

Das kleine Zahlenbuch

für 5- bis 7-jährige Kinder

Band 2: Schauen und Zählen

Begleitheft mit praktischen Hinweisen
zur Durchführung der Spiele
und Sachinformationen zu den Bildern



bei Friedrich in Velber



Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über
<http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Für Kinder unter 3 Jahren nicht geeignet.

Die Autoren danken Frau Christiane Mika, Grundschule Kleine Kielstraße Dortmund, und den Kindern ihres Pilotprojekts zur mathematischen Frühförderung für die Mitarbeit beim Testen der Spiele und bei einem Fototermin.

Impressum

Müller, Gerhard N./Wittmann, Erich Ch.:

Das kleine Zahlenbuch,
Band 2: Schauen und Zählen

© 2004 Kallmeyersche Verlagsbuchhandlung GmbH,
30926 Seelze-Velber, 2. Auflage 2004

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Werkes darf
ohne vorherige schriftliche Zustimmung in irgend-
einer Weise elektronisch gespeichert oder reproduziert
werden.

- REDAKTION: Christine Stadler, Simone Lange
- ZEICHNUNGEN: Andi Wolff
- FOTONACHWEISE: David Ausserhoffer (S. 4, 5, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, 24, 25)
Claudia Below (S. 13, komplette obere und mittlere Reihe)
blickwinkel/H. Brehm (S. 12, untere Reihe Mitte)
blickwinkel/L. Lenz (S. 12, mittlere Reihe rechts)
blickwinkel/W. Wisniewski (s. 12, untere Reihe rechts)
Birgit Ludwig (S. 24/25 Fingerfotos unten)
Naturschutzbund/H. Kruckenberg (S. 12, komplette obere Reihe
und mittlere Reihe Mitte)
Nicole Tauscher (S. 13, komplette untere Reihe)
ullstein bild/Woschina (S. 12, mittlere Reihe links)
Wildlife/H. Schweiger (S. 12, untere Reihe links)
- REALISATION: B. Franck-Gabay/G. Köbbemann, Friedrich Medien-Gestaltung
- DRUCK: Achilles GmbH, Celle. Printed in Germany.
ISBN 3-7800-5239-3

Besuchen Sie uns im Internet unter: www.kallmeyer.de

Allgemeine Hinweise

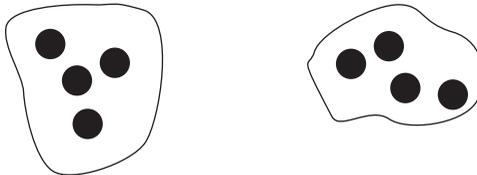
Im Vorwort zu „Schauen und Zählen“ wird die Zielsetzung des Buches klar benannt: Bei der Auseinandersetzung mit den Kartenspielen und Bildern des Buches soll die Fähigkeit zum „Zählen, ohne einzeln abzuzählen“ entwickelt werden. Die Kinder sollen erstens lernen, die kleinen Anzahlen 2, 3, 4 und vielleicht sogar noch 5 möglichst auf einen Blick („simultan“) zu erkennen. Zweitens sollen sie lernen, größere Anzahlen als Zusammensetzungen kleiner Zahlen zu erfassen.

Beispiel:



Die Anzahl dieser Punkte kann gut über die Aufteilung in „4 und 4“ als 8 erkannt werden, was viel schneller und sicherer ist als das Abzählen Punkt für Punkt.

Wenn bewegliche Dinge zu zählen sind, ist es hilfreich, sie zuerst übersichtlich zu ordnen. Bei bildlich dargestellten Dingen empfiehlt sich das Einkreisen von Teilmengen.



Die Anzahlerfassung ohne einzelnes Abzählen ist für das „denkende Rechnen“ von alles entscheidender Bedeutung.

Alle Spiele und Bilder in dem Buch wurden bewusst so gestaltet, dass die Kinder bei der Anzahlerfassung zur spielerischen Wiederholung und Variation angeregt werden: *Übung macht den Meister*. Für Abwechslung ist dadurch gesorgt, dass sich die Kinder selbst Fortsetzungen der Spiele ausdenken und selbst in ihrer Umwelt nach zählbaren Mengen Ausschau halten können.

