



ICH KANN MATHEMATIK

Begleitheft für Eltern

Liebe Eltern,

*Kinder denken anders, als wir Erwachsene denken, anders, als wir es vermuten, und anders, als wir es gerne hätten.*¹
Das Lernbuch „Ich kann Mathematik“ ist deshalb kein „Belehrbuch“, sondern eine Sammlung von Fragen, die Kinder (und Erwachsene) herausfordern können. Dazu gehören Fragen aus dem Alltag (wie kann ich mein Geld einteilen) genauso wie Spielereien mit Zahlen (wie viele Rechnungen mit den Zahlen 2, 3, 4 finde ich).

Wir möchten Sie mit diesem Heft ermuntern, Ihr Kind bei der Arbeit mit dem Lernbuch zu begleiten. Lassen Sie sich zeigen, was es in der Schule gemacht hat. Lesen Sie die Texte noch einmal gemeinsam. Spielen Sie mit ihm die Spiele, die es bereits kennt. Ermutigen und unterstützen Sie Ihr Kind, wenn es nach neuen Herausforderungen sucht.

Achten Sie auf die Stärken und Fähigkeiten Ihres Kindes. Versuchen Sie zu verstehen, wie Ihr Kind denkt. Seien Sie nicht vorschnell mit Erklärungen bei der Hand, sondern vertrauen Sie darauf, dass Ihr Kind auf eigenen Wegen seine Fähigkeiten ausbaut, seine Schwächen erkennt und daran arbeitet. Und respektieren Sie das Bedürfnis Ihres Kindes, selbst zu entscheiden, an welchen Fragen es arbeiten will und wann es Hilfe benötigt.

Werden alle Seiten des Lernbuchs im Laufe des Schuljahres bearbeitet – was ohne Zeitdruck möglich ist –, ist die Abdeckung der Lernziele gewährleistet. Falls Sie herkömmliche Übungsaufgaben vermissen sollten: Im Lernbuch wird oft und vielfältig gerechnet. Probieren Sie es aus – mit den Musterbeispielen in diesem Begleitheft auf den Seiten 7 und 10.

Wir wünschen Ihnen und Ihren Kindern viel Kurzweil mit Mathematik.

Peter Geering, Marianne Kunath

¹ Wie Kinder denken und wozu sie fähig sind, zeigt das spannend geschriebene Buch:
Spiegel, H./Selter, Ch.: Kinder & Mathematik: Was Erwachsene wissen sollten. Seelze 2003, S.16–25

Mit Kindern Mathematik lernen

Jedes Kind hat ein Anrecht darauf, in seiner speziellen Art anerkannt und gefördert zu werden. Deshalb enthält das Lernbuch „Ich kann Mathematik“ ein breites Angebot an Aktivitäten, das es der Lehrerin oder dem Lehrer ermöglicht, gemeinsam mit den Kindern Mathematik zu treiben, Fragen zu stellen – und natürlich auch zu beantworten, kreativ zu sein, sich in der Mathematik zu verlieren, aber auch zu wissen, wie Mathematik helfen kann, den eigenen Alltag zu bewältigen.

Zu der Arbeit mit dem Lernbuch „Ich kann Mathematik“ gehört, dass nicht mehr notwendigerweise alle Kinder gleichzeitig dasselbe tun, sondern sich ihre Aufgaben nach Neigung und Fähigkeiten suchen. Dadurch bleibt der Lehrkraft mehr Zeit, die Kinder zu beobachten, auf sie einzugehen und ihnen gezielt zu helfen.

Breite Erfahrungen mit dieser Art von Unterricht haben gezeigt, dass dabei sowohl begabte wie auch Kinder mit Schwierigkeiten sich beim Lernen wohl fühlen und gemäß ihrem Potential gute Leistungen erbringen. Nur wenn Kinder überfordert werden, sich die Mathematik auf das Ler-

nen unverständener Rezepte beschränkt und als willkommenes Selektionsmittel missbraucht wird, wird der Mathematikunterricht zur Qual und hinterlässt unangenehme Erinnerungen – das muss nicht sein!

Bausteine zur Mathematik

Das Lernbuch „Ich kann Mathematik“ wird nicht von vorne nach hinten durchgearbeitet, sondern es ist modular aufgebaut: Jede Doppelseite – manchmal auch nur eine einzelne Seite – steht zunächst für sich und ist in sich abgeschlossen.

