

Konzeptionsbeschreibung für **Das Mathebuch 1 – Neubearbeitung**

Grundgedanken der Neubearbeitung

Das Ziel eines modernen Mathematikunterrichts in der Primarstufe ist nicht nur die Vermittlung inhaltlicher Kompetenzen, sondern in zunehmendem Maße auch die Ausbildung der prozessbezogenen Kompetenzen. Dem Erwerb der Fähigkeit zur expliziten Anwendung dieser beiden Arten von Kompetenzen liegt dieselbe Art von Lernprozess zugrunde, sodass eine didaktische Aufbereitung *beider* Gebiete geboten erscheint. Im Lehrmittelverbund „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ werden sowohl die mathematischen Themen im Rahmen des selbst entdeckenden Lernens als auch die prozessbezogenen Kompetenzen im Rahmen des „Selbst-das-Lernen-Entdeckens“ aufbereitet.

Lernpsychologische Grundlagen

Der ungestörte, natürliche Lernprozess, der dem Erlernen von Regelmäßigkeiten – und damit auch von mathematischen Zusammenhängen – zugrunde liegt, ist von Natur aus ein impliziter Lernprozess. In unzähligen Untersuchungen wurde bestätigt, dass dem Erwerb einer neuen Strategie eine Phase der unbewussten Nutzung des betreffenden Regelwissens vorausgeht. Durch unerwartete Ereignisse, wie

- das Ergebnis früher zu kennen, als es die alte Strategie zulässt,
- das Gefühl der immer flüssigeren Beherrschung einer Technik,
- die Vermutung, dass ein Ergebnis falsch ist, *bevor* man es kontrolliert hat,
- die Sicherheit, ein richtiges Ergebnis zu erlangen, *bevor* man mit der Aufgabe fertig ist,
- den Eindruck, dass sich die Durchführung der Aufgabe abrupt beschleunigt hat,
- eine Aufgabe, die plötzlich den gewohnten Rhythmus unterbricht, weil sie nicht dieselben Randbedingungen aufweist wie die anderen Aufgaben, und
- viele andere möglichen Ereignisse

werden beim Lernenden Suchprozesse ausgelöst, deren Ziel es ist, die Ursache dieser Ereignisse zu finden. Wenn ein plausibler Grund wie eine verborgene (und nur unbewusst wahrgenommene) Regelmäßigkeit oder eine neue (zunächst unbewusst angewandte) Lösungsstrategie erkannt wird, kann das unerwartete Ereignis auf diese attribuiert werden und ein Lernfortschritt hat sich manifestiert. Das neue Wissen wird somit stabil an altem Wissen und selbst gemachten Erfahrungen verankert.

Schulisches Lernen unterscheidet sich von den oben beschriebenen Lernprozessen vor allem dadurch, dass es zwischen Lehrperson und Lernendem sowie zwischen den Lernenden untereinander zur Kommunikation kommt.

Werden durch diese Kommunikation Inhalte angesprochen, über die das Kind bereits implizit verfügt, so hat dieses ebenfalls den Rang eines unerwarteten Ereignisses, da hier ein eigentlich neuer (weil noch nie ausdrücklich angesprochener) Inhalt doch irgendwie bekannt und plausibel erscheint. Die Attribution erfolgt auf die vorab implizit wahrgenommenen Gründe für die Gültigkeit der Kommunikationsinhalte, sodass hierdurch neues Wissen stabil mit bisherigen Erfahrungen verknüpft wird.

Verfügt ein an der Kommunikation beteiligtes Kind hingegen nicht über ausreichende Mengen an impliziten Erfahrungen bzw. Wissen, so kann die Erklärung nicht an eigenem Wissen festgemacht werden und der Lernprozess ist nicht stabil.

Situationsspezifische Konzepte und Generalisierung

Hat ein Kind in einer durch gewisse Parameter (Zahlenraum, Arbeitsmittel, Zusammenhänge der Zahlen untereinander ...) definierten Aufgabenklasse Strategie- oder Strukturwissen erlangt, so bedeutet dies noch nicht, dass dieses Wissen problemlos auf andere Arbeitsmittel, andere Zahlenräume oder andere Zusammenhänge übertragen werden kann. Es existieren zunächst situationsspezifische Konzepte, die den kindlichen Erfahrungsbereich definieren. Erst durch weitere verwandte situationsspezifische Konzepte werden übergeordnete Zusammenhänge wie z.B. Rechengesetze, Lösungsverfahren oder Zahlzusammenhänge im Sinne übergeordneter (generalisierter) mathematischer Konzepte verstanden.

