

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Besonders begabte Kinder individuell fördern, Mathe Band 1

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Inhalt

Für wen ist dieses Buch gedacht?	6
1. Einführung	
1.1 Das mathematisch besonders begabte Kind	7
1.2 Zur Arbeit mit dem Buch	11
2. Materialien	
<i>I. Einheit: Strichmuster und Diagramme (Geometrie)</i>	
1. Ein Labyrinth zeichnen	13
2. Striche ordnen (1)	13
3. Striche ordnen (2)	14
4. Säulendiagramme entwickeln	14
<i>II. Einheit: Flächenmuster und Diagramme (Geometrie)</i>	
5. Ein Labyrinth mit Flächen zeichnen	15
6. Ein Labyrinth betrachten	15
7. Ein Säulendiagramm erstellen	16
8. Ein aufsteigendes Säulendiagramm erstellen	16
<i>III. Einheit: Spiegelungen (Geometrie)</i>	
9. Die Spiegelachse kennenlernen	17
10. Spiegeln und Zeichnen	17
11. Die Symmetrieachse verändern	18
<i>IV. Einheit: Flächen legen (Geometrie)</i>	
12. Flächen legen	19
13. Figuren aus Dreiecken und Quadraten	20
14. Quadrate erweitern	21
15. Quadrate erweitern und Regeln finden	21
<i>V. Einheit: Quadrate teilen (Geometrie)</i>	
16. Quadrate mit geraden Seitenlängen halbieren	22
17. Quadrate mit ungeraden Seitenlängen halbieren	22
18. Quadrate mit geraden Seitenlängen vierteln	23
19. Quadrate mit ungeraden Seitenlängen vierteln	23
<i>VI. Einheit: Quadrate erweitern (Geometrie)</i>	
20. Quadrate verdoppeln	24
21. Quadrate erweitern	24
<i>VII. Einheit: Muster auf dem Hunderterbrett finden (Geometrie/Arithmetik)</i>	
22. Muster auf dem Hunderterbrett finden	25
23. Regelmäßige Muster auf dem Hunderterbrett legen	25
24. Geometrische Muster mit 100 Steinen legen	26
25. Muster spiegeln	26
26. Regelmäßige Zahlenreihen gewinnen	27
27. Mengen grafisch darstellen	27
<i>VIII. Einheit: Zahlenmauern (Arithmetik)</i>	
28. Mit Zahlenmauern rechnen	28
29. Mit veränderten Zahlenmauern rechnen	28
30. Die Zahlen in der Basis von Zahlenmauern verändern	29

31. Weitere Versuche mit Zahlenmauern durchführen	30
32. Die Basis von Zahlenmauern erweitern	31
33. Umkehraufgaben aus der Zahlenmauer entwickeln	31
IX. Einheit: Rechnen mit Rechendreiecken und -vierecken (Arithmetik)	
34. Mit Rechendreiecken rechnen	32
35. Rechendreiecke im Einer- und Zehnerraum vergleichen.	32
36. Aus Ergebniszahlen am Rechendreieck Terme entwickeln.	33
37. Mit Rechenvierecken rechnen.	33
X. Einheit: Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) am Hunderterbrett entwickeln (Arithmetik)	
38. Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) selbstständig entwickeln	34
39. Tauschaufgaben finden.	34
40. Immer vier Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) finden	35
41. Die Systematik in den Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) erkennen.	36
42. Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) mit Null entwickeln	37
43. Quadratzahlen finden	38
44. Eine Regel für das Errechnen von Quadratzahlen finden	38
XI. Einheit: Geometrische Körper bauen, zeichnen und untersuchen (Geometrie)	
45. Mit Stecksystemen geometrische Körper bilden	39
46. Abwicklungen am Würfel durchführen	39
47. Abwicklungen eines Würfels und eines Quaders vergleichen.	40
48. Von der Abwicklung auf den Körper schließen	40
49. Geometrische Körper zeichnen	41
50. Körper in verschiedenen Positionen darstellen	41
51. Statische Probleme an schlanken Baukörpern erarbeiten.	42
52. Großformatige Baukörper erstellen	42

3. Kopiervorlagen

I. Einheit: Strichmuster und Diagramme (Geometrie)

1. Ein Labyrinth zeichnen	KV 01
2. Striche ordnen (1)	KV 02–03
3. Striche ordnen (2)	KV 04–05
4. Säulendiagramme entwickeln	KV 06–07

II. Einheit: Flächenmuster und Diagramme (Geometrie)

5. Ein Labyrinth mit Flächen zeichnen	KV 08
6. Ein Labyrinth betrachten.	KV 09–10
7. Ein Säulendiagramm erstellen.	KV 11–12
8. Ein aufsteigendes Säulendiagramm erstellen	KV 13

III. Einheit: Spiegelungen (Geometrie)

9. Die Spiegelachse kennenlernen	KV 14
10. Spiegeln und zeichnen	KV 15–16
11. Die Symmetrieachse verändern.	KV 17

IV. Einheit: Flächen legen (Geometrie)

12. Flächen legen	KV 18
13. Figuren aus Dreiecken und Quadraten	KV 19
14. Quadrate erweitern	KV 20
15. Quadrate erweitern und Regeln finden	KV 21

V. Einheit: Quadrate teilen (Geometrie)

16. Quadrate mit geraden Seitenlängen halbieren	KV 22
17. Quadrate mit ungeraden Seitenlängen halbieren	KV 23
18. Quadrate mit geraden Seitenlängen vierteln	KV 24
19. Quadrate mit ungeraden Seitenlängen vierteln	KV 25

