



Helmut H E I N Z

**Pädagogische
Grundlagenforschung**
Braunschweig – 2016

Präformative Didaktik

Lernschwache Schüler in Deutschland
Warum „gute Erklärungen“ nicht hilfreich sein können

Informelle Kausaldiagnostik

Eine Untersuchung zur Verifizierung des Dyskalkuliesyndroms



Vorläuferfähigkeiten
zur Bewältigung der hochcodierten formalen Arithmetik

Was ist Schule?

Seit Urzeiten versteht man darunter den **Klassenunterricht!**

Der Lehrer „erklärt“ allen Schülern, wie man rechnet. Bei etwa 70% führt das zum Erfolg - bis heute. Sie besuchen die weiterführenden Schulen.

Und die anderen 30%? Haben sie „nicht aufgepasst“ oder zu wenig „geübt“?

Die entscheidende Frage lautet:

Warum gibt es in Deutschland 5 Millionen Dyskalkuliker
und 7,5 Millionen Analphabeten?

Lernschwache und die sog. „individuelle Förderung“

Auch den **lernschwachen** Kindern wird alles ganz genau „erklärt“. Dazu werden sog. Veranschaulichungsmittel - „konkret“ und „bildhaft“ - stützend eingesetzt (BRUNER). Die lernschwachen Kinder werden sogar „individuell“ gefördert. Eine Lehrkraft „erklärt“ es jedem einzelnen Kind.

In Mathematik werden die Mengen abgezählt. Die Addition wird „erklärt“. Die Subtraktion wird „erläutert“. Die Ergänzungsaufgaben werden „veranschaulicht“. Vermittels diverser „Aufgabenformate“ soll das Kind „individuell gefördert“ werden.

Und dennoch - die Zahl der Schüler **ohne Abschluss** bleibt viel zu hoch.

Warum versagt dieser Unterricht?

1. Die Mathematik selbst kann die Mathematikschwäche nicht beheben
2. Es fehlt eine gut entwickelte **Decodierungsfähigkeit** für
 - Sprachinformationen (Sprachverständnis)
 - visuelle Informationen (Gegenstände, Bilder)
 - auditive Informationen (z.B. „Klicks“ nach SPITZER)
 - taktile Informationen (geometrische Anordnungen, Formen usw.)
3. Jede Decodierung ist - ausschließlich - stets eine Gehirnleistung. Im Regelfall sind die peripheren Wahrnehmungsorgane (Auge, Ohr usw.) nicht beeinträchtigt.
4. Die Ursache der mangelnden Leistungsfähigkeit sind fehlende Vorläuferfähigkeiten

Was ist zu tun?

Die Ergebnisse der Präformativen Didaktik in Stichworten:

1. **Völliger Verzicht auf das frühe formale Rechnen**
2. Lernschwäche ist eine Decodierungsschwäche wg. fehlender Vorläuferfähigkeiten
3. Abhilfe: Langfristiges Training mit „Parallelen Übungssträngen“ (Vernetzung!)
4. Kinder sind dann in der Lage, die Formalschreibweise der Arithmetik selbst zu „erfinden“ (S. Index GAMMA). Die „Erklärungen“ seitens der LK können entfallen.
5. Durchführung einer kausaldiagnostischen Untersuchung

Alle Trainingsszenarien der Präformativen Didaktik im Überblick

- Vorläuferübungen für lernschwache Kinder -

Ziel: Steigerung der Decodierungsfähigkeit

The grid consists of 48 cards arranged in 6 rows and 8 columns:

- Row A:** A1 (ROSINEN, Piekser), A2 (Tak-Tak-Tak, Echosprechen, Signal-Pakete), A3 (Blitzkarten, 0,7 sec), A4 (Geometrie als Medium, Begriffe, Elementare Figuren)
- Row B:** B1 (LUFT-Zeichnen), B2 (Flipper, Teilmengen), B3 (Tak-Tak-Tak, Ergänzen bis X, Differenz), B4 (Sprache nonverbal, LEXI GRAMME), B5 (MORSEN, Echosprechen, Buchstaben zuordnen), B6 (KAMM - KAM, kurz lang, "OHREN spitzen"), B7 (Glitzerflächen), B8 (Flipper, DIFFERENZ, 5)
- Row C:** C1 (LEXI GRAMME, Aus 4 mach 5), C2 (SPIEGEL, Horizontal: RECHTS - LINKS, Vertikal: OBEN - UNTEN), C3 (Schnipp-Schnapp, Kopfkino: Welche Figur wird entstehen?), C4 (Ding, Dong Dong), C5 (Taströhre, Begriffe, Sprachkompetenz), C6 (MORSEN, "Los" "7", Ziffern-Diktat), C7 (Der kleine Unterschied, Waage, Sprache!), C8 (Der kleine Unterschied, 14 - 5 Ergänzen, 5 plus 9 ist 14, Sprache!)
- Row D:** D1 (Schattenraten, Schattenraten, Kreis, Kugel), D2 (Flipper, Zahlbereichs-Aufbau), D3 (Hunderter-Tafel), D4 (3 1 9 2, T H Z E, Dezimalsystem), D5 (Bestimme den Unterschied, 624 - 289, Schriftl. Subtraktion, Ergänzungsverfahren), D6 (Multiplikation, Tastkarten), D7 (Winkel-Probleme, Winkel α , Winkel β , α ist größer als β)
- Row E:** E1 (Winkel-Scheibe, Vom Winkel zum Bruch, Rechnen zwischen "NULL" und "EINS"), E2 (Vernetzung, $1/5$, 72° , 20%, 0,2, Rechnen zwischen "NULL" und "EINS"), E3 (FORMEL-Rechnen, $A = \frac{g * h}{2}$, Mit Buchstaben rechnen), E4 (Restflächen, sehen + berechnen), E5 (Dreh-Zauber), E6 (Punkt vor Strich, \cdot , $+$, $-$), E7 (Geheimsprache FARBEN, orange, grün, rot), E8 (Wie heißt die Zahl?, 100010 = 34)

Die **ROT** umrandeten Vorläuferfähigkeiten sind Grundlage der **kausaldagnostischen** Untersuchung.

Achtung:

- Lernschwache Kinder müssen **ALLE** Übungen **langfristig** trainieren! (**Klassenunterricht**)

Die **GEOMETRIE** als Medium ist ebenfalls **langfristig** zwingend erforderlich (**BLAUER** Rahmen)

Das Ziel - Zahlbegriffserwerb und **Operationsverständnis** - wird durch die Übung „WAAGE“ repräsentiert. Die Kinder selbst „erfinden“ die Formalschreibweise für **ADDITION**, **SUBTRAKTION** und **ERGÄNZEN**!

Erst jetzt kann wirklich von einem abgesicherten „**mathematischen Verständnis**“ gesprochen werden.

Fortsetzung der **Präformativen Didaktik** bis zur Abschlussklasse 9

Hinweise zur Durchführung der **informellen Kausaldiagnostik**

1. **Es wird dringend empfohlen, die Durchführung mit Hilfe des FILMS „Kausaldiagnostik“ durchzuführen. Dadurch ist binnen 15 Minuten die Untersuchung abgeschlossen.**

Der Film (kausaldiagnostik.mov) befindet sich auf der DVD und muss mit dem Quicktime-Player geöffnet werden. Dadurch ist gewährleistet, dass der Ablauf der Untersuchung per KLICK von Bild zu Bild erfolgen kann. Andere Player bieten diese Möglichkeit nicht. Der Quicktime-Player muss also vor Beginn von der Appelseite per Download installiert werden. Es werden Installationen für Windows-PC und Mac auf folgender Seite kostenlos angeboten:

https://support.apple.com/de_DE/downloads/quicktime

Die zur Auswertungen gehörigen **Protokoll-Vorlagen** sind auf den Seiten 27 - 29 (Anhang) zu finden und können separat ausgedruckt werden. Die Antworten des Kindes werden jeweils zeitgleich dort eingetragen.

!! Zusätzliche **Hilfen sind unzulässig!** Es dürfen nur die Anweisungen erteilt werden, die im Film in Textform ausgewiesen sind.

2. Wenn sich die Lehrkraft auf diese Weise eingearbeitet hat, kann die Untersuchung auch mit dem selbst hergestellten Material life erfolgen. Das ist allerdings langwieriger und deutlich weniger „objektiv“.

Materialhinweis:

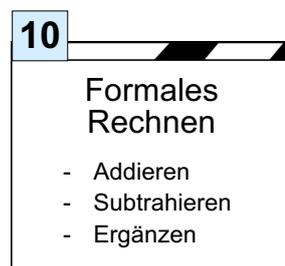
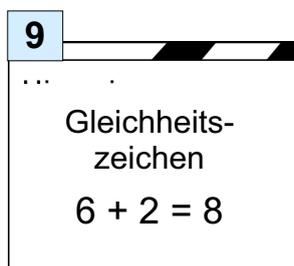
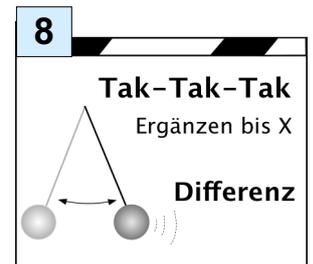
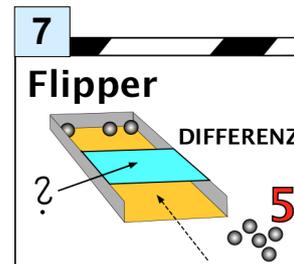
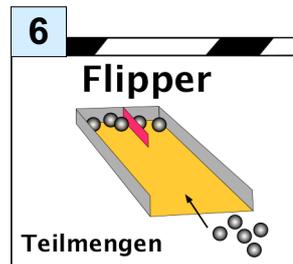
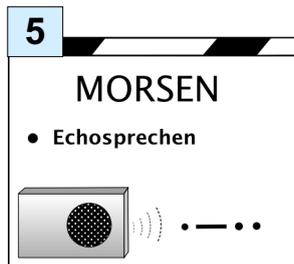
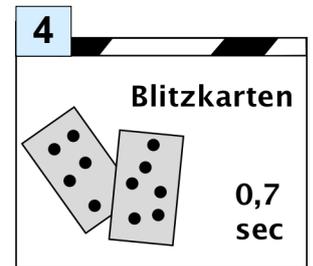
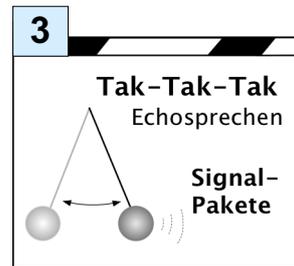
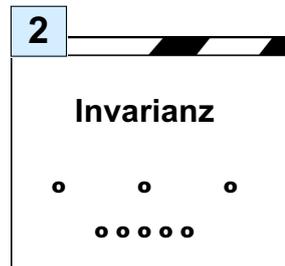
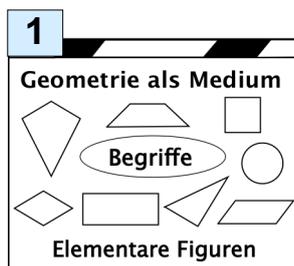
Die „Blitzkarten“ sind als **Kopiervorlage** auf den Seiten 22 - 26 (Anhang) zu finden. Für die **auditiven** Sequenzen können die in der DVD enthaltenen Dateien („Tak-Tak“ 1, „Tak-Tak2“ und „Morsen“) auf einem PC geöffnet und „stückweise“ per Start und Stopp abgespielt werden.

