

# Kooperationsseminar zwischen dem Lehrstuhl Mathematikdidaktik und Pädagogik bei geistiger Behinderung einschließlich inklusiver Pädagogik – Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für den inklusiven Mathematikunterricht

Heide Froschauer; Tina Junge

## Abstract:

*Dieser Artikel gibt einen Einblick in eine fächerübergreifende Seminarkonzeption, in der Studierende des Regelschullehramts Grundschule mit dem Didaktikfach Mathematik gemeinsam mit Studierenden des Lehramts Pädagogik bei geistiger Behinderung Möglichkeiten erarbeiten, den didaktischen Herausforderungen in einem inklusiven Setting zu begegnen. Dabei werden sowohl fachdidaktische als auch sonderpädagogische Überlegungen in den Fokus genommen und aufeinander abgestimmt.*

## Hintergrund und Kontext

Die UN-Konvention über die Rechte von Menschen mit Behinderung aus dem Jahr 2006 macht spätestens seit der Ratifizierung in Deutschland 2009 ein Umdenken in der Bildungslandschaft notwendig. Der Artikel 24 der UN-Behindertenrechtskonvention garantiert Menschen mit Behinderung den Zugang zu allgemeinen Bildungseinrichtungen<sup>1</sup> und erfordert in diesem Zuge eine sukzessive Umgestaltung der allgemeinbildenden Schulen unter Einbezug inklusiver Settings.

---

<sup>1</sup> Art. 24 (1) Die Vertragsstaaten anerkennen das Recht von Menschen mit Behinderungen auf Bildung. Um dieses Recht ohne Diskriminierung und auf der Grundlage der Chancengleichheit zu verwirklichen, gewährleisten die Vertragsstaaten ein integratives [inklusive] Bildungssystem auf allen Ebenen [...] (2) Bei der Verwirklichung dieses Rechts stellen die Vertragsstaaten sicher, dass a) Menschen mit Behinderungen nicht aufgrund von Behinderung vom allgemeinen Bildungssystem

Diese tiefgreifenden Umstrukturierungen benötigen nicht zuletzt auch Anpassungen der Lehrer:innenausbildung auf struktureller und inhaltlicher Ebene. Die bisherige universitäre Lehrer:innenbildung in Bayern ist darauf ausgerichtet, zukünftige Lehrerinnen und Lehrer für die jeweils gewählte Schulart – Grundschule, Mittelschule, Realschule, Gymnasium, berufliche Schule, Förderschule – adäquat vorzubereiten, weniger jedoch schulartübergreifende oder etwa sonderpädagogische Qualifikationen zu vermitteln. Für eine konsequente Umsetzung des inklusiven Gedankens wären zum einen domänenspezifische sowie fächerübergreifende Kenntnisse, zum anderen die kooperative Arbeit in Tandems wünschenswert. So sehen bayerische Modellschulen mit dem Schulprofil „Inklusion“ explizit vor, dass Regelschullehrkräfte mit Förderschullehrkräften zusammen unterrichten. Dementsprechend ist es notwendig, Lehramtsstudierende für fachdidaktisch und sonderpädagogisch fundiertes Unterrichten sowie die notwendige Kompetenz zum kooperativen Arbeiten zu qualifizieren.

## Problemfeld

Mit diesem Themenkomplex beschäftigt sich das im Folgenden beschriebene Kooperationsseminar, um angehende Lehrkräfte nachhaltig auf diese veränderten Anforderungen vorzubereiten und somit Wege für die Schulpraxis aufzuzeigen: Studierende aus dem Lehramt Grundschule und verschiedenen Lehrämtern der Sonderpädagogik setzen sich mit der Problemstellung auseinander, wie sowohl ein Kind mit hohen mathematischen Kompetenzen als auch ein Kind mit einer geistigen Behinderung am gemeinsamen Gegenstand (Feuser 1995) lernen können und gleichzeitig die jeweils notwendige spezifische Förderung ermöglicht werden kann.

## Ziele der Seminarentwicklung

Zentrales Ziel des Seminars ist es, den Blick der Studierenden auf die Vielfalt der Kinder in der Schulpraxis zu richten und sie darauf vorzubereiten, dass ein Unterrichten in einem inklusiven Setting mehr denn je von einer heterogenen Lerngruppe ausgeht. Zugleich sollen Studierende diese Vielfalt als Chance begreifen lernen und Kompetenzen auf unterschiedlichen, den individuellen Lern- und Leistungsvoraussetzungen der Schüler:innen angepassten, Niveaustufen fördern können. „Man betrachte das [die Heterogenität] als eine Not, und aus dieser Not will ich eine Tugend machen, jedoch mit dem Unterschied, dass die Schüler nicht neben, sondern

---

ausgeschlossen werden und dass Kinder mit Behinderungen nicht aufgrund von Behinderung vom unentgeltlichen und obligatorischen Grundschulunterricht oder vom Besuch weiterführender Schulen ausgeschlossen werden. [...] Auszug aus UN-Behindertenrechtskonvention 2006, vgl. [www.un.org/Depts/german/uebereinkommen/ar61106-dbgbl.pdf](http://www.un.org/Depts/german/uebereinkommen/ar61106-dbgbl.pdf) (aufgerufen am 06.03.23).

miteinander am gleichen Lerngegenstand auf verschiedenen Stufen tätig sind“ (Freudenthal 1974: 166).