VI. Einheit: Quadrate erweitern (Geometrie)

20. Quadrate verdoppeln	KV 26
21. Quadrate erweitern	KV 27

VII. Einheit: Muster auf dem Hunderterbrett finden (Geometrie/Arithmetik)

22. Muster auf dem Hunderterbrett finden	KV 28–29
23. Regelmäßige Muster auf dem Hunderterbrett legen	KV 30
24. Geometrische Muster mit 100 Steinen legen	KV 31
25. Muster spiegeln	KV 32
26. Regelmäßige Zahlenreihen gewinnen	KV 33
27. Mengen grafisch darstellen	KV 34

VIII. Einheit: Zahlenmauern (Arithmetik)

28. Mit Zahlenmauern rechnen	KV 35–36
29. Mit veränderten Zahlenmauern rechnen	KV 37
30. Die Zahlen in der Basis von Zahlenmauern verändern	KV 38
31. Weitere Versuche mit Zahlenmauern durchführen	KV 39
32. Die Basis von Zahlenmauern erweitern	KV 40
33. Umkehraufgaben aus der Zahlenmauer entwickeln	KV 41

IX. Einheit: Rechnen mit Rechendreiecken und -vierecken (Arithmetik)

34. Mit Rechendreiecken rechnen	KV 42–44
35. Rechendreiecke im Einer- und Zehnerraum vergleichen	KV 45–46
36. Aus Ergebniszahlen am Rechendreieck Terme entwickeln	KV 47–50
37. Mit Rechenvierecken rechnen	KV 51–54

X. Einheit: Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) am Hunderterbrett entwickeln (Arithmetik)

38. Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) selbstständig entwickeln	KV 55
39. Tauschaufgaben finden	KV 56–57
40. Immer vier Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) finden	KV 58
41. Die Systematik in den Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) erkennen	KV 59
42. Malaufgaben (Multiplikationsaufgaben) mit Null entwickeln	KV 60
43. Quadratzahlen finden	KV 61
44. Eine Regel für das Errechnen von Quadratzahlen finden	KV 62

XI. Einheit: Geometrische Körper bauen, zeichnen und untersuchen (Geometrie)

45. Mit Stecksystemen geometrische Körper bilden	KV 63
46. Abwicklungen am Würfel durchführen	KV 64
47. Abwicklungen eines Würfels und eines Quaders vergleichen	KV 65–66
48. Von der Abwicklung auf den Körper schließen	KV 67–70
49. Geometrische Körper zeichnen	KV 71
50. Körper in verschiedenen Positionen darstellen	KV 72
51. Statische Probleme an schlanken Baukörpern erarbeiten	KV 73
52. Großformatige Baukörper erstellen	KV 74
Vorlage Portfolio	KV 75

4. Lösungen	119
------------------------------	------------

Für wen ist dieses Buch gedacht?

Die Förderung von **besonders begabten** Schülerinnen und Schülern gehört zu den wichtigsten Aufgaben unseres Bildungssystems.

Grundschullehrkräfte mit besonders begabten Kindern in ihrer Klasse sind ebenso wie die Eltern dieser jungen Menschen damit stark gefordert, **adäquate Fördermöglichkeiten** parat zu haben.

Der vorliegende Band 1 mit Schwerpunkt „**Geometrie**“ richtet sich vorwiegend an Lehrkräfte und Eltern von Sieben- bis Zehnjährigen. Er bietet Ihnen für den Regelunterricht bzw. für die Förderung zu Hause eine unentbehrliche Hilfe zur Differenzierung und Individualisierung. Selbstverständlich eignen sich die Inhalte auch bestens, in speziellen Förderkursen für besonders begabte Kinder eingesetzt zu werden.

Dieser Begleiter für den täglichen Mathematikunterricht liefert im ersten Kapitel eine kurze und prägnante **Einführung** in die Thematik der Hochbegabung.

Im farbig gestalteten **Materialteil** finden Sie eine Fülle von visualisierten mathematischen Sachverhalten, die zwar an Lehrplaninhalte anschließen aber kein „Vorauslernen“ implizieren. Es geht vielmehr um das Erkennen von mathematischen Strukturen und um das Aufdecken von Kausalitäten. Diese Erkenntnisse werden von den Lernenden schriftlich festgehalten und in einer Portfoliomappe*) gesammelt.

Die stetig wiederkehrende **Struktur zur Materialbeschreibung** und die kindgemäße Formulierung der Aufgaben erleichtert der Lehrkraft nicht nur eine zeitsparende Vorbereitung, sondern bietet den Kindern die Möglichkeit zu **selbstreguliertem eigenständigem Lernen**.

Unterstützt wird dies

- durch eine knapp formulierte „**Gebrauchanleitung**“ des Buches,
- durch die Angabe des **Schwierigkeitsgrades**,
- durch die Möglichkeit der **Selbstkontrolle** über einen **Lösungsteil** und
- durch die Anleitung, ein **Portfolio***) zusammenzustellen

Die angebotenen Inhalte sind nicht als Lehrgang konzipiert, sondern können jeweils als **Einzelbausteine** zum aktuellen Mathematikunterricht passend bearbeitet werden.

Sämtliche Aufgabenstellungen sind mehrfach praxiserprobt und kommen mit einem Minimum an Materialaufwand aus.

Kopiervorlagen ermöglichen eine kontinuierliche Weiterarbeit bzw. Vertiefung einzelner Sachverhalte im Rahmen des Regelunterrichts. Sie eignen sich ebenso problemlos für häusliche Aktivitäten mit und ohne Unterstützung der Eltern.

Außerdem können die Bausteine zur **Differenzierung bei Hausaufgaben** herangezogen werden.

Allen, die mit diesem Buch arbeiten, wünschen wir viel Freude und Erfolg.

Übrigens, falls Sie entsprechende Materialien für den Bereich Deutsch suchen, kein Problem: Fragen Sie nach Ganser, Mayr: Begabte Kinder individuell fördern, Deutsch Band 1 und 2.

