

# Handout zur Fortbildung „Auf dem Weg zum Zahlbegriff“ 2022

Martina Hehn-Oldiges & Matthias Simon



Abb.: pixabay

## Inhaltsverzeichnis:

1	Lerntagebuch zu basalen und elementaren Entwicklungsstufen beim Erwerb des Zahlbegriffs .....	2
1.1	Die Idee des Lerntagebuches .....	2
1.2	Zur Struktur des Lerntagebuches .....	3
1.3	Die Entwicklung des Anzahlverständnisses im Überblick.....	4
2	Entwicklungsstufen beim Erwerb des Zahlbegriffs.....	7
2.1	Basale Stufe: Perzeptive Tätigkeit – Zufallshandlungen.....	7
2.2	Basale Stufe: Perzeptive Tätigkeit - Aktive Wiederholungen (Tabelle) .....	10
2.3	Basale Stufe: Manipulative Tätigkeit - Hantieren.....	13
2.4	Elementare Stufe: Gegenständliche Tätigkeit – Lernen die Dinge zu nutzen .....	16
2.5	Elementare Stufe: Spieltätigkeit konkret-handelnd .....	20
2.6	Elementare Stufe: Spieltätigkeit - ikonisch-anschaulich .....	24
2.7	Primare Stufe: Lerntätigkeit mental-konkret .....	27
2.8	Primare Stufe: Lerntätigkeit abstrakt-symbolisch.....	28
3	Allgemeine Aspekte des Unterrichts im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung (FgE) .....	29
3.1	Ziele des Unterrichts im FgE.....	29
3.2	„Unspezifische Vorläuferfertigkeiten“ .....	30
3.3	Methoden und Förderkonzepte im FgE .....	32
3.4	Gemeinsame Lernsituationen .....	33
4	Ziele des Mathematikunterrichts im FgE.....	35
4.1	Erwerb mathematischer Kompetenzen - der „anschlussfähige Mathematikbegriff“ .....	35
4.2	„Der Zahlbegriff“ – fachdidaktische Klarheit.....	40
4.3	Aspekte des Zahlbegriffs .....	41
4.4	Klarheit im Sprachgebrauch beim Erwerb des Anzahlverständnisses.....	42
5	Fachunterrichtliche Aspekte .....	44
5.1	Mathematische Lernumgebungen, Lerntheken, Stationen .....	44
6	Mathematisieren von Alltagshandlungen .....	46
6.1	Lernfelder mathematisch nutzen – vorläufige Sammlung .....	46
6.2	Lernfeld Tischdecken.....	48
6.3	Lernfeld Wetter.....	51
7	Literatur- und Linkliste.....	54

# 1 Lerntagebuch zu basalen und elementaren Entwicklungsstufen beim Erwerb des Zahlbegriffs

## 1.1 Die Idee des Lerntagebuches

Dieses Lerntagebuch wurde für und mit Lernenden unterschiedlichster Altersstufen entwickelt, die erst über basale und elementare Fähigkeiten für den Erwerb des Zahlbegriffs verfügen. Von gängigen Zuschreibungen wie „umfassend behindert, intensivbehindert, stark entwicklungsverzögert“ usw. wird hier abgesehen. Eine solche Kategorisierung kann entfallen, wenn wir, basierend auf der **Entwicklungslogischen Didaktik** (Feuser 2011), die jeweiligen Aneignungsvoraussetzungen der Lernenden unabhängig von ihrem Lebensalter zugrunde legen und den sachstrukturellen Aufbau des Lerninhalts dazu in Beziehung setzen. Daraus folgen die Anpassung und Gestaltung von Lern- und Handlungsfeldern. Fachdidaktisch wird für den Förderschwerpunkt geistige Entwicklung (FgE) das Konzept des „**anschlussfähigen Mathematikbegriffs**“ (n. Schäfer 2020) zugrunde gelegt.

Das Lerntagebuch bietet Anregungen zur entwicklungsniveauorientierten Beobachtung und Ermittlung bisher erworbenen Vorwissens und kann zur Dokumentation der Lernentwicklung genutzt werden. Fachdidaktisch fundierte Handlungsangebote fließen darin ein und ermöglichen es, die individuellen Aneignungsprozesse zu unterstützen. Es wird auf vorzähliges Vorwissen sowie den Übergang vom (ab)zählenden zum nicht zählenden Rechnen (vgl. Resnick in Royar, 2015; Gerlach, Fritz, Ricken & Schmidt (2007) sowie Weißhaupt & Peucker (2009) Bezug genommen. Zwei [Tabellen](#) können für einen Gesamtüberblick über den sachstrukturellen Aufbau des Lerninhalts Arithmetik genutzt werden.

Im Lerntagebuch wird nicht nur der individuelle Zugang zum Lerninhalt festgehalten, sondern auch wie im Dialog mit anderen Lernenden Entwicklungsprozesse zustande kommen können. Der Erwerb mathematischer Fähigkeiten (hier: Zahlen und Operationen) wird in seiner konkreten Bedeutung für die Lernenden begründet und in Form von innerer Differenzierung und in sozialer Zugehörigkeit angeboten (Hehn-Oldiges 2013).

### **Die Perspektive des Lernenden und die Dokumentation von Lernprozessen**

Das Lerntagebuch wird aus der Perspektive der Lernenden (Subjektseite) **in Ich-Form** formuliert. Basale und elementare Handlungen werden schriftlich oder durch Fotos dokumentiert. Diese Fotos bieten sich für den Einsatz im Dialog mit dem Lernenden und der Lerngruppe an. Lernsituationen zu videografieren kann für die Analyse der Aneignungsprozesse genutzt werden (Datenschutz beachten!). Mit zunehmender Symbolfähigkeit (auch im Sinne des erweiterten Lese- und Schreibbegriffs n. Günthner 2013) können die Lernenden zur Verschriftlichung angeregt werden (z.B. durch Fotos, Abbildungen, Zeichnungen, Piktogramme, Signalwörter usw.). Die Dokumentation gelingender Aneignungsprozesse ist besonders für Lernende, die noch nicht über Verbalsprache verfügen zu gewährleisten, um diese in neuen Lernzusammenhängen aufgreifen und weiterführen zu können.

## 1.2 Zur Struktur des Lerntagebuches

Die Kernfrage lautet: Über welches Vorwissen (für den Erwerb des Zahlbegriffs) verfüge ich und wie kann ich mein Wissen in für mich bedeutungsvollen Handlungen gemeinsam mit anderen erweitern?

### Lern- und Aneignungsvoraussetzungen (Tätigkeitsstruktur)

**Kernfrage:** Was kann ich schon und wie lerne ich?

- Im Zentrum stehe ich als lernender Mensch (**Subjektseite**) mit meinem Vorwissen zum Lerninhalt. Meine Aneignungsvoraussetzungen werden in meinen Handlungen sichtbar. Meine Wahrnehmungs-, Denk- und Handlungskompetenzen können so ermittelt werden.

### Lerninhalte (Sachstruktur)

**Kernfrage:** Was soll ich lernen und welche Bedeutung hat das für mich?

Um ein abstraktes Anzahlverständnis (Zahlbegriff) entwickeln zu können, benötige ich

- Wissen über Mengen und wie ich diese zunehmend durch differenzierte Zählstrategien vergleichen lerne: „*Jede Menge ist zählbar!*“ „*Jedes Zahlwort steht für eine Menge!*“
- Wissen über Mengenbeziehungen, die ich durch vielfältige Zerlegungen (Teile-Ganzes-Verständnis) und den entsprechend unterschiedlichen Anzahlen (Anzahlkonzept) anwenden lerne. „*Dieselbe Menge kann in unterschiedliche Teilmengen zerlegt werden!*“
- dass die fachdidaktische Entwicklung mathematischer Fähigkeiten (**Objektseite**) in Beziehung zu meinem Vorwissen gesetzt wird.

### Lernformen/Handlungsmöglichkeiten (Handlungsstruktur)

**Kernfrage:** Wie und in welcher Lernumgebung kann ich mir aktiv handelnd den Lerninhalt in bedeutungsvollen Handlungen (gemeinsam mit anderen) aneignen?

- Ich benötige Lernangebote und Lernumgebungen, die an meine Aneignungsvoraussetzungen angepasst sind und die mir sinnstiftende und bedeutungstragende Tätigkeiten im Dialog mit anderen ermöglichen (Hehn-Oldiges 2014; Kornmann 2010, S. 106 ff. und S. 123 ff; Feuser 2011, S. 93).

Um in den Dialog mit anderen Menschen gehen zu können, sind Lernende in den basalen und elementaren Entwicklungsstufen darauf angewiesen, in ihrer Kommunikation (Leber 2009) unterstützt zu werden.

### Verschiebung der Entwicklung

Das Lerntagebuch ist in Entwicklungsstufen aufgegliedert. Die didaktisch-methodischen Zugänge für den Unterricht mit Lernenden, denen eine „geistige Behinderung“ zugeschrieben wird, basieren auf dem Konzept der „dominierenden Tätigkeiten“, die hier mit den Stufen der Entwicklung mathematischer Fähigkeiten aus fachdidaktischer Sicht verbunden werden. Zu berücksichtigen ist die Verschiebung der Entwicklung, d. h., das bisher erworbene basale und elementare Vorwissen auch im höheren Lebensalter zu ermitteln. Die Entwicklungsstufen gehen fließend ineinander über.

Dominierende Tätigkeiten (Referenzalter)	Arithmetisches Vorwissen
<b>„Perzeptive Tätigkeit (bis ca. 4 Monate):</b> In der ersten Lebensphase wird die Wahrnehmungstätigkeit des Kindes ausgebildet. Durch Bewegung und Anpassung werden neue Verhaltensweisen möglich, die zur Ausdifferenzierung der Wahrnehmung führen (2005, 48).	Zufallshandlungen und Aktive Wiederholungen
<b>Manipulative Tätigkeit (bis ca. 1 Jahr):</b> Die Kinder wenden sich in dieser Phase zunehmend mehr den Gegenständen ihrer Umwelt zu, erproben an und mit ihnen ihre Motorik und Sensorik und entwickeln diese weiter. Zunehmend werden komplexe Handlungsmuster möglich (2005, 48 f.)	Hantieren und Erkunden
<b>Gegenständliche Tätigkeit (bis ca. 3 Jahre):</b> Mithilfe von erwachsenen Vorbildern lernt das Kind, die Gegenstände funktionsgerecht zu gebrauchen. Ausgehend von einem Bedürfnis oder einem Motiv wird ein Gegenstand mit dem Ziel der Bedürfnisbefriedigung als Mittel zum Zweck eingesetzt (2005, 49).	Gegenstände funktionsgerecht gebrauchen
<b>Spieltätigkeit (ca. 3 – 6 Jahre):</b> Das Kind orientiert sich in seinem unmittelbar von Interessen und Bedürfnissen geleiteten Spiel zunehmend mehr an seinem sozialen Gegenüber. Dadurch werden soziale Regeln sowie deren Beachtung gelernt. Zudem entwickelt das Kind Vorstellungsvermögen und lernt mit symbolischen Repräsentanten von Realien umzugehen.	konkret-handelnd ikonisch-anschaulich
<b>Lerntätigkeit (ca. 7 – 14 Jahre):</b> Im Unterschied zur Spieltätigkeit findet auf diesem Entwicklungsniveau organisiertes Lernen statt. Zunehmend losgelöst von eigenen Motiven lernt das Kind, von anderen gestellte Aufgaben und die Verfahren zu deren Lösung anzunehmen und zu erfüllen (2005, S. 52).“ (Terfloth & Bauersfeld 2012, S. 105 in Anlehnung an Pitsch 2005	mental-konkret abstrakt-symbolisch

Referenzalter	Leontjew	Verschiebung der Entwicklung	Bereich
18	Arbeit	Schulische Lerntätigkeit	Arbeitsplatz
14/15	Ausbildung		Schule
6/7	Schulische Lerntätigkeit	Spieltätigkeit	
3	Spieltätigkeit	Gegenständliche Tätigkeit	Kindergarten
	Gegenständliche Tätigkeit	Manipulative Tätigkeit	
1	Manipulative Tätigkeit	Perzeptive Tätigkeit	Krippe
	Perzeptive Tätigkeit		

Verschiebung der Entwicklung kognitiver Fähigkeiten (Hehn-Oldiges 2014 in Anlehnung an Pitsch 2005, S. 164)

### 1.3 Die Entwicklung des Anzahlverständnisses im Überblick

Die folgenden beiden Tabellen geben einen Überblick über die Komplexität beim Erwerb des *Zahlbegriffs* sowie die darin enthaltene Entwicklungslogik. Sie stehen auch als **Einzeldateien** zur Verfügung. In den darauffolgenden Stufenbeschreibungen werden die Elemente der Tabellen aufgegriffen und erläutert.

**Basal-elementare Entwicklungsstufen auf dem Weg zum Anzahlverständnis (Zahlbegriff)**

©Hehn-Oldiges 2021

<p><b>Aneignungsprozesse</b></p> <p><i>Vorwissen</i></p>	<p><b>Perzeptive Tätigkeit</b> Zufallshandlungen/Aktive Wiederholungen</p> <p><b>Vorzahlig handelnd</b></p>	<p><b>Manipulative Tätigkeit</b> Hantieren</p> <p><b>Vorzahlig handelnd</b></p>	<p><b>Gegenständliche Tätigkeit</b> Lernen, die Dinge zu nutzen</p> <p>Zahlwörter, Ziffern und Mengenwissen gewinnen an Bedeutung <b>Basis für zahliges Handeln</b></p>
<p><b>Mengenwissen</b></p> <p>Mengen werden gebildet, verglichen, in Beziehung gesetzt und sind zählbar.</p>	<p>Angeborene Fähigkeit „Subitizing“</p> <p>Intuitive Wahrnehmung der Veränderung von Mengen bis vier.</p>	<p>„Subitizing“</p> <p>Wahrnehmung der Veränderung von Mengen („gleich-ungleich“, „wenig-viele“).</p>	<p><b>Erfassen und Vergleichen von Mengen</b></p> <p>z.B. Eigenschaften, Merkmale von Gegenständen werden verglichen und regen zum Sortieren an: „groß-klein“, „schwer-leicht“, „rot-gelb“.</p> <p>Mengen werden gebildet, vermehrt, vermindert oder verglichen: „mehr-weniger“ – „gleich viele“.</p>
<p>Dazu bedarf es der <b>Zählstrategien</b>.</p>	<p><b>Wahrnehmung der Merkmale und Eigenschaften von Gegenständen</b></p> <p>Unterschiedliche Gegenstände und Materialien können im Greif- und Nahfeld taktil, visuell und auditiv wahrgenommen und zunehmend wiedererkannt und unterschieden werden.</p>	<p><b>Unterscheiden der Merkmale und Eigenschaften</b></p> <p>Gegenstände können sich durch Merkmale wie Größe, Form, Beschaffenheit, Farbe, Klangeffekte usw. unterscheiden. Sie werden durch Berührung (Mund, Hände) und Klopfen oder Werfen usw. erkundet.</p>	<p><b>Zählstrategien:</b></p> <p>Zahlwörter und Zahlwortreihe werden kennen gelernt und wie ein Gedicht aufgesagt. Dinge werden angetippt und „abgezählt“: „1,2,4,6“.</p>
<p><b>Anzahlkonzept</b></p> <p>Jedes Zahlwort steht für eine bestimmte Menge und die darin enthaltene Anzahl.</p>			<p><b>Zahlwörter werden zunächst ohne Anzahlverständnis Ziffern oder Fingerbildern zugeordnet</b> (z.B. „Wie alt bist Du?“ kann gezeigt „Welche Zahl ist das?“ kann genannt werden).</p> <p><b>Stück-zu-Stück-Zuordnung</b> – Mengenvergleich ist ohne Anzahlerfassung möglich.</p>
<p><b>Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen</b></p> <p>Dieselbe Menge (Anzahl) kann in Teile zerlegt werden.</p>		<p><b>Teile-Ganzes-Schema</b></p> <p>Gegenstände, Materialien usw. können in Teile zerlegt und wieder zusammengeführt werden, Mengen werden verteilt, umgefüllt usw.</p>	<p><b>Teile-Ganzes-Schema:</b></p> <p>Eine ungezählte Gesamtmenge kann in unterschiedliche ungezählte Teilmengen zerlegt werden.</p>

# Elementare und Primare Entwicklungsstufen auf dem Weg zum Anzahlverständnis (Zahlbegriff)

©Hehn-Oldiges 2021

	<u>Gegenständliche Tätigkeit</u> <i>vorzählig handelnd</i>	<u>Spieltätigkeit I</u> <i>konkret-handelnd</i>	<u>Spieltätigkeit II</u> <i>ikonisch-anschaulich handelnd</i>	<u>Lerntätigkeit I</u> <i>mental-konkret handelnd</i>	<u>Lerntätigkeit II</u> <i>abstrakt-symbolisch handelnd</i>
<p style="font-size: 2em;">↑</p> <p><b>Aneignungsprozesse</b></p>	<p>Zahlwörter, Ziffern und Mengenwissen gewinnen an Bedeutung</p> <p><b>Basis für zahlreiches Handeln</b></p>	<p>Durch Abzählen wird das letztgenannte Zahlwort ermittelt, das für eine Anzahl (Menge) steht:</p> <p>Gegenstände sichtbare und greifbare abgezählt</p>	<p><i>Beginn innerer Vorstellungen von Mengen als Anzahlen, verdeckte Teilmenge wird vorstellbar</i></p> <p>Verwendung von Stellvertretern: (Finger, Abbildungen, Rechen- und Veranschaulichungsmittel)</p>	<p>Anwendung innerer Vorstellungen, Loslösen von konkreten Handlungen</p> <p>nicht sichtbare Gegenstände oder Stellvertreter sind vorstellbar</p>	<p>Rechnen auf der rein symbolischen Ebene mit Ziffern (gesehen) und Zahlwörtern (gehört/gesprochen)</p>
<p style="font-size: 2em;">↓</p> <p><b>Vorwissen</b></p>	<p>Subitizing – intuitives Erfassen von Mengen</p> <p>Mengenerfahrungen</p> <p>Mengen werden vermehrt oder vermindert (gleich-ungleich, mehr-weniger), nach Eigenschaften sortiert</p>	<p><b>Simultanerfassen</b></p> <p>kleiner Mengen (bis 4) und strukturierter Mengen (z.B. Würfelbilder)</p> <p>Bildung von Mengen (Klassifikation) Mengen werden verändert und können durch Abzählen verglichen werden.</p>	<p><b>Quasi-simultanes Erfassen</b> „Schnelles Sehen“ großer Mengen durch Bündeln</p> <p><b>Kraft der 5 und Kraft der 10</b></p> <p>Eine Menge besteht aus Teilmengen</p>	<p>Teilmenge einer Menge ist vorstellbar, auch wenn sie nicht sichtbar ist.</p> <p>Differenzen zwischen Mengen (Anzahlen) werden erkannt und quantitativ ermittelt.</p> <p>2 ist die Differenz zwischen 3 und 5 aber auch zwischen 6 und 8.</p>	<p>Gesamtmenge und Teilmengen sind rein gedanklich vorstellbar</p> <p>Zahlwort oder Ziffer symbolisieren eine Menge/Anzahl</p>
<p><b>Mengenwissen</b></p> <p>Mengen werden gebildet, verglichen, in Beziehung gesetzt und sind zählbar.</p>	<p><b>Unzerbrechliche Liste</b> (Zahlwortreihe als Gedicht) Antippen beim Zählen noch zufällig.</p> <p><b>Reihenfolge der Zahlwörter</b> wird erfahren.</p> <p>Zahlwort wird schematisch und ohne Anzahlerfassung gezeigt (z.B. Fingerbild: „Wie alt bist Du?“)</p>	<p><b>Unflexible Zahlwortreihe</b> (Zählen immer von der 1 an)</p> <p>Prinzip der stabilen Ordnung /Ordinalzahlprinzip (Reihenfolge bleibt gleich/Serialität)</p> <p>Eindeutigkeitsprinzip (bestimmte Zahlwörter zu bestimmten Mengen)</p> <p style="background-color: yellow;">★ (AB)ZÄHLENDES „RECHNEN“</p> <p>Teilweise flexible Zahlwortreihe (Weiterzählen)</p> <p>→ Abstraktionsprinzip (alles ist zählbar)</p> <p>→ Prinzip der Irrelevanz der Anordnung Vorgänger – Nachfolgerzahlen</p>	<p><b>Flexibile Zahlwortreihe</b> (Zählen von der größeren Anzahl aus wird als einfachere Strategie erkannt)</p> <p>3 + 5 = 5, 6, 7, 8</p> <p>Verbindung Zahlwortreihe – Teil-Ganzes: <b>Verständnis von Beziehungen</b> (Relationen) zwischen den Anzahlen</p> <p>Zahlwörter beinhalten die Zähl Schritte und deren Anzahlen.</p> <p>Die Zahl 4 kann z.B. für die Abschnitte 1-2-3-4 oder 7-8-9-10 auf dem Zahlenstrahl angewendet werden.</p> <p style="background-color: yellow;">★ BEGINNENDE LOSLÖSUNG VOM (AB)ZÄHLENDES „RECHNEN“</p>	<p><b>Flexibile Zahlwortreihe</b></p> <p>Vollständig flexible Zahlwortreihe</p> <p style="background-color: yellow;">★ NICHTZÄHLENDE RECHENSTRATEGIEN</p>	<p>Ziffern/Zahlwörter stehen für Anzahlen, die vorherige Anzahlen einschließen</p> <p><b>Relationales Anzahlverständnis</b> zeigt sich z.B. in der Anwendung von Tauschaufgaben (Kommutativgesetz)</p> <p>7 = 3 + 4, 4 + 3 = 7</p> <p>7 - 3 = 4, 7 - 4 = 3</p> <p>oder Zerlegungsstrategien</p> <p>7 = 3+2+2=5+2</p> <p><b>Relationaler Zahlbegriff</b></p> <p>Kombinationen von Teilmengen (Anzahlen) abrufbar. Verstehen der Umkehrbarkeit von Aufgaben.</p> <p>a + ? = c                    c                    3+?=8</p> <p>? + b = c                    c                    ?+5=8</p> <p>? - b = a                    a                    ?-5=3</p>
<p><b>Anzahlkonzept</b></p> <p>Jedes Zahlwort steht für eine bestimmte Menge und die darin enthaltene Anzahl.</p>	<p><b>Stück-zu-Stück-Zuordnung</b></p> <p>Vergleich „mehr – weniger“ ist ohne Anzahlerfassung möglich (paarweise Anordnung)</p> <p>○○○○</p> <p>○○</p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>→ last word rule</p> <p>Invarianz, Repräsentanz</p>	<p><b>Eins-zu-Eins-Zuordnung</b></p> <p>Konkrete Menge-Zahl-Zuordnung</p> <p>Anzahl wird durch Abzählen bestimmt</p> <p>↓</p> <p>○○○○    3    ○○○</p> <p>1 2 3 4 5                    3 4 5</p> <p><b>Anzahlprinzip (Kardinalzahlprinzip)</b></p> <p>bestimmte Menge wird als Anzahl erfasst</p> <p>von dieser aus ist Weiterzählen möglich</p>	<p><b>Flexibile Zahlwortreihe</b></p> <p>3 + 5 = 5, 6, 7, 8</p> <p>Verbindung Zahlwortreihe – Teil-Ganzes: <b>Verständnis von Beziehungen</b> (Relationen) zwischen den Anzahlen</p> <p>Zahlwörter beinhalten die Zähl Schritte und deren Anzahlen.</p> <p>Die Zahl 4 kann z.B. für die Abschnitte 1-2-3-4 oder 7-8-9-10 auf dem Zahlenstrahl angewendet werden.</p> <p style="background-color: yellow;">★ BEGINNENDE LOSLÖSUNG VOM (AB)ZÄHLENDES „RECHNEN“</p>	<p><b>Flexibile Zahlwortreihe</b></p> <p>Vollständig flexible Zahlwortreihe</p> <p style="background-color: yellow;">★ NICHTZÄHLENDE RECHENSTRATEGIEN</p>	<p>Ziffern/Zahlwörter stehen für Anzahlen, die vorherige Anzahlen einschließen</p> <p><b>Relationales Anzahlverständnis</b> zeigt sich z.B. in der Anwendung von Tauschaufgaben (Kommutativgesetz)</p> <p>7 = 3 + 4, 4 + 3 = 7</p> <p>7 - 3 = 4, 7 - 4 = 3</p> <p>oder Zerlegungsstrategien</p> <p>7 = 3+2+2=5+2</p> <p><b>Relationaler Zahlbegriff</b></p> <p>Kombinationen von Teilmengen (Anzahlen) abrufbar. Verstehen der Umkehrbarkeit von Aufgaben.</p> <p>a + ? = c                    c                    3+?=8</p> <p>? + b = c                    c                    ?+5=8</p> <p>? - b = a                    a                    ?-5=3</p>
<p><b>Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen</b></p> <p>Dieselbe Menge (Anzahl) kann in Teile zerlegt werden.</p>	<p><b>Teile-Ganzes-Schema:</b></p> <p>Eine ungezählte Gesamtmenge kann in ungezählte Teilmengen zerlegt werden.</p> <p>1 2 3 4 5    1 2 3 4 5</p> <p>○○○○○    ○○○○○</p> <p>↓                    ↓</p> <p>○○○○○    ○○○○○</p> <p>1 1 2 3 4                    1 2 3 1 2</p>	<p><b>Vielfältige Zerlegungen konkreter zählbarer Mengen</b></p> <p>7</p> <p>○○○○○○○</p> <p>↓</p> <p>○○○○○○○</p> <p>3 + 2 + 2</p> <p>○○○○○○○○○</p> <p>↓</p> <p>○○○○○○○○○</p> <p>4 + 2 + 1</p>	<p><b>Flexibile Zahlwortreihe</b></p> <p>Vollständig flexible Zahlwortreihe</p> <p style="background-color: yellow;">★ NICHTZÄHLENDE RECHENSTRATEGIEN</p>	<p><b>Flexibile Zahlwortreihe</b></p> <p>Vollständig flexible Zahlwortreihe</p> <p style="background-color: yellow;">★ NICHTZÄHLENDE RECHENSTRATEGIEN</p>	<p><b>Relationaler Zahlbegriff</b></p> <p>Kombinationen von Teilmengen (Anzahlen) abrufbar. Verstehen der Umkehrbarkeit von Aufgaben.</p> <p>a + ? = c                    c                    3+?=8</p> <p>? + b = c                    c                    ?+5=8</p> <p>? - b = a                    a                    ?-5=3</p>

