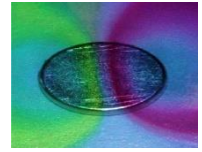




IMST – Innovationen machen Schulen Top

Themenprogramm: Kompetenzen im mathematischen
und naturwissenschaftlichen Unterricht



SATTELFEST IN MATHEMATIK IM SCHULEINGANG

ID 1989

OSR VDir. Dipl.Päd. Rosa Ertler
Projektmitarbeiter: Jakob Karl BEd

Volksschule Hengsberg

Hengsberg, Juni 2017

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	2
ABSTRACT	3
VORWORT	4
1 AUSGANGSSITUATION	5
2 ZIELE	6
2.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene	6
2.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene	6
2.3 Ziele in Hinblick auf Diversität und Gender.....	7
3 PLANUNG	8
3.1 Projektablauf und Maßnahmen.....	8
3.2 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung.....	11
3.3 Geplante kompetenzorientierte Aufgaben	13
3.4 Verbreitung und Vernetzung	25
4 PROJEKTPRODUKTE UND ERKENNTNISSE	26
4.1 Evaluationskonzept	26
4.2 Auswertung	27
4.3 Interpretation.....	33
5 RESÜMEE UND AUSBLICK	34
6 LITERATUR	35
7 ANHANG	36
ERKLÄRUNG	37

ABSTRACT

„Wer hohe Türme bauen will, muss lange am Fundament verweilen.“

Anton Bruckner

Eine intensive Beschäftigung mit den uns allen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten zur Unterstützung unserer Kinder bei der Ablösung vom zählenden Rechnen hin zum Rechnen mit Zahlen, hat uns veranlasst, diesen vorwissenschaftlichen Bericht begleitend zu erstellen. Parallel zu den Fortbildungen "Didaktische Pakete" und in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für Legasthenie und Dyskalkulie der Kirchlichen Pädagogischen Hochschule Graz unter der Leitung von Prof. Norbert Holzer wurde dieses Projekt an unserer Schule in der 1. und 2. Schulstufe durchgeführt. Im Rahmen dieses Projektes wurden die didaktischen Pakete im Mathematikunterricht der Schuleingangsstufe mit ausgewählten Methoden und Lernaufgaben umgesetzt. Zur Lernstandserfassung und zur Evaluierung kamen Screenings zum Einsatz. Die überaus guten Ergebnisse auf Seiten der SchülerInnen zeigten, dass unsere Arbeit wirkungsvoll und effektiv war und gaben uns die Bestätigung, dass wir damit auf dem richtigen Weg sind.

Lassen wir unsere Kinder mit dem Zählen beginnen, eröffnen wir ihnen möglichst viele Zugänge zum Zahlen- und Operationsverständnis, um jenen Zugang zu finden, der ihrem „Denken“ entspricht!

„Die Neugier steht immer an erster Stelle eines Problems, das gelöst werden will“.

(Galileo Galilei)

Impressum

<i>Schulstufe:</i>	1. und 2. Schulstufe
<i>Fächer:</i>	Mathematik
<i>Kontaktperson:</i>	OSR ⁱⁿ VDir ⁱⁿ Dipl.Päd ⁱⁿ Rosa Ertler
<i>Kontaktadresse:</i>	8411 Hengsberg 7
<i>MitarbeiterInnen</i>	Jakob Karl BEd.

VORWORT

Ein Besuch unseres LSI Herrn Wolfgang Pojer BEd ermutigte uns, nach einer Empfehlung seinerseits, dieses Projekt einzureichen, da an unserer Volksschule speziell im Eingangsbereich sehr intensiv und gezielt gegen Rechenschwäche gearbeitet wird. Als Netzwerkschule im Bereich der Nahtstellenarbeit Kindergarten / Volksschule pflegen wir einen intensiven Austausch unserer pädagogischen Arbeit mit dem Kindergarten. Es darf mit Freude betont werden, dass sich unsere beiden Bildungseinrichtungen im Sinne eines gemeinsamen Bildungsverständnisses begegnen. Weiters ist es mir als Schulleiterin ein persönliches Anliegen, hiermit das Engagement meines Teams zu präsentieren und ihnen für ihre wertvolle Arbeit meine Wertschätzung und meinen Dank auszudrücken.

Besonderer Dank gilt dem Team des Kompetenzzentrums der KPH Graz. Die Umsetzung der „Didaktischen Pakete“ im Zuge einer kontinuierlichen Fortbildungsreihe gaben und geben uns auch weiterhin (2017/18 erstmals auch auf der Grundstufe II) wertvolle Impulse für die Praxis, begleitend durch das Schuljahr mit den Kindern in der eigenen Klasse. Danken möchte ich im Namen unseres Teams und der uns anvertrauten SchülerInnen auch unserer Beratungslehrerin für Kinder mit speziellen Lernstörungen, Frau Marion Süsser BEd für ihre wertvolle Unterstützung, Beratung und Begleitung.

1 AUSGANGSSITUATION

Schulstufe	Klasse	Anzahl Mädchen	Anzahl Buben	Gesamtanzahl SchülerInnen
1.	1.	6	8*	14
2.	2.	4	8°	12

* davon 1 Schüler schwerstbehindert

° davon 1 Schüler mit Sonderpädagogischem Förderbedarf

Als Netzwerkschule im Bereich der Nahtstellenarbeit KIGA – Volksschule stehen wir in professioneller Kooperation mit dem Kindergarten Hengsberg. Was für uns besonders wichtig und förderlich ist: Wir verfügen über ein gemeinsames Bildungsverständnis. Wir kennen aufgrund der gemeinsam geplanten und durchgeführten Nahtstellenarbeit bereits unsere „Schulanfänger“ und sie kennen uns.

Wir sind bisher als Netzwerkschule speziell im Bereich Sprachentwicklung und Schriftspracherwerb erfolgreich tätig, haben in der Schuleingangsphase das FUS Projekt (Förderpädagogische Unterstützungsmaßnahmen im Schuleingangsbereich) in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum für Kinder mit Schwierigkeiten in den Bereichen Lesen, Schreiben und Rechnen durchlaufen. Nun wollen wir uns in diesem Projekt in besonderer Weise den Kerninhalten im Bereich der mathematischen Entwicklung eines Kindes widmen, um die Fähigkeit, sich in die Denkweise eines Kindes versetzen zu können, zu nützen.

Die Leistungsunterschiede sind nachweislich (Studie aus der Schweiz - Hengartner; Röthlisberger 1995) sehr groß und werden nach eigener Beobachtung und Erfahrung immer größer. Es braucht also eine genaue Schuleingangsdiagnose, um fehlende Voraussetzungen früh genug zu erkennen und gegensteuern zu können. Es werden ansonsten „Denkkonzepte“ und Strategien zu stabilen Gewohnheiten, die in weiterer Folge nur mit großem pädagogischem Aufwand und didaktischem Geschick zu korrigieren sind. Werden diese Defizite nicht erkannt bzw. angemessen gefördert, entwickelt sich ein nicht tragfähiges Zahlen- und Operationsverständnis. Zu leicht werden Kinder von Anfang an mit Lerninhalten konfrontiert, für die sie nicht die erforderlichen Voraussetzungen mitbringen. Damit sind Lernfortschritte unmöglich und das mühsame Antrainieren von mathematischen Prozeduren, für die jedes Verständnis fehlt, beginnt. Wir müssen Kindern mit unterschiedlichen Lernausgangslagen ein stimmiges Lernangebot zukommen lassen.

Unsere Volksschule befindet sich in ländlichem Raum und wir genießen von Seiten der Gemeinde jegliche Unterstützung.



Worte aus dem Mund unseres Herrn Bürgermeisters Johann Mayer: „Alles, was in unsere Bildungseinrichtungen investiert wird, ist nachhaltig und gut angelegt.“

Foto: Die Nähe beider Bildungseinrichtungen (Kindergarten im Vordergrund) erleichtert und fördert unsere Zusammenarbeit enorm.

2 ZIELE

2.1 Ziele auf LehrerInnen-Ebene

Was wollen wir für uns (das Team) oder andere Lehrerinnen und Lehrer erreichen?

Ziel 1: Intensive Beschäftigung mit den Möglichkeiten zur Unterstützung der Kinder bei der Ablösung vom zählenden Rechnen.

Ziel 2: Den Unterricht daraus folgend so planen, damit Rechenschwierigkeiten vorgebeugt werden kann.

Ziel 3: Den Besuch projektunterstützender Fortbildungen der am Projekt beteiligten LehrerInnen.

Ziel 4: Regelmäßig stattfindende Reflexionsgespräche unter den projektbeteiligten LehrerInnen.

2.2 Ziele auf SchülerInnen-Ebene

2.2.1 Ziele 1. Klasse

Ziel 1: SchülerInnen können sicher und nicht zählend alle relevanten Aufgaben im additiven Bereich im Zahlenraum 10 durchführen.

Ziel 2: SchülerInnen sind in der Lage, größere Zehnerportionen zu bündeln, diese durch ganze Zehner zu ersetzen und zweistellige Zahlen korrekt zu schreiben.

Ziel 3: Die SchülerInnen können für die Zehnerüber- und Zehnerunterschreitung unterschiedliche Strategien im Zahlenraum 20 (30) anwenden.

Ziel 4: SchülerInnen widmen sich mit Freude dem Entdecken und selbstständigem Lösen mathematischer Anforderungen.

2.2.2 Ziele 2. Klasse

Ziel 1: SchülerInnen können sicher und nicht zählend alle relevanten Aufgaben im additiven Bereich im Zahlenraum 100 durchführen.

Ziel 2: SchülerInnen verstehen das Stellenwertprinzip, welches besagt, dass der Wert der Ziffer davon abhängt, wo sie steht.

Ziel 3: Die SchülerInnen können für die Zehnerüber- und Zehnerunterschreitung unterschiedliche Strategien im Zahlenraum 100 anwenden.

Ziel 4: SchülerInnen widmen sich mit Freude dem Entdecken und selbstständigem Lösen mathematischer Anforderungen.

2.2.3 Überfachliche Kompetenzen

Unsere Schüler und Schülerinnen mögen erfahren, dass Mathematik etwas Allgegenwärtiges ist und keine „Hürde“.

2.3 Ziele in Hinblick auf Diversität und Gender

Ziel 1: Im Unterricht wird darauf geachtet, dass sich die SchülerInnen in allen Lernphasen gegenseitige Wertschätzung entgegenbringen.

Ziel 2: In Sachaufgaben werden Sachprobleme so aufbereitet, dass sich sowohl Buben als auch Mädchen mit dem Inhalt gleichermaßen identifizieren können.

3 PLANUNG

3.1 Projektablauf und Maßnahmen

- Besuch der Fortbildungen an der KPH Graz zu den Kompetenzbereichen der Grundstufe I.
- Als Grundvoraussetzung für eine gezielte individuelle Unterrichtsplanung, das Kennenlernen von Kerninhalten im Bereich der mathematischen Entwicklung eines Kindes, um unterscheidbare Entwicklungsstufen zu erkennen.
- Umsetzung der didaktischen Pakete im Mathematikunterricht im Bereich des Schuleinganges mit ausgewählten Methoden und Lernaufgaben.
- Einsatz und Auswertung von Screenings, um einen raschen Überblick über den augenblicklichen Lernstand eines jeden Kindes zu erhalten.
- Sich in die Denkweise eines Kindes zu versetzen, um deren mathematische Konzepte zu erfassen und um gezielt Fördermaßnahmen setzen zu können. Es ist unablässig, erst nach einem erfolgreichen Abschließen einer Entwicklungsstufe den nächsten Schritt in die nächste Entwicklungsstufe zu setzen.
- Möglichst methodische Zugänge schaffen, welche mit unterschiedlichen Lernausgangslagen einer ganzen Klasse in Einklang gebracht werden können.
- Bewusstsein über didaktogene Rechenschwäche (durch ungeeignete Bücher und Methodik hervorgerufene Rechenschwäche) zu schaffen.

