

Abstracts der Basismodule

Stand: Juni 2024

Basismodul Primarstufe

Baustein 1 | Lernstände tiefenscharf diagnostizieren – (Basis-)Kompetenzen fokussiert fördern

Die Kinder einer zweiten Klasse berechnen Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 100, die es halbschriftlich zu lösen gilt. Lio arbeitet zügig und konzentriert. Als die Lösungen verglichen werden, stellt er fest, dass keines seiner Ergebnisse richtig ist. Lio ist enttäuscht: „Warum ist das denn falsch? Ich habe doch richtig gerechnet! Das verstehe ich nicht!“

Um Lios noch bestehenden Schwierigkeiten auf den Grund zu gehen, bedarf es einer förderorientierten Diagnostik, die aus einer stärkenorientierten Perspektive heraus die Denk- und Vorgehensweisen von Kindern in den Blick nimmt, sodass Basiskompetenzen adaptiv mit Hilfe geeigneter Aufgaben gefördert werden können. In diesem Baustein werden verschiedene Diagnosemöglichkeiten (z. B. FÖDIMA-Kartei) und Fundgruben für gute Diagnose- und Förderaufgaben für den Einsatz im Unterricht gemeinsam erkundet und in der Praxis mit Aufgaben für die unterschiedlichen Jahrgangsstufen erprobt.

Baustein 2 | Mathematik verstehensorientiert unterrichten

Die Fünftklässlerin Lotta findet für die Aufgabe 41–17 keine Lösung – weder im Kopf noch mit Hilfe des schriftlichen Verfahrens. Was hätte Lotta bereits im Mathematikunterricht der Grundschule gebraucht, um tragfähige und anschlussfähige Verstehensgrundlagen zur Addition und Subtraktion aufzubauen, damit ein Weiterlernen möglich ist?

In diesem Baustein wird erprobt, wie bereits im Anfangsunterricht die notwendigen Verstehensgrundlagen zur Addition und Subtraktion identifiziert, aufgebaut und gesichert werden können. Einen wichtigen Beitrag für die Entwicklung eines tragfähigen Operationsverständnisses leistet dabei die Vernetzung verschiedener Darstellungen (Handlung, Mathe-Sprache, Bilder, Sprache), die es kontinuierlich sprachlich zu begleiten gilt. Mit Hilfe des Impulses „Erkläre, warum ...“, anhand des Aufgabenformats „Quatschgeschichten“ und weiterer Praxismaterialien wird die Leitidee der Verstehensorientierung für verschiedene Klassenstufen konkretisiert.

Baustein 3 | Lernende beim Entdecken, Beschreiben und Begründen unterstützen

Kinder einer zweiten Klasse sollen dreistöckige Zahlenmauern berechnen und erforschen. Der Auftrag: „Was passiert mit dem Deckstein, wenn der Mittelstein um 1 größer wird? Begründe, warum das so ist.“. Bei dieser Aufgabe zum Forschen handelt es sich um eine kognitiv aktivierende Aufgabe, bei der prozessbezogene Kompetenzen angesprochen werden. Lukas löst zwar alle Mauern richtig, eine Antwort zum formulierten Forscherauftrag gibt er nicht an. Wie kann Lukas beim Entdecken, Beschreiben und Begründen unterstützt werden?

Die Unterstützungsmöglichkeiten „Fragen zum Forschen stellen“, „Strategien zum Forschen finden“ sowie „Mittel zum Forschen nutzen“ werden in diesem Baustein vorgestellt und an weiteren Beispielen aus den verschiedenen Jahrgangsstufen praxisnah erkundet. Darüber hinaus wird aufgezeigt, wie Aufgaben adaptiert werden können, um allen Kindern kognitiv aktivierende Lerngelegenheiten zugänglich zu machen.

Baustein 4 | Darstellungen als Veranschaulichungs- und als Argumentationshilfe

Die Zweitklässlerin Mia sagt: „Einmaleinsrechnen ist wie Plusrechnen, also $4 + 4 + 4$.“ Ihre Freundin Klara meint: „Also, ich sage mir immer die Reihen auf, also 4, 8, 12, 16, ...“ Sowohl die ausschließliche Deutung der Multiplikation als fortgesetzte Addition, wie auch das Aufsagen der Reihen behindern langfristiges Lernen, denn Aufgaben wie z. B. $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4}$ sind so nicht lösbar. Doch welche multiplikativen Vorstellungen sind tragfähig und anschlussfähig? Mathematische Lernwege sollten gerade in der Grundschule auf den Aufbau tragfähiger Vorstellungen ausgerichtet sein und langfristig gedacht werden, damit Kindern ein Weiterlernen auf dieser Grundlage auch in höheren Schulstufen verstehensorientiert möglich ist..

Der Baustein zeigt am Beispiel der Multiplikation auf, wie der kontinuierliche Einsatz verschiedener Darstellungen zum Vorstellungsaufbau beiträgt, sodass Kinder mathematische Inhalte besser verstehen und mathematische Muster anschaulich begründen können. Die Erkundung des Aufgabenformats „Mal-Plus-Haus“ verdeutlicht dies exemplarisch für Kl. 2–4.