## 2 Entwicklungsstufen beim Erwerb des Zahlbegriffs

### 2.1 Basale Stufe: Perzeptive Tätigkeit – Zufallshandlungen

Auszug aus der <a href="#">Tabelle</a> „Basal-elementare Entwicklungsstufen“	
Aneignungsprozesse	<b>BASALE STUFE: Perzeptive Tätigkeit</b> <b>Zufallshandlungen/Aktive Wiederholungen</b> <b>Vorzahlig handelnd</b>
<b>Vorwissen</b>	
<b>Mengenwissen</b> Mengen werden gebildet, verglichen, in Beziehung gesetzt und sind zählbar.	Angeborene Fähigkeit <b>„Subitizing“</b> Intuitive Wahrnehmung der Veränderung von Mengen bis vier.
Dazu bedarf es der <b>Zählstrategien</b> .	<b>Wahrnehmung der Merkmale und Eigenschaften von Gegenständen</b>
<b>Anzahlkonzept</b> Jedes Zahlwort steht für eine bestimmte Menge und die darin enthaltene Anzahl.	Unterschiedliche Gegenstände und Materialien können im Greif- und Nahfeld taktil, visuell und auditiv wahrgenommen und zunehmend wiedererkannt und unterschieden werden.
<b>Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen</b> Dieselbe Menge (Anzahl) kann in Teile zerlegt werden.	

#### Sachstruktur: Wahrnehmen von Eigenschaften

**Mengenwissen:** Voraussetzung für die Wahrnehmung von Mengen ist die Unterscheidungsfähigkeit der Merkmale von Gegenständen/Materialien. Erst wenn ich unterschiedliche Merkmale wahrnehme, kann ich Gegenstände vergleichen und einander zuordnen, um Mengen bilden.

#### Tätigkeitsstruktur/Vorwissen

Meine basalen und **noch zufälligen** Handlungen ermöglichen mir das Wahrnehmen interessanter Eigenschaften oder Merkmale von für mich erreichbaren Gegenständen und Materialien. Dadurch kann ich erste Erfahrungen in deren Unterschieden sammeln. Andere Menschen können mich im Dialog unterstützen und lassen mir Zeit, um selbsttätig zu werden.

Handlungen: Ich beginne mich für Materialien, Gegenstände mit folgenden Merkmalen zu interessieren,	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ die ich leicht greifen, berühren und bewegen kann:</li> <li>○ die folgende Geräusche oder Lichteffekte auslösen:</li> <li>○ die folgende Farben/Muster haben:</li> <li>○ die folgende Spüreindrücke auslösen:</li> <li>○ die mir von einem Menschen im Dialog angeboten werden:</li> <li>○ ...</li> </ul>	und beschäftige mich damit (für .... Minuten), indem ich <ul style="list-style-type: none"> <li>○ beobachte</li> <li>○ berühre</li> <li>○ greife</li> <li>○ bewege</li> <li>○ ...</li> </ul>
indem ich z.B. innehalte, wenn ich zufällig Effekte und Reize auslöse, Freude zeige, zu fixieren versuche	

#### Beginnende Dialoge und soziale Teilhabe in der Lerngruppe

Kommunikation: Ich halte inne, reagiere, wenn sich andere Menschen in meiner Nähe befinden
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ich versuche, mein Gegenüber zu erfassen und zu fixieren</li> <li>○ Ich versuche, meine Bedürfnisse mitzuteilen (Bedürfnis nach Nähe, Versorgt werden, Selbsttätigkeit, Abwehr usw.)</li> <li>○ Ich teile mich durch vorsprachliche Ausdrucksformen mit, wie z.B. durch               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mimik:</li> <li>○ Atmung:</li> <li>○ Bewegungen, Muskelspannung:</li> <li>○ Laute:</li> </ul> </li> </ul>

Andere Lernende und Assistenzen werden durch die Lehrpersonen dazu angeregt, zu beobachten, womit und wie ich handele und wie ich mich mitteile. Lehrpersonen und Assistenzen verwenden vorbildhaft Mittel zur Unterstützten Kommunikation und leiten andere Lernende dazu an, in Kontakt mit mir zu treten, mir etwas zu zeigen oder zu erklären, auch wenn ich es vielleicht noch nicht verstehe. Sie interessieren sich für meine Materialien, spielen mit mir/spiegeln mir meine Handlungen, indem sie diese nachahmen und mitmachen. Sie zeigen mir weitere Handlungsmöglichkeiten, die ich zunächst noch nicht nachahmen kann, aber meine Aufmerksamkeit anregen. Anschließend können sie in der Lerngruppe berichten, was ich schon kann oder ob ich etwas Neues mache. Sie können es für mich aufschreiben und ins Lerntagebuch abheften.

Wenn ich mit meinen noch zufälligen Bewegungen Geräte ansteuern kann (z.B. durch ein elektronisches Steuergerät), kann die Lehrperson Möglichkeiten finden, mich etwas für die Lernsituation einbringen zu lassen. Da meine Ansteuerung zunächst zufällig erfolgt, ist zu berücksichtigen, dass es einen Moment dauern kann, bis ich einen Effekt auslöse. Die Ansteuerung muss von mir selbst durch minimale Bewegungen leicht auszulösen sein.

**Zu beachten:** Wenn andere meine Hand führen, benötige ich länger, um meine Handlungen zu begreifen und aktiv steuern zu können. Es behindert die Entwicklung meiner Selbsttätigkeit. Schalter, Geräte oder Materialien sind daher so zu platzieren, dass ich schnell und selbsttätig Effekte auslösen kann.

### **Handlungsstruktur: Lernangebote/Handlungsmöglichkeiten im Nahfeld**

#### **Verlässliche, wiederkehrende Angebote**

Unterschiedliche Gegenstände und Materialien werden mir im Dialog oder zur selbsttätigen Erkundung in meinem unmittelbaren Handlungsfeld (Körperfeld/Greiffeld) angeboten und ermöglichen mir Fühl-, Seh-, und Höreindrücke und Kommunikation. Sie können von mir durch meine Zufallshandlungen zunehmend in ihrer Unterschiedlichkeit wahrgenommen werden und führen dadurch zu aktiven Wiederholungen ([Aktives Lernen](#), [Basale Aktivierung](#), [Objekterkundung sinnlich-wahrnehmend](#)).

Mein Nahraum wird so gestaltet, dass ich im Tages- oder Wochenplan/Projekt oder zum gemeinsamen Lerninhalt aktiv werden kann. Kommunikationsmittel (Gestik, Mimik, Bezugsobjekte, Sprachausgabegeräte usw.) werden von meinen Bezugspersonen vorbildhaft und unterstützend genutzt und mir verlässlich zur Verfügung gestellt.

Angebote zur Lagerung (bei Beeinträchtigungen in der motorischen Entwicklung auf der Grundlage neurophysiologische Konzepte z.B. n. Pörnbacher, Bobath)

- Lagerung in Rückenlage mit diversen Angeboten zum Fühlen, Sehen, Hören (z.B. Nahraum, Little Room, Resonanzbrett mit Materialien)
- im Rollstuhl sitzend mit Tisch: Tastbretter, Tastbögen, Materialien
- in Bauchlage auf dem Keil mit Material am Keilende angebracht oder in davor aufgestellten Kisten, deren Inhalt durch Hand- und Armbewegungen zufällig berührt werden können
- im Stehständer mit Tastangeboten

**Dokumentation und Kommunikation:**

Fotos, Beobachtungen, Beschreibungen im Lerntagebuch sowie Videoaufnahmen dienen der Dokumentation meiner Interessen, Fähigkeiten und Lernfortschritte. Neue Menschen in meinem Umfeld können sich so ein Bild davon machen, was ich schon kann und welche Angebote für mich passen könnten. Meine Entwicklung wird nachvollziehbar. Fotos oder Bezugsobjekte können für die Kommunikation mit mir genutzt werden, indem sie mir gezeigt werden und mich auf die Angebote vorbereiten. Die Bezugsobjekte oder Fotos werden mir vor gemeinsamen Handlungen angeboten, so dass ich den Zusammenhang zunehmend erfahren kann und verstehen lerne. Die Diagnostik und Förderung kommunikativer Fähigkeiten ist die notwendige Basis für jegliche Teilhabe an Lernprozessen (Leber 2009).

<p>Fotos von mir in meinem Greif- und Nahfeld und den von mir bevorzugten Materialien:</p>  <p>(Materialbeispiele: Viktor-Frankl-Schule, Frankfurt)</p>	<p>Fotos auf denen ich mit anderen Menschen im Kontakt bin Videoaufnahmen meiner Tätigkeiten zur Beobachtung und Analyse</p> 	 <p>Little Room, Resonanzbrett (Nielsen)</p>
<p>Beispiele: Ansteuerung elektrischer Geräte durch „Power Link“</p>  <p>Power Link mit Lampe</p>	<p>„All turn it spinner“ mit Würfelsymbolen (Symbole/Scheibe auswechselbar)</p> 	
<p>BigMack oder Step-by-Step als Sprachausgabegeräte</p>		<p>Buddy Button (Sensor zur Steuerung elektrischer Geräte)</p> 

## 2.2 Basale Stufe: Perzeptive Tätigkeit - Aktive Wiederholungen (Tabelle)

### Sachstruktur: Wahrnehmen und Unterscheiden

**Mengenwissen:** Gegenstände und Materialien haben unterschiedliche Merkmale, Eigenschaften und können bei Berührung Effekte auslösen. Die Unterscheidungsfähigkeit ist die Voraussetzung für das Sortieren (Bilden von Mengen) und das Vergleichen von Mengen.

### Tätigkeitsstruktur/Vorwissen

Durch **aktive Wiederholungen** versuche ich, bestimmte Effekte und damit verbundene Reize immer wieder auszulösen und wiederhole dazu bestimmte Bewegungen. Ich äußere Missfallen, wenn dies nicht gelingt oder Freude, wenn es gelingt, indem ich mich (anderen Menschen gegenüber) auf folgende Weise ausdrücke (z.B. durch Laute, Mimik, Bewegungen, Atmung, Muskelspannung).

Ich erfahre die unterschiedlichen Merkmale, Eigenschaften und Effekte der Gegenstände und Materialien in meinem unmittelbaren Handlungsfeld (Körperfeld, Greiffeld) und beginne diese wiederzuerkennen.

Ich beschäftige mich ausdauernder mit folgenden Materialien, Gegenständen, Effekten	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ die ich leicht bewegen (greifen, berühren) kann:</li> <li>○ die folgende Farben/Muster haben:</li> <li>○ die folgende Geräusche oder Lichteffekte auslösen:</li> <li>○ die folgende Spüreindrücke auslösen:</li> <li>○ ...</li> </ul>	und beschäftige mich damit (für .... Minuten), indem ich <ul style="list-style-type: none"> <li>○ beobachte</li> <li>○ berühre</li> <li>○ greife</li> <li>○ bewege</li> <li>○ ...</li> </ul>
Beschreibung oder Fotos der Materialien	Videos zur Dokumentation und Analyse des Vorwissen

### Dialoge und soziale Teilhabe in der Lerngruppe

Grundlage für das Lernen ist der Dialog mit anderen Menschen. Dazu können Mittel zur Unterstützten Kommunikation eingesetzt werden (Diagnostik: Leber 2009).

Lehrpersonen, Assistenzen und Lernende in meiner Umgebung sprechen mich an, nehmen meine vorsprachlichen Kommunikationsmittel wahr und spiegeln mir diese. Wenn sie den Kontakt beenden, sagen sie mir Bescheid (nutzen zusätzlich zur gesprochenen Sprache z.B. eine Sprachausgabetaсте oder eine Gebärde). Dadurch erlebe ich Wertschätzung und Verlässlichkeit in der Kommunikation und erkenne zunehmend die Nutzung der Sprachausgabetaсте oder Gebärde zur Kommunikation, die ich erst begreifen muss, um sie aktiv einzusetzen. Bezugsobjekte werden als Symbole für Abläufe und Aktivitäten angeboten.

Kommunikation: Ich beginne Menschen, die sich mir nähern und mit mir in den Dialog treten zu unterscheiden und	
zeige dies durch unterschiedliche Ausdrucksformen, Aktionen, Reaktionen, wie z.B.: Innehalten, Fixieren, Abwenden, Lautieren	teile mich durch vorsprachliche Ausdrucksformen mit, wie z.B. durch Mimik, Atmung, Bewegung, Muskelspannung, Laute
Videos zur Dokumentation und Analyse des Vorwissen	

Lernende und Assistenzen werden dazu angeregt, meine Handlungen zu beobachten und welche Materialien mich zu aktiven Wiederholungen animieren. Sie interessieren sich für

meine Aktivitäten, ahmen meine Aktivitäten nach (geben mir dadurch die Möglichkeit zur Selbstnachahmung meiner Tätigkeiten – die Voraussetzung für Fremdnachahmung). Sie bieten mir neue Materialien oder Gegenstände an und beobachten, wie ich darauf reagiere. Dabei lassen sie mir Zeit und warten ab, bis ich selbst beginne, zu erkunden. Andere Lernende können für mein Lerntagebuch beschreiben, was ich schon kann oder Neues mache oder dies selbst in mein Lerntagebuch eintragen.

Durch die Handlungserfahrungen mit Materialien, Gegenständen und im Dialog mit anderen Menschen beginne ich auf der Grundlage der aktiven Wiederholungen und den damit erzielten Effekten zielgerichteter mit Gegenständen und Materialien zu hantieren (manipulative Tätigkeit).

### **Handlungsstruktur: Lernangebote/Handlungsmöglichkeiten im Nahfeld**

Ich bekomme an meinen Interessen sowie an Lerninhalten orientierte Gegenstände und Materialien vermittelt durch andere Menschen verlässlich zur Verfügung gestellt. Sie sind in meinem Nah- und Greiffeld so angebracht, dass ich damit für mich interessante Effekte selbsttätig aktiv wiederholen kann. Auf diese Weise kann ich deren Unterschiede und Eigenschaften sinnlich erkunden.

Entsprechend meiner motorischen Möglichkeiten werden mir unterschiedliche Lagerungen angeboten:

- Lagerung in Rückenlage mit diversen Angeboten zum Fühlen, Sehen, Hören (Little Room)
- Lagerung in Rückenlage auf einem Resonanzbrett mit Materialien
- im Rollstuhl sitzend (mit Tisch, Tastbrettern, Materialweste o.Ä.) werden Gegenstände oder Materialien so angebracht, dass ich sie mit meinen Händen, durch Kopfbewegungen oder mit meinen Füßen berühren und bewegen kann
- In der Bauchlage: Keil mit Material am Keil angebracht oder in davor aufgestellten Kisten, die durch Hand- und Armbewegungen aktive Wiederholungen ermöglichen.
- Im Stehständer mit Materialangeboten zum Tasten und Bewegen

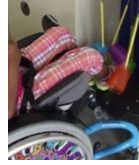
### **Dokumentation und Kommunikation**

Fotos, Beobachtungen, Beschreibungen im Lerntagebuch sowie Videoaufnahmen dienen der Dokumentation meiner Interessen, Fähigkeiten und Lernfortschritte. Fotos des jeweiligen Nahraums und/oder der Gegenstände und Materialien, die auch im Lerntagebuch abgebildet sind, werden mir zusätzlich zu Bezugsobjekten als Symbolkarten für die Vorbereitung auf Lernangebote gezeigt, so dass ich den Zusammenhang zunehmend erfahren kann und verstehen lerne.

Sie können auf Sprachausgabegeräten auf dem Tagesplan oder in meinem Kommunikationsbuch für mich verlässlich angebracht und verwendet werden. Das Zeigen des Symbols vor oder während der Tätigkeit führen dazu, dass ich es zunehmend zuordnen und verstehen lerne. Ziel ist, perspektivisch selbst von mir aus zeigen oder auswählen zu können.



„Ich kann mit meinen Kopfbewegungen den Ball spüren!“



Mit meinen Füßen kann ich das Mobile bewegen und Geräusche erzeugen!“



Tastweste

Beispiele (Viktor-Frankl-Schule, Frankfurt)



Materialbogen am Stehbrett

## 2.3 Basale Stufe: Manipulative Tätigkeit - Hantieren

Auszug aus <b>Tabelle „Basal-elementare Entwicklungsstufen“</b>	
<b>Aneignungsprozesse</b> →	<b>Manipulative Tätigkeit: Hantieren</b>
<b>Vorwissen</b> ↓	<b>Vorzahlig handelnd</b>
<b>Mengenwissen</b> Mengen werden gebildet, verglichen, in Beziehung gesetzt und sind zählbar.	„Subitizing“ Wahrnehmung der Veränderung von Mengen („gleich-ungleich“, „wenig-viele“).
Dazu bedarf es der <b>Zählstrategien.</b>	<b>Unterscheiden der Merkmale und Eigenschaften</b> Gegenstände können sich durch Merkmale wie Größe, Form, Beschaffenheit, Farbe, Klangeffekte usw. unterscheiden. Sie werden durch Berührung (Mund, Hände) und Klopfen oder Werfen usw. erkundet.
<b>Anzahlkonzept</b> Jedes Zahlwort steht für eine bestimmte Menge und die darin enthaltene Anzahl.	
<b>Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen</b> Dieselbe Menge (Anzahl) kann in Teile zerlegt werden.	<b>Teile-Ganzes-Schema</b> Gegenstände, Materialien usw. können in Teile zerlegt und wieder zusammengeführt werden, Mengen werden verteilt, umgefüllt usw.

### Sachstrukturelle Aspekte: Material erkunden, Unterscheiden, Sortieren

#### Mengenwissen: Wahrnehmung der Unterschiede von Gegenständen und Materialien und der Veränderbarkeit von Mengen

Gegenstände können sich durch Merkmale wie Größe (groß-klein usw.), Form (rund-eckig usw.), Beschaffenheit (rau-weich usw.), Farbe, Klangeffekte, Geruch, Geschmack usw. unterscheiden und werden durch Berührungen mit dem Mund, dem Kopf, den Händen oder Füßen erkundet.

Mengen können als „gleich – ungleich“ „wenig – viel“ wahrgenommen und verändert werden. Ich beginne Gegenstände durch bestimmte Merkmale als zusammengehörig wahrzunehmen (Beginn Klassifizieren Ordnen, Sortieren).

#### Teile-Ganzes-Konzept: Erste Erfahrungen mit dem Teile-Ganzes-Schema

Gegenstände, Materialien usw. können auseinandergenommen werden, in Teile zerlegt und wieder zusammengeführt werden. Eine Menge kann in mehrere verschiedene Behältnisse umgefüllt oder verteilt werden usw.

#### Tätigkeitsstruktur/Vorwissen und Interessen

Noch weiß ich nicht, wie und wozu ich Gegenstände benutzen kann. Mit dem Mund und durch Bewegungen mit dem Kopf, den Händen oder Füßen erkunde ich Gegenstände und Materialien in meinem Greiffeld/Nahfeld. Dazu gehört das Lecken, Beißen, Klopfen, Werfen von Gegenständen. Ausräumen und Fallenlassen wird erprobt. Wenn ich noch sehr viel mit dem Mund erkunde, ist dies ein Hinweis darauf, dass ich meine Hände noch nicht ausreichend als Wahrnehmungs- und Handlungsmittel erfahren habe. Daher ist es wichtig zu beobachten, welche Materialien ich nicht in den Mund nehme. Solche Materialien sind in meinem Nahfeld anzubieten, denn sie führen dazu, dass sich meine Erkundung durch den Mund verringert und durch die Erkundung mit den Händen erweitert werden kann.

Mein Interesse wechselt noch schnell, manchmal interessieren mich Gegenstände oder Materialien nur für wenige Sekunden oder Minuten. Dann entdecke ich etwas Neues und will dieses erkunden.

Andere Menschen unterstützen mich und lassen mir Raum zum Hantieren und Erkunden. Sie spiegeln mir meine Tätigkeiten, dadurch erhalte ich Rückmeldung zu meinem Tun und ich beginne mich für ihre Angebote zu interessieren.

Mit folgenden Materialien/Gegenständen beschäftige ich mich auf folgende Weise gern und ausdauernd:	
Ich unterscheide und bevorzuge folgende Materialien oder Gegenständen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ die folgende Eigenschaften, Merkmale, Effekte (Form, Farbe, Geräusche usw.) haben:</li> </ul>	Ich erwarte Effekte und zeige das durch folgende Handlungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Innehalten</li> <li>○ Blick in die Richtung meines Tuns</li> <li>○ Beobachten der Materialien während des Hantierens (Auge-Hand-Koordination)</li> <li>○ Wiederholungen</li> </ul>
Beschreibung oder Fotos der Materialien	Videos zur Dokumentation und Analyse des Vorwissen

### Dialog und soziale Teilhabe in der Lerngruppe

Ich erkenne und unterscheide Menschen, die sich mir nähern und mit mir in den Dialog treten. Dazu zeige ich vorsprachliche Ausdrucksformen, Aktionen, Reaktionen:

- Innehalten, Fixieren, Abwenden, Zuwenden, Lautieren, Gestik, Mimik, die mir gespiegelt werden

Ich erhalte Bezugsobjekte oder bekomme Fotos gezeigt, durch die ich den Ablauf mitvollziehen kann und mich auf Situationen einstellen kann. Darauf zeigen oder danach greifen kann ich lernen, wenn mir das Kommunikationsmittel vorbildhaft handlungs- und sprachbegleitend und verlässlich angeboten wird.

Bezugspersonen werden von mir als Unterstützung oder als Störende empfunden, da ich noch sehr stark meine eigenen Pläne verfolge. Andere können meine basalen Handlungen mittun, um mir zu spiegeln, was ich tue und um gemeinsame Tätigkeit anzubahnen (Lernen am Modell). Ich beginne meine Tätigkeiten von anderen nachzuahmen (Selbstnachahmung), wenn mir diese mir vorgemacht werden.

