



Info-Papier

Heterogenität im Mathematikunterricht – Organisation und Unterrichtsbeispiele für den Arithmetikunterricht in der Schuleingangsphase

Arithmetische Themen im Anfangsunterricht sowohl in jahrgangsbezogenen als auch in jahrgangsgemischten Lerngruppen so zu gestalten und zu organisieren, dass man allen Kindern gerecht wird, indem man eine Balance zwischen dem *Lernen auf eigenen Wegen* und dem *Lernen Von- und Miteinander* schafft, stellt oft eine Herausforderung für die Lehrperson dar.

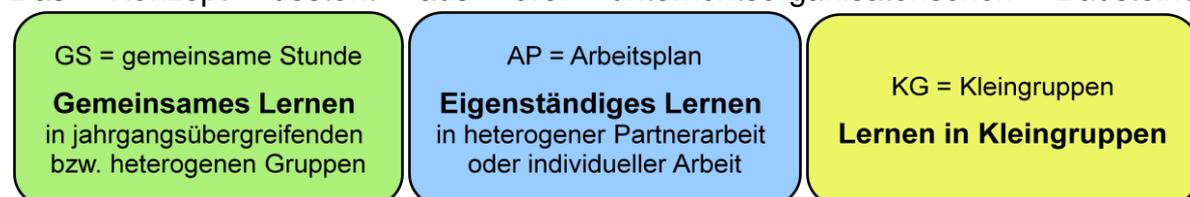
Beim *Lernen auf eigenen Wegen* bekommt jedes Kind zum einen die Möglichkeit, seinen Fähigkeiten und Vorkenntnissen entsprechend im eigenen Tempo zu lernen und dabei eigene Lösungswege zu entwickeln und mathematische Entdeckungen zu machen. Zum anderen wird jedem Kind Gelegenheit gegeben, seinen eigenen Lernprozess zu reflektieren, mit dem Ziel diesen zunehmend eigenverantwortlich zu steuern. Daher müssen die Lernangebote so differenziert werden, dass sie allen Kindern einer Lerngruppe einen individuellen Zugang ermöglichen, der Arbeitsaufwand für die Lehrperson aber gerechtfertigt ist.

Den Kindern die Möglichkeit zu geben *von- und miteinander zu lernen* heißt, ihnen Raum zu geben, miteinander zu kommunizieren und zu interagieren sowie sich gegenseitig zu unterstützen. So wird den Kindern Anlass gegeben, sich über erste Einfälle und Lösungsideen auszutauschen, ihre Vorgehensweisen und Entdeckungen gegenseitig – auch mit Hilfe von Forschermitteln – zu beschreiben. Mit Hilfe von *Expertenarbeit* (vgl. hierzu *Haus 8, FM + UM*) lässt sich erreichen, dass die Kinder sich sowohl inhaltlich als auch organisatorisch gegenseitig helfen und dabei einen sehr großen Anteil an der Mitgestaltung des Unterrichts bekommen.

Anhand eines Konzeptes zum Umgang mit heterogenen Lerngruppen (vgl. Rathgeb-Schnierer (u.a.) 2010) sowie anhand von Unterrichtsbeispielen wird hier eine Möglichkeit aufgezeigt, wie im arithmetischen Anfangsunterricht bei allen Kindern von Anfang an sowohl inhaltsbezogene als auch prozessbezogene Kompetenzen gefordert und gefördert werden können und dabei die oben angesprochene Balance zwischen dem *Lernen auf eigenen Wegen* und dem *Lernen von- und miteinander* erzeugt und aufrecht erhalten werden kann.

Mögliches Konzept für den (Mathematik-)Unterricht in heterogenen Lerngruppen

Das Konzept besteht aus drei unterrichtsorganisatorischen Bausteinen:



Diese Bausteine unterscheiden sich sowohl in der Lernform als auch in der Zusammensetzung der Lerngruppe.