1.Klasse/1.Schulstufe:		
Zeitraum-Screenings:	Inhalte:	Praktische Beispiele zur Umsetzung:
<p>Schulbeginn bis Weihnachten: <u>Pädagogische Diagnostik zur Verbesserung der individuellen Förderung:</u></p> <p>ERT 0+ Gruppenscreening: Räumliche Orientierung, Serialität, Klassifizieren, Selbstverständnis (im Bedarfsfall)</p> <p>Einzeltestung Zahlenraum 5 / 10 (im Bedarfsfall)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Simultanerfassung ○ Ziffern benennen ○ Fingermengen simultan erfassen ○ Fingermengen simultan zeigen 	<p>Zahlenvorstellungen gezielt aufbauen:</p> <p>1. <u>Mengen – Wissen:</u> Zahlenraum 10</p> <p>2. <u>Zählen - Zahlvorstellungen – Zahlwortreihe:</u> Nach Gelman & Gallistel können fünf „Zählprinzipien“ unterschieden werden (Hasemann 2007, S.5)</p> <p>3. <u>Zahlen – Wissen:</u></p> <p>Sicheren Zugang zum nicht zählenden Rechnen im additiven Bereich im Zahlenraum 10 schaffen:</p> <p><u>Zerlegen von Zahlen</u> Kein Kind kann alle im ZR bis 10 möglichen Zerlegungen auf einmal automatisieren – hier braucht man unterschiedliche Zeiträume in den jeweiligen Phasen des Automatisierens!</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Einszueins – Zuordnung – Zunahme / Abnahme – Schema: – Mengen vergleichen – Teile /Ganzes – Schema <ol style="list-style-type: none"> 1. Stabile Zahlwortreihe 2. Einszueins-Zuordnung (ein Zahlwort – ein Element) 3. Kardinalität (das zuletzt genannte Zahlwort bezeichnet die Größe der Menge) 4. Irrelevanz der Anordnung (die jeweilige Anordnung und Reihenfolge, in der die Elemente gezählt werden, sind egal) 5. Abstraktionsprinzip (es ist egal, um welche Art von Elementen es sich handelt) <p>Sprachliche Kodierung von Mengen (auditiv-Verbal) Sinnliche Kodierung von Mengen (visuell – räumlich) Schriftliche Kodierung von Mengen (visuell-symbolisch) Sollen zu einer Einheit verwoben werden.</p> <p>Es bieten sich folgende systematische Vorgangsweisen (auch Hilfsaufgaben) an:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aufgabentyp „um 1 mehr“ 2. Prinzip der Tauschaufgaben 3. Aufgabentyp „um 2 mehr“ 4. Verdoppelungen 5. Kraft der 5 – Handaufgaben 6. Zehnersummen 7. 8er- und 9er-Trick (plus 10 minus 1, plus 10 minus 2; minus 10 plus 1; minus 10 plus 2) 8. Das Prinzip der Nachbaraufgaben 9. Umkehr- oder Probeaufgaben 10. Aufgabenfamilien – Beziehungen erkennen

<p>Von Weihnachten bis Semester:</p>	<p>Erarbeiten des Stellenwertes – bis 99 Voraussetzungen für eine erfolgreiche praktische Umsetzung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine sichere Beherrschung des Zahlenraumes 10 • das Zerlegen von Zahlen, dabei Teile-Ganzes-Schema auf der Zahlenebene anwenden können • Zehnerfreunde – absolute Voraussetzung für die Zehnerüber- und Unterschreitung • Fingermengen als „Handpakete“ spontan zeigen, simultan erfassen und benennen können 	<p>Material als Ausgangslage: Kinder bringen 100 Dinge mit (z.B. Nüsse, Kastanien, Muscheln, Steine...) Das Kind zählt nun so weit es zählen kann, so viele Zahlwörter es hat.</p> <p>Abaco Dienes – Material Zehnerbündel – Zehnerwaggons</p> <p>Stellenwerttabelle</p>
<p>Operationsverständnis – Grundvoraussetzung für den Erwerb mathematischer Kompetenzen ist ein tragfähiges Zahlenverständnis!</p>		
<p>Semester bis Mitte Mai:</p> <p>Screening Zahlenraum 10 - Operationsverständnis</p> <p>Automatisierung der Addition im ZR 10</p> <p>Automatisierung der Subtraktion ZR 10</p>	<p>Zehnerüberschreitung</p> <p>Den Zahlenraum 20 als Übungsfeld angehen:</p>	<p>Auch hier bieten sich folgende systematische Vorgangsweisen (auch Hilfsaufgaben) an:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tauschaufgaben 2. Hilfsaufgaben 3. Gegensinniges Verändern 4. Aus den Verdoppelungen Nachbaraufgaben erkennen 5. Das starke 5 – Verfahren 6. Zehnerstoppperfahren oder Teilschrittaufgaben
<p>Mai bis Schulschluss</p> <p>Screening ERT 1 + (kann auch erst zu Beginn des 2.Semesters durchgeführt werden!)</p>	<p>Rechnen im Zahlenraum 30</p>	<p>In Einbeziehung bereits erworbener Rechenstrategien – Hilfsaufgaben zur Ablösung vom zählenden Rechnen hin zum Rechnen mit Zahlen!</p>
<p>2.Klasse / 2.Schulstufe:</p>		
<p>etwa 6 Wochen:</p>	<p>Festigen des Stellenwertes – bis 100</p>	
<p>Screening ERT 1 +</p>	<p>Die Erarbeitung eines mathematischen Lerninhaltes vollzieht sich stets nach Lenart/Holzer/Schaupp auf folgenden 3 Ebenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konkrete Handlung • sprachliche Kodierung 	<p>Abaco Hundertertafel aus dem Zahlenbuch</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orientierungsaufgaben am Hunderterfeld • Sprech- und Schreibweise Übungsmöglichkeiten

<p>Screening zum Stellenwertverständnis</p>	<p>dieser Handlung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kodierung der Handlung mit mathematischen Symbolen <p>Das Stellenwertprinzip wird in all diesen Phasen deutlich: Es zeigt, dass der Wert einer Ziffer davon abhängt, wo sie steht!</p> <p>Addition und Subtraktion von Zehnerzahlen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten am Zahlenstrahl
<p>Bis Weihnachten:</p>	<p>Über und unter den 1. Zehner Wiederholung und Festigung</p> <p>Addition und Subtraktion mit zweistelligen Zahlen ohne Zehnerüber- und Zehnerunterschreitung</p>	<p>Dienes-Material Abaco Unter Anwendung bereits bekannter Strategien – Hilfsaufgaben (siehe oben)</p>
<p>Von Weihnachten bis Schulschluss:</p> <p>Screening ERT 2+</p>	<p>Zusammenhang zwischen Plus- und Malrechnungen erkennen und üben</p> <p>Addition und Subtraktion mit zweistelligen Zahlen mit Zehnerüber- und Zehnerunterschreitung</p> <p>Malaufgaben / Teilen / Messen</p> <p>Geometrie / Größen</p> <p>Figuren und Körper</p> <p>Vertiefen des Einmaleins</p>	<p>Wie rechnest du? <u>Rechenvorteile nutzen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertauschen der Summanden • Rechenvorteile nahe an 10 nutzen • Erkennen von Zusammenhängen und Analogien • Systematische Übungen zum Ergänzen • Malrechnungen – Teilen / Enthaltensein als Umkehrung der Multiplikation erkennen • Messen – Aufteilen einer Menge • Größenvorstellungen – schätzen, messen, zeichnen

3.2 Kompetenzorientierte Unterrichtsplanung

Allgemeine mathematische Kompetenzen beziehen sich auf Mathematik als Tätigkeit und sind prozessorientiert. Inhaltliche mathematische Kompetenzen spiegeln die spezifischen Gegenstandsbereiche und Sachverhalte der Mathematik wider. Beide Komponenten sind untrennbar miteinander verbunden, weil für die Lösung einer mathematischen Aufgabenstellung beide Komponenten benötigt werden (vgl. BIFIE & BMUKK, 2011, S.7).

	Kompetenz laut Kompetenzmodell	Kompetenzbereich II
1. Gewählter fachlicher Inhalt und Kontext , um den genannten Kompetenzbereich (die genannten Bereiche) zu fördern.	Zahlenvorstellungen gezielt üben und aufbauen Arbeiten mit Zahlen: Operieren, Kommunizieren, Interpretieren	Entwickeln die Kinder ein tragfähiges Zahlenverständnis und können sie dieses interpretieren? Kommunizieren: Mathematische Sachverhalte verbalisieren und begründen. Den Kindern sind von Anbeginn Unterrichtsformen anzubieten, die Fragen aufwerfen, Gespräche begünstigen und Erklärungen verlangen!
2. Geplante Handlungen von Seiten der Schülerinnen und Schüler:	Arbeiten mit Material unterschiedlicher Art (z.B. Kastanien, Legeplättchen,...)	Sprechen über die Handlungen, Abstrahieren als Rechenaufgabe
3. Mögliche Herausforderungen beim Lernen (Lernschwierigkeiten):	Additives Arbeiten Stellenwert Zehnerüber- und Zehnerunterschreitung	Zahlenzerlegungen Richtige Schreibweise – Achtung Zahlendreher Unzureichendes Zahlverständnis führt zu unzureichendem Operationsverständnis
4. Vorhandenes Wissen und Können (auch Alltagserfahrungen) bzw. mögliche (Fehl-) Vorstellungen , von denen wir ausgehen bzw. mit denen eventuell zu rechnen ist:		Erarbeiten von Rechenstrategien, um „schlau rechnen“ zu können.
5. Welche Aspekte bezüglich Diversität wollen wir konkret berücksichtigen? Welche Form der Individualisierung wollen wir umsetzen?	Sachaufgaben werden inhaltlich den Buben und Mädchen angepasst.	Auf ein wertschätzendes Miteinander wird großer Wert gelegt.
6. Gründe für unsere Wahl der Unterrichts- und Lernschritte und für das geplante Vorgehen unter Berücksichtigung des Diversitätsaspekts:	Individualisierung durch Orientierung am Stufenmodell zur „selbstbestimmten Lernorganisation“ siehe Anhang	Eigenständiges, handlungsorientiertes Arbeiten der Kinder. Vergleichen, Ordnen, Klassifizieren sind Prozesse, die stark von Sprache abhängig sind!
7. Mit welchen Aufgabenstellungen wollen wir feststellen, ob meine SchülerInnen die erwarteten Kompetenzen erworben haben? Welche Lösungsvorschläge sind zu erwarten?	Lernaufgaben, welche mehrere Lösungswege zulassen, die Entwicklung eigener Rechenstrategien sowie das Rechenverständnis fördern und deren gezielte Anwendung zur Lösungsfindung entscheidend beitragen.	Dokumentieren und Kommunizieren der Ergebnisse – Schätzen – Überprüfen –Begründen – Präsentation im Klassenverband

3.3 Geplante kompetenzorientierte Aufgaben

Geplante kompetenzorientierte Aufgaben sollen methodisch didaktisch so vorbereitet sein, dass möglichst alle Kompetenzbereiche zum Einsatz kommen.

Als Beispiele werden zwei Lernaufgaben in den folgenden Kapiteln vom theoretischen Ansatz bis hin zur praktischen Umsetzung beleuchtet. Ein tragfähiges Zahlenverständnis jedoch, bildet die Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Erwerb mathematischer Kompetenzen. Die Ausführung bezüglich drei voneinander unterscheidbarer Entwicklungsstufen im Bereich des mathematischen Zahlenverständnisses soll aufzeigen, dass ein gutes mathematisches Verständnis erst möglich wird, wenn Wahrnehmung und Vorstellungsvermögen das bewegliche Denken eines Kindes unterstützen.

Erarbeitung bzw. Automatisierung des Zahlenraumes 10 ist eine zentrale Herausforderung des Mathematikunterrichtes im Schuleingangsbereich. In den beiden Lernaufgaben soll zum Einen der Zugang zum nicht zählenden Rechnen im Zahlenraum 10 (20) individuell ermöglicht, zum Anderen ein tragfähiges Stellenwertverständnis aufgebaut werden.

3.3.1 Beschreibung einer Lernaufgabe

Die Beschreibung beider Lernaufgaben in Theorie und Praxis zeigen, welche große Bedeutung dem Erwerb gesicherter mathematischer Teilfertigkeiten für das Entwickeln von Rechenstrategien zukommen bzw. wie sehr individualisierte Lernprozesse dazu beitragen, dass Kinder lernen, selbst schrittweise die Verantwortung in den verschiedenen Kompetenzbereichen zu übernehmen, um so gezielt Rechenschwächen vorbeugen zu können.