Andere Lernende beobachten, womit ich gern arbeite, interessieren sich für meine Materialien, kommunizieren und spielen mit mir und beschreiben, was ich schon kann oder Neues mache. Die Materialien, mit denen ich hantiere, können als Rechenanlass von anderen Lernenden genutzt werden. Beim Umfüllen können z.B. Mengenvergleiche hergestellt werden, als Schätz- und Zählhilfe oder für Operationen genutzt werden.

Das Ansteuern des All-Turn-it-Spinners kann unterschiedliche Aufgaben-Formate beinhalten, die die Lerngruppe bearbeiten kann. Durch das Nutzen von Sprachausgabegeräten können Aufgaben geäußert werden, die die anderen Lernenden lösen können.

### Handlungsstruktur: Lernangebote/Handlungsmöglichkeiten im Nahfeld

Für die Orientierung benötige ich Klarheit über Abläufe. Diese können z.B. durch individuelle Tages- oder Ablaufpläne angeboten werden. Dazu können Bezugsobjekte oder Abbildungen genutzt werden (TEACCH).

- Ich habe einen (evtl. abgegrenzten) Bereich (Näheres Umfeld) z.B. am Boden, am Tisch mit Materialkisten bzw. befestigtem Material (Tastbretter) oder am Multifunktions-tisch n. Nielsen), in dem ich in meinem Tempo mit den erreichbaren Gegenständen und Materialien hantieren, werfen und klopfen kann (Aktives Lernen).
- Material in großen Mengen, Materialien aus Unterrichtsprojekten (z.B. Herbstfrüchte, Bausteine usw.) sowie Alltagsmaterialien (z.B. Geschirr, Besteck) werden von mir durch Werfen und Klopfen erkundet.



- Es gehört zu meiner handelnd-erlebenden Objekterkundung, dass ich noch „unsachgemäß“ handle. Daher benötige ich an meinem Arbeitsplatz (Greiffeld) robuste und stabile Gegenstände sowie Materialien, für die ich mich interessiere und die ich nicht in den Mund nehme. Durch das Werfen, Klopfen und Hantieren erfahre ich die Unterschiede in den Eigenschaften und erkenne zunehmend deren gegenständliche Bedeutung. Ich wühle gern in Materialkisten, leere diese aus, fülle um. Dadurch verändere ich Mengen.
- Andere Menschen nehmen meine Handlungen auf, spiegeln diese und zeigen mir auch, wie ich sachgemäß damit handeln kann (Lernen am Modell). Kleine wiederkehrende Handlungen beginne ich zu übernehmen (Lernen Schritt für Schritt).



### Dokumentation und Kommunikation

Bezugsobjekte, Sprachausgabegeräte sowie Fotos von diesen Materialien und Tätigkeiten werden sprach- und handlungsbegleitend in den Situationen zu meiner Orientierung angeboten (vorbildhafte Nutzung = Modelling). Fotos können mit Klett im Tagesplan angebracht werden, und als Entscheidungs- und Kommunikationshilfe verwendet werden.



## 2.4 Elementare Stufe: Gegenständliche Tätigkeit – Lernen die Dinge zu nutzen

<b>Auszug <a href="#">Tabelle</a> „Basal-elementare Entwicklungsstufen“</b>	
<b>Aneignungsprozesse</b> →	<b>Gegenständliche Tätigkeit <i>Lernen, die Dinge zu nutzen</i></b> Zahlwörter, Ziffern und Mengenwissen gewinnen an Bedeutung <b>Basis für zahliges Handeln</b>
<b>Vorwissen</b> ↓	
<b>Mengenwissen</b> Mengen werden gebildet, verglichen, in Beziehung gesetzt und sind zählbar.	<b>Erfassen und Vergleichen von Mengen</b> z.B. Eigenschaften, Merkmale von Gegenständen werden verglichen und regen zum Sortieren an: „groß-klein“, „schwer-leicht“, „rot-gelb“. Mengen werden gebildet, vermehrt, vermindert oder verglichen: „mehr-weniger“ – „gleich viele“.
Dazu bedarf es der <b>Zählstrategien</b> .	<b>Zählstrategien:</b> Zahlwörter und Zahlwortreihe werden kennen gelernt und wie ein Gedicht aufgesagt. Dinge werden angetippt und „abgezählt“: „1,2,4,6“.
<b>Anzahlkonzept</b> Jedes Zahlwort steht für eine bestimmte Menge und die darin enthaltene Anzahl.	<b>Zahlwörter werden zunächst ohne Anzahlverständnis Ziffern oder Fingerbildern zugeordnet</b> (z.B. „Wie alt bist Du?“ kann gezeigt „Welche Zahl ist das?“ kann genannt werden). <b>Stück-zu-Stück-Zuordnung</b> – Mengenvergleich ist ohne Anzahlerfassung möglich: OOOO OO
<b>Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen</b> Dieselbe Menge (Anzahl) kann in Teile zerlegt werden.	<b>Teile-Ganzes-Schema:</b> Eine ungezählte Gesamtmenge kann in unterschiedliche ungezählte Teilmengen zerlegt werden.

### Sachstrukturelle Aspekte: Übergang zu zahligem Handeln

#### Mengenwissen: Erfassen und Vergleichen von Mengen

Eigenschaften der Gegenstände können verglichen werden und führen zum Sortieren und Klassifizieren. Mengen werden vermehrt, vermindert und verglichen: „mehr-weniger“, „gleich viele“.

#### Zählstrategie

Die Zahlwortreihe ist eine „**unzerbrechliche Liste**“ und wird wie ein Gedicht aufgesagt. Dabei werden die Zahlwörter kennen gelernt, wenn Dinge beim Aufsagen angetippt und „gezählt“ werden „1, 2, 4, 6“. Ziffern werden zunächst als Abbildung einem Zahlwort zugeordnet, unabhängig von der damit abgebildeten Anzahl.

#### Anzahlkonzept: Stück-zu-Stück-Zuordnung

Mengenvergleiche sind ohne Anzahlerfassung und durch Stück-zu-Stück-Zuordnung möglich. Die Stück-zu-Stück-Zuordnung kann mit dem Zählen (Anwendung der Zahlwortreihe) verbunden werden und zum Vergleichen von Mengen angewendet werden.

#### Teile-Ganzes-Schema

Eine ungezählte Gesamtmenge kann in unterschiedliche ungezählte Teilmengen zerlegt werden.

### Tätigkeitsstruktur/Vorwissen und Interessen

Eigene Pläne haben Vorrang, die Beschäftigung mit Material ist kurz und wechselt häufig, interessante Effekte werden ausdauernder erprobt. Konflikte/Machtkämpfe entstehen, wenn die Ziele anderer Menschen nicht mit meinen Interessen vereinbar sind.

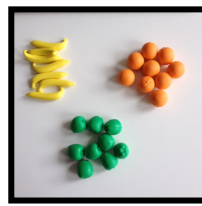
Durch die Erfahrungen mit dem Hantieren und der Objekterkundung lerne ich mit Unterstützung Gegenstände sachgemäß zu verwenden. Dabei bin ich noch immer sehr auf meine eigenen Ideen, Bedürfnisse und Interessen ausgerichtet.

**Es gelingt mir schon für mehrere Minuten etwas auf Aufforderung hin mitzutun, wenn es mir Spaß macht.**

- Ich beginne mitzuspielen und nachzuahmen, wenn....
- Ich weiß schon, wie ich mit folgenden Gegenständen sachangemessen umgehen kann und tue dies für ... Minuten:
- Ich wechsele gern zwischen folgenden Gegenständen und bestimme die Art des Spiels:
- Ich beginne zu unterscheiden: „meins- deins, wenig – viel, weich – hart, rund – eckig“ usw.
- Eigenschaften von Gegenständen in meiner Umgebung interessieren mich, wie z.B.: Autos, alles was rot ist..., Spielsachen, Alltagsgegenstände sind groß-klein, weich-hart, rund-eckig usw.
- Eigenschaften, Formen und Größen von Gegenständen werden in Beziehung zueinander erfahren, „schwer - leicht“, „groß - klein“, „leer - voll“, „da - weg“, „rund - eckig“ usw.

**Mengenwissen:**

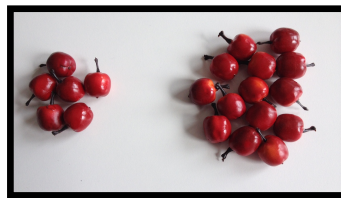
Ich unterscheide oder sortiere/klassifiziere Gegenstände nach meinen Vorstellungen z.B. nach Art, Form, Farbe:



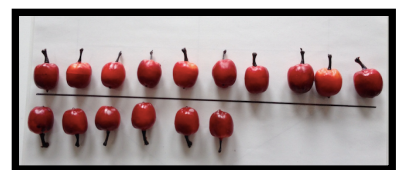
Dabei mache ich Erfahrungen mit **Raum und Form**: innen- außen, offen – geschlossen, verbunden – unverbunden, Gegenstände regen zum Bauen und Konstruieren an.

**Anzahlkonzept:**

Ich verändere im Spiel Mengen und unterscheide „mehr – weniger“ (ohne Anzahlkonzept).



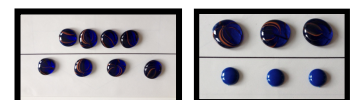
Durch die **Stück-zu-Stück-Zuordnung** kann ich, ohne zu zählen erkennen, welche Menge tatsächlich mehr oder weniger Teile enthält. Wird mir die **Eins-zu-Eins-Zuordnung** angeboten, beginne ich den konkreten Mengen Zahlwörter zuzuordnen.



**Zu beachten:** Beim Abzählen ist das letztgenannte Zahlwort wichtig. Es bezeichnet die Menge. Auch wenn ich das richtige Zahlwort nenne, kann es sein, dass ich noch nicht verstehe, dass dieses Zahlwort eine bestimmte Menge repräsentiert (Beginn der Anwendung der „**last word rule**“).

- Ich erkenne Mengen bis drei auf einen Blick. Dies ist die Voraussetzung für das **quasi-simultane** (gebündelte) Erkennen von zerlegten Mengen in deren Teilmengen.

- Ich beginne durch die Eins-zu-Eins-Zuordnung zu erfahren, dass die Veränderung der Anordnung keinen Einfluss auf die Anzahl hat (Invarianz) ebenso wenig wie die Größe der Elemente (Repräsentanz).



## Zahlwortreihe:

### Unzerbrechliche Liste („Einszweidreivierfünf“)

- Ich mache bei Fingerspielen, Liedern usw. mit und zeige dabei Zahlen im Sinne einer Geste.
- Auf die Frage „Wie alt bist Du?“ kann ich ein Zahlwort sagen und ein Fingerbild dazu zeigen, ohne die Anzahl zu erfassen.
- Die Zahlwortreihe wird von mir wie ein Gedicht aufgesagt, ich lerne erst durch Abzählen in Verbindung mit der Eins-zu-Eins-Zuordnung, dass es **einzelne Zahlwörter** gibt.
- Ich nehme einzelne bedeutsame Ziffern zunehmend als Abbildungen wahr und erkenne diese wieder. Ich kenne vielleicht auch schon die dazu passenden Zahlwörter und benenne die Ziffern richtig.

**Zu beachten:** manchmal kann ich die passenden Zahlwörter nennen, ohne dass ich weiß, das die Ziffer und das Zahlwort für eine bestimmte Anzahl/Menge steht. Daher benötige ich in dieser Phase Angebote zum Zerlegen und Vergleichen von Mengen

### Teile-Ganzes-Schema

Ich zerlege Mengen in Teilmengen (Gesamtmenge wird in mehrere Behältnisse verteilt) oder führe Teilmengen zu einer Gesamtmenge zusammen.

#### Dialog und soziale Teilhabe in der Lerngruppe:

Andere Lernende wissen, dass ich gerne meine eigenen Pläne verfolge und beobachten, wann es mir gelingt, mit ihnen zu spielen und was ich dann tue. Sie berichten, was ich Neues mache, wann ich schon mitspielen kann und wofür ich mich besonders interessiere. Sie schreiben es für mich auf.

Mit den Materialien, die ich hantierend erkunde, können andere Lernende Mengen verändern, vergleichen und Rechenoperationen entwickeln.

Durch die Stück-zu-Stück-Zuordnung kann ich Aufgaben in der Klasse übernehmen (Verteilen von Materialien). Erste Spiele, wie „Tempo, kleine Schnecke“ beginne ich zu verstehen und diese mit Unterstützung zu spielen.

### Handlungsstruktur: Lernangebote/Handlungsmöglichkeiten

Ich erhalte verlässliche Lernangebote im engeren (Arbeitsplatz) und näheren Umfeld (Klassenraum). Es gibt Arbeitsbereiche am Boden oder am Tisch, in denen ich handelnd Objekte erkunden kann und lerne, diese mit Abbildungen zu verknüpfen.

Ich benötige einfache Aufgabenfolgen und Aktive Lernangebote (z.B. Bauen und Konstruieren) **Es werden mir Materialien zur Verfügung gestellt**, die sich zum Umfüllen, Ausleeren, Einräumen, Aufeinandersetzen, Stapeln, Ineinanderstecken, Zerlegen, Zusammensetzen Auseinandernehmen eignen. Neue Spielzeuge/Gegenstände werden noch zweckentfremdet genutzt. Alltagsmaterialien werden durch ritualisierte Lernsituationen zunehmend sachgemäß verwendet.

#### Dokumentation und Kommunikation

Fotos von Materialien und Tätigkeiten mit Beschreibungen werden in mein Lerntagebuch eingetragen. Diese Fotos werden mir in Situationen angeboten, um mir etwas auswählen zu können.

## Für mich bedeutsame Ziffern und Zahlen in meiner Umgebung



### Meine wichtigen Zahlen

Meine Lieblingszahl

Mein Geburtstag

Adresse mit Postleitzahl und Hausnummer

Autokennzeichen von...

Telefonnummer von...

Mein Bus hat die Nummer:

### Dialog und soziale Teilhabe in der Lerngruppe

Andere Lernende suchen und finden mit mir Ziffern (Bus-Nummer, Ziffern zur Beschriftung von Räumen in der Schule, ...).

Ich bin für den Kalender zuständig und erkenne, an welchen Tagen wichtige Ereignisse stattfinden.

Wir machen Fotos davon und kleben sie in mein Heft oder auf Plakate in der Klasse.

Ich kann meine Adresse/Tel.Nr. mitteilen

## 2.5 Elementare Stufe: Spieltätigkeit konkret-handelnd

Auszug <b>Tabelle</b> „Elementar-primäre Entwicklungsstufen“	
<b>Aneignungsprozesse</b> → <b>Vorwissen</b> ↓	<b>Spieltätigkeit konkret-handelnd</b> <i>Durch Abzählen wird das letztgenannte Zahlwort ermittelt, das für eine Anzahl (Menge) steht:</i> unmittelbar sichtbare und greifbare Gegenstände werden durch Antippen abgezählt
<b>Mengenwissen</b> Mengen werden gebildet, verglichen, in Beziehung gesetzt und sind zählbar.	<b>Simultanerfassen</b> kleiner Mengen (bis 4) und strukturierter Mengen (z.B. Würfelbilder) Bildung von Mengen (Klassifikation) Mengen werden verändert und können durch Abzählen verglichen werden.
Dazu bedarf es der <b>Zählstrategien.</b>	<b>Unflexible Zahlwortreihe</b> (Zählen immer von der 1 an) → Prinzip der stabilen Ordnung /Ordinalzahlprinzip (Reihenfolge bleibt gleich/Seriation) → Eindeutigkeitsprinzip (bestimmte Zahlwörter zu bestimmten Mengen) ★ (AB)ZÄHLENDES „RECHNEN“
<b>Anzahlkonzept</b> Jedes Zahlwort steht für eine bestimmte Menge und die darin enthaltene Anzahl.	Eins-zu-Eins-Zuordnung Konkrete Menge-Zahl-Zuordnung Anzahl wird durch Abzählen bestimmt ○ ○ ○ ○ ○ → last word rule 1 2 3 4 5 Invarianz-Repräsentanz- Erfahrungen
<b>Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen</b> Dieselbe Menge (Anzahl) kann in Teile zerlegt werden.	Vielfältige Zerlegungen konkreter zählbarer Mengen 1 2 3 4 5      1 2 3 4 5 

### Sachstrukturelle Aspekte: (Ab)zählendes „Rechnen“ = Abzählen

Unmittelbar sichtbare und greifbare Gegenstände werden durch Antippen abgezählt. Durch Abzählen wird das letztgenannte Zahlwort ermittelt, das für eine Anzahl (Menge) steht. Der „schnelle Blick“ (Blitzblick, quasi-simultanes Erfassen) kann für das **Erkennen von Anzahlen** angebahnt werden.

### Mengenwissen/Mengenbeziehungen

Bildung von Mengen (Klassifikation, Sortieren), Mengen werden verändert und können durch Abzählen verglichen werden. Simultanerfassen kleiner Mengen (bis 4) und strukturierte Mengen (z.B. Würfelbilder)

### Zählstrategien/Zählprinzipien

Unflexible Zahlwortreihe (Zählen immer von der 1 an), Prinzip der stabilen Ordnung, Eindeutigkeitsprinzip (Zahlwörter)

### Anzahlkonzept

Eins-zu-Eins-Zuordnung: konkrete Menge-Zahl-Zuordnung

(Ab)Zählendes „Rechnen“: Abzählen dient der Bestimmung der Anzahl - „last word rule“

### Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen

Konkrete zählbare Mengen können vielfältig in Teilmengen zerlegt werden. (5 = 1+4 oder 2+3 usw.)

### Tätigkeitsstruktur/Vorwissen und Interessen

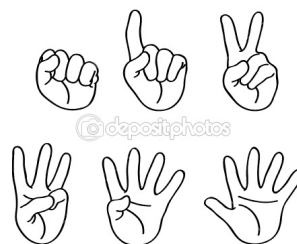
#### Mengenwissen/Mengen erfassen mit konkreten Materialien

- Mit den unterschiedlichsten Materialien in Alltagszusammenhängen bilde ich Mengen, zerlege, ergänze, verringere sie und vergleiche sie (wo sind mehr – wo sind weniger?).

- Bei dem Vergleich von Mengen durch die Eins-zu-Eins-Zuordnung spreche ich die Zahlwörter beim Antippen
- Ich erkenne Mengen bis vier simultan (auf einen Blick)

**Beispiel:** **||||** können wir noch auf einen Blick als vier Striche erkennen. Bei der Darstellung von **|||||** oder **||||||** müssen wir genauer hinschauen. Die Bündelung in 5er-Mengen **|||||** **||** hilft uns die Teilmenge 5 simultan und die Teilmenge 2 simultan zur Menge 7 zusammenzufügen und somit quasi-simultan auf einen Blick die Menge 7 zu erkennen

- Strukturierte Mengen, wie z.B. Würfelbilder oder Fingerbilder erfasse ich quasi-simultan (die Struktur der Anordnung hilft mir dabei).
- Werden die Würfelbilder oder Fingerbilder anders angeordnet oder arrangiert, kann es sein, dass ich wieder zählen muss.



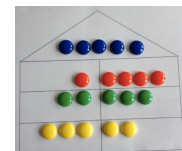
- Das Erfassen von Mengen gelingt mir leichter, wenn diese gebündelt werden (Kraft der 5 und Kraft der 10) und ich nicht mehr alles zählen muss.

#### Unterschiedliche ikonische Darstellungen von Mengen:

- Damit ich nicht nur die Bilder der Anzahlen schematisch speichere, hilft es mir, wenn dieselbe Anzahl immer wieder anders dargestellt wird, dadurch werde ich angeregt, Vorstellungen von Mengen zu entwickeln.  
- Striche, Finger, Würfel, Ziffer, Plättchen

#### Teile-Ganzes-Verständnis:

- Ich beginne zu verstehen, dass eine zählbare Menge vielfältig zerlegt werden kann:



#### Zählstrategien:

##### Die unflexible Zahlwortreihe/Counting all (Ich fange immer wieder bei der 1 an zu zählen!)

- Ich wende die Zahlwortreihe bei der konkreten Menge-Zahl-Zuordnung an.
- Ich halte die richtige Reihenfolge bei der Zahlwortreihe an, dadurch kann ich die Zahlenfolge speichern und die Zahlwortreihe als stabil und eindeutig erfahren (Ordinalzahlprinzip). Das Anwenden der Zahlenfolge ist nicht zwangsläufig mit dem Mengenverständnis (Kardinalzahlprinzip) gekoppelt!
- Auf die Frage: „Wie viele Dinge sind das?“ zähle ich immer von der 1 an und gebe das letztgenannte Zahlwort als Antwort („last word rule“).

**Zu beachten:** Lernende beobachten, dass die Bezugspersonen mit der Nennung der letztgenannten Zahl zufrieden sind und beobachten deren Reaktionen. Es handelt sich oft noch nicht immer um das Verständnis des Kardinalzahlprinzips, sondern als Vorstufe um die Anwendung der „last word rule“.

### **Anzahlkonzept:**

- Ich erkenne, dass das Zahlwort zu einer bestimmten Menge gehört
- Ich kann eine Ziffer zu einer bestimmten Menge zuordnen
- Durch die Eins-zu-Eins-Zuordnung und die Mengenvergleiche kann ich die Menge-Zahlwort/Ziffer-Zuordnung vertiefen
- Ich tippe jedes Element beim Zählen an (rhythmische Wahrnehmung). Ein Problem ist für mich die „sie-ben“
- Es kann mir helfen, die zu zählenden Gegenstände in Behälter zu legen. Im Behälter ist dann die jeweilige Menge zu sehen.
- Ich kann vorwärts und rückwärts zählen

### **Weitere Fähigkeiten auf dieser Stufe**

- Ich erkenne Paare
- Ich erkenne Farben, unterscheide und benenne sie
- Ich erkenne Eigenschaften und kann danach sortieren
- Ich kann folgende Karten-, Brett- oder Würfelspiele mitspielen:
- Ich erkenne Zahlen/Ziffern in der Umwelt

### **Dialog und soziale Teilhabe in der Lerngruppe**

Durch das Abzählen kann ich schon bei Gesellschaftsspielen mitspielen.

Im Klassenraum und im schulischen Alltag kann ich vielfältige Zählchancen nutzen: z.B. wie viele Schüler\*innen sind heute da, wie viele fehlen? Wie viele Tage noch bis zum Geburtstag von...? Haben wir genug Becher für alle? (s. Datei „Mathematisieren – Mathematische Lernfelder“)

### **Handlungsstruktur: Lernangebote/Handlungsmöglichkeiten**

In dieser Phase liegt der Schwerpunkt auf Zerlegungen, um durch das Teile-Ganzes-Verständnis zum Anzahlkonzept zu gelangen. Das Zählen ist nicht nur zur Ermittlung der richtig genannten Anzahl (Gefahr bei der „last word rule“ zu bleiben), sondern das Mittel zum Vergleichen und um **wie viel mehr oder weniger sich Mengen unterscheiden**.

Ich benötige das Abzählen zunächst noch, kann mich aber davon lösen, wenn ich zu einer Menge selbst Aufgaben erfinde, indem ich selbst diese Menge vielfältig zerlege.

Wichtig ist, mir durch [Sprache](#) (s. Kap. 4.4. Klarheit im Sprachgebrauch), die Beziehungen zwischen Mengen und Anzahlen zu verdeutlichen:

Habe ich Mengen gezählt benötige ich eine Frage, die verdeutlicht, dass es sich bei einer Menge um eine Anzahl mehrerer (Teile handelt: Wie viele sind es? Wie viele sind es alle zusammen?

Das Anzahlkonzept wird beim Vergleichen von Mengen durch die Frage verdeutlicht: Um wie viel mehr, um wie viel weniger sind es?

Das Aufsagen der Zahlwortreihe beim Addieren kann begleitet werden:  $4 + 1$ : Das ist um eins mehr als 4, wie viele sind es jetzt?

Beim Zählen von Fingern oder Stellvertretern hilft es mir, die Zahlwortreihe verständlich zu machen, indem dies begleitet wird, z.B.: Das ist ein Finger, das sind zwei Finger – wie viele Finger siehst Du?