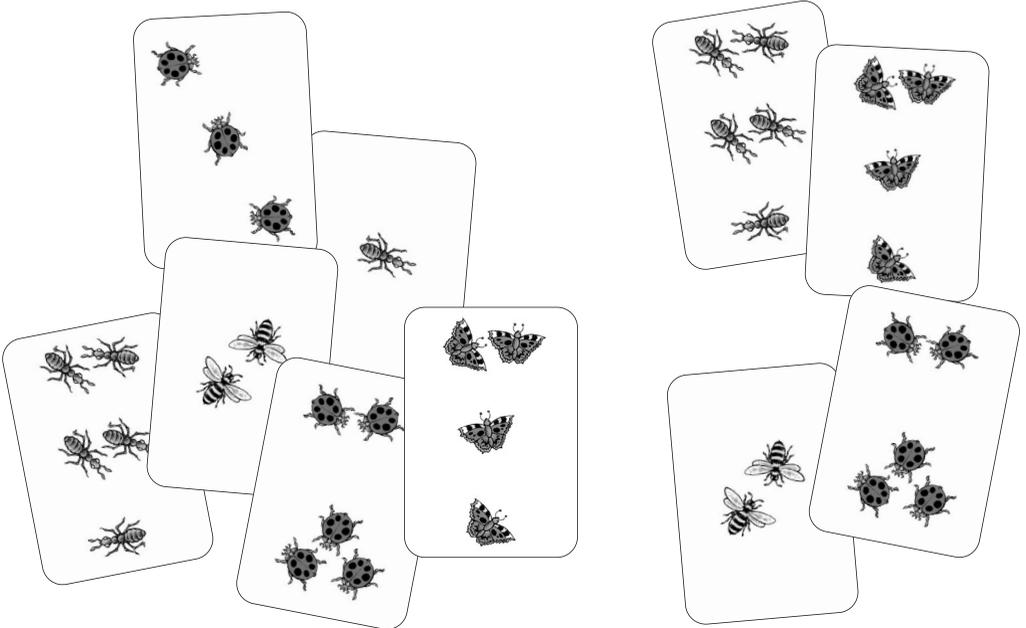
Zur Struktur der Spielkarten

Die dem Buch beiliegenden Spielkarten wurden im Sinne der Zielsetzung des Buches in besonderer Weise konstruiert:¹

Auf den $4 \times 6 = 24$ Tierkarten sind die kleinen Anzahlen von 1–6 systematisch in verschiedenen räumlichen Anordnungen dargestellt, die verschiedene Zerlegungen der Zahlen ausdrücken (siehe Abb. 1).

	1	2	3	4	5	6
Bienen	1	2	2+1	1+2, 2+2	3+2, 2+3	3+3
Ameisen	1	1+1	2+1, 1+2	3+1, 1+3	2+2 +1	4+2, 2+4
Käfer	1	1+1	1+1+1	1 + 3, 3+1	2 + 3, 3+2	2+2+2
Schmetterling	1	1+1	3	2+1+1,1+1+2	2+1+2	3+1+2, 2+1+3

Abb. 1



¹ Im Kartensatz erhalten Sie sechs Blanko-Karten als Reserve für ggf. verloren gegangene Spielkarten.

Ein Beispiel: Die 5 erscheint bei den Bienen als $3+2$ oder $2+3$, bei den Ameisen als $2+2+1$, bei den Käfern als $3+2$ oder $2+3$ und bei den Schmetterlingen als $2+1+2$. Natürlich bleibt es dem einzelnen Betrachter überlassen, wie er zerlegen möchte. Drei eng zusammengedrängte Schmetterlinge z. B. kann man direkt als 3 wahrnehmen, $2+1+2$ Schmetterlinge auch als $3+2$.

Für die $4 \times 12 = 48$ Zahlenkarten der Zahlen von 1–12 wurden ebenfalls unterschiedliche Darstellungen gewählt (siehe Abb. 2 und Übersicht Abb. 3).

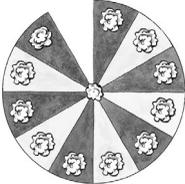
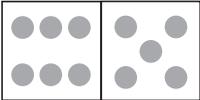
	Darstellung durch	Beispiel: Zahl 11
Symbolkarten	Zahlsymbol	<u>11</u>
Tortenkarten	Tortenstücke	
Punktkarten	Punktmuster mit Fünfer- und Zehnerstruktur (wie im Zwanzigerfeld, dem grundlegenden Arbeitsmittel im 1. Schuljahr)	
Dominokarten	Zusammensetzungen von je zwei Würfelbildern	

Abb. 2

Bei der Darstellung der Zahlen durch Tortenstücke, durch Punkte und durch Würfelbilder zeigen sich viele wichtige Beziehungen zwischen den Zahlen: Die Würfelfünf z. B. ist die Zusammensetzung der Würfeldrei und der Würfelzwei ($5=3+2$), die Punktkarte für 12 hat zwei Punkte mehr als die Punktkarte für 10 ($12=10+2$), die Tortenkarte für 11 hat ein Stück weniger als die ganze Torte mit 12 Stücken ($11=12-1$), die Tortenkarte für 9 hat drei Stücke weniger als die ganze Torte ($9=12-3$ oder $9+3=12$), usw.

Zahlen	Tortenstücke	Punkte	Domino
1	1	1	1+0
2	2	2	1+1
3	3= ein Viertel von 12	3	2+1
4	3+1	2+2	3+1
5	3+2(=6-1)	5 (eingerahmt)	4+1
6	6= Hälfte von 12	5+1	4+2
7	6+1(= Hälfte +1)	5+2	4+3
8	6+2(= Hälfte +2)	5+3	5+3
9	9= drei Viertel von 12	5+4	6+3
10	9+1(= drei Viertel +1)	5+5	5+5
11	12-1(= ein Stück fehlt)	5+5+1	6+5
12	12Stücke = ganze Torte	5+5+1+1	6+6

Abb. 3

Zahlenmuster finden sich in ähnlicher Form in der Umwelt. Ein Eierkarton mit 6 Eiern entspricht z. B. der Würfelsechs. Ein Giebel mit 3 Fenstern im Dachgeschoss und 4 Fenstern unten kann als Dominomuster $4 + 3$ gedeutet werden (siehe Abb. 4).