➔ *Die Aktivitäten und Trainingseinheiten sind im Lernbuch thematisch geordnet und können in unterschiedlicher Reihenfolge bearbeitet werden. Die innere Logik der Mathematik garantiert, dass eine von Neugier und Interesse geleitete Arbeit zu einem sinnvollen Ganzen führt.*

Dahinter steht die Vorstellung von selbstbestimmtem eigenständigem Lernen. Sind die Lernvoraussetzungen zur Bearbeitung einer Seite noch nicht vorhanden, ist der Anreiz groß, sie zu erwerben.

Doppelseite aus dem Lernbuch 2



Forbistifte,
Schere,
Klebstoff

Worin unterscheiden sich Würfel und Quader?

110



Körper mit der Form eines Spielwürfels heißen ebenfalls „Würfel“.

Die Form einer Zündholzschatel nennt man „Quader“.



Wie kannst du Würfel und Quader beschreiben?

Die Form eines Balls nennt man Kugel.
Beschreibe eine Kugel.



Wo findest du diese Körper in deiner Umwelt?
Sammle Beispiele und schreibe sie auf.
Zeichne sie oder klebe Bilder davon auf.

111

Vergleiche deine Sammlung mit anderen.

Ich kann Würfel, Quader, Kugeln erkennen und benennen

M0440

- Oben links auf den Doppelseiten des Lernbuchs steht immer eine FRAGE, die das Interesse der Kinder wecken und sie herausfordern soll.
- Unten rechts steht das ZIEL dieser Doppelseite: Ich kann ...
- Der Text spricht die Kinder immer direkt an: mit der Frage, der Beschreibung und dem Ziel. Alle zur Bearbeitung notwendigen Informationen sind enthalten, ebenso die Ziele. Sie sind in einer den Kindern zugänglichen SPRACHE geschrieben, das heißt in einer Sprache, die im Verlauf der Arbeit mit dem Lernbuch erworben wird. Auch Fachbegriffe wie „Addition“, „addieren“ usw. gehören dazu.
- Mit dem Lernbuch unabhängig arbeiten zu können, d. h. *selbstständig mathematischen Fragen nachzugehen, ist ein Ziel für die ganze Schulzeit*. Bei Schulbeginn ist das schon vom Textverständnis her noch nicht möglich und auch in den folgenden Jahren werden Kinder noch die Hilfe von Lehrpersonen, Eltern, Geschwistern oder Betreuungspersonen benötigen. Mit wachsender Selbstständigkeit aber immer weniger.
- *Das Lernbuch ist kein „Einwegmaterial“*, das bearbeitet und weggelegt wird. Die festgehaltenen Überlegungen, Rechnungen und Ergebnisse erinnern später an gewonnene Erkenntnisse. Viele Spiele können immer wieder gespielt werden.
- Die Seiten des Lernbuchs enthalten viel FREIEN RAUM, der zu Notizen und Zeichnungen einlädt. Auf „motivierende Füll-Illustrationen“ wird absichtlich verzichtet. Die Fragen sind Motivation genug.
- Das zum Lernbuch gehörende Lehrermaterial enthält viele weitere Vorschläge für Aktivitäten und Trainingseinheiten, mit denen unter- oder überforderte Kinder gefördert und gefordert werden können.

Ziele des Mathematikunterrichts

Der Auftrag des Mathematikunterrichts hat sich gewandelt. Durch die Verbreitung von Taschenrechner und Computer hat der frühere Schwerpunkt, das „Rechnen“, an Bedeutung verloren. MATHEMATISCHE GRUNDBILDUNG ist als Hauptziel an seine Stelle getreten. Kinder sollen die im Alltag vorhandene Mathematik erkennen und zum Problemlösen mit mathematischen Mitteln befähigt werden (z. B. Preisvergleiche, Ferienplanung). Sich mit mathematischen Strukturen und Gesetzen auch ohne direkten Anwendungsbezug auseinander zu setzen, ist ein Element der menschlichen Kultur und für die Kinder eine Herausforderung.