3.3.1.1 Lernaufgabe 1: Zahlenvorstellungen gezielt aufbauen im theoretischen Ansatz - daraus folgend sicher und nicht zählend alle relevanten Aufgaben im additiven Bereich im Zahlenraum 10 (20) durchführen.

1. Mengen – Wissen:

Einszueins – Zuordnung: z.B. pro Kind eine Mütze zuordnen, es kann sofort festgestellt werden, ob es mehr Mützen, weniger Mützen oder gleich viele Kinder wie Mützen sind.

Zunahme / Abnahme – Schema: Mengen vergleichen: Wenn ich etwas dazugebe, wird es mehr. Wenn ich etwas wegnehme, wird es weniger. Wenn ich nichts dazugebe und nichts wegnehme, bleibt die Menge gleich.

Teile /Ganzes – Schema: Zahlen sind zerlegbar und aus Teilen anderer Zahlen zusammengesetzt: Wenn ich von einem Teil etwas wegnehme und zu einem anderen Teil dazugebe, bleibt das Ganze auch gleich. Ändere ich nur einen Teil, ändert sich das Ganze. Ändere ich an beiden Teilen nichts, bleibt auch das Ganze gleich.

2. Zählen - Zahlvorstellungen – Zahlwortreihe:

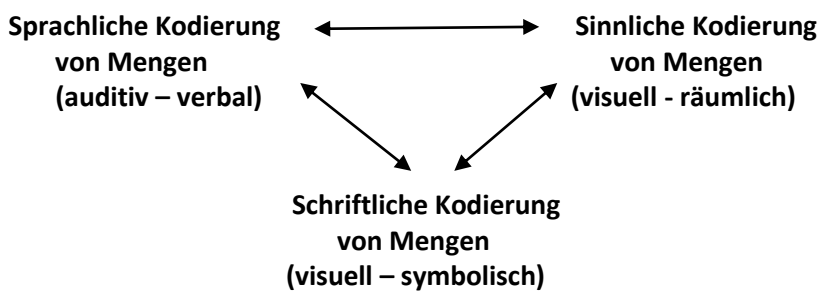
Anfangs hat es für Kinder keine Bedeutung, ob die Reihenfolge stimmt oder unvollständig ist – gleich einem Gedicht! Erst mit der Zeit wird die Zahlenwortreihe von einer beliebigen Position aus verfügbar. Vorgänger - Nachfolger können genannt werden.

Nach Gelman & Gallistel können fünf „Zählprinzipien“ unterschieden werden (Hasemann 2007, S.5)

1. Stabile Zahlwortreihe
2. Einszueins-Zuordnung (ein Zahlwort – ein Element)
3. Kardinalität (das zuletzt genannte Zahlwort bezeichnet die Größe der Menge) Also: Wie wird gezählt?
4. Irrelevanz der Anordnung (die jeweilige Anordnung und Reihenfolge, in der die Elemente gezählt werden, sind egal)
5. Abstraktionsprinzip (es ist egal, um welche Art von Elementen es sich handelt) Also: Was wird gezählt?

3. Zahlen – Wissen:

Durch das Erlernen der Zahlenwortreihe und der Entwicklung der Zählfähigkeit ist der Zugang zur Welt der Zahlen offen – Nun braucht es umfangreiche Zählerfahrungen, um eine verlässliche Verbindung von Menge und gesprochener Zahl zu erarbeiten. Nun gilt es noch, die gesprochenen Zahlwörter in die Zifferschreibweise zu übertragen. Diese visuell- symbolische Darstellung soll nun mit all dem bisher erworbenen Verständnis über Mengen und gesprochenen Zahlen verknüpft werden.



KODIERUNGSEBENEN SOLLEN ZU EINER EINHEIT VERWOBEN WERDEN!

3.3.1.2 Praktische Beispiele zur Umsetzung der Lernaufgabe 1

Für einen sicheren Zugang zum nicht zählenden Rechnen im Zahlenraum 10 bieten sich folgende systematische Vorgangsweisen (auch Hilfsaufgaben) an. Im Folgenden werden Beispiele angeführt und näher darauf eingegangen:

1. Aufgabentyp „um 1 mehr“
2. Prinzip der Tauschaufgaben
3. Aufgabentyp „um 2 mehr“
4. Verdoppelungen
5. Kraft der 5 – Handaufgaben
6. Zehnersummen
7. 8er- und 9er-Trick (plus 10 minus 1, plus 10 minus 2; minus 10 plus 1; minus 10 plus 2)
8. Das Prinzip der Nachbaraufgaben

Prinzip der Nachbaraufgaben – um 1 mehr:

Bei $4 + 3$ bietet sich die Möglichkeit an, das **Prinzip von Nachbaraufgaben** zu erarbeiten. Eine Nachbaraufgabe zu $4 + 3$ ist $3 + 3$. Wenn ich also zu einem Teil Eines dazugebe, dann wird das Ganze um 1 mehr!

0	0	0	0	
0	0	0		

0	0	0		
0	0	0		

$6 + 3$ kann als reine Merkaufgabe gespeichert werden, doch auch hier gibt es Nachbaraufgaben, die zur Ableitung benutzt werden können: $5 + 3$ und $6 + 4$.

Kraft der 5 – Handaufgaben:

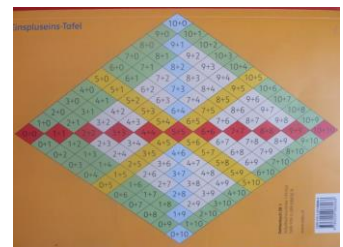
- **Versprachlichung fördern** – nur noch beschreiben, wie sie Zahlen zeigen, ohne die Finger zu bewegen – **Nutzen der Hände für nicht zählendes Rechnen – Handpakete**
Zahlenzerlegungen durch freies Experimentieren – **starke 5** erfahrbar machen!

Zehnersummen: Zehnerfreunde – Verliebte Zahlen – Spiel mit der Fliegenklatsche
z.B. 1 und 9 oder 3 und 7 sind Zehnerfreunde bzw. verliebte Zahlen

Zerlegen von Zahlen – Übungsmöglichkeiten zur Automatisierung:

- Wie viele verschiedene Zerlegungen findest du? Glaubst du, dass du alle Möglichkeiten, die es gibt, gefunden hast?
- Zahlenhäuser, Zahlenteller, Schüttelboxen, Finger – bis hin zur Zahlzerlegung ohne Materialansicht
- Regen wir in Folge beim **Ziffern-Üben** das **Zahlen-Denken** an! d.h. keine Zahl steht isoliert, sondern hat seinen Platz, etwa ist 6 um 1 mehr als 5 oder ist die Summe von $3 + 3$ usw.
- Entwickeln wir doch mit dem Kind eine für sie nachvollziehbare Schreibweise für das „Zerlegen“ von Zahlen (Beim Telefonieren wählt man auch den Zehner zuerst – Telefonspiel) Der Bezug zum Alltäglichen ist am besten verständlich und nachvollziehbar!
- SchülerInnen lernen wie hier angeführt, geeignete Strategien kennen, diese zu benennen und anzuwenden!
- Auf dem Weg zum vorteilhaften Rechnen ist die starke 5 immer mit dabei!
- Einspluseinstafel aus dem Zahlenbuch I als Stütze für das Automatisieren

Kein Kind kann alle im ZR bis 10 möglichen Zerlegungen auf einmal automatisieren – hier braucht man unterschiedliche Zeiträume in den jeweiligen Phasen des Automatisierens!



Umkehr- oder Probeaufgaben – Aufgabenfamilien – Beziehungen erkennen:

Aufgabenfamilien betonen den Zusammenhang zwischen verschiedenen Rechenaufgaben – Zu einer Aufgabenfamilie gehören neben der Aufgabe selbst die Tauschaufgabe und die beiden Umkehraufgaben! Mit dem Wissen über Beziehungen zwischen den Rechenaufgaben lässt sich z.B. jede Subtraktion auf eine Addition bzw. additive Ergänzung, eng gekoppelt mit der Zahlzerlegung, zurückführen.

Aufgabenfamilien weisen nicht nur auf den Zusammenhang zwischen Addition und Subtraktion hin, sondern helfen auch beim Automatisieren der Grundaufgaben (vgl. Schipper, 2009. S.115).



$$5 + 2 = 7$$

$$7 - 2 = 5$$

Umkehr- oder Probeaufgabe

Prinzip der Tauschaufgabe: Plättchen auf den Boden legen, Kinder gehen herum und sehen, es hat sich nichts an der Anzahl verändert.

SchülerInnen sollen erkennen können: Wenn ich eine Rechnung weiß, kenne ich gleich 4 Aufgaben,

$$2 + 5 = 7$$

$$5 + 2 = 7$$

$$7 - 2 = 5$$

$$7 - 5 = 2$$

und Ergänzungsaufgaben gesellen sich auch gleich dazu!

$$2 + _ = 7$$

$$5 + _ = 7$$

$$7 - _ = 5$$

$$7 - _ = 2$$

Grundsätzlich kann von einer Automatisierung gesprochen werden, wenn die Antwort innerhalb von 2 bis 3 Sekunden gegeben werden wird.

3.3.1.3 Individueller Outcome der Lernaufgabe 1:

So vielfältig, wie sich die praktischen Möglichkeiten gestalten, so unterschiedlich zeigt sich auch das erlangte Wissen der Kinder.

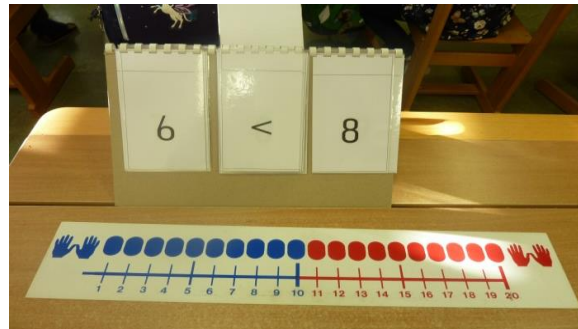
Operieren und Kommunizieren: Arbeiten mit Zahlen:

Freie Form der Darstellung: Anzahl 4 – vom Zählen zum mentalen Erfassen von Anzahlen.

Zahlen müssen gedacht werden können!



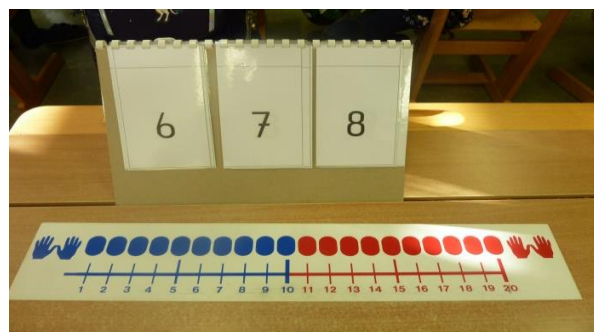
Kinder zeigen die Menge 4 auf ihre eigene Weise.



Welche Zahl ist größer / kleiner?



Zahlennachbarn



Handpakete

3.3.1.4 Möglichkeiten der Zehnerüberschreitung – eine Herausforderung, die durchaus Spaß machen kann!

Den Zahlenraum 20 als Übungsfeld angehen:

Das Zehnerstoppverfahren oder Teilschrittaufgaben braucht am meisten Denkleistung:

Die Gedankengänge beispielsweise für $8 + 5$ sind, erst zum Zehner und dann den Rest dazu:

1. Denkschritt: $8 + \underline{\quad} = 10$ Zehnerfreunde, Ergänzen bis 10
2. Denkschritt: $5 = 2 + \underline{\quad}$ **Alle** Zerlegungen der Zahlen bis 9
3. Denkschritt: $10 + 3 = \underline{\quad}$ Addieren zu 10

Dieser Schritt erfordert das volle Operationsverständnis, wobei sich das Kind einiges merken muss! Voraussetzung dafür ist natürlich, dass Zehnersummen und $10 +$ Rechnungen bereits automatisiert sind!