Diese Art der Durchführung ist allerdings für weniger geübte Lehrkräfte schwieriger und kann für den Anfang nicht empfohlen werden.

Inhalte der Kausaldiagnostik zur Feststellung der **visuellen** und **auditiven** Decodierungsfähigkeit

Inhalt:

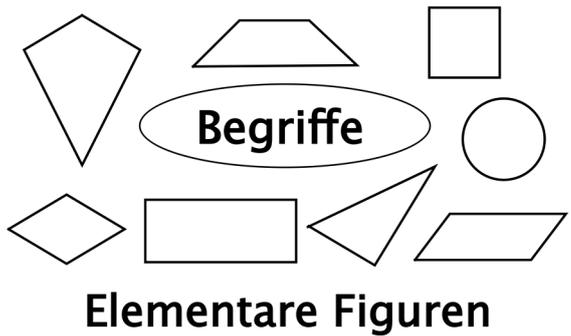
- Vorläuferfähigkeiten: Teil (1) bis (8)
- Arithmetische Decodierungsfähigkeit: Teil (9) und (10)



Die arithmetische Decodierungsfähigkeit wird in Teil (9) und (10) untersucht.

!! Wie bereits gesagt, wird empfohlen, die kausaldiagnostische Untersuchung mit Hilfe der auf der DVD befindlichen Filmdatei „Kausaldiagnostik“ durchzuführen.

Geometrie als Medium

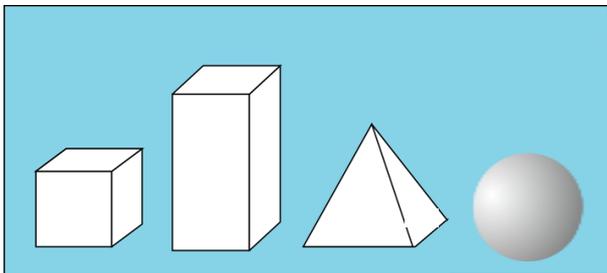


Material aus **weißem** Papier:

Körper: **1 Würfel, 1 Quader, 1 Kugel, 1 Pyramide**

Flächen: **1 Dreieck, 1 Quadrat, 1 Kreis, 1 Rechteck, 1 Drachen**

Ein kleiner „Vortest“, der NICHT in die Bewertung eingeht



Würfel Quader Pyramide Kugel

Da die KÖRPER auf dem Bildschirm nur **zweidimensional** dargestellt werden können, muss diese Untersuchung mit „**konkreten**“ Modellen aus weißem Papier erfolgen.

- **WÜRFEL** wird wortlos auf den Tisch gelegt.

Frage: „**Was ist das?**“

Mögliche Antworten des Kindes:

- „Das ist ein Würfel“
- „Das ist ein Viereck“
- „Das ist eine Schachtel (Klotz, Kiste...)“

- **QUADER** wird „flach“ auf den Tisch gelegt

- „Das ist ein Quader“
- „Das ist ein Viereck“
- „Das ist eine Schachtel (Klotz, Kiste...)“

- **PYRAMIDE**

- „Das ist eine Pyramide“
- „Das ist eine Kirchturmspitze ...“

- **KUGEL**

- „Das ist eine Kugel“
- „Das ist ein Ball, eine Murmel ...“

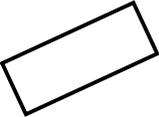
Geometrische Körper

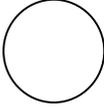
Geo-Begriff	Kind: Antwort markieren!	Ohne Punkt- wertung
Würfel	Würfel Viereck Schachtel	
Quader	Quader Viereck Schachtel	
Pyramide	Pyramide Kirchturm	
Kugel	Kugel Ball, Murmel	

Wichtig: Bei allen Untersuchungen **KEINE zusätzlichen Hilfen** geben!

Fragestellung: „Kennst Du das?“

Die möglichen Antworten sind jeweils aufgelistet

- **RECHTECK** anwinkeln → 
- „Das ist ein Rechteck“
 - „Das ist ein Viereck“
 - „Das ist ein Blatt Papier (Fenster, Rahmen ..)“

- **KREIS** → 
- „Das ist ein Kreis“
 - „Das ist ein Bierdeckel, eine Münze ...“

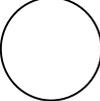
- **DREIECK** → 
- „Das ist ein Dreieck“
 - „Das ist eine Spitze (Dach ...)“

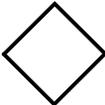
- **DRACHEN** hinlegen → 
- „Das ist ein Drachen“
 - „Das ist ein Viereck“

- **QUADRAT** → 
- „Das ist ein Quadrat“
 - „Das ist ein Viereck“

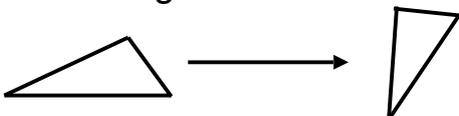
- **DREIECK** → 
- „Das ist ein Dreieck“
 - „Das ist eine Spitze (Dach ...)“

- **RECHTECK** aufrecht → 
- „Das ist ein Rechteck“
 - „Das ist ein Viereck“
 - „Das ist ein Blatt Papier (Fenster, Rahmen)“

- **KREIS** → 
- „Das ist ein KREIS“
 - „Das ist ein Ring“

- **QUADRAT** → 
- „Das ist ein Quadrat“
 - „Das ist ein Viereck“

- **DREIECK** legen und DREHEN!



- „Das ist (immer noch) ein Dreieck“
- „Jetzt ist es KEIN Dreieck mehr“

1 Auswertungsprotokoll: Geometrie				
Übg.	Geometrie Begriff	Kind sagt: Antwort markieren!	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
A	Rechteck	Rechteck/ Viereck Platte/Heft ...	1 0	
B	Kreis	Kreis Bierdeckel/Fenster ...	1 0	
C	Dreieck	Dreieck Hausdach ...	1 0	
D	Drachen	Drachen Viereck ...	1 0	
E	Quadrat	Quadrat Viereck ...	1 0	
F	Dreieck	Dreieck KEIN Dreieck/Spitze..	1 0	
G	Rechteck	Rechteck Viereck	1 0	
H	Kreis	Kreis Ring ...	1 0	
I	Quadrat	Quadrat Viereck ...	1 0	
J	Dreieck	Dreieck / <u>Auch Dreieck</u> <u>Kein Dreieck</u> mehr ...	1 0	
Geometrische Begriffe Summe der erzielten Punkte:				

2

Invarianz



Material:

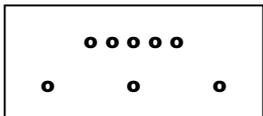
20 Mühlesteinchen gleicher Größe und **gleicher** Farbe!
 Alternativ: 20 Knöpfe gleicher Größe und **gleicher** Farbe!

KEINE zusätzlichen Hilfen geben!

Test A:

LK: „Du pflanzt in Deinem Garten einige Bäume“ Lehrkraft (!) legt kommentarlos 5 Steine auf der Seite des Kindes in größerem Abstand aus.

LK: „Ich pflanze auch Bäume“ - LK legt 3 Steine in *w e i t e m* Abstand aus (s. Bild).



← **KIND**
 ← **LEHRKRAFT**

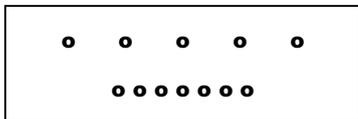
Mögliche Antworten des KINDES:

- a. „ICH habe MEHR als DU“
- b. „DU hast MEHR“

Frage an das Kind: Wer hat MEHR Bäume im Garten - Du oder ich?“

Test B:

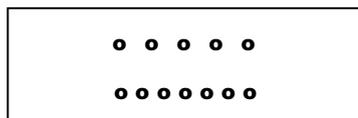
Oben (Kind) werden 5 Steine in weitem Abstand ausgelegt. Unten (LK) werden in engem Abstand 7 Steine gelegt.



Frage an das Kind: Wer hat MEHR Bäume im Garten - Du oder ich?“

Test C:

Die oberen 5 Steine werden vor den Augen des Kindes (ohne Kommentar!) zusammengeschoben, so dass beide „Reihen“ gleich lang sind.

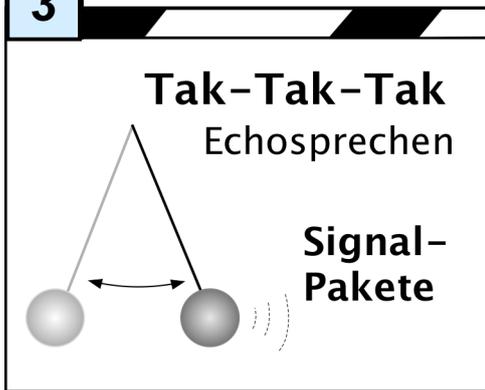


Frage an das Kind: Wer hat jetzt MEHR Bäume im Garten - Du oder ich?“

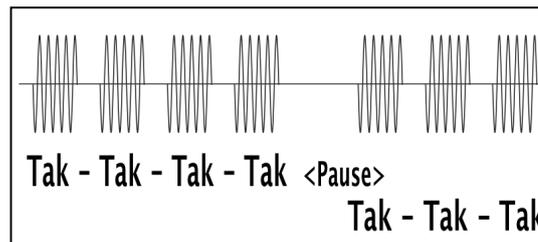
2

**Auswertungsprotokoll:
 Invarianzleistung**

Übg	Invarianz- Leistung	Kind sagt:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte
A		Oben sind MEHR <u>Unten</u> sind mehr	3,3 0	
B		Unten sind MEHR <u>Oben</u> sind mehr	3,3 0	
C		Unten sind MEHR Beides GLEICH	3,3 0	
Invarianzleistung Summe der erzielten Punkte:				



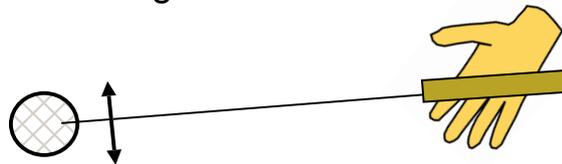
Auditive Decodierung monofrequenter Signale und Signalketten



Notwendiges Material:

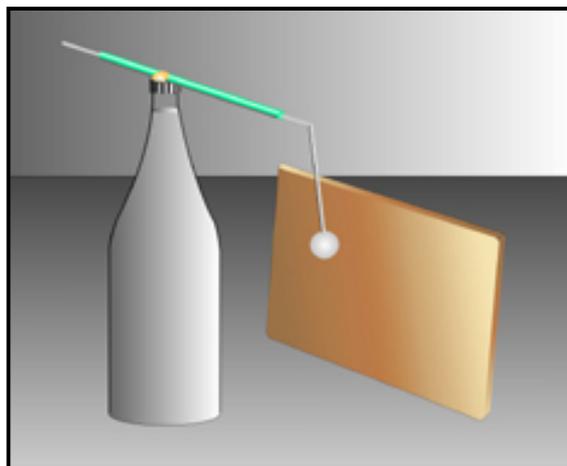
Es gibt zwei Möglichkeiten, um das Arbeitsmaterial herzustellen:

1. Tischtennisball wird an einen elastischen Stahldraht geklebt. Länge ca. 25 cm. Zur Ton-Erzeugung wird der Ball auf ein Holzbrett geschlagen. Dieses Modell ermöglicht eine relativ gleichmäßige Schlagfrequenz mit dem erforderlichen Tempo der einzelnen Signalketten



 Auf Holzbrett schlagen

2. Die zweite Möglichkeit setzt den schwingenden Tischtennisball als Pendel ein (s. Abb.). Vorteil: Gleichmäßige (schnelle) Schwingfrequenz.