*) **Portfolio** wird hier als Sammelmappe verstanden. Darin heftet das Kind alle Ergebnisblätter sowie eine Reflexion über die Aufgaben (s. KV 75 Portfolio) ab. So wird die Arbeit mit diesem Buch dokumentiert. Einzelne Arbeitsergebnisse können vom Kind immer wieder nachvollzogen werden; die Lösungen sind leicht auffindbar und dienen als Ausgangslage für eventuelle neuerliche Überlegungen zu denselben Aufgaben.

Einführung

1.1. Das mathematisch besonders begabte Kind – eine Herausforderung für Eltern und Lehrpersonen

Rechnungen wie $427 + 18$ und $85 - 7$ im Kopf – kein Problem! Mit diesen Rechenkünsten überzeugte Sven bei der Schuleinschreibung die einschulenden Lehrkräfte und vor allem die Schulleiterin, dass es an der Zeit war, endlich in die Schule zu gehen, obwohl er noch ein Jahr „zu jung“ war. Aufgrund seiner offensichtlich ausgezeichneten mathematischen Begabung sah man auch darüber hinweg, dass das Männchen, das er malen sollte, fast noch ein Kopffüßler war, dass er nur sehr spärlich Kontakt mit seinen künftigen Mitschülerinnen und Mitschülern aufnahm und dass er klein und recht zierlich war.

1.1.1 Frühes selbstständiges Rechnen lernen, ein Talentsignal

Sven ist eines der Kinder, die sich bereits in der Vorschulzeit ohne systematischen Unterricht ein überraschendes mathematisches Wissen und eine hohe Rechenfertigkeit angeeignet haben. Dies lässt auf eine hohe mathematische Begabung schließen und stellt eine gute Ausgangsbasis für die weitere Lerngeschichte in Mathematik dar.

Förderhinweis:

Anstatt mit Vertröstungen wie „*Das lernst du, wenn du in die Schule kommst!*“ oder später „*Das kommt erst in der 4. Klasse dran!*“ die Eigeninitiative des Kindes zu ersticken, sollten Eltern und Lehrkräfte die mathematische Wissbegierde und das eigenständige Entdecken von allem, was mit Zahlen, Mengen und mathematischen Problemen zusammenhängt, fördern. Konkret heißt das, Fragen zu beantworten, anregende Bücher und Spiele zu besorgen und den Alltag zu „mathematisieren“. Kinder sollten an den Berechnungen teilhaben, die der Alltag bietet, wie das Überschlagen beim Einkaufen, oder das Verteilen der Gummibärchen, von denen jedes der Geschwister oder jeder Freund gleich viele bekommt. Dadurch werden die offenen Lernfenster der frühen Jahre genutzt, die genetischen Anlagen durch Förderung zu Können weiterentwickelt und wird die Mathematik als Bestandteil des Alltags erlebt.

1.1.2 Wodurch mathematisch besonders begabte Kinder in der Grundschulzeit auffallen

Doch nicht alle mathematisch besonders begabten Kinder haben sich wie Sven das Rechnen selbst beigebracht. Viele fallen erst in der Grundschule auf. Lehrkräfte und Eltern beobachten bei ihnen häufig folgende Kompetenzen, wobei nicht bei jedem Kind alle in vollem Ausmaß und zu gleichen Teilen ausgeprägt sind.

- **Sie rechnen rasch „im Kopf“:** Ohne Anschauungsmittel gehen sie sicher mental mit Zahlen und Mengen um, während schwächere Rechner zahlreiche Wiederholungsschleifen brauchen, bis die Menge 8 oder die mathematische Operation $10 - 3$ sitzen.
- **Mit fachspezifischen Symbolen und Begriffen gehen sie sicher um.** So beherrschen sie die Rechenzeichen, ohne sie zu verwechseln, und können die Alltagssprache problemlos in die „mathematische“ Sprache der Rechenoperation übertragen.
- **Schwierige Aufgaben lösen sie oftmals kreativ und originell.** Dazu brauchen sie Zeit und Gelegenheit zum Experimentieren und Entdecken. Lehrkräfte und Eltern tun sich oft schwer beim Umdenken, um ihre Lösungswege nachzuvollziehen.
- **Oft entwickeln sie spezielle Vorlieben für bestimmte Aufgabentypen.** Im einen Fall brillieren sie vor Eltern sowie Mitschülerinnen und Mitschülern mit dem Addieren großer Zahlen im Kopf, im anderen Fall mit dem Bruchrechnen, längst bevor es in der Schule durchgenommen wird.
- **Sie sind mathematisch sensibel, entwickeln ein gewisses „Gespür“ für die Mathematik.** Lösungen oder auch Fehler im Umgang mit geometrischen Figuren, mathematischen Operationen und Zusammenhängen, springen ihnen geradezu ins Auge.
- **Mathematische Sachverhalte behalten sie sicher und lang im Gedächtnis.** Dadurch steht ihnen ein umfangreiches Wissen und ein großer Werkzeugpool für die Lösung neuer Aufgaben zur Verfügung.
- **In komplexen Aufgabenstellungen erkennen sie Strukturen.** Gliederungsprinzipien in Mustern zu entdecken oder mehrgliedrige Textaufgaben in Teilaufgaben zu zerlegen und sie dadurch lösbar zu machen, fällt ihnen in der Regel leicht.

- **Die Darstellungsebenen (Repräsentationsebenen) wechseln sie flexibel.**
Das Umschalten von der Handlungsebene (z. B. mit Rechensteckwürfeln) auf die symbolische Ebene (Kopfrechnen) und umgekehrt fällt ihnen leicht.
- **Sie können mathematische Operationen umkehren (Reversibilität).**
Umkehraufgaben zu bilden ($24 + 8 = 32$ zu $32 - 8 = 24$ oder $8 \cdot 4 = 32$ zu $32 : 4 = 8$) ist für sie kein Problem.
- **Gelerntes übertragen sie auf neue Sachgebiete oder Alltagssituationen (Transfer).**
Beispielsweise können sie die Umfangberechnung von Quadraten auch auf Rechtecke übertragen.
- **Ihr räumliches Vorstellungsvermögen ist gut ausgeprägt.**
Beim Kippen oder Drehen von geometrischen Figuren gehen sie z. B. von der Endform aus.

