

# AUFBAU EINES TRAGFÄHIGEN ZAHLVERSTÄNDNISSES

Veranstaltungsreihe: **Rechenschwierigkeiten vermeiden**

---

## GRUNDIDEE DES MODULS

Schwierigkeiten beim Rechnen liegen häufig in einer einseitigen Vorstellung von Zahlen begründet. Zahlen werden von den Lernenden durch ihre vorherigen Zählerfahrungen besonders zu Schulbeginn häufig lediglich als Reihenfolge wahrgenommen. Vor allem im Anfangsunterricht, aber auch in der Erarbeitung neuer Zahlräume, kommt es darauf an, den Lernenden über den Ordinalzahlaspekt hinaus vielfältige Zahldarstellungen verknüpft mit guten Aufgabenstellungen und Kommunikationsanlässen anzubieten, um den Aufbau eines tragfähigen Zahlverständnisses diagnosegeleitet zu fördern und damit dem Aufbau eines zählenden Rechnens präventiv zu begegnen. Darüber hinaus wird so die Basis für den Aufbau eines tragfähigen Stellenwertverständnisses (Modul 3.3), sowie für ein tragfähiges Operationsverständnis geschaffen (Modul 3.2).

## ZIELGRUPPE UND ZIELE

Mathematiklehrkräfte und Förderkräfte der Jahrgangsstufen 1 bis 3 ...

- kennen wichtige Aspekte zum Aufbau eines tragfähigen Zahlverständnisses
- kennen Schwierigkeiten und Fehlerquellen im Bereich „Zahlverständnis“
- kennen die Kompetenzerwartungen des LP zum Bereich „Zahlen und Operationen“ mit dem Schwerpunkt „Zahlverständnis“ sowie zu den Bereichen „Darstellen „ und „Kommunizieren“
- können Aufgaben zielgerichtet auswählen und adressatengerecht formulieren
- kennen Unterrichtsmethoden durch die der Aufbau eines tragfähigen Zahlverständnisses gefordert und gefördert werden
- wissen, wie sie Darstellungsmittel sinnvoll einsetzen können
- kennen ergiebige Kommunikationsanlässe für gemeinsame Gesprächsphasen
- wissen, wie sie digitale Tools sinnvoll nutzen können
- kennen konkrete Beobachtungsaspekte und Diagnoseaufgaben als Voraussetzung für Lernstands- und Lernprozessdiagnostik zum Bereich „Zahlverständnis“

## HINTERGRUND

Was bedeutet es, über ein tragfähiges Zahlverständnis zu verfügen?

Über alle Schuljahre hinweg sollen die Lernenden Grundvorstellungen zu Zahlen in verschiedenen Zahlräumen erwerben, verschiedene Darstellungsformen miteinander vernetzen und Beziehungen zwischen verschiedenen Zahlen entdecken und nutzen. Für den Erwerb von Grundvorstellungen spielen vor allem der Ordinalzahlaspekt (Zahlen bilden eine Reihenfolge) und der Kardinalzahlaspekt (Zahlen werden als Anzahlen erfasst) eine wichtige Rolle. Im Bereich der Zahlbeziehungen liegt der Fokus vor allem auf der Zerlegung einer Menge in mehrere Teilmengen. Vor allem im Anfangsunterricht, aber auch während der Zahlraumerweiterung sollten den Kindern daher vielfältige Aufgaben geboten werden, die verschiedene Zahlaspekte, Darstellungsformen und Zahlbeziehungen fordern und fördern.

## ABLAUF UND KERNAKTIVITÄTEN

Dieses Modul ist wie folgt aufgebaut:

- Rückblick auf das Selbstlernmodul 3.0
- Input zu den wichtigsten Komponenten des Aufbaus eines tragfähigen Zahlverständnisses in Anlehnung an die HR „Rechenschwierigkeiten vermeiden“ und den Lehrplan
- Sensibilisierung für die Problematik eines hauptsächlich ordinalen Zahlverständnisses
- Darstellung verschiedener Beobachtungsaspekte zur Diagnose einzelner Kompetenzen für ein tragfähiges Zahlverständnis
- Erläuterung verschiedener differenzierter Aufgaben und Materialien aus PIKAS, Mathe inklusiv und Mahiko mit dem besonderen Blick auf „Sprache“ und digitale Darstellungsformen
- Input und Ausarbeitung eines Arbeitsauftrags inkl. Material zur anschließenden Erprobung in der eigenen Lerngruppe

## VERFÜGBARES MATERIAL

**Präsentationen** (Selbstlernmodul 3.0.; Modul 3.1)

**Steckbrief** (Modul 3.1)

**Kompetenzcheck** (Modul 3.1)

**Material für die Arbeitsphasen** (Modul 3.1, digitale Pinnwand)

**Material für die Praxiserprobung + Reflexionsfragen** (AB Spiel „Zahlen treffen“)

**Außerdem notwendig:**

- Laptop, Beamer, evtl. Presenter, dicke Stifte, Namensschilder und Moderationskarten