Mathematische Grundbildung und Rechenfertigkeit sind keine Gegensätze. Die erste schließt die zweite ein. Entsprechend den Zielen des Mathematikunterrichtes enthält das Lernbuch Mathematik:

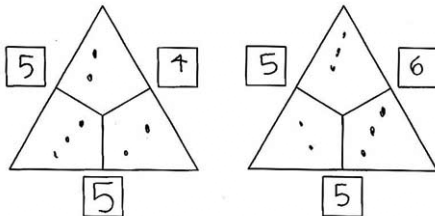
- **AKTIVITÄTEN** zur Entwicklung von **ERKENNTNISSEN UND VORSTELLUNGEN** (Beispiel S. 7)
Kennzeichen: Anregungen zur vertieften Auseinandersetzung mit Fragen und zu kreativen Tätigkeiten.
- **TRAININGSEINHEITEN** für **FERTIGKEITEN** (Beispiel S. 10)
Kennzeichen: Beliebige Wiederholbarkeit, oft in Spielform. Gute Lernspiele sind einfach in den Regeln und im Material, sind im Schwierigkeitsgrad breit variierbar und bieten ein intensives Training.



Beispiel einer Aktivität (Lernbuch 1, S. 44)

In der Klasse starten die Kinder gemeinsam. Jedes Kind erhält ein großes Rechendreieck mit drei Feldern auf Papier und Plättchen. Die Kinder würfeln und legen entsprechend den Augenzahlen Plättchen in die Felder des Dreiecks. Dann werden die Plättchen auf jeder Seite zusammengezählt und die Ergebnisse außen in den Kästchen notiert.

Die nachfolgende individuelle Arbeit verläuft dann unterschiedlich, im Lerntempo und im Anforderungsgrad:

Marc benötigt längere Zeit noch die Plättchen, die er immer wieder in das große Dreieck legt. Dann erst beginnt er im Lernbuch einige Dreiecke auszufüllen, immer noch mit Würfelpunkten.



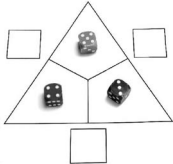



Spielwürfel oder
Zehnerwürfel

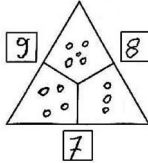
44

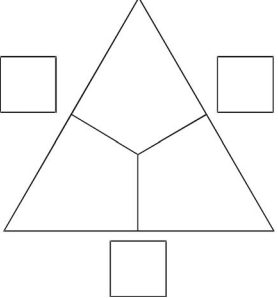
Rechendreiecke:

Wie groß sind die Summen auf den Seiten?



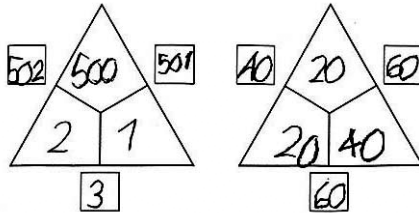
Sarah hat gewürfelt,
gerechnet
und aufgeschrieben.





Würfle,
rechne
und schreibe
wie Sarah.

Sonja braucht keine Würfel. Sie schreibt Zahlen in die Dreiecke, rechnet und experimentiert bald ohne Hilfsmittel mit großen Zahlen.



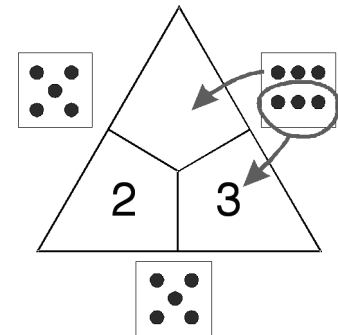
Die beiden Beispiele zeigen, wie weit die Bedürfnisse der Kinder in einer Klasse auseinandergehen können.

Marc rechnet so lange mit einfachen Zahlen, bis er sich sicher fühlt und den Übergang zu größeren Zahlen – den er bei anderen schon längst gesehen hat – selbst wagt und vollzieht. Wird er dazu gedrängt, nötigt man ihn zu einem Entwicklungsschritt, zu dem er noch nicht bereit ist, unterbricht seine Entwicklung und untergräbt seine Selbstsicherheit.

Sonja ihrerseits kann zeigen, wozu sie fähig ist. Das animiert sie, es mit größeren Zahlen zu versuchen. Müsste sie bei den einfachen, auf Marc zugeschnittenen Aufgaben

bleiben, würde sie diese bald als langweilig empfinden und sich zumindest innerlich vom Geschehen in der Klasse abmelden.

Als Fortsetzung werden aus fertigen Rechendreiecken „Rätsel“ erzeugt. Zuerst wieder in der Klasse: Ein Kind wird vor die Tür geschickt und in einem ausgefüllten Rechendreieck wird eine innere Zahl abgedeckt. „Was stand da?“, muss das wieder in die Klasse kommende Kind erraten.



Aus der Plus- wird eine Minusaufgabe. Wenn nötig, kann auch sie wieder mit Plättchen oder Knöpfen gelegt und veranschaulicht werden (oben skizziert).