Hier liegt das Problem, wo sich so viele Kinder schwer tun. Hält man jedoch daran fest, ohne dass die ersten 2 Denkschritte gefestigt sind, treibt man diese Kinder wieder in das Zählverfahren! All jene Kinder, die zudem auch noch kein Stellenwertverständnis aufgebaut haben, verstehen ebenso nicht, wozu man im 10er Stoppverfahren rechnen soll!

Also: Es gibt andere und bessere Möglichkeiten, die Zehnerüberschreitung nicht zählend zu begehen!

Das starke 5 – Verfahren: Beispiele vertieft auf Arbeitsblättern einbauen und von den Kindern finden lassen – SchülerInnen sollen über ihre Lösungswege reden!

Verdoppelungen:



Die Verdoppelungen können ebenso mit der Kraft der 5 erarbeitet werden und sind eine der ersten Aufgabentypen, die Kinder auswendig können. Das bereits erlernte Prinzip wird also auch auf den zweiten Zehner erweitert angewendet. Für das Erarbeiten der Verdoppelungen im Zahlenraum 20 sind Partnerübungen von Vorteil. Beide Kinder zeigen z.B. die Zahl 6 mit Fingern und erkennen dabei, dass die beiden vollen Hände wieder 10 ergeben, also $10 + 2$

Die Verdoppelungen für 7, 8 und 9 werden analog erarbeitet.

Aus den Verdoppelungen Nachbaraufgaben erkennen:

Sobald Verdoppelungen $6 + 6$ bis $9 + 9$ automatisiert sind, bietet sich die Strategie des Verdoppelns + 1 gut an:

$$7 + 7 =$$

$$8 + 7 = 7 + 7 + 1 =$$

Um zu dieser Erkenntnis zu gelangen, muss das Verständnis des Teile-Ganzes-Schemas völlig gegeben sein.

Dabei geht es um die Beziehung eines Ganzen zu seinen Einzelteilen d.h. wenn ich zu einem Teil ein Element dazugebe, wird auch das Ganze um 1 mehr.

Gegensinniges Verändern:

$9 + 7 =$ Das gegensinnige Verändern der Summanden ist dann sinnvoll,
wenn der Summand 9 oder 10 ist

$$8 + 8 =$$

Hilfsaufgaben: Additionen mit den Summanden 9 können aus Additionen mit Summanden 10 abgeleitet werden, ebenso bei Aufgaben mit dem Subtrahend 9 bietet sich diese Hilfsaufgabe mit dem Subtrahend 10 an.

$$8 + 9 =$$

$$12 - 9 =$$

$$8 + 10 - 1 =$$

$$12 - 10 + 1 =$$

Tauschaufgaben:

Um Tauschaufgaben sinngemäß verstehen zu können, muss das Teile - Ganzes - Schema automatisiert sein. Wenn ich zu/von keinem Teil etwas dazugebe/wegnehme bleibt das Ganze gleich viel.

$8 + 5$ als Tauschaufgabe von $5 + 8$



Beim Subtrahieren mit Zehnerunterschreitung gibt es wenige Strategien, d.h. hier kommt man ohne Teilschrittverfahren nicht aus, allerdings bieten sich Hilfsaufgaben wie oben gezeigt an.

Aufgabe: $13 - 7 = \underline{\quad}$

1. Denkschritt: $13 - \underline{\quad} = 10$

2. Denkschritt: $7 = 4 + \underline{\quad}$ oder $4 + \underline{\quad} = 7$

3. Denkschritt: $10 - 3 = 7$

Voraussetzungen dafür sind:

Subtrahieren bis zum Zehner

Alle Zerlegungen der Zahlen bis 9

Subtrahieren vom ganzen Zehner - Zehnerfreunde

3.3.1.5 Lernaufgabe 2: Erarbeiten des Stellenwertes – 1. / 2. Schulstufe

Voraussetzungen für eine erfolgreiche praktische Umsetzung sind:

- eine sichere Beherrschung des Zahlenraumes 10
- das Zerlegen von Zahlen, dabei Teile-Ganzes-Schema auf der Zahlenebene anwenden können
- Zehnerfreunde – absolute Voraussetzung für die Zehnerüber- und Unterschreitung
- Fingermengen als „Handpakete“ spontan zeigen, simultan erfassen und benennen können

Mit diesen Fähigkeiten kann bereits auf der 1.Schulstufe an einem tragfähigen Stellenwertverständnis gearbeitet werden. In den meisten Schulbüchern gilt meist noch diese Vorgehensweise:

- Zahlenraum 10
- Zehnerüberschreitung im ZR 20
- In Zehnerschritten bis 100

Das birgt die Gefahr, dass schwächere Kinder auch im Zahlenraum 20 bei rein zählenden Rechenstrategien bleiben und enden damit spätestens im ZR 100 in der Sackgasse. Zählende Strategien lassen sich im Klassenverband kaum mehr „umprogrammieren“! Eine Bündelung im Zahlenraum 20 ist in der Praxis nicht erforderlich, bei großen Mengen jedoch unerlässlich. $15 + 3$ lässt sich ohne Probleme zählend lösen, nicht jedoch $27 + 39$. Für schwache Kinder ist damit auch das Teilschrittverfahren bei der Zehnerüberschreitung im ZR 20 nicht einsichtig.

Es macht also Sinn, den Zahlenraum bis 99 als eine Einheit zu behandeln. Die Notwendigkeit der Bündelung, der Stellenwertschreibweise und der Null ist im ZR 99 wesentlich besser erkennbar als im ZR 20. Wir sollten uns bewusst sein, das Gehirn merkt sich keine einzelnen Zahlen, aber Regeln und Strategien.

Wir bedienen uns der Umsetzung methodisch-didaktischer Schritte nach dem Entwicklungsmodell mathematischer Teilfertigkeiten (nach Lenart/Holzer/Schaupp):

Erarbeitung:

In der Erarbeitung geht es vor allem darum, mathematische Sachverhalte zu begreifen, also die jeweilige mathematische Struktur zu durchschauen.

Die Erarbeitung eines mathematischen Lerninhaltes vollzieht sich nach Lenart/Holzer/Schaupp auf folgenden 3 Ebenen:

- Konkrete Handlung
- sprachliche Kodierung dieser Handlung
- Kodierung der Handlung mit mathematischen Symbolen

Die Arbeit mit Material ist ein wichtiges Element für das Begreifen, aber kein Garant für die Entwicklung von tragfähigen mathematischen Kompetenzen. Bereits falsche Konzepte werden bei rechen-schwachen Kindern durch das Hantieren mit Material auch nicht von selbst in die richtige Richtung gelenkt, diese müssen gezielt gesteuert werden, um nicht das bloße Abzählen zu fördern. Besonders wichtig ist, die konkrete Handlung anfangs stets durch sprachliche Anweisungen von Seiten der Lehrperson zu steuern. Ist eine Handlung durchgeführt, erfolgt die nächste usw. Erst in Folge kann die Sprechweise auf den Kern der Handlung reduziert werden. Alles Unnötige wird weggelassen. Dabei muss es dem Kind gelingen, die mathematisch relevanten sprachlichen Anteile mit dem jeweiligen Handlungsschritten genau zu verknüpfen.

Die sprachliche Endversion könnte lauten: Sieben plus zwei ist neun.

Die sprachliche Kodierung wird in Folge durch das schriftlich-symbolische Darstellen erweitert, d.h. die ganze Handlung wird extrem verkürzt und mit Zahlen und Operationszeichen dargestellt ($7 + 2 = 9$). Sinnliche Erfahrung durch eigenes Handeln und eine präzise sprachliche Kodierung sind die Basis für diese Abstraktionsleistung. Diese 3 Ebenen gilt es in vielfältiger Weise zu verknüpfen und zu einer Einheit zu verweben.

Verinnerlichung: Im verdeckten Arbeiten werden nun Teile der Handlung in der Vorstellung durchgeführt. Entweder findet dies verbal/auditiv wie beim Kopfrechnen oder schriftlich symbolisch statt. Wie dieser Verinnerlichungsprozess beim einzelnen Kind nun tatsächlich aussieht, lässt sich nur in einem Einzelgespräch mit dem Kind ermitteln, wobei dies Kindern unterschiedlich schwer fällt, ihre „inneren Handlungen“ zu verbalisieren.

Automatisierung: Kinder benötigen unterschiedlich viel Zeit, um jene Automatisierung zu erreichen, die es ihnen ermöglicht, sich neuen kognitiven Anforderungen zuzuwenden. Nur durch genügend Zeit können sich mehr und mehr Teilfertigkeiten ansammeln, die in Folge auch verstanden und durchgeführt werden können. In der Phase der Automatisierung wird im Gehirn eine Isolierschicht um die Erkenntnis gebildet und so erfolgt die Nervenverbindung 40mal schneller – d.h. 40mal schneller abrufbar! Es erfolgt eine reflexartige Verbindung von Rechensätzchen und Ergebnis, erst dann verfügt das Kind wieder über freie Kapazitäten.

Konkretisierung – d.h. die Handlung verstehen:

Bereits verinnerlichte oder automatisierte Inhalte immer wieder konkretisieren!

(z.B. $3 + 4 = 7$ $4 + 3 = 7$ aber 3×4 ist nicht 7)

Rechengeschichten erzählen - Verbindung zum Alltag finden!

Im Bereich der Automatisierung und Konkretisierung passiert im Idealfall eine Rückkoppelung mit der ursprünglichen Handlung und die innere Vorstellung wie auch die sprachliche Begleitung gehen Hand in Hand.

Durch das Entwicklungsmodell mathematischer Teilfertigkeiten können die festgestellten Probleme eines Kindes vier qualitativ unterschiedlichen Ebenen zugeordnet und somit ausgehend von den Diagnoseergebnissen festgestellt werden, in welchen Bereichen auf der Symptomebene die Probleme des Kindes liegen. Es geht also darum, herauszufinden, auf welcher erreichten Kompetenzstufe sich das Kind befindet, um dort ansetzen zu können, wo es „auszusteigen“ beginnt.

Anhand des Einsatzes unterschiedlich ausgewählter Materialien wird versucht, die Erarbeitung auf den beschriebenen 3 Ebenen näher aufzuzeigen:



Material als Ausgangslage:

Kinder bringen 100 Dinge mit (z.B. Nüsse, Kastanien, Muscheln, Steine...) Das Kind zählt nun so weit es zählen kann, so viele Zahlwörter es hat.

Nun gegenseitig kontrolliert zählen lassen - Dinge tauschen
Sogleich 10 zu einem Paket - Zehnersackerl fassen!

Sprachliche Kodierung dieser Handlung ist von großer Bedeutung!

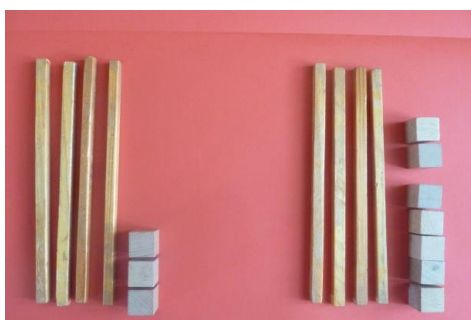
Zeichnen einer Tabelle:

Anzahl der Zehnersäckchen /der einzelnen Kastanien eintragen lassen.

Die Null wird benötigt, um anzugeben, dass kein Säckchen benötigt wird.

Besprechen der Null als Platzhalter. Wann ist die Null wichtig, wann kann sie weggelassen werden?

Anzahl der Säckchen	Einzelne Kastanien



Dienes-Material:

Wenn das Bündeln verstanden wurde, kann auf Material mit fixen Zehnerstangen gewechselt werden. Zehn einzelne Würfel werden in eine Zehnerstange umgetauscht, d.h. das Kind kann dabei die „Bank“ sein.

4 Zehnerstäbe 3 Einerwürfel

4 Zehnerstäbe 7 Einerwürfel (starke 5 wird berücksichtigt)



Zehnerbündel – Zehnerwaggons:

Partnerarbeit: Stelle 32 Kannen auf die Waggons, auf einem Waggon haben 10 Kannen Platz!

