächtnisses zu basalen Rechenfertigkeiten und zum mathematischen Schlussfolgern (vgl. Renner & Mickley 2015).
- **Langzeitspeicherung und -abruf** (Glr) (Speicherung und Abruf erworbenen Wissens aus dem Langzeitgedächtnis, z.B. lexikalisches Wissen oder mathematisches Wissen (z.B. Zahlwissen)) Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem Abruf numerischer Informationen und Mathematikleistungen (vgl. Schneider & Küspert et al. 2016).
- **Auditive (Wahrnehmungs-)Verarbeitung** (Ga) (Fähigkeit, auditive Reize wahrzunehmen, zu analysieren und zu unterscheiden). Die phonologische Bewusstheit als Teil der auditiven Wahrnehmungsverarbeitung erleichtert z. B. die Differenzierung der Zahlenfolge und ermöglicht dadurch, diese nicht mehr als undifferenziertes Wortganze zu sehen, sondern die Zahlen als einzelne Wörter in einer festen Folge zu erkennen. Es besteht ein Zusammenhang zwischen der phonologischen Bewusstheit und Mathematikleistungen (vgl. Schneider & Küspert et al. 2016).
- **Verarbeitungsgeschwindigkeit** (Gs) (Fähigkeit, kognitive Prozesse schnell, flüssig und automatisiert auszuführen, z. B. Wahrnehmungsgeschwindigkeit, Semantische Verarbeitungsgeschwindigkeit, Geschwindigkeit der einfachen Zahlenverarbeitung) Es besteht ein mittlerer Zusammenhang zu basalen Rechenfertigkeiten und zum mathematischen Schlussfolgern (vgl. Renner & Mickley 2015).

Die folgende Tabelle veranschaulicht empirisch belegte Zusammenhänge zwischen mentalen Funktionen (**CHC-Faktoren**) und **mathematischen Fähigkeiten** bzw. Lesen und Schreiben (vgl. Mickley & Renner 2015):

Mentale Funktion	Zusammenhang
Fluide Intelligenz (Gf)	In allen Altersbereichen deutlicher Zusammenhang zu basalen Rechenfertigkeiten und mathematischem Schlussfolgern
Kristalline Intelligenz (Gc)	Mittlerer Zusammenhang zu basalen Lesefertigkeiten (insbesondere Schicht-I-Faktoren allgemeines und sprachliches Wissen) und hoher Zusammenhang zum Leseverständnis
Kurzzeitgedächtnis (Gsm)	Deutlicher Zusammenhang insbesondere der Arbeitsgedächtniskapazität zu basalen Rechenfertigkeiten und zum mathematischen Schlussfolgern. Deutliche Zusammenhänge zwischen Qualität des phonologischen Arbeitsgedächtnisses zum Leseverständnis sowie zu Rechtschreibleistungen (vgl. Goldammer/Mähler/Bockmann/Hasselhorn 2010)
Langzeitspeicherung und -abruf (Glr)	Deutlicher Zusammenhang zum Leseverständnis und zur Lesegeschwindigkeit (insbesondere Schicht-I-Faktor Benennungsgeschwindigkeit, rapid automated naming: vgl. Moll/Wallner/Landerl 2012)

Mentale Funktion	Zusammenhang
Visuelle Verarbeitung (Gv)	Möglicherweise Zusammenhänge einzelner Schicht-I-Faktoren mit Leseleistungen, Orthografie (vgl. Flanagan/Alfonso 2011) und mathematischen Fähigkeiten (Mc Graw/Wendling 2010), jedoch derzeit keine klare empirische Evidenz
Auditive Verarbeitung (Ga)	Zusammenhang zwischen Merkmalen der phonologischen Informationsverarbeitung zu basalen Lesefertigkeiten und Rechtschreibleistungen (Schicht-I-Faktor phonetische Kodierung) insbesondere in den ersten Schuljahren
Verarbeitungsgeschwindigkeit (Gs)	Mittlerer Zusammenhang sowohl zu basalen Lesefertigkeiten und Leseverständnis als auch zu basalen Rechenfertigkeiten und mathematischem Schlussfolgern (gilt insbesondere für Schicht-I-Faktor Wahrnehmungsgeschwindigkeit)

Welche Kontextfaktoren haben besonderen Einfluss auf die Kompetenzentwicklung im Bereich Mathematik?