Werden Fingerbilder oder Würfelbilder verändert dargestellt, kann ich mich von der schematischen Abbildung-Zahlwort-Zuordnung lösen und ein Teile-Ganzes-Verständnis aufbauen. So kann die Zahl vier z.B. mit zwei Händen dargestellt werden oder mit Wendeplättchen Würfelbilder in Teile zerlegt werden (z.B.: Würfelbild 5 mit drei blauen und zwei roten Plättchen oder einem blauen und vier roten Plättchen) (Anregungen dazu, s. Datei „Fingerrechnen“ und „Würfel und Spiele“).

#### Dokumentation und Kommunikation

Fotos von Materialien und Tätigkeiten werden in mein Lerntagebuch eingefügt.

In der Kommunikation wird auf [Klarheit in der Beschreibung](#) von mathematischen Handlungen geachtet. Der Austausch über Rechenwege ist notwendig, um meine gedanklichen Zugänge mitvollziehen zu können (s. Bildungsstandards der KMK: allgemeine mathematische Kompetenzen: Problemlösen, Kommunizieren, Argumentieren, Modellieren und Darstellen). Zur Diagnostik werden Interviews genutzt (Peter-Koop et al. 2007: EMBI-KiGa; de Vries 2008: DiFMaB).

## 2.6 Elementare Stufe: Spieltätigkeit - ikonisch-anschaulich

Auszug aus <a href="#">Tabelle</a> „Elementare und Primare Entwicklungsstufen“	
<b>Aneignungsprozesse</b> →  <b>Vorwissen</b>	<b>Spieltätigkeit ikonisch-anschaulich handelnd</b> <b>Beginn innerer Vorstellungen von Mengen als Anzahlen, verdeckte Teilmenge wird vorstellbar</b> Verwendung von Stellvertretern: (Finger, Abbildungen, Rechen- und Veranschaulichungsmittel)
<b>Mengenwissen</b> ↓ Mengen werden gebildet, verglichen, in Beziehung gesetzt und sind zählbar.	<b>Quasi-simultanes Erfassen</b> „Schnelles Sehen“ großer Mengen durch <b>Bündeln Kraft der 5 und Kraft der 10</b> Eine Menge besteht aus Teilmengen
Dazu bedarf es der <b>Zählstrategien.</b>	<b>Teilweise flexible Zahlwortreihe</b> (Weiterzählen) → Abstraktionsprinzip (alles ist zählbar) → Abstraktionsprinzip (alles ist zählbar) Vorgänger – Nachfolgerzahlen
<b>Anzahlkonzept</b> Jedes Zahlwort steht für eine bestimmte Menge und die darin enthaltene Anzahl.	<b>Anzahlprinzip (Kardinalzahlprinzip)</b> bestimmte Menge wird als Anzahl erfasst von dieser aus ist <b>Weiterzählen</b> möglich  ○    ○ 3            4    5
<b>Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen</b> Dieselbe Menge (Anzahl) kann in Teile zerlegt werden.	Vielfältige Zerlegung von Mengen als erfasste Anzahlen  7  3 + 2 + 2  4 + 2 + 1

### Sachstrukturelle Aspekte: Beginn innerer Vorstellungen

Beginn innerer Vorstellungen von Mengen als Anzahlen, verdeckte Teilmenge wird vorstellbar. Verwendung von Stellvertretern (Finger, Abbildungen, Rechen- und Veranschaulichungsmittel. Übergang vom zählenden Rechnen zu nichtzählenden Rechenstrategien.

### Mengenwissen/Mengenbeziehungen

Mengen bestehen aus Teilmengen

Quasi-simultanes Erfassen großer Mengen durch Bündeln (Kraft der 5 und Kraft der 10)

### Zählstrategien/Zählprinzipien

Teilweise flexible Zahlwortreihe (von einer beliebigen Zahl aus kann gezählt werden)

Ordinalzahlprinzip, Abstraktionsprinzip, Prinzip der Irrelevanz der Anordnung

### Anzahlkonzept

Kardinalzahlprinzip: die Menge wird als Anzahl erfasst.

### Teile-Ganzes-Konzept

Vielfältige Zerlegung von Mengen als erfasste Anzahlen

### Tätigkeitsstruktur/Vorwissen

#### Mengenwissen:

- Ich weiß, dass jede Menge aus Teilmengen besteht. Die Teilmengen sind vorstellbar, auch wenn sie nicht sichtbar sind.
- Ich verstehe bei der Zerlegung von Mengen als Anzahlen (repräsentiert durch Gegenstandsvertreter und Zahlwörtern/Ziffern) dass kleinere Anzahlen (Teilmengen) darin enthalten sind.

- Ich verstehe, dass mit dem (letztgenannten) Zahlwort über die konkrete Anzahl (Menge) Auskunft gegeben werden kann.
- Wenn die Teilmenge einer Gesamtmenge verdeckt ist, beginne ich mich an die Zerlegung der Menge zu erinnern und mir vorzustellen wie groß die verdeckte Teilmenge ist.
- Ich beginne zu verstehen, dass die Ziffern und Zahlwörter für Mengen stehen und kann anhand der Zahlen die Mengen vergleichen.

### **Mengen können unterschiedlich abgebildet werden, Bündelung und Gegenstandsvertreter**

- Ich nutze anstelle von konkreten Materialien Gegenstandsvertreter (Veranschauligungsmittel, Repräsentanten) zur Mengendarstellung:
  - Strichlisten, Wendeplättchen, Zehnerleisten, Finger, Zeichnungen, Mehrsystemblöcke, Perlen usw.



### **Zählstrategien:**

#### **Teilweise flexible Zahlwortreihe Counting on (Ich kann von einer beliebigen Zahl aus weiterzählen)**

- Ich weiß, dass die Zahlwörter in der Zahlenfolge für unterschiedliche Mengen (Anzahlen) stehen und dass eine Zahl (Zahlwort/Ziffer) eine bestimmte Menge (Anzahl) abbildet.
- Ich beginne zu verstehen, dass aufgrund der Zahlenfolge von „kleineren“ und „größeren“ Zahlwörtern gesprochen wird.
- Ich weiß, dass alles gezählt werden kann (Abstraktionsprinzip) „Die Zahlenfolge ist stabil, egal wo ich anfangen zu zählen“ (Prinzip der Irrelevanz der Anordnung) Vorgänger und Nachfolgerzahlen sind verlässlich.

### **Anzahlkonzept:**

- Ich beginne Mengen zu bündeln (Quasi-simultanes Erfassen), weil ich dadurch Mengen schneller erfassen kann als durch Abzählen
- Ich übe durch das Bündeln das Denken in Teilmengen und diese sind für mich zunehmend vorstellbar, auch wenn sie nicht sichtbar sind.

### **Teile-Ganzes-Konzept:**

- Ich weiß, dass bei der Addition zweier Zahlen, diese sich auch aus Teilmengen zusammensetzen:  $5 + 6 = (2+3, 1+4) + (3+3, 2+4)$ , dies ermöglicht mir, die Zerlegungen z.B. beim Zehnerübergang zu nutzen.

### **Dialog und soziale Teilhabe in der Lerngruppe**



Wir tauschen uns über die unterschiedlichen Zerlegungen von Mengen und deren Darstellungsformen aus.

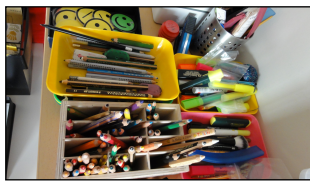
Ich bin zuständig für regelmäßige Inventuren und informiere darüber, was fehlt...

### **Handlungsstruktur: Lernangebote/Handlungsmöglichkeiten**



#### **Beispiel Alltagshandlungen: Listen führen**

Ich zähle Materialien im Alltag und mache für jeden Gegenstand einen Strich. Das Bündeln in 5er-Bündeln hilft mir, die Anzahl auf einen Blick (quasi-simultan) zu erfassen. Andere Lernende helfen mir, die richtige Ziffer für das Zahlwort einzutragen (weitere Anregungen in der „Sammlung mathematischer Lernfelder“).

Inventurliste Stifte		
Klasse:	Datum:	
Das habe ich gezählt	Zählstriche	Anzahl (Ziffer/Zahlwort)
 <i>blaue Stifte</i>		9 <i>neun</i>



## 2.7 Primare Stufe: Lerntätigkeit mental-konkret

Auszug <a href="#">Tabelle</a> „Elementare und Primare Entwicklungsstufen“	
<b>Aneignungsprozesse</b> <b>Vorwissen</b>  	<i>Schulisches Lernen/Lerntätigkeit mental-konkret handelnd</i> <b>Anwendung innerer Vorstellungen, Loslösen von konkreten Handlungen</b> nicht sichtbare Gegenstände oder Stellvertreter sind vorstellbar
<b>Mengenwissen</b> Mengen werden gebildet, verglichen, in Beziehung gesetzt und sind zählbar.	Teilmenge einer Menge ist vorstellbar, auch wenn sie nicht sichtbar ist.  Differenzen zwischen Mengen (Anzahlen) werden erkannt und quantitativ ermittelt. 2 ist die Differenz zwischen 3 und 5 aber auch zwischen 6 und 8.
Dazu bedarf es der <b>Zählstrategien.</b>	<b>Flexible Zahlwortreihe</b> (Zählen von der größeren Anzahl aus wird als einfachere Strategie erkannt) $3 + 5 = 5, 6, 7, 8$ Verbindung Zahlwortreihe – Teile-Ganzes: <b>Verständnis von Beziehungen</b> (Relationen) zwischen den Anzahlen
<b>Anzahlkonzept</b> Jedes Zahlwort steht für eine bestimmte Menge und die darin enthaltene Anzahl.	Zahlwörter beinhalten die Zähl Schritte und deren Anzahl. Die Zahl 4 kann z.B. für die Abschnitte 1-2-3-4 oder 7-8-9-10 auf dem Zahlenstrahl angewendet werden.
<b>Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen</b> Dieselbe Menge (Anzahl) kann in Teile zerlegt werden.	(An)Zahlen beinhalten andere (An)Zahlen. Die Zahl 4 kann den Teil einer Menge (Anzahl) oder die Anzahl der Gesamtmenge darstellen.
	★ <b>BEGINNENDE LOSLÖSUNG VOM (AB)ZÄHLENDEN „RECHNEN“</b>
	$  \begin{array}{ccc}  5 & & 4 \\  \swarrow \searrow & & \swarrow \searrow \\  1 & 4 & 2 \quad 2  \end{array}  $

### Sachstrukturelle Aspekte: Beginnende Loslösung vom (ab)zählenden „Rechnen“, Anwendung innerer Vorstellungen, Loslösen von konkreten Handlungen

#### Mengenwissen/Mengenbeziehungen

Mengen bestehen aus zählbaren Teilmengen. Der Teil einer Menge ist vorstellbar, auch wenn sie nicht sichtbar ist.

Das zeigt sich in der Nutzung von **Zählstrategien** und dem Verständnis des **Zählprinzips (Anzahl-, oder Kardinalzahlprinzip)**

**Flexible Zahlwortreihe:** Zählen von der größeren Anzahl aus wird als einfachere Strategie erkannt, wenn verstanden wird, dass das Zahlwort Anzahlen enthält, von denen aus weitergezählt werden kann, um die Gesamtmenge zu erhalten.  $3 + 5 = 5, 6, 7, 8$

Damit wird das **Anzahlkonzept** mit der Zahlwortreihe verbunden:

Die Verbindung zwischen **Zahlwortreihe** und **Teile-Ganzes-Konzept** wird durch die Einsicht, dass die zu zählende Menge sukzessiv um 1 steigt, möglich.

Zahlen enthalten Vorgängerzahlen und das **Verständnis von Beziehungen** (Relationen) zwischen den Zahlen: immer um eins mehr, um eins weniger begründet sich auf dem Anzahlkonzept. Dies führt zum Verständnis von Differenzen, dass sich im **Teile-Ganzes-Verständnis/Zerlegen** ausdrückt:

die Zahl 4 kann z.B. für die Abschnitte 1-2-3-4 oder 7-8-9-10 auf dem Zahlenstrahl angewendet werden. Die Zahl 4 kann Teil einer Menge sein oder die Gesamtmenge darstellen (relationale Differenzen)

$$\begin{array}{ccc}
 5 & & 4 \\
 \swarrow \searrow & & \swarrow \searrow \\
 1 & 4 & 2 \quad 2
 \end{array}$$

Für die Förderung auf dieser Entwicklungsstufe wird auf die Materialien der TU Dortmund verwiesen: Dort finden sich fachdidaktisch begründete Methoden und Materialien für die weitere Förderung arithmetischer Kompetenzen <https://pikas.dzlm.de/material-pik/haus-3-rechenschwierigkeiten>

## 2.8 Primare Stufe: Lerntätigkeit abstrakt-symbolisch

<b>Aneignungsprozesse</b> <b>Vorwissen</b>	<u>Schulisches Lernen/Lerntätigkeit</u> <i>abstrakt-symbolisch handelnd</i> <i>Rechnen auf der rein symbolischen Ebene mit Ziffern (gesehen) und Zahlwörtern (gehört/gesprochen)</i>
<b>Mengenwissen</b> Mengen werden gebildet, verglichen, in Beziehung gesetzt und sind zählbar.	Gesamtmenge und Teilmengen sind rein gedanklich vorstellbar
Dazu bedarf es der <b>Zählstrategien.</b>	Zahlwort oder Ziffer symbolisieren eine Menge/Anzahl <b>Vollständig flexible Zahlwortreihe</b> <span style="background-color: yellow;">★ NICHTZÄHLENDE RECHENSTRATEGIEN</span>
<b>Anzahlkonzept</b> Jedes Zahlwort steht für eine bestimmte Menge und die darin enthaltene Anzahl.	Ziffern/Zahlwörter stehen für Anzahlen, die vorherige Anzahlen einschließen <b>Relationales Anzahlverständnis</b> zeigt sich z.B. in der Anwendung von Tauschaufgaben (Kommutativgesetz) $7 = 3 + 4, \quad 4 + 3 = 7$ $7 - 3 = 4, \quad 7 - 4 = 3$ oder Zerlegungsstrategien $7 = 3 + 2 + 2 = 5 + 2$
<b>Teile-Ganzes-Konzept, Zerlegungen</b> Dieselbe Menge (Anzahl) kann in Teile zerlegt werden.	<b>Relationaler Zahlbegriff</b> Zahlen sind in all ihren Kombinationen von Teilmengen (Anzahlen) abrufbar. Verstehen der Umkehrbarkeit von Aufgaben. $a + ? = c \quad c \quad 3 + ? = 8$ $? + b = c \quad \leftarrow \rightarrow \quad ? + 5 = 8$ $? - b = a \quad a \quad b \quad ? - 5 = 3$

**Das Lerntagebuch endet hier, da das abstrakte Anzahlverständnis erreicht ist**

### Abstrakte Zahlvorstellung

Rechnen auf der rein symbolischen Ebene mit Ziffern (gesehen) und Zahlwörtern (gehört/gesprochen) möglich, (Ab-)Zählendes Rechnen ist überwunden.

### Mengenwissen

Gesamtmenge und Teilmengen sind rein gedanklich vorstellbar, Zahlwort oder Ziffer symbolisieren eine Menge

### Zahlwortreihe

Vollständig flexible Zahlwortreihe und nichtzählende Rechenstrategien werden angewendet.

### Anzahlkonzept

Zahlen werden als Anzahlen verstanden, die vorherige Anzahlen einschließen  
 Ein relationales Anzahlverständnis zeigt sich z.B. in der Anwendung des Kommutativgesetzes oder der Zerlegungsstrategien

### Teile-Ganzes-Konzept

Zahlen sind in all ihren Kombinationen von Teilmengen (Anzahlen) abrufbar.

Relationaler Zahlbegriff z.B.: 5 (von 9 bis 14, von 10 bis 15)

Die dreigliedrige Struktur ist anwendbar: C besteht aus A und B

$$A + ? = C$$

$$? + B = C$$

$$? - B = A$$

### Zusammenfassend entsteht ein konzeptuelles Wissen

Sieben als letztes Zahlwort in der Zahlwortreihe von 1 bis 7

Sieben als Anzahl gezeigter Finger

Sieben als Anzahl von Repräsentanten (Plättchen, Striche)

Sieben als Anzahl der Wochentage

Sieben als Anzahl von Plättchen auf dem Zehnerfeld

7 ist eins mehr als 6 und eins weniger als 8, zwei mehr als 5 und drei weniger als 10

7 ist das Gleiche wie  $4 + 3$  (Zeindl-Steiner)

## 3 Allgemeine Aspekte des Unterrichts im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung (FgE)

### 3.1 Ziele des Unterrichts im FgE

**Im Vordergrund steht die Entwicklung**

- ⇒ **von Selbstvertrauen in die eigenen Fähigkeiten**
- ⇒ **der Fähigkeit, Bedürfnisse, Nöte, mitteilen zu können (Sprache, UK)**
- ⇒ **von sozio-emotionalen Fähigkeiten, um mit anderen in Kontakt zu kommen und gemeinsam zu lernen**

**sowie**

- ⇒ **der Unabhängigkeit und Selbständigkeit in Abläufen und Tätigkeiten**
  - bei der Körperhygiene, beim An- und Auskleiden
  - bei der Orientierung im Raum (Wege in und außerhalb von Gebäuden, in Räumen, im Klassenraum den eigenen Platz, Materialien und Lernangebote finden)
  - sich im Straßenverkehr zurechtzufinden (Bushaltestelle, Fußgängerüberweg, Ampel, Verkehrszeichen)
  - bei der zeitlichen Orientierung (Kalender, Uhrzeiten, Stundenplan, Tages- und Wochenplan)
  - bei der Nahrungsaufnahme (Unterscheiden von Essbarem und Nichtessbarem)
  - beim Einkaufen (Orientierung in Geschäften, Umgang mit Geld)
  - bei Tätigkeiten im Haushalt (Tisch decken und abräumen, Geschirrspülmaschine und Küchengeräte bedienen usw.)
  - bei der Nahrungszubereitung (Brot schmieren, Obst schneiden, Getränke mischen oder kochen, Rezepte lesen, Messen, Wiegen)
  - Telefonieren, Notruf betätigen
  - beim Anwenden von Werkzeugen und technischen Geräten (Sicherheitsmaßnahmen)
  - beim Erkennen, Wählen und Nutzen von Spielmaterial und Spielmöglichkeiten
  - Herrichten von Räumen (Stuhlkreis stellen, Tische und Stühle für Feste, Besuche, veränderte Lernsituationen)
  - ...

**Bildungsinhalte zum Erwerb schriftsprachlicher, mathematischer, naturwissenschaftlicher und sozialer Fähigkeiten müssen im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung verlässlich mit lebenspraktischen Bereichen verknüpft und für die Lernenden in einen sinnvollen Zusammenhang gebracht werden.**

Die Planung von Unterricht beruht auf den länderspezifischen Lehrplänen oder Richtlinien für den FgE, die in inklusiven Settings zu beachten sind.

*Exkurs: Einsatz von Teilhabeassistenten:*

**Unterrichtsplanung und die Aufgaben von Teilhabeassistenten dienen der Entwicklung von Unabhängigkeit/Selbständigkeit in Abläufen und Tätigkeiten:** d.h. Teilhabeassistenten verlassen so oft wie möglich die unmittelbare Nähe der Lernenden, um deren Unabhängigkeit zu unterstützen. Sie beobachten, welche Schritte diesen bereits selbständig möglich sind und ziehen sich zunehmend zurück. Hierbei ist eine kontinuierliche und differenzierte Absprache bezüglich der Lernziele mit den Lehrkräften nötig

### 3.2 „Unspezifische Vorläuferfertigkeiten“

Die Zuschreibung einer sogenannten „geistigen Behinderung“ basiert auf dem Vorliegen einer allgemeinen Verschiebung in der kognitiven Entwicklung mit möglichen Auswirkungen auf sogenannte „unspezifische Vorläuferfertigkeiten“ wie z.B. Entwicklung von Sprache, Sozio-Emotionalität, Wahrnehmung und Motorik (Terfloth/Bauersfeld 2016). Bei der Gestaltung von Lernangeboten wird daher von höchst unterschiedlichen allgemeinen und mathematikspezifischen Lernvoraussetzungen bei der jeweiligen Persönlichkeit der Lernenden ausgegangen.

Bereich	Veränderungen oder Beeinträchtigungen im Kontext zugeschriebener „geistiger Behinderung“	Folgen für die Unterrichtsplanung
<p><b>Verschiebung der Entwicklung Referenzalter</b></p> <p><b>Motivation</b></p> <p><b>Gefühle Grundbedürfnisse</b></p>	<p>Basale und elementare Entwicklungsstufen beim Erwerb mathematischer Kompetenzen sind bis zum Ende der Schulzeit möglich und erfordern eine entwicklungslogischen Didaktik (Feuser). (Ausführungen dazu in Hehn-Oldiges, Lerntagebuch Mathematik).</p> <p>Im Unterricht entwickeln Lernende ein Selbstkonzept darüber, was sie können und was sie sich zutrauen usw. (Selbstwirksamkeit, Belief). Daraus entwickelt sich die Bereitschaft zur Mitarbeit.</p> <p>Die Befindlichkeit kann durch Entbehrungen in den Grundbedürfnissen beeinflusst sein (z.B. Bedürfnis nach Sicherheit, Selbstverwirklichung und Erkundung, Anerkennung und Wertschätzung, Zugehörigkeit und Bindung). Versagenerfahrungen können zu Vermeidung von Anforderungen führen und als „herausforderndes Verhalten“ fehlgedeutet werden (Hehn-Oldiges 2021).</p>	<p>Lernangebote sind mit <b>Freude und Erfolg</b> zu verbinden da eine allgemeine mentale Einsicht in deren Notwendigkeit nicht vorausgesetzt werden kann. Um Versagenerfahrungen zu vermeiden sind Anforderungen und Lernsettings an die Entwicklungsvoraussetzungen anzupassen (Entwicklungspädagogik, Erich 2018, Hehn-Oldiges 2014).</p> <p>Spielerische und alltagsorientierte Lernzusammenhänge bieten sich dazu an.</p> <p>Spaß und Freude am Lernen steigt, wenn die Themen für die Lernenden unmittelbar Bedeutung haben (z.B. Bewältigung lebenspraktischer Situationen, Interessensgebiete aufgreifen).</p> <p>„Leerlauf“ in Übergangssituationen kann durch eine gestaltete anregende Lernumgebung und angepasste Handlungsangebote vermieden werden.</p>
<p><b>Kommunikation, Sprachausdruck (auch mit Mitteln der UK)</b></p> <p><b>Sprechfähigkeit, Artikulation</b></p> <p><b>Sprachverständnis</b></p>	<p>Vorsprachliche Ausdrucksformen führen zu Veränderungen in der Kommunikation im Unterrichtsgeschehen. Fehlende Ausdrucksmöglichkeiten beeinträchtigen den Austausch über Lerninhalte. Lernende sind darauf angewiesen über den gesamten Unterrichtsalltag verlässlich über Mittel zur Unterstützung Kommunikation von Lehrkräften angesprochen zu werden und diese zu nutzen zu lernen, um sich mitzuteilen und das Unterrichtsgeschehen mitgestalten zu können.</p> <p>Frühe Entwicklungsstufen im Hinblick auf Artikulation („kei“ statt „zwei“) und phonologische Bewusstheit (Unterscheidung von „dreißig“ und „dreizehn“) können die Unterscheidungen von Zahlwörtern beeinflussen.</p> <p>Sprachverstehen und Sprachausdruck können auf konkrete Inhalte bezogen bleiben. Eine Verschiebung der Entwicklung in diesem Bereich kann dazu führen, dass Anforderungen oder Aufgaben nicht oder falsch verstanden werden. Zuhören und Verstehen erfordern hohe Konzentrationsleistungen und können zu schnellerer Ermüdung führen.</p>	<p>Bisher erworbene vorsprachliche und sprachliche Kommunikationsformen werden ermittelt, aufgegriffen und durch das <b>verlässliche Anbieten und regelmäßige Nutzung von Kommunikationsmitteln</b> wie Abbildungen, Gebärden, Sprachausgabegeräten usw. erweitert (Leber Unterstützte Kommunikation).</p> <p>Für das Verstehen von Inhalten, Anforderungen und Rückmeldungen ist das bisher erreichte Niveau des Sprachverständnisses differenziert zu ermitteln. (Hachul-Schönauer, Leber).</p> <p>Lange Phasen des Zuhörens können durch die parallele <b>Nutzung von Gebärden und Abbildungen</b> erleichtert werden und das Sprachverständnis erweitern.</p> <p>Bei Aufgaben- oder Fragestellungen ist auf <b>fachlich korrekte Sprache</b> sowie auf „<b>leichte Sprache</b>“ zu achten.</p>