Die Rolle der Prozessbezogenen Kompetenzen

Einerseits kommen die Prozessbezogenen Kompetenzen bei der Entwicklung situationsspezifischer Konzepte und deren Generalisierung zum Einsatz, andererseits dient ihr Einsatz durch das Kind als Nachweis der expliziten Kenntnis von Zusammenhängen.

Ist bei einer Problemstellung kein Lösungsweg vorgegeben, so muss das Kind nach dem Erschließen der Aufgabe zunächst geeignete Ideen zum Umgang mit den in der Aufgabenstellung vorgegebenen Randbedingungen entwickeln. Dies geschieht entweder durch gezielten Transfer (bewusst gesteuert, insbesondere beim Modellieren) oder durch unbewusste Nutzung von Wissen („Kreativ sein“). Im Zuge dieser Arbeit können mehr oder weniger systematisch Parameter variiert werden und bekannte Werkzeuge und Fertigkeiten eingesetzt werden. Die Variation der Parameter geschieht entweder von außen (Aufgabenserien) oder durch das Kind (operatives Üben, Problemlösen). Wechsel in der Darstellung kennzeichnen sowohl den Transfer von Wissen aus anderen Situationen (beim Problemlösen, Modellieren, Skizzieren) als auch das Validieren von Ergebnissen.

Im Rahmen des ungestörten, natürlichen Lernprozesses treten die prozessbezogenen Kompetenzen „Vermuten“, „Überprüfen“, „Folgern“ und „Begründen“ selten offen in Erscheinung. Sie finden meist implizit – also unbewusst – statt. Erst in der Partner- oder Gruppenarbeit wird ihr bewusster Einsatz notwendig. Dabei wird ihre Anwendung aber nicht explizit gefordert.

Die Ergebnisse eines Lernprozesses werden schlussendlich nicht nur durch die Fähigkeit zum Transfer auf neue Situationen manifest, sondern auch dadurch, dass die Kinder ihr Wissen in unterschiedlichen Formen kommunizieren können. Neben der schriftlichen oder mündlichen Darstellung von Strategien, Lösungswegen, Ergebnissen oder Zusammenhängen können dies bildliche Darstellungen oder enaktive Erklärungen durch aussagekräftige Beispiele sein.

Umsetzung der Grundgedanken in „Das Mathebuch 1 – Neubearbeitung“

(a) Inhaltsbezogene Kompetenzen

Im Lehrgang „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ werden die inhaltsbezogenen Kompetenzen zielgerichtet spiralförmig aufgebaut. Dabei gilt das Spiralprinzip nicht nur beim Blick auf den gesamten Verlauf der Primarstufe, sondern auch beim Aufbau der einzelnen Themen während der jeweiligen Schuljahre.

Dies betrifft alle Themen des ersten Schuljahres bzw. der Schuleingangsstufe:

Zahlkonzepte

- Kardinalzahlen: Über das Abzählen, Strichlisten, Bündeln im Ziffernschreibkurs (Arbeitsheft), Zahldarstellungen, Anzahlen mit verschiedenen Sinnen erleben, konkreten Zahlzerlegungen bis zur Handhabung des Arbeitsmittels zur Erfahrung von Rechengesetzen
- Ordnungszahlen: implizite Vorerfahrungen auf S.4, S.5-S.18 unten, auf den Zerlegungsseiten im Bereich der regelmäßigen Aufgabenreihen, dann S.40 (Ordnungszahlen bis 10), S. 68 (Ordnungszahlen bis 20)
- Maßzahlen/Skalenzahlen: Implizite Vorbereitungen des Längenaspektes, der erst im 2. Schuljahr explizit aufgegriffen wird, finden sich an vielen Stellen, insbesondere dort, wo Anzahlen durch Kästchenanordnungen verglichen werden können. Erste Beispiele finden sich auf den Seiten 18, 31 und 32. Das Thema Geld wird mehrfach aufgegriffen: Im sechsten Kapitel werden Euro und Cent eingeführt, Größenvorstellungen angebahnt und das Bezahlen thematisiert, während im darauffolgenden Kapitel das Bezahlen und das Ermitteln des Gesamtbetrags angegangen werden. Im achten Kapitel werden noch Rest- und Rückgeld thematisiert sowie das Bezahlen im Rahmen von gemischten Sachrechenformaten.
Der Aspekt der Uhrzeiten wird im achten Kapitel spielerisch eingeführt. Auch Zeitspannen werden hier angebahnt, wobei der Spiralaufbau dieser beiden Themen erst mit Einsicht in das zweite Mathebuch (Klasse 2) erkennbar wird.