# AUFBAU EINES TRAGFÄHIGEN ZAHLVERSTÄNDNISSES

Veranstaltungsreihe: **Rechenschwierigkeiten vermeiden**

## MÖGLICHE STRUKTUR

	Titel/ Inhalt	Material / Medien
<b>1. Phase</b>	<b>Hintergrund des Moduls</b>	
	Hintergrund der Veranstaltungsreihe	3 Folien
	Rückblick Modul 3.0 „Was sind Rechenschwierigkeiten?“	3 Folien
	Fragen zum Übergang „Tragfähiges Zahlverständnis“	1 Folie
<b>2. Phase</b>	<b>Tragfähiges Zahlverständnis?</b>	
	Input: Was ist ein tragfähiges Zahlverständnis?	7 Folien
	Fragen zum Übergang „Warum ist ein tragfähiges Zahlverständnis so wichtig?“	1 Folie
<b>3. Phase</b>	<b>Bedeutung</b>	
	Aktivität: Buchstabenrechnen	2 Folien
	Bedeutung eines tragfähigen Zahlverständnisses	3 Folien
	Fragen zum Übergang „Wie ist das tragfähige Zahlverständnis im Lehrplan verankert?“	1 Folie
<b>4. Phase</b>	<b>Kompetenzerwartungen</b>	
	Vorläuferfähigkeiten	1 Folie
	Inhaltsbezogenen Kompetenzen	2 Folien
	Prozessbezogene Kompetenzen	2 Folien
	Fragen zum Übergang „Wie kann ein tragfähiges Zahlverständnis beobachtet werden?“	1 Folie
<b>5. Phase</b>	<b>Beobachtungsaspekte</b>	
	Input: Beobachtungsaspekte	1 Folie
	Beobachtungsaspekte „Grundvorstellungen aufbauen“	1-3 Folien
	Beobachtungsaspekte „Darstellungen vernetzen“	1-2 Folien
	Beobachtungsaspekte „Zahlbeziehungen nutzen“	1-3 Folien
	Input: Diagnosegeleitete Förderung	2 Folien
	Aktivität: Austausch über Rechenschwierigkeiten	1 Folie
	Fragen zum Übergang: „Wie kann ein tragfähiges Zahlverständnis aufgebaut werden?“	1 Folie
<b>6. Phase</b>	<b>Aufbau eines tragfähigen Zahlverständnisses</b>	
	Aufgabenbeispiele „Grundvorstellungen aufbauen“	18 Folien
	Aufgabenbeispiele „Darstellungen wechseln“	7 Folien
	Aufgabenbeispiele „Zahlbeziehungen nutzen“	9 Folien
<b>7. Phase</b>	<b>Abschluss und Ausblick (ca. 15 min)</b>	
	Fazit	1 Folie
	Digitale Pinnwand und Erprobungsaufgabe	4 Folien
	Ausblick	2 Folien
	Literaturliste	4 Folien
<b>Aufträge zur Erprobung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Bilden Sie Dreier-/Vierergruppen und erproben Sie das Spiel „Zahlen treffen“.</li> <li>b) Welche Kompetenzen benötigen die Kinder, um dieses Spiel durchführen zu können und welche Schwierigkeiten („typische“ Fehler) könnten auftreten? Formulieren Sie passende Beobachtungsaspekte.</li> <li>c) Planen Sie die Durchführung dieses Spiels mit Ihrer Lerngruppe oder einzelnen Kindern.</li> <li>d) Führen Sie das Spiel mit Ihrer Lerngruppe durch und leiten Sie daraus wichtige Erkenntnisse für Ihre Weiterarbeit mit einzelnen Kindern ab.</li> </ul>	Material in Modul 3.1 und auf der dig. Pinnwand „Aufbau eines tragfähigen Zahlverständnisses“
<b>Reflexionsaufträge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Berichten Sie über die Durchführung der Aufgabe und Ihre Beobachtungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welche grundsätzlichen Rückmeldungen haben Sie zur Durchführung der Erprobung?</li> <li>- Inwiefern ließen sich die von Ihnen formulierten Beobachtungsschwerpunkte feststellen?</li> <li>- Welche Schwierigkeiten bei dem Spiel „Zahlen treffen“ haben Sie bei einzelnen Kindern beobachtet?</li> </ul> </li> <li>b) Sammeln von wichtigen Tipps für die Praxis zu der durchgeführten Aufgabe und mögliche Diagnose- und Förderhinweise: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welche Erkenntnisse ergeben sich für die Weiterarbeit mit diesen Kindern?</li> <li>- Welche Konsequenzen ziehen Sie daraus, um das Kind beim Aufbau eines tragfähigen Zahlverständnisses weiter zu unterstützen?</li> </ul> </li> </ul>	Austausch in Kleingruppen (zu Beginn des nächsten Moduls)