Mitschüler kontrolliert – Tempo und Menge bestimmen die Kinder selbst. Dabei muss im Besonderen stets darauf geachtet werden, sprachliche Anteile mit den jeweiligen Handlungsschritten möglichst synchron zu verknüpfen. Dies bietet die Basis für die angestrebte Abstraktionsleistung!



Der Abaco kann in allen Phasen sehr gut eingesetzt werden und die Kinder lieben ihn.

Die starke 5 sowie ganze Zehner sind deutlich zu erkennen!

Stellenwerttabelle:

Das Kind erkennt bzw. erfasst, Zahlen werden immer größer.

Sie passen nur bis 9 in die Gruppe der Einer.

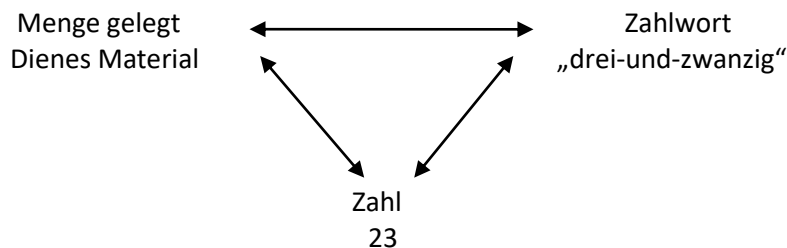
Nun muss der Zehner in die 10er Gruppe wechseln und dies wird bis 100 durchgespielt und eingetragen.

Anschreiben der Zahl: Zehner zuerst!
 Schwierigkeiten machen Zahlen wie 23, 54, 78 (Nachbarzahlen werden gerne zu Zahlendrehern)

Z E
 4 3
 4 7

Z	E
	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
1	0
	1
	2
	.
	usw.
2	0
	1
	Usw.

Grundsätzlich kann jede Zahl in 3 verschiedenen Darstellungsformen angegeben werden: Auegehend von einer Darstellungsform soll das Kind die beiden anderen angeben können.



**Das Stellenwertprinzip wird in all diesen Phasen deutlich:
 Es zeigt, dass der Wert einer Ziffer davon abhängt, wo sie steht!**

Sprech- und Schreibweise – Übungsmöglichkeiten:

1. Zweistellige Zahlen werden vorgesprochen. Die Kinder sollen sagen, welche Zahlen sie hören und bei welcher sie das **-zig** hören.
2. Nun sollen sie auch sagen können, wie viele Zehner und Einer das sind.
3. Bewusstmachen der Ausnahmen der Zahlwörter elf und zwölf; **-zehn** als Nachsilbe im zweiten Zehner statt **-zig** (einsundeinszig, zweiundeinszig); zwanzig statt zweizig, dreißig statt dreizig, sechzig statt sechzig, siebzig statt siebenzig; die Null wird im reinen Zehner nicht mitgesprochen (dreißig statt nullunddreißig)
4. Von Anfang an darauf achten, dass **zuerst der Zehner und dann der Einer geschrieben wird**.

Wie weiß das Kind nun ohne Tabelle, welche Ziffer die Zehner angibt und welche Ziffer die Einer?

Die Zehner stehen immer links/vorne und die Einer immer rechts/hinten. Nun mathematisches Material bewusst auch durcheinander auf den Tisch legen und schauen, ob die Kinder die Zahl auch richtig schreiben, wenn die Zehner rechts und die Einer links liegen.

3.3.2 Beschreibung einer Leistungsaufgabe

Leistungsaufgabe zur Lernaufgabe 1:

Zahlenverständnis - Lösen relevanter Aufgaben im additiven Bereich: Beispiel Screening ZR 10

Aufgaben

Screening ZR 10

Legende:

- Verdoppelungen
- +1 Aufgaben
- +2 Aufgaben
- Zehnersummen
- Aufgaben mit 0
- Tauschaufg. +1
- Tauschaufg. +2
- Handzerlegungen
- schwierige Aufgaben

KPZ-KPH

1-1 Screening ZR 10

Name: _____ Datum: _____

KPZ-KPH

Instruktion: Ich möchte heute gerne von dir wissen, welche Plus-Rechnungen du schon auswendig weißt und ganz schnell aufschreiben kannst.

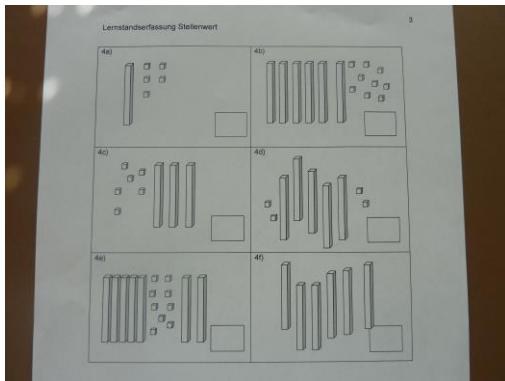
Ich sage dir die Rechnungen an, rechne sie aus und schreibe danach nur das Ergebnis in das Kästchen der 1.Spalte usw.

Das Screening dazu wurde vom Kompetenzzentrum der KPH Graz entwickelt und man kann sich einen raschen Überblick verschaffen, wie der momentane Lernstand in der Klasse aussieht. Aus den Ergebnissen kann ganz genau abgelesen werden, welche Rechensätzchen welches Kind noch nicht automatisiert hat und zugleich können Übungsmöglichkeiten/Übungsbeispiele zum Training zielgerecht notiert und in Folge angeboten werden.

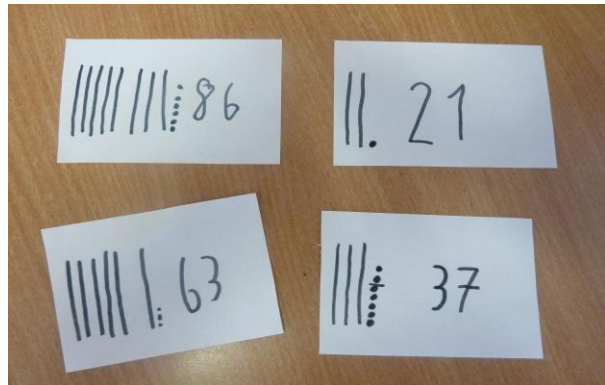
Leistungsaufgabe - Beispiele zur Lernaufgabe 2

Überprüfung des Stellenwertverständnisses:

a) Screening zum Stellenwert:
Welche Zahl ist dargestellt?



b) Zahlendiktat plus zeichnerische Darstellung der Zahl



c) Eintragen lassen von Zahlen in eine Stellenwert-Tabelle unter Einbeziehung der Null – wird sie als wichtig erkannt, bzw. wann wird sie weggelassen?

d) Orientierungsaufgaben am Hunderterfeld:

Nenne und schreibe alle Zahlen auf, die im Zehner eine 3 haben!

Nenne und schreibe jene Zahlen auf, deren Zehnerstelle doppelt so groß ist, wie die Einerstelle!

Nenne und schreibe jene Zahlen auf, deren Einerstelle doppelt so groß ist, wie die Zehnerstelle!

Welche Zahlen haben an Einer- und Zehnerstelle die gleichen Zahlen?

Welche Zahlen findest du in der Hundertertafel in der 7. Reihe?

Nenne die Zahl: 4 Spalte und 6. Reihe: _____

Nenne die Zahl: 8. Spalte und 3. Reihe: _____

Nenne die Zahl: 10. Spalte und 9. Reihe: _____

Nenne die Zahl: 5. Spalte und 7. Reihe: _____

3.3.3 Beschreibung der Umsetzung

Bereits drei klassenführende Lehrpersonen unserer vierklassigen Volksschule absolvierten bzw. durchlaufen eine überaus wertvolle Fortbildungsreihe für den Schuleingangsbereich an der KPH Graz. Diese „Didaktischen Pakete“ geben uns wertvolle Impulse für die Praxis, begleitet durch das Schuljahr mit den Kindern in der eigenen Klasse. Sie thematisieren „Kerninhalte“ zu den Bereichen Lesen, Schreiben und **Rechnen**. Diese Kerninhalte sind jene Konzepte, die uns eine unerlässliche Grundlage für einen tragfähigen Abschluss einer jeweiligen Entwicklungsstufe bieten. Zu diesen Kerninhalten gibt es die erforderlichen Grundlagen und Anregungen für eine methodische Umsetzung. Gleichzeitig sind wir aber auch damit gefordert, diese methodischen Zugänge mit den unterschiedlichen Lernausgangslagen einer ganzen Klasse in Einklang zu bringen.

Ein „Didaktisches Paket“ im Bereich Mathematik beinhaltet also:

- Fachliche Grundlagen zu einem Kerninhalt, in diesem Fall:
 - Nr. 1 – Zahlenraum 10
 - Nr. 2 – Stellenwert
 - Nr. 3 – Zehnerüberschreitung / Zehnerunterschreitung
 - Operationsverständnis
- Eine mögliche methodische Umsetzung
- Lernorganisatorische Vorschläge für die Arbeit in der Klasse

3.3.4 Einsatz der Lern- und Leistungsaufgaben

In Lern- und Leistungsaufgaben bedienen und bedienen sich die Kinder mit Freude und Stolz der ihnen geläufigen „Hilfsaufgaben“ und Rechenstrategien. Diese konnten und können nachhaltig entdeckt, entwickelt und trainiert werden. Als sehr erfolgversprechend gestalten sich Unterrichtseinheiten, welche Schüler und Schülerinnen bewusst mitgestalten können. Dabei werden schwächere SchülerInnen von bereits „sattelfesten“ Kindern unterstützt und ermutigt, eigenverantwortlich an mathematische Aufgaben heranzugehen. Fehler werden als Chance zum „Knacken von Nüssen“ gesehen und bieten besonders in Partner- und Gruppenarbeit eigendynamischen Anreiz, zum gemeinsamen Lösen von Lern- und Leistungsaufgaben.

Beispiel einer Lernaufgabe - 1.Schulstufe:

Lernspiel in Form von Kärtchen, welches das Kind mitgestalten kann ☺!

Jedes Kind schreibt seine Rechensätzchen auf ein Kärtchen. Auf der Rückseite der Kärtchen werden entweder das Ergebnis oder ein möglicher „Denkweg“ geschrieben.

○	○	○		
○	○	○	○	

z.B. vorne steht die Rechnung $4 + 3$; auf der Rückseite die Aufgabe $3 + 3 =$ und darunter die Aufgabe

$$4 + 3 =$$

So wird das Kind daran erinnert, dass die Nachbaraufgabe „Verdoppelung“ genutzt werden kann.

Dies kann in Partner- aber auch in Alleinarbeit trainiert werden. Jene Aufgaben, die bereits beherrscht werden, können vom Kind selbst aussortiert werden und ein Erfolgserlebnis steigert die Automatisierung nochmals nachhaltig von selbst.

Jene Kinder, welche schon eigenverantwortlich mit einem Partner / einer Partnerin üben können, sollen diese Möglichkeit auch bekommen, wobei andere Kinder noch die Aufsicht und die Anleitung der Lehrperson brauchen. Wichtig ist, an eingeführten organisatorischen Abläufen festzuhalten und diese nicht ständig zu wechseln – das verunsichert und gibt schwächeren Kindern keinen Halt! Strukturen schaffen gibt Sicherheit und Selbstvertrauen. So kann soziales Lernen in direkter Verbindung mit den Lerninhalten stehen, die gefestigt werden sollen. Schüler und Schülerinnen entwickeln sich somit nach und nach zu einer lernbereiten und lernfähigen Gemeinschaft, die auch in der Lage ist, eigenverantwortliches Lernen zu entwickeln bzw. zu lernen. Differenzierte Lernstrukturen sind nur umsetzbar, wenn schrittweise Verantwortung an die SchülerInnen übergeben wird.

Leistungsaufgaben werden mit Freude gelöst, besonders Screenings fanden alle SchülerInnen besonders „cool“. Sie fühlten sich ganz groß beim Ausfüllen und Lösen der ihnen gestellten Aufgaben in Skriptenform.