Relationen

Implizit wird der Vergleich von Zahlen durch vergleichende Darstellungen wie Balken oder bündig abgebildete Arbeitsmittel bereits vor der Einführung der Begriffe „größer“, „kleiner“ und „gleich“ vorbereitet. Mit der Erweiterung des Zahlenraums auf 20 werden die Konzepte abermals explizit aufgegriffen und weiter entwickelt.

Zahleigenschaften

Die Eigenschaften „gerade“ und „ungerade“ werden bereits früh implizit vorbereitet (S.17 unten, S.18, S.69 u.a.), und explizit auf den Seiten 94 bis 96 angegangen.

Andere, regelmäßig aufgebaute Zahlenfolgen werden ebenfalls thematisiert (z.B. Zählen in Schritten, S.69).

Stellenwertsystem

Der Aspekt des Bündelns zur schnelleren Zahlerfassung wird von Anfang an thematisiert. Sowohl das gewählte Arbeitsmittel (Zwanzigerfeld bestehend aus zwei Zehnerfeldern, die jeweils in zwei Fünferbereiche strukturiert sind) als auch die anderen gewählten Darstellungen (Balken mit Fünferstruktur, Zahlenstrahl mit Hervorhebung der Zehner und Fünfer, u.a.) bereiten die Auffassung größerer Zahlen in Zehnern und Einern vor. In weiteren Spiraldurchläufen werden die Zahlen von 10 bis 20 durch Zerlegung in volle Zehner und Resteiner aufgebaut, Analogieaufgaben eingeführt und die Addition mit Zehnerübergang durch Zerlegung thematisiert.

Operationsverständnis/ Rechnen

Addition wird auf impliziter Weise zuerst auf S.14 und S.16 angebahnt, während auf S.15 und S.17 Addition und Subtraktion auf Handlungsebene bzw. ikonisch angebahnt werden. Der weitere Aufbau der Addition erfolgt über Zerlegungen (in statischer semantischer Struktur) und später über ihre dynamische Interpretation. Die Subtraktion tritt bei den Zerlegungen zunächst implizit auf (im Rahmen von zu vervollständigenden Additionsaufgaben), und wird dann nach der dynamischen Addition separat eingeführt.

Im Zuge von Sachaufgaben, Analogieaufgaben und dem Rechnen über den Zehner werden Addition und Subtraktion wiederholt aufgegriffen und vertieft.

Das **schnelle Kopfrechnen** wird im ersten Schuljahr nicht ausdrücklich thematisiert. Der Schwerpunkt des Lehrgangs liegt im ersten Schuljahr auf dem Aufbau sicherer Vorstellungsbilder bezüglich der wichtigsten heuristischen Strategien des Kopfrechnens. Diese Verfahren werden kennen gelernt und separat bis zur Geläufigkeit geübt. Die sichere Kenntnis der Strategien ist die wichtigste Voraussetzung für Kompetenz bei der individuellen Auswahl der geeignetsten Strategie durch das jeweilige Kind für die jeweilige Aufgabe. Die Zeitdauer von Strategiewahl und Ausführung der Strategie beeinflusst nachgewiesenermaßen die Qualität der Automatisierung der Aufgaben des Kleinen Einspluseins (und des Kleinen Einmaleins).

Daten, Häufigkeiten und Wahrscheinlichkeiten

Das Sammeln und Darstellen von Daten wird bereits durch die Zählübungen mit Strichlisten angebahnt. Einfache Balkendiagramme als Darstellungsmöglichkeit erfasster Daten werden auf S.31 gezeichnet. Sie werden im Umfeld dieser Seiten mit den säulendiagrammartigen Darstellungen des Größenvergleichs von Kardinalzahlen in Verbindung gebracht. Erste Aufgaben zur Kombinatorik, die die Anbahnung einer erschöpfenden Suchweise beabsichtigen, gibt es auf S.74. Vorher gab es im arithmetischen Bereich bereits Aufgaben, deren Lösung durch eine systematische Suchweise vereinfacht werden konnte.