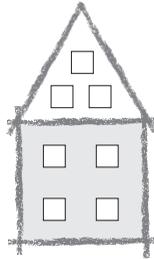


Abb. 4

Das Wissen $4 + 3 = 7$ von Dominokarten kann damit auf die Fenster übertragen werden. Wenn sich die Kinder die Zahlenmuster auf den Karten gut eingeprägt haben, sind sie in der Lage, diese Muster in reale Mengen „hineinzulesen“ und so kleine Anzahlen ökonomisch zu bestimmen. Die Tortenkarten bereiten in diesem Sinn das Ablesen von Stunden auf der Uhr vor.

Hinweise zum Lernprozess

Am Anfang bestimmen die meisten 4–5 jährigen Kinder Anzahlen, indem sie die Elemente einzeln abzählen. Bei dem wiederholten, spielerischen Umgang mit den Karten können sie den Zählvorgang aber immer schneller vollziehen und immer geraffter zählen (statt $1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6$ z. B. $1 - 3 - 6$). Im Lauf der Zeit können sie sich auch die unterschiedlichen Zerlegungen zuerst der kleinen und später der größeren Zahlen immer besser einprägen und die Anzahlen auf einen Blick „sehen“, ohne einzeln abzählen zu müssen.

Es ist aber notwendig, die Kinder immer wieder anzuregen, Anzahlen „ohne Zählen“ herauszufinden. Eine gute Übung hierzu ist es, ihnen die Tier- und Zahlenkarten kurzzeitig zu zeigen und sie die Anzahl nennen zu lassen. Dadurch werden die Kinder gezwungen, die Anzahlen ohne Abzählen zu bestimmen.

Dass die Kinder am Anfang bei der Erfassung größerer Zahlen noch Mühe haben und immer wieder Fehler machen, ist völlig normal. Sie haben ja z. B. auch das Laufen und Sprechen nicht von heute auf morgen gelernt. Hier ist seitens der Erwachsenen Geduld nötig. Beherzigen Sie, was der englische Mathematiker *Auguste de Morgan* schon im Jahr 1833 den Erwachsenen ins Stammbuch geschrieben hat:

„Alle motorischen und geistigen Fertigkeiten des Menschen benötigen zu ihrer Entfaltung ihre Zeit. Dies wird besonders an der Sprachentwicklung deutlich. Es dauert sehr lange, bis ein Kleinkind einen einzigen artikulierten Laut hervorbringen kann und die ersten Versuche sind noch sehr unvollkommen. Die Erwachsenen müssten die selbe Nachsicht und die selbe Bewunderung, mit der sie die Sprachentwicklung von Kindern gewöhnlich begleiten, auch für die Entwicklung des mathe-

matischen Denkens aufbringen. Aber leider ist dies oft nicht der Fall. Die ersten Versuche des Kleinkindes, ‚Papa‘ und ‚Mama‘ auszusprechen, werden jubelnd begrüßt, als wenn sich darin eine viel versprechende Rednerbegabung ausdrückte. Die ersten Versuche des kleinen Zahlenrechners dagegen, der überlegt, ob $6+5$ das Ergebnis 13, 8, 7 oder 10 haben könnte und nicht gleich zielgerichtet auf die 11 zusteuert, erwecken bei Erwachsenen oft ganz und gar nicht die Vision auf einen späteren Nobelpreisträger und werden keineswegs mit Sympathie verfolgt. Im Gegenteil, das Kind erntet mehr oder weniger leisen Tadel, weil es angeblich unaufmerksam ist und sich dumm anstellt. Bei der Sprachentwicklung lernt das Kind selbst gesteuert. Es nimmt die beiläufigen Verbesserungen seiner Sprechversuche von den Erwachsenen produktiv auf und gelangt so unfehlbar zum Erfolg. Bei der mathematischen Entwicklung lassen sich die Erwachsenen dazu verleiten, das Kind zu belehren, und zwar mit Methoden, die keineswegs immer Erfolg versprechend sind. Irritiert oder gar genervt durch offensichtliche Misserfolge ihrer Belehrung neigen die Erwachsenen dazu, ungeduldig zu werden und ihre anfangs wohlwollende Haltung aufzugeben. Das Kind, das solche atmosphärischen Veränderungen außerordentlich sensibel registriert, wird dadurch gründlich verunsichert und entmutigt. Es gewinnt schließlich den Eindruck, die Schuld für den fehlenden Lernfortschritt liege bei ihm, anstatt in der didaktischen Unfähigkeit der Erwachsenen.“

Einzelhinweise zu den Spielen und Bildern

Doppelseite 2/3: Zahlen am Strand

Das Bild zeigt eine Situation am Badestrand. Auffallend sind die nummerierten Strandkörbe. Auf der rechten Seite sind viele Mengen zu finden, deren Anzahl die Kinder bestimmen können (Muscheln, Drachen usw.). Unten befindet sich ein Eiswagen mit Preisschildern.