**QUELLE UND NUTZUNGS-RECHTE**



Dieses Material wurde für das Projekt PIKAS des Deutschen Zentrum für Lehrkräftebildung Mathematik (DZLM) konzipiert und kann, soweit nicht anders gekennzeichnet, unter der **Creative Commons Lizenz BY-NC-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International** weiterverwendet werden. Das bedeutet: Alle Folien und Materialien können, soweit nicht anders gekennzeichnet, für Zwecke der Aus- und Fortbildung genutzt und verändert werden, wenn die Quellenhinweise aufgeführt bleiben, eine nicht-kommerzielle Nutzung erfolgt sowie das bearbeitete Material unter der gleichen Lizenz weitergegeben wird (<https://creativecommons.org/licenses/>)

**Wichtiger Hinweis zur Nutzung der urheberrechtlich geschützten Bilder und Videos:** Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. Zusatzmaterialien. Mit dem Download der Materialien wird kein Eigentum an den Fotos erworben, sondern nur die Nutzungsmöglichkeit wie folgt: Die Nutzung ist im Rahmen der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften zulässig, die Fotos sollen nur auf Plattformen mit Registrierung verbreitet werden, nicht frei im Internet wie z. B. auf öffentlich zugänglichen Videoplattformen wie YouTube.

**LITERATUR-BEZUG**

**Literatur**

Gaidoschik, Michael (2010). Die Entwicklung von Lösungsstrategien zu den additiven Grundaufgaben im Laufe des 1. Schuljahres.

Meyerhöfer, Wolfram (2008). Vom Konstrukt der Rechenschwäche zum Konstrukt der nichtbearbeiteten stofflichen Hürden. In: Beiträge zum Mathematikunterricht.

Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW (2020). Rechenschwierigkeiten vermeiden – Hintergrundwissen und Unterrichts Anregungen für die Schuleingangsphase.

Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW (2021). Auszug aus Heft 2012 der Schriftenreihe „Schule in NRW“, Sammelband: Lehrpläne Primarstufe, S. 71 – 97.

Prediger, S., Freesemann, O., Moser Opitz, E. & Hußmann, S. (2013) Unverzichtbare Verstehensgrundlage statt kurzfristige Reperatur – Förderung bei mathematischen Lernschwierigkeiten in Klasse 5. Praxis der Mathematik in der Schule, 55 (51), S. 12 – 17.

Ruwisch, S. (2015). Wie die Zahlen im Kopf wirksam werden. Merkmale tragfähiger Zahlvorstellung. Grundschule Mathematik, 44 (1. Quartal), 4-5

Schipper, W. (2009). Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen. Hannover: Schrödel.

Schipper, W. (2011). Rechenschwierigkeiten erkennen – verständnisvolles Lernen fördern. In R. Demuth, G. Wather & M. Prenzel (Hrsg.), Unterricht entwickeln mit Sinus (S. 73 – 82). Seelze: Kallmeyer.

Selter, Ch. & Zannetin, E. (2018). Mathematik unterrichten in der Grundschule. Inhalte – Leitideen – Beispiele. Seelze: Kallmeyer.

Selter, Chr., Prediger, S., Nührenböcker, M. & Hußmann, S. (Hrsg.). (2014). Mathe sicher können – Natürliche Zahlen. Förderbausteine und Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen. Berlin: Cornelsen.

Wartha, S. & Schulz, A. (2014). Rechenproblemen vorbeugen. Berlin: Cornelsen.

Wittmann, E.C. & Müller, G. (2009). Das Zahlenbuch. Handbuch zum Frühförderprogramm. Stuttgart: Ernst Klettverlag.

**Benutztes Material**

Viele Aufgabenbeispiele entstammen dem Projekt PIKAS und seinen Partnerprojekten:

<https://pikas-mi.dzlm.de/node/340> (Zahlwortreihe, Verbales Zählen, Zählen von Objekten, Zahlenkarten ordnen, Schnelles sehen, Muster legen, Zahlen zerlegen)

<https://mahiko.dzlm.de/node/106> (Zahlen treffen)

<https://mahiko.dzlm.de/node/115> (Gedächtnisspiel)

<https://pikas-kompakt.dzlm.de/node/41> (Zahlensonne, Zahlen darstellen bis 10)

<https://pikas.dzlm.de/node/1538> (Zahlenalbum, Blitzsehen, Zahlenquartett, Hamstern)

<https://pikas.dzlm.de/node/1537> (Fingerbilder und Material zur Frühförderung (Vorläuferfähigkeiten))