Die Darstellung von Aufgaben aus dem arithmetischen Bereich in Tabellenform sowie die Arbeit mit Tabellen (Einspluseinstabelle) trainiert bei Kindern die Fähigkeit, aus Tabellen Daten zu entnehmen. Diese Fähigkeit ist sehr wichtig für die Einführung des Konzepts der Wahrscheinlichkeiten, da hier das Tabellenlesen nicht mehr zu große Ressourcen an Aufmerksamkeit binden sollte. Die Einführung von Wahrscheinlichkeiten und einfacher statistischer Maße erfolgt im zweiten bzw. dritten Jahr des Lehrgangs.

Raumorientierung

Wie auch die Arithmetik, wird die Raumorientierung aus dem Erfahrungsbereich der Kinder heraus spiralförmig aufgebaut. Nachdem die Unterscheidung zwischen links und rechts eingeführt und geübt wurde, werden die Konzepte oben und unten, rechts und links spielerisch trainiert. Später werden diese Themen im Rahmen „Wege“, S.82 und „Lagebeziehungen“, S.88 wieder aufgegriffen und vertieft. Die räumlichen Konzepte – insbesondere rechts und links – werden sehr häufig auch in arithmetischen Zusammenhängen implizit benötigt und trainiert (Ordnungszahlen, Zahlenstrahl etc.).

Formen und Körper

Körper treten als Objekte der Lebenswirklichkeit bereits auf den Seiten 6 und 7 auf. Hier werden sie noch als Zähl Anlass behandelt, trainieren aber bereits etwas das räumliche Denken. Körper – insbesondere Würfel und aus Steckwürfeln zusammengesetzte Gebilde – treten zwischendurch immer wieder als Veranschauligungsmittel auf. Das Thema Körper findet seine explizite Einführung auf den Seiten 126 und 127. Hier lernen die Kinder die wichtigsten Körper kennen und beziehen ihre Form auf Gegenstände aus der Lebenswirklichkeit. Der Sinn der Eigenschaften von Körpern wird hinterfragt. Ein spiralförmiger Aufbau des Themas wird erst im Zusammenhang mit den weiteren Büchern des Lehrgangs erkennbar.

Das Zeichnen von Freihandformen beginnt ebenfalls sehr früh: auf Seite 9, wo die Aufmerksamkeit der Kinder aber auf der Raumorientierung liegt. Ausdrücklich werden die ebenen Grundformen Kreis, Dreieck, Quadrat und Rechteck auf S.25 eingeführt. Auf den folgenden Seiten werden die Formen in der Handhabung erlebt (Nachlegen und Auslegen). Das Thema „Formen“ wird später durch den Bezug zur Kunst (S.110), dem Geobrett (S.111) und „Falten, schneiden, Figuren legen“ (S.112) wieder aufgegriffen.

Weitere Themen aus „Geometrie und Raumerfahrung“

Freihandzeichnung und Fortsetzung von Band- und Flächenornamenten runden den Bereich „Geometrie“ ab. Einige arithmetische Übungen wie Zahlenreihen sprechen durch ihre Gestaltung unmittelbar die Fortsetzung von Bandornamenten an.

Das Thema „Spiegelsymmetrie“ wird auf S.92 und 93 handlungsorientiert eingeführt. Es wird direkt im Anschluss aufgegriffen, um das Prinzip des Verdoppelns von Zahlen zu stützen.

Wie erkennbar ist, wird das Spiralprinzip nunmehr auch auf die Schaffung impliziter Vorkenntnisse ausgedehnt. Wo dies geschieht, erwerben die Kinder unbewusst Vorerfahrungen zum betreffenden Thema, was einem sichereren Aufbau von Verständnis dient.

Bei der Abfolge der Themen in der Neubearbeitung von „Das Mathebuch“ wurde darauf geachtet, insbesondere die arithmetischen Themen durch das Vorschalten geeigneter geometrischer Themen vorzubereiten.