Die Fragen an die Kinder lauten:

„Welche Zahlen kannst du schon lesen? Welche Dinge kannst du schon zählen?“

Im wiederholten Gespräch mit älteren Kindern oder Erwachsenen über die Strandsituation können die kleinen Zahlenforscher beiläufig eine Zahl nach der anderen lernen, ohne sich bedrängt zu fühlen, alle Zahlen möglichst schnell lernen zu müssen. Bei der wiederholten Betrachtung werden die Kinder kleine Anzahlen immer besser auf einen einzigen Blick erfassen. Eine gute „sportliche Übung“ für die Kinder ist es, die Zahlenreihe unter Antippen der richtigen Strandkörbe möglichst schnell zu durchlaufen.

Seite 4: Tierkarten sortieren

Auf der Seite sind sechs Felder in der Größe der Spielkarten abgebildet und mit den Würfelbildern für die Zahlen von 1 bis 6 gekennzeichnet. Aufgabe der Kinder ist es, die 24 ungeordnet vorliegenden Tierkarten „passend“ auf die Felder zu legen, d. h. alle Tierkarten mit einem Tier auf die Würfel eins zu legen, alle Tierkarten mit zwei Tieren auf die Würfel zwei

usw. Dabei kommt es nur auf die Anzahlen an. Alle Karten mit vier Tieren dürfen in beliebiger Reihenfolge abgelegt werden.

Je öfter die Kinder diese einfache Übung durchführen, desto schneller werden sie Anzahlen erkennen und desto weniger werden sie einzeln abzählen müssen.

Seite 5: Passende Pärchen

Auf dem zugehörigen Spielplan sind 12 der 24 Tierkarten in realer Größe abgebildet. Die 24 Tierkarten werden gemischt und an 3–4 Kinder verteilt.

Spielregeln: Ein Kind beginnt. Reihum wird dann jeweils eine Karte auf ihr Bild gelegt, z.B. die Karte mit den drei Bienen auf eben dieses Bild der Karte. Diese Aufgabe ist nicht ganz einfach, da die Kinder ständig ihre Karten genau mit den zwölf Bildern vergleichen müssen. Wer keine Karte mehr auf ein Bild legen kann, setzt eine Runde aus. Wer einen Fehler macht, nimmt seine Karte wieder an sich.

Wenn alle zwölf Bilder zugedeckt sind, darf von den verbleibenden Karten jeweils eine Karte auf eine Karte mit gleicher Anzahl gelegt werden, wofür es mehrere Möglichkeiten gibt. Bei einem Fehler wird die Karte wieder zurückgenommen. Wer als Erster alle seine Karten abgelegt hat, gewinnt.

Die Gewinnchancen hängen im Wesentlichen von der zufälligen Verteilung der Karten beim Mischen ab, denn wer bei der anfänglichen Zuordnung der Karten zu den Bildern die meisten Karten ablegen kann, ist im Vorteil. Natürlich kommt es auch darauf an, beim Ablegen keinen Fehler zu machen.

Variante: Wenn die Kinder dieses Spiel gut beherrschen, können sie zu dem anspruchsvolleren Spiel „Karten erfragen“ übergehen, das sie ohne das Buch spielen:

Spielregeln: Die 24 Karten werden gut gemischt und an 3–4 Kinder verteilt. Dann dürfen alle Spieler zunächst anzahlgleiche Pärchen in der Mitte des Tisches für alle sichtbar ablegen (z. B. ‚3 Bienen‘ und ‚3 Käfer‘, oder ‚3 Bienen‘ und ‚3 Ameisen‘). Die Mitspieler kontrollieren einander. Die anderen Karten werden nicht gezeigt. Anschließend wird bestimmt, wer als Erster fragen darf, z. B. Lisa. Lisa fragt einen Mitspieler, z.B. Tim, nach einer Karte, die ihr zu einem Pärchen fehlt: „Tim, hast du ‚5 Schmetterlinge‘?“ Wenn Tim diese Karte hat, muss er sie abgeben. Lisa kann dann ein Pärchen ablegen und darf weiterfragen. Wenn Tim die ‚5 Schmetterlinge‘ nicht hat, darf er als nächster fragen. Wer zuerst keine Karten mehr hat, ist erster Sieger, wer als Zweiter keine Karten mehr hat, zweiter Sieger usw.

Seite 6: Karte neben Karte

Der zugehörige Spielplan hat die Form einer 4×6 -Tabelle. Die Spalten sind mit den Würfelbildern von 1–6 gekennzeichnet. Die vier Zeilen entsprechen den Tierarten, wobei aber die Reihenfolge nicht festgelegt ist.

Spielregeln: Die Karten werden gemischt und an 2–4 Kinder verteilt. Ein Kind beginnt, indem es eine beliebige Karte auf irgendein Feld in der richtigen Zahlenspalte legt. Zum Beispiel dürfen ‚3 Bienen‘ in die mit der Würfeldrei gekennzeichnete Spalte

gelegt werden. Im weiteren Verlauf darf nicht mehr beliebig gelegt, sondern reihum nur je eine Karte an eine schon gelegte Karte oben, unten, rechts oder links angefügt werden, und zwar so, dass in jeder Spalte die vorgegebene Anzahl eingehalten wird und in jeder Zeile nur Tierkarten derselben Sorte auftauchen. Wenn also eine Karte in einer Zeile erstmalig gelegt wird, bestimmt diese die Tierart dieser Zeile.