Diese einfach einzusetzenden Klassenscreenings wurden uns vom Kompetenzzentrum der KPH Graz zu den einzelnen Kerninhalten zur Überprüfung der Automatisierung zur Verfügung gestellt, die uns nach wie vor einen raschen Überblick über den augenblicklichen Lernstand der Kinder bieten. Diagnostische Fähigkeiten der Lehrpersonen sowie eine sorgfältige Auswertung und Analyse dieser Ergebnisse unterstützen uns darin, unterschiedlichen Zugangsweisen zum Lernstoff sowie dem unterschiedlichen Lerntempo der Kinder gerecht zu werden bzw. dementsprechend differenzierte Leistungsaufgaben vorzubereiten und einzusetzen. Die darauf aufbauenden Lernschritte sollen sich weniger an den Defiziten der Kinder als vielmehr am individuellen Lernfortschritt orientieren.

Mit Leistungsaufgaben verbinden wir jedoch nicht nur standardisierte Tests und Screenings. Wir haben festgestellt, dass sich besonders jene, die sich aus dem konkreten Unterricht ergeben besonders eignen, das Lernen der SchülerInnen zu fördern. Leistungsaufgaben stehen auch nicht nur am Ende eines Lernprozesses, sondern unterstützen diesen stetig auf besondere Weise, besonders dann, wenn es sich um „alltägliche“ Leistungsaufgaben (als Schulübung, kleine Tests, Lernspiele mit Selbstkontrolle, Klassenarbeiten, Referate.....) handelt. Das genaue wechselweise Üben und Überprüfen von Teilkompetenzen kann Lehrerinnen und Lehrern vor allem bei schwächeren Leistungen zeigen, wo die Probleme ihrer Schüler liegen und Schüler und Schülerinnen im Lernfortschritt fördern und unterstützen. Von großer Bedeutung ist der regelmäßige Austausch und das Feedback zwischen Lehrenden und Lernenden, sowie unter Lehrenden und Lernenden, um ihren eigenen Lernprozess reflektieren zu können.

3.4 Verbreitung und Vernetzung

- Als Referenten zeigen wir im Kindergarten an einem Elternabend die Möglichkeiten auf, wie man „Mathematische Vorläuferkompetenzen“ im alltäglichen Umgang zuhause mit dem Kind erweitern und vertiefen kann, um somit bestmöglich für einen erfolgreichen Schuleintritt und Schuleingang auch als Elternteil Verantwortung übernehmen zu können.
- Die Projektinhalte werden in Nahtstellenkonferenzen innerhalb unseres „Bildungsverbundes Hengist“ vorgestellt und den LeiterInnen wird der Projektbericht zur Verfügung gestellt.
- Der Projektbericht wird auf die Schulhomepage gestellt und steht somit auch zur Einsichtnahme für die Eltern zur Verfügung.

4 PROJEKTPRODUKTE UND ERKENNTNISSE

4.1 Evaluationskonzept

4.1.1 Evaluation auf LehrerInnenebene

Die Evaluation auf LehrerInnenebene wurde mittels EBA- Erfolgs- und Belastungsanalyse – Fragebogen durchgeführt.

Folgende Ziele wurden evaluiert:

Ziel 1: Intensive Beschäftigung mit den Möglichkeiten zur Unterstützung der Kinder bei der Ablösung vom zählenden Rechnen.

Ziel 2: Wir wollen den Unterricht daraus folgend so planen, damit Rechenschwierigkeiten vorgebeugt werden kann.

Ziel 3: Die am Projekt beteiligten LehrerInnen besuchen projektunterstützende Fortbildungen.

Ziel 4: Regelmäßige Reflexionsgespräche unter den projektbeteiligten LehrerInnen finden statt.

4.1.2 Evaluation auf SchülerInnenebene

Die Ziele auf SchülerInnenebene wurden mit folgenden standardisierten Screenings und Fragebögen evaluiert.

1. Schulstufe:

Zu Ziel 1: **Screening ZR 10 – Automatisierung der Addition und Subtraktion 1 + 1 Screening** (14.2.2017 – Wiederholung am 20.4.2017 / **1 – 1 Screening** 24.4.2017 – Wiederholung war nicht notwendig)

Selbsterstellter Fragebogen in Anlehnung an das unveröffentlichte Skriptum nach Holzer & Grasser - Bereich Mathematik Nr.1 Zahlenraum 10

Zu Ziel 2 und 3: **Eggenberger Rechentest ERT 1+ Screening** (1.Halbjahr - 2.Schulstufe 2017/18)

Zu Ziel 4: **Selbstevaluierung – Fragebogen an die SchülerInnen** (Ende Juni 2017)

2. Schulstufe:

Zu Ziel 1: **Eggenberger Rechentest ERT 1+ Screening** (Beginn 2.Schulstufe)

Zu Ziel 2: **Lernstandserfassung Stellenwertverständnis** (Ende November 2016)

Selbsterstellter Fragebogen in Anlehnung an das unveröffentlichte Skriptum nach Holzer & Grasser - Bereich Mathematik Nr.2 Stellenwert

Nr.3 Zehnerüber- und Zehnerunterschreitung

Zu Ziel 3: **Eggenberger Rechentest ERT 2+ Screening** (Mitte Juni 2017)

Zu Ziel 4: **Selbstevaluierung – Fragebogen an die SchülerInnen** (Ende Juni 2017)

4.2 Auswertung

Folgende konkrete Ergebnisse haben sich in Hinblick auf die Ziele (Kap. 2) ergeben:

4.2.1 Fachliche Kompetenzen

Ziel 1 und 2 auf LehrerInnenebene wurden mittels Fragebogen – Erfolgs- und Belastungsanalyse evaluiert. Insgesamt wurden an der Volksschule Hengsberg alle fünf LehrerInnen befragt. Die Ergebnisse lauten wie folgt:

Ergebnis Ziel 1:

Die intensive Beschäftigung mit den Möglichkeiten zur Unterstützung der Kinder bei der Ablösung vom zählenden Rechnen unterstützte mich wesentlich und nachhaltig.

Dies gaben 100% der befragten KollegInnen an.

Ergebnis Ziel 2:

Meine Unterrichtsplanung gestaltet sich als wesentlich effizienter, ebenso 100% Zustimmung.

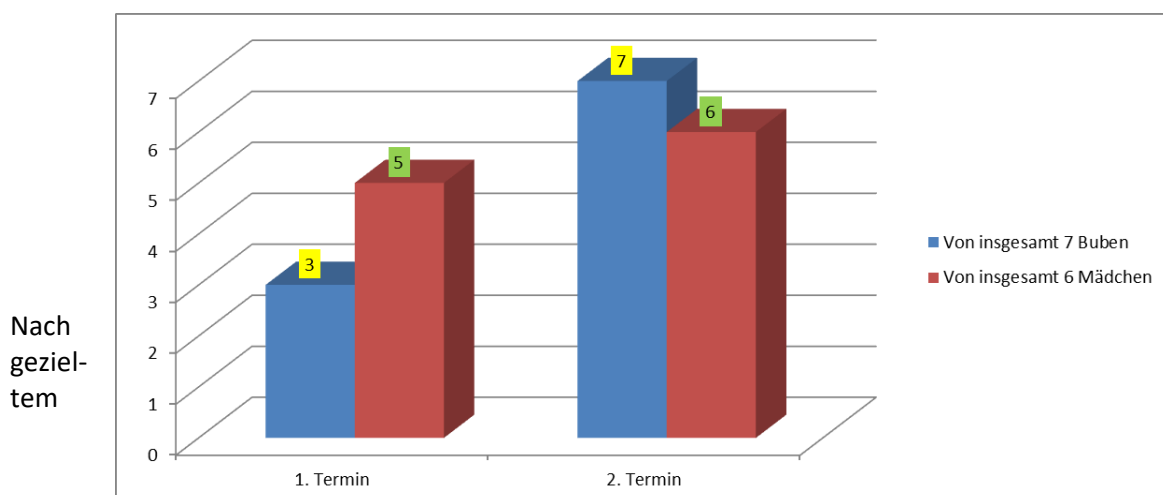
Ergebnis Ziel 3: Die beteiligten LehrerInnen haben nachweislich geschlossen an allen 8 Fortbildungen zu den Didaktischen Paketen im Verlauf des Schuljahres teilgenommen.

Ergebnis Ziel 4: Monatliche Reflexionsgespräche haben stattgefunden. Regelmäßige Reflexionsgespräche stärken uns in der gemeinsamen Arbeit und unterstützen uns im Team – effiziente Professionalisierung am Schulstandort fördern ein sehr positives, von Motivation und Verantwortung getragenes Schulklima. Die Protokolle begleitender Unterrichtsbeobachtung haben ganz klar gezeigt, dass weniger mehr ist. SchülerInnen werden weniger überfordert und gelangen durch das zeitlich nicht begrenzte Festhalten an der entsprechenden Lernphase nach dem angeführten Teilfertigkeitenmodell viel eher ans Ziel. Kein starres Abhandeln von unzähligen Buchseiten, ohne das Erreichen von Entwicklungszielen genau zu überprüfen, können Rechenschwächen entgegenwirken bzw. sogar beheben.

Wie sich aus den Ergebnissen ablesen lässt, wurden in diesem Projekt alle Ziele auf Lehrerinnenebene zur vollsten Zufriedenheit erreicht.

1. Klasse

Ziel 1 auf SchülerInnenebene wurde mittels Vorher- Nachhererhebung überprüft. Vergleiche von Testergebnissen des 1. Testes mit einem wiederholenden Testergebnis in einzelnen Bereichen weisen eine besondere Leistungssteigerung auf:



Training im Bereich Tauschaufgaben, Zehnerfreunde und Handzerlegungen konnten Defizite entscheidend reduziert bzw. behoben werden. Auch das Kennen der Testsituation bei der Wiederholung wirkte sich positiv aus. Mit einem Mädchen wurde während offener Lernformen eine 1 zu 1 Betreuung durchgeführt und eine sehr rasche und zufriedenstellende Leistungssteigerung konnte erzielt werden – Eltern loben ihren Fortschritt und die Arbeit des Klassenlehrers am 1. Elternsprechtag!

Zu Ziel 2 und 3: **Eggenberger Rechentest ERT 1+ Screening** erfolgt etwa 8 Wochen nach Schulbeginn 2017/18 in der 2.Klasse.

2. Klasse:

Zu Ziel 1: **Eggenberger Rechentest ERT 1+ Screening** erfolgte etwa 8 Wochen nach Schulbeginn 2016/17 in der 2.Klasse.

Faktor 1 Grundfähigkeiten		Faktor 2 Ordnungsstrukturen		Faktor 3 Algebraische Strukturen		Faktor 4 Anwendung (Textrechnen)		MATHEM. LEISTUNG	
36		14		18		6		74	
RW	PR	RW	PR	RW	PR	RW	PR		PR
27		10		16		4		57	13
35		14		18		6		73	96
24		3		17		0		44	2
34		14		18		6		72	91
36		14		16		6		72	91
31		14		18		6		69	71
36		14		18		6		74	99
26		6		18		6		56	11
34		14		17		4		69	71
31		14		18		5		68	64
36		14		18		6		74	99
≤28/29		≤10/12		≤13/14		≤3/3		≤58/61	

Diese Auswertung zeigt die Faktorenwerte und den Gesamtwert dieser Testung.

Grau unterlegt sind Werte, die von den Normen her unter einem Prozentrang von 16 liegen. Damit bekommt man einen gesamtösterreichischen Vergleich. PR 16 bedeutet, dass bei 100 gleich alten Kindern mit großer Wahrscheinlichkeit nur 16 schlechtere Leistungen erbringen, alle übrigen sind gleich gut bzw. besser. Ich sehe in Folge jedoch von dieser Bewertung ab, da eine Punktbewertung ein verständlicheres Bild abgibt. Interessant ist, dass die Kinder Nr.2 und Nr. 6 die Eingangsstufe nutzen, aber dennoch einen sehr hohen Gesamtwert haben. Kind Nr. 8 hingegen, bisher völlig unauffällig, befindet sich aber eindeutig im unteren Leistungsdrittel. All jene, deren Bewertungen grau unterlegt sind, genossen eine spezielle Förderung durch methodisch - didaktische Zugänge entsprechend ihrer unterschiedlichen Lernausgangslagen.