Die Herstellung ist sehr einfach. Ein auf eine Flasche aufgeklebter Strohhalm dient als „Lager“ für das freischwingende Pendel. Das Holzbrett wird nach dem Anstoßen des Pendels in den Schwingbereich gehalten. Nach kurzer Übung können sogar Kinder damit arbeiten.

3. Die dritte Möglichkeit ist der Einsatz der Tondateien, die sich auf der DVD befinden

Hinweis: Die Klopfsequenzen erfolgen sehr zügig, um das Mitzählen zu verhindern.

Beispiel: ▪ ▪ ▪ ▪ ▪

Es wird das sog. „Echosprechen“ angestrebt:

Das Kind spricht die wahrgenommene Signalkette nach:

Richtige Lösung: **TAK-TAK** (Minipause) **TAK-TAK-TAK**

3 Falsche Lösungen (Beispiele): **TAK** (Minipause) **TAK-TAK-TAK**

TAK-TAK-TAK (Minipause) **TAK-TAK**

TAK-TAK (Minipause) **TAK-TAK**

Als RICHTIGE Lösung wird auch akzeptiert, wenn das Kind folgende Lösung anbietet: **„Ich habe zuerst ZWEI gehört und dann nochmal DREI“**

Der Eintrag im Protokoll erfolgt in Kurzform.

Beispiel: ▪▪ ▪▪▪

Kind sagt **2** u. **3**

Hinweis:

Die Vorläuferübungen für Arithmetik sind zugleich auch für den Leselernprozess bedeutsam.

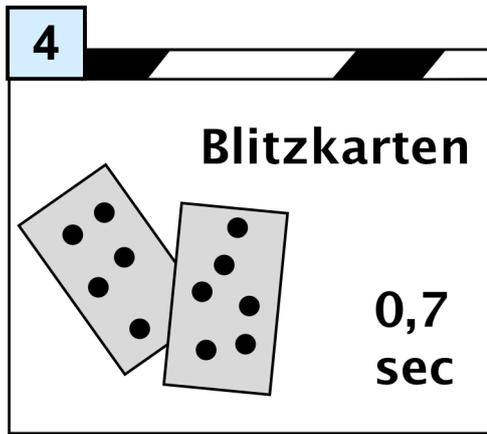
Im ZNL Transfer-Zentrum für Neurowissenschaften und Lernen in Ulm ist unter der Leitung von Prof. Dr. Manfred SPITZER eine Studie zur Verarbeitung auditiver Reize durchgeführt worden. Es ist erfreulich, dass darauf hingewiesen wird, dass es im Vorfeld der Sprache auch noch „einfacher“ strukturierte akustische Signale gibt. Diese werden als „KLICKS“ bezeichnet.

Titel der Studie:

SPITZER: „Zeitliche Verarbeitung auditiver Reize bei Erwachsenen mit Leserechtschreibstörung - Eine fMRT-Studie“

3 **Auswertungsprotokoll:
TAK-TAK**

Übg	Echo TAK - TAK	Kind sagt:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
	.. .			Ohne- Bewertung
			
			
A	. ..		0/1	
B		0/1	
C		0/1	
D		0/1	
E		0/1	
F		0/1	
G		0/1	
H	.. .		0/1	
I		0/1	
J		0/1	
Echosprechen Summe der erzielten Punkte:				



Material:

Siehe Kopiervorlagen (18 „Blitzkarten“ DIN A6)

Jede Karte wird nur 0,7 Sekunden gezeigt, um das Abzählen zu verhindern.

Tipp: Die LK erzielt die Darbietungszeit von 0,7 Sek durch folgenden Trick:

Ablauf im Detail (quasi in „Zeitlupe“. Bitte vorher üben!)

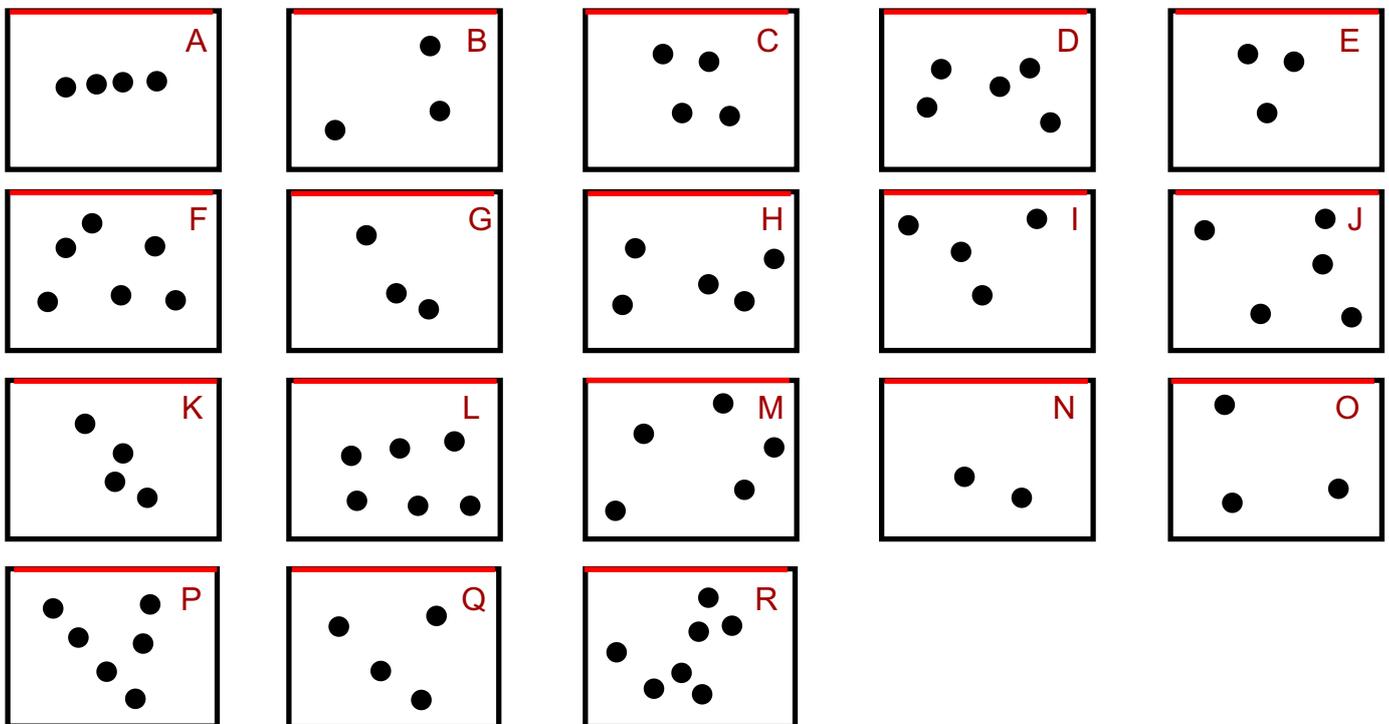
1. Zeitbasis ist das lautlose schnelle (!) Zählen von 1 bis 4
2. Bei „1“ wird die Karte blitzartig in die Endposition gebracht und dem Schüler gezeigt.
3. Bei „4“ wird die Karte ruckartig wieder in die nicht einsehbare Ausgangsposition geschwenkt.

Die folgende Darstellung zeigt alle 18 Karten von „A“ bis „R“

Kopiervorlage siehe Anlage. Karten ausschneiden. Kartengröße ca. DIN A6

Wichtige Hinweise:

1. Der **rote** Strich auf den Originalkarten markiert „oben“.
2. In der rechten oberen Ecke stehen die Buchstaben „A“ bis „R“ in kleiner Schrift
3. Die Reihenfolge der Präsentation ist unbedingt einzuhalten!



Die Vorlagen für den Ausdruck der Karten befinden sich am Schluss des Textes.

Es folgt noch ein wichtiger didaktischer Hinweis.

Wichtiger didaktischer Hinweis:

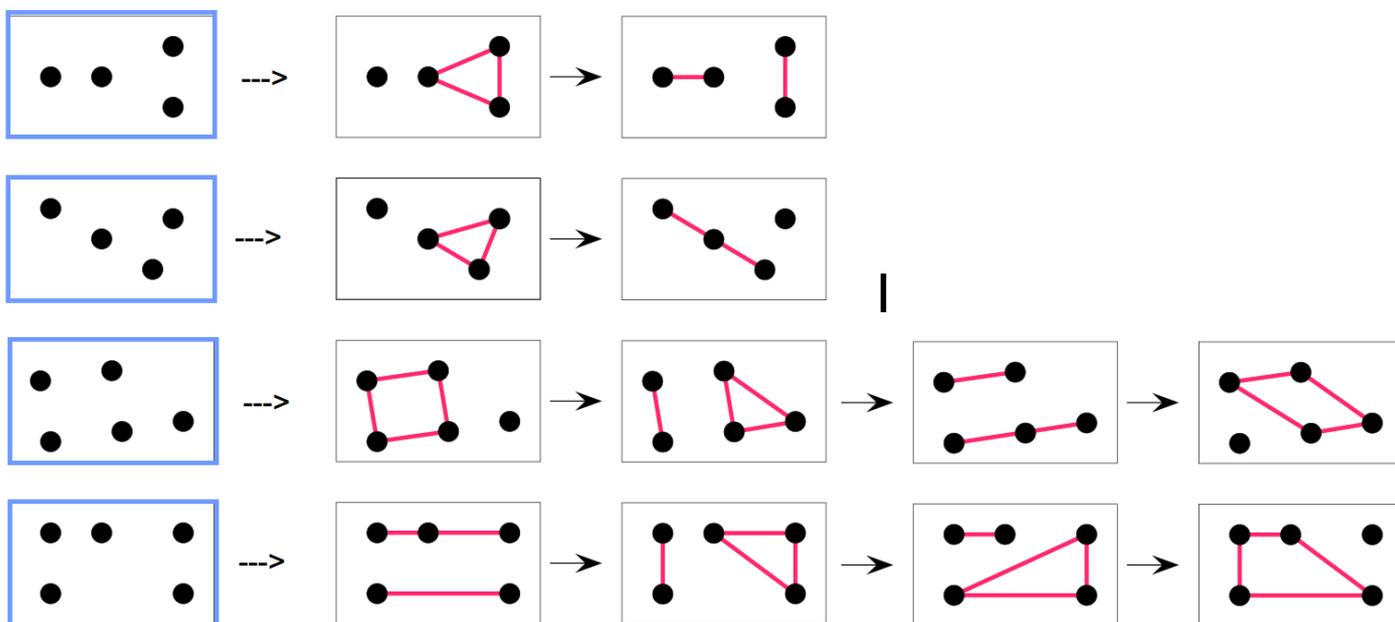
Die simultane Mengenerfassung ist zugleich
Geometrie und Arithmetik