Darüber hinaus werden die guten mathematischen Fähigkeiten oftmals durch weitere, sogenannte **Sekundärtugenden**, gestützt:

- eine insgesamt **hohe geistige Aktivität**, die sich im Kleinkindalter oft durch ein geringes Schlafbedürfnis bemerkbar macht;
- eine **allgemeine intellektuelle Neugier**, die zu einem für Eltern recht anstrengenden Frageverhalten führt;
- eine **hohe Anstrengungsbereitschaft und Ausdauer** im Spezialgebiet, verbunden mit ausdauernder Konzentrationsfähigkeit und Zähigkeit bei der Lösungssuche;
- **Selbstständigkeit und Freude** am Finden von Problemlösungen, also am Tüfteln und Knobeln.

Förderhinweis:

Mathematisch besonders begabte Kinder brauchen Herausforderungen, die ihre Fähigkeiten fördern und fordern. Verlangt man von ihnen, dass sie ausschließlich im Gleichschritt mit ihren Mitschülerinnen und Mitschülern gehen, führt die Unterforderung häufig zu Langeweile. Unkonzentriertheit und Unmotiviertheit bis hin zu Verhaltensauffälligkeiten können die Folge sein. Deshalb darf sich der Mathematikunterricht nicht auf den Erwerb von Rechenfertigkeiten allein beschränken.

Allerdings bildet die Rechenfertigkeit eine Voraussetzung für das Lösen von Problemen, deshalb ist ihr Training unabdingbar. Manchmal brauchen gerade mathematisch besonders begabte Kinder hier eine verstärkte Aufmerksamkeit und Unterstützung – ein scheinbarer Widerspruch, der sich jedoch mit ihren Stärken erklären lässt: Da sie die Herausforderung durch Neues suchen, mögen sie langweilige Übungen nicht. Für die Automatisierung des Einmaleins beispielsweise sind diese aber auch für besonders Begabte manchmal unumgänglich.

1.1.3 Wie sich entdecken lässt, was mathematisch besonders begabte Kinder können

Unser ABC-Schütze Sven hat durch Leistung überzeugt. Auch in der Schulpraxis stehen Leistungsergebnisse an erster Stelle, wenn die Lehrperson feststellen will, wie gut ein Kind in Mathematik ist. Doch nicht das schnelle und fehlerfreie Rechnen gibt Auskunft über die mathematischen Fähigkeiten eines Kindes. Vielmehr müssen Aufgaben verschiedene Schwierigkeitsgrade und verschiedene Anforderungsstufen enthalten, damit ihre Bewältigung den Schluss auf die Stärken und Schwächen in den oben beschriebenen Kompetenzen zulässt.

Weitere Informationen über die Leistungsfähigkeit von Kindern erhalten Eltern und Lehrkräfte durch

- die **Beobachtung** des Kindes beim Aufgabenlösen (Wie geht es an die Aufgabe heran? Stellt es Fragen? Welche Lösungswege hat es probiert?);
- die **gezielte Befragung** des Kindes, wie es zur Lösung gekommen ist. Besonders bei überraschenden Lösungen – erst recht bei einem falschen Ergebnis – gibt dieses Interview Auskunft über den Gedankengang. Eine so verstandene Fehlerkultur hilft die Quellen von falschen Ergebnissen ausfindig zu machen und die Denkprozesse in die richtige Richtung zu lenken;
- die **Analyse des schriftlichen Lösungswegs** und sonstiger Aufzeichnungen.

Förderhinweis:

Nach der Phase des Experimentierens und Erkundens fördert ein lebendiger Dialog zwischen dem Kind und der Lehrperson oder den Eltern die Gedankengänge zutage, nach denen das Kind seine Lösungswege ausgewählt hat. Je genauer der Erwachsene die Stärken und Schwächen des Kindes kennt, umso genauer kann das Angebot für die weitere Förderung angepasst sein.

1.1.4 Mit „guten Aufgaben“ die Kinder zu Mathematikprofis und Lernexperten ausbilden

Kinder mit einem großen Entwicklungsvorsprung wie Sven streben häufig nach einer schnellen Aneignung des Unterrichtsstoffs höherer Klassen (Akzelleration). Sie sind ehrgeizig und wollen können, was die „Großen“ tun. Doch fasst man die gesamte Persönlichkeitsentwicklung des Kindes ins Auge, ergibt sich die Forderung, mathematische Kompetenzen breit weiterzuentwickeln (Enrichment). Dazu bedarf es einer Aufgabekultur mit anspruchsvollen Aufgaben. „Gute“ Aufgaben erfüllen folgende Anforderungen:

- Sie enthalten eine Problemstellung mit Herausforderung.
- Sie lassen möglichst verschiedene Lösungsmöglichkeiten zu (z. B. die Darstellung von Würfelabwicklungen, vgl. S. 108). Dabei sind die Präsentation und die Begründung des Lösungsweges fast ebenso wichtig wie die Lösung selbst. Die Verbalisierung macht das Vorgehen auch für weitere Aufgaben transferfähig. Außerdem ist es die Basis für das Verstehen fremder Lösungswege (z. B. mathematischer Definitionen).
- Sie lassen Variationen in der Aufgabenstellung zu (z. B. Einmaleinsaufgaben auf dem Hunderterbrett legen, vgl. S. 72 ff.) und ermöglichen, die Regeln zu wechseln oder die Ausgangssituation zu variieren (z. B. Versuche mit Zahlenmauern, vgl. S. 83).
- Sie ermöglichen die Erweiterung auf andere Elemente. Beispiel: Bei einer Aufgabe werden die Quadrate durch Rechtecke ersetzt. Die Veränderungen werden verbalisiert.
- Sie regen zum Fortführen, Weiterfragen und -denken an. Beispiel: Wie viele unterschiedliche ... gibt es? Wann sind ...? Warum ...? usw.
- Sie geben Anlass für Diskussionen und Argumentationen.
- Sie regen Einsichten in mathematische Strukturen und Gesetze an: Jede Aufgabe muss eine Kernidee mit einem mathematischen Ziel haben, das dem Kind bewusst ist oder im Laufe der Aufgabenlösung bewusst wird (vgl. S. 24: Thema „Verdoppeln von quadratischen Flächen“ – Mathematische Kernidee: „Flächeninhalte vergleichen und messen“).
- Sie knüpfen an das Vorwissen des Kindes an und werden damit in das individuelle Wissensnetz integriert.
- Sie helfen mit der Zielorientierung, Neues in bekannte Wissensstrukturen einzuordnen. Deshalb muss am Beginn und am Ende einer Einheit dem Kind das Ziel bekannt gemacht werden.
- Sie fördern Lernkompetenz, indem sie Wissen, Können, Denk- und Lösungsstrategien sowie Begriffe in sinnvollen Einheiten miteinander vernetzen.
- Sie bauen dynamische Wissensnetze auf: Die Wissensknoten werden in der Auseinandersetzung mit neuen Fragestellungen und Problemlösungen permanent neu geknüpft.
- Sie fördern Methodenkompetenz, indem sie die Kinder dazu anhalten, Strategien bewusst einzusetzen.

Förderhinweis:

Durch „gute Aufgaben“ entsteht „intelligentes Wissen“, das flexibel einsetzbar ist. Es enthält sowohl Fakten und Begriffe (deklaratives Wissen), als auch Strategien und Methoden (prozedurales Wissen), mit denen das Faktenwissen angewendet werden kann. Damit die Strategien für neue Aufgaben zur Verfügung stehen, müssen Lösungswege und -strategien verbalisiert und begründet werden. Das neu Gelernte muss mit dem früher erworbenen Wissen verbunden und in die großen Themengebiete der Mathematik eingeordnet werden. Eine Aufgabe ist also erst dann gelöst, wenn auch diese Schritte vollzogen sind.

1.1.5 Mathematik betreiben statt rechnen lernen

Kehren wir noch einmal zu unserem Frühentwickler Sven zurück. Für ihn ist es mit der vorzeitigen Einschulung nicht getan. Vom ersten Schultag an brauchen Eltern und Lehrkräfte anspruchsvolles Lernmaterial, mit dem er sich selbstständig und kreativ auseinandersetzen kann. Vor allem der Fachbereich Geometrie ermöglicht sehr frühzeitig anspruchsvolle Aufgabenstellungen, regt zum Experimentieren und selbstständigen Denken an, kurz gesagt zum „Mathematisieren“.

Natürlich gilt insbesondere für alle, aber besonders für Kinder mit langsamerem Lerntempo, in vielen neuen Lernsituationen auch weiterhin der didaktische Grundsatz „vom Leichten zum Schweren“. Doch mathematisch besonders begabte Lerner brauchen eine Unterrichtskultur, in der das Lernen von Mathematik in erster Linie als konstruktiver, entdeckender Prozess gesehen wird und der deshalb möglichst viele Chancen zum selbstständigen Entdecken bietet. Die Notwendigkeit zur Differenzierung und Individualisierung ergeben sich daraus von selbst. Dies kann in Form von gelenkten Freiarbeitsphasen

ebenso geschehen wie in den üblichen Formen der Gruppenarbeit, bei denen nach einer Phase des gemeinsamen Unterrichts die Kinder entsprechend ihrer Leistungsfähigkeit in Gruppen zusammengefasst werden und unterschiedliche Aufgaben bearbeiten.

Förderhinweis:

Eltern und Lehrkräften fällt beim Mathematikbetreiben im Vorfeld die Aufgabe zu, die Lernumgebung vorzubereiten und Lernmaterial zur Verfügung zu stellen. Während der Aufgabenbearbeitung übernehmen sie die Rolle des Beobachters und Minimalhelfers, sofern Unterstützung gewünscht oder gebraucht wird. Am Ende liegt der Schwerpunkt auf der Anregung zur Reflexion: Lösungsideen, Lösungswege und Ergebnisse mit anderen – in der Schule mit Mitschülerinnen und Mitschülern, zu Hause mit Geschwistern, Eltern oder einem anderen Lernpartner – zu besprechen und zu diskutieren und eventuell den Lösungsweg nochmals gemeinsam zu durchdenken, bringt nicht nur Nutzen für Vernetzung und Transfer, sondern es macht auch Spaß!

1.1.6 Was Eltern und Lehrer sonst noch über besonders begabte Kinder wissen sollten

Die kurze Beschreibung von Svens Einschulung zeigt einige Aspekte auf, die bei besonders begabten Kindern oft zu beobachten sind.

Besonders begabte Kinder, die es Eltern und Lehrkräften schwer machen, sie zu fördern

Offensichtlich gehört Sven zu den einseitig besonders begabten Kindern; sie sind in einem Bereich – hier in der Mathematik – überdurchschnittlich talentiert. Solche Kinder machen es Eltern und Lehrkräften besonders schwer, sie zu fördern. Während sie in einem Fachbereich bereits Spitzenleistungen erbringen, brauchen sie in einem anderen Fach vielleicht sogar Nachhilfe – die Leistungen klaffen in einzelnen Fächern ein bis drei Schuljahre auseinander. Eine besondere Begabung muss sich nicht auf alle Fähigkeiten beziehen.