Einige Null-Bewertungen von Kindern, die eigentlich ganz gute Rechner sind und Aufgabenstellungen ausgelassen haben, gestalteten sich natürlich auch als sehr interessant! Diese Aufgabenstellungen wurden mit diesen Kindern wiederholt (einzeln) und sie haben sich an den „Kopf gegriffen“. Lernen aus Fehlern, das sehr nachhaltig sein kann, sowohl im Bereich der Arbeitshaltung als auch im eigenverantwortlichen Arbeiten. In dieser Klasse sind Kinder mit Aufmerksamkeitsdefiziten, die besondere Zuwendung genießen, sich vielleicht zu sehr auf die Einzelbetreuung verlassen – auch das wurde aus dem Ergebnis eines Schülers ersichtlich.

Signifikant höhere Zeitwerte gab es nicht, ein Hinweis auf mangelnde Automatisierung war also aus dieser Sicht nicht gegeben.

Die gesamte Testung wurde nach 6 Wochen nochmals mit jenen Kindern durchgeführt, welche einen niedrigen Gesamtwert aufwiesen. Zur Freude konnten Defizite in einzelnen Bereichen durch gezieltes methodisch-didaktisches Vorgehen entschieden verbessert werden, was sich an den nachfolgenden Ergebnissen des ERT 2+ ganz deutlich zeigt.

Zu Ziel 1: Ergebnis des Screenings zur Überprüfung der Automatisierung der Addition im ZR 10 des Kindes mit Sonderpädagogischem Förderbedarf:

Der Schüler konnte alle Aufgaben fehlerfrei lösen, nur bei den schwierigen Aufgaben wurde 1 Punkt vergeben.

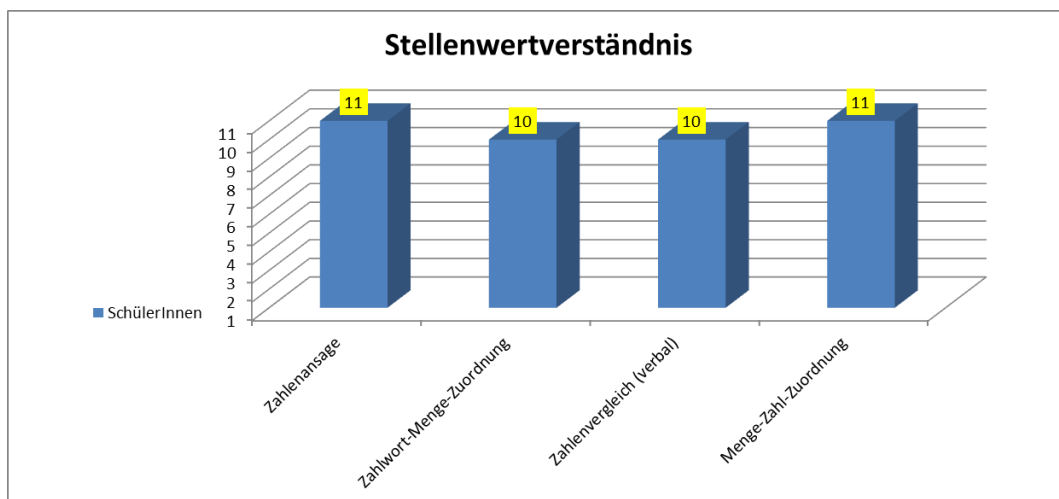
Verdoppelungen	+1 Aufgaben	+2 Aufgaben	Tauschaufgaben +1	Tauschaufgaben +2	Handzerlegungen	Zehnersummen	schwierig. Aufgaben	Aufgaben mit 0
max. 5	max. 8	max. 7	max. 7	max. 6	max. 9	max. 9	max. 4	max. 5
5	8	7	7	6	9	9	3	5

Zu Ziel 1: Ergebnis des Screenings zur Überprüfung der Automatisierung der Subtraktion im ZR 10 des Kindes mit Sonderpädagogischem Förderbedarf:

-1 Aufgaben	-2 Aufgaben	10-x Aufgaben	Ergebnis 0	Ergebnis 1	-0 Aufgaben	Verbleibende Aufgaben	Handaufgaben	Halbierungen	Ergebnis 2
max. 7	max. 7	max. 7	max. 5	max. 7	max. 3	max. 4	max. 4	max. 2	max. 5
7	7	7	5	5	3	2	3	1	5

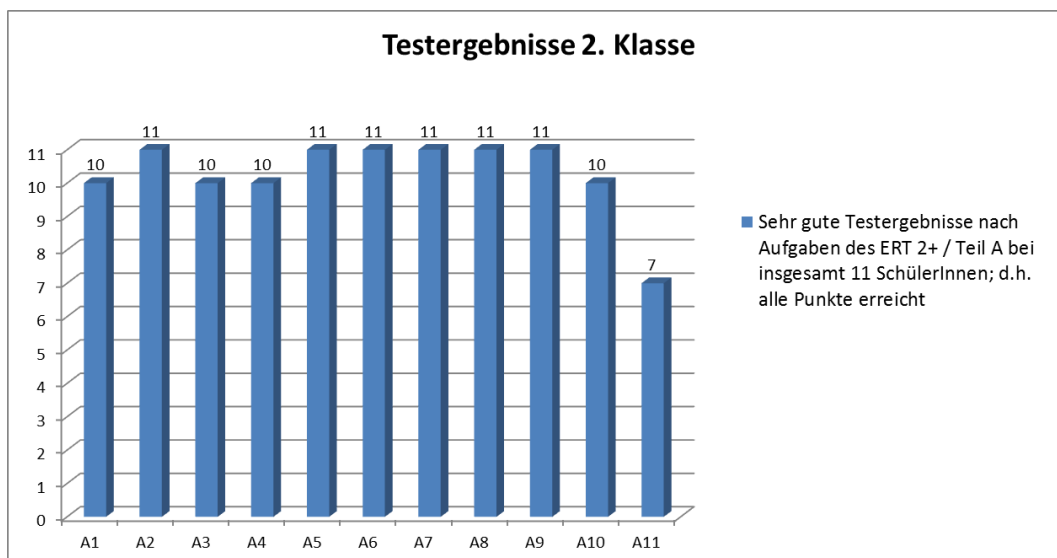
Zusammenfassend lässt sich ablesen, dass sich der Schüler systematischer Vorgangsweisen (Kraft der 5, Handpakete, Verdoppelungen, Zehnersummen, um 1 mehr/um 1 weniger, Prinzip der Tauschaufgaben) bedienen kann und eine Automatisierung des Zahlenraumes 10 als zentrale Herausforderung des Mathematikunterrichtes weitgehend gesichert werden konnte. Auch der ERT 1+ Teil A wurde bereits erfolgreich durchgeführt.

Ergebnis Ziel 2, 2.Schulstufe: **Lernstandserfassung Stellenwertverständnis**



Auswertung vom Erreichen der gesamten Punkteanzahl ausgehend – 2 SchülerInnen vergaben nur je 1 Punkt! Stellenwertverständnis ist erfreulicherweise flächendeckend angekommen.

Ergebnis Ziel 3: ERT 2+ Teil A



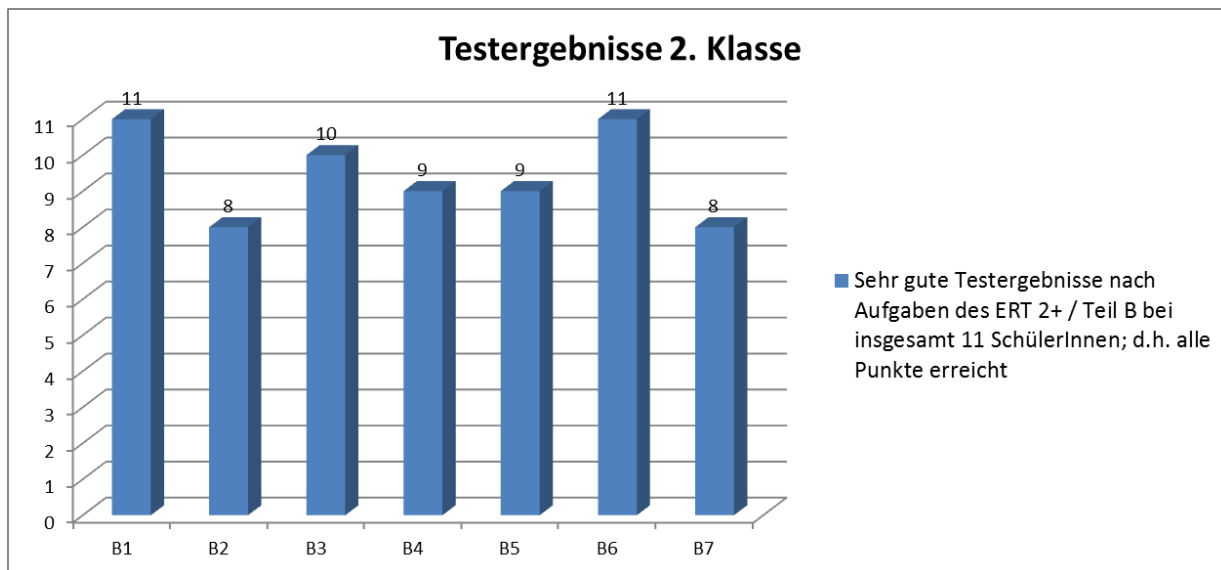
Die Testergebnisse fielen derart gut aus, daher ebenso die Auswertung vom Erreichen der gesamten Punkte ausgehend.

Subtests-Übersicht Testheft Teil A			
A1	Raum-Lage-Orientierung	A7	Eins-zu-eins-Zuordnung
A2	Zahlencodierung	A8	Mengenoperation
A3	Kopfrechnen	A9	ZR-Orientierung-Einer
A4	Vergleichen	A10	Numerische Mengenperzeption
A5	Klassifizieren	A11	Kontextuelle Mengenbeurteilung
A6	Serialität		

A1 bis A8 - mathematische Grundfähigkeiten: 5 SS haben die Punktehöchstzahl von 33 erreicht, 3 SS liegen nur um 1 Punkt darunter und 3SS um 2 Punkte.

A9 bis A11 - Ordnungsstrukturen: 6 SS erreichten die Gesamtpunkteanzahl von 15, 5 SS lagen um nur 1 Punkt darunter.

Ergebnis Ziel 3: ERT 2+ Teil B



Auch hier fielen die Testergebnisse derart gut aus, daher die Auswertung mit gleicher Ausgangslage!

Subtests-Übersicht Testheft Teil B			
B1	Addieren	B5	Größenbeziehungen
B2	Subtrahieren	B6	Rechnen mit Platzhalter
B3	Multiplizieren	B7	Textrechnungen (angewandte Mathematik)
B4	Dividieren		

B1 bis B6 – Algebraische Strukturen: 5 SS erreichten die gesamte Punkteanzahl von 30, 3 SS lagen mit nur 1 Punkt knapp darunter und 4 SS lediglich um 2 Punkte.

B7 – Angewandte Mathematik: 8 SS lösten alle Aufgabenstellungen ohne Fehler und 3 SS lösten 4 von 5 Textaufgaben ebenso richtig.

Fast alle SchülerInnen lagen in einem überaus guten Zeitwert und kein Schüler bzw. keine Schülerin näherte sich dem kritischen Zeitgrenzwert von 18 Minuten für Teil A bzw. 15 Minuten für Teil B. Dies könnte eine inadäquate Bearbeitungsstrategie bei sonst unauffälligen Werten zur Folge haben, die nicht unbeachtet bleiben dürfte. Somit ist keine individuelle Abklärung notwendig und die Freude über das Endergebnis des ERT 2+ am Ende der 2. Klasse mehr als zufriedenstellend und eine Wiederholung im 1. Halbjahr der 3. Klasse nicht nötig.