Aus dem Gesamtbild einer Blitzkarte müssen zuerst **geometrische** Figuren (Flächen, Linien, Einzelpunkte) „erkannt“ (decodiert) werden. Das stützt langfristig den Zahlbegriffserwerb und verhindert nachhaltig das berüchtigte Fingerrechnen. Hinweis: Die direkte Nennung der arithmetischer Teilmengen (Anzahl) wird natürlich als Zweitlösung immer akzeptiert. Folgende **FLÄCHEN** können bspw. „gesehen“ (decodiert) werden:

- Dreiecke und Vierecke
- Spezieller: Quadrat, Rechteck - Danach auch: Parallelogramm, Raute, Trapez
- Linie, Gerade - Spezieller: Senkrechte, Waagerechte, Diagonale
- Der „Punkt“ als geometrische „Figur“.

Die folgenden Beispiele verdeutlichen die Vorgehensweise:

LINKS (BLAUER Rahmen) ist jeweils die Blitzkarte im Original dargestellt. RECHTS sind einige denkbare Lösungen dargestellt. **Die geometrischen BEGRIFFE müssen bekannt sein!**



Das hier dargestellte Übungsszenarium „Blitzpunkte“ ist das Ergebnis der langfristig angesetzten GRUNDLAGEN-Forschung zur PRÄFORMATIVEN DIDAKTIK.

Auswertung - Blitzkarten

- Simultane Mengenerfassung -

Die Vorübungen werden NICHT bewertet.

Begründung:

Erst ab Menge 4, 5 und 6 zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den „begabten“ und den potentiell leistungsschwachen Kindern.

Aus diesem Grund ist die Reihenfolge der Kartenpräsentation unbedingt einzuhalten, wenn die Untersuchung mit ausgedruckten Papiervorlagen erfolgt.

Bitte nähere didaktische Hinweise beachten im „Filmbuch Mathe“ ab ca. Seite 40 ff.

1)

Hinweis:

Es existiert bisher keine Grundlagenforschung. Ausnahme ist Burkhardt FISCHER, der die Auswirkungen der simultanen Mengenerfassung im Freiburger Blicklabor wissenschaftlich untersucht hat.

Titel: „Auf einen Blick“,
 In: Zeitschrift GEHIRN&GEIST, 10/2005,
 Seite 68 - 70 FISCHER, Burkhardt und
 HARTNEGG, Klaus u. KÖNGETER, Andrea

4

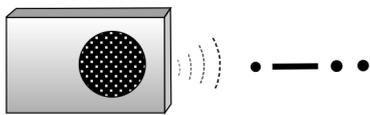
**Auswertungsprotokoll:
Blitzkarten**

Übg.	Lösung	Kind sagt:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
Zwei Vorübungen ohne Bewertung				
A	4		0/1	
B	3		0/1	
C	6		0/1	
D	4		0/1	
E	6		0/1	
F	7		0/1	
G	5		0/1	
H	8		0/1	
I	4		0/1	
J	6		0/1	
Blitzkarten Summe der erzielten Punkte:				

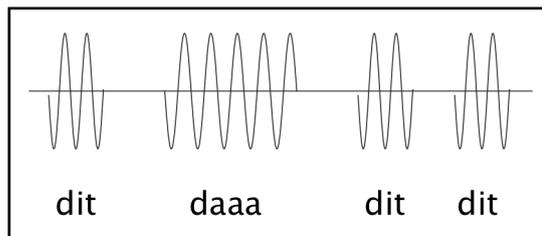
5

MORSEN

- Echospochen



Auditive Decodierung monofrequenter
Signale unterschiedlicher „Länge“



Für das notwendige Material gibt es zwei Varianten:

1. Morsetaste - Erhältlich in Elektronikläden. Evtl. auch Beratung beim Deutschen Amateur-Radio-Club (DARC)
2. **Eine andere Möglichkeit ist der Einsatz der Tondateien („Morsen“), die sich auf der DVD befinden**

Hinweise:

- In das grüne Feld wird die Aussage des Kindes eingetragen
- Die hellblauen Felder werden erst **n a c h A b s c h l u s s** der Untersuchung ausgefüllt.
- Das rote Feld ergibt die Summe der richtigen Lösungen

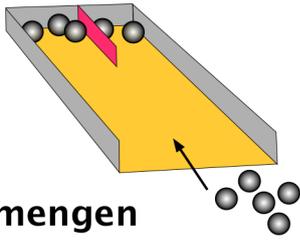
5

Auswertungsprotokoll: Morsesignale

Übg	Morse-Zeichen:	Kind sagt:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
	. - .		Ohne-Bewertung	
	. . -			
	- - . .			
A	. - .		0/1	
B	- . .		0/1	
C	. . .		0/1	
D	- . -		0/1	
E	- - -		0/1	
F	- - .		0/1	
G	. - -		0/1	
H	- . . -		0/1	
I	. - .		0/1	
J	- - . .		0/1	
Morsen Summe der erzielten Punkte:				

6

Flipper



Teilmengen

Material:

Schuhkarton-Deckel, Mittelsteg,
ca. 20 gleichfarbige (!) Murmeln

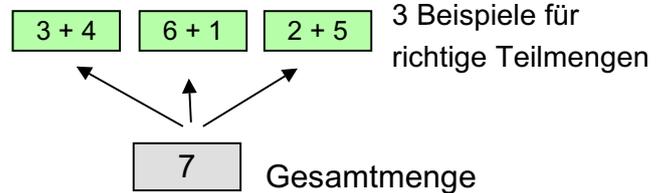
Ablauf des „Ratespiels“

BEVOR die Gesamtmenge (Beispiel „7“) geworfen wird, müssen die Kinder „raten“, welche Aufteilung sie erwarten. Dabei gibt es eine Vielzahl richtiger Lösungen.

Die Lehrkraft erkennt also sehr leicht, welche Kinder richtig „gerechnet“ haben.

Der „Gewinner“ des Spiels hat also nur zufällig gewonnen.

Dieser Spielablauf vermeidet also die Diskriminierung derjenigen, die tatsächlich falsch „gerechnet“ haben“.



Die Frage lautet stets:

„Wie viele Murmeln kommen LINKS an
und wie viele RECHTS?“

Wichtiger Hinweis, der für ALLE Untersuchungen gilt:

>> Es dürfen **KEINERLEI HILFEN**
gegeben werden!
Weder direkt noch indirekt!

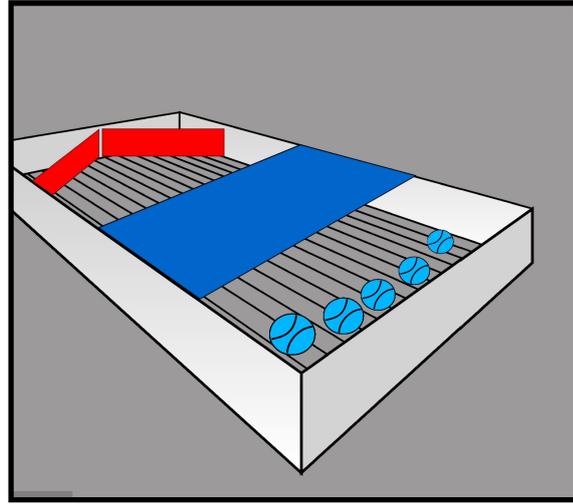
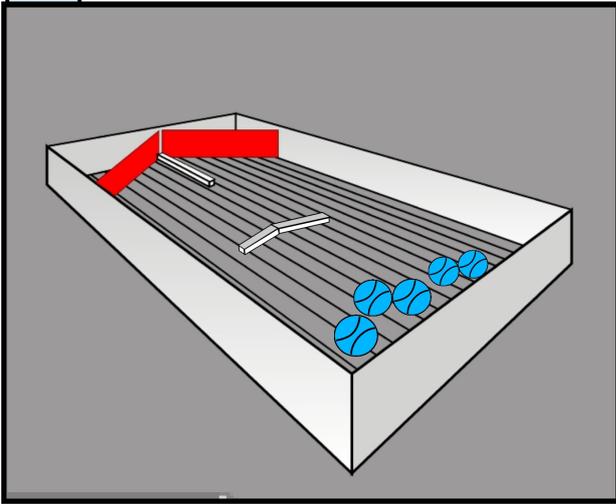
6

Auswertungsprotokoll: Flipper / Teilmengen

Übg	Flipper Gesamtmenge	Welche Teilmengen nennt das Kind?	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
6 Vorübungen ohne Bewertung				
A	9		0/1	
B	11		0/1	
C	5		0/1	
D	12		0/1	
E	3		0/1	
F	8		0/1	
G	10		0/1	
H	6		0/1	
I	13		0/1	
J	24		0/1	
Flipper / Teilmengen				
Summe der erzielten Punkte:				

7

Flipper / Differenzbestimmung



Material:

Schuhkarton-Deckel, Aufbau wie Abbildung, ca. 20 gleichfarbige (!) Murmeln. In der Mitte werden V-förmig zwei kurze „Fanghölzchen“ aufgeklebt. Die Mittelabdeckung verhindert den Blick auf die „eingefangenen“ Murmeln.