Der Mathematikunterricht für eine Woche wird wie folgt auf die Bausteine verteilt:¹

- **Gemeinsames Lernen** in jahrgangsübergreifenden bzw. heterogenen Gruppen (GS = gemeinsame Stunde), ca. 2. Wochenstunden, bzw. 1 Doppelstunde
- **Eigenständiges Lernen** in heterogener Partnerarbeit oder individueller Arbeit (AP = Arbeitsplan), ca. 2 Wochenstunde
- **Lernen in Kleingruppen** (KG = Kleingruppen), ca. 1 Wochenstunde

GS = gemeinsame Stunde

Gemeinsames Lernen
in jahrgangsübergreifenden
bzw. heterogenen Gruppen

In den Zeiten des gemeinsamen Lernens (ca. 2 Wochenstunden) beschäftigen sich ALLE Kinder einer Lerngruppe gleichzeitig mit demselben ergiebigen Lernangebot, welches die Lehrperson auswählt und entsprechend vorbereitet.

Da es sich um ein mathematisch ergiebiges Lernangebot handelt, das also natürlich differenziert ist, bearbeiten alle Kinder dasselbe Thema. Dies bedeutet aber nicht zwangsläufig, dass auch alle Kinder im Gleichschritt lernen. Die Lernangebote müssen inhaltlich so offen gestaltet sein, dass sie gleichzeitig sowohl „leichte Einstiegsrampen“ (vor allem für die leistungsschwächeren Schüler) in das Thema ermöglichen als auch weiterführende und tiefgreifendere Fragestellungen bereithalten, die (vor allem leistungsstärkere Kinder) zu einer intensiveren Auseinandersetzung mit dem Lernangebot anregen. Dabei kommt es nicht so sehr auf die quantitative sondern vor allem auf die qualitative Differenzierung an (vgl. z.B. Anforderungsbereiche 1-3 der Bildungsstandards).

Das „Gemeinsame Lernen“ ist durch verschiedene Unterrichtsphasen gekennzeichnet, die abhängig von der Thematik gestaltet werden:

- Gemeinsamer Einstieg
- Arbeitsphase
- Gemeinsame Reflexions-/Abschlussphase

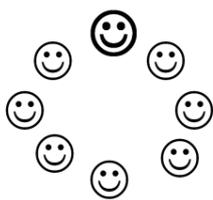
Der gemeinsame Einstieg

Durch einen *gemeinsamen Einstieg* erhalten die Kinder Prozess- und Zieltransparenz für die jeweilige Unterrichtseinheit bzw. für die Unterrichtsreihe. D.h. die Kinder werden mit der Problemstellung, dem Aufgabenformat, der Arbeitsanweisung und der Arbeitstechnik, die für die anschließende Arbeitsphase benötigt werden, vertraut

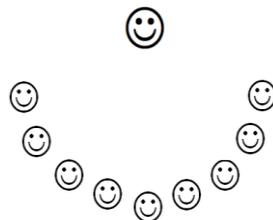
¹ Für die Verteilung der Unterrichtsstunden auf die jeweiligen Bausteine liegt die Annahmen zu Grunde, dass 1. und 2. Klässler je 5 Wochenstunden Mathematikunterricht haben (vgl. Studententafel für die Grundschule nach der Ausbildungsordnung für die Grundschulen AO GS mit 12 Wochenstunden gemeinsam für Deutsch, Mathematik, Sachunterricht und Förderunterricht).

gemacht (inhaltliche und methodische Klärung). Gleichzeitig dient diese Phase zum Klären von Fragen und Anregung der Motivation. Zum Abschluss des gemeinsamen Einstieges erhalten die Kinder eine Aussicht auf die Reflexionsphase (Zieltransparenz). Dies sollte ganz klar formuliert werden, z.B. für das Spiel „Gleich geht vor“: „*Am Ende der Stunde werden wir darüber sprechen, welchen Trick ihr benutzt habt, um möglichst schnell gleich viele Plättchen zu bekommen*“.

Mögliche Sozialformen:



Gemeinsame Erarbeitung
evtl. mit stillem Impuls o.ä.