(b) Prozessbezogene Kompetenzen

Genauso wie die inhaltsbezogenen Kompetenzen kann man den Lernstoff prozessbezogene Kompetenzen im Rahmen eines Lehrgangs vermitteln. Dies bedeutet, dass den Kindern Gelegenheit gegeben werden muss, implizite Vorerfahrungen im Umfeld der prozessbezogenen Kompetenzen zu machen, die sie nach und nach reflektieren und/oder anwenden lernen.

Problemlösen / kreativ sein

Im Rahmen des gesamten Lehrgangs „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ wurde darauf geachtet, dass Kinder genügend Freiraum erhalten, eigene Ideen zu verwirklichen. Dies bezieht sich insbesondere auf die Möglichkeit, eigene Aufgaben zu erfinden. Hierdurch wird dem Kind einerseits im Sinne der Selbstdifferenzierung ermöglicht, sich sein eigenes Leistungsniveau zu definieren, andererseits gibt dies der Lehrperson auch die Gelegenheit, zu sehen, wie das Kind die Art der betreffenden Aufgabenstellung interpretiert, und daher auch, Fehlverständnisse frühzeitig aufzudecken. Ferner werden Aufgabenstellungen häufig umgekehrt, um Problemlöseverhalten herauszufordern und mathematische Zusammenhänge bewusst zu machen.

Neu sind in „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ die Seiten „Nachdenken und vertiefen“. Hier bekommen Kinder die Gelegenheit, an Aufgaben das gesamte Spektrum des mathematischen Problemlösens auszuprobieren, ohne dass dabei die schwächeren Schülerinnen und Schüler ausgegrenzt werden. Mehrere Knobelseiten und Knochecken ergänzen das Konzept, zusätzliche Möglichkeiten zum Erwerb der in diesem Abschnitt angesprochenen Kompetenzen anzubieten.

Allgemeine Methoden, Aufgabenstellungen anzugehen, werden im ersten Schuljahr im Sinne des impliziten Lernens nicht vermittelt. Das Variieren von Daten und das Erfinden von geeigneten Aufgaben wird separat innerhalb des Lehrgangs thematisiert und erst später explizit als Instrument für die Bearbeitung anspruchsvoller Aufgaben eingeführt.

Modellieren

In der Neubearbeitung von „Das Mathebuch“ wurde großer Wert auf den Aufbau des Sachrechenlehrgangs gelegt.

Bereits vor dem eigentlichen Rechnen finden auf S.17 Angleichungsübungen statt, die Realbezug aufweisen. Hier bieten sich weitere Diskussionsanlässe.

Nach der Einführung von Zerlegungen, der Addition und der Subtraktion gibt es erste Übungen zum Realbezug an eingekleideten Aufgaben. Dies ist aber aus Gründen der Aufmerksamkeitssteuerung sinnvoll, damit die Rechenarten leichter mit Handlungen bzw. Situationen identifiziert werden können. Über verschiedene Formate – auch mithilfe eingekleideter Situationen – wird das Modellieren weiter angebahnt. Um nach und nach komplexere Situationen mathematisieren zu können, benötigen die Kinder ein gewisses Maß an Automatisierung in der Zuordnung von Rechenarten zu Situationen, das auf diese Weise am effektivsten erreicht werden kann.

Das Modellieren – als Gesprächsanlass – wird erstmals zur anwendungsorientierten Fortentwicklung des Stoffs eingesetzt. (Ergänzen, S.39, später Tauschaufgaben, S.44, Umkehraufgaben, S.56) Auf Seite 40 ist dann ein sehr offener Anlass zum Modellieren zu sehen. Echtes Modellieren – im Sinne von Flexibilität in der Interpretation von Bildern, wird auf S.58 erstmals trainiert. Hier lernen Kinder, dass Realsituationen nicht unbedingt eindeutig interpretiert werden können.

Durch die Einführung des Themas „Geld“ wird das Themenspektrum für Aufgaben aus dem Bereich „Sachrechnen“ dann deutlich größer. Nach den üblichen Übungen zur Einführung – darunter auch eingekleidete Aufgaben zum Thema „Bezahlen“ – gibt es im achten Kapitel von „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ Sachaufgaben aus der Lebenswirklichkeit der Kinder. Hier wird das klassische Muster „Frage-Rechnung-Antwort“ eingeführt. Das Modellieren findet zunächst auf ikonischem Niveau statt, wobei eine Übertragung auf das symbolische Niveau gefordert ist.