Die Weiterarbeit erfolgt wieder individuell: Aus den gefüllten Dreiecken werden Zahlen entfernt, zuerst eine, dann zwei, dann drei. Wie viele müssen stehen bleiben? Wie viele darf man einfach vorgeben? Wie findet man die Lösung,

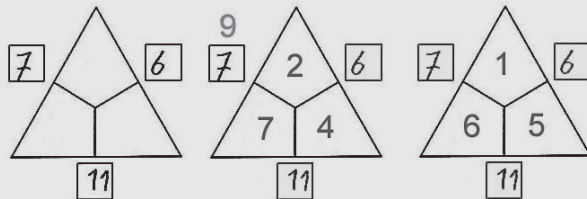
wenn nur äußere Zahlen vorgegeben sind? Kann man auch die äußeren Zahlen beliebig wählen?

Aus einer einfachen Aufgabe, die mit Hilfe von Plättchen oder Knöpfen gelöst werden kann, wird so ein ganzer Korb von Knacknüssen – auch für Erwachsene.

Addieren als Zusammenfügen, Subtrahieren als Wegnehmen, Zerlegen, Ergänzen, beide zusammen als Umkehrungen.

→ Das Ziel der Aktivitäten ist verstehendes Tun.

Eine Strategie, um aus den äußeren die inneren Zahlen zu gewinnen, funktioniert so: Drei innere Zahlen werden so gewählt, dass zwei äußere Zahlen korrekt sind (im Beispiel 11 und 6). Dann werden die inneren Zahlen so verändert, dass die ersten zwei äußeren Zahlen bleiben und auch die dritte richtig wird.



Selbstverständlich wird bei der Arbeit mit den Rechendreiecken auch das Rechnen geübt. Im Zentrum steht aber nicht die Rechenfertigkeit, sondern die Auseinandersetzung mit den Operationen Addieren und Subtrahieren:

Trainingseinheit aus dem Lernbuch 1



Kartenpaare: Welche Summe ist größer?

55

Mischt die Karten.
Legt die Karten
auf zwei Stapel.

Deckt beide
zwei Karten auf.

Wer die größere Summe hat,
darf die Karten nehmen.

Wer am Schluss
die meisten Karten hat, gewinnt.

Beginnt mit Karten mit kleinen Zahlen.
Nehmt dann Karten mit größeren Zahlen dazu.



Ich kann über das Einspluseins geläufig verfügen

M0129

Beispiel einer Trainingseinheit (Lernbuch 1, S. 55)

Für das Spiel „Kartenpaare“ werden Spielkarten gemischt und auf zwei Stapel verteilt. Die Mitspielenden nehmen von jedem Stapel eine Karte und legen das Paar vor sich hin.

Die beiden Zahlenwerte werden zusammengezählt. Wer das größte Ergebnis hat, erhält alle Karten der Runde.

Ist einer der beiden Stapel aufgebraucht, zählen alle ihre Karten. Es gewinnt, wer am meisten Karten sammeln konnte.

Die Auswahl der Karten kann der wachsenden Fertigkeit der Kinder angepasst werden. Begonnen wird mit den Kartenwerten bis 4. Wenn das Spiel mit den Zahlen bis 4 gut läuft, kommt die 5 dazu, später nimmt man auch größere Zahlen ins Spiel. Unabhängig von den Kartenwerten gilt: Je mehr Karten im Spiel sind, desto größere Zahlen ergibt das Auszählen der Karten am Schluss.

Ab zweitem Schuljahr mit Zahlenkarten bis 100 gespielt, bietet das Spiel ein hervorragendes Training für das Über-

schlagen und Kopfrechnen im Zahlenraum bis 100 (Lernbuch 2, S. 75).

→ Das Ziel der Trainingseinheiten ist Sicherheit.

Spielformen an Stelle der üblichen „Einweg-Arbeitsblätter“ bieten viele Vorteile:

- Im Spiel wird eine Aufgabe mit großer Häufigkeit ausgeführt. Das Spiel als Ganzes kann beliebig oft wiederholt werden, auch zu Hause, auch in späteren Schuljahren. Je einfacher und bekannter das Spiel ist, desto besser geht das. Das ist wichtig, weil Fertigkeiten ohne anhaltendes Üben wieder verloren gehen.
- Die Kinder können im Spiel ihr wachsendes Können erkennen – und sich daran erfreuen und motivieren. Sie benötigen keine mathematikfremde Verpackung zur Motivation. Die originelle Gestaltung von Arbeitsblättern ist für Schwächere oft nur ein Lernhindernis.
- Spiele lassen sich im Schwierigkeitsgrad leicht den Bedürfnissen der Lernenden anpassen und allmählich steigern. Die Anpassung und Steigerung kann von den Lernenden selbst vorgenommen werden. (Bei den

„Kartenpaaren“ geschieht das durch die Auswahl der Zahlenkarten.)