	Im Mathematikunterricht werden Alltagsbegriffe und Fachbegriffe genutzt, die im jeweiligen Kontext zuzuordnen sind.	
<b>Aufmerksamkeit Konzentration</b>	Die Aufmerksamkeitsspanne und die Phasen der konzentrierten Mitarbeit können anstrengend und dadurch verkürzt sein. Die Bereitschaft zur Mitarbeit sinkt und kann als „herausforderndes Verhalten“ fehlgedeutet werden!	Lange Wartezeiten ohne die Möglichkeit, selbst konkret aktiv sein zu können (Passives Zuhören, Abwarten) erfordern eine hohe gedankliche Konzentration, die ermüdend sein kann. Im Unterricht sind daher handlungsorientierte Methoden mit Eigenaktivitäten sowie Phasenwechsel von Entspannung, Bewegung und Konzentration anzubieten. Die Ausdauer kann dadurch nach und nach erhöht werden.
<b>Gedächtnisspanne</b>	Gedächtnisfunktionen sowie das Speichern von Gelerntem umfasst kurze Zeitspannen und bedürfen der häufigeren Wiederholung in bedeutungsvollen Lernzusammenhängen.	
<b>Mentale Konzepte Transferleistungen Generalisierungen</b>	Informationen, Umweltreize, Situationen und Abläufe können gedanklich noch nicht eingeordnet werden. Das Verstehen, Speichern und Verknüpfen von Erlebtem kann verzögert oder erschwert sein.  Die Übertragung von Gelerntem in neue Zusammenhänge bedarf der Unterstützung und kann nicht als selbstverständlich erachtet werden. Die Entwicklung mentaler Konzepte, das gedankliche Vorwegnehmen von Folgen sowie die Entwicklung abstrakt-logischer und komplexer Denkfunktionen können bis zum Ende der Schulzeit elementaren Entwicklungsstufen entsprechen.  Das gedankliche Vorwegnehmen von Folgen kann eingeschränkt sein und die Handlungsplanung beeinträchtigen.	Vom Verstehen bis zur Umsetzung von Handlungen sind <b>längere Zeiträume</b> möglich und es bedarf <b>häufiger Wiederholungen</b> in bedeutungsvollen Zusammenhängen.  Sinnlich-erfahrbare und konkret-handelnde (enaktive) Aktivitäten mit Materialien und Gegenständen führen zur ikonischen Stufe, durch die die symbolisch-abstrakte Stufe angebahnt wird (EIS-Prinzip Bruner in Terfloth/Bauersfeld). Projekte und fächerübergreifender Unterricht führen zu komplexen Lernsituationen, in denen die unterschiedlichen Handlungs niveaus berücksichtigt werden können und zur Verknüpfung von Lerninhalten beitragen.
<b>Wahrnehmung und Wahrnehmungsverarbeitung</b> Zur Entwicklung kognitiver Fähigkeiten bedarf es der Sinnesintegration (Verknüpfungen). In allen Wahrnehmungsbereichen kann es zu Verschiebungen in der Entwicklung sowie zu veränderten Reizverarbeitungen kommen. Die Weiterleitung, Verarbeitung und Speicherung von Sinneseindrücken kann bruchstückhaft sein, länger dauern oder durch Wahrnehmungsbesonderheiten (z.B. Autismus-Spektrum) verändert sein (Barth 2003; Eggert/Bertrand 2002; Schäfer 2020; Hehn-Oldiges 2021). Beeinträchtigungen oder Schädigungen im Bereich der Motorik, der Sinnessysteme Sehen und Hören bedürfen der Unterstützung durch Hilfsmittel und Anpassung der Materialien.		
<b>Körperwahrnehmung:</b>	Beim Sitzen am Tisch, beim Hantieren oder Schreiben: Grob- und Feinmotorische Abläufe, Koordination <b>Gleichgewicht</b> halten <b>Tiefensensibilität</b> (Stabilität halten, Körper in Ruhe, Armbewegungen steuern) Kraftdosierung, Ausdauer Auge-Hand - (bzw. Finger-)Koordination <b>Spüreffinden und Oberflächensensibilität</b> <b>Raumorientierung:</b> Seitigkeit, Händigkeit Position von Vorlagen, Materialien und Körper im Raum	Unterstützung bei der Sitzhaltung durch Hilfsmittel (Gleichgewicht, Tiefensensibilität) Förderung der Grob- und Feinmotorik, Bewegungsangebote, Wahrnehmungsspiele und Wahrnehmungsförderung usw.  Spiele, Übungen zur Hörwahrnehmung, Unterstützung bei Hörbeeinträchtigungen durch Hörgeräte, Verwendung von Gebärden, Bildsystemen usw.
<b>Hörwahrnehmung</b>	Richtungshören Betonung, Rhythmik, Folge, Töne, Pausen erkennen Phonologische Bewusstheit (60 - 16, K-G)	Spiele, Übungen zur Sehwahrnehmung, Unterstützung bei Sehbefähigungen durch Brillen, Hilfsmittel wie Lesegeräte, kontrastreiche Abbildungen usw. (Kesper/Hottinger 2002, Barth 203))
<b>Sehwahrnehmung</b>	Figur-Grundwahrnehmung Wahrnehmungskonstanz Wahrnehmung der Raumlage	

### 3.3 Methoden und Förderkonzepte im FgE

Bei Lernenden im FgE ist aufgrund der Zuschreibung von einer *Verschiebung der Entwicklung* auszugehen. Die folgende entwicklungs-niveauorientierte Tabelle gibt einen Überblick über basale und elementare Methoden und Förderkonzepte (Erläuterungen in Hehn-Oldiges 2014). In der Beschreibung der *Handlungsstrukturen zu den Entwicklungsstufen* wird auf diese Übersicht Bezug genommen.

<b>Entwicklungs-niveau</b>	<b>Parallel: Schematisches Lernen in ritual. Abläufen</b>	<b>Hand-lungs-feld</b>	<b>Methoden/Förderkonzepte (Auswahl)</b>	
<b>Schulisches Lernen</b>	Einfache Abläufe sind verinnerlicht	Weiteres Umfeld	<b>Projektunterricht – Offene Unterrichtsformen - Lernen am Gemeinsamen Gegenstand</b> Tagesplan, Wochenplan, Freie Arbeit	Differenzierungsangebote (s.u.) <ul style="list-style-type: none"> <li>o Lehrgänge</li> <li>o Freiarbeit</li> <li>o Stationsarbeit</li> <li>o Tages-, Wochenplanarbeit</li> <li>o Handlungsgestützter Unterricht, UK</li> </ul>
<b>Spiel</b>	Häufig erlebte Handlungsschemata stehen zur Verfügung	Engeres Umfeld Näheres Umfeld		Differenzierungsangebote (s.u.) <ul style="list-style-type: none"> <li>o Aktive Lernangebote</li> <li>o Aufgabenfolge</li> <li>o Rollenspiel</li> <li>o Regelspiele</li> <li>o Bauen, Konstruieren</li> <li>o Konstruktive Tätigkeit</li> <li>o Objekterkundung verbalisierend</li> </ul>
<b>Gegenständ-liche Tätigkeit</b>	Speicherung von sich wiederholenden bedeutsamen Handlungsschemata	Engeres Umfeld Näheres Umfeld Nahfeld Greiffeld		Differenzierungsangebote im Tages- oder Wochenplan/Projekt, UK <ul style="list-style-type: none"> <li>o Objekterkundung handelnd und bildlich darstellend oder bildlich wahrnehmend</li> <li>o Sachgerechte Verwendung von Gegenständen, Material mit eigenen Plänen</li> <li>o Bauen, Konstruieren</li> <li>o Aufgabenfolge</li> <li>o Aktive Lernangebote</li> <li>o TEACCH</li> </ul> Psychomotorik
<b>Manipulative Tätigkeit</b>  Aktive Wiederholungen  Erwerb elementarer Handlungsschemata  <i>Bei Lernenden mit autistischen Verhaltensweisen zu beobachten, wobei die kognitiven Fähigkeiten weiter entwickelt sein können!!</i>	Ausbildung von Gewohnheiten	Engeres Umfeld Näheres Umfeld Nahfeld Greiffeld  Körperfeld/ Vitalfeld		Nahraumgestaltung und Differenzierungsangebote im Tages- oder Wochenplan/Projekt unter Einbeziehung von Handlungs-, Wahrnehmungs- und Kommunikationsförderung <ul style="list-style-type: none"> <li>o Basale Aktivierung</li> <li>o Aktives Lernen (Nielsen)</li> <li>o Unterstützte Kommunikation</li> <li>o Hantieren</li> <li>o Objekterkundung handelnd-erlebend</li> <li>o Nachahmen lernen</li> <li>o Lernen am Modell</li> <li>o Lernen Schritt für Schritt</li> <li>o TEACCH</li> </ul> Affolter-Konzept, Sensorische Integration (SI) zur Förderung der Wahrnehmung
<b>Perzeptive Tätigkeit</b>  Wahrnehmungslernen Sensomotorische Phase	Gewöhnung	Nahfeld/ Nahraum  Körperfeld/ Vitalfeld		Nahraumgestaltung und Differenzierungsangebote im Tages- oder Wochenplan/Projekt unter Einbeziehung von Handlungs-, Wahrnehmungs- und Kommunikationsförderung <ul style="list-style-type: none"> <li>o Basale Stimulation, Basale Aktivierung</li> <li>o Unterstützte Kommunikation</li> <li>o Aktives Lernen (Nielsen)</li> <li>o Objekterkundung sinnlich-wahrnehmend</li> </ul> Pönbacher-Konzept, Bobath-Konzept für Schülerinnen mit FöS motor.u. körperl. Entwicklung  Kooperative Pädagogik n. Praschak

Abbildung 1: Übersicht basale und elementare Methoden und Förderkonzepte

### 3.4 Gemeinsame Lernsituationen

Für den inklusiven Unterricht ist zu beachten, dass Lernenden mit basalen und elementaren Fähigkeiten sowohl parallele Aktivitäten wie auch Lernen in Kooperationen ermöglicht wird. Insbesondere das schematische Lernen in ritualisierten Alltagshandlungen zur Entwicklung der Selbständigkeit in der Lebenspraxis ist zu unterstützen.

Gemeinsame Lernsituationen können in folgender Weise genutzt werden (n. Wocken 1998):

#### **„jeder seins“** – koexistente Lernsituationen

- Differenzierung, Individualisierung, Parallelaktivitäten
- ...

#### **„einander helfen“** – subsidiäre Lernsituationen

- S unterstützen andere S, Assistenzen unterstützen helfende S
- S erklären anderen S, wie etwas zu tun ist
- ...

#### **„gemeinsam auf ein Ziel hinarbeiten und wechselseitig aufeinander angewiesen sein“** – kooperative Lernsituationen

- z.B. ist bei Unterrichtsanzfangsaktivitäten (Morgenkreis) jede/r S für eine bestimmte Aufgabe zuständig, um die für den Tag wichtigen Informationen an die Gruppe zu geben
- SuS bekommen für die Arbeit an einem Lerninhalt unterschiedliche Aufträge, die allein, zu zweit oder zu mehreren erledigt werden können und der gemeinsame Erarbeitung des Inhalts zu dienen
- ...

#### **„miteinander jenseits des Unterrichts reden“** – kommunikative Lernsituationen

- SuS haben Gelegenheit, miteinander über für sie persönlich wichtige Dinge zu kommunizieren (z.B: während der Essenszeiten: erwachsene Bezugspersonen führen nicht das Gespräch oder unterhalten sich untereinander, sondern ermuntern die SuS sich gegenseitig zu berichten oder Fragen zu stellen und zu antworten! Solche Gespräche werden häufig im Morgenkreis künstlich initiiert, können aber gut in als Informationsaustausch in der Frühstückssituation stattfinden)
- in Übergangszeiten, in der Pause
- ...

Die folgende Tabelle gibt dazu entwicklungsorientierte Beispiele

Methoden- Beispiele für Lernende in unter- schiedlichen Entwicklungs- niveaus	Schematisches Lernen in ritualisierten Abläufen Alltagshandlungen  Können thematisch passen oder parallel ausgeführt werden  <i>Ziel: Selbstständigkeit in der Lebenspraxis</i>	Schematisches Lernen durch strukturierte, wiederholte Lernangebote	Lernen in themen- oder fachbezogenen Lernangeboten
		<i>Ziel: Selbstständigkeit im Rahmen allgemeiner Lerninhalte</i>	<i>Ziel: Selbstständigkeit in thematischen Lernangeboten</i>
<b>BASALE AKTIVIERUNG</b>  <b>Perzeptive Tätigkeit</b> „Zufalls- handlungen“   <b>Manipulative Tätigkeit</b> „Aktive Wiederholungen“	<b>Förderziel: sich selbst als handelnd erleben</b>  im Körperfeld, Nahraum: wiederkehrende verlässliche Angebote zur Kommunikation und zur Körperwahrnehmung  andere Lernende sprechen sie an, greifen Kommunikationsformn auf und spiegeln diese  Fotorahmen mit aktuellen Fotos, Massagematte, CD- Player oder Lichtleiste im Nahraum mit Großtaste an- und ausschalten  Materialien, die durch vorhandene Bewegungen Spürimpulse und/oder Geräusche auslösen	<b>Förderziel: sich selbst in der Gemeinschaft als handelnd erleben</b>  Für die Lerngruppe: Bei Lernsituationen werden z.B. Anweisungen mit dem Sprachausgabegerät (Step-by-Step) gegeben oder etwas berichtet.: „Alle mal herkommen! Setzt Euch bitte hin, seid leise und hört zu“  Lichteffekte werden mittels Großtaste ausgeführt. Durch eine Großtaste mit einem All-Turn-It-Spinner wird eine Auswahl ermöglicht (z.B. Zahlen „gewürfelt“, Namen von Mitlernenden, Anlaute oder Wörter ausgewählt...) Vorführen von PPT oder Fotoserien mithilfe einer Großtaste  Über das Sprachausgabegerät können Arbeitsanweisungen oder spezielle Hinweise gegeben werden.	<b>Förderziele: sich selbständig und mit anderen am gemeinsamen Thema handelnd erleben</b> <b>Verknüpfung von Gegenständen und Situationen</b>  Für die Orientierung bekommt die Schülerin für bestimmte Unterrichtsfächer und Raumwechsel Bezugsobjekte angeboten  gestaltete Tastbretter /Fühlbücher zu Themen (z.B.: Naturmaterialien oder Gegenstände, die Geräusche erzeugen usw.) anbieten, mit denen im Greiffeld hantiert werden kann,  Mobilés, die zu Themen gestaltet sind, in Bewegung bringen usw.
		<b>OBJEKTER- KUNDUNG HANDELND- ERLEBEND</b>  <b>Manipulative Tätigkeit</b> Erwerb von Handlungs- schemata -> <b>Gegen- Tätigkeit</b>	<b>Förderziel: Erwerb von Handlungsschemata zur selbständigen Orientierung in Abläufen</b>  Alleine vom Bus in die Klasse gehen, Jacke mit Hilfe ausziehen, Schultasche mit Hilfe an bestimmten Platz stellen, aus der Materialkiste ein Bezugsobjekt auswählen
<b>LERNEN SCHRITT FÜR SCHRITT</b>  <b>Manipulative Tätigkeit</b> Erwerb von Handlungs- schemata -> <b>Gegen- ständliche Tätigkeit</b>	<b>Förderziele: Einzelschritte selbständig ausführen</b>  Alleine vom Bus in die Klasse gehen Jacke aufhängen, Schultasche an bestimmten Platz stellen, Schultasche öffnen, Mitteilungsheft in Postablage legen, sich an seinen Platz setzen Einzelaufgabe ausführen: Kalenderblatt abreißen und auf ein Wochenplakat kleben	<b>Förderziele: Teilschritte für die Gemeinschaft übernehmen und selbständig ausführen</b>  Stuhlkreis stellen, vorbereitete Stundenplankarten in eine Reihenfolge bringen (auf eine laminierte Vorlage mit Klett oder auf eine Korkpinnwand oder Magnettafel) mit Abbildungen von Räumen oder Piktogrammen, die auch im Gebäude zu finden sind, Stundenplan vorstellen (evtl. mit Sprachausgabegerät) Sorgt mit einer Tischklingel für Ruhe in der Gesprächssituation	<b>Förderziele: aus einem Angebot von Materialien zum Thema zur handelnd- aktiven Erkundung eine Auswahl treffen und selbständig mit der Bearbeitung beginnen</b>  Fotos oder Abbildungen zu den Angeboten anbieten, wiedererkennen
<b>AUFGABEN- FOLGE</b>  <b>Gegenständliche Tätigkeit</b> Speicherung bedeutsamer Handlungs- Schemata-> <b>Spiel</b>	<b>Förderziel: einen Handlungs- ablauf selbständig umsetzen</b> <b>z.B. Blumen gießen</b> Kalender mit Blumengieß- terminen anschauen, Erde fühlen und auf Feuchtigkeit prüfen, Piktogramme zu Pflanzen anschauen, Wassermenge dosieren, Wasser eingießen Kreuzchen am Datum machen ..	<b>Förderziel: einen vorgegebenen Handlungsablauf selbständig umsetzen</b>  holt Arbeitsmaterialien selbständig und bringt diese wieder zurück bearbeitet selbständig bekannte Aufgabenformate verteilt Mappen oder Material für die Klasse	<b>Förderziel: Fotos oder Abbildungen zu den Handlungsabläufen nutzen</b>  kann einer bildlichen Darstellung eine Aufgabe entnehmen und mit Hilfe umsetzen  bearbeitet Material oder Arbeitsmittel mit Hilfe selbständig

## 4 Ziele des Mathematikunterrichts im FgE

### 4.1 Erwerb mathematischer Kompetenzen - der „anschlussfähige Mathematikbegriff“

Mathematisches Lernen findet in Unterricht und Alltag statt. Lernende im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung (FgE) benötigen mehr Zeit und Wiederholungen, um Abläufe und Zusammenhänge zu speichern und Aktivitäten zu verinnerlichen. Ziel ist es, selbständig zu handeln und Mathematik zur Bewältigung von Lebenspraxis zu erkennen und anzuwenden. Dazu wird Bezug genommen auf **a) die allgemeinen mathematischen Kompetenzen** und **b) die inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen aus den Bildungsstandards**, die angebahnt und gefestigt werden (KMK 2004) sowie die **Berücksichtigung basaler und elementarer Entwicklungsstufen** für den Übergang zwischen vorzahlrigem und zahlrigem Handeln (Schäfer 2020, Hehn-Oldiges 2020).

Im (inkluisiven) Unterricht sind die **Richtlinien und Lehrpläne für den FgE** des jeweiligen Bundeslandes umzusetzen. Einzelne Bundesländer bieten für den Bereich Mathematik im FgE ausführliche praktische Anregungen an (z.B. Bildungsplan Thüringen, Lehrplan für den FgE Baden-Württemberg und Bayern).

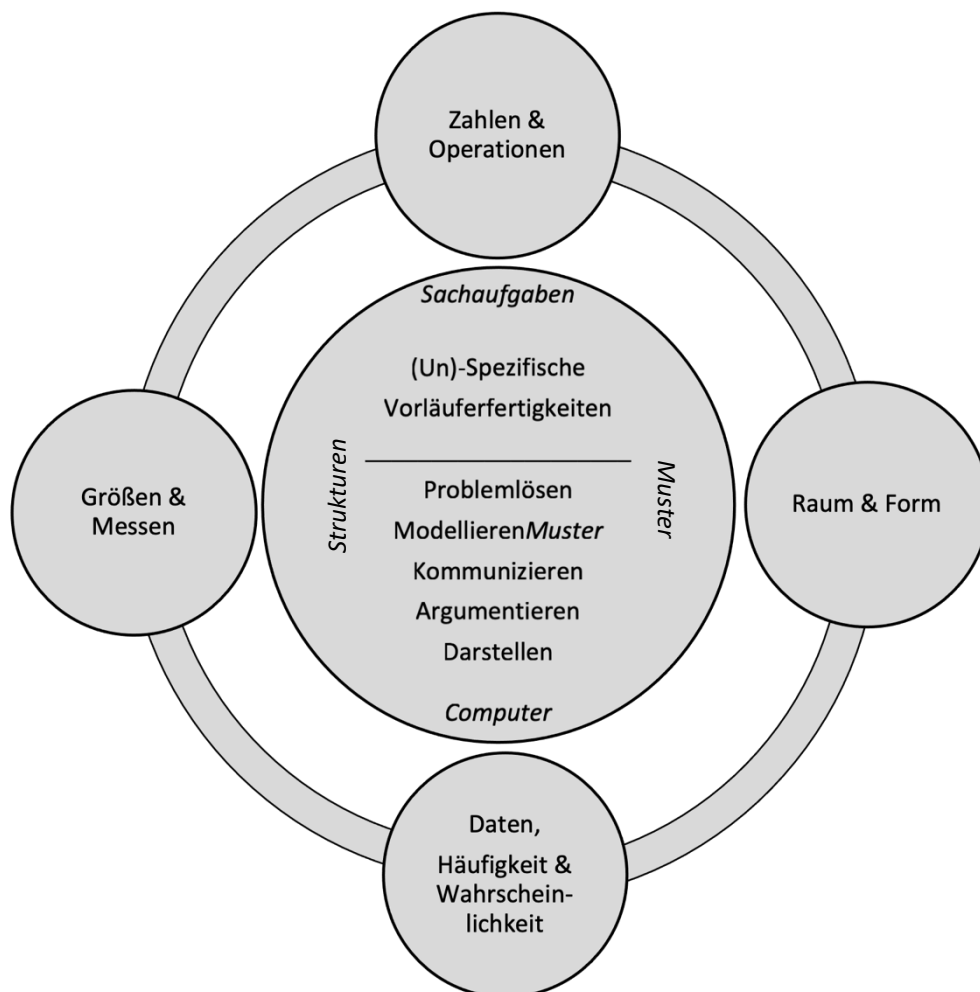


Abb.1: Anschlussfähiges Verständnis von Mathematik im FgE, Schäfer 2020, S. 17

### **a) allgemeine mathematische Kompetenzen**

Ausgehend von Fragestellungen gilt es **Probleme zu lösen**.

Über den möglichen Weg, diese Probleme zu lösen wird **kommuniziert und argumentiert**.

Die Sachprobleme werden in die Sprache der Mathematik übersetzt: **modelliert und dargestellt**.

### **b) inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen**

Zahlen und Operationen

Raum und Form

Größen und Messen

Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

Muster und Strukturen

### **Erweiterung im FgE:**

#### **c) basale und elementare Entwicklungsstufen**

beim Übergang vom vorzahligen zum zahligen Handeln

(Un-)spezifische Vorläuferfertigkeiten

Das Konzept des „**anschlussfähigen Mathematikbegriffs**“ nach Schäfer (2020) bietet einen fachdidaktisch fundierten und entwicklungsorientierten Zugang beim Erwerb vorzahliger und zahliger Kompetenzen. Es beinhaltet die Überwindung des in der Sonderpädagogik vorherrschenden Verständnisses der Pränumerik. Dabei wurde zunächst davon ausgegangen, dass die pränumerischen Fähigkeiten zunächst erworben werden müssen, um anschließend ein Anzahlverständnis entwickeln zu können. Inzwischen wurde in der fachdidaktischen Diskussion die **Parallelität von vorzahligen und zahligen Lernprozessen** beim Erwerb des Anzahlverständnisses nachgewiesen (Schäfer 2020, S. 14 ff.). Das Verharren auf pränumerischen Angeboten ohne eine Verbindung zu zahligen Vorläuferfertigkeiten und den mathematischen Größenbereichen (Gewichte, Rauminhalte, Längen, Flächeninhalten usw.) wird inzwischen als hinderlich eingeschätzt. Vorzahliges (pränumerisches) Handeln wird von Anfang an mit zahligem Handeln (Numerik) verknüpft. Die Tabellen zu den basalen und elementaren Entwicklungsstufen auf dem Weg zum Anzahlverständnis (Zahlbegriff) (Hehn-Oldiges 2020) geben dazu einen Überblick. Die Bildung und Vergleichbarkeit von Mengen wird mit den Zählstrategien, dem Teile-Ganzes-Konzept (Zerlegungen) und dem Gebrauch von Zahlen als Anzahlkonzept verbunden (Schäfer 2020, S. 16).