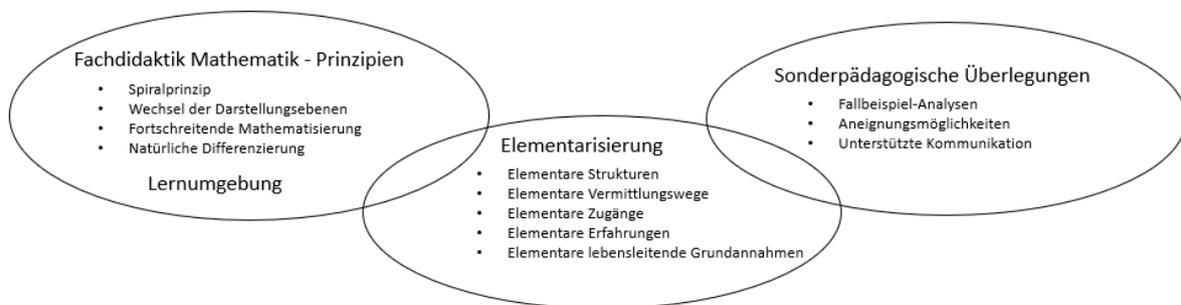
Den Studierenden soll lernbereichsbezogen vermittelt werden, welche Formen der Differenzierung und Individualisierung aufgrund spezifischer Förderbedarfe in einem kompetenzorientierten Mathematikunterricht notwendig sind. Anhand eines konkreten mathematischen Inhalts sollen die Studierenden insbesondere Unterstützungen und Reduktionen für das jeweilige Kind mit Förderbedarf entwickeln, sich jedoch ebenso über mögliche Erweiterungen und Herausforderungen für leistungsstarke Kinder Gedanken machen.

Hierbei wird durch die gemeinsamen Sitzungen der Studierenden aus dem Grundschullehramt und der Sonderpädagogik ein Austausch angeregt, der fachlich gewinnbringend für beide Studiengänge sein soll.

Das Teamteaching der beiden Dozierenden hat ferner das Ziel, die Zusammenarbeit und Kooperation zwischen Lehrkräften in einem inklusiven Unterricht modellhaft aufzuzeigen und die adaptive Lehrkompetenz zu fördern.

## Inhaltliche und methodische Konzeption des Seminars

Grundlegende Konzeption des Seminars ist es, fachdidaktische Ansätze mit sonderpädagogischen Überlegungen sinnvoll zu vernetzen. Diese Verknüpfung wird anhand des Modells der Elementarisierung nach Heinen (2003) aufgezeigt.



*Eigene Abbildung*

Zunächst sollen die fachdidaktischen Prinzipien kurz umschrieben werden, die sich als besonders anschlussfähig für den inklusiven Mathematikunterricht erweisen (Fetzer 2016; Schäfer 2020).

## Fachdidaktische Prinzipien

### *Spiralprinzip*

Grundlegend hierfür sind die Ansätze der Entwicklungs- und Kognitionspsychologie nach Bruner. „Jedem Kind kann auf jeder Entwicklungsstufe jeder Lehrgegenstand

in einer intellektuell ehrlichen Form gelehrt werden“ (Fetzer 2016: 9, zit. nach Bruner 1974). Dies macht es möglich, die Kinder in ihrer Vielfalt anzunehmen und sie ihrem Entwicklungsstand entsprechend auf verschiedenen Niveaus an einem gemeinsamen Lerngegenstand arbeiten zu lassen.

### *Wechsel zwischen Darstellungsebenen*

Nach Bruner (1974) werden drei Darstellungsebenen unterschieden, auf denen mathematische Sachverhalte vermittelt werden können (vgl. Fetzer 2016): Enaktiv (handelnd), ikonisch (bildlich), symbolisch (verbal). Beispielsweise kann die Aufgabe  $8+3$  handelnd mit Plättchen am Rechenschiffchen gelegt werden, indem die Kinder zuerst acht rote und anschließend drei blaue Plättchen hinzufügen. Auf der ikonischen Ebene könnte diese Additionsaufgabe über ein Bild erschlossen werden, und auf der symbolischen in mathematischen Zeichen dargestellt oder verbal formuliert werden. Gerade im inklusiven Mathematikunterricht ist es sehr wichtig, material- und bildsensible Zugänge zu ermöglichen, die symbolisch-sprachliche Darstellungen ergänzen und einen Wechsel zwischen den Darstellungsebenen anregen. Hierbei wird in der Fachdidaktik der Begriff „Intermodaler Transfer“ (PIKAS 2014) genannt. Darüber hinaus ist es sinnvoll, über die basal-perzeptive Ebene (Terfloth & Bauersfeld 2019) Lerninhalte anzubieten, um das Lernen über verschiedene Sinneskanäle zu ermöglichen.

### *Konzept der fortschreitenden Mathematisierung*

Angelehnt an das Konzept der fortschreitenden Mathematisierung (Treffers 1983) verhindert Kleinschrittigkeit das Erkennen von Zusammenhängen. Statt dem Prinzip der kleinen und kleinsten Schritte sollen stattdessen Lerngelegenheiten zur Auseinandersetzung mit mathematischen Mustern und Strukturen sowie eine aktive Auseinandersetzung in sozialen Zusammenhängen ermöglicht werden, um das aktiv-entdeckende Lernen anzuregen.

### *Natürliche Differenzierung*

Das Konzept der natürlichen Differenzierung (Wittmann 2010) erweist sich als besonders geeignet für die Umsetzung inklusiven Mathematikunterrichts und ermöglicht das gemeinsame Lernen am gleichen Lerngegenstand (Fetzer 2016). Die natürliche Differenzierung beinhaltet insbesondere eine ganzheitliche Erarbeitung mathematischer Inhalte, wobei Aufgaben unterschiedlicher Schwierigkeitsstufen gewählt werden. Die Kinder können die Lösungswege, Hilfsmittel oder Darstellungsweisen frei wählen. Durch den Austausch von Lösungswegen und Zugangsweisen ergibt sich ein soziales Mit- und Voneinander-Lernen (Krauthausen & Scherer 2014).