- Spiele motivieren zur gegenseitigen Kontrolle – was die Intensität der Rechen­tätigkeit natürlich erhöht.
- Spiele geben den Kindern Gelegenheit, bei den Spielregeln ihre Kreativität zu zeigen, indem sie diese autonom ändern oder selbst welche neu erfinden.
- Spiele kommen meist ohne schriftliche Aufzeichnung aus. Das erschwert den Überblick über den Stand der Klasse. Es ist deshalb sinnvoll, die Kinder ab und zu ihre Spielrunden protokollieren zu lassen. Damit wird auch das Schreiben und Darstellen von Rechnungen geübt.

Es gibt Kinder, die Rechenpäckchen gerne bearbeiten. Andere möchten das auch versuchen. Das ist durchaus positiv zu werten. Man muss den Kindern dazu die Gelegenheit geben und entsprechende Aufgaben zur Verfügung stellen.

Eine sinnvolle und kreative Variante zu Rechenpäckchen zu kommen besteht darin, dass die Kinder selbst welche zusammentragen und austauschen. Anregungen dazu finden sie im Lernbuch an verschiedenen Orten.

Besonderheiten des Lernbuchs 1 (1. Schuljahr)

Das ZAHLENALBUM dient den Kindern dazu, persönliche Vorstellungen von Zahlen und ihren wechselseitigen Beziehungen aufzubauen. Das Album soll von den Kindern frei und individuell gestaltet werden.

Die Doppelseiten mit den Zahlen enthalten jeweils die Zahl in Ziffern, die Zahl als Zahlwort und die Zahl als Punktsumme von Würfelbildern. Die Würfelbilder wurden als Illustrationen ausgewählt, weil sie wohl allen Kindern bekannt sind. Weitere Bilder zu Zahlen finden sich in Bilderbüchern, auf Spielkarten, Dominosteinen, Zahlenpostern usw.

Die mathematische Ausdrucksweise muss sich wie die muttersprachliche langsam entwickeln können. Zu große formale Strenge am Anfang hindert die Entwicklung. Unverständliche Albumeinträge werden oft erst dann verständlich, wenn sie vom Kind erklärt werden. Je nachdem kann sich dann eine Korrektur (durch das Kind) aufdrängen, oder auch nicht.


Im Wort „Erzählen“ steckt die „Zahl“. Das ER-ZÄHLHEFT möchte verbinden, was ohnehin zusammengehört: Spra-

che und Mathematik. Das Er-zählheft ist ein Bilderbuch für die Kinder, das ihnen Anregungen gibt, sich mit Worten, Bildern und Zahlen kreativ gestaltend auseinander zu setzen.

- Abzählverse sind den Kindern lieb und vertraut und knüpfen an den Kindergarten an.
- Geschichten zu Zahlen und zum Zählen kommen der Freude am Umgang mit Zahlen entgegen.
- Große Zahlen, die Null und der Begriff „Unendlich“ faszinieren viele Kinder schon früh. Sie erwarten, bald etwas darüber zu hören.

Wem die Texte noch nichts sagen, den sollen die Bilder ansprechen. Wer schon lesen kann, der darf das zeigen und den anderen vorlesen.

→ *Die Seiten des Lernbuchs enthalten Texte, die sich in ihrer Form an die Kinder richten. Es wird aber nicht davon ausgegangen, dass die Schulanfänger diese selbstständig lesen und erfassen, sondern dass die Texte den Kindern vorgelesen und erläutert werden. Selbst Kinder, die schon lesen können oder es rasch lernen, müssen sorgfältig in diese für sie neue Form von Spielen und Aufgaben eingeführt werden.*

2	zwei
	

Doppelseite aus dem Zahlenalbum

Beispielseite aus dem Erzählheft

70

Kennst du Abzählverse?



1 2 bist nicht frei.
 3 4 du bleibst hier.
 5 6 kleine Hex.
 7 8 gut gemacht.
 9 10 du darfst gehn.

1 2 3 4 5 6 7
 Wo ist meine Frau
 geblieben?
 Ist nicht hier,
 ist nicht da,
 ist wohl in Amerika.