Personbezogene Faktoren, die Einfluss auf die Kompetenzentwicklung im Bereich Mathematik haben:

Personbezogene Faktoren

- Wie ist das Interesse des Kindes an Zahlen und Mengen?
- Wie geht das Kind mit Frustrationen beim Rechnen um?
- ...

Umweltfaktoren, die Einfluss auf die Kompetenzentwicklung im Bereich Mathematik haben (Beispiel Zahlen und Operationen):

Unterstützung und Beziehungen	Lernumgebung	Einstellungen	Hilfsmittel
<ul style="list-style-type: none"> - Bekommt das Kind zusätzliche Förderangebote? - Wie gestalten sich die Beziehungen des Kindes im familiären und schulischen Kontext? 	<ul style="list-style-type: none"> - Welches Mathematik-Lehrwerk wird genutzt? - Welche Darstellungsmittel werden eingesetzt (z.B. Wendeplättchen, Schüttelbox, 1000er-Würfel,...)? - Werden Anschauungsmittel schülerangemessen adaptiert (z.B. Schriftgröße, Kontrast,...)? - Gibt es Differenzierungs- und/oder Individualisierungsangebote? - Welche Rolle spielt die Automatisierung von mathematischen Prozessen? - Wie gestaltet die Lehrperson den Umgang mit sprachlichen Barrieren? - Inwieweit erfolgt eine Mathematisierung des Alltags? 	<ul style="list-style-type: none"> - Vermitteln die Eltern eine positive Grundhaltung zur Mathematik? - Inwieweit wecken die Eltern/Lehrkraft beim Kind Interesse und Neugier an mathematischen Phänomenen? - Inwieweit werden prozessbezogene Kompetenzen (Darstellen, Modellieren, Problemlösen, Argumentieren und Kommunizieren) ausreichend berücksichtigt? 	<ul style="list-style-type: none"> - PC, iPad, Digitale Übertragungsanlage, Talker,...

Umweltfaktoren, die besonderen Einfluss auf die Kompetenzentwicklung in den Bereichen Größen und Messen oder Raum und Form haben, finden Sie in den entsprechenden [Arbeitshilfen](#).

Bestehen Zusammenhänge zwischen verschiedenen mathematischen Kompetenzbereichen? Wenn ja, welche?

Zusammenhänge zwischen verschiedenen mathematischen Kompetenzbereichen können a) innerhalb eines inhaltsbezogenen Kompetenzbereiches bestehen (z. B. im Bereich Zahlen und Operationen zwischen dem Zahl- und dem Operationsverständnis) als auch b) zwischen zwei inhaltsbezogenen Kompetenzbereichen (z. B. zwischen den inhaltsbezogenen Kompetenzbereichen Zahlen und Operationen und Größen und Messen).

zu a) Schwierigkeiten in der Entwicklung des Operationsverständnisses können ihre Ursache z. B. in der Entwicklung des Zahlverständnisses haben.

zu b) Ursachen für Schwierigkeiten im Bereich Größen und Messen können z. B. mit der Entwicklung des Zahl- und Operationsverständnisses in Zusammenhang stehen.

Literatur

Renner, G. & Mickley, M. (2010). Intelligenztheorie für die Praxis: Auswahl, Anwendung und Interpretation deutschsprachiger Testverfahren für Kinder und Jugendliche auf Grundlage der CHC-Theorie. *Klinische Diagnostik und Evaluation*, 3, 447–466.

Renner, G. & Mickley, M. (2015). Intelligenzdiagnostik im Vorschulalter. CHC-theoretisch fundierte Untersuchungsplanung und Cross-battery-assessment. *Frühförderung interdisziplinär*, 34, 67–82.

Schneider W. & Küspert P. et al. (2016). Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen. Paderborn: Schöningh-Verlag

Layout und Gestaltung: Christian Albrecht, Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) Baden-Württemberg

From:

<https://www.wsd-bw.de/> -

Permanent link:

https://www.wsd-bw.de/doku.php?id=wsd:mathematik:hinweise_hypothesenbildung 

Last update: **2025/04/28 10:23**