

Auftaktveranstaltung 6.8.2020 8.30-12Uhr; Kleeblatt-Grundschule Ludwigsfelde

Rechnen bringt's!

Projekt zum Anfangsunterricht Mathematik

1. Grundsätze

Mathematik ist nicht nur Rechnen. Doch ermöglichen die elementare Arithmetik und die elementare Algebra einen mit Kalkül begründeten und effizienten Umgang mit Zahlen. Sie bilden einen zentralen Grundstein des mathematischen Lernens in der Schule.

Dabei weist das Erlernen des Rechnens einige Besonderheiten auf, die es von anderen schulischen Lerngebieten abgrenzt. Die folgenreichste gegenstandslogische Besonderheit der Arithmetik liegt darin, dass es sich um Inhalte eines logischen Systems handelt. Die Wissens- und damit die Lerninhalte beziehen sich hierarchisch aufeinander: ohne Einsicht in den Gedanken A ist Gedanke B nicht zu verstehen usw. Entstandene und unbearbeitete Wissensdefizite kumulieren bei fortschreitenden Lerninhalten.

Als weitere gegenstandsbezogene Besonderheit kommen die inhaltlichen Abstraktionen hinzu, die zum erfolgreichen Durchdringen der Lerninhalte grundlegend und zunehmend notwendig sind. Die mathematische Kommunikation wird dabei vom ersten Schultag an fachsprachlich geführt. Sie bedient sich dabei einer sehr reduzierten und daher in ihren Details umso bedeutsameren Zeichensprache.

Misslingt der Einstieg in die Logik der Zahlenwelt, können weder die dies voraussetzenden Angebote des Mathematikunterrichtes in der Grundschule noch die der folgenden Sekundarschulen richtig verstanden werden. Die Ergebnisse der PISA-Studien zeigen, dass für mehr als ein Drittel der 15jährigen Schüler/innen im Fach Mathematik keine signifikanten Lernzuwächse mehr erfolgen.

Das fehlende zahlenlogische Wissen behindert auch das naturwissenschaftliche Lernen. Vieles wird in den Naturwissenschaften über Messgrößen in Zahlen ausgedrückt; einiges muss berechnet werden oder die Berechnung von Größen sollte verstanden werden. Neben weiteren Problemen im naturwissenschaftlichen Unterricht dürfte das mangelnde bzw. mangelhafte Wissen um mathematische Zusammenhänge auch dazu beitragen, dass der Anteil der 15jährigen, der keinen signifikanten Wissenszuwachs in der Naturwissenschaft trotz Schulbesuchs hat, noch größer als der Anteil in der Mathematik ist.

2. Ziele des Projektes

Das Projekt „Rechnen bringt's“ möchte die Bildungschancen des mathematischen Lernens für die individuelle Teilhabe ebenso wie den Bildungsstandort Brandenburg durch die Entwicklung eines wegweisenden Mathematikunterrichtes in der Grundschule fördern.

Wir halten es angesichts der Anforderungen einer von Wissenschaft und Computerisierung getragenen technischen Entwicklung unserer Lebens- und Arbeitswelten für erforderlich, den Anfangsunterricht Mathematik weiter zu entwickeln. Der Anfangsunterricht Mathematik ist der erste Abschnitt in der Bildungsbiografie, in dem das Kind die Kriterien des wissenschaftlichen Denkens kennenlernt, mit diesen vertraut werden und die Werkzeuge dieses Denkens selbst nutzen soll. Diese Anforderungen finden sich in den inhaltsübergreifenden Kompetenzen des Rahmenlehrplans, die im schulischen Mathematikunterricht schon in den ersten Jahren entwickelt werden sollen. Im Erlangen der Kompetenzen „mathematisch argumentieren“ und „mathematisch kommunizieren“ werden grundlegende Fertigkeiten wissenschaftlichen Denkens und des wissenschaftlichen Diskurses entwickelt.

Für die Entwicklung des mathematischen Anfangsunterrichts werden wir die an den Schulen vorhandenen fachlichen und strukturellen Ressourcen analysieren und nutzen. Wir werden die vorhandenen Kompetenzen weiterentwickeln und mit den Lehrer/innen die schulischen Curricula für den Mathematikunterricht der Klasse 1 bis 3 so überarbeiten, dass die Besonderheiten und Hürden des Lerngegenstandes unterrichtsstrukturell sowie methodisch und didaktisch zu keinen Stolpersteinen werden.