Basierend auf diesen Prinzipien können Lernumgebungen das Unterrichten in einer heterogenen Lerngruppe möglich machen:

„Eine Lernumgebung ist eine große und flexible Aufgabe, die oft aus mehreren Teilen besteht. Dabei sind die einzelnen Aufgabenteile hinsichtlich der inhaltlich-

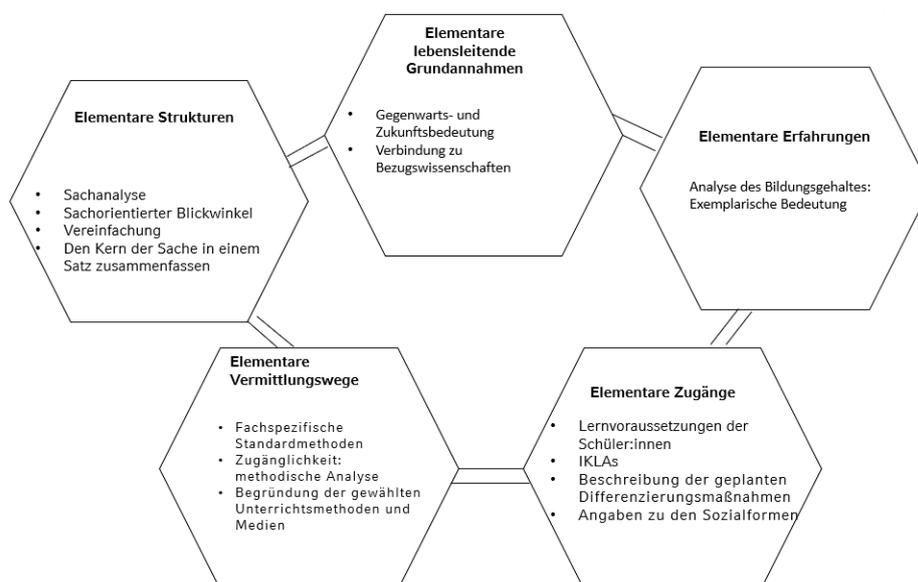
mathematischen Struktur miteinander verknüpft. Somit ist eine Lernumgebung in der Terminologie der natürlichen Differenzierung ein Lernangebot für die gesamte Lerngruppe. Das verbindende Element der einzelnen Aufgabenteile ist das Thema bzw. die mathematische Struktur“ (Fetzer 2016: 14).

Aufgrund der Zugänge, die alle Schüler:innen ansprechen – mathematische Tätigkeit auf elementarer Ebene sowie Herausforderungen durch weiterführende Aufgaben –, lassen sich die Aufgaben gut an spezielle Gegebenheiten einer heterogenen Klasse adaptieren und bieten Möglichkeiten für sozialen Austausch und das Kommunizieren über Mathematik. Neben den inhaltsbezogenen Kompetenzen werden darüber hinaus die prozessbezogenen Kompetenzen wie das Argumentieren und Kommunizieren gefördert.

Lernumgebungen bieten durch ihre innewohnende natürliche Differenzierung einen guten Ansatzpunkt in inklusiven Settings, für deren Gestaltung und Umsetzung im Seminar als mögliches Modell das Konzept der Elementarisierung nach Heinen (2003) herangezogen wird.

## Elementarisierung

Die Elementarisierung dient der konkreten Ausarbeitung der Unterrichtseinheiten und wird oftmals „als Herzstück der Unterrichtsplanung bezeichnet“ (Terfloth & Bauersfeld, 2019: 85). Sie dient dazu, den Sachverhalt so zu vereinfachen, dass er von den Lernenden erfasst werden kann und trotzdem wissenschaftlich korrekt dargestellt wird (Lamers & Heinen 2006). Die Studierenden können anhand des Schemas erlernen, wie man die unterschiedlichen Lernvoraussetzungen der Schüler:innen und den fachlichen Kern aufeinander abstimmt und gleichzeitig den Lerngegenstand subjektiv bedeutsam werden lässt (Terfloth & Bauersfeld 2019).



angelehnt an Heinen 2003: 74

Bei den Elementaren Strukturen betrachten die Studierenden das Thema aus der fachwissenschaftlichen Perspektive und machen seine konstitutiven Grundbestandteile kenntlich (Heinen 2003). Dieser Vorgang kann mit dem Begriff der Sachanalyse gleichgesetzt werden.

In die Überlegungen zu Elementaren lebensleitenden Grundannahmen bezieht das Seminar die anthropologische Sichtweise mit ein und setzt sich mit der Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung nach Klafki auseinander (Heinen 1989).

Im Zuge der Elementaren Erfahrungen werden die exemplarische Lebensbedeutsamkeit des Bildungsinhalts herausgearbeitet, die Sach- und Schüler:innenperspektive zusammengeführt und wechselseitig Bildungsinhalt und Lernvoraussetzungen der Schüler:innen betrachtet (Terfloth & Bauersfeld 2019).

In der Auseinandersetzung mit Elementaren Zugänge fragen die Studierenden konkret nach den entwicklungspsychologischen Faktoren der Schüler:innen wie Kognition, Sprache, Motorik, Emotion, etc. und leiten individuelle kompetenzorientierte Lernaktivitäten sowie Differenzierungsmaßnahmen unter dem Prinzip der Entwicklungsgemäßheit ab.

Bei den Elementaren Vermittlungswegen wird nach geeigneten Methoden, Medien und Lernwegen gesucht, wobei dies immer in einem Wechselspiel mit den Erkenntnissen aus den vorherigen Elementarisierungselementen geschieht (vgl. Heinen, 2003).

## Fachdidaktische und sonderpädagogische Umsetzung

In mehreren gemeinsamen Sitzungen verknüpfen die Studierenden fachdidaktisches und sonderpädagogisches Wissen: Unterrichtsskizzen, die Lernumgebungen nutzen, werden unter Einbezug des Elementarisierungsmodells auf ihren fachlichen Kern und ihr Potential hin analysiert. Ausgehend vom Profil eines Kindes mit Förderbedarf werden die Unterrichtsskizzen angepasst, wobei spezifische Unterstützungen und Reduktionen, insbesondere im Bereich Sprache und Kommunikation, für das jeweilige Kind bedacht werden, um einen inklusiven Unterricht zu gestalten.