Beispiel für Legemöglichkeiten: Unter und über ‚3 Bienen‘ dürfen ‚3 Ameisen‘, ‚3 Schmetterlinge‘ oder ‚3 Käfer‘, links von ‚3 Bienen‘ nur ‚2 Bienen‘, rechts davon nur ‚4 Bienen‘ angelegt werden.

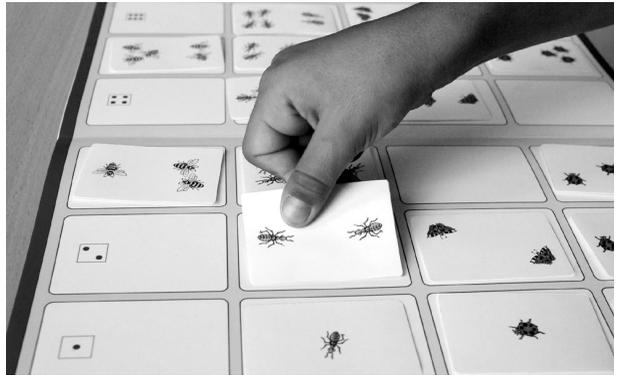


Abb. 5

Wer nicht regelgerecht anlegen kann, setzt eine Runde aus. Gewonnen hat, wer als Erster keine Karten mehr hat. Wenn die Kinder das Spiel gut beherrschen, können sie es auch ohne Spielplan frei auf dem Tisch spielen.

Variante: „Karte neben Karte“ kann auch mit den 48 Zahlenkarten gespielt werden und stellt dann eine neue Herausforderung dar. Es macht keine große Mühe, analog zu dem Spielplan für Tierkarten einen Plan mit 4×12 Feldern der Größe $5 \times 6,7 \text{ cm}$ je Feld zu zeichnen. Vielleicht können die Kinder aber auch schon ohne Plan frei legen.

Seite 7: Versteckt – entdeckt

Diese Aktivität ist eine Vorübung für das Spiel „Schauen und merken“ auf der Seite 10. Auf der Seite sind zwei Kinder zu sehen, die mit den zwölf Karten von zwei Tierarten spielen. Die Karten liegen ungeordnet auf dem Tisch, zwei davon (von jeder Tierart eines) sind „versteckt“ (d. h. umgedreht). Die Kinder sollen diese verdeckten Karten identifizieren. Das Foto soll die Kinder anregen, selbst Karten zu verstecken und zu entdecken.

Spielregeln: Ein Kind schließt die Augen (oder dreht sich um) und versucht dann die Karten zu identifizieren, die von dem anderen Kind umgedreht (versteckt) wurden. Es spielt dabei keine große Rolle, ob die umgedrehten Karten wirklich zu verschiedenen Tierarten gehören. Bei der spielerischen Wiederholung sollte die Lage der Karten aber immer wieder verändert werden, damit jedesmal neu gesucht werden muss.

Zur Vorbereitung kann „Versteckt – entdeckt“ auch nur mit den sechs Karten einer einzigen Tierart gespielt werden.

Doppelseite 8/9: Zahlen im Park

Der Spielplan zeigt das „Wimmelbild“ eines Parks mit deutlich markierten Mengen unterschiedlicher Anzahlen von 1–6.

Spielregeln: Zwei Kinder oder zwei Gruppen von Kindern würfeln mit dem Würfel abwechselnd. Die Plättchen mit den Zahlen von 1–6 werden verteilt, die roten an eine Gruppe, die blauen an die andere. Für jede gewürfelte Zahl wird eine Menge mit dieser Anzahl von Elementen gesucht und mit einem entsprechenden Zahlenplättchen abgedeckt. Wer keine passende Menge finden kann, setzt eine Runde aus. Wer die meisten Mengen belegt hat, gewinnt.

Seite 10: Schauen und Merken

Das Szenenfoto zeigt ein Kind, das ein passendes Pärchen (‚2 Ameisen‘ und ‚2 Schmetterlinge‘) gefunden hat.

Spielregeln: Am Anfang werden die zwölf Karten regellos verdeckt auf den Tisch gelegt. Dann dürfen die Kinder abwechselnd je zwei Karten umdrehen. Wenn die Anzahlen gleich sind, darf das Pärchen aufgenommen werden. Sonst werden beide Karten an der gleichen Stelle (!) wieder umgedreht. Wer am Schluss die meisten Pärchen gefunden hat, gewinnt.

Je besser sich die Kinder die Anzahlen versuchsweise umgedrehter Karten merken, umso gezielter können sie Pärchen suchen. Das Spiel schult also nicht nur die Anzahl-erfassung, sondern auch das Gedächtnis.