Baustein 5 | Sprache im Mathematikunterricht: Denk- & Kommunikationsmittel

Der Erstklässler Paul steht vor dem Stundenplan und seufzt erleichtert: „Endlich Mathe! Da muss ich nicht so viel sagen. Einfach nur rechnen!“ Allerdings: Mathematik ist als sprachfreies Fach nicht möglich. Sprache dient im Mathematikunterricht sowohl als Denk- als auch als Kommunikationsmittel. Kommunizieren über Mathematik muss jedoch erst gelernt werden. Daher gilt es, Sprache im Mathematikunterricht einzufordern, zu unterstützen und sukzessive aufzubauen.

Der Baustein zeigt Gelingensbedingungen auf, wie die individuellen Sprachmittel der Kinder aktiviert und kontinuierlich erweitert werden können und wie ein Sprachspeicher nicht nur gestaltet, sondern in den täglichen Unterricht eingebunden und „gelebt“ werden kann.

Am Beispiel des Aufgabenformats „schöne Päckchen“ werden für die verschiedenen Jahrgangsstufen verschiedene Unterstützungsmöglichkeiten für die Gestaltung eines sprachbildenden Mathematikunterrichts für alle Kinder vorgestellt.

Baustein 6 | Differenzierung im Mathematikunterricht – individuell und gemeinsam lernen

Die Drittklässlerin Alina, ein Mädchen mit dem Förderschwerpunkt Lernen, erarbeitet gerade mit Unterstützung der Sonderpädagogin die Addition im Zahlenraum bis 20. Die anderen Kinder der Klasse üben aktuell die schriftliche Addition und erhalten den Auftrag mit Ziffernkarten von 1 bis 9 zwei dreistellige Zahlen zu bilden, deren Summe 1000 ist. Welchen Beitrag kann Alina zu diesem Auftrag zum Forschen leisten? Wie kann ein gemeinsames Lernangebot gestaltet werden, das eine ausgewogene Balance findet im Spannungsfeld zwischen benötigter individueller Unterstützung und Phasen des gemeinsamen Lernens?

Im Mittelpunkt des Bausteins steht das Konzept der natürlichen Differenzierung, dessen Potenzial mit Blick auf sowohl einen arithmetischen als auch einen geometrischen Inhalt ausgelotet und erprobt wird. Der Blick ist dabei auf das Ziel gerichtet, den unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und Lernmöglichkeiten der Kinder gerecht zu werden und Phasen des Von- und Miteinanderlernens zu gestalten.

Basismodul Sekundarstufe

Baustein 1 | Nachhaltig lernen – Verständnis aufbauen

Immer wieder zeigt sich, dass Lernende Oberflächenwissen aufbauen, anstatt nachhaltig zu lernen. Doch wieso ist Lernen so wenig nachhaltig? Wie kann dies geändert werden? Durch einen verstehensorientierten Zugang nicht nur zu mathematischen Konzepten sondern auch Verfahren wird ein Verständnis tiefer verankert. Dies gelingt umso besser, je klarer die langfristigen Zusammenhänge in der Curriculumspirale verknüpft werden. Dazu trägt auch eine Vernetzung verschiedener Darstellungen bei, weil hierbei erklärt wird, wie sie zusammenhängen. Alle Inhalte werden am Beispiel Flächenformel und Multiplikationsverständnis (Kl. 5–10) behandelt und um Ausblicke zu Brüchen, Geradengleichungen sowie anderen arithmetischen Darstellungen sowohl für Kl. 5–10 als auch 10–13 erweitert.

Baustein 2 | Aktiv lernen – bei Intuitionen ansetzen

Wie können reichhaltige Denkhandlungen bei den Lernenden anregt und vertieft werden? Wie können die Intuitionen der Lernenden hervorgehoben und gewinnbringend für den Verlauf des Unterrichts aufgegriffen werden? Diese Fragen stellen sich für alle Phasen des Unterrichts: Erarbeiten, Systematisieren und Üben. An konkreten Beispielen wird aufgezeigt, wie im Anschluss an offene Erarbeitungs-Aufgaben systematisierende Gespräche zielgerichtet vorstrukturiert und moderiert werden können, sodass allen Lernenden der Zugang zu den Lernzielen möglich ist. Mit Hilfe eines Kriterienkatalogs können reichhaltige und anregende Aufgabenstellungen für lernendenorientierte Übungsphasen analysiert und entwickelt werden. Alle Inhalte des Bausteins werden exemplarisch am Beispiel Parallelogramm-Fläche (Kl. 7) oder Parabel (Kl. 9–11) sowie dem Durchschnitt (Kl. 5) und Datenvergleich mit verschiedenen statistischen Kenngrößen (Kl. 5–10) erarbeitet.