Dabei soll der Mathematikunterricht zu

- einem aktivierenden Unterricht, wo Mathematik als eine lust- und sinnvolle gedankliche Tätigkeit begriffen wird,
- einem dialogbasierten Unterricht, wo Mathematik kommunizierend und argumentierend umgesetzt wird,
- einem differenzierenden und differenzierten Unterricht, der gleichermaßen herausfordernd, unterstützend und fördernd ist,

entwickelt werden.

Der Entwicklungsprozess im Mathematik-Lehren soll wissenschaftlich begleitet, erfasst und ausgewertet werden. Dazu werden begleitende Befragungen und Interviews der Lehrer/innen durchgeführt. In diesen werden die jeweils aktuellen Entwicklungsstände, Wahrnehmungen und Bedarfe der Lehrer/innen erfasst. Mit den Rückmeldungen der Lehrkräfte werden nicht nur die Entwicklungen der fachlichen und unterrichtsmethodischen Kompetenzen sowie persönlichen Ressourcen erfasst, sondern diese bilden auch die Grundlage für Veränderungen und Weiterentwicklungen des Fortbildungsprogramms.

3. Inhalte des Projektes

Der Mathematikunterricht wird an zwei Grundschulen über drei Schuljahre durch

- beobachtende Unterrichtsbegleitung und –analyse,
- Fortbildungen und Coaching von Lehr- und Förderlehrkräften,
- gemeinsame Unterrichtsentwicklung und –gestaltung,
- Anpassung des schulinternen Curriculums Mathematik

begleitet.

Die Fortbildungsinhalte umfassen einerseits mathematische, mathematik-didaktische und unterrichtsmethodische wie andererseits lernstandsanalytische und fördermethodische Inhalte.

Modul 1: Vorhandene Ressourcen erfassen und nutzen

In den Schulen liegt ein internes Curriculum für den Mathematik-Unterricht vor. Die Lehrer/innen haben fachliche Kompetenzen und oft langjährige Erfahrungen im mathematischen Unterrichten. In den Schulen bestehen Strukturen, um die Lernausgangslagen in den Grundschuljahren zu erfassen und um Lernproblemen mit Fördermaßnahmen zu begegnen. Es besteht ein inhaltlicher Austausch in der Fachkonferenz Mathematik.

Im Rahmen des Projektes werden die vorliegenden Ressourcen erfasst, ausgewertet und genutzt. Die schulischen und personellen Ressourcen sollen für alle Akteure an der Schule sichtbar gemacht und mit allen in ihren praktischen Wirkungen reflektiert werden. Dies werden die Basis und der Ausgangspunkt sein, die vorhandenen Ressourcen hinsichtlich ihrer noch ungenutzten Möglichkeiten zu durchleuchten und deren Nutzung zu planen.

Wir wissen, dass ein Prozess dann zu nachhaltigen Ergebnissen führt, wenn die Ideen das Vorhandene aufgreifen, es als positive Voraussetzung begreifen, an das schon Bestehende anknüpfen und dieses gemeinsam weiterentwickeln. In diesen Prozess soll mit dem Schulkollegium auf einem Teamtag eingetreten werden. Wir halten dies für ein geeignetes Arbeitsforum, um die vorfindlichen Strukturen und deren Möglichkeiten für Veränderungen gemeinsam zu analysieren. Wir möchten dies dann gemeinsam in eine konkrete Planung für deren Umsetzung bringen. Dabei sollten auf dem Teamtag auch die Planungen des Gesamtprojektes im Team erläutert und diskutiert werden.

Modul 2: Unterrichtsbeobachtung und –analyse

In den Klassen 1 bis 3 findet in den ersten 6 Monaten des Projektes eine Unterrichtsbeobachtung auf Grundlage von vorab erstellten Kriterien zum Erfassen der Unterrichtsparameter im Umfang von zwei Einheiten pro Lehrer/in statt. Die Beobachtungsergebnisse werden zusammengestellt und durch pimal ausgewertet. Sie sollen im Fachkollegium Mathematik vorgestellt und diskutiert werden. Gemeinsam werden erste Ableitungen für die Unterrichtsgestaltung entwickelt.

Modul 3: Unterrichtsentwicklung mit Coaching

Die Lehrer/innen werden bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Unterrichtseinheiten auf der Grundlage der im Projekt erarbeiteten Inhalte und ihrer Ziele unterstützt. Das Coaching wird durch Unterrichtsbeobachtungen mit Auswertung im Klassenstufen-Team begleitet. Das Coaching erfolgt in den ersten beiden Projektjahren mit nachlassender Dichte. Mit dem Fachkollegium sollen dabei Arbeitsformen und Strukturen für die schulinterne Unterrichtsentwicklung erarbeitet werden.