## Unterstützte Kommunikation

Damit die Studierenden auch für die Schüler:innen, die sich auf einem basalen Sprachniveau befinden, Ideen für passende Vermittlungswege bekommen, werden sie in das breite Spektrum an Möglichkeiten der sogenannten Unterstützten Kommunikation eingeführt. „Unterstützte Kommunikation (UK) ist der deutsche Sammelbegriff für alle Maßnahmen, die bei Menschen mit unzureichenden oder fehlenden lautsprachlichen Fähigkeiten dazu beitragen, Kommunikation und Mitbestimmung zu verbessern“ (Braun, 2020: 20).

Laut SFGE II (Schülerschaft mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung II; Studie von Baumann et al. von 2021) sind beim Schwerpunkt Geistige Entwicklung 37,3 % der Schüler:innen betroffen, die nicht oder nur eingeschränkt über Lautsprache verfügen. Damit ihnen dennoch das Recht auf Selbstbestimmung und Partizipation ermöglicht und in sämtlichen Lebensbereichen ein Weg zur Teilhabe eröffnet werden kann, sind Kenntnisse im Bereich der Unterstützten Kommunikation unerlässlich.

Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die verschiedenen Kommunikationsformen und Unterstützungsmöglichkeiten:



vgl. Pitsch, Thümmel 2015: 35

## Basiskompetenzen

„Bei der Frage, welche Inhaltsbereiche und Kompetenzen sinnvoll und notwendig gerade für lernschwache Schülerinnen und Schüler sind, sollten sich Lehrerinnen und Lehrer insbesondere Klarheit über sogenannte *Basiskompetenzen* oder *Schlüsselqualifikationen* verschaffen, die für weitere Lernprozesse notwendig sind.“ (Scherer & Moser-Opitz, 2010: 129). Bei der Überlegung, welche mathematischen Inhaltsbereiche sinnvoll sind, sollen die zentralen Basiskompetenzen beachtet werden, da sie notwendige Voraussetzung für erfolgreiches Lernen sind. Es kann bei Kindern mit Förderbedarf nicht davon ausgegangen werden, dass diese Kompetenzen ausreichend entwickelt sind.

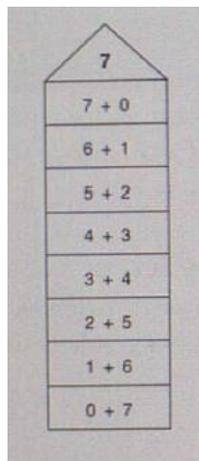
Im Bereich der Zahlvorstellung und des Zählens stellen die kardinale und ordinale Bedeutung von Zahlen, das schnelle Erkennen und Darstellen von Zahlen sowie die Beziehung zwischen Zahlen die zentralen Basiskompetenzen dar. Darüber hinaus werden im weiteren Verlauf des Grundschulunterrichts die Ablösung vom zählenden Rechnen sowie die Operations- und Stellenwertvorstellung erworben.

Im Kooperationsseminar werden schwerpunktmäßig die Basiskompetenzen des kardinalen und ordinalen Zahlverständnisses betrachtet. Die Vorgehensweise in den gemeinsamen Sitzungen soll im Folgenden beispielhaft an der Lernumgebung „Zahlenhäuser“ aufgezeigt werden.

## Konkrete Umsetzung am Beispiel der Lernumgebung „Zahlenhäuser“

### Elementare Strukturen

In der fachdidaktischen Auseinandersetzung steht zunächst die Überlegung an, welche zentralen Inhalte bei dem Aufgabenformat „Zahlenhäuser“ bearbeitet werden bzw. welche mathematischen Strukturen erkennbar sind. Herausforderung ist es hierbei, den fachlichen Kern (Gallin & Ruf 1999) zu identifizieren.



vgl. Häsel-Weide, Nührenbörger, Moser-Opitz, Wittich 2014: S.76

Die folgenden mathematischen Inhalte stellen hierbei die Arbeitsgrundlage dar: Grundlegend für die Zahlzerlegung ist das Teil-Ganzes-Konzept als bedeutender Aspekt der Kardinalzahlvorstellung: Zahlen – als Repräsentanten von Mengen – sind zerlegbar und aus anderen Zahlen zusammengesetzt (Resnick 1983, 1989, 1992; zit. nach Benz, Peter-Koop & Grüßing 2015). Das bekannte Aufgabenformat greift demnach die additive Zerlegung von Anzahlen in zwei Summanden auf (Häsel-Weide, Nührenbörger, Moser-Opitz, Wittich 2014). Jede Zahl kann auf verschiedene Weise additiv durch kleinere Zahlen zusammengesetzt werden, ohne dass sich die Gesamtzahl ändert. Dem Aufgabenformat liegt somit das Gesetz der Konstanz der Summe zugrunde: Die Summe bleibt gleich, wenn die eine Zahl um einen bestimmten Betrag verringert, und die andere Zahl um den gleichen Betrag vergrößert wird. Diese Gesetzmäßigkeit und die damit verbundene Strategie des gegensinnigen Veränderns, zum Finden weiterer Zerlegungen, aber auch zur Vereinfachung von Additionsaufgaben, wird anhand der Lernumgebung erarbeitet.

## Elementare lebensleitende Grundannahmen und Elementare Erfahrungen

Ein weiterer Aspekt, mit dem sich die Studierenden beschäftigen, ist der Bedeutungsgehalt des Aufgabenformats „Zahlenhäuser“, zum einen mit Blick auf die mathematischen Basiskompetenzen, zum anderen auf den Alltagsbezug.

Die Zahlzerlegung wird als eine der wichtigsten Aktivitäten im Anfangsunterricht festgehalten: Sie ist grundlegend für die Entwicklung anknüpfender arithmetischer Kompetenzen und dient somit als Vorbereitung für Rechenoperationen (Addition, Subtraktion) sowie die Nutzung verschiedener Rechenstrategien.