Eher frontale Einführung
z.B. durch Experten



Fishbowl

Die Arbeitsphase

An den gemeinsamen Beginn schließen sich eine oder mehrere *Arbeitsphasen* an. In dieser haben die Kinder Zeit, sich mit der Problemstellung auf eigenen Wegen auseinanderzusetzen, das schließt das eigenständige Forschen, Entdecken von Zusammenhängen, Entwickeln von Lösungsideen und -strategien mit ein. Dabei entscheidet jedes Kind weitestgehend selbst, auf welchem Anforderungsniveau (Schwierigkeits- und Komplexitätsgrad) es sich mit dem mathematischen Inhalt befasst. Je nach Lernangebot und Anzahl der Arbeitsphasen gibt es ggf. Austauschphasen und/oder Zwischenreflexionen, z.B. in Form von Mathe-Konferenzen (vgl. hierzu auch Haus 8 – UM + IM). Gemeinsame Austauschphasen oder Zwischenreflexionen haben das Ziel, offene Fragen zu klären, erste Ideen oder Lösungswege auszutauschen und Impulse zur Weiterarbeit und zum Weiterdenken zu geben.

Mögliche Sozialformen:



Einzel-, Partner-, Kleingruppenarbeit



Mathe-Konferenz

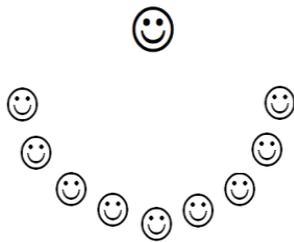
Die gemeinsame Reflexions-/Abschlussphase

Jedes Lernangebot wird mit einer *Abschluss- bzw. Reflexionsphase* beendet, in der die Problemstellung der Einstiegsphase aufgegriffen wird. Die Kinder stellen ihre Ideen, Strategien und Lösungswege vor, beschreiben und ggf. begründen diese. Durch die gemeinsamen Gespräche kommen vor allem die prozessbezogenen

Kompetenzen, wie das Argumentieren, Kommunizieren und Darstellen zum Tragen. Die Abschluss- bzw. Reflexionsphase kann zur Festigung und/oder zur Erweiterung des Gelernten dienen, indem die Kinder z.B. zu einer Transferleistung (Übertragung des Gelernten auf einen weiterführenden/ähnlichen Zusammenhang) angeregt werden.

Darüber hinaus erhält die Lehrperson einen weiteren Überblick über die Leistungen der einzelnen Kinder und kann Ideen, Ergebnisse, Vorgehensweisen und/oder Eigenproduktionen der Kinder würdigen.

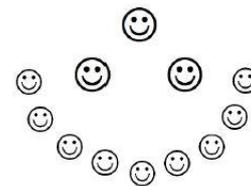
Mögliche Sozialformen:



Vortrag
Präsentation der Ergebnisse
evtl. mit Moderator



Diskussion, Austausch von Ideen
evtl. mit Meldekette



Vorstellung von Gruppenergebnissen
z.B. einer Mathe-Konferenz

AP = Arbeitsplan

Eigenständiges Lernen
in heterogener Partnerarbeit
oder individueller Arbeit

In den Zeiten des eigenständigen Lernens (ca. 2 Wochenstunden) entscheiden die Kinder einer heterogenen Lerngruppe selbst, mit welchem Lernangebot sie sich beschäftigen möchten. Dadurch werden die individuellen Interessen, Lernstände und Lerntempi der Kinder berücksichtigt. Da die Kinder durch die Lehrperson und durch die Lernangebote angeregt werden, neben der Einzelarbeit auch mit einem Partner oder in (Klein-)Gruppen zu arbeiten, wird einer kompletten Individualisierung vorgebeugt.

Die Kinder können zwischen verschiedenen Materialien z.B. aus dem Mathe-Regal wählen und – wenn die Lehrperson bestimmte Seiten bzw. Aufgaben „frei“ gibt – im Schulbuch und/oder im entsprechenden Arbeitsheft arbeiten. Hier ist es der Lehrperson überlassen, welche Materialien sie zu welcher Zeit im Mathe-Regal anbietet (evtl. neben festen „Frei-Arbeitsmaterialien“, thematische Lernangebote/Stationen) und ob sie alle oder einige Seiten im Schulbuch und/oder Arbeitsheft zur freien Bearbeitung zulässt. Eine Organisationsform über einen (individuellen) Wochen- oder Arbeitsplan ist für die Zeit des eigenständigen Lernens ebenfalls denkbar.