Variante: Wenn die Kinder „Schauen und Merken“ mit zwölf Karten gut beherrschen, können sie es auch mit allen 24 Tierkarten spielen. Aufgenommen werden dürfen in diesem Fall immer zwei Karten mit der gleichen Anzahl. Da jede Anzahl vierfach vertreten ist, ist es leichter Pärchen zu finden, als wenn es zu jeder Karte nur einen einzigen Partner gibt.

Seite 11: Gribtsch-Grabsch

„Gribtsch-Grabsch“ ist ein Schnelligkeitsspiel für zwei Spieler, bei dem es auf die blitzartige Erfassung von Anzahlen ankommt.

Spielregeln: Die 24 Tierkarten werden gemischt und verdeckt auf einen Stapel gelegt. Dann ziehen die Spieler vom Stapel je eine Karte. Während sie gleichzeitig „gribtsch“ sagen, drehen sie die Karten um und legen sie offen auf den Tisch. Wer als Erster erkennt, dass die Anzahlen gleich sind und „grabsch“ ruft, darf die Karten an sich nehmen. Bei einem Fehler gehen die Karten an den Mitspieler. Karten mit verschiedenen Anzahlen werden zur Seite gelegt. Wenn der Stapel abgebaut ist, geht das Spiel mit den beiseite gelegten und gemischten Karten als neuem Stapel weiter. In dieser Weise wird verfahren, bis alle Karten „gegrabscht“ sind. Gewonnen hat, wer am Ende die meisten Pärchen hat.

Variante: „Gribtsch-Grabsch“ kann auch mit den 48 Zahlenkarten gespielt werden.

Seite 12/13: Tierkinder und Blütenblätter zählen

Die Fotos zeigen Tierfamilien mit Jungen und Blumen mit Blütenblättern. Aufgabe der Kinder ist es, die Anzahl der Jungen bzw. der Blütenblätter zu bestimmen und mit dem richtigen Zahlenplättchen zu belegen. Bei wiederholter Betrachtung sollte es den Kindern gelingen, die Anzahlen immer mehr auf einen Blick zu erfassen.

Sachinformation zu den Bildern: Tiere können bei einem Wurf unterschiedlich viele Junge bekommen. Wenn bei einer Blume die Anzahl der „Blütenblätter“ klein ist, ist sie mit großer Wahrscheinlichkeit konstant. Anomalien sind relativ selten, aber sie kommen vor (vgl. auch z. B. drei- und vierblättrige Kleeblätter). Bei größeren Anzahlen der „Blütenblätter“, z. B. bei Gänseblümchen, schwankt die Anzahl um einen Mittelwert.

Was Laien als „Blütenblätter“ bezeichnen, sind nicht immer die Blütenblätter im Sinn der Botanik. Diese Unterscheidung spielt aber im täglichen Leben und daher auch im „kleinen Zahlenbuch“ keinerlei Rolle.

Seite 14: Zahlenkarten sortieren

Dieses Spiel ist eine Fortsetzung des Spiels „Tierkarten sortieren“ von Seite 4. Es wird auf einem analog strukturierten Spielplan gespielt, auf denen die Zahlsymbolkarten von 1–12 in vier Reihen zu je drei Feldern in wahrer Größe abgebildet sind. Aufgabe der Kinder ist es, die Symbol-, Torten-, Punkt- und Dominokarten passend auf die Felder zu legen. Am Schluss liegen alle Karten mit gleicher Anzahl übereinander.

Seite 15: Passende Pärchen

Dieses Spiel ist eine Fortsetzung des gleichnamigen Spiels für Tierkarten (S. 5).

Auf dem Spielplan sind 24 der 48 Zahlenkarten abgebildet. Die 48 Zahlenkarten werden gemischt und an 3–4 Kinder verteilt. Ein Kind beginnt. Reihum wird dann jeweils eine Karte auf ihr Bild gelegt, d. h. z. B. die Karte mit ‚8 Tortenstücken‘ auf das Bild dieser Karte. Diese Aufgabe ist nicht ganz einfach, da die Kinder ständig ihre Karten genau mit den 24 abgebildeten Karten vergleichen müssen. Wer keine Karte mehr auf ein Bild legen kann, setzt eine Runde aus. Wer einen Fehler macht, nimmt seine Karte wieder an sich.

Wenn alle 24 Bilder zugedeckt sind, darf jeweils eine Karte auf eine Karte mit gleicher Anzahl gelegt werden, wofür es mehrere Möglichkeiten gibt. Bei einem Fehler wird die Karte wieder zurückgenommen. Wer als Erster keine Karten mehr hat, gewinnt.

Die Gewinnchancen hängen wie bei dem entsprechenden Spiel mit den Tierkarten im Wesentlichen von der zufälligen Verteilung der Karten beim Mischen ab, denn wer beim Zuordnen von Karten zu den abgebildeten Karten die meisten Karten ablegen kann, ist im Vorteil. Natürlich kommt es auch darauf an, beim Ablegen keinen Fehler zu machen.

Variante: Wenn die Kinder dieses Spiel gut beherrschen, können sie zu dem etwas anspruchsvolleren Spiel „Karten erfragen“ übergehen, dessen Regeln analog zu dem entsprechenden Spiel bei Tierkarten sind (vg. S. 9 dieses Begleitheftes).