Im Hinblick auf Schüler:innen mit geistiger Behinderung erkennen die Studierenden, dass die Erarbeitung des Wortspeichers wie „zerlegen“, „das Ganze“, „die Teile“, „mehr“ „weniger“ in zahlreichen Alltagssituationen hohe Relevanz besitzt. Auf diese Weise werden die Studierenden für die große Bedeutung der Sprache in der Mathematik sensibilisiert. „Die sprachlichen Kompetenzen der Kinder sind einerseits Ziel, aber gleichzeitig auch Ursprung und Bedingung für eine erfolgreiche Teilhabe am Mathematikunterricht“ (Götze & Hang 2017: 69).

## Elementare Zugänge

Bei den elementaren Zugängen werden die Lernvoraussetzungen aller Schüler:innen in den Blick genommen. Um unterrichtliche Umsetzungsmöglichkeiten auf basaler Ebene zu entwickeln, wird den Studierenden das „Fallbeispiel Maria“ (angelehnt an Käpnick 2016) präsentiert.

### Fallbeispiel Maria

#### Hintergrundinformationen

- neun Jahre alt, Besuch einer Tandemklasse der zweiten Jahrgangsstufe
- sonderpädagogischer Schwerpunkt Geistige Entwicklung
- Entwicklungsverzögerung unklarer Genese
- eher kurze Aufmerksamkeitsspanne
- benötigt bei motorischen Anforderungen, z.B. ausschneiden, Unterstützung, kann aufgrund eines geringen Muskeltonus den Stift noch nicht korrekt halten
- große soziale Kompetenz und Lernbereitschaft
- gutes Sprachverständnis im Alltag, Einschränkungen in der expressiven Sprache

### Lernen im Mathematikunterricht

- besitzt Zählkompetenz auf der Stufe 2 nach FUSON („unbreakable list“)
- löst Aufgaben im Zahlenraum bis 20 noch zählend
- arbeitet viel auf der enaktiven Handlungsebene, Transfer auf die ikonische/symbolische Darstellungsebene gelingt nicht immer
- verfügt über gutes rezeptives Sprachverständnis, drückt sich über Laute und individuelle Gesten aus

Mit Blick auf die spezifischen Bedürfnisse des Fallbeispiels können sich die Studierenden unter anderem mit basal-perzeptiven sowie konkret-gegenständlichen Aneignungsmöglichkeiten auseinandersetzen (Terfloth & Bauersfeld 2019). Darüber hinaus fassen sie den Lernstand des Kindes im Hinblick auf die mathematischen Basiskompetenzen zusammen, dies stellt eine wesentliche Grundlage für die nachfolgende Adaption der Unterrichtsskizze zu den Zahlenhäusern dar. Da Maria sich nicht über Lautsprache ausdrücken kann, setzen sich die Studierenden damit auseinander, wie Maria dahingehend unterstützt werden kann. In diesem Zusammenhang werden sie in den Themenbereich der sogenannten „Unterstützten Kommunikation“ eingeführt.

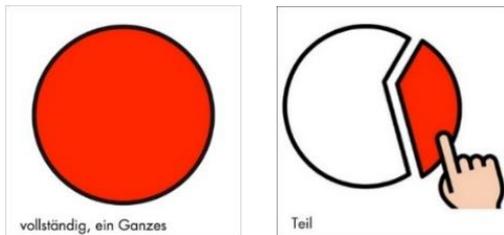
### Elementare Vermittlungswege

Besonders intensiv wird an diesem Bereich des Elementarisierungsmodells gearbeitet. Die größte Herausforderung für die angehenden Lehrkräfte stellt dar, wie Maria der fachliche Kern des Aufgabenformats, die additive Zahlzerlegung, zunächst auf der basal-perzeptiven Ebene handlungsorientiert konkret zugänglich gemacht werden kann.

### Exemplarische Ergebnisse aus der fächerübergreifenden Kooperation

Anknüpfend an den Arbeitsauftrag, sich Möglichkeiten zu überlegen, wie Maria die wesentlichen Begriffe wie „aufteilen“, „ein Ganzes“, „ein Teil“ nahegebracht werden können, wird auf die Unterstützung von Metacom-Symbolen zurückgegriffen und der sich daran anknüpfende Wort – und Satzspeicher präsentiert.

Metacom ist ein von der Grafikerin Annette Kitzinger gestaltetes Symbolsystem, das Menschen, die nicht oder über eingeschränkte Lautsprache verfügen, zu einer besseren Kommunikation verhelfen soll.



*Metacom Symbole: Anette Kitzinger*

### Wortspeicher

- zerschneiden, zerteilen, zerlegen
- die Kugel/ die Kugeln
- das Zahlenhaus/ die Zahlenhäuser
- das Ganze
- das Teil/ die Teile
- mehr als, weniger als, gleich viel, plus, die 1. Zahl, die 2. Zahl, größer, kleiner

### Satzspeicher:

- Ich zerschneide/zerteile/zerlege das Ganze in zwei Teile.
- Ich zerlege die ... in ... und ...
- Ich habe die ... in ... und ...zerlegt.
- ... ist das Ganze. ... und ... sind Teile davon.
- Auf der einen Seite sind..., auf der anderen Seite sind ... Zusammen sind es ...
- Die erste Zahl wird immer um 1 größer. Die zweite Zahl wird immer um 1 kleiner.
- „Insgesamt sollen es 8 sein. Wenn ich schon 5 habe, wie viele fehlen noch, damit es zusammen 8 sind?“
- „Wie viele Holzwürfel sind noch unter dem Tuch?“, „Was verändert sich, wenn ich noch einen Würfel unter dem Tuch hervorhole?“, „Wo ist es mehr/weniger geworden?“
- „Finde verschiedene Zerlegungsmöglichkeiten.“ Finde verschiedene Möglichkeiten, die Zahl aufzuteilen.

