Richtig rechnen trotz Dyskalkulie

Aline Kurt

Mathematische Grundlagen legen

Motivierende Fördermaterialien für die Sekundarstufe I

CARE LINE®

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Nach meiner Ausbildung zur Lerntherapeutin, die ich begleitend zu meinem Lehramtsstudium (Grund- und Hauptschule) absolvierte, wurde ich zum ersten Mal mit einem Kind konfrontiert, das unter einer sogenannten Rechenstörung (Dyskalkulie) litt. Tim (Name geändert) war ein herzensguter Junge, der es nur zu gut verstand, seine Probleme im mathematischen Bereich gekonnt zu überspielen. Er hatte zahlreiche Strategien entwickelt, Zahlenfolgen auswendig gelernt und tat auch sonst alles, um nicht aufzufallen.

Zu Beginn unserer Arbeit bat ich ihn, mir zu erklären, was die Zahl 4 denn eigentlich sei. Mit großen Augen schaute er mich an: „Du willst mich auf den Arm nehmen, oder?", fragte er leicht verunsichert. „Nein, stell dir doch einmal vor, ich würde eine andere Sprache sprechen und du solltest mir erklären, was eine 4 ist.", erklärte ich und reichte ihm Zettel und Stift. Tim zögerte nicht lange und schrieb eine große 4 auf das Blatt. Ich lobte ihn und bat ihn, mir die Ziffer noch auf eine andere Weise zu erklären. Doch selbst mit Hilfestellung konnte er diese Aufgabe nicht bewältigen. Da wurde mir zum ersten Mal bewusst, dass Dyskalkulie über mangelnde Übung im mathematischen Bereich hinaus geht. Kinder, die unter dieser Rechenschwäche leiden, verfügen unabhängig von ihrem Alter über keinerlei Mengenvorstellung. Ich hatte Tim also mit meiner Aufgabenstellung überfordert. Mir fiel der Satz von Piaget ein, der für mich während meines Studiums zu einer Grundüberzeugung geworden war: „Man soll die Kinder da abholen, wo sie stehen."

Also begann ich mit Tim ganz von vorne. Obwohl er bereits im vierten Schuljahr war, beschäftigten wir uns mit dem Stoff des ersten Schuljahres. Zuerst war Tim davon ganz und gar nicht begeistert. Schließlich handelte es sich hierbei ja um „Babykram". Doch nachdem er allmählich eine Mengenvorstellung entwickelte und sich seine Rechts-Links-Koordination verbesserte, mehrten sich seine Erfolgserlebnisse. Die „blöde" Mathematik begann ihm plötzlich Spaß zu machen. Mit Eifer arbeitete er und freute sich über jede richtig gelöste „Rechengeschichte". Selbst die Herstellung von Symbolen fand er gar nicht mehr so schlecht.

Die anderthalb Jahre mit Tim haben mir gezeigt, dass positive Bestärkung viel bewirken kann. Außerdem habe ich erfahren, wie sehr es sich lohnt, jedes Kind seinen Bedürfnissen entsprechend individuell zu fördern. Dadurch erreicht man wesentlich mehr als durch eine einheitliche Förderung. Selbstverständlich ist dies im schulischen Alltag nicht immer leicht umzusetzen. Doch Freiarbeitsphasen und der Einsatz von Lerntheken schaffen immer wieder Raum, um jedes „Kind dort abzuholen, wo es steht."

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viel Spaß und Erfolg beim Einsatz der Materialien!

Aline Kurt

PS: Lösungsseiten für ausgewählte Arbeitsblätter finden Sie als PDF-Download unter www.care-line-verlag.de

Didaktische Einführung

Was verbirgt sich hinter dem Begriff „Dyskalkulie"?

Eine Definition von Dyskalkulie gestaltet sich äußerst schwierig, da es keine einheitliche Begriffserklärung gibt, die von allen wissenschaftlichen Bereichen anerkannt wird. Dies zeigt sich schon anhand der unterschiedlichen Begrifflichkeiten, die es für dieses Phänomen gibt. So sprechen Psychologen, Sonderpädagogen und die Medien von „Dyskalkulie". Mathematikdidaktiker und Lehrkräfte hingegen bevorzugen die Begriffe „Rechenstörung" bzw. „Rechenschwäche".

Doch was genau ist denn nun Dyskalkulie bzw. eine Rechenstörung? Die wohl bekannteste Definition stammt aus dem Jahre 1999. In ihrer „Internationalen Klassifikation psychischer Störungen" erklärt die WHO (Weltgesundheitsorganisation): „Unter Rechenstörung (ICD-10) versteht man die Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, die nicht durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine eindeutig unangemessene Beschulung erklärbar ist. Das Defizit betrifft die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, weniger die höheren mathematischen Fertigkeiten, die für Algebra, Trigonometrie, Geometrie und Differential- sowie Integralrechnung benötigt werden."