Im Folgenden werden die **inhaltsbezogenen mathematischen Kompetenzen** für den FgE vorgestellt und um den vorzahligen Bereich ergänzt. Dabei wird auf die Gestaltung des Übergangs Bezug genommen. Aufgrund kognitiver Beeinträchtigungen kann es sein, dass ein abstraktes Anzahlverständnis bis zum Ende der Schulzeit nicht erworben werden kann. Daher ist zu beachten, dass auch durch schematisch erworbenes Wissen auf dem Niveau vorzahligen Handelns lebenspraktisches mathematisches Handeln angebahnt und gefestigt werden kann. Dazu werden in Kapitel 6 Beispiele für Lernfelder in Lebenspraxis und Unterricht (Hauswirtschaft, Wetter) in Verbindung mit den Kompetenzen vorgestellt.

Zahlen und Operationen	
Vorzahliges Handeln	Zahliges Handeln
<p>Ausführungen s. <i>Entwicklungsstufen</i></p> <p>Eigenschaften, Merkmale von Gegenständen und Materialien unterscheiden; Sortieren ...</p> <p>Mengenvergleiche (viel-wenig, mehr - weniger usw.), das Verteilen oder Anordnen von Materialien ist durch <b>Stück-zu-Stück-Zuordnung</b> möglich (zu jedem eins zuordnen,)</p> <p><b>Zahlwortreihe als Gedicht</b> (wird einfach als Wortfolge aufgesagt)</p> <p>...</p>	<p><b>Anzahlaspekt:</b> Mengen zerlegen und durch Abzählen vergleichen (Abzählen mit Zahlwörtern und Eins-zu-Eins-Zuordnung - Zahlwortreihe)</p> <p><b>Rechenzahl/Kardinalzahlaspekt:</b> über die Last Word Rule zum Anzahlverständnis auf der Symbolebene: Ziffern und Zahlwörter stehen für Mengen, die vergrößert oder verkleinert werden (Operationszeichen Plus und Minus).</p> <p><b>Operatorzahlaspekt:</b> Vielfachheit von Abläufen, Gegenständen (Mal nehmen, Teilen)</p> <p>... Ausführungen s. <i>Zahlaspekte</i></p>
<p><b>Übergang in zahliges Handeln gestalten: Fragestellung: Warum zählen wir? Wie viele gibt es insgesamt, Wer hat wie viel? Wer hat mehr – weniger? Wie (ver)teile ich gerecht?</b></p> <p>beim vorzahligem Handeln werden begleitend Zahlwörter angeboten usw.</p> <p>Lieder, Fingerspiele zum Kennenlernen und Speichern der Zahlwortreihe werden angeboten.</p> <p>nach dem Verteilen, Vergleichen wird gezählt und die Anzahl durch die abgebildete oder geschriebene Ziffer, das Zahlwort zur Menge verdeutlicht</p> <p>...</p>	
<p>Ausführungen dazu unter <a href="#">Entwicklungsstufen</a> beim Erwerb des Anzahlverständnisses</p>	

Größen und Messen	
Vorzahliges Handeln	Zahliges Handeln
<p>Eigenschaften, Merkmale von Gegenständen, Materialien, Personen usw. werden im Hinblick auf Größen: groß – klein, Gewichte: schwer – leicht, Temperatur: kalt – warm, Metermaß: lang – kurz usw. im Alltag erfahren, beschrieben und verglichen. Messgeräte werden erkannt und z.B. mit Markierungen genutzt (Messbecher).</p> <p><b>Zeit messen:</b></p> <p>Kalender bilden die Dauer von Tagen, Wochen, Monaten und Jahren ab und werden zur Veranschaulichung genutzt -&gt; Wie lange noch, bis...? Wann findet etwas statt?</p> <p>→ <i>Lernfeld Datum und Kalender</i></p> <p>Uhrzeit bildet die Dauer von Stunden, Minuten, Sekunden ab. Diese werden zunächst schematisch als Bild erfasst: Wann ist Pause? Wie lange noch bis Schulschluss usw.).</p> <p><b>Geldwerte</b> (Euro – Cent- Münzen und Scheine) unterscheiden sich und werden beim Einkaufen benötigt.</p>	<p><b>Maßzahlaspekt:</b> Ziffern bilden unterschiedliche Maßeinheiten auf Messgeräten oder -instrumenten ab und geben Auskunft über Veränderungen oder Vergleiche von Maßinhalten: Waage, Metermaß, Thermometer usw.</p> <p>Fachbegriffe: Volumen, Flächeninhalt, Länge, Gewicht, Zeitspanne, Zeitpunkt</p> <p>Die Ziffern auf dem Kalender werden in ihrer Reihenfolge erfasst, Zeitabstände (wie viele Tage, Wochen, Monate bis...) können zunächst <b>abgezählt</b> oder später <b>ausgerechnet/errechnet</b> werden.</p> <p>Die Ziffern auf der Uhr werden in ihrer Reihenfolge erfasst (1 – 12; 1 – 24).</p> <p>Das Verständnis von Zeiteinheiten (60 Sekunden = 1 Minute, 60 Minuten = 1 Stunde) bedarf des abstrakten Verständnisses von Zahlwörtern und Ziffern als Symbole (Rechenzahlaspekt).</p> <p>Geldwerte (Münzen und Scheine) als Tauschmittel werden erfasst (1, 2, 5, 10, 20, 50 ct.-Münzen, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 -€-Scheine). Es bedarf des abstrakten Verständnisses von Zahlwörtern und Ziffern als Symbole (2 x 50 ct. = 1€ usw.)</p> <p>→ <i>Lernfeld Geld</i></p>
<p><b>Übergang in zahliges Handeln gestalten: Fragestellung: Wie weit, wie groß usw. Wer/Was ist länger, schwerer usw.? Wie lange dauert etwas? Wie viel kostet etwas?</b></p> <p>Messgeräte mit Ziffern werden begleitend angeboten: Waage, Metermaß, Thermometer, Lineal usw.</p> <p>Zeit messen: auf Ziffern der Uhr und Kalender wird hingewiesen. Dauer wird visualisiert.</p> <p>Begriffe wie „erst, eher, zuerst, vorher, als nächstes, es folgt später, danach, darauf, dann, hinterher werden mit Zahlen auf Kalender, Uhrzeit usw. verbunden und verdeutlichen, dass Ziffern die Zeitdauer anzeigen.</p> <p>Geld: Geldwerte benennen, Ziffern und Merkmale erkennen, Münzen zählen (beim Einkauf 1€-Münzen in der Geldbörse haben, die dann abgezählt werden können)</p>	

<b>Muster und Strukturen</b> übergeordneter Kompetenzbereich: theoretisches Konstrukt, das sich auf arithmetische, geometrische, räumliche und zeitliche Muster bezieht (Schäfer 2020, S. 76 ff.)	
<b>Vorzahliges Handeln</b> In zeitlichen Abläufen (z.B: Tagesplan, Stundenplan) und räumlichen Strukturen (strukturierte Anordnungen von Abbildungen (visuelle Muster) im Tagesplan, von Gegenständen (z.B. Tisch decken), Materialien (z.B. Ordnungssysteme), von einzunehmenden Plätzen (z.B. sich in der Reihe aufstellen usw.) werden Gesetzmäßigkeiten erfahren. Sortieren und Klassifizieren nach bestimmten Mustern oder Strukturen, Stück-zu-Stück-Zuordnung zum Mengenvergleich, Muster für Mengen erfahren (z.B. Würfelbilder, Fingerbilder), Anordnung von Mustern gestalten (Dekoration, Bausteine, Lego usw.)	<b>Zahliges Handeln</b> Mengenanordnungen durch strukturierte Zahldarstellungen (z.B. Rechenmittel) visualisieren, Zahlwortreihenfolge als verlässliche Struktur, Aufgabenmuster bei Rechenoperationen ( $a+b=c$ ; $c-b=a$ usw.) erkennen und anwenden Gesetzmäßigkeiten erkennen, beschreiben und darstellen (z.B. Kraft der 5 und 10, Plättchen legen, Punktefelder, Hundertertafel usw.) Geometrische Muster (z.B. Flächen als Darstellung von Körpern) erkennen, beschreiben vergleichen, anordnen usw.
<b>Übergang in zahliges Handeln gestalten</b> <b>Fragestellung: In welcher Reihenfolge findet etwas statt? Wie geht es (heute) weiter? Wie wird etwas angeordnet?</b> zeitliche Abläufe strukturieren („erst – dann“ mit Ordnungszahlen: 1., 2., 3. verbinden) und visualisieren räumliche Anordnungen mit Zahlwörtern verbinden (Anwendung der Zahlwortreihe bei der Stück-zu-Stück-Zuordnung führt zur Eins-zu-Eins-Zuordnung) Sortieren und Klassifizieren wird zum zählbaren Mengenvergleich genutzt Rechenmittel werden als Stellvertreter für zählbare Gegenstände angeboten (Plättchen, Fingerbilder im Alltag, Würfel im Spiel usw.) geometrische Muster werden nachgebildet (Anordnungen übernehmen) und selbst gestaltet (Drucken, Stempeln usw.)	

<b>Raum und Form</b>	
<b>Vorzahliges Handeln</b> Körperschema (Mein Kopf ist oben, meine Füße unten, linke Hand-rechte Hand, etc.) Sich körperlich im Raum orientieren (Nahraum, Klassenraum, in der Schule, Schulweg, Sport), sich nebeneinander - hintereinanderstellen, Kreis bilden usw.  Raum-Lage Bezeichnungen im Alltag thematisieren und anwenden: innen-außen, links-rechts, oben-unten; auf-unter-neben- hinter- vor (auch Ablauf- und Stundenpläne haben eine Leserichtung: von oben nach unten oder von links nach rechts) Körper (dreidimensional: Würfel, Quader, Kegel, Kugel, Zylinder, Pyramide) im Alltag finden und vergleichen (Bausteine, Bälle, Behältnisse wie Brotdosen, Becher, etc.) und Formen  Mit Körpern und Formen im Alltag hantieren/ auch mit dem Mund erkunden (Flaschen aufdrehen und zuschrauben, Behältnisse öffnen und schließen, füllen und leeren. Welche Deckel passen zu welchem Gefäß? Körper oder Formen ineinanderstecken, Kugeln rollen und andere Körper bleiben liegen, etc.) Flache Formen oder Figuren (zweidimensional: Schilder, Tafeln, Tischsets, Tangram) bilden die Grundflächen von Körpern ab (eindimensionale Abbildungen: geometrische Grundformen, Flächen) <b>Geometrie</b> Zeichnungen geometrisch betrachten (Punkte, Strecken, Formen, Bögen, etc.) Spiele zum dreidimensionalen/zweidimensionalen Bauen/legen (Lego oder andere Bausteine, „Make´n Break“,	<b>Zahliges Handeln</b> Raum-Lage Beziehungen und Bezeichnungen können bei der Anwendung von Rechenhilfen, bzw. Anschauungsmittel übertragen werden (Zahlenstrahl, 100-er Feld, Rechenrahmen, etc.). „Die Zahl nach der 7“. Vorgänger - Nachfolger Zur Orientierung im Raum Pläne nutzen (einen Plan des Klassenraumes erstellen, einen Plan der Schule lesen als Vorbereitung für z.B. den Plan der Jugendherberge auf der Klassenfahrt)  Begriffe: Ecke, Kante, Fläche, Winkel  Geometrie: Flächen → mathematisches Modellieren, da Realsituation in ein Modell übertragen wird; Zahlen spielen hierbei eine vielfältige Rolle (z.B. Anzahlvergleiche, Maßstab) Hilfsmittel beim Zeichnen benutzen (Lineal, Geodreieck, Zirkel) → Längen und Winkel abmessen (Maßzahlaspekt) Abmessen und Vergleichen von Flächen und Längen aus dem Alltag (Tisch, Schränke, Klassenraum mit dem Maßstab ausmessen)  Geometrische Eigenschaften: symmetrische, parallele, senkrechte - waagerechte Anordnungen berechnen

<p>Tangram, Knete, Geobrett etc.), Anordnungen symmetrisch, parallel, senkrecht-waagrecht vornehmen  <b>Symmetrie/Spiegeln</b>          Falten</p>	
<p><b>Übergang in zahliges Handeln gestalten: Fragestellung: Wo ist etwas, wie ist etwas beschaffen, wie kann es abgebildet werden?</b>          Erste Anzahlvergleiche am eigenen Körper mit Zahlwörtern vornehmen (Ich habe 1 Nase, 2 Hände, 10 Finger, etc.)          Erfahrungen im Nahraum (siehe Video Little-Room) oder Klassenraum mit Zahlwörtern verknüpfen (z.B. 2 Tische stehen am Fenster; Alltagsgegenstände im Little-Room in unterschiedlicher Anzahl anbieten)          Formen im Alltag als Zählansätze nutzen (Wie viele Ecken/ Seiten hat ein Objekt?)          Beim Hantieren mit Formen erste Mengenvergleiche durch Stück-zu-Stück Zuordnungen (mit Zahlwörtern zur 1-zu1-Zuordnung) vornehmen (Es war 1 Deckel mehr da als Dosen.)          Beim Zeichnen kann ein Lineal genutzt werden. Die Ziffern werden bei Längenvergleichen thematisiert.          Bei Konstruktionen können Mengenvergleiche vorgenommen werden (Wie viele Steine, Gummis brauche ich?)</p>	

<b>Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit</b>	
<b>Vorzahliges Handeln</b>	<b>Zahliges Handeln</b>
<p>Lesen von bedeutsamen Darstellungsformen des Alltags (Essensplan der Woche mit Piktogrammen, Stundenplan der Woche, etc.)          Listen mit Fotos/Piktogrammen führen (Anwesenheit, Ablaufpläne, Einkaufslisten, Bestellungen für das Schulcafé aufnehmen, etc.)          Tabellen mit Bildern oder Piktogrammen erstellen (Wetter im Wochenverlauf, Lieblingsfarbe; -haustier; -nashzeug etc.)          Schaubilder gestalten</p>	<p>Listen können auch mit Repräsentanten oder Ziffern geführt werden (Strichlisten, Inventurlisten, Wahlergebnisse, etc.); auch flüchtige Ereignisse können dokumentiert werden (z.B. Wie viele Menschen kommen zum Schulfest? Kann am Eingang ermittelt werden)          Inventurlisten bieten vielseitige Übungsansätze (schätzen, bündeln, geschicktes Zählen, vergleichen)          Fachbegriffe: Tabelle, Spalte, Zeile, Strichliste, Diagramm ...          Darstellungsformen wie Säulendiagramme, Liniendiagramme lesen üben          Einfache Experimente zu Wahrscheinlichkeiten können durchgeführt werden (z.B.: In einem Beutel voller Süßigkeiten ist nur einmal meine Lieblingssüßigkeit dabei. Ich würfeln 10-mal/ 100-mal und notiere Ergebnisse) → Darstellen üben und auch analysieren möglich</p>
<p><b>Übergang in zahliges Handeln gestalten: Fragestellung: Wie viel gibt es von...? Welche Daten wollen wir sammeln, wozu? Wie oft haben wir ...?</b>          Listenerstellung mit Anzahlermittlung begleiten (Strichlisten) → Üben der Repräsentanz im Alltag (jeder Strich steht für ein Bild)          Tabellen mit Zahlen (Fußball; andere Wettbewerbe → Ranglisten ermöglichen es, den Ordinalzahlaspekt zu thematisieren)          Wahlen zu Klassensprecher:in oder Schulsprecher:in mit Fotos und Stimmenauszählung gemeinsam vornehmen          In Würfel- oder Kartenspielen werden beiläufig erste, noch unspezifische Erfahrungen zur Wahrscheinlichkeit gemacht</p>	

## 4.2 „Der Zahlbegriff“ – fachdidaktische Klarheit

In Förderplänen, Entwicklungsberichten oder Zeugnissen finden sich häufig Aussagen hinsichtlich des Erwerbs eines Zahlbegriffs, die aus fachdidaktischer Sicht zu korrigieren sind.

### „Er hat einen Zahlbegriff von 3“

damit wird häufig folgendes Vorwissen zusammengefasst:

- „kann bis 3 zählen!“
- „erkennt die Ziffer 3 und zählt Mengen bis 3 ab!“
- „erkennt das gehörte Zahlwort „Drei“ und zählt Mengen bis 3 ab!“
- „weiß, das  $1 + 2 = 3$  ist!“ (die Aufgabe kann schematisch als zusammengehörig gespeichert sein)

Ebenso ist die folgende Aussage ein Hinweis auf die Vorstufe (ab)zählendes „Rechnen“:

➔ „kann durch Abzählen Plus- und Minusergebnisse ermitteln“ oder „kann Plus- und Minus-Aufgaben im Zahlenraum bis 20 durch Abzählen lösen!“

**Ein erworbener Zahlbegriff beinhaltet ein abstraktes Anzahlverständnis.  
Addieren und Subtrahieren ist rein gedanklich lösbar.  
Das als „zählendes Rechnen“ bezeichnete „Abzählen“ ist dann überwunden.**

**Solange noch abgezählt wird, ist der Zahlbegriff und damit das abstrakte Zahlverständnis  
(Rechnen als Rechenoperation) noch nicht verinnerlicht.**

Die Verwendung des Begriffs „zählendes Rechnen“ führt zur Fehleinschätzung, dass es sich um eine gedankliche Rechenoperation handelt. Tatsächlich ist aus fachdidaktischer Sicht hier der Begriff „Abzählen“ zu nutzen. Damit wird deutlich, dass es sich noch um Vorwissen entsprechend der konkret-handelnden Stufe handelt, die es durch ikonisch-anschauliche Handlungen zu erweitern gilt. Der folgende Auszug aus der Tabelle „Entwicklungsstufen auf dem Weg zum Anzahlverständnis“ skizziert dies:

<u>Spieltätigkeit</u> <i>konkret-handelnd</i>	<u>Spieltätigkeit</u> <i>ikonisch-anschaulich handelnd</i>	<u>Schulische Lerntätigkeit</u> <i>mental-konkret handelnd</i>	<u>Schulische Lerntätigkeit</u> <i>abstrakt-symbolisch handelnd</i>
Durch Abzählen wird das letztgenannte Zahlwort ermittelt, das für eine Anzahl (Menge) steht: unmittelbar sichtbare und greifbare Gegenstände werden durch Antippen abgezählt	Beginn innerer Vorstellungen von Mengen als Anzahlen, verdeckte Teilmenge wird vorstellbar Verwendung von Stellvertretern: (Finger, Abbildungen, Rechen- und Veranschaulichungsmittel)	Anwendung innerer Vorstellungen, Loslösen von konkreten Handlungen nicht sichtbare Gegenstände oder Stellvertreter sind vorstellbar	Rechnen auf der rein symbolischen Ebene mit Ziffern (gesehen) und Zahlwörtern (gehört/gesprochen)

### 4.3 Aspekte des Zahlbegriffs

Die folgende Übersicht verdeutlicht die Vielfalt und Komplexität des Zahlbegriffs (abstrakten Zahlverständnisses) und dient der fachdidaktischen Orientierung.

Aspekte des Zahlbegriffs				
Zahlaspekte	Bedeutung <i>Frage</i>	Beispiel	Addition	Subtraktion
<b>Anzahlaspekt</b> Kardinalzahl-, Beziehung- zahlaspekt	Die Zahl steht für eine Menge ( <b>Anzahl</b> ). <i>Welche Menge ist in der Zahl enthalten? Wie viele? Wie viele mehr/weniger?</i>	10 Eier 27 Kinder	Mengen- vereinigung	Restmengenbildung
<b>Ordnungszahl- aspekt</b> Ordinalzahl- aspekt	<b>Zählzahl</b> (feste Stelle einer Zahl in einer Reihe: Vorgänger, Nachfolger) <i>Welche Zahl kommt vorher oder nachher?</i>	9, 10, 11, 12, 13	Weiterzählen	Rückwärtszählen
	<b>Ordnungszahl</b> (gibt den Rangplatz eines Elements in einer geordneten Reihe an) <i>Der/die Wievielte?</i>	<u>Fußballtabelle:</u> <u>1. Bundesliga,</u> <u>14. Spieltag:</u> 1. Eintracht Frankfurt 2. Werder Bremen 3. Borussia Dortmund		
<b>Maßzahl- aspekt</b>	Zahlen dienen als <b>Maßzahlenbezeichnung</b> für Größen <i>Wie weit? Wie groß? Wie schwer? Wie warm? Wie lang?</i>	5 Kilometer 1,70 Meter, 170 cm, 10 cm <sup>3</sup> , 5 m <sup>2</sup> 2 Kilogramm, 2000 Gramm 40° Celsius = 104° Fahrenheit	Maßzahlen werden in der jeweiligen Maßeinheit in Beziehung miteinander gesetzt. Addition/Subtraktion von Größen, Längen, Gewichten usw. findet durch Veränderungen oder Vergleiche der Maßinhalte statt. „Heute ist es um 2° wärmer als gestern. Max ist 3 cm größer als Lisa usw.“	
	<i>Wie spät? Wie teuer?</i>	12.45 Uhr 1 Euro, 75 Euro	zu beachten: 60 Minuten = 1 Stunde 100 Cent = 1 Euro	
<b>Operatorzahl- aspekt</b>	Zahlen werden zur Bezeichnung einer <b>Vielfachheit</b> einer Handlung oder eines Vorgangs benutzt. <i>Wie oft?</i>	Fünfmal aufschreiben: „Mathe macht glücklich!“  Noch zweimal schlafen!	Verkettung von <b>Operatoren</b> (Hintereinander - ausführung) <b>3+3+3+3=12</b> 4x3=12	Aufsuchen des <b>Umkehroperators</b> Wiederholtes Abziehen des Divisors <b>12-3-3-3-3=0</b> 12:3=4 <b>12-4-4-4=0</b> 12:4=3
<b>Rechenzahl- aspekt</b>	Zahlen als <b>Symbole</b> und Operationszeichen werden zum Rechnen benutzt <i>Was und wie wird gerechnet?</i>	3+4=7  3+4=4+3  20+50-7x3=	Rechnen mit Ziffern (Abstraktion) aufbauend auf konkret handelndem, ikonischem oder halbschriftlichem Rechnen	
<b>Codierungs- aspekt</b>	Durch eine Ziffer oder Ziffernfolge wird etwas unterschieden, Kennzeichnung möglich <i>Wie lautet die Nummer?</i>	Postleitzahl Telefonnummer Hausnummer Ziffer auf den Autokennzeichen	Keine Rechenoperationen	
<b>Zusammenstellung: Hehn-Oldiges 2020</b> in Anlehnung an Köppen, Dagmar (1990 <sup>3</sup> ): 70 Zwiebeln sind ein Beet, S. 163, Weinheim: Beltz. Hess, K. (2012): Kinder brauchen Strategien. Seelze: Klett.				

#### 4.4 Klarheit im Sprachgebrauch beim Erwerb des Anzahlverständnisses

Im Mathematikunterricht verknüpfen sich Alltagsbegriffe mit Fachbegriffen. Daher ist es notwendig, mathematische Zusammenhänge sprachlich korrekt zu verdeutlichen. Auch mögliche Verschiebungen in der Entwicklung des Sprachverständnisses und im Wortschatz sind im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung zu berücksichtigen.

Die **Allgemeinen mathematischen Kompetenzen** (Bildungsstandards Mathematik Primarbereich, KMK 2004) verweisen auf die Notwendigkeit, sich über mathematisches Handeln auszutauschen:

Ausgehend von Fragestellungen gilt es **Probleme zu lösen**.  
Über den möglichen Weg, diese Probleme zu lösen wird **kommuniziert und argumentiert**.  
Die Sachprobleme werden in die Sprache der Mathematik übersetzt: **modelliert und dargestellt**.