*Ergebnisse einer Kleingruppe (angepasst und gekürzt)*

Eine weitere Kleingruppe präsentiert den Wortspeicher und die wesentlichen Begriffe anhand einer Mindmap. In dieser gehen die Studierenden auch auf die Möglichkeiten der Einführung und weitere Impulsfragen ein, die Kinder zum gemeinsamen Austausch anregen können.

**Mögliche Begriffe im Wortspeicher:**

- Zerlegung / zerlegen
- 1. Zahl / 2. Zahl
- rechts / links
- mehr / weniger / gleich
- (eins) größer / kleiner
- addieren / zusammenzählen

↳ gemeinsames Handeln an Unterrichtsmaterial

↳ gemeinsames Verbalisieren der Handlung → neue Begriffe werden eingeführt

↳ Begriffe visuell sichtbar machen

**Möglichkeiten zur Einführung:**

- 5 Personen in einem Stockwerk in zwei Zimmern - wie können sich die Personen aufteilen? Welche Möglichkeiten gibt es? → SuS nachspielen lassen
- Klassengespräch
- Sitzkreis → Dach mit Zahl 5 & auszufüllende Stockwerke in die Mitte des Kreises → stummer Impuls → SuS nennen eigenständig additive Zahlzerlegungen der Zahl 5

Wortspeicher & wichtige Begriffe zur Zahlzerlegung

**Sprachmuster & Textbausteine:**

- ... wird zerlegt in ... und ...
- Ich zerlege ... Plättchen in ... & in ... Plättchen
- Du zerlegst ...
- Der erste Summand wird um ... mehr / weniger

**Beschreibung & Begründung der Anordnung - Impulfragen**

„David hat die Zerlegungen anders geordnet als Paula! Was ist anders? Erklär mal!“

„Vergleiche die Ordnung von David und die Ordnung von Paula! Was fällt dir auf?“

„Sind das alle Möglichkeiten / Zerlegungen? Woher weißt du das?“

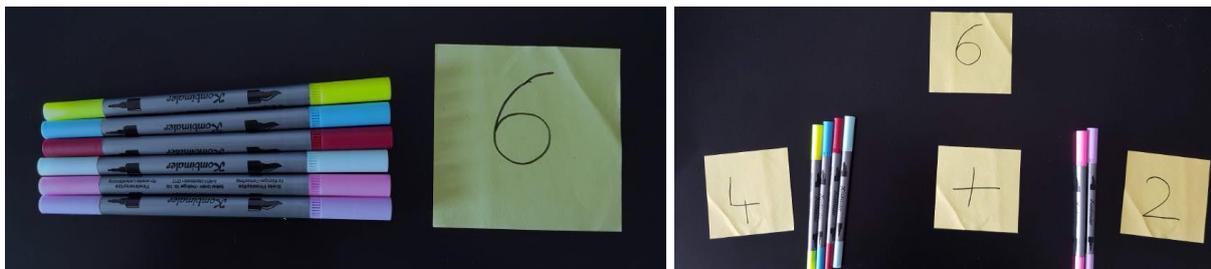
„Wie kannst du überprüfen, ob du alle Zerlegungen gefunden hast?“

„Wie kannst du schnell erkennen, ob du alle Zerlegungen gefunden hast?“

„Wie kannst du vorgehen, damit du sicher alle Zerlegungen findest?“

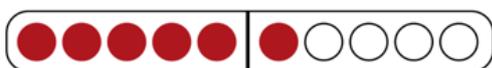
Ergebnisse einer Kleingruppe

Das folgende Beispiel zeigt einen interessanten Ansatz zur konkreten Erarbeitung der Zahlzerlegung mithilfe von Alltagsmaterialien auf der handelnden Ebene sowie der wichtigen Verknüpfung mit der symbolischen Ebene.



Ergebnisse einer Kleingruppe

Am Beispiel des Punktestreifens weisen die Studierenden auf die Wichtigkeit der Fachsprache in der Mathematik hin, die hier handlungsbegleitend verwendet wird, um die Verstehensprozesse zu unterstützen: „Ich zerlege 6 in 4 und 2.“



Auch der intermodale Transfer wird mit einbezogen und dabei auf die Vernetzung der Begriffe mit Handlungen und ikonischen Darstellungen verwiesen: Das Wort

„zerlegen“ kann z. B. durch das Zerschneiden des Punktestreifens verdeutlicht werden: „Erkläre das Wort ‚zerlegen‘ mit dem Punktestreifen.“

Da Maria nur eine eingeschränkte Lautsprache besitzt, setzen sich die Studierenden auch mit den Aspekten der Unterstützten Kommunikation auseinander.

Im Gruppenaustausch erarbeiten die Studierenden mit der Go Talk NOW App auf dem iPad (Bereich externe Kommunikationshilfen), wie Maria beispielsweise im Rahmen einer Rechenkonferenz eingebunden werden könnte. Die GoTalk NOW App ist eine App zum Erstellen von Kommunikationsbüchern und -seiten auf dem iPad. Die Bücher können individuell aus Seiten mit eins, zwei, vier, neun, 16, 25 oder 36 oder 49 Tastenfeldern bestehen. Die Lehrkraft hat die Aufgabe, die Seite individuell für das Kind einzurichten. Die Sprachausgabe erfolgt mit einer künstlichen Stimme, die Felder können aber auch mit eigenen Audioaufnahmen bestückt werden.