Den Abschluss des Sachrechenlehrgangs in „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ bildet eine an ein Wimmelbild angebundene Aufgabenserie, in der alle Aspekte des Modellbildungskreislaufs gefordert sind.

Argumentieren

Wie im Abschnitt „Grundgedanken der Neubearbeitung – Prozessbezogene Kompetenzen“ beschrieben, gehören die Kompetenzen des Bereichs „Argumentieren“ zu den elementaren Bestandteilen des Lernprozesses. Zumeist laufen sie implizit ab. Wie auch beim Erwerb der mathematischen Konzepte sollten Kinder vor der ausdrücklichen Einführung dieser Kompetenzen über ein größeres Maß an (impliziter) Erfahrung bezüglich ihres Einsatzes verfügen.

Aufgrund der Wichtigkeit impliziter Prozesse wird darauf verzichtet, die Nutzung der prozessbezogenen explizit zu fordern. Aussagen der Art „Mir fällt etwas auf“ oder Fragezeichen in einer Gedankenblase geben hingegen denjenigen Kindern, die an dieser Stelle bereits explizierbare Gedanken zu verdeckten Regelmäßigkeiten haben, den Hinweis, dass die Kompetenzen im Bereich des Argumentierens zum Einsatz kommen könnten.

In der Neubearbeitung von „Das Mathebuch“ wird auch bei vielen arithmetischen Themen Partner- oder Gruppenarbeit ermöglicht. Hiermit werden die Kinder zur Nutzung des „Argumentierens“ gebracht, ohne dass die impliziten Effekte des Lernens gestört werden.

Darstellen / Kommunizieren

Eines der Grundprinzipien in „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ ist der Wechsel zwischen den Darstellungsebenen. Rechnungen werden auf enaktiver oder ikonischer Ebene durchgeführt und ikonisch und/oder symbolisch notiert. Bezogen auf die Nutzung von Darstellungsmöglichkeiten wird im „Mathebuch“ ebenfalls das Spiralprinzip angewandt.

Das Kooperieren und Kommunizieren wird aufgrund der Partner- und Gruppenarbeit durch das Lehrwerk stark gefördert.

Die Präsentation eigener Lösungswege erfolgt nur mündlich oder durch unaufgeforderte Veranschaulichungen. Der Darstellungswechsel (von mental zu ikonisch, auf ein bestimmtes Arbeitsmittel oder auf das symbolische Niveau) als bewusst eingesetzte Technik im Rahmen der Kommunikation wird im ersten Schuljahr nicht initiiert. Hier gilt es – nicht zuletzt aus diagnostischen Gründen – auf spezifische Übertragungsformate, die von manchen Kindern nur schematisch geleistet werden, zu verzichten. Ein unaufgeforderter Darstellungswechsel ist ein sicherer Nachweis von echtem Verständnis.

(c) Schülerorientierung

Die Neubearbeitung von „Das Mathebuch“ ist in vielen Bereichen modernisiert worden. Durch Hinzunahme weiterer Themen, die im Interesse der heutigen Kinder sind, wird eine ansprechendere Umsetzung realisiert. Die Themen „In der Klasse“, „Im Zoo“, „Pausenhof“, „Klassenfrühstück“, „Spielplatz“, „Bauernhof“ und viele andere sind ansprechend und interessant illustriert, ohne vom Wesentlichen abzulenken.

Durch die neuen Themen sind auch neue Möglichkeiten entstanden, Kinder auf der enaktiven und ikonischen Ebene an ihre Erfahrungshorizonte anknüpfen zu lassen. Dies wird nicht nur als Quelle glaubwürdiger Aufgaben genutzt, sondern auch zur Einführung wichtiger arithmetischer Prinzipien. Durch Hinzunahme eines Arbeitsheftes für die erste Klasse ist im Schülerbuch die Gelegenheit geschaffen worden, die Hinführung zu neuen Themen neu zu gestalten – meistens über aussagekräftige Illustrationen. Dadurch ist es dem Kind möglich, sich selbst den neuen Inhalten zu nähern. Die Illustrationen können als stummer Impuls eingesetzt werden oder über verschiedene Sozialformen angegangen werden. Die einzelnen Aufgabenformate werden über Lösungsbeispiele oder mittels illustrierter Erklärungen eingeführt. Sie ermöglichen im gesamten Buch mit Ausnahme der Aufgaben, die für Partner- oder Gruppenarbeit gedacht sind, eigenständiges Arbeiten und Nacharbeiten.