Diese Definition wird jedoch von vielen Mathematikdidaktikern sowie vom Verein für Lern- und Dyskalkulietherapie als unzureichend angesehen. So sieht der Verein für Lern- und Dyskalkulietherapie beispielsweise eine große Problematik in der mangelnden Berücksichtigung der kindlichen Psyche. Kinder, die unter Rechenschwäche leiden, stehen häufig zusätzlich unter einem hohen psychischen Druck, der von der Umwelt auf sie ausgeübt wird. Da sich die Kinder gegen alle Erwartungen im Rechnen schwer tun und keine nennenswerten Fortschritte durch Üben erzielen, wird oft angenommen, die Kinder seien „dumm." Dass dies nicht der Fall ist, wissen wir alle. Nur den Kindern muss es ganz gezielt und individuell bewusst gemacht werden!

Auch der Mathematikdidaktiker Wilhelm Schipper stimmt der Definition der WHO nicht vollständig zu. Er ist der Auffassung, dass diese Erklärung „Schwierigkeiten im Bereich der Rechenfähigkeit" und des mathematischen „Verständnisses" ausklammere. Des Weiteren führt er an, dass allein schon durch die Aufnahme des Bereichs „Dyskalkulie" in die internationale Klassifikation psychischer Störungen suggeriert würde, dass es sich hierbei um „eine Krankheit" handele. Dies sei Dyskalkulie aber erst, wenn es der Schule nicht mehr gelinge die „Kinder beim Ausbau der mathematischen Fähigkeiten zu unterstützen."

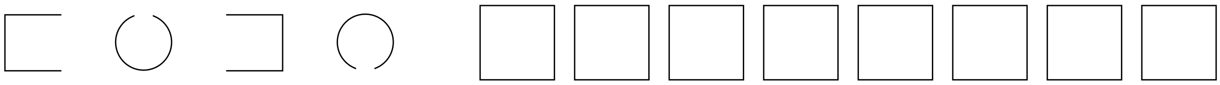
Dyskalkulie wird als sogenanntes „Teilleistungsdefizit" angesehen, da „lediglich" der mathematische Bereich betroffen ist. Schüler mit einer Rechenschwäche zeigen in den übrigen Schulfächern durchschnittliche bis gute Leistungen. Meist wird erst im dritten bzw. vierten Schuljahr deutlich, dass Dyskalkulie vorliegt. Die Ursachen hierfür sind darin zu sehen, dass erst während dieser Zeit Kenntnisse mathematischer Grundlagen vorausgesetzt werden, wohin gegen sich Kinder mit Rechenschwäche in den ersten beiden Schuljahren noch gut „durchschlagen" können. Dies gelingt ihnen, indem sie z. B. Zahlenfolgen, Ergebnisse, etc. auswendig lernen. Diese Form der Auseinandersetzung mit der Mathematik gestaltet sich in den weiterführenden Klassen sehr problematisch und führt dazu, dass die Strategien der Kinder „auffliegen". Ihre Dyskalkulie wird „enttarnt". Durch eine intensive Auseinandersetzung mit den mathematischen Grundlagen kann Dyskalkulie vollständig „verschwinden". Dies ist jedoch nur dann möglich, wenn die Kinder individuell gefördert werden. Um es noch einmal mit den Worten Piagets zu verdeutlichen: „Die Kinder müssen dort abgeholt werden, wo sie stehen."

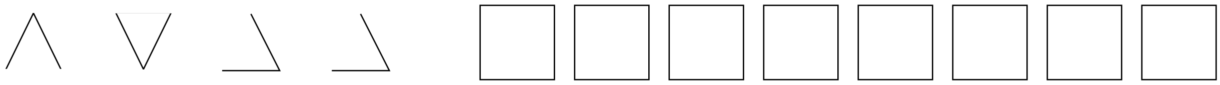
Welche Symptome deuten auf eine Rechenschwäche hin?

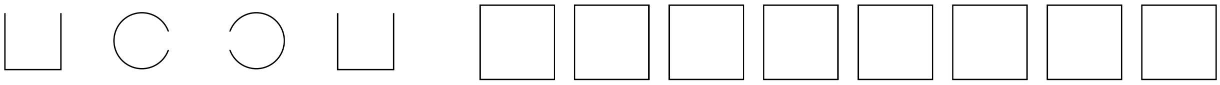
- Fehlen der Mengenvorstellung
- Fehlen der Links-Rechts-Unterscheidung an sich selbst, an anderen und in der Umwelt
  - führt zum sogenannten Zahlendrehen (z. B. 53 anstatt 35)
  - führt häufig zu Problemen bei der Entwicklung einer Stellenwertvorstellung
  - hat meist ein Vertauschen der Rechenoperationen zur Folge (z. B. wird statt plus minus gerechnet und umgekehrt)
- Intermodalitätsprobleme
  - den Kindern fällt es schwer, zwischen den mathematischen Ebenen (enaktiv, ikonisch, symbolisch) zu wechseln
- Fehlen der Verinnerlichung operativer Rechenstrategien (Die Kinder rechnen meist zählend.)