Die individuelle Arbeitszeit kann mit zunehmender Selbstständigkeit der Kinder erhöht werden. Damit die Kinder selbstständig arbeiten können, ist es notwendig, dass sie wissen, wie die unterschiedlichen Materialien – inhaltlich und methodisch – gehandhabt werden.

KG = Kleingruppen
Lernen in Kleingruppen

Beim Lernen in Kleingruppen (ca. 1 Wochenstunde) arbeitet die Lehrperson mit einer ausgewählten Kindergruppe, die zu einem Thema über einen ähnlichen Leistungsstand verfügt. Die Kleingruppen werden themen- und leistungsabhängig flexibel zusammengesetzt, d.h. in jahrgangsübergreifenden Klassen nicht, dass die Kleingruppen zwangsläufig den beiden verschiedenen Jahrgängen entsprechen müssen.

Auch beim Lernen in Kleingruppen stellen mathematisch ergiebige Lernangebote die Basis dar, wobei der Unterrichtsverlauf wie beim gemeinsamen Lernen (gemeinsamer Einstieg, Arbeitsphase, Abschluss-Reflexionsphase) verläuft.

Da beim Lernen in Kleingruppen nur ein Teil der Lerngruppe teilnimmt, sind unterschiedliche Organisationsformen denkbar:

- **„Gruppenstunden“/ Förderstunden:** Nur ein Teil der Klasse ist da, die anderen Kinder sind noch oder schon zu Hause. Dies ist dann möglich, wenn das Lernen in Kleingruppen auf eine Randstunde gelegt werden kann.
- **„Teiler-Stunde“:** Je zwei Parallel- oder Partnerklassen (Partnerklassen können auch stufenübergreifend sein) mischen sich zu zwei „homogenen Gruppen“. Dies ist dann möglich, wenn es eine entsprechende Anzahl an Parallel- oder Partnerklassen gibt und die Stundenpläne einmal wöchentlich eine „Gleichschaltung“ erlauben.
- **„Abteilungsunterricht“:** Einige Kinder der Klasse (Kleingruppe) arbeiten im Sitzkreis mit der Lehrperson, die anderen Kinder arbeiten eigenständig ("Eigenständiges Lernen"). Diese Organisationsform erfordert eine hohe Selbstständigkeit der eigenständig lernenden Kinder, da die Lehrperson in dieser Zeit nicht für Hilfen zur Verfügung steht und möglichst nicht gestört werden sollte. Auch wenn hier eine hohe Disziplin aller Beteiligten im Arbeits- und Sozialverhalten gefordert wird, trägt sie gleichzeitig zur Förderung dieser Kompetenzen bei.

Es bleibt zu beachten, dass nicht jede Organisationsform allein von der Lehrperson entschieden werden kann, da einige Entscheidungen von der gesamten Schulsituation abhängig sind (z.B. Anzahl der zur Verfügung stehenden Lehrerstunden etc.).

Organisation und Durchführung der arithmetischen Unterrichtsreihe

Die Reihe ist organisatorisch so aufgebaut, dass die Aufgabenformate und Spiele ca. bis zu den Herbstferien zunächst mit allen Kindern einer Lerngruppe (auch jahrgangsgemischt) eingeführt werden. In zweijährigen Jahrgangsmischungen (1/2) könnten einige Lernangebote jährlich und somit für die Kinder zweimal durchgeführt werden. Dadurch würde allen Schülern ein Lernen mit einem lebendigen Spiralprinzip angeboten, das sowohl vorausschauendes als auch rückblickendes Lernen beinhaltet. In der wiederkehrenden Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsstoff erfahren die Kinder diesen von verschiedenen Seiten, so dass Phasen der Orientierung/Einführung, Übung, Vertiefung sowie Erweiterung zeitgleich von verschiedenen Kindern durchlaufen werden können. (vgl. Nührenböcker, 2006).