Dabei werden folgende zwei Möglichkeiten aufgezeigt:

- 1) Maria leitet eine Rechenkonferenz als „Moderatorin“ mit der App Go Talk NOW, die ihr auf ihrem iPad zur Verfügung steht.
- 2) Maria beteiligt sich auch inhaltlich an der Rechenkonferenz (prozessbezogene Kompetenz des Argumentierens) und hat folgende Symbole zur Verfügung:



Ergebnisse einer Kleingruppe

## Resümee

Das beschriebene Seminar geht davon aus, dass adaptive Lehrkompetenz als Ergebnis einer Zusammenarbeit zwischen Lehrkräften aus der Grundschule und der Sonderpädagogik angebahnt werden kann. Die Studierenden bekommen dies zum einen durch das Team Teaching im Tandem aus Fachdidaktikerin und Sonderpädagogin vorgelebt, zum anderen kann die kooperative Kompetenz gefördert werden, indem die angehenden Lehrkräfte ihre jeweilige fachliche Perspektive in die didaktische-methodischen Überlegungen der Kleingruppenarbeit einbringen.

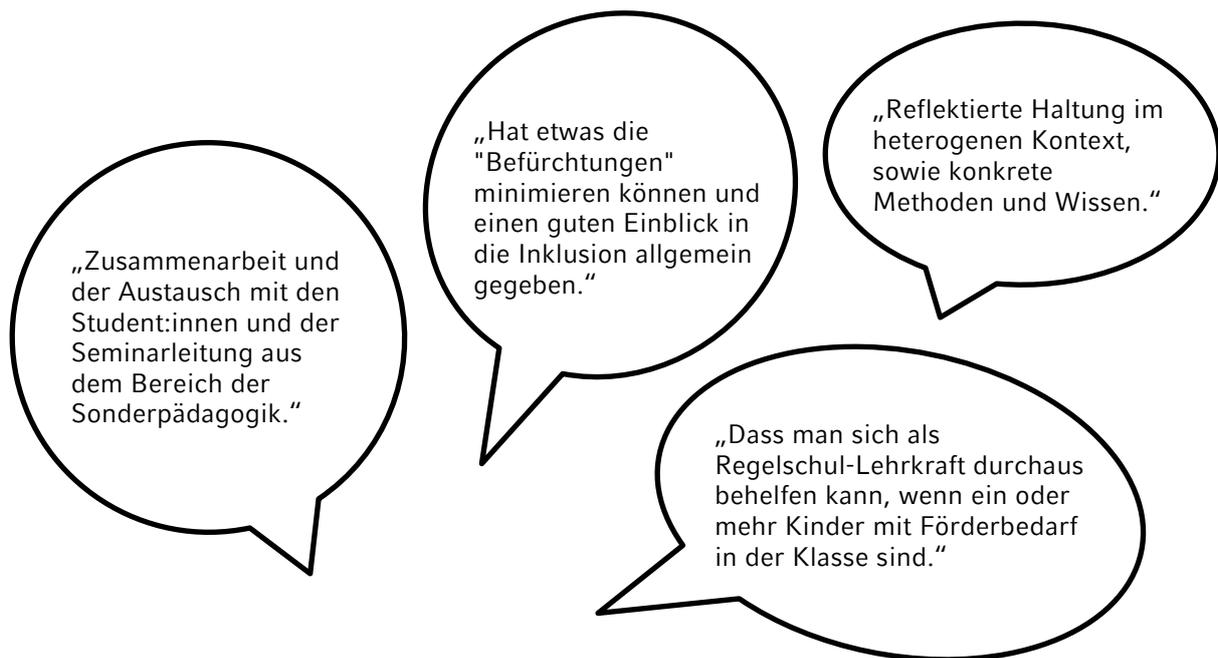
Ferner können die Studierenden handlungs- und materialbasierte Zugangsweisen vertiefen und grundlegende sonderpädagogische Unterrichtsprinzipien im Hinblick auf das Fach Mathematik reflektieren. Auch werden exemplarische Einblicke in einzelne Syndrome und Beeinträchtigungen (z.B. Autismus-Spektrum Störung, Trisomie 21) sowie deren Auswirkungen auf schulisches Lernen gegeben. Im Mittelpunkt steht hier die Frage: „Was kann die einzelne Schülerin/der einzelne Schüler bereits?“ statt „Was kann sie/er nicht?“ sowie die damit verbundenen Fördermaßnahmen.

Der Blick auf die spezifischen Bedürfnisse eines konkreten Fallbeispiels fördert die diagnostischen Kompetenzen der angehenden Lehrkräfte, auch wird der Praxisbezug dadurch gestärkt. Noch anschaulicher könnte dies durch eine Hospitation in einer Inklusionsklasse umgesetzt werden, was jedoch den Rahmen des Seminars zeitlich und organisatorisch sprengen würde.

Auf der Grundlage der zentralen Inhaltsbereiche des Mathematikunterrichts werden die Studierenden konkret am kardinalen und ordinalen Zahlaspekt mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen konfrontiert und setzen sich mit kompensatorischen Unterstützungsmöglichkeiten auseinander.

Das Kooperationsseminar wird von den Beteiligten in vielerlei Hinsicht als bereichernde Erfahrung eingeschätzt, wobei die Studierenden aus dem Lehramt Grundschule und verschiedenen Lehrämtern der Sonderpädagogik in den gemeinsamen Sitzungen mit großer Offenheit und gegenseitigem Interesse zusammenarbeiten. Durch die Verknüpfung von fachdidaktischer und sonderpädagogischer Expertise können die angehenden Lehrkräfte in intensiver Zusammenarbeit hilfreiche praxisbezogene Methoden und Materialien entwickeln, jedoch auch Grenzen und Probleme der Inklusion reflektieren. Was sicher bleibt, ist das Spannungsfeld zwischen den beiden Kernaspekten inklusiven Unterrichts: Das gemeinsame Lernen aller Kinder am gleichen Lerngegenstand sowie die individuelle Förderung und Forderung und ein sinnvoller Wechsel zwischen diesen Unterrichtsphasen gemeinsamen Arbeitens und individuellen Lernens.

Die Rückmeldungen der Studierenden zeigen jedoch, dass sie sich auf den Umgang mit Heterogenität in inklusiven Settings vorbereiteter wahrnehmen sowie diese als Herausforderung, und weniger als Problem betrachten können.