Auch besonders begabte Kinder können Teilleistungsstörungen haben: Sie können Legastheniker, hyperaktiv oder aufmerksamkeitsgestört (ADHS) sein oder feinmotorische Probleme haben; durch traumatische Erlebnisse können sie psychische Störungen erlitten haben oder durch Unterforderung lernunwillig und verhaltensauffällig geworden sein. Häufig haben sie auch das Lernen nicht gelernt, da sie es gewohnt sind, das Nötige sofort zu verstehen und dauerhaft zu behalten, und haben sich so zu „Anstrengungsvermeidern“ entwickelt.

Manchmal werden sie aufgrund ihrer speziellen, anspruchsvollen Sachinteressen und ihrer geringen Motivation, sich mit Mitschülerinnen und Mitschülern zu beschäftigen, die ihre Vorlieben nicht teilen, zu Außenseitern in ihrer Altersgruppe. Diese zuletzt genannten Kinder blühen auf, wenn sie überspringen dürfen und in einer höheren Klasse auf „Gleichgesinnte“ stoßen.

Noch schwerer haben es Eltern und Lehrkräfte, wenn es um den sogenannten „Underachiever“ geht – dem Kind, das nur mittelmäßige bis schwache Schulleistungen erbringt, aber im Intelligenztest einen sehr hohen Wert erreicht. Wie sollen sie hinter einem eigensinnigen ABC-Schützen, der oftmals die Mitarbeit verweigert, nicht aufpasst, den Stift falsch hält, kaum eine Minute still sitzen kann und im Erstunterricht nur geringe Lernfortschritte macht, ein besonders begabtes Kind vermuten? „Wenn er so intelligent ist, wieso zeigt er es dann nicht?“, fragen sie sich dann. Hier müssen Schulberatung, Lehrkräfte und Eltern gemeinsam nach den Hintergründen forschen und einen individuellen Förderplan zusammenstellen.

Das „pflegeleichte“ besonders begabte Kind

Häufiger gibt es die Art von Kindern, die in den in Zeitschriften und Ratgebern momentan weitverbreiteten „Merkmalskatalogen“ besonders Begabter oder auch Hochbegabter beschrieben wird: Kinder, die sich durch eine weit überdurchschnittliche Begabung (IQ > 130) und durch sehr gute Leistungen auszeichnen. Die Begabung ist nicht einseitig auf ein Fach oder auf eine besondere Leistung beschränkt. Diese Kinder zeichnen sich außerdem durch eine besondere Leistungsbereitschaft, besonderen Arbeitswillen und Ehrgeiz sowie Selbstvertrauen aus und haben keine Probleme im Umgang mit Erwachsenen oder Gleichaltrigen. Die adäquate Förderung für sie ist meist das Überspringen einer Klasse.

Verschiedene Intelligenz- und Begabungsmodelle

In den Anfangszeiten der Begabungs- und Intelligenzforschung ging man von der Vorstellung *einer* allgemeinen Intelligenz (genereller Intelligenzfaktor von Spearman) aus, gemessen mit *einem* IQ-Wert. Demgegenüber stehen die heutigen Vorstellungen von *verschiedenen* kognitiven Fähigkeiten (Wechsler (2007), Jäger (1984), gemessen mit einem IQ-Test, der eine Palette von kognitiven Fähigkeiten misst, und dargestellt in einem Intelligenz-Profil.

Noch weiter gehen Gardner (1993), der von „Acht Intelligenzen“ spricht, Goleman (1996), der auch eine „Emotionale Intelligenz“ definiert und Sternberg (1986), der die Erfolgsintelligenz des Menschen in den Mittelpunkt seiner Betrachtungen rückt, die ganz andere Faktoren enthält als nur das Denkvermögen. Auf die Intelligenz bezogen wird in der Psychologie ein IQ-Wert von 130 und höher als Hochbegabung eingestuft, das betrifft ca. 2,5 % der Altersgruppe. Die Beschreibung „besonders begabt“ wird auf Schülerinnen und Schüler mit einem IQ ab ca. 115 angewendet und schließt die Hochbegabten mit ein. Dass es zum Erreichen von guten Schulleistungen nicht nur auf die allgemeine (mit einem IQ-Test gemessene) Denkfähigkeit ankommt, wissen wir aus den Alltagserlebnissen mit unseren Schülerinnen und Schülern und aus der Forschung: Zwar erklärt die Intelligenz 25 bis 50 % der Schulleistung, doch auch die sprachlichen Fähigkeiten, das bereits erworbene Vorwissen, das Gedächtnis und die Kreativität spielen eine große Rolle. Sehr gute Leistungen können nur erzielt werden, wenn die Stützfaktoren Fleiß, Interesse, Konzentration, Motivation und Ausdauer die besondere Begabung ergänzen und zur vollen Entfaltung bringen.

1.2 Zur Arbeit mit dem Buch

1.2.1 Vorgehen

Der Schüler/die Schülerin bespricht die Aufgaben mit einem Lernpartner, der Lehrkraft oder mit den Eltern. Durch das Lernen mit anderen wird das eigene Lernen gefördert. Beim Mathematikbetreiben sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt und die Überprüfung der Arbeiten kann nur ergeben „Es passt!“ oder „Es passt nicht!“. Die Kinder sollten sich vor der Bemerkung „falsch“ oder „richtig“ hüten, denn dies behindert die eigene freie und unbekümmerte Suche nach Lösungen.

Für eine Aufgabenstellung werden die Kinder viele verschiedene Lösungen finden und sollten sich nicht von einer erwachsenen Person zu einer einzigen Lösung „hindrängen“ lassen.

5 Tipps

1. Die Lösungen sind als Vorschläge gedacht. Sie können die Kinder in ihrer Arbeit bestätigen oder ihnen weiterhelfen.
2. In einem Portfolio*) können die Schülerinnen und Schüler ihre bearbeiteten Blätter sammeln.
3. Für ihre Arbeit sollten die Kinder immer die entsprechende(n) Kopiervorlage(n), ein kariertes DIN-A4- und DIN-A5-Blatt sowie einen gespitzten, nicht zu harten Bleistift bereithalten.
4. Das Karopapier sollte die Standard-Kästchengröße von 5 mm haben (s. KV 75, S. 118).
5. Manchmal können die Kinder beim Arbeiten innerhalb einer Einheit eine Seite überspringen; manchmal ist es jedoch besser, Seite für Seite zu arbeiten.

1.2.2 Die Aufgabe der Lehrperson/der Eltern

Kinder im Alter zwischen 7 und 10 Jahren können mit den Arbeitsaufträgen aus diesem Buch selbstständig lernen. Die Lehrkraft bzw. die Eltern sollten diesen Prozess nur aufmerksam und fantasievoll begleiten. Das ist anfangs sehr anstrengend, weil die Kinder viele Fragen haben und unsicher sind. Mit zunehmender Selbstständigkeit können sie selbst immer neue Aufgaben erarbeiten und die erwachsene Begleitperson wird in ihrer Arbeit entlastet.

Die Kinder werden

- Erkenntnisse sammeln; – Ergebnisse auswerten und beurteilen;
- Überlegungen aufschreiben; – Ergebnisse aus anderen Aufgaben verbinden und vergleichen.

Der Lernprozess der Schülerinnen und Schüler ist genau zu verfolgen. Die Kinder benötigen weiterhin eine gute Rechenfertigkeit, die nur über variative Übungen gewonnen werden kann und neben der mathematischen Durchdringung von Aufgabenstellungen nicht vernachlässigt werden darf.

*) **Portfolio** wird hier als Sammelmappe verstanden. Darin heftet das Kind alle Ergebnisblätter sowie eine Reflexion über die Aufgaben (s. KV 75 Portfolio) ab. So wird die Arbeit mit diesem Buch dokumentiert. Einzelne Arbeitsergebnisse können vom Kind immer wieder nachvollzogen werden; die Lösungen sind leicht auffindbar und dienen als Ausgangslage für eventuelle neuerliche Überlegungen zu denselben Aufgaben.

Petermann, F./Petermann, U.: Hamburg-Wechsler-Intelligenz-Test für Kinder IV (HAWIK IV). Hogrefe, Verlag für Psychologie, Göttingen, 2007.
Jäger, A.O., Süß, H.M., Beauducel, A.: Der Berliner Intelligenzstruktur-Test. Intelligenzstrukturforschung: Konkurrierende Modelle, neue Entwicklungen, Perspektiven. Psychologische Rundschau, 35, 21–35, 1984.

Gardner, H.: Multiple intelligences. The theory in practice, Basic Books, New York, 1993.

Goleman, D.: Emotionale Intelligenz. Hanser Verlag, München, 1996.

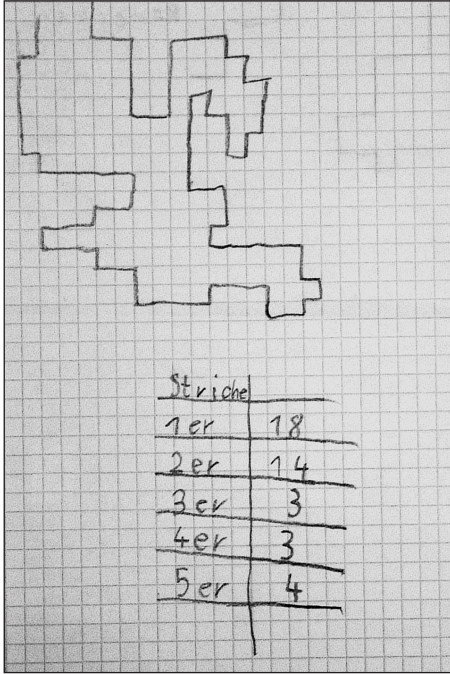
Sternberg, R.J.: Successful Intelligence: How Practical and Creative Intelligence Determine Success in Life. Plume Books, New York, 1997.

2. Materialien

I. Einheit: Strichmuster und Diagramme (Geometrie)

1. Ein Labyrinth zeichnen

Muster und Strukturen



Schwierigkeitsgrad: leicht

Förderziele:

- Feinmotorik der Hand schulen
- Sicherheit in der Strichführung gewinnen
- Den Begriff „Labyrinth“ kennenlernen
- Datenmengen herstellen können

Material:

- KV 1, S. 44
- Karopapier
- Bleistift

Aufgabe:

- Die Striche eines vorgegebenen Labyrinths werden in einer Tabelle der Länge nach geordnet. Sie nutzen dazu KV 1.

Jetzt wird's knifflig!

Die Kinder

- zeichnen selbst ein Labyrinth und ordnen die Striche tabellarisch;
- erstellen eine Tabelle mit Angaben zu Strichlängen und zeichnen anschließend ein passendes Labyrinth.

Kontrolle:

- Lösung S. 120

2. Striche ordnen (1)

Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

Schwierigkeitsgrad: leicht

Förderziele:

- Datenmaterial tabellarisch darstellen
- Erkennen, dass Tabellen beim Ordnen helfen
- Wenn-dann-(Kausal-)Beziehungen herstellen
- Datenmenge in Tabellen verarbeiten

Material:

- KV 2–3, S. 45–46
- Karopapier
- Bleistift

Aufgabe:

- Die Kinder zeichnen ein Labyrinth mit vorgegebener Strichanzahl (40), ordnen die Striche der Länge nach in einer Tabelle und vergleichen die Anzahl langer und kurzer Striche (KV 2/3).

Jetzt wird's knifflig!

Die Kinder

- suchen verschiedene Möglichkeiten zur Erstellung eines Labyrinths, das die Vorgaben erfüllt, und vergleichen sie miteinander;
- stellen verschiedene Strichkombinationen her;
- denken über den Nutzen der Tabelle nach.

Kontrolle:

- Lösung S. 120

I. Einheit: Strichmuster und Diagramme (Geometrie)

3. Striche ordnen (2)

Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

Schwierigkeitsgrad: leicht

Förderziele:

- Veränderte Datenmengen in Tabellen vergleichen
- Große Datenmengen verarbeiten
- Wenn-dann-(Kausal-)Beziehungen herstellen
- Kleine und große Datenmengen vergleichen
- Datenmaterial tabellarisch darstellen

Material:

- KV 4–5, S. 47/48
- Karopapier
- Bleistift

Aufgabe:

Die Kinder zeichnen ein Labyrinth mit vorgegebener Strichzahl (50) und ordnen die Striche der Länge nach in einer Tabelle (KV 4/5).

Jetzt wird's knifflig!

Die Kinder

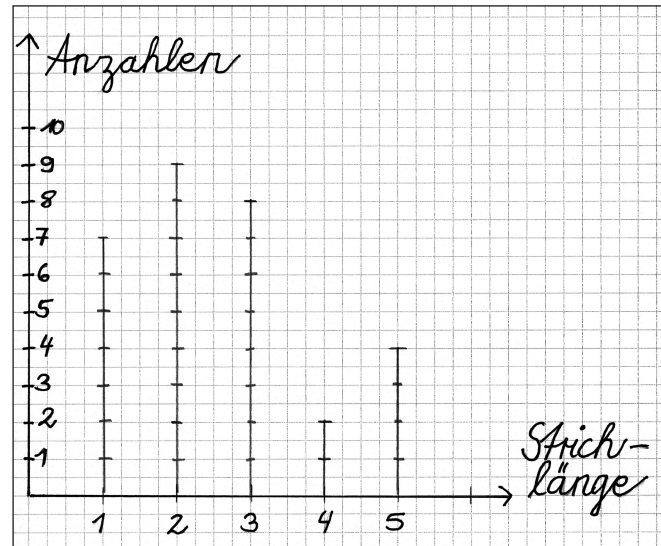
- denken über die verschiedenen Lösungsmöglichkeiten nach, wenn die Anzahl bestimmter Strichlängen vorgegeben ist;
- stellen eigene Labyrinth-Aufgaben;
- denken über den Nutzen der Tabelle nach;

Kontrolle:

- Lösung S. 120

4. Säulendiagramme entwickeln

Größen und Messen



Schwierigkeitsgrad: schwer

Förderziele:

- Angaben zur Anzahl aus einer Tabelle umformen
- Ein Säulendiagramm als grafische Darstellungsform entwickeln
- Eine Anzahl grafisch darstellen

Material:

- KV 6–7, S. 49/50
- Karopapier
- Bleistift

Aufgabe:

- Die Kinder übertragen Zahlen aus einer Tabelle in ein Säulendiagramm (KV 6/7).

Jetzt wird's knifflig!

- Aus den Angaben im Säulendiagramm erstellen die Kinder ein Labyrinth.

Kontrolle:

- Lösung S. 121

II. Einheit: Flächenmuster und Diagramme (Geometrie)

5. Ein Labyrinth mit Flächen zeichnen

Muster und Strukturen



Schwierigkeitsgrad: leicht

Förderziele:

- Durch Parkettieren Muster erstellen
- Freihändiges Zeichnen üben
- Flächen systematisch gestalten
- Mit farbigen Parketten kombinieren
- Muster gestalten und tabellarisch darstellen

Material:

- KV 8, S. 51
- Karopapier
- Bleistift
- Buntstifte: rot, blau, grün, gelb und orange

Aufgabe:

Die Kinder

- zeichnen aus Parkettstäben der Größe 4 x 2 Kästchen in ein Labyrinth und malen es aus;
- erstellen eine passende Tabelle dazu (KV 8).

Jetzt wird's knifflig!

Die Kinder

- zeichnen in einen Rahmen von 13 x 17 cm ein Labyrinth mit möglichst vielen Parkettstäben. Die Längsseiten der Parkettstäbe dürfen sich nicht berühren;
- achten dabei auf Regeln und Auffälligkeiten und stellen Kausalbeziehungen her;
- malen Parkettstäbe farbig aus und erstellen dazu Tabellen.

Kontrolle:

- Lösung S. 121

6. Ein Labyrinth betrachten

Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit

Schwierigkeitsgrad: mittel

Förderziele:

- Tabellen erstellen und auswerten
- Mit Tabellen umgehen lernen
- Kombinationen finden und erklären
- Gesetzmäßigkeiten herausarbeiten

Material:

- KV 9 (pro Kind mehrfach kopiert), S. 52
- KV 10, S. 53
- Karopapier
- Bleistift
- Buntstifte: rot, blau, grün, gelb und orange

Aufgabe:

Die Kinder

- malen mehrere Kopien von KV 9 mit 5 Farben aus;
- erstellen zugehörige Tabellen und vergleichen die Ergebnisse.

Jetzt wird's knifflig!

Die Kinder

- malen ein Labyrinth aus 25 Parkettstäben mit fünf Farben nach Belieben aus;
- untersuchen auf KV 10 mithilfe von Tabellen Regeln oder Auffälligkeiten und stellen Kausalbeziehungen her.

Kontrolle:

- Lösung S. 122

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Besonders begabte Kinder individuell fördern, Mathe Band 1

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