Durch die Versprachlichung wird das Handeln der Lernenden nachvollziehbar und gibt Aufschluss über die bisherige gedankliche Verarbeitung. Lernende begründen, wie sie zu einem Ergebnis kommen („Diagnostisches Interview“, EMBI; Videobeispiele PikAs usw.). Um mathematisches Handeln verstehbar zu machen, wird es mit präzisen und gleichbleibenden Begriffen benannt und beschrieben. Dies bezieht sich auf konkrete Handlungen mit Gegenständen und Materialien und auf Übungsaufgaben.

Ist eine Zahl abgebildet sprechen wir von einer **Ziffer: 4**. Das **Zahlwort** können wir hören und als Wort schreiben: **vier**. Wenn wir von der **Zahl** sprechen, meinen wir die **Anzahl**.

##### → Bei der Eins-Zu-Eins-Zuordnung:

Frage nach dem Ergebnis ist die Frage nach der Menge/Anzahl: Wie viele sind es zusammen? (Beim rhythmischen Antippen auf die 7 mit ihren zwei Silben aufmerksam machen und dass man aufpassen muss). Beim Aufsagen die 7 deutlich sprechen und nur einmal tippen).

##### → Beim Aufsagen der Zahlwortreihe soll das Prinzip immer eins mehr verstanden werden: **Zahl + 1:**

Das ist um eins mehr als 4, wie viele sind es jetzt?  
Nach der 4 kommt die 5, das ist um eins mehr als 4.  
6 sind um 2 mehr als 4  
Vor der 8 kommt die 7. 7 ist um 1 weniger als 8

##### → Beim Fingerzählen:

Das ist 1 Finger, das sind 2 Finger...  
Der 1. Finger, der 2. Finger...

##### → Beim Mengenvergleich

Zuerst habe ich...Sachen, dann gebe ich noch ...Sachen dazu. Insgesamt habe ich...Sachen  
Zuerst habe ich...Sachen, dann nehme ich davon...Sachen weg. Insgesamt habe ich noch ...Sachen, es bleiben ...Sachen übrig

Wie viel ist 5 und noch eins dazu?

Was ist um eins mehr als 5, was ist um eins weniger als 5?

Das sind acht, zusammengesetzt aus 5 und 3. Fünf nehme ich davon weg. Dann bleiben drei übrig. 8 weniger 5 ist gleich 3

Um wie viel mehr hat...? Um wie viel weniger hat...? Das sind gleich viele! Jeder hat... hier ist etwas dazugekommen, hier ist etwas weggenommen

### → Beim Zerlegen (Teile-Ganzes-Verständnis)

Z.B. mit Fingern 5 zerlegen: da eins mehr (ausgestreckt), da eins weniger (nicht ausgestreckt)

Wie viele fehlen auf 5?

Was alles ergibt 5 Finger? Nacheinander ausstrecken

Insgesamt sollen es 9 Finger sein. Wenn ich schon 5 habe – wie viele brauche ich noch, damit es 9 sind. Wenn ich zu 5 noch 4 dazu tue, sind es zusammen 9.

### Räumliche und zeitliche Zusammenhänge werden sprachlich begleitet:

vorher – nachher, erst – dann, rechts – links, oben – unten, vor – nach, vorne – hinten, vorwärts, rückwärts usw.

Kausale Zusammenhänge: wenn..., dann; weil, daher; immer dann usw.

Relationale Zusammenhänge: groß – größer, lang – länger, dick-dünn, höher als, tiefer als, kürzer als usw.)

### Sprachliche Verwirrung:

**Welche Zahl ist größer?** Das Verständnis für das Symbol  $>$  (größer als) und  $<$  (kleiner als) beinhaltet das Wissen darüber, dass Anzahlen (Mengen) verglichen werden und das Anzahlverständnis auf der Erkenntnis beruht, dass die Zahl 8 **größer** ist als die Zahl 7, weil sie **mehr** Teile enthält, also eine **größere Menge** darstellt (vgl. Schäfer 2020, S. 29ff.). Evtl. wird als Kompensation lediglich die visuelle Stellung in der Zahlwortreihe gespeichert und ermöglicht, die Symbole „richtig“ zuzuordnen.

### Sprachverständnis:

Bei zugeschriebener „geistiger Behinderung“ sowie in den FÖS Lernen und Sprache kann eine Verschiebung im Sprachverständnis vorliegen (Referenzalter entspricht einem früheren Lebensalter). Frühe Entwicklungsstufen beinhalten folgende Verständnisstrategien, daher sollte eine Sprachverständnisdiagnostik durchgeführt werden (Leber o.J., Hachul/Schönauer-Schneider 2016).

Referenzalter	Verständnisstrategie	Beschreibung
1 – 2	Schlüsselwort-Strategie	Einzelne Begriffe werden wiedererkannt „Kannst du den Ball rollen?“ Der Ball wird geworfen, weil das Schlüsselwort „Ball“ verstanden wird, das Wort „rollen“ aber noch nicht.
1 - 2	Kind-als-Handelnder-Strategie	Handlungen von anderen (Puppe, Figuren) werden auf die eigene Person bezogen. Auf die Aufforderung „Der Teddy winkt!“ winkt das Kind selbst.
2 - 4	pragmatische Strategien	Einfache Sätze werden so interpretiert, wie sie nach dem eigenen Weltwissen am wahrscheinlichsten sind, z.B.: „Der Lehrerin werden vom Schüler die Bilder gezeigt.“ verstanden wird: „Die Lehrerin zeigt dem Schüler die Bilder.“
3-4	Wortfolgestrategie	Sätze werden nicht nach grammatischen Kriterien, sondern nach Wortreihenfolge interpretiert: „Das Auto wird vom Fahrrad überholt.“ wird verstanden als „Das Auto überholt das Fahrrad.“

4 - 8	Äußerungsreihenfolge-Strategie	Haupt- und Nebensatz werden in der geäußerten Reihenfolge interpretiert: „Bevor du das Buch holst, räumst du die Bausteine weg!“ verstanden wird: „Erst hole ich das Buch, dann räume ich die Bausteine weg.“
	Rollenkonservierungs-Strategie	„Bei Relativsätzen wird das erstgenannte Nomen im Satz als logisches Subjekt für die nachfolgende Handlung übernommen, z.B.: ‚Der Ball rollt gegen den Karton, der runterfällt.‘ wird interpretiert als: ‚Der Ball rollt gegen den Karton und fällt runter.‘“
	Strategie der möglichen Beziehungen zwischen den Ereignissen	„Äußerungen werden so interpretiert, wie sie am wahrscheinlichsten sind, z.B: wird der Satz: ‚Der Luftballon des Kindes ist weggeflogen, weil es geweint hat.‘ folgendermaßen interpretiert: ‚Der Luftballon des ist weggeflogen, deshalb weint das Kind.‘“
Tabelle Hehn-Oldiges 2022 in Anlehnung an Hachul/Schönauer-Schneider 2016, S. 23		

Bei Sach- und Textaufgaben sind solche Strategien zu beachten und möglichst „leichte Sprache“ zu nutzen (Sächsisches Staatsministerium 2017).

## 5 Fachunterrichtliche Aspekte

Im Folgenden werden Anregungen dazu gegeben, wie Lernumgebungen gestaltet werden können, um Lernangebote an die individuellen Lernvoraussetzungen von Lernenden mit Förderbedarf in der geistigen Entwicklung anzupassen.

### 5.1 Mathematische Lernumgebungen, Lerntheken, Stationen

Für den Erwerb mathematischer Kompetenzen benötigen Lernende im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung (FgE) mehr Zeit und Wiederholungen sowie Möglichkeiten, selbständig zu handeln und Mathematik bei der Bewältigung von Lebenspraxis zu nutzen.

Lernumgebungen beinhalten Lerntheken mit frei zugänglichen Materialien, Stationen mit gezielten Angeboten, individuell abgestimmte Materialien. Die folgende Auflistung bietet Anregungen, welche Angebote in einer Lernumgebung zur Verfügung gestellt werden können. Sie sollen ermöglichen, jeweils selbständig sowie allein oder zu mehreren die mathematischen Fähigkeiten zu erweitern (*s. anschlussfähiger Mathematikunterricht*). Sie können in offenen oder gelenkten Situationen genutzt werden.

**Angebote ermöglichen selbständig und allein oder zu mehreren daran oder damit zu arbeiten und**

***allgemeine mathematische Kompetenzen zu erweitern.***

- Probleme formulieren, selbst (Sach-)Aufgaben formulieren
- Lösungswege überlegen, kommunizieren, ausprobieren
- Lösungen darstellen, modellieren

➔ und beziehen sich auf ***inhaltsbezogene Kompetenzen*** wie Größen und Messen, Raum und Form, Muster und Strukturen, Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit sowie Zahlen und Operationen auf unterschiedlichen Entwicklungsstufen

- **Bereich mit konkreten Materialien** (Spielzeug, Herbstfrüchte, Muggelsteine, Knöpfe, Schrauben...), Sortierkästen, Behältnisse usw.  
Hantieren, Fühlen, Unterscheiden, Sortieren, Anordnen (Muster legen, Mandalas legen usw.), Mengenvergleich viel-wenig, mehr-weniger, Farben, Formen, Größe...

Abbildungen zu konkreten Materialien  
Schätzen, Bündeln, Zählen, Vergleichen

- **Baumaterialien** (Holzbausteine, Holzbretter, Lego, kleine Ziegelsteine usw.)  
Bauen, Verändern, nach Abbildungen nachbauen  
Konstruieren, Planen  
geometrisch: Körperformen und -flächen, Eigenschaften erkunden, beschreiben  
gegenseitig Bauanleitungen formulieren und umsetzen  
abgebildete Bauanweisungen nachbauen, Würfelbaupläne
- **Bastelmaterialien**  
Schachteln, Bastelpapier, Schnüre, Scheren, Stifte, Papierbögen zum Falten  
Knete, Sand  
Geschenkpapier: Größe und Form des Geschenks schätzen, messen, Geschenkpapier falten und kleben
- **Spiele** (s. auch *Lernfeld Spiele/Würfel*)  
Lotto, Zuordnungsspiele, Tempo kleine Schnecke usw.  
Würfelspiele, Regelspiele, Übungsspiele, Gedächtnisspiele, Gesellschaftsspiele  
Tangram
- **Materialien zum Messen, Wiegen:**  
Messbecher, Waagen, Gewichte, Maßband und Maßstab,  
Alltagsbereich: Gläser/Becher, Flaschen, Getränke gleichmäßig verteilen  
Pflanzenpflege: wie viel Wasser benötigen die Pflanzen, wie oft wird gegossen?  
Thermometer innen und außen, Temperatur messen und in eine Liste eintragen
- **Angebote, um Zeit zu messen** (s. auch *Lernfeld Kalender*)  
Uhren (TimeTimer, Stoppuhr, digitale und analoge Uhren) und vielfältige Kalender  
(Jahreskalender, Monatskalender, Wochenkalender, Taschenkalender, Abreißkalender)  
im Alltag nutzen (s. Datei Kalender)
- **Geld** (s. auch *Lernfeld Geld*)  
(Spiel)geld sortieren (Kasse, Geldbörse),  
Münzen und Scheine kennenlernen und unterscheiden, nach Wert sortieren  
Klassenkasse führen  
Prospekte mit Preisangaben  
Einkauf planen
- **Fachdidaktische Materialien (Mathebüro):**  
Lineal, Geo-Dreieck, Zirkel, Spiegel  
Rechenmittel (durch Zerlegen selbst Aufgaben erfinden, Aufgaben durch Rechenmittel erfassen und darstellen)  
Lehrgangsmaterialien zur Differenzierung und offenem Unterricht  
Arbeitsblätter, Abbilden von mathematischen Abläufen, Inventurlisten, Listen  
Arbeitsblätter zum Zerlegen (Rechenhäuser, Rechenmauern usw.)  
Lehrgangsmaterialien, Aufgabenkarteien  
Zettel für Notizen

Tischkalender  
Computer, Ipad mit digitalen Lernangeboten

- **Stationen zum Erforschen**  
Flüssigkeiten und Behältnisse zum Experimentieren, Pflanzenwachstum beobachten, Wetterstation (Regen, Wind, Temperatur messen)
- **Bücher:** Urs Wehrli, Nachschlagewerke, Rekordebücher,
- ...

Weitere Anregungen: Lerndokumentation Mathematik

## 6 Mathematisieren von Alltagshandlungen

Die Mathematisierung von Alltagshandlungen und von lebenspraktischen Tätigkeiten im Unterricht werden in ihrer Bedeutung für die Entwicklung und Anwendung mathematischer Kompetenzen erläutert und anhand von Beispielen veranschaulicht.

### 6.1 Lernfelder mathematisch nutzen – vorläufige Sammlung

In dieser **vorläufigen Themensammlung** werden Anregungen dazu gegeben, welche Alltags- oder Unterrichtshandlungen „mathematisiert“ werden können. Lernende im FgE können dadurch vorzählige und zählige Fertigkeiten in Sinnzusammenhängen häufig wiederholen und in Sinnzusammenhängen vertiefen und erweitern. Zu den Themen werden mögliche zu erwerbende inhaltsbezogene Kompetenzen (s. Handout Kapitel 4.1.) zugeordnet. Dazu werden folgende Abkürzungen genutzt:

**Zahlen und Operationen (ZuO), Größen und Messen (GuM), Muster und Strukturen (MuS), Raum und Form (RuF), Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit (DHuW).**

#### **Mathematische Spaziergänge**

durch die Klasse, die Schule, den Schulhof, auf dem Schulweg usw.

##### **Fragestellung: Wo befindet sich was (RuF, MuS)?**

- Orientierung im Klassenraum, Schulgebäude, Schulhof (Räume unterscheiden und finden, Wege selbständig gehen)
- im Raum den eigenen Platz finden, Jacke aufhängen, eigenes Fach finden,
- etwas aus der Tasche holen, hineintun
- ...

##### **Fragestellung: Wo finden wir Ziffern? Wozu sollten wir sie kennen?**

- Raumnummern, Hausnummern, Autokennzeichen, Handynummern, Buslinie, Fernbedienung (ZuO, Codierungsaspekt)
- Preisschilder (ZuO, GuM)
- ...

##### **Fragestellung: Wie weit ist es von hier nach da (GuM, ZuO)?**

...

**Lernfeld Aufräumen** (Bücherregal, Mathebüro, Materialregal usw.)

**Fragestellung: Was gehört zusammen? Was gehört wohin? Wo finde ich etwas?** (ZuO, RuF, MuS)

Gegenstände, Materialien nach Merkmalen unterscheiden und sortieren (Zweck, Farbe, Form)

Bücherregal, Stifte, Scheren, Hefter, Ordner ...

### Lernfeld Raumgestaltung

Anordnung von Tischen/Stühlen (RuF)

### Lernfeld Inventur

Listen führen (s. Datei) (DHuW, ZuO, MuS)

### Lernfeld Einkauf

**Fragestellungen: Was wollen wir einkaufen? Was kostet die Ware (Preisschilder ZuO, GuM)? Wie viel Geld benötigen wir (GuM, ZuO)? Wo finden wir die Ware (RuF, MuS)?**

**Welche Mengen kaufen wir (ZuO, GuM)? Brauchen wir eine Kühltasche (GuM)?**

- Lebensmittel, Verpackungen unterscheiden (RuF)
- ...

### Lebenspraxis Hauswirtschaft

**Tee kochen:**

- Auswahl des Tees, Menge der Teebeutel (ZuO)
- Kanne bereitstellen (RuF)
- Wasser in Wasserkocher füllen (RuF, GuM)
- Wasserkocher anstellen (RuF)
- Heißes Wasser in die Kanne schütten (RuF, GuM)
- Timer einstellen (GuM), Teebeutel herausnehmen (RuF)

### Frühstück/Frühstücksgespräche

Gespräche beim Essen bieten sich an, um Eigenschaften zu vergleichen und Mengen zu vergleichen usw.

<b>Brot</b>	<b>Wie sehen die Brotdosen aus (RuF), wie unterscheiden sie sich (ZuO)?</b> gelb, rot, blau ... rund, rechteckig, flach – hoch, groß – klein usw. Dosen und Deckel zuordnen (RuF)	<b>Wie viele blaue, runde, große haben wir? Wovon haben wir mehr – weniger (ZuO, DHuW)?</b>
<b>Brot</b>	<b>Welche Form kann Brot haben (RuF)?</b> Toastbrot viereckig, Brotlaib rund – oval Pumpernickel rund, Knäckebrötchen rechteckig usw.	
<b>Obst/ Gemüse</b>	<b>Wie sieht das Obst, das Gemüse aus, wie unterscheidet es sich von anderen: länger – kürzer, groß - klein (GuM) Farben, Formen (RuF)?</b> Bananen: gelb, lang, weich; Gurken: grün, lang; Möhren: orange, lang, hart. geschnitten: runde Scheiben Äpfel, Tomaten: rund, grün, rot, gelb, gelb und rot, weich, hart usw.	<b>Wie viele Bananen, Gurken, Äpfel haben wir? Wovon haben wir mehr – weniger (ZuO, DHuW)?</b>  Halbieren, Vierteln, Zerlegen (ZuO)

<b>Getränke</b>	<b>Welche Behälter haben wir?</b> (RuF, GuM) Kannen, Flaschen, Tassen, Becher: groß – klein, leer – voll, leicht – schwer <b>Welche Temperatur haben die Getränke?</b> (GuM) heiß, warm, kalt	<b>Wie viele haben wir (ZuO)? Wie viel geht hinein? In welchem Behälter ist mehr – weniger (RuF, GuM, ZuO)?</b>
<b>Servietten</b>	<b>Wie falten wir die Servietten? Wo legen wir sie hin?</b> (RuF, MuS) quadratisch, rechteckig, dreieckig	

## Lernfeld Pflanzen (Sachunterricht)

Pflanzenpflege (GuM, RuF)

## Lernfeld Sport

**Fragestellungen: Wo sind die Sportmaterialien (RuF)? Haben wir genug Bälle o.Ä. (ZuO)?**

**Wo und wie stellen wir uns auf (RuF)? Wie viele sind in einer Mannschaft (ZuO)?**

- Trikotnummern, Tore und Torverhältnisse, Anzahl Spieler:innen usw.
- Ordnungszahlen: 1. 2. 3.
- ...

## Lernfeld Farben

**Warum uns Farben wichtig sind, warum sollten wir Farben kennen (RuF)?**

- Lieblingsfarben blau, rot, gelb, grau, braun, pink, orange, grün, schwarz, weiß...
- Farben von Fußballvereinen
- Farben helfen uns zu orientieren (Beispiel Notausgang finden, Ampelfarben)
- Wir unterscheiden unsere Kleidung, Schultaschen, Brotdosen und finden sie (RuF)
- ...

Farbgleiche Kleidung vergleichen: mehr blaue oder mehr schwarze Hosen, wie viele rote Pullis? – Zähl Anlass, Mengenvergleich (ZuO, DHuW)			
<b>Hosen</b>	Blau III, schwarz II, grau III	<b>Pullis</b>	Rot I, gemustert IIII, bunt III

- Schuhsalat: Turnschuhe sind durcheinandergeraten: sortieren, gleiche Paare zusammenführen (ZuO, RuF)
- Farbige Wochen: Kleidung, Material, Essen
- Farbige Kisten und Material sammeln, Fotos machen
- Farbige Tage: Grüntag: Salate, Paprika, Gurke, Erbsen, Brokkoli, grüne Nudeln....
- Herbstfarben: braune, grüne, gelbe, rote Blätter sammeln, sortieren
- Ostern: Eier färben
- ...

## 6.2 Lernfeld Tischdecken

Am Beispiel des Tischdeckens werden Anregungen für die Gestaltung des Übergangs vom vorzähligen zum zähligen Handeln gegeben. Ausgehend von konkreten Fragestellungen gilt es, mathematische Alltagsprobleme zu lösen. Darüber wird kommuniziert und argumentiert. Dies wird in die Sprache der Mathematik übersetzt (modelliert und dargestellt).

Es wird jeweils auf weitere inhaltsbezogenen Kompetenzen verwiesen, die parallel beim Erwerb des Anzahlverständnisses erworben werden können und wie folgt abgekürzt werden: **Größen und Messen (GuM), Zahlen und Operationen (ZuO), Raum und Form (RuF), Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit (DHuW), Muster und Strukturen (MuS).** (Erläuterungen s. Kap. 4.1.)

### Mathematisches Handlungsfeld: Tisch decken

Das Decken des Tisches ist eine alltägliche Lernsituation, die insbesondere viele Lernmöglichkeiten im vorzähligen Bereich oder im Übergang zum Zählen bietet und dazu gut auf dem elementaren Entwicklungsniveau genutzt werden kann.

**Fragestellung: Wie viele Personen sind anwesend und nehmen an der Mahlzeit teil? Kommt noch jemand zu Besuch?**

**Anschlussfrage: Wie viel Gedecke (je nach Art der Mahlzeit) benötigen wir?**

#### Vorzahlig:

**Sind mehr Personen anwesend oder abwesend?**

**Mengenvergleich visuell erfassen: Wo sind mehr – weniger (ZuO)?**

Pro Person gibt es einen Magneten mit Foto und Namen versehen.

Zu Beginn des Unterrichts werden die Magnete in eine Tabelle anwesend/abwesend zugeordnet (MuS; DHuW).

**Die Anzahl** der Magnete repräsentiert die Anzahl an Personen.

Die Anzahl des benötigten Geschirrs kann durch **Stück-zu-Stück-Zuordnung** ermittelt werden (vor jeden Stuhl wird ein Magnet auf den Tisch gelegt (RuF; MuS). Es kann sein, dass Plätze frei bleiben oder fehlen).

Zu jedem Magneten wird ein Gedeck durch **Stück-zu-Stück-Zuordnung** auf den Tisch gestellt (MuS; RuF). Das Tisch decken kann so selbständig und ohne Zählen durchgeführt werden.

#### Übergang zum zähligen Handeln gestalten:

Die Magnete (Repräsentanten für Personen) in der Tabelle werden gezählt. Die Tabelle ist in einer **5er-Struktur** angeordnet, so dass das **quasi-simultane Erfassen der Anzahl 5** unterstützt wird. Die Nutzung der Zahlwörter macht aus der **Stück-Stück- eine Eins-zu-Eins-Zuordnung**. Mehr – weniger wird durch Abzählen (**Eins-zu-Eins-Zuordnung**) verglichen und in Zahlen ausgedrückt. Der Unterschied, um wie viel mehr ist durch die Magnete als Repräsentanten sichtbar, wird besprochen und durch Zahlen verdeutlicht (modelliert) (ZuO).

#### Zahlig:

Die Anzahl der anwesenden und abwesenden Personen wird abgezählt oder quasi-simultan erfasst (**um wie viel mehr – weniger?**)

**Anzahl des benötigten Geschirrs** kann durch **Abzählen oder quasi-simultanes Erfassen** der Magnete an der Tafel ermittelt werden. (Anbahnung oder Verwendung der Zahlwortreihe, Eins-zu-Eins-Zuordnung) Entdecken des Kardinalzahlbegriffs: die Zahl steht für die Menge). Besteck und Geschirr kann vorher abgezählt werden: Wie viele Messer muss ich aus dem Besteckkasten holen? (ZuO)

#### Anschlussfragen:

z.B. Wie viele Kinder und Erwachsene? Tassen und Becher dementsprechend anpassen.

**Fragestellungen: Decken wir für das Frühstück oder Mittagessen? Um welche Uhrzeit müssen wir den Tisch decken? Was gibt es heute zu essen?** (Tag identifizieren, Speiseplan lesen - Abbildung erkennen). **Welches Geschirr und Besteck benötigen wir?**

**Woraus besteht ein Gedeck** (z.B. Frühstück: 1 Becher, 1 Teller, 1 Messer, Mittagessen: 1 Becher, 1 Teller (tief oder flach), 1 Messer, 1 Gabel oder 1 Löffel), Tischset, Serviette).

Das Gedeck kann jeweils als Abbildung zur Verfügung gestellt werden. **Gibt es für einzelne Personen evtl. Änderungen?**



Abb. 2: Hehn-Oldiges

#### Vorzahlig:

Wo befindet sich das Besteck im Raum? Schubladen mit Piktogrammen oder Fotos beschriftet (MuS; RuF).