Baustein 3 | Individuelle Lernvoraussetzungen berücksichtigen – Sprache bilden

Wie kann im Unterricht passend zu den heterogenen Lernständen differenziert werden? Wie können alle Lernende adaptiv gefördert werden? Wie können die Lernenden sprachlich beim Verständnisaufbau unterstützt werden? An der Diskussion verschiedener Differenzierungsansätze zur Förderung der Lernenden wird deutlich: Eine Diagnose der Lernstände anhand von Lernpfaden und Sprachmitteln ermöglicht einen Ausgangspunkt für die gezielte Förderung von Lernenden. Eine solche Förderung kann nicht allein durch differenzierende Aufgaben sondern auch in Unterrichtsgesprächen erfolgen. Adaptives Fördern und gezielte Unterstützung der Verwendung von Sprache für den Verständnisaufbau werden beispielhaft an den Themen Volumenformel (Kl. 6–10) und qualitative Beschreibungen von Graphenverläufen für ein Riesenrad (Kl. 10/11) umgesetzt. Am Beispiel des Riesenrads wird zunächst der qualitative Graphenverlauf fokussiert (auch für nicht-gymnasiale Klassen) und lässt sich im Weiteren für höhere (gymnasiale) Klassenstufen zur algebraischen Behandlung der Sinus-Funktion ausbauen.

Baustein 4 | Prozessbezogene Kompetenzen fördern am Beispiel des Argumentierens

Wie können Lernende zum Argumentieren angeregt werden und dadurch zu vertieftem Nachdenken über Mathematik gelangen? Prozessbezogene Kompetenzen wie das Argumentieren lassen sich nur über einen längeren Zeitraum an verschiedenen Inhalten aufbauen. Dabei gilt es, auf Grundlage der diagnostizierten Lernstände geeignete Aufgaben auszuwählen und anzupassen, die das Argumentieren einfordern. Kern des Bausteins sind die unterrichtliche Umsetzung argumentativer Diskurse und die Unterstützung beim langfristigen Aufbau und Ausbau einer Gesprächs- und Argumentationskultur.

Im Baustein wird exemplarisch entlang konkreter Unterrichtsbeispiele in Form von Lernendendokumenten und Videoaufzeichnungen vorgestellt, welche konkreten Herausforderungen sich in der Praxis stellen. Das zentrale Beispiel aus dem Bereich der Primfaktorzerlegung kann nahezu voraussetzungsfrei in allen Klassenstufen der Sekundarstufe eingesetzt werden. Ein weiteres Beispiel zu quadratischen Funktionen sowie ein optionales Aufgabenbeispiel zur Kombinatorik ermöglichen, alle Jahrgänge einzubeziehen.

Baustein 5 | Prüfungen – von den Zielen her denken

Wie kann eine gute Vorbereitung auf zentrale Prüfungen gelingen? Wie können Klassenarbeiten kompetenzorientiert konzipiert werden und dabei Verstehensorientierung und kognitive Aktivierung in den Blick genommen werden? Im Zentrum dieses Bausteines steht die konstruktive Beziehung zwischen Lernzielen und schriftlichen Prüfungen. Dazu werden Hilfestellungen geboten, um Testbearbeitungen, beispielsweise im Rahmen von Vergleichsarbeiten, zur Diagnose und Förderung sowie für den eigenen Unterricht nutzbar zu machen. Ziel ist es, nachhaltiges Lernen zu fördern und Lernende zu befähigen, ihre Lernprozesse und Lernziele selbstständig zu reflektieren und Verantwortung für diese zu übernehmen.

Der Baustein entwickelt alle Inhalte ausgehend von konkreten unterrichtlichen Beispielen aus dem Themenfeld Flächen- und Rauminhalte (Kl. 7/8) für die Sekundarstufe I sowie anhand ausgewählter Beispiele aus der Analysis für die Sekundarstufe II. So werden die Herausforderungen und Potenziale im Unterrichtsalltag exemplarisch deutlich.

Baustein 6 | Digitalisierung als Chance für Lehren und Lernen – bei Intuitionen ansetzen

Wie können digitale Medien in den verschiedenen Unterrichtsphasen angemessen eingesetzt werden? Wie können Lernende weiterhin zu reichhaltigen Denkhandlungen angeregt und passend zu ihren jeweiligen Lernständen gefördert werden? Die Bandbreite an digitalen Medien ist sehr groß und dementsprechend die Möglichkeiten des unterrichtlichen Einsatzes. In diesem Baustein werden die in den vorherigen Bausteinen erarbeiteten Qualitätsmerkmale zugrunde gelegt. Ausgehend von Vorerfahrungen zum Einsatz digitaler Medien wird ein Überblick gegeben, welche Medien relevant für das Lernen und Lehren von Mathematik sind.

Am Beispiel einer digitalen Lernumgebung zu Funktionen (Kl. 8–10) wird die Rolle der Medien reflektiert. Zudem wird im Baustein auch der Einsatz allgemeiner digitaler Medien (z. B. Videos) und Kriterien zur Auswahl und Gestaltung für alle Jahrgangstufen (Kl. 5–13) erörtert, um auch das kreative Arbeiten der Schülerinnen und Schüler zu fördern.