Modul 4: Förderdiagnostische Begleitung des Mathematikunterrichtes

Es wird ein schulinternes Konzept zur fortlaufenden förderdiagnostischen Begleitung des Unterrichtes entwickelt. Dazu werden die ILeA-Unterlagen Mathematik durch eine

erweiterte Auswertung und durch ergänzende Fragestellungen angepasst. Nach unseren Erfahrungen besteht in den Kollegien eine große Unsicherheit hinsichtlich lösungsprozess- und fehleranalytischer (auch als qualitativ-diagnostisch oder informell bezeichnet) Erhebungen des mathematischen Lernstandes. Daher wird das Fachkollegium in Methoden, Verfahren, Einsatz und Auswertung lösungsprozess- und fehleranalytischer Lernstandserhebungen fortgebildet. Der theoretische Fortbildungsteil wird durch eine praktische Einarbeitung begleitet.

Im ersten Projektjahr erfolgt eine mathematische Lernstandsanalyse in Gruppen- sowie in Einzelsettings in den Schuleingangsklassen durch das pimal-Team, unterstützt durch das Fachkollegium Mathematik. Dabei erfolgt eine Einarbeitung in die lösungsprozess- und fehleranalytische Lernstandserhebung und die entsprechende Kompetenzentwicklung an der Schule. Die Ergebnisse werden gemeinsam ausgewertet. Sie bilden die Grundlage für die Planung und Gestaltung des Anfangsunterrichts Mathematik.

Im Projektzeitraum erfolgen weitere Lernstandserhebungen jeweils zum Schuljahresende bzw. -beginn in einem fortlaufenden Verfahren. Die Schuleingangsklasse am Projektbeginn wird im Projekt bis zum Ende des dritten Schuljahres begleitet. Die jeweils neue Schuleingangsklasse wird ebenfalls in den förderdiagnostischen Prozess eingeführt. Über dieses Verfahren können an der Schule förderdiagnostische Kompetenzen entwickelt und eine tragfähige Struktur für die förderdiagnostische Grundlegung und Begleitung des Mathematikunterrichtes aufgebaut werden.

Modul 5: Fortbildung zur Arithmetik der natürlichen und gebrochenen Zahlen

Die Erarbeitung des Rechnens mit den natürlichen und den gebrochenen Zahlen sind die Themen der Arithmetik in der Grundschule und elementare Werkzeuge für das weitere mathematische Lernen. Aus der Arbeit mit rechenschwachen Menschen und aus der gegenstandsbezogenen Forschung wissen wir, dass beim Erarbeiten der zahlen- und rechenoperationslogischen Einsichten viele Fallstricke bestehen und das Rechenschwächen auf gescheiterte Lehr- und Lernprozesse in diesen Bereichen zurückzuführen sind. Daher sind Fortbildungen zur Arithmetik in der Grundschule und ihrer Didaktik sowie zu den Methoden ihrer Vermittlung im Unterricht ein wesentlicher Bestandteil des Projektes.

Die Fortbildungen umfassen mehrere Einheiten zu den arithmetischen Inhalten ebenso wie methodische Übungen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Einführung der natürlichen Zahlen im Anfangsunterricht gelegt.

Modul 6: Coaching des schulischen Förderunterrichts Mathematik

Die Förderlehrkräfte nehmen am beschriebenen Fortbildungsprogramm sowie an den lernstandsanalytischen Erhebungen teil. Sie sind in alle fachlichen Planungen und Überlegungen einbezogen. Der Förderunterricht Mathematik wird in das Projekt in den gleichen Formen wie der Hauptunterricht Mathematik einbezogen: durch Unterstützung bei der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung des Förderunterrichts sowie durch Hospitationen mit Auswertung.

Modul 7: Schulinternes Curriculum Mathematik

Die inhaltlichen Überlegungen und die konkreten Erfahrungen im Rahmen des Projektes fließen in das schulinterne Curriculum Mathematik ein. Das vorliegende Curriculum wird auf dieser Grundlage in einem gemeinsamen Reflektionsprozess fortgeschrieben und erweitert. Vorstellbar sind hier Erweiterungen, die sowohl konkrete methodische Anregungen wie auch das förderdiagnostische Konzept enthalten. Letztlich werden die im Projekt erarbeiteten Ergebnisse im schulinternen Curriculum zum fachlichen Leitfaden für das Erarbeiten der elementaren Arithmetik. Im dritten Projektjahr wird das schulinterne Curriculum im Rahmen eines Teamtages be- und überarbeitet. Damit wird eine Grundlage für die Weiterarbeit im Fachkollegium geschaffen.