Spielerische Aktivitäten werden an einigen Stellen integriert. Insbesondere die geometrischen Themen sind hierfür geeignet. Spielerische Aktivitäten werden aber auch im Bereich Sachrechnen (Geld, Uhr) und im arithmetischen Bereich (geschickt addieren mit mehreren Summanden) angeboten.

(d) Weitere didaktische Elemente

Im Lehrgang „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ werden viele Aufgaben angeboten, die den Kindern ermöglichen, auf ihrem eigenen Leistungsniveau zu arbeiten. Dabei wird vor allem auf Aufgabenstellungen zurückgegriffen, die selbstdifferenzierend sind. So kann jedes Kind Lösungen erhalten, die für es selbst zufriedenstellend sind. S.40, S.69, S.74 oder S.111 sowie einige Aufgaben aus den „Nachdenken und vertiefen“-Seiten und den Knobelseiten sind hier zu nennen. Weitere ergiebige Aufgaben sind in den zum Programm gehörenden Arbeitsheft und den Differenzierheften „Das Förderheft 1“ und „Das Förderheft 2“ enthalten.

Beziehungsreiche Übungsformate sind nach wie vor ein wichtiger Bestandteil von „Das Mathebuch“. Ihre Nutzung wurde im Sinne des Selbst-Erfahrens von Lernprozessen weiter ausgebaut.

Zur Verbesserung der Lernprozesse (direkte Rückmeldung über richtig und falsch gerechnete Aufgaben verbunden mit einer Darstellung, die eine direkte Attribution von Rechenergebnissen auf die Struktur der Zahlenreihe ermöglicht) und zum Trainieren des Rechnens liegt dem Schülerbuch ein innovativer Kopfrechentainer bei.

(e) Differenzierung

Differenzierung findet in der Neubearbeitung des Mathebuches unter anderem statt

- durch Aufgabenstellungen, die Eigenproduktion erfordern,
- durch die Knobelseiten, Knochecken und die „Nachdenken und vertiefen“-Seiten,
- durch „Das Förderheft“ (Differenzierung nach unten) und „Das Förderheft“ (Differenzierung nach oben)
- mithilfe zusätzlicher Kopiervorlagen aus dem Lehrerhandbuch.

Dabei stellen die im zweiten Spiegelpunkt erwähnten Seiten den Bearbeitungsfreiraum im Lehrwerk dar, je nach Entscheidung der Lehrperson auch die Aufgaben zur Eigenproduktion. Alle anderen Aufgaben sind obligatorisch, sofern dieses nicht im Lehrerhandbuch anders verzeichnet ist. Es wurde darauf verzichtet, in der Kennzeichnung von Freiraum über diese Struktur hinauszugehen, da zum Zeitpunkt der ersten Klasse eine eigenverantwortliche Entscheidung der Kinder, eine Aufgabe zu bearbeiten, mangels kompetenten Einblicks in die eigene Leistungsfähigkeit noch nicht gegeben ist.

Für die Kinder sind die Anforderungsniveaus der einzelnen Aufgaben erkenntlich durch die Farbe der Aufgabennummer gekennzeichnet.

(f) Leistungsüberprüfung, Diagnose, Reflexion des eigenen Lernprozesses

Die Leistungsüberprüfung erfolgt bei „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ in der Regel durch Lernzielkontrollen, die im Lehrerhandbuch enthalten sind. Hierzu gibt es auch einen Diagnosebogen für die Schüler, sodass die Lehrperson die Möglichkeit hat, die Schüler auf Basis ihrer gezeigten Leistungen gezielt differenziert zu fördern. Über den Umfang dieser Lernzielkontrollen hinaus geht „Das Mathe-Lernstands-Paket 1“. Hier findet die Lehrperson neben frei kombinierbaren Lernzielkontrollen in drei Leistungsniveaus und mit unterschiedlichen Verteilungen der Anforderungsniveaus ein umfassendes diagnostisches Auswertungssystem, welches selbst von fachfremd unterrichtenden Lehrkräften ergiebig eingesetzt werden kann. Ergänzt wird das Mathe-Lernstands-Paket durch didaktische Hinweise zum Umgang mit den spezifischen diagnostizierten Problemen der Kinder. Die Förderung kann unproblematisch geplant, dokumentiert und ausgewertet werden.