Tischsets geben Hinweise darauf, welches Geschirr und Besteck benötigt wird; auch reale Gegenstände können hierfür als Orientierung genutzt werden (z.B.: Ein passendes Geschirrsset wird als Orientierungsgrundlage gelegt (MuS; RuF)

#### Zahlig:

Die korrekte Anzahl an Utensilien wird (durch Abzählen, später durch Merken der Anzahl) selbständig geholt. Die Zahl der Personen wird abgespeichert und beim Holen wieder abgerufen (ZuO).

### Übergang zum zahligen Handeln gestalten:

Es wird zunehmend selbständiger überlegt, welches Geschirr und Besteck benötigt wird (*MuS*) → beim Herauslegen werden Zählanelasse genutzt: gemeinsames Abzählen bei der Stück-zu-Stück-Zuordnung (z.B. von Teller zu Magnet/Tischset) führt zum Anwenden der Zahlwortreihe und der Eins-zu-Eins-Zuordnung. Wenn noch etwas fehlt, kann festgestellt werden, wie viel (*ZuO*, *MuS*).

### Wie wird das Geschirr angeordnet?

Ein Foto, ein Tischset mit vorgegebener Struktur oder ein gegenständliches Beispiel kann als Vorlage für die **Stück-zu-Stückzuordnung** als visuelle Unterstützung dienen. Das Beispiel weist noch auf die Zuordnung bestimmter Farben hin: jeder Lernender hat ein Gedeck in einer bestimmten Farbe (*RuF*; *MuS*).



**Abb. 3: Priedigkeit**

### Vorzahlig:

Jedem Magneten mit Foto kann ein Tischset (vgl. Abb. 2) zugeordnet werden.

Die korrekten Utensilien werden auf den korrekten Platz gestellt: Becher auf den kleinen Kreis und Teller auf den großen (*MuS*; *RuF*).

Begriffe wie oben, rechts, neben (*RuF*) usw. werden angeboten (Fach- und Alltagssprache).

### Zahlig:

Geschirr und Besteck kann abgezählt oder als Anzahl (Kardinalzahl) gespeichert werden und direkt in korrekter Anzahl aus dem Schrank geholt werden (*ZuO*).

Das Decken des Tisches in der richtigen Anordnung kann (zunehmend) ohne visuelle Orientierung vorgenommen werden.

### Übergang zum zahligen Handeln gestalten:

Durch **Abzählen** wird die „last word rule“ angewendet und das Verständnis für die letztgenannte Zahl als Anzahl (Kardinalzahl) angebahnt (*ZuO*). Durch die Struktur: zu jedem Teller ein Messer legen, eine Tasse stellen usw. wird die **räumliche Anordnung** eingeübt und gefestigt (*RuF*). **Das Muster, die Struktur** der Anordnung wird übertragen (*MuS*).

## **Unterrichtserfahrungen**

### **Beispiel Carola (17 Jahre): „Ich decke ganz allein und ohne Hilfe den Tisch für 15 Personen“**

Carola befindet sich im Lebensalter von 17 Jahren aufgrund ihrer kognitiven Beeinträchtigungen auf der Entwicklungsstufe „gegenständliche Tätigkeit“ vorzahlig handelnd. Es gelingt ihr immer noch nur bis zu 3 Elemente abzuzählen. Sie legt großen Wert darauf, viele Abläufe im Alltag selbständig bewältigen zu können und ist dann sehr stolz auf ihre Leistung.

**Das Problem – fehlende Selbsttätigkeit und Erfahren von Unfähigkeit:** Beim Tischdecken für 15 Personen wird Carola durch eine Assistenz begleitet, die mit ihr zum Schrank geht und 15 Teller mit ihr durch Antippen abzählt. Caro macht das mit, nimmt die 15 Teller und verteilt diese auf dem Tisch. In gleicher Weise werden Becher abgezählt und von Carola verteilt. Carola realisiert jedes Mal, dass sie ohne die Assistenz nicht die richtige Anzahl von Geschirr und Besteck herausfinden kann. Die Zahlwortreihe ist noch nicht abgespeichert. Es macht ihr nicht viel Spaß, den Tisch zu decken.

**Erfolgs erlebnis und Unabhängigkeit durch entwicklungsorientiertes Handeln:** Carola verfügt über die Stück-zu-Stück-Zuordnung, wenn sie etwas an die anderen Lernenden verteilt. Diese Fähigkeit wird nun für das Tischdecken angewendet. Ohne ein Anzahlverständnis zu benötigen und ohne die Hilfe einer anderen Person, nimmt Carola die Magnete mit den Fotos und Namen der anwesenden Personen von der Tafel und verteilt diese auf die Tischplätze. Sie nutzt das jeweilige Tischset (für ein großes Frühstück, das Mittagessen, das kleine Frühstück usw.) und holt nun ohne fremde Hilfe für jeden (durch Magnete markierten) Platz das passende Gedeck. Manchmal holt sie mehrere Teller, hat zuviel und bringt wieder welche zurück oder hat zuwenig und holt noch welche nach. Das ist für sie kein Problem, sie nutzt die Stück-zu-Stück-Zuordnung

und schafft es dadurch unabhängig zu arbeiten. Stolz begrüßt sie die anderen Lernenden mit den Worten: „Ich habe den Tisch ganz alleine gedeckt!“. Die anderen Lernenden freuen sich mit ihr.

### **Beispiel Anna (9 Jahre) im Autismus-Spektrum:**

#### **Basal-elementare Entwicklungsstufe zwischen manipulativer Tätigkeit (Hantieren) und gegenständlicher Tätigkeit (lernen, die Dinge zu nutzen, vorzählig handelnd).**

Anna arbeitet für kurze Sequenzen im Unterricht mit und hat einen Parallel-Tagesplan, der in kurze Phasen eingeteilt ist. Sie sortiert gerne Materialien und beginnt, sich im Klassenraum zu orientieren.

Eine ihrer kleinen Parallel-Aufgaben besteht darin gespültes Geschirr und Besteck zu sortieren und einzuräumen. Mit Unterstützung beginnt sie, das Besteck zu unterscheiden (Messer, Gabeln, große Löffel-kleine Löffel usw.) und in die Besteckschublade zu sortieren. Auch das Geschirr ordnet sie richtig zu. Nach einigen Wochen kann sie dies selbständig tun. Die anderen Lernenden freuen sich mit ihr und bedanken sich für diese wichtige Arbeit.

**Entwicklung von Unabhängigkeit:** Bei einer kurz darauffolgenden Frühstückssituation fehlt ihr ein kleiner Löffel, um ihren geliebten Joghurt zu essen. Während sie zuvor anfang zu schreien, um auf ein Problem hinzuweisen, steht sie zu unserer Überraschung auf und holt sich den kleinen Löffel aus der Schublade.

## 6.3 Lernfeld Wetter

Am Beispiel des Lernfeldes Wetter werden Anregungen für die Gestaltung des Übergangs vom vorzähligen zum zähligen Handeln gegeben. Ausgehend von konkreten Fragestellungen gilt es, mathematische Alltagsprobleme zu lösen. Dabei werden allgemeine mathematische Kompetenzen wie: Darüber wird kommuniziert und argumentiert. Dies wird in die Sprache der Mathematik übersetzt (modelliert und dargestellt).

Es wird jeweils auf weitere inhaltsbezogenen Kompetenzen verwiesen, die parallel beim Erwerb des Anzahlverständnisses erworben werden können und wie folgt abgekürzt werden: **Größen und Messen (GuM), Zahlen und Operationen (ZuO), Raum und Form (RuF), Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit (DHuW), Muster und Strukturen (MuS).** (Erläuterungen s. Handout mathematische Kompetenzen im FgE). Aspekte für den Erwerb von Kommunikation (auch UK), Schriftsprache, naturwissenschaftliche sowie lebenspraktische Lernprozesse werden einbezogen.

In der folgenden Tabelle wird der Schwerpunkt auf mathematische Kompetenzen gelegt.

**Wetter:** Oftmals wird im Schulalltag lediglich ein Piktogramm für das Wetter aufgehängt. Dieser alltägliche und lebenspraktische Lerngegenstand bietet allerdings viele mathematische (auch nicht-mathematische) Lernanlässe, die gut differenzierbar sind. In der Tabelle ist eine-beispielhafte Auswahl an Lernfragen für die Bearbeitung auf sehr unterschiedlichen Aneignungsniveaus ausgearbeitet.

**Fragestellungen: Warum wir über das Wetter Bescheid wissen müssen. Wozu werden wir im Radio, Fernsehen in der Zeitung über die Wettervorhersage informiert?**

Wird es warm oder kalt? Das Wetter kann sich über den Tag ändern: erst sonnig und warm, dann bedeckt und kälter, es soll Sturm geben usw. Wird es regnen oder stürmen? Gibt es eine

Regenpause? Muss ich eine Regenjacke dabeihaben und anziehen? Worauf muss ich achten, wenn es geschneit hat? Ist der Weg glatt oder gestreut?

Wann wird es hell/dunkel?

Wir können uns auch mit Wettervorhersagen (Zeitung, Handy) beschäftigen: Tritt das Vorausgesagte ein?

**Wie ist das Wetter im Tages-, Wochen- oder Jahresverlauf (Klimaveränderungen)?**

**Was bedeutet es, wenn es lange nicht regnet oder sehr warm ist?**

Wir lernen Piktogramme und Wetterbegriffe kennen.

Wir führen eine Liste und betrachten, ob sich Muster ergeben (z.B. heute hat es die ganze Zeit geregnet) (DHuW; GuM).

Wir können Wetterveränderungen dokumentieren (DHuW) und den Wetterplan über den Schultag aktualisieren. Wir lesen Außenthermometer ab und notieren die Gradzahlen und die Windstärke (Windstärkenmesser) (GuM)

**Vorzahlig:**

Wetterplan: Lesen der Piktogramme wird oft vorausgesetzt, kann jedoch zu abstrakt sein, Zuordnung von Foto und realem Wetter auch möglich (passende Abstraktionsebene anbieten) (MuS)

Sobald sich das reale Wetter ändert, wird es thematisiert; die Begriffe und Piktogramme müssen mit der realen Erfahrung verknüpft werden (wenn Wolken aufziehen, wird es dunkler und wir müssen das Licht anmachen, wenn es regnet, gibt es eine Regenpause etc.) Gab es heute keinen, ein wenig, viel Regen? (Regenmesser auf dem Schulhof oder der Fensterbank aufstellen und mit anderen Tagen vergleichen, Markierungen anbringen) (ZuO; GuM).

Hat es diese Woche mehr geregnet oder schien die Sonne? Mengenvergleiche der Piktogramme vornehmen.

Windstärkekähnchen beobachten und auf einer Tabelle ankreuzen (DHuW). Bewegen sich die Äste der Bäume? Fliegen Blätter durch die Luft? Spüre ich den Wind auf der Haut, mit einem Pulli oder durch die Jacke? Will/sollte ich einen Kopf-Haarschutz tragen? Müssen wir die Fenster schließen? Kann draußen etwas herumfliegen?

**Zahlig:**

Die Fähigkeit das Wetter zu beobachten kann ausgebaut werden: genaue Notationen können mit Uhrzeit versehen werden (Um 11:05 hat es angefangen zu regnen) (GuM)

Wie oft hat es geregnet? Welche Menge hat es heute geregnet? Wie viele Sonnenstunden hatte ein Tag (ZuO; GuM)?

Wetterberichte in Zeitung oder App lesen und interpretieren → z.B. Heute soll es ab 11.00 Uhr regnen und beobachten, ob es wirklich passiert.

Wie viel hat es heute genau geregnet? (Regenmesser ablesen: mm und cm-Einheiten) Schätzen und anschließend messen, wie tief/lang ist die Regenpfütze?

Windstärke-Einheiten auf der Tabelle erkennen und Geschwindigkeiten (km/h) (GuM; ZuO) notieren.

Windstärke 0	Windstärke 1	Windstärke 2
Windstille Geschwindigkeit: unter 1 km/h Rauch steigt gerade empor	leichter Luftzug bis 5 km/h Rauch treibt ab	leichte Brise bis 11 km/h Blätter bewegen sich
Windstärke 3	Windstärke 4	Windstärke 5
schwache Brise bis 19 km/h Wind bewegt dünne Zweige	mäßiger Wind bis 28 km/h Wind hebt loses Papier	frische Brise bis 38 km/h keine Bäume beghinnen zu schwanken
Windstärke 6	Windstärke 7	Windstärke 8
starker Wind bis 49 km/h Schirme nur schwer zu halten	stiller Wind bis 61 km/h ganze Bäume bewegen sich	Windstärke 8 (keine Beschreibung im Bild)
Windstärke 9	Windstärke 10	Windstärke 11
stürmischer Wind bis 74 km/h Zweige können von Bäumen brechen	Sturm bis 88 km/h Dachziegel können abgehoben werden	schwerer Sturm bis 102 km/h größere Haus-schäden möglich
Windstärke 12	orkanartiger Sturm bis 117 km/h entwurzelte Bäume möglich	Orkan ab 118 km/h schwere Verwüstungen möglich

**Übergang zum zahlgigen Handeln gestalten:**

beim Mengenvergleich Ziffern und Zahlwörter anbieten (Es hat in dieser Woche zwei Mal geregnet. Es hat heute 200ml in der Stunde geregnet. Heute war unser Gefäß in 15 Minuten voll (GuM; ZuO).

Beim Beobachten, ob die Vorhersagen eintreten, muss keine konkrete Uhrzeit abgelesen werden können, sondern z.B. Orientierungen im Stundenplan gegeben werden (Es ist 11 Uhr, wenn die erste Pause zu Ende ist.) → Uhrzeiten werden aber angeboten.

**Fragestellung: Ist oder wird es heute warm oder kalt?**

Was bedeuten diese Begriffe für mich? Wie muss ich mich bei einer bestimmten Temperatur anziehen? Temperaturen innen und außen können verglichen werden.

**Vorzahlig:**

Begriffe wie warm und kalt werden regelmäßig im Alltag geäußert (mit Bild und Gebärde veranschaulicht) und erfahrbar gemacht. (z.B. kaltes und warmes Wasser spüren, Aggregatzustände im Alltag erfahren und benennen etc.)

Welche Kleidungsstücke brauchen wir heute; nach der Pause thematisieren → du hast geschwitzt, deine Hände sind sehr kalt; etc. (Subjektives Empfinden ist möglich). Jeder spürt Wärme/Kälte anders. Wir schauen auf die Ziffern des Thermometers. Ab ... Grad sagen wir es ist kalt/warm (GuM).

**Zahlig:**

Gradzahlen ablesen und notieren; im Tagesverlauf beobachten.  
Es lassen sich viele weiterführende Fragen anschließen: z.B.  
Um wie viel Grad ist es um 13:00 Uhr wärmer als heute früh? Wie viel Grad noch bis zum Hitzefrei? Ab wann gibt es Glatteis (GuM)?

**Übergang zu zahligem Handeln gestalten:**

Thermometer nutzen; auf Ziffern aufmerksam machen und zur Hilfe Spannen am Thermometer z.B. mit Farbstreifen markieren → z.B. unter 10 Grad fühlt es sich kalt an und ab 20 Grad ist es warm? (ZuO; GuM)

Möglichkeit anhand des Thermometers vorher Hypothesen zu bilden, welche Kleidung angemessen ist und nach der Pause reflektieren.

**Wie war das Wetter in dieser Woche, in diesem Monat?**

Das Wetter kann man auch nutzen, um Daten zu sammeln und bewerten. Auch dies ist auf unterschiedlichen Anforderungsniveaus möglich (DHuW; ZuO).

**Vorzahlig:**

Listen oder Tabellen erstellen: Fotos oder Piktogramme vom Wetter; Bilder oder die Gebärde für kalt/warm in einer Liste aufkleben, kletten o.Ä. (DHuW).

In der Liste erhält man eine Übersicht über das Wetter der Woche/ des Monats (wie oft war es kalt, wie oft warm?)

- Die Anzahlen der Piktogramme oder Fotos in Stück-zu-Stück-Zuordnung vergleichen (mehr oder weniger)

**Zahlig:**

- genaueres Analysieren der Daten ist möglich → Abzählen der Regentage; der Sonnentage etc.

- Temperaturen können abgelesen und in die Liste eingetragen werden (immer zur gleichen Zeit Thermometer ablesen) und Fragen der Form: Wann war es am wärmsten? Um wie viel Grad war es wärmer als am kältesten Tag? Etc.

- Differenzierung nach oben ist möglich: z.B. Diagramme erstellen und Temperaturkurve vergleichen

**Übergang zu zahligem Handeln gestalten:**

Die Anzahl der Piktogramme kann visuell verglichen werden (wo sind mehr – weniger?). Durch die anschließende Anwendung der Zahlwortreihe mit der Eins-zu-Eins-Zuordnung können die Anzahlen genau verglichen werden (ZuO); Ziffern, Zahlwörter und Zahlwortreihe werden angeboten, um das Zählen anzubahnen.

## **Zu folgenden Themen werden in der Fortbildung (auf der TaskCard) weitere Dateien zur Verfügung gestellt:**

Lernfeld Geld

Lernfeld Kalender

Lernfeld Spiele/Würfel

## 7 Literatur- und Linkliste

Barth, K. (2003): Lernschwächen früh erkennen. im Vorschul- und Grundschulalter. 4. Aufl. München, Basel: Ernst Reinhardt Verlag.

Bildungsplan Thüringen (Abruf: 28.05.2022)

[https://bildung.thueringen.de/fileadmin/bildung/bildungsplan/thueringer\\_bildungsplan\\_18\\_dasnetz.pdf](https://bildung.thueringen.de/fileadmin/bildung/bildungsplan/thueringer_bildungsplan_18_dasnetz.pdf)

Bildungsplan Förderschwerpunkt geistige Entwicklung, Baden-Württemberg (Abruf 31.05.2022)

<http://bildungsplaene-bw.de/Lde/4554274>

De Vries (2008): DiFMaB Diagnostisches Inventar mathematischer Basiskompetenzen. Dortmund: borgmann.

Eggert, D. Bertrand, L. (2002): RZI. Raum-Zeit-Inventar der Entwicklung der räumlichen und zeitlichen Dimension bei Kindern im Vorschul- und Grundschulalter und deren Bedeutung für den Erwerb der Kulturtechniken Lesen, Schreiben und Rechnen. Dortmund: Borgmann.

Feuser, G. (2011): Entwicklungslogische Didaktik. In: A. Kaiser/D. Schmetz/P. Wachtel & B. Werner (Hrsg.): Didaktik und Unterricht. Stuttgart: Kohlhammer, S. 86 – 100.

Gaidoschik, M. (2007): Rechenschwäche verstehen – Kinder gezielt fördern. Buxtehude: Persen.

Gerlach, M., Fritz, A., Ricken, G. & Schmidt, S. (2007): Trainingsprogramm Kalkulie. Berlin: Cornelsen.

Hachul, C./Schönauer-Schneider, W. (2016): Sprachverstehen bei Kindern. 2. Aufl. München: Elsevier.

Hehn-Oldiges, M. (2013): Soziale Zugehörigkeit und Lernprozesse in der Mathematik. In: Gemeinsam leben 3/2013, S. 170 – 177, Weinheim: Beltz.

Hehn-Oldiges, M. (2014): Basale und elementare Bildungsprozesse in Lerngruppen gestalten - Methoden im Förderschwerpunkt Geistige Entwicklung in: Behindertenpädagogik Heft 3/2014, S. 311 – 324, Gießen: psychosozial verlag.

Hehn-Oldiges, M. (2020): Lerntagebuch Mathematik (unveröff. Manuskript).

Hehn-Oldiges, M. (2021): Wege aus Verhaltensfallen. Weinheim: Beltz.

Kesper, G. & Hottinger, Cornelia (2002): Mototherapie bei Sensorischen Integrationsstörungen. München: Ernst Reinhardt.

KMK-Kultusministerkonferenz (2004): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. Beschluss vom 15.10.2004. Luchterhand.

Kommunikation, Unterstützte: [www.gesellschaft-uk.org](http://www.gesellschaft-uk.org)

Kornmann, R. (2010): Mathematik: Für Alle von Anfang an! Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Leber, I. (2009): Kommunikation einschätzen und unterstützen. Karlsruhe: von Loeper Leber 2009 <https://inklusive-shop.ariadne.de/themenwelten/diagnostik/8030/leber-kommunikation-einschaetzen-und-unterstuetzen-n/000-201/>und

Leber, I. (2016) Tippmal – Sprachverständnis-Diagnostik mit dem Ipad: <https://tippmal.com> (Russisch, Deutsch, Englisch, Türkisch).

Lehrplan plus, Förderschwerpunkt geistige Entwicklung, Bayern (Abruf 31.05.2022)

<https://www.lehrplanplus.bayern.de/schulart/foerderschule/inhalt/fachlehrplaene/foerderschwerpunkt/geistige-entwicklung>

Lerndokumentation Mathematik (Abruf 28.05.2022):

[https://www.pedocs.de/volltexte/2010/2999/pdf/BE3B\\_Lerndokumentation\\_Mathematik\\_Anregungsmaterialien\\_gesamt\\_7.10.08\\_D\\_A.pdf](https://www.pedocs.de/volltexte/2010/2999/pdf/BE3B_Lerndokumentation_Mathematik_Anregungsmaterialien_gesamt_7.10.08_D_A.pdf)

Lux, Stefan (o.J.): Der Ansatz des Aktiven Lernens n. Nielsen (unveröff. Manuskript)

Peter-Koop (200 ): EMBI-KiGa Elementar

PikAs Uni Dortmund: <https://pikas.dzlm.de/fortbildung/rechenschwierigkeiten/31-zahlverständnis>

Pitsch, H.-J. (2005): Zur Methodik der Förderung der Handlungsfähigkeit Geistigbehinderter, 2. Aufl., Oberhausen, Athena Verlag.

Royar, T. (02.2015): Wo Piaget irrte – Zahlbegriffsentwicklung im Vorschulalter. Verfügbar unter:

<https://www.kita-fachtexte.de/de/fachtexte-finden/wo-piaget-irrte-zahlbegriffsentwicklung-im-vorschulalter> Zugriff am 25.12.2019

Royar, T. (7.2016): Wenn Vereinfachung zur Verfälschung wird: Wider die Banalisierung elementarer Mathematik. Verfügbar unter: <https://www.kita-fachtexte.de/de/fachtexte-finden/wenn-vereinfachung-zur-verfaelschung-wird-wider-die-banalisierung-elementarer-mathematik> Zugriff am 27.04.2022

Sächsisches Staatsministerium für Soziales und Verbraucherschutz (2017): Die Regeln für leichte Sprache. Ein Ratgeber. [www.leichte.sprache.sachsen.de/files/SMS\\_Leichte\\_Sprache/Downloads/SMS\\_leichte\\_Sprache\\_PDF\\_sprechen\\_schreiben.pdf](http://www.leichte.sprache.sachsen.de/files/SMS_Leichte_Sprache/Downloads/SMS_leichte_Sprache_PDF_sprechen_schreiben.pdf) (Abruf 4.5.2020).

Schäfer, H. (2020): Mathematik und geistige Behinderung. Stuttgart: Kohlhammer

Terfloth, K. & Bauersfeld, S. (2012): Schüler mit geistiger Behinderung unterrichten. München: Ernst Reinhardt V

Werner, B. (Hrsg.): Didaktik und Unterricht. Stuttgart: Kohlhammer

Weißhaupt, S. & Peucker, S. (2009): Entwicklung arithmetischen Vorwissens. In A. Fritz, G. Ricken & S. Schmidt (Hrsg.): Handbuch der Rechenschwäche (S. 52 – 76). 2. Aufl. Weinheim: Beltz

Wocken, H. (1998): Gemeinsame Lernsituationen. In: A. Hildeschiedt & I. Schnell, (Hrsg.) Auf dem Weg zu einer Schule für alle. Weinheim: Beltz.

Zeindl-Steiner: Eine Lernspur durch den Zahlenraum (Abruf 28.05.2022):

[https://vs.schule.at/fileadmin/DAM/Gegenstandsportale/Volksschule/Dateien/Mathematik/Lernspur\\_durch\\_den\\_Zahlenraum\\_10.pdf](https://vs.schule.at/fileadmin/DAM/Gegenstandsportale/Volksschule/Dateien/Mathematik/Lernspur_durch_den_Zahlenraum_10.pdf)