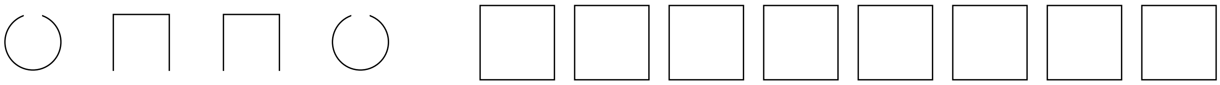
Wie setzen sich die Reihen fort?

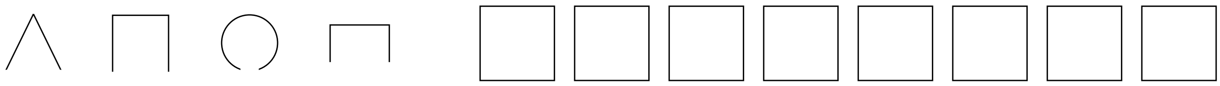
Schau dir die abgebildeten Reihenfolgen genau an und ergänze sie.

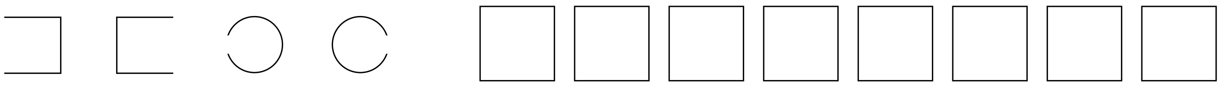
1. 

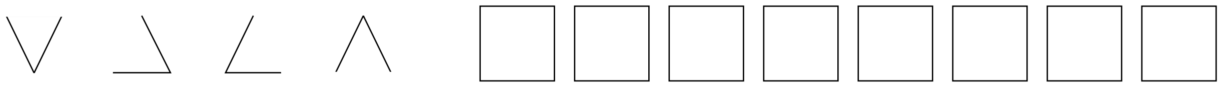
2. 

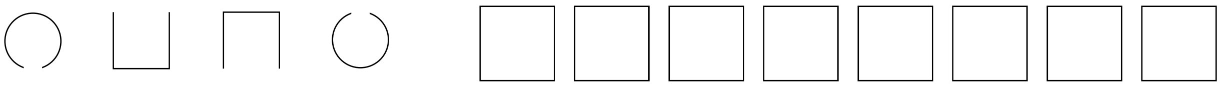
3. 

4. 

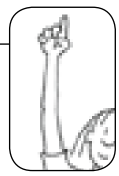
5. 

6. 

7. 

8. 

Tipp:



Betrachte die abgebildeten Formen genau. Wie sehen sie aus? An welcher Stelle sind sie geöffnet: oben, unten, rechts oder links? Ordne nun jeder Form eine Zahl zu. Achte darauf, dass du gleichen Formen gleiche Zahlen zuordnest. Vergiss nicht, an welcher Stelle sie geöffnet sind! Schreibe die Zahlen über die Formen. So kannst du deine Reihenfolgen ganz leicht fortsetzen.

Die Hunderterplatte

1. Betrachte die Hunderterplatte genau. Beantworte anschließend die Fragen.

a) Woran erinnert dich die Hunderterplatte? Denke an unsere Symbole.

___

b) Wie viele Zahlen stehen immer in einer Reihe?

___

c) Wie viele Reihen gibt es insgesamt?

___

d) Betrachte die Zahlen, die untereinander stehen. Was fällt dir auf?

___

e) Welche Zahlen stehen immer am Schluss jeder Reihe?

___

2. Schneide die Hunderterplatte aus und klebe sie auf Pappe. Wir brauchen sie noch einmal.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Schriftliche Addition mit Übertrag

1. Übertrag? Was soll das sein? Lass es uns herausfinden!

a) Unsere Aufgabe lautet: 673 + 249 = ?
Zunächst trägst du die beiden Zahlen wieder in die Stellenwerttafel ein.