Ziel der gemeinsamen Einführung der Materialien nacheinander ist, dass alle Kinder wissen, wie mit dem jeweiligen Material eigenständig gearbeitet wird. Da das Material für die Phasen des Bausteins des *Eigenständigen Lernens* nach der Einführung ins Mathe-Regal gestellt wird bzw. sich in jahrgangsgemischten Klassen bereits dort befindet, wird den Kindern bei der Einführung gezeigt, wie sie das Material sowohl inhaltlich als auch methodisch nutzen – also: *Wie arbeite ich mit dem Material? Wo finde ich das Material?* etc.). Dabei lernen sie Schritt für Schritt selbstständig zu arbeiten.

Aufgabe	Experte/ Expertin:
 1 Zahlenalbum	● Ali Lea
 Zahlen-Sucher	● Yasin
 Wie viele auf einen Blick?	● Finja Luis
 Zahlenquartett	
 Hamstern	
 Gleich geht vor	
 Bohnen auf den Teller	
 Zahlen unter der Lupe	
 Geldmemory	
 Schätzen und Zählen	

Abb. 1: Arbeitsplakat Klassenübersicht

Zur Übersicht der bereits eingeführten Materialien kann ein Arbeitsplakat (s. Abb.1) dienen, auf dem in der doc-Version die vorgeschlagenen Materialien, die in der linken Spalte jeweils mit Piktogrammen und Schriftbild aufgelistet sind, durch weiteres Material (z.B. Schüttelboxen) ergänzt werden können. Wird ein Aufgabenformat im Unterricht mit der gesamten Lerngruppe eingeführt, so kann dieses in der zweiten Spalte entsprechend mit Klebepunkten oder Kreuzen markiert werden. Die Kinder können sich so an dem Plakat orientieren und wissen, an welchen Materialien sie in den Freiarbeitsphasen (*Baustein des Eigenständigen Lernens*) selbstständig arbeiten dürfen.

Da sich die Einführung des Materials gerade im Hinblick auf das *Von- und Miteinander Lernen* über die *Expertenarbeit* anbietet, können in einer weiteren Spalte Experten Kinder aufgelistet werden. Hier sind unterschiedliche Wege denkbar, bei denen die Lehrperson eine begleitende, beobachtende aber auch vor allem unterstützende Funktion erhält:

- Vor allem in jahrgangsgemischten Klassen können ältere Kinder, die bereits Erfahrung mit dem Material gesammelt haben, als Experten das Material einführen und in späteren Phasen des *Eigenständigen Lernens* als Ansprechpartner fungieren.

- Die Lehrperson führt in das Material ein. Sobald ein Kind in der Lage ist, das Material zu erklären, Fragen diesbezüglich zu beantworten und Tipps für die Arbeit mit dem Material zu geben, kann es sich als Experte melden oder zum Experten benannt werden.
- ...
(vgl. hierzu auch Haus 8 – FM + UM + IM: Expertenarbeit)

		Name: _____				
	Aufgabe	✓	✓	✓	✓	So schätze ich mich ein:
	 Zahlenalbum					☆ ☹ ☹ ☹
	 Zahlen-Sucher					☆ ☹ ☹ ☹
	 Wie viele auf einen Blick?					☆ ☹ ☹ ☹
	 Zahlenquartett					☆ ☹ ☹ ☹
	 Hamstern					☆ ☹ ☹ ☹
	 Gleich geht vor					☆ ☹ ☹ ☹
	 Bohnen auf den Teller					☆ ☹ ☹ ☹
	 Zahlen unter der Lupe					☆ ☹ ☹ ☹
	 Geldmemory					☆ ☹ ☹ ☹
	 Schätzen und Zählen					☆ ☹ ☹ ☹
						☆ ☹ ☹ ☹

Für die Phasen des *Eigenständigen Lernens* erhält jedes Kind einen Arbeitsplan (s. Abb.2), der ausgehend von der arithmetischen Eingangsstandortbestimmung (s. Haus 9 – UM) erstellt werden kann. Dazu wird in der linken Spalte angekreuzt, an welchen Materialien das jeweilige Kind arbeiten soll.² Das Materialangebot kann auch hier in der doc-Version ergänzt werden. Es bietet sich aber auch an,