## Literatur

- Baumann, Dominika; Dworschak, Wolfgang; Kroschewski, Miriam; Ratz, Christoph; Selmayr, Anna; Wagner, Michael (2021). *Schülerschaft mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung II (SFGEII)*. Bielefeld: Athena-Verlag.
- Benz, Christiane; Peter-Koop, Andreas; Grüßing, Maike (2014). *Frühe mathematische Bildung*. Berlin: Springer-Spektrum.
- Braun, Ursula (2020). Entwicklung der unterstützten Kommunikation in Deutschland – eine systematische Einführung. In: Boenisch, Jens.; Sachse K. Stefanie (Hrsg.) (2020): *Kompendium Unterstützte Kommunikation*. Stuttgart: Kohlhammer-Verlag.
- Fetzer, Marei (2016). *Inklusiver Mathematikunterricht*. Basiswissen Grundschule, Band 34. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren
- Feuser, Georg (1995). *Behinderte Kinder und Jugendliche zwischen Integration und Aussonderung*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Freudenthal, Hans (1974): Die Stufen im Lernprozeß und die heterogene Lerngruppe im Hinblick auf die Mittenschule. *Neue Sammlung*, 14,
- Gesetz zu dem Übereinkommen der Vereinten Nationen vom 13. Dezember 2006 über die Rechte von Menschen mit Behinderungen sowie zu dem Fakultativprotokoll vom 13. Dezember 2006 zum Übereinkommen der Vereinten Nationen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen. [www.un.org/Depts/german/uebereinkommen/ar61106-dbgbl.pdf](http://www.un.org/Depts/german/uebereinkommen/ar61106-dbgbl.pdf). Zuletzt aufgerufen am 27.03.2024
- Götze, Daniela; Hang, Evelyn (2017). Mathematische Sprache und Ausdruck. In: Häsel-Weide, Uta; Nührenbörger, Marcus: *Gemeinsam Mathematik lernen – mit allen Kindern rechnen*. Frankfurt a.M.: Grundschulverband.
- Häsel-Weide, Uta; Nührenbörger, Marcus; Moser-Opitz, Elisabeth; Wittich, Claudia (2014). *Ablösung vom zählenden Rechnen*. Hannover: Klett-Kallmeyer-Verlag.
- Häsel-Weide, Uta; Nührenbörger, Marcus (2015). Aufgabenformate für einen inklusiven Unterricht. In: Peter-Koop, Andrea; Rottmann, Thomas; Lüken, Miriam (Hrsg.): *Inklusiver Mathematikunterricht in der Grundschule*. Offenburg: Mildenerberger-Verlag.
- Häußler, Anne (2016). *Der TEACCH® Ansatz zur Förderung von Menschen mit Autismus. Einführung in Theorie und Praxis*. (5. verb. u. erw. Aufl.). Dortmund: Verlag Modernes Lernen.

- Heinen, Norbert (1989). *Elementarisierung als Forderung an die Religionsdidaktik mit geistigbehinderten Jugendlichen und jungen Erwachsenen*. Aachen, Mainz: Dissertation Hochschulschrift.
- Heinen, Norbert (2003). Überlegungen zur Didaktik für Menschen mit schwerer Behinderung. In: Lamers, Wolfgang (Hrsg.): *...alle Kinder alles lehren! Aber wie? Theoriegeleitete Praxis bei schwer- und mehrfachbehinderten Menschen*. Düsseldorf: Verlag Selbstbestimmtes Leben.
- Hirt, Ueli; Wälti, Beat (2012). *Lernumgebungen im Mathematikunterricht. Natürliche Differenzierung für Rechenschwache bis Hochbegabte* (3. Aufl.). Seelze: Friedrich-Verlag.
- Käpnick, Friedhelm (2016). *Verschieden verschiedene Kinder*. Hannover: Kallmeyer-Friedrich-Verlag
- Krauthausen, Günter; Scherer, Petra (2014). *Natürliche Differenzierung im Matheunterricht*. Hannover: Kallmeyer-Friedrich-Verlag
- Pitsch, Hans-Jürgen; Thümmel, Ingeborg (2015). *Methodenkompendium für den Förderschwerpunkt geistige Entwicklung. Band 2: Lernen in der Schule*. Bielefeld: Athena-Verlag.
- Scherer, Petra; Moser-Opitz, Elisabeth (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag
- Schäfer, Holger (2020). *Mathematik und geistige Behinderung. Grundlagen für Schule und Unterricht* (1. Auflage). Stuttgart: Kohlhammer-Verlag,
- Terfloth, Karin; Bauersfeld, Sören (2019). *Schüler mit geistiger Behinderung unterrichten* (3. Auflage). Stuttgart: Utb-Verlag
- PIKAS: *Zahlverständnis Anfangsunterricht* (2019). <https://pikas-kompakt.dzlm.de/node/41>. Zuletzt aufgerufen am 19.04.2024
- PIKAS: *Zieldifferent Lernen im gemeinsamen Unterricht* (2014). <https://pikas.dzlm.de/node/690>. Zuletzt aufgerufen am 19.04.2024
- Wittmann, Erich-Christian (2010): Natürliche Differenzierung in der Grundschule – vom Fach aus. In: Hanke, Petra, u.a. *Anspruchsvolles Fördern in der Grundschule*. Münster: Zentrum für Lehrerbildung, S. 63-78

## Über die Autor:innen

**Heide Froschauer** ist akademische Oberrätin am Lehrstuhl für Pädagogik bei geistiger Behinderung einschließlich inklusiver Pädagogik.

**Korrespondenzadresse:** [heide.froschauer@edu.lmu.de](mailto:heide.froschauer@edu.lmu.de)

**Tina Junge** ist abgeordnete Studienrätin am Lehrstuhl für Mathematikdidaktik.

**Korrespondenzadresse:** [junge@math.lmu.de](mailto:junge@math.lmu.de)