Wie auch das Erlernen der inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen ist das Verstehen und Lenken lernen des eigenen Lernprozesses das Ergebnis eines eigenen Lernvorgangs. Diese Fähigkeit soll von den Kindern, wie auch die vorgenannten Kompetenzen, im Verlauf der ersten vier Schuljahre erworben werden.

Im ersten Schuljahr sind in „Das Mathebuch – Neubearbeitung“ folgende Punkte vorgesehen:

1. Der eigene Lernprozess wird implizit erfahren. Seine Existenz wird über den festgestellten Lernzuwachs bewusst gemacht.
2. Das Kind beurteilt seine eigene Leistung subjektiv. Diese Bewertung vergleicht es mit der (objektiven) Bewertung der Lehrperson.
3. Das Kind entwickelt ein Bewusstsein dafür, dass sich das Ergebnis eines Lernprozesses auch an mündlichen Äußerungen erkennen lässt.

Der erste Punkt wird über die „Üben und wiederholen“-Seiten und die „Nachdenken und vertiefen“-Seiten erreicht. Der zweite Punkt kann über die an jeder Aufgabe der Lernzielkontrollen angebrachten Selbstbeurteilungssicons (☺, ☹ und ☹) und die Rückmeldung der Lehrperson hierzu geschehen. Der dritte Punkt kann durch das Lehrmittel nicht ohne die Lehrperson gewährleistet werden. Im Lehrerhandbuch wird dieser Zusammenhang dargestellt.

Zum Lehrgang „Das Mathebuch 1 – Neubearbeitung“ gehören:

1. Schülerbuch, 4 Arbeitsbeilagen, mit CD-ROM Mathetiger Basic 1 und Internetplattform
2. Das Arbeitsheft 1
3. Das Übungsheft 1
4. Das Förderheft 1
5. Das Förderheft 1
6. Handbuch (Teil A), Konzeption, Jahresplanung, Anregungen zur Unterrichtsgestaltung
7. Handbuch (Teil B), Lernkontrollen, Arbeitsblätter, Lösungen als Kopiervorlagen
8. Das Mathe-Lernstands-Paket 1
9. Transparentfolien, inkl. PDF der Folien auf CD
10. Mathetiger 1/2, Klassenversion für 1. und 2. Klasse, Einzellizenz

Integrierte Lernumgebung

Das Mathebuch verbindet traditionelle und moderne Medien: Buch, CD-ROM und Internetplattform. Jedem Schülerbuch liegt die Lernsoftware Mathetiger Basic 1 kostenlos bei. Zum Buch und zum Übungsheft gibt es jeweils eine kostenlose Internetplattform zur Differenzierung, Freiarbeit und das Lernen zu Hause. Die Symbole zur CD-ROM und zur Internetplattform sind im Schülerbuch abgedruckt und weisen auf die jeweiligen zusätzlichen Übungsmöglichkeiten hin.

CD-ROM Mathetiger Basic 1



Apfelbaum

(Anzahlen erfassen)



Karla Krokodil

(Zerlegungen finden)



Rechenraupe

(Zahlen vergleichen)



Am Bankschalter

(Geldbeträge legen)



Rechenmeister

(Kopfrechnen)



Fliesenleger

(Muster legen)

Die separat bestellbare Vollversion für Klasse 1 / 2 bietet Übungsaufgaben zu allen Themen der Grundschulmathematik, eine ausführliche Fehlerstatistik und eine automatische Förderung, angepasst an den Lernstand des Kindes.

Internetplattform zu Das Mathebuch



Aufgabentyp „Fragezeichen“

Dieses Zeichen bedeutet, dass weitere Aufgaben zum Thema aus dem Internet heruntergeladen werden können. So bekommen die Kinder z. B. Rechenaufgaben vorgegeben, die sie mit dem Rechenplan lösen oder Memorys zum Üben des Kopfrechnens.



Aufgabentyp „Junge und Mädchen“

Hier zeigt sich die Plattform von ihrer wegweisendsten Seite, denn diese Form der Nutzung bietet die Chance den Unterricht kreativ zu ergänzen. Die Kinder erstellen die Aufgaben selbst, drucken sie aus und geben sie ihren Mitschülern zum Lösen, z. B. Bauen mit Steckwürfeln, Figuren mit Geoplättchen legen oder rechnen mit Geld.