	H	Z	E
	6	7	3
+	2	4	9

b) Nun addierst du die Einer. Du rechnest: 3 E + 9 E = 12 E
Weil du immer nur eine Zahl in die Ergebniszeile schreiben kannst, trägst du vom Ergebnis zunächst den Einer (die Zahl 2) ein.
Der Zehner darf natürlich nicht einfach wegfallen. Damit du ihn nicht vergisst, schreibst du den Zehner (die Zahl 1) in die Merkzeile.

	H	Z	**E**
	6	2	3
+	2	4	9
		1	
			2

c) Jetzt addierst du die Zehner. Du rechnest: 7 Z+ 4 Z = 11 Z
Du bist aber noch nicht fertig, denn du hast noch den Zehner von der „Eineraddition" übrig. Ihn rechnest du nun dazu: 11 Z + 1 Z = 12 Z
Du trägst wieder den Einer (2) in die Ergebniszeile ein.
Den Zehner (1) schreibst du in die Merkzeile.

	H	**Z**	E
	6	7	3
+	2	4	9
	1	1	
		2	**2**

d) Zum Schluss rechnest du noch die Hunderter zusammen: 6 H+ 2 H = 8 H
Dazu kommt die Zahl aus der Merkzeile: 8 H+ 1 H = 9 H
Dein Ergebnis trägst du in die Ergebniszeile ein.
Schon ist die Aufgabe gelöst.

	H	Z	E
	6	7	3
+	2	4	9
	1	1	
	9	**2**	**2**

2. Nun bist du an der Reihe! Löse die Aufgaben so, wie du es im Beispiel geübt hast.

a)

	H	Z	E
	7	4	0
+	1	6	8

b)

	H	Z	E
	3	5	6
+	2	7	4

c)

	H	Z	E
	2	0	8
+	6	7	3

d)

	H	Z	E
	4	7	9
+	3	4	2

e)

	H	Z	E
	6	4	3
+	1	5	0

f)

	H	Z	E
	8	5	7
+		4	4

g)

	H	Z	E
	5	5	5
+	3	6	4

h)

	H	Z	E
	3	8	9
+	2	3	0

Arbeit mit Zahlen

1. Wandle die Stellenwerte in Zahlen um. Addiere sie und schreibe dein Ergebnis auf. Das Beispiel hilft dir dabei: 3 HT 2 ZT 5 T 7 H 9 Z 8 E = 300.000 + 20.000 + 5.000 + 700 + 90 + 8 = 325.798

a) 7 ZT 6 T 5 H 6 Z 7 E = ____________________

b) 1 HT 2 ZT 4 T 6 H 3 Z 4 E = ____________________

c) 3 HT 7 ZT 8 T 9 H 0 Z 10 E = ____________________

d) 7 HT 0 ZT 8 T 9 H 1 E = ____________________

e) 9 HT 10 ZT 3 Z 8 E = ____________________

f) 5 HT 4 ZT 6 T 5 Z = ____________________

g) 8 HT 3 H 7 E 9 Z = ____________________

h) 5 E 2 Z 6 HT 7 T = ____________________

2. Schreibe die Zahlen in der richtigen Reihenfolge in dein Heft. Beginne mit der kleinsten Zahl.

a) 7.600 890.000 54.000 790 45.000 730.000 600 90.000 4.500 900.000

b) 760.340 76.340 7.370 5.460 730 8.900 98.000 6.370 89.000 980.000 980

c) 235.897 33.678 352.897 523.798 532.798 13.475 13.457 523.987 23.791

3. Schreibe die Zahlen in der richtigen Reihenfolge in dein Heft. Beginne mit der größten Zahl.

a) 730.000 9.800 74.000 54.700 98.000 998.000 2.300 989.000 740.000

b) 450.480 560 98.000 8.900 76.000 890.000 760.000 540.830 980.000

c) 543.897 543.978 54.897 789.879 45.897 798.987 534.897 798.879

Tipp: Schaue zuerst auf die Anzahl der Stellenwerte (HT, ZT, T, H, Z, E). Achte erst anschließend auf die Größe (1–9) der Stellenwerte. Streiche die Zahlen, die du verwendet hast, durch. So fällt dir das Ordnen leichter.

4. Damit man große Zahlen besser lesen kann, setzt man an bestimmten Stellen Punkte. Schau dir die Zahlen an. Erkläre, an welcher Stelle du einen Punkt setzen kannst.

Beispiel: Tausender: 1.234 Zehntausender: 12.345 Hundertausender: 123.456
Eine Million: 1.000.000

Nun bist du an der Reihe. Setze die Punkte an der richtigen Stelle.

a) 7 5 6 8 b) 7 5 6 8 3 c) 7 5 6 8 3 2 d) 4 4 9 8 1 2

e) 3 4 5 6 f) 4 6 7 3 2 g) 9 9 9 9 9 9 h) 7 7 7 7