Abb. 2: Arbeitsplan

den Kindern eine freie Zeile zur Verfügung zu stellen, damit sie ihren Interessen nach, ein Angebot/Arbeitsformat ergänzen können. Mit einem Haken kann das Kind die erfolgreiche Arbeit mit oder am Material kennzeichnen. Je nach Lerngruppe kann auch angeregt werden, hier das Datum des Bearbeitungstages zu notieren. In der rechten Spalte erhält das Kind abschließend die Möglichkeit der Selbsteinschätzung anhand einer vierstufigen Skala. Es muss im Vorfeld mit den Kindern gemeinsam geklärt werden, welche Bedeutung den Symbolen zukommt.

- ☆ Ich habe das Spiel oft (mindestens viermal) erfolgreich gespielt/die Aufgabe gelöst.
Ich habe auch die *Sternchen-Aufgabe und die weiterführenden Aufgaben bearbeitet/gelöst.
- ☺ Ich habe das Spiel mindestens dreimal erfolgreich gespielt/die Aufgabe gelöst.
Ich habe die *Sternchen-Aufgabe und die weiterführenden Aufgaben nicht bearbeitet/gelöst.
- ☹ Ich habe das Spiel ein- bis zweimal gespielt/habe die Aufgabe teilweise gelöst.
- ☹ Ich habe das Spiel nicht gespielt/habe die Aufgabe nicht gelöst.

Der Arbeitsplan kann später Grundlage für Gespräche über den Lernprozess z.B. im Rahmen einer Kinder-Sprechstunde (s. dazu Haus 10 – IM) sein und kann durch die Unterschrift der Lehrperson und ggf. durch einen Stempel gewürdigt werden. Es kann ebenfalls überlegt werden, ob zusätzlich mit den Kindern besprochen werden, ob diese und ggf. die Eltern den Arbeitsplan unterzeichnen.

² Informationen zum Einsatz und der Auswertung der Standortbestimmung sowie zur Erstellung der Arbeitspläne für die *Eigenständige Arbeit* finden Sie ebenfalls im Unterrichtsmaterial in Haus 9.

Häufig gestellte Fragen:

Wird die Durchführung der vorgeschlagenen Unterrichtsreihe als Ersatz für die Arbeit mit dem Schulbuch verstanden?

Die Lernangebote verstehen sich vor allem in einer jahrgangsübergreifenden Klasse als Ergänzung zum vorhandenen Lehrwerk.

Natürlich können die Materialien in einer ersten Klasse auch ohne Lehrwerk eingesetzt werden. Allerdings sollten die Materialien, die allein den arithmetischen Anfangsunterricht abdecken, dann durch Lernangebote der weiteren inhaltsbezogenen Bereiche (Raum und Form; Größen und Messen; Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten) ergänzt werden.

Materialien für den geometrischen Anfangsunterricht finden Sie in Haus 6 (UM: „*Folgen mit Farben und Formen*“), die die Kinder dazu anregen, Muster zu erkennen, fortzusetzen und eigenständig zu generieren.

Wie knüpfe ich an die vorgeschlagene arithmetische Unterrichtsreihe an?

Wird die angebotene arithmetische Unterrichtsreihe mit dem Arbeitsplan wie vorgeschlagen eingesetzt, so schließt an diese als nächstes arithmetisches Thema die Addition und die Subtraktion und damit der Aufbau von Operationsvorstellungen an. Zu beachten ist, dass auch die anderen inhaltsbezogenen Bereiche abgedeckt werden müssen.

Literatur

Nührenbörger, Marcus (2006): „Neue“ Anfänge im Mathematikunterricht der Grundschule. In: Die Grundschulzeitschrift 195/196, S.4-8.

Ratherb-Schnierer, Elisabeth [Hrsg.] (2010): Mathematiklernen in der jahrgangsübergreifenden Eingangsstufe. Gemeinsam aber nicht im Gleichschritt. Oldenbourg Schulbuchverlag.

Schütte, Sybille [Hrsg.] (2010): Die Matheprofis 1/2. Offene Lernangebote, Lehrermaterialien. Oldenbourg Schulbuchverlag.