Kennst du andere Abzählverse?

Bitte jemanden, einen Vers für dich aufzuschreiben.

Klebe den Vers hier ein.

Lerne ihn auswendig und spiele ihn mit anderen Kindern.

M0437

Übersichtsbogen aus dem Lernbuch 2

Zahlen

Ich kann . . . 9







Zahlen lesen und schreiben

Zahlen bis 100 lesen und schreiben				
Zahlwörter bis Hundert lesen und schreiben				

Zählen, Zahlen ordnen

vorwärts und rückwärts zählen bis und von 100				
Zahlen bis 100 ordnen				
Zahlen bis 100 auf dem Zahlenband zeigen				

Anzahlen und Maßzahlen erfassen

Anzahlen bis 100 vergleichen und schätzen				
Anzahlen bis 100 bündelnd erfassen				

Beziehungen zwischen Zahlen erkennen

Zahlen den Reihen zuordnen				
----------------------------	--	--	--	--

Zahlen als Operatoren verwenden

zwischen „plus 0“ und „mal 0“ unterscheiden				
---	--	--	--	--

Der Lernbegleitbogen

Ab dem zweiten Schuljahr sind die Lernbücher in Kapitel aufgeteilt: Zahlen, Operationen, Größen, Geometrie, Zuordnungen, Mathematisieren und Problemlösen. Jedes Kapitel beginnt mit einem Übersichtsbogen, der die verschiedenen Lernziele des Kapitels aufführt. Damit werden die Kinder in die Lage versetzt, ihr Lernen selbstständiger zu organisieren.

Die drei Felder rechts dienen der „Buchhaltung“. Sie bedeuten „Ich habe das Lernziel erreicht“ – „ich bin Meister oder Meisterin“ – „ich bin Expertin oder Experte“. Die Felder werden in Absprache mit der Lehrperson von den Kindern ausgefüllt. Sie dokumentieren, was ein Kind gezeigt hat bzw. was beobachtet werden konnte.

Paul und Felix lesen die Ziele und stellen erfreut fest: „Zahlen bis 100 lesen und schreiben können wir.“ Sie beginnen in ihren Arbeitsheften zu schreiben und präsentieren nach zwei Tagen die Reihe der Zahlen von 1 bis 1000. Sie sind bereits „Experten“ im Lesen und Schreiben von Zahlen. Entsprechend dürfen sie alle drei Felder rechts mit Kreuzen versehen.

Beim zweiten Ziel, den Zahlwörtern, sind sie noch etwas unsicher, schauen im Lernbuch nach und finden das „Zahlwort-Puzzle“ (Lernbuch 2, Seite 12–15), bei dem die Wortteile von Zahlen auf Papierstreifen geschrieben und neu zusammengesetzt werden müssen.

Beim Aufschreiben der Zahlwort-Teile machen Paul und Felix einige Rechtschreibfehler, weshalb sie ziemlich viel Zeit brauchen, bis sie ein brauchbares Puzzle beieinander haben. Damit haben sie das Ziel erreicht, wollen aber noch Meister werden und vertiefen sich in die Folgeaufgabe: Wie viele Teile brauchst du noch, um die Zahlwörter bis Tausend legen zu können?

Parallel zu den Übersichtsbögen im Lernbuch führt die Lehrerin oder der Lehrer Ihres Kindes einen Lernbegleitbogen für jedes Kind. Der Lernbegleitbogen entspricht den Übersichten aus dem Lernbuch und bietet ebenfalls die Möglichkeit, den Lernstand auf drei verschiedenen Niveaustufen festzuhalten: Grundwissen, erweitertes Wissen, Zusatzwissen.

Der Lernbegleitbogen ist in erster Linie ein **BEOBACHTUNGSBOGEN**. Er dient der positiven Beobachtung: als

Hilfsmittel, um festzustellen, was ein Kind alles schon kann – mitbringt oder gelernt hat. Er ist kein Pflichtenheft, weder für das Kind noch für die Lehrperson. Der Lernbegleitbogen zeigt den aktuellen „Lernstand“ eines Kindes und bildet damit die Grundlage einer individuellen Lernplanung. Braucht ein Kind Unterstützung, muss es „abgeholt“ werden: Wo steht es? Was kann es schon? Was kann es schon sicher?

→ *Auch im Lernbuch 2 sind die Texte direkt an die Kinder gerichtet. Es wird aber immer noch davon ausgegangen, dass die Seiten mit den Kindern gelesen und erarbeitet werden.*