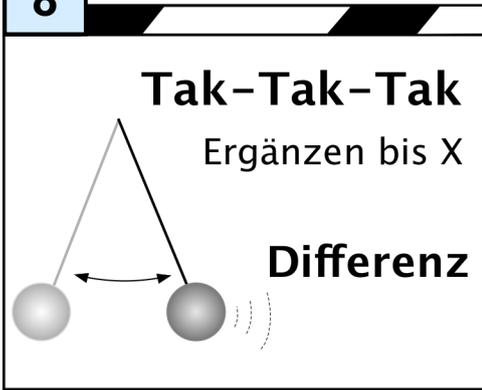
Die Frage lautet stets:

„Wie viele Murmeln liegen unter dem Deckel?“ ----> **DIFFERENZ !**

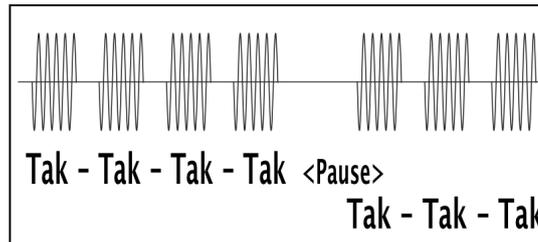
7

Auswertungsprotokoll: Flipper / DIFFERENZ

Übg	Lösung = verdeckte Menge	Kind sagt	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
3 Vorübungen OHNE Bewertung!				
A	6		0/1	
B	7		0/1	
C	2		0/1	
D	3		0/1	
E	7		0/1	
F	4		0/1	
G	8		0/1	
H	7		0/1	
I	9		0/1	
J	7		0/1	
Flipper / Differenz Summe der erzielten Punkte:				

8

1. Auditive Decodierung monofrequenter Signale und Signalketten
2. Anzahl- und Differenzbestimmung



Auch hier bietet sich der Einsatz der Tondateien („Morsen“) an, die sich auf der DVD befinden.

8

Auswertungsprotokoll: TAK-TAK / ERGÄNZEN

Übg	Ergänzen TAK - TAK	Ergänz. bis 9 Lösung	KIND: „Bis 9 fehlen ...“	Mögl. Punkte	Punkte erzielt:
A	.	x = 8		0/1	
B	..	x = 7		0/1	
C	x = 5		0/1	
D	...	x = 6		0/1	
E	..	x = 7		0/1	
F	x = 5		0/1	
G	...	x = 6		0/1	
H	.	x = 8		0/1	
I	x = 5		0/1	
J	...	x = 6		0/1	
Ergänzen bis 9 Summe der erzielten Punkte:					

9

= ???

Gleichungsprinzip

$6 + 2 = 8$

$8 = 6 + 2$

Operationale Codes

Das Decodierungsproblem

Das Kind berechnet die Aufgabe „6 + 2“ richtig.

Lernschwache Kinder konstatieren jedoch, dass

6 + 2 MEHR ist als **8** !

Andere Lernschwache sagen ebenso häufig:

8 ist MEHR als **6 + 2** !

Sehr oft wird auch die Schreibweise **8 = 6 + 2** NICHT akzeptiert.

Begründung: „Man kann doch das **Ergebnis** nicht als erstes haben!“

Die nachfolgende Untersuchung (9) offenbart, ob die entsprechende Decodierungsfähigkeit abgesichert ist.

Wenn das NICHT der Fall ist, ist ein umfangreiches und breit gefächertes Vorläufertraining zwingend notwendig: **Langfristiges** Training im Rahmen der **Parallelen Übungsstränge**.

Ganz am Schluss stehen die Übungen am **Waagemodell** (Siehe „Hauptwerk Mathe“, Kapitel **Index GAMMA**, Seite 88 ff. und 93 ff.

Besonders zu beachten sind die im Text eingefügten Filmszenen im „FILM-BUCH MATHE“, die weitere wichtige Hinweise geben.

Auswertungsprotokoll:
Gleichungsprinzip

9		Auswertungsprotokoll: Gleichungsprinzip	
Gleichungs-Prinzip	Kind sagt: Antwort markieren	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
$6 + 2 =$	8 Falsche Lösg.	2 0	
6 + 2	Beides gleich 6 + 2 ist mehr 8 ist mehr	4 0 0	
8 6 + 2	Das geht auch Nein, geht nicht	4 0	
Gleichungsprinzip Summe der erzielten Punkte:			

10**Formales Rechnen**

Addition
Subtraktion
Ergänzen

Die Untersuchung (10) ist nur als Ergänzung zu verstehen.

Wenn also die ersten Untersuchungen (1 bis 9) negativ auffällig sind, dann ist mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit von einem Totalausfall im Bereich des formalen Rechnens auszugehen

Andererseits müssten (eigentlich) die **leistungsstarken** Kinder mit einem deutlich (positiven) „Deckeneffekt“ abschneiden, wenn die Übungsinhalte (1) bis (9) zu guten Ergebnissen geführt haben.

Leider ist das jedoch in vielen Fällen eine Fehlannahme - ein deutlicher Hinweis auf das Versagen der klassischen Didaktik im „normalen“ Klassenunterricht.

Es muss dann leider von „Schwäche“ des **Unterrichts** ausgegangen werden. In diesem Fall wäre die Konstatierung „Dyskalkulie“ unzutreffend.

Siehe dazu auch die Ergebnisse des informellen „Blitztests“.

10

Auswertungsprotokoll:
Formales Rechnen

Übg	Formales Rechnen Aufgabe:	Richtige Lösung: x = ...	Lösung des Kindes:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte :
A	6+9=	15		0/1	
B	13-4=	9		0/1	
C	7=4+x	3		0/1	
D	9-x=7	2		0/1	
E	12=x+8	4		0/1	
F	x-7=22	29		0/1	
G	x+4=17	13		0/1	
H	x+3+8=12	1		0/1	
I	16-x=2	14		0/1	
J	x-12=18	30		0/1	
Formales Rechnen Summe der erzielten Punkte:					

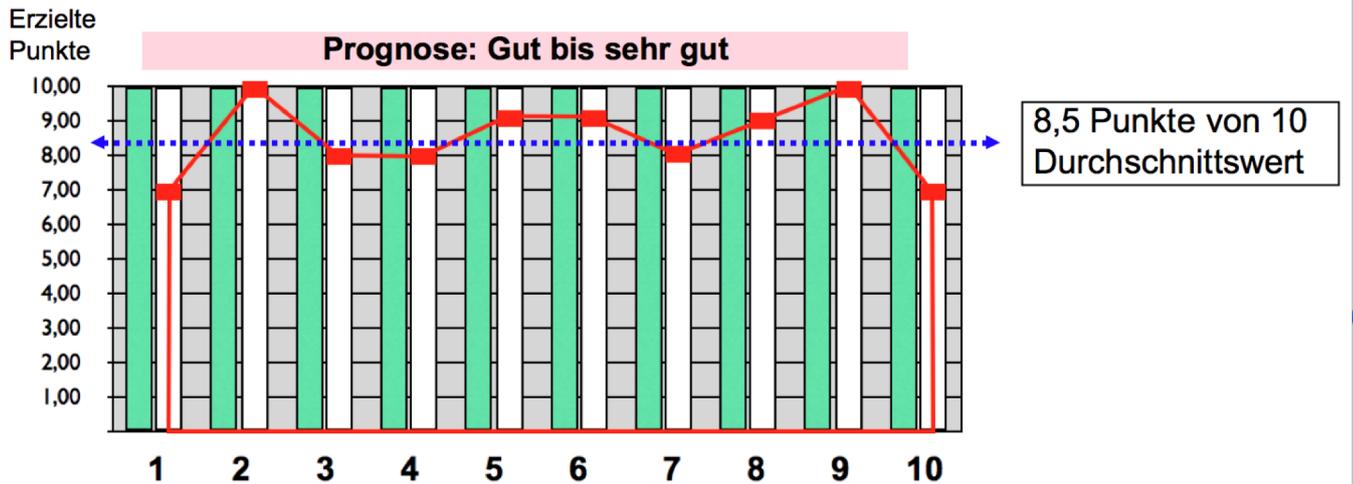
Bewertung der Gesamtergebnisse (Klassenstufe 3 bis 9)

- Exemplarischer Vergleich -

Es ist zu beachten, dass das Ergebnis eines **einzelnen** Übungsszenariums NICHT mathematikrelevant interpretiert werden darf!

Entscheidend ist der erzielte **Durchschnittswert** ALLER Teilbereiche. Erst diese Aussage läßt eine Interpretation im Hinblick auf GUTE oder MANGELHAFTE Decodierungsfähigkeit zu.

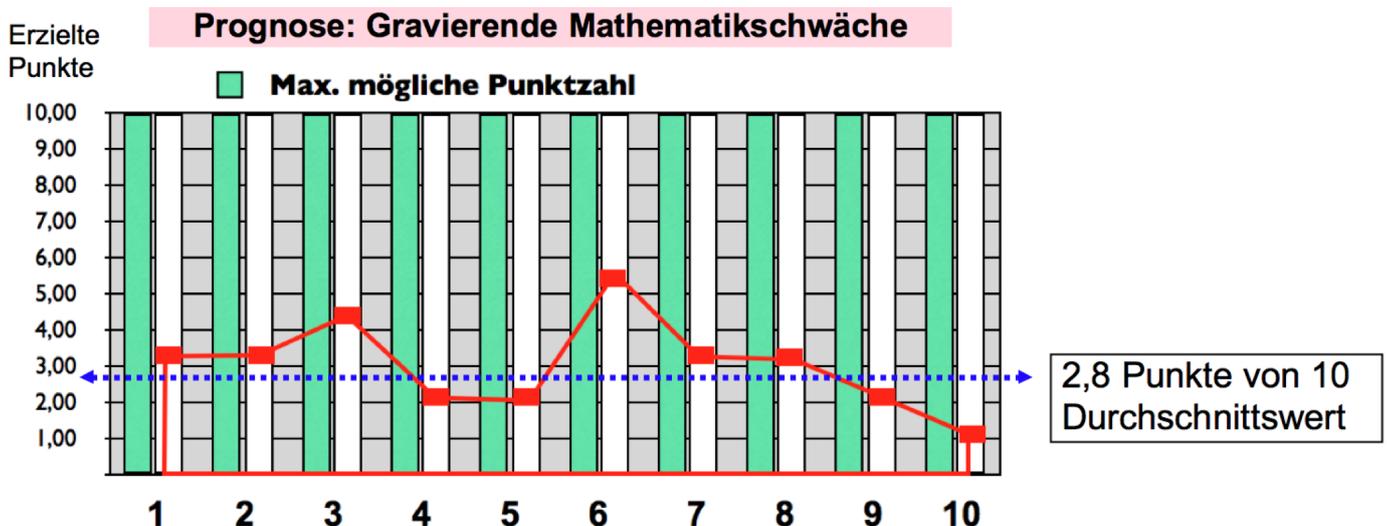
Fall A: Einzelergebnisse eines leistungsstarken Kindes



Eine gewisse Schwankungsbreite zwischen den einzelnen Übungen ist „normal“.

Ausnahme: Wenn die Ergebnisse aus (9) und/oder (10) extrem niedrig sind, läßt das einen deutlichen Rückschluß auf didaktische Mängel des „klassischen“ Unterrichts zu. Das ist der Fall, wenn angeblich „leistungsstarke“ Kinder bei den formalen Arithmetik-Aufgaben (10) weniger als 7 Punkte erreichen.