Doppelseite 16/17: Räder zählen

Diese Doppelseite ist ein Gegenstück zur Doppelseite 12/13 („Tierkinder und Blütenblätter zählen“). Dort ging es um Zahlen in der Natur, hier geht es um Zahlen in der Technik.

Fahrzeuge haben je nach ihrer Funktion ganz unterschiedliche Räderzahlen. Besonders auffällig sind Fahrzeuge mit ungeraden Räderzahlen, wobei sich eines der Räder immer in der Symmetrieachse des Fahrzeugs befindet. Die Kinder legen zu den Fahrzeugen wieder Zahlenplättchen mit der passenden Zahl.

Seite 18: „Versteckt – entdeckt“

Die Regeln sind analog zu den Regeln der gleichnamigen Aktivität mit Tierkarten (S. 10) und eine Vorübung für „Schauen und Merken“ mit den Zahlenkarten.

Wie bei den Tierkarten können sich die Kinder im freien Spiel gegenseitig solche Aufgaben stellen. Auch hier können sie als Vorübung mit einer einzigen Kartenart beginnen.

Seite 19: „Schauen und Merken“

Auch dieses Spiel ist eine Fortsetzung des gleichnamigen Spiels mit den Tierkarten (S. 10). Es wird mit 24 Karten zweier Sorten gespielt: z.B. den zwölf Zahlsymbolkarten und den zwölf Tortenkarten oder den zwölf Punkt- und den zwölf Dominokarten.

Doppelseite 20/21: Zahlen im Supermarkt

Auf den beiden Seiten sind Lebensmittel in gängigen Packungen abgebildet. Aufgabe der Kinder ist es, die Anzahl der Stücke in jeder Packung zu bestimmen und mit einem passenden Zahlenplättchen zu belegen.

Doppelseite 22/23: Zahlenmuster legen

Auf dieser Doppelseite sind mit verschiedenen Zahlenkarten Anfänge von Folgen gelegt. Die Kinder versuchen eine Regel zu erkennen und die Folge der Regel gemäß fortzusetzen. Damit diese Aktivität mathematisch Sinn macht, muss beachtet werden, dass der Anfang einer Folge die Folge keineswegs eindeutig bestimmt, wie bei Intelligenztests fälschlicherweise angenommen wird.

Beispiel für gleiche Anfänge bei verschiedenen Regeln:

Die Reihe $1, 2, 3, 4, \dots$ kann man mit $\dots 5, 6, 7, 8, \dots$ fortsetzen, entsprechend der Regel „immer die nächstgrößere Zahl“. Man kann sie aber auch fortsetzen mit $\dots 3, 2, 1, 5, 6, 7, 8, 7, 6, 5, \dots$ entsprechend der Regel „immer vier aufeinander folgende Zahlen zuerst aufwärts, dann abwärts“. Die zweite Regel ist natürlich nicht so nahe liegend wie die erste, aber keineswegs „falsch“.

Um bei der Fortsetzung von Folgen auf der sicheren Seite zu sein, wird folgende Festlegung getroffen: Das Kind soll zu Beginn einer Folge in subjektiver Entscheidung (irgend)eine Regel finden, die zum Anfang der Folge passt und die Folge dann regelgerecht fortsetzen.

Die vorgegebenen Anfänge der Folgen sollen die Kinder anregen, sich selbst Regeln auszudenken und den Anfang einer Folge danach zu legen. Es ist dann Aufgabe eines Partners, diese Regel zu „erraten“ – was vielleicht erst nach Vorgabe weiterer Karten gelingt – und die Folge dann ein Stück fortzusetzen. In dieser Form ist das Spiel eindeutig, weil die Regel durch einen Spieler vorher festgelegt wird. In der Spielpraxis gibt es aber trotzdem Probleme, weil sich Kinder ihre Regel oft nicht merken können oder sie zwischendurch verändern.

Nahe liegende Regeln für Folgen:

- Symbolkarten von kleinen nach großen Zahlen ordnen
- Punktkarten von kleinen nach großen Zahlen ordnen
- Symbolkarten von großen nach kleinen Zahlen ordnen
- Punktkarten von großen nach kleinen Zahlen ordnen
- abwechselnd Symbol- und Punktkarte der Größe nach aufwärts mit Symbolkarte 1 beginnend
- abwechselnd Symbol- und Punktkarte der Größe nach aufwärts mit Punktkarte 1 beginnend
- abwechselnd Symbol- und Punktkarte der Größe nach abwärts mit Zahlsymbolkarte 12 beginnend
- abwechselnd Symbol- und Punktkarte der Größe nach abwärts mit Punktkarte 12 beginnend
- von 1 bis 12 abwechselnd zwei Symbol- und zwei Punktkarten

Hinweis: Mit den roten und blauen Zahlenplättchen können ebenfalls Folgen gelegt werden, wobei man mit den Farben und der mehrfachen Verwendung von Zahlen „spielen“ kann.

Beispiele:

- 1, 2 (jeweils rot), 3, 4 (jeweils blau), 5, 6 (jeweils rot), usw.
- 1, 2, 3 (jeweils rot), 3, 2, 1 (jeweils blau), 4, 5, 6 (jeweils rot), ...