Ergebnis Ziel 4 auf SchülerInnenebene:

Auswertung des SchülerInnenfragebogens als Selbstevaluierung zu folgenden Fragen:	1. Klasse:						2. Klasse:					
	7 Buben			6 Mädchen			8 Buben (davon 1 SPF)			4 Mädchen		
	**	*	-	**	*	-	**	*	-	**	*	-
Mathematik ist spannend	6	1		5	1		7	1		4		
Ich freue mich auf die Mathematikstunde	7			6			8			4		
Ich löse gerne knifflige Aufgaben	7			5	1		7	1		4		
Ich darf meinen Lösungsweg vor allen Kindern erklären- das macht mich stolz!	7			6			8			4		
Aus Fehlern lerne ich am meisten!	5	2		5	1		8			4		

** trifft ganz zu

* trifft teilweise zu

- trifft nicht zu

Wie sich aus den Ergebnissen ablesen lässt, wurden in diesem Projekt alle Ziele auf SchülerInnenebene zur vollsten Zufriedenheit erreicht.

4.2.2 Überfachliche Kompetenzen

Die Evaluierungsergebnisse zeigen eine deutlich lobenswerte Fähigkeit der SchülerInnen, sich mit Freude mathematischen Aufgabenstellungen zu widmen. Im Wesentlichen wurde das angestrebte Ziel somit erreicht.

4.2.3 Diversität & Gender

Sachprobleme werden den Buben und Mädchen angepasst – SchülerInnen können sich mit den sachlichen Inhalten identifizieren, um auf diese Weise die Handlung, welche dahintersteckt, leichter verstehen zu können. In der Partner- bzw. Gruppenarbeit stellen wir fest, dass sich die Buben ein Mädchen zur Seite wünschen, da sich diese für mehr Konzentration und Ruhe während der Arbeit verantwortlich zeigen. Für Buben könnte es uncool sein, sich intensiv einer Aufgabe zu widmen, ohne den Kasperl spielen zu müssen. Gegenseitige Wertschätzung steigert das Lernvermögen und die Freude am Lernen – sie genießen es, sich in Folge gemeinsam über einen Erfolg zu freuen. An unserer Schule gibt es seit Jänner 2017 kein Kind mit nichtdeutscher Muttersprache.

4.3 Interpretation

Die durchaus sehr positiven Ergebnisse haben uns gezeigt, welchen Vorteil es hat, wenn Kindern die Möglichkeit gegeben wird, mathematische Konzepte zu verstehen. Wird ihnen immer wieder nur willkürlich bzw. zufällig eine Auswahl an Übungsbeispielen vorgegeben, besteht die Gefahr, dass vor allem rechenschwache Kinder keine Zusammenhänge erkennen können und nur schwer in die Stufe der Automatisierung gelangen. Für zählende Rechner ist die Automatisierung auch dadurch erschwert, dass von der Erfassung der Aufgabenstellung bis zum ermittelten Ergebnis zu viel Zeit in Anspruch genommen werden muss und inzwischen sogar die eigentliche Aufgabenstellung vergessen wird. Anhand eines folgenden zitierten Beispiels soll deutlich gemacht werden, wie wichtig das Erfassen von Zusammenhängen ist.

Geben wir dem Kind im Bereich Zählen – Vergleichen – um eins mehr – um eins weniger – genügend Zeit und Raum, um die Einsicht gewinnen zu können, dass Zahlen nur in Beziehung zu anderen Zahlen existieren – Die Zahl 9 lässt sich nicht allein denken, sondern nur als zwischen 8 und 10 liegend, als Dreifaches von 3, zwischen 1 und 10, aber nahe an 10 usw. Gerade das Nacheinander-Einführen von Zahlen verstellt den Blick auf die Beziehungen, die zwischen ihnen herrschen, es verstärkt das sukzessive Vorgehen, das zählende Rechnen.
(Jens Holger Lorenz (2003), S.106)

Individuelle Lernprozesse können nur ermöglicht werden, wenn Kinder auch die Möglichkeit bekommen, schrittweise dafür selbst die Verantwortung zu übernehmen und wir bereit sind, diese auch zu übergeben – nur so kann es gelingen, eine lernfähige Gemeinschaft zu entwickeln.

5 RESÜMEE UND AUSBLICK

Die Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum der Kirchlichen Pädagogischen Hochschule Graz unter der Leitung von Herrn Prof. Norbert Holzer zur Unterstützung von Kindern mit Rechenschwäche hat unser Projekt entscheidend unterstützt und begleitet. Einige der Kompetenzen, die durch das experimentierende und forschende Lernen angestrebt wurden, wurden im Zuge dieser Arbeit durch Lern- und Leistungsaufgaben dokumentiert und ausgewertet.

Im Zuge der kontinuierlichen Nahtstellenarbeit mit unserem Kindergarten Hengsberg kennen wir bereits die kognitiven Grundfähigkeiten der Schulanfänger, doch wollen wir die Ursachen für „Rechenschwierigkeiten“ nicht in den Dispositionen des Kindes, sondern die Ursache im Nichtverstehen von mathematischen Inhalten suchen. Die Professionalisierung im Bereich des Kennenlernens von Kerninhalten, sowie im Bereich der mathematischen Entwicklung und die Fähigkeit, sich in die Denkweise eines Kindes versetzen zu können, haben unsere Unterrichtsarbeit entscheidend in ihrer Qualität weiterentwickelt und gestärkt. Unterscheidbare Entwicklungsstufen unserer SchülerInnen genau zu erkennen, sind nun eine Grundvoraussetzung für unsere individuelle Unterrichtsplanung und der daraus resultierenden Fördermaßnahmen.

Lassen wir sie mit dem Zählen beginnen und geben wir ihnen durch die intensive Beschäftigung mit allen uns zur Verfügung stehenden Möglichkeiten jene Unterstützung, die sie bei der Ablösung vom zählenden Rechnen zum Rechnen mit Zahlen benötigen!

Schaffen wir für unsere lernfreudigen SchülerInnen keine künstlichen Zählgrenzen, sie stehen ihnen für wichtige Einsichten im Weg! Geben wir jedem Kind die Zeit, die es braucht, um Entwicklungsstufen mit Freude zu durchlaufen. Die Ergebnisse unserer Arbeit, sowie unsere Screeningsergebnisse zeigen, dass ein individueller Start bzw. das Schaffen individueller Zugänge ihre Entwicklung nicht einschränken, sondern entscheidend fördern. Unser aller Bemühen muss es sein, gezielt einer Rechenschwäche entgegenzuwirken.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass unsere SchülerInnen durch das entdeckende Arbeiten viel besser in der Lage sind, Vermutungen anzustellen, Ergebnisse zu überprüfen bzw. ihre Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren.

Gezielte Förderpädagogische Unterstützungsmaßnahmen, basierend auf Ergebnissen der Gruppen- und Einzelscreenings können in Folge möglicherweise einen Sonderpädagogischen Förderbedarf vermeiden bzw. einer Rechenschwäche von etwa 15 % der SchülerInnen effektiv entgegenwirken. Positive Rückmeldungen der Eltern geben uns Recht!

Abschließend möchte ich festhalten, dass die Umsetzung dieses Projektes uns im Team methodisch-didaktisch sehr gestärkt hat und uns für die zukünftige gemeinsame Arbeit neu beflügelt.

6 LITERATUR

GAIDOSCHIK, Michael (2007). Rechenschwäche vorbeugen. Das Handbuch für LehrerInnen und Eltern. 1. Schuljahr: Vom Zählen zum Rechnen. Wien: öbv & hpt.

GAIDOSCHIK, Michael (2010). Wie Kinder rechnen lernen - oder auch nicht. Eine empirische Studie zur Entwicklung von Rechenstrategien im ersten Schuljahr. Frankfurt/Main: Peter Lang.

HOLZER, Norbert & GRASSER, Ursula (o.J.). Didaktisches Paket Bereich Mathematik Nr.1. Zahlenraum 10. Unveröffentlichtes Skriptum zur LehrerInnenfortbildung. KPH Graz.

HOLZER, Norbert & GRASSER, Ursula (o.J.). Didaktisches Paket Bereich Mathematik Nr.2. Stellenwert. Unveröffentlichtes Skriptum zur LehrerInnenfortbildung. KPH Graz.

HOLZER, Norbert & GRASSER, Ursula (o.J.). Didaktisches Paket Bereich Mathematik Nr.3. Zehnerüberschreitung-Zehnerunterschreitung. Unveröffentlichtes Skriptum zur LehrerInnenfortbildung. KPH Graz.

LENART, Friederike, SCHAUPP, Hubert & HOLZER, Norbert (2014). Eggenberger Rechentest ERT 0+Sc Kurzform. Kirchliche Pädagogische Hochschule Graz.

LENART, Friederike, HOLZER, Norbert & SCHAUPP, Hubert (Hrsg) (2003). Rechenschwäche, Rechenstörung, Dyskalkulie. Graz:Leykam.

SCHAUPP, Hubert, HOLZER, Norbert & LENART, Friederike (2007). ERT 1+Eggenberger Rechentest. Diagnostikum für Dyskalkulie für das Ende der 1.Schulstufe bis Mitte der 2.Schulstufe. Bern: Huber, HogrefeAG.

Lehrplan der Volksschule. Graz: Leykam, 2009

BIFIE (2011), Praxishandbuch für Mathematik 4. Schulstufe. Graz: Leykam

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FRAUEN (2010). Bildungsstandards Themenheft Mathematik zum allgemeinen Kompetenzbereich „Kommunizieren“. Volksschule Grundstufe I + II. BIFIE (Hrsg.). Graz: Leykam

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FRAUEN (2012). Bildungsstandards Themenheft Mathematik „Modellieren“. Volksschule Grundstufe I + II. BIFIE (Hrsg.). Graz: Leykam

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FRAUEN (2015). Bildungsstandards Themenheft Mathematik „Operieren“. Volksschule Grundstufe I + II. BIFIE (Hrsg.). Graz: Leykam

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FRAUEN (2013). Bildungsstandards Themenheft Mathematik „Problemlösen“. Volksschule Grundstufe I + II. BIFIE (Hrsg.). Graz: Leykam

GERSTER, Hans-Dieter & SCHULZ, Rita (2003). Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Konzepte im Anfangsunterricht. Freiburg im Breisgau: Pädagogische Hochschule Freiburg.

EIKENBUSCH, Gerhard (1998), Praxishandbuch Schulentwicklung. Cornelsen Scriptor.

BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG (2017). Die schulische Behandlung der Rechenschwäche. Eine Handreichung. Abgerufen von http://www.schulpsychologie.at/fileadmin/upload/lernen_leistung/Dyskalkulie/rechenschwaeche.PDF

7 ANHANG

Stufenmodell zur „selbstbestimmten Lernorganisation“

Stufe	Organisationsform	Prinzip	„Nebenwirkung +“	„Nebenwirkung -“
0	Traditioneller Frontalunterricht	Alle machen alles zur gleichen Zeit.	Der Lehrer steht im Mittelpunkt und hat viel Kontrolle und Übersicht	Unter- und Überforderung von Kindern
1	Organisatorische Öffnung	Alle machen alles, aber jeder in seinem Tempo.	Jeder der arbeiten möchte, kann arbeiten.	Extreme Unterschiede im Arbeitstempo Unterschiede in der Leistungsfähigkeit und – bereitschaft werden deutlich sichtbar
	Zeitliche Öffnung Als Symbol für „Zeit“	Zusatzarbeiten für leistungsstarke Kinder Attraktive ergänzende Angebote.	Einzelne SchülerInnen arbeiten wesentlich intensiver und leisten viel mehr, als LehrerInnen zumuten würden. Der Lehrer kann sich einzelnen Kindern oder Guppe zuwenden.	Leistungsstarke Kinder bekommen oft mehr von der Arbeit (Folge: Minimalismus) Leistungsschwächere SchülerInnen kommen nie zu attraktiven, ergänzenden Inhalten
2	Inhaltliche Öffnung	„Es wird an verschiedene Inhalten und in einem individuellen Tempo gearbeitet“	Angenehme, selbstverantwortliche Arbeitsatmosphäre Lernprozessebegleitung	Wesentlich mehr... <ul style="list-style-type: none">• Vorbereitung• Korrektur
3	Emanzipatorische Öffnung Kinder übernehmen die Verantwortung	Die SchülerInnen werden auch bei der Auswahl der Inhalte miteinbezogen	Die Lehrerin/der Lehrer kann bei der Auswahl der Inhalte Verantwortung abgeben	Es wird nur ein Teil der Kinder dazu in der Lage sein

(vgl. Lenart, Schaupp & Holzer, 2014, S.47ff)

ERKLÄRUNG

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."