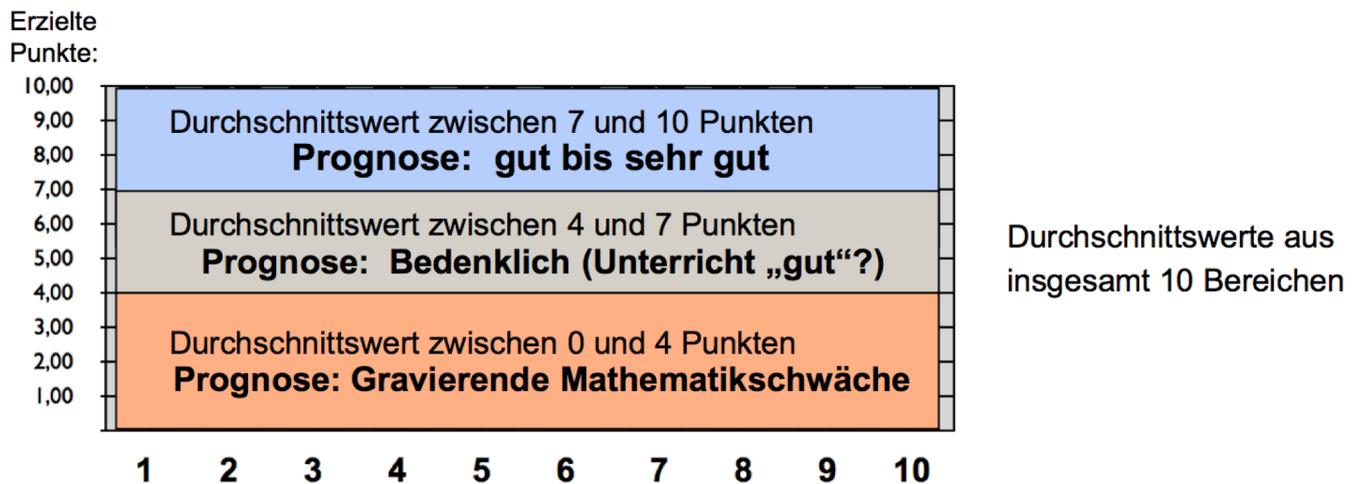
Fall B: Einzelergebnisse eines leistungsschwachen Kindes



Bei diesem Durchschnittsergebnis von nur 2,8 Punkten ist bspw. zu erwarten, dass das Ergebnis bei den arithmetischen Aufgaben (10) extrem niedrig ausfällt (0 bis 4 Punkte).

Zusammenfassung der kausaldiagnostischen Ergebnisse:

Die informelle Untersuchung ermöglicht eine tragfähige Prognostizierung im Hinblick auf eine latente bzw. gravierend ausgeprägte Mathematikschwäche (Dyskalkulie).



Besonderer Hinweis:

Es wird empfohlen, das an anderer Stelle dargestellte Ergebnis des sog.

„Mathe-Blitztests“

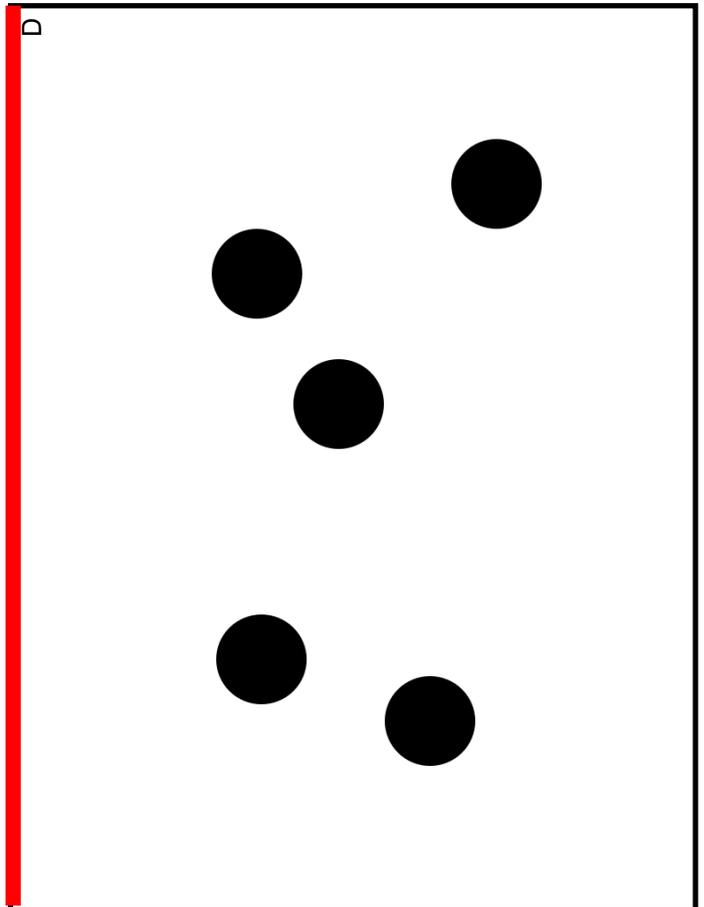
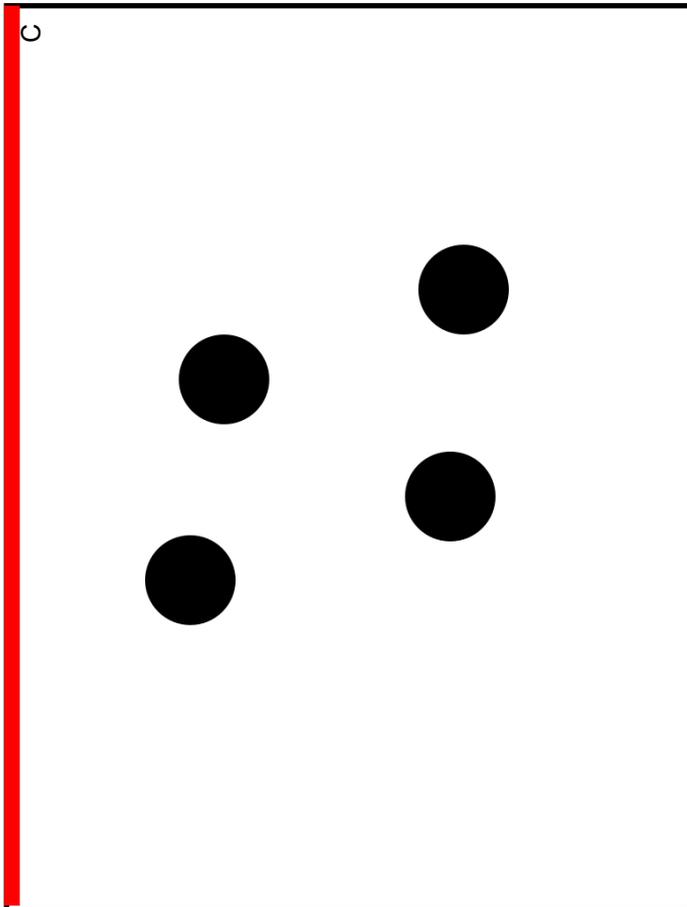
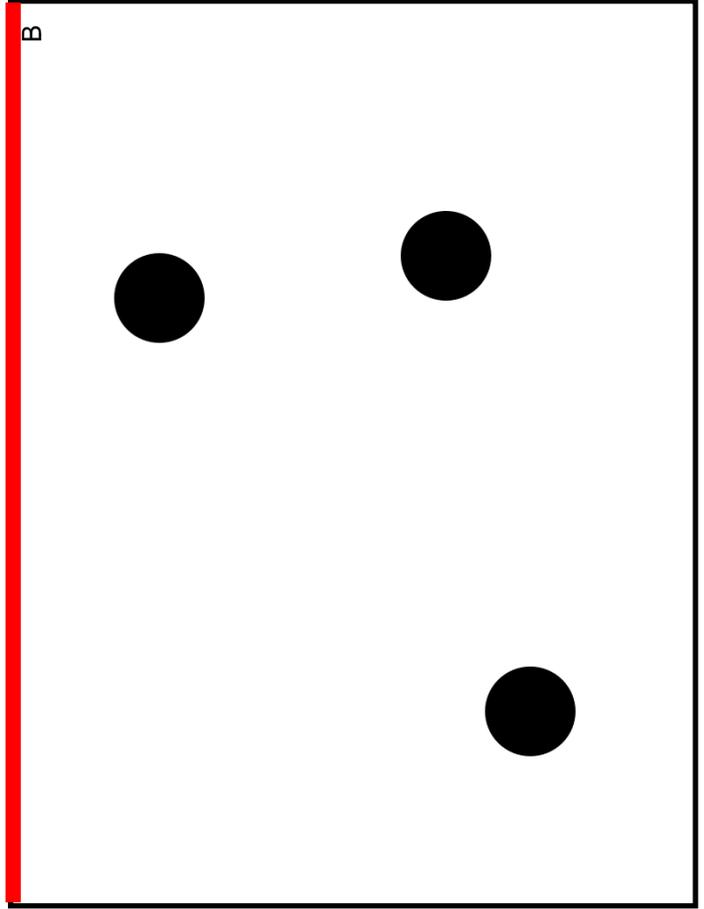
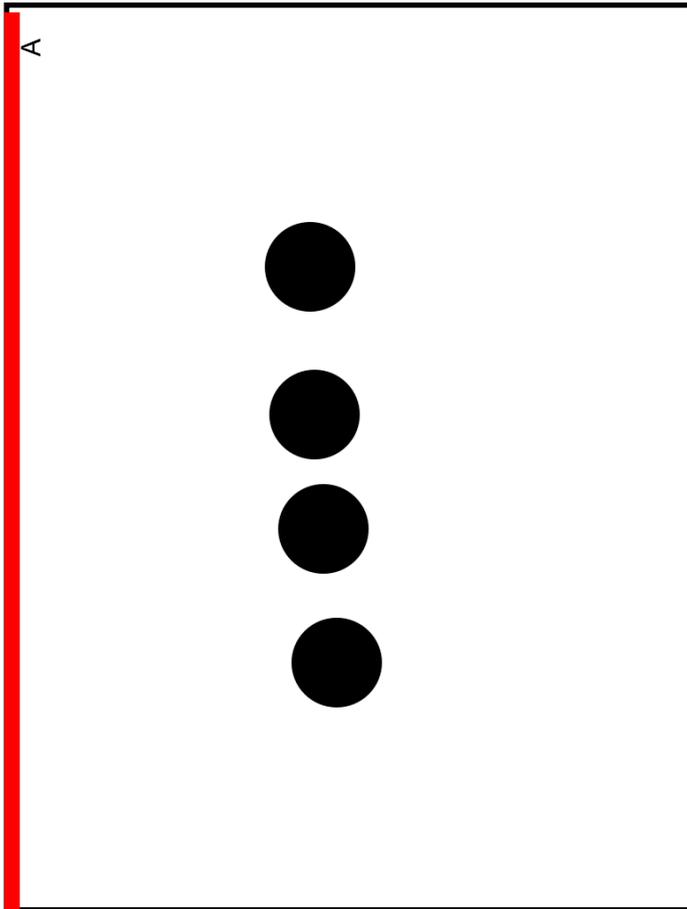
in die Überlegungen einzubeziehen.

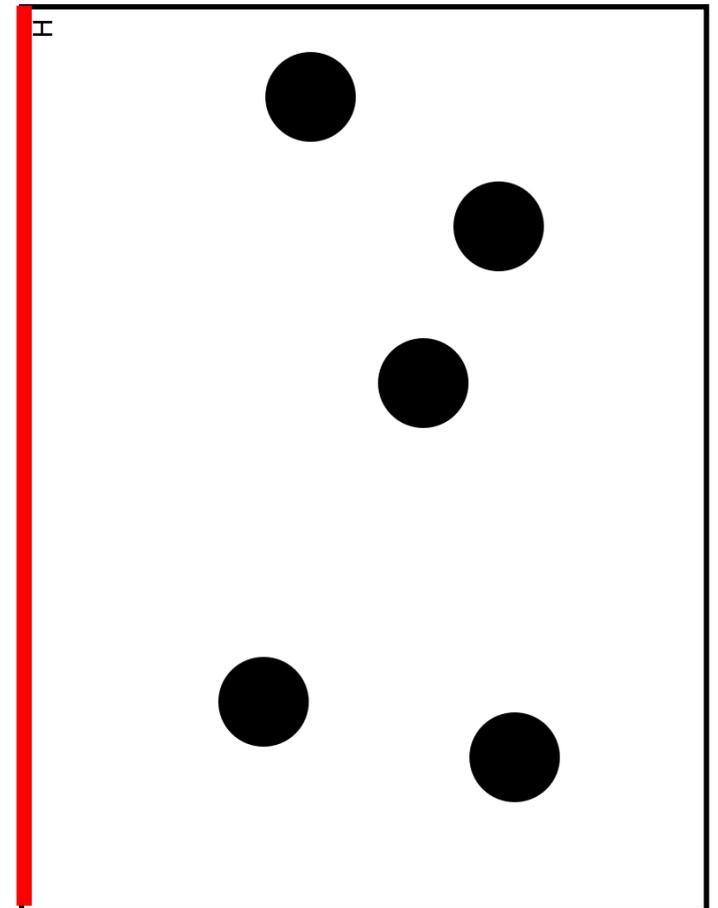
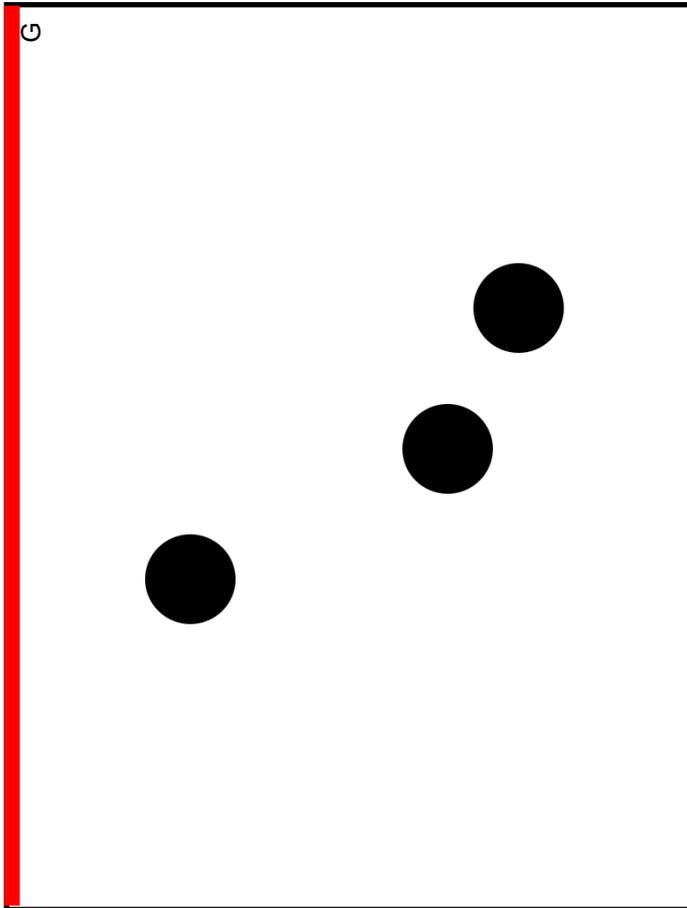
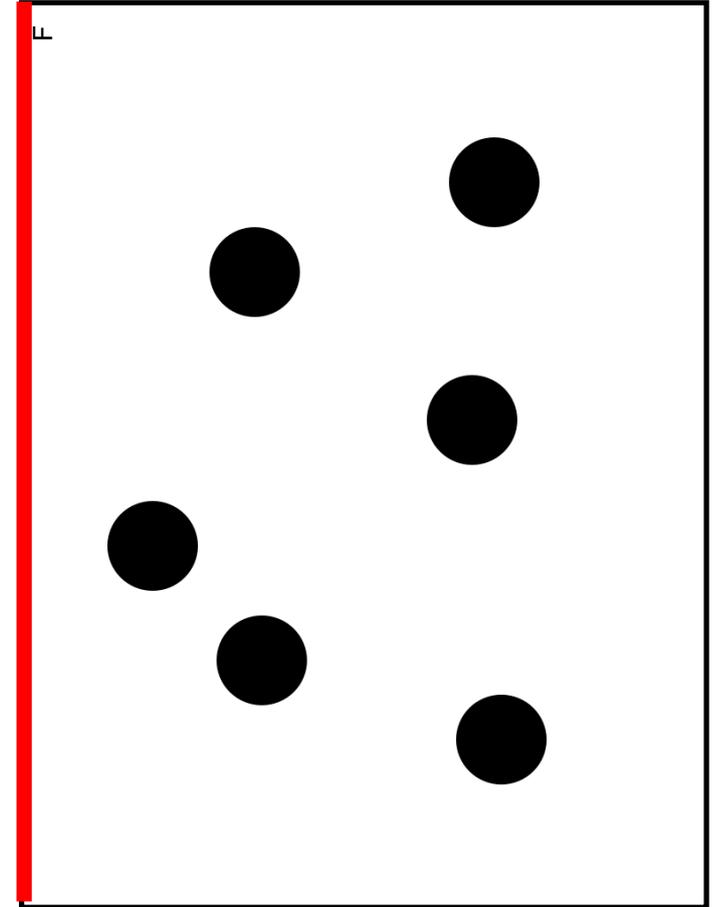
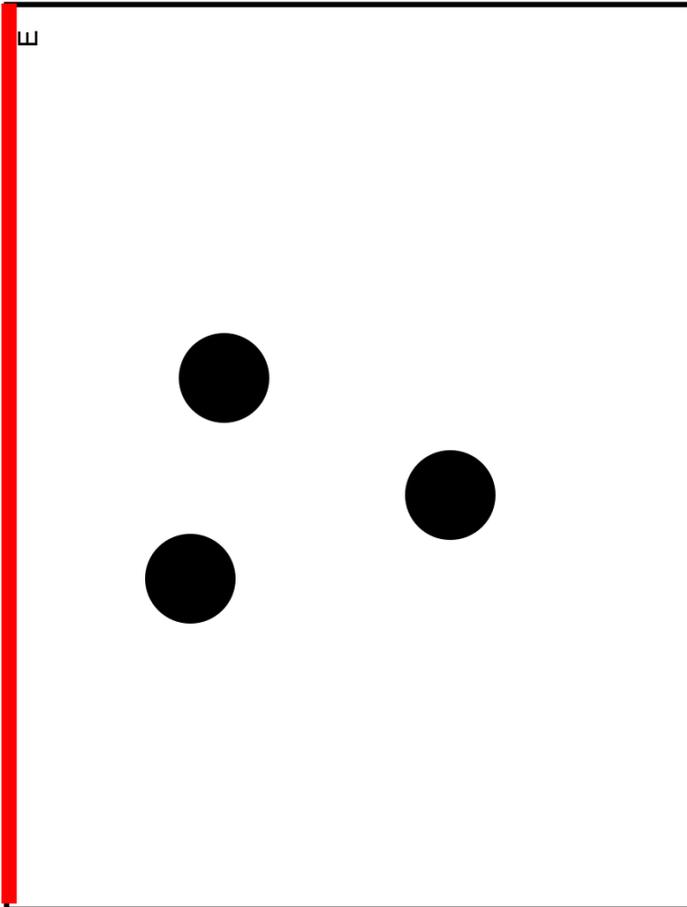
Bei diesem „Blitztest“ geht es ausschließlich um die Lösung von 6 arithmetischen Aufgaben zur Addition und Subtraktion einschließlich Ergänzungsaufgaben im Zahlbereich bis 70. Das Anforderungsniveau entspricht dem eines zweiten Schuljahrs am Jahresende.

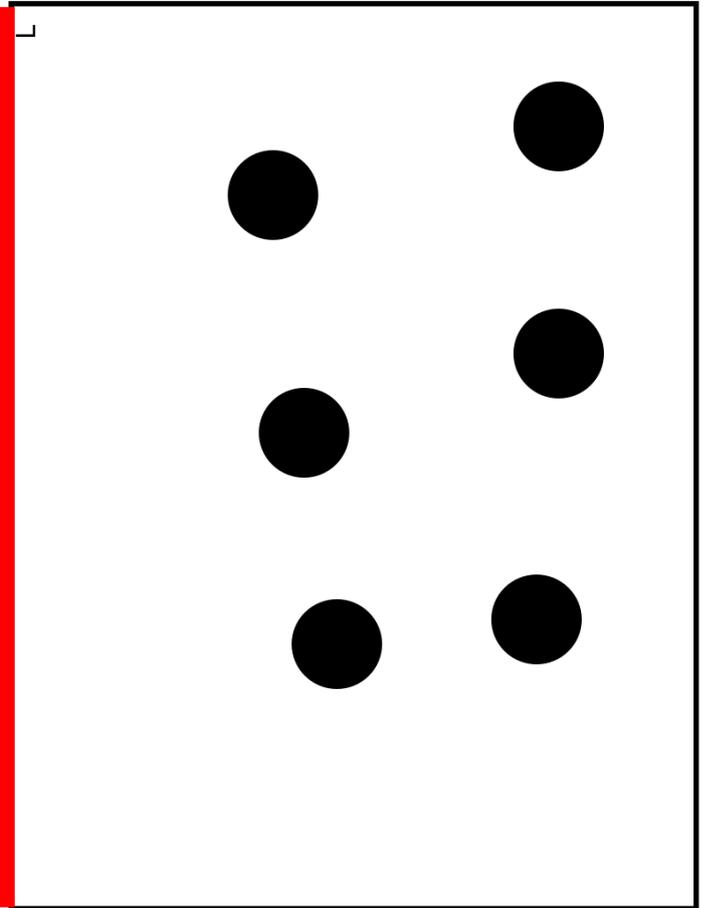
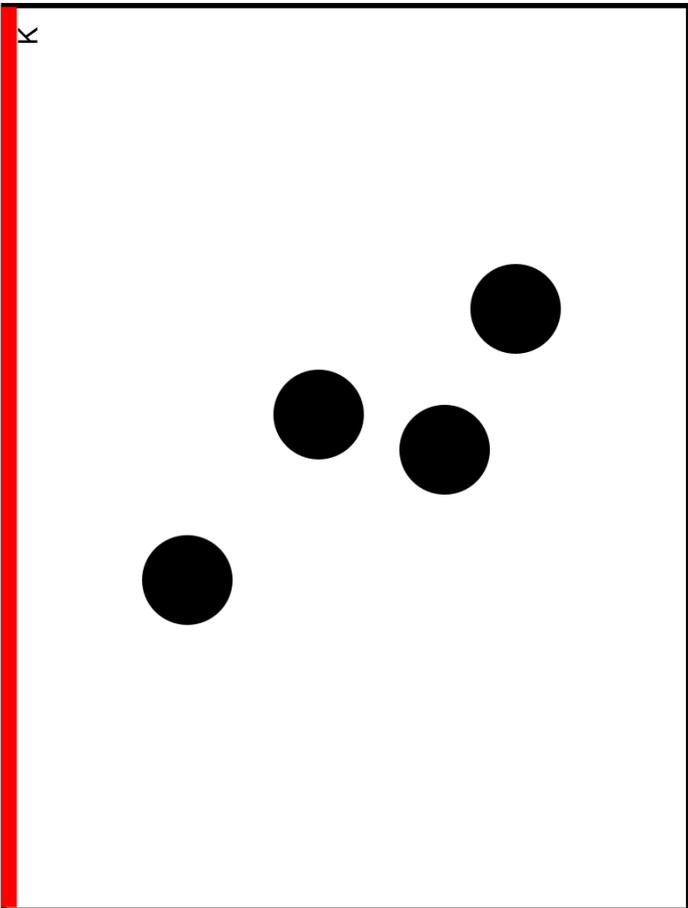
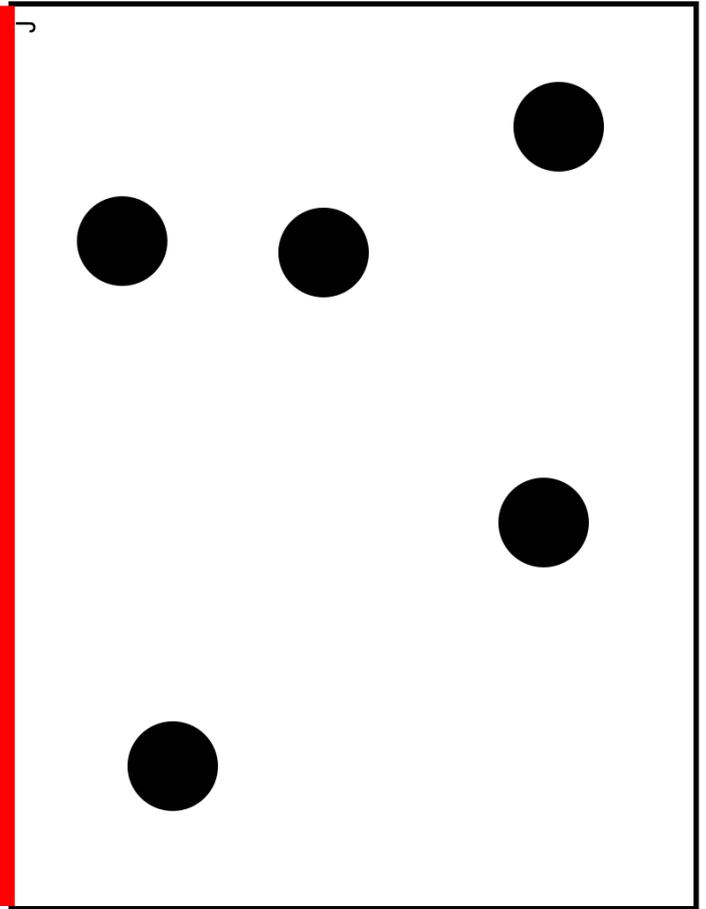
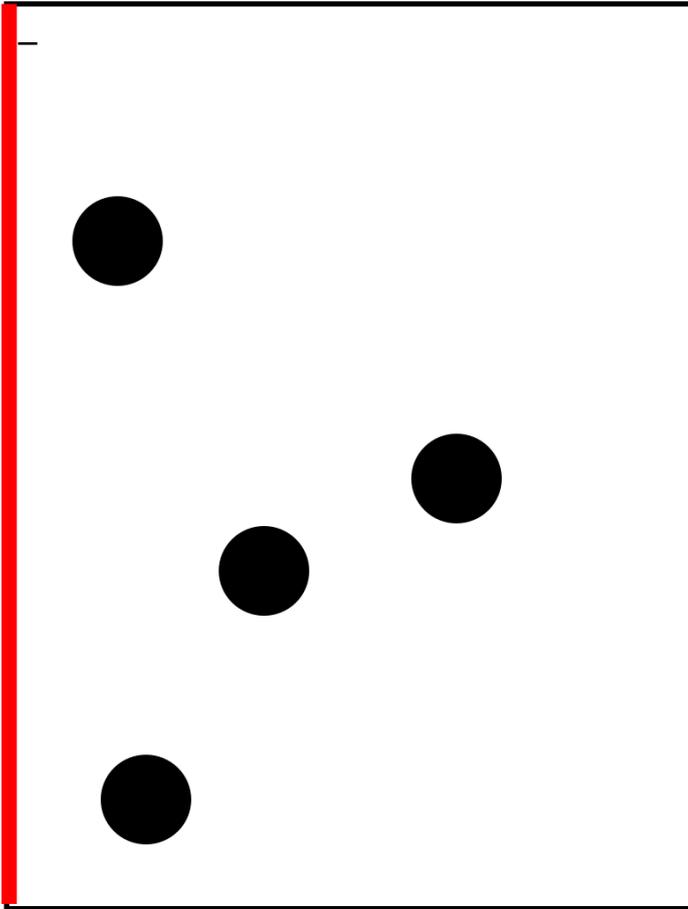
Die Ergebnisse des „Blitztests“ zeigen, dass von Klasse 4 bis Klasse 10 praktisch kein Lernzuwachs erfolgt ist.

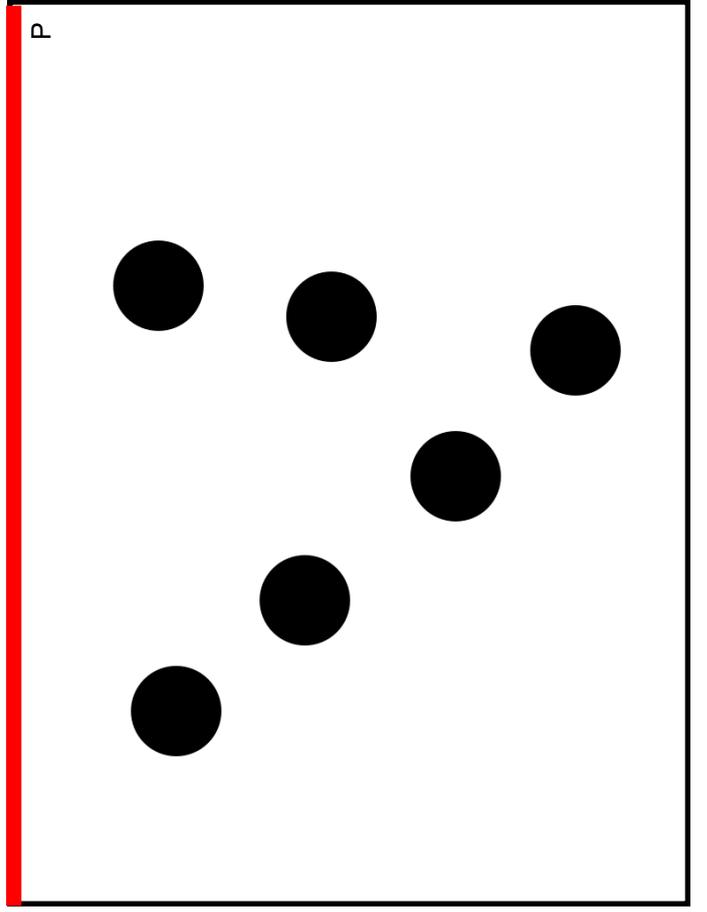
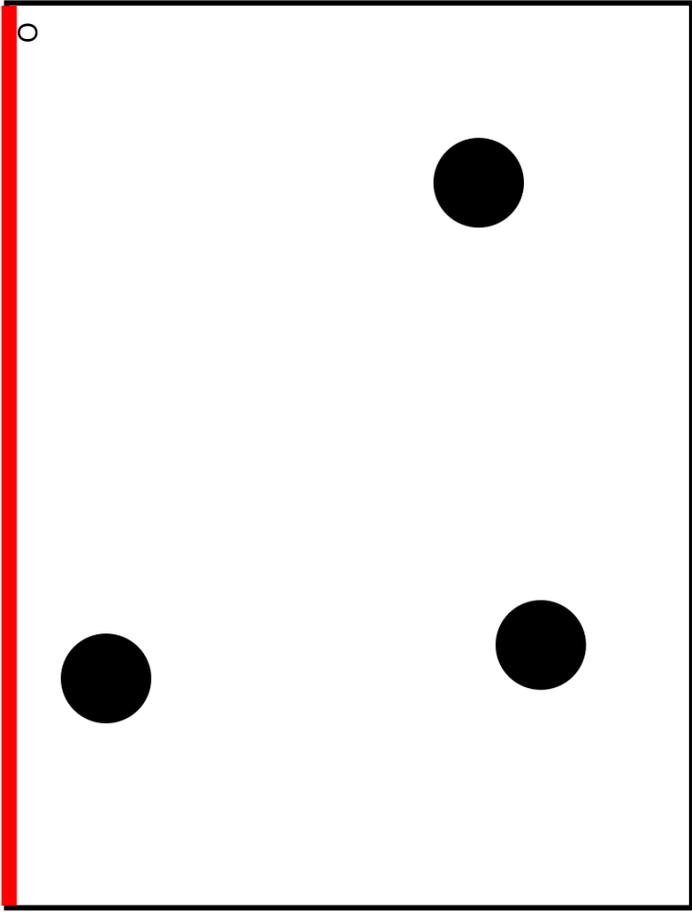