Doppelseite 24/25: Zahlenlied

Dieses Lied wird am besten von zehn Kindern gemeinsam gesungen und dargestellt. Die begleitenden Bilder deuten an, wie die Kinder beim Singen der einzelnen Liedzeilen mit den Fingern Zahlen zeigen können:

„Eins und eins ist zwei“: Eines der Kinder zeigt bei der ersten „eins“ den linken Daumen, bei der zweiten „eins“ den rechten und bei „zwei“ beide Daumen. Bei „da ist nichts dabei“, schüttelt es beide Daumen/Hände und nimmt sie am Ende der Liedzeile wieder herunter.

„Fünf und fünf ist zehn“: Ein anderes Kind zeigt bei der ersten „fünf“ die linke Hand mit fünf ausgestreckten Fingern und bei der zweiten „fünf“ die rechte Hand mit fünf ausgestreckten Fingern, bei „zehn“ beide Hände mit ausgestreckten Fingern. Bei „das kann jeder seh'n“ schüttelt es beide Hände (mit immer noch ausgestreckten Fingern) und nimmt sie am Ende der Liedzeile wieder herunter.

„Zehn und zehn ist zwanzig“: Ein Kind zeigt bei der ersten „zehn“ beide Hände mit ausgestreckten Fingern, ein Kind bei der zweiten „zehn“. Beide Kinder zeigen bei „zwanzig“ ihre beiden Hände, schütteln sie bei „das merkt jedermann sich“ und nehmen sie dann wieder herunter.

„Zehn mal zehn“: Die zehn Kinder hüpfen bei der ersten „zehn“ hoch und halten bei der zweiten „zehn“ beide Hände mit ausgestreckten Fingern hoch. Bei „hundert“ schütteln alle ihre hochgehaltenen Hände bis zum Ende des Liedes (siehe Foto).

Anmerkung: Im Text müssen zwei Silben entgegen den durch den Takt bedingten Akzenten betont werden:

- in der dritten Liedzeile die Silbe „je“ (bei jedermann) statt, da sonst „jeder Mann“ verstanden würde,
- in der vierten Liedzeile die Silbe „mal“, damit bewusst ein Kontrast zwischen „zehn mal zehn“ und „zehn und zehn“ hergestellt wird.

C G C

Eins und eins ist zwei. Da ist nichts da - bei.

F G C

Fünf und fünf ist zehn. Das kann je - der seh'n.

F C G C

Zehn und zehn ist zwan - zig. Das merkt je - der - mann sich.

F C G C

Zehn mal zehn ist hun - dert. Dass ihr euch nicht wun - dert.

Die auf diesen Seiten abgebildeten Fotos von Kinderhänden sind als Anregung für folgende Übung zu verstehen: Ein Kind (oder ein Erwachsener) sagt eine Zahl vor, ein anderes Kind muss sie mit den Fingern blitzartig zeigen, d. h. ohne von 1 an Finger für Finger bis zu der genannten Zahl hochzuzählen. Wichtig ist dabei vor allem, dass die Kinder die Zahlen 6, 7, 8 und 9 als einen Fünfer und 1, 2, 3 bzw. 4 sehen. Natürlich darf 6 auch als 3+3, 8 als 4+4, usw. gezeigt werden, aber die Zerlegung mit dem Fünfer ist die für das spätere Rechnen von besonderer Bedeutung.

Die Materialien aus dem Programm „mathe 2000“ sind Produkte modernen Lerndesigns. Sie regen Kinder und z. T. auch Erwachsene in spielerischer Weise zur Entfaltung ihres mathematischen Denkens an.

Programm „mathe 2000“ zur mathematischen Früherziehung

– in der Kallmeyer’schen Verlagsbuchhandlung

- + Das kleine Zahlenbuch. Band 1: Spielen und Zählen
- + Das kleine Zahlenbuch. Band 2: Schauen und Zählen

Zwei weitere Bände über Geometrie und logisches Denken sind in Planung.

Programm „mathe 2000“ für die Grundschule

– im Ernst Klett Grundschulverlag

- + Das innovative Unterrichtswerk „Das Zahlenbuch“, das die Aktivitäten des „kleinen Zahlenbuchs“ konsequent fortsetzt
- + Spiegeln mit dem Spiegel (ab 6 Jahren)
- + Spiegeln mit dem Spiegelbuch (ab 8 Jahren)
- + Die Denkschule, Teil 1 (ab 6 Jahren), Teil 2 (ab 8 Jahren)
- + Schauen und Bauen, Teil 1: Spiele mit Quadern (ab 8 Jahren)

– in der Kallmeyer’schen Verlagsbuchhandlung

- + Schauen und Bauen, Teil 2: Spiele mit dem Soma-Würfel (ab 10 Jahren)

„mathe 2000“ ist ein wissenschaftliches Projekt zur Entwicklung des Mathematikunterrichts an der Universität Dortmund, das über die Landesgrenzen hinaus Maßstäbe für aktiv-entdeckendes Lernen gesetzt hat. (Weitere Informationen erhalten Sie unter <http://www.uni-dortmund.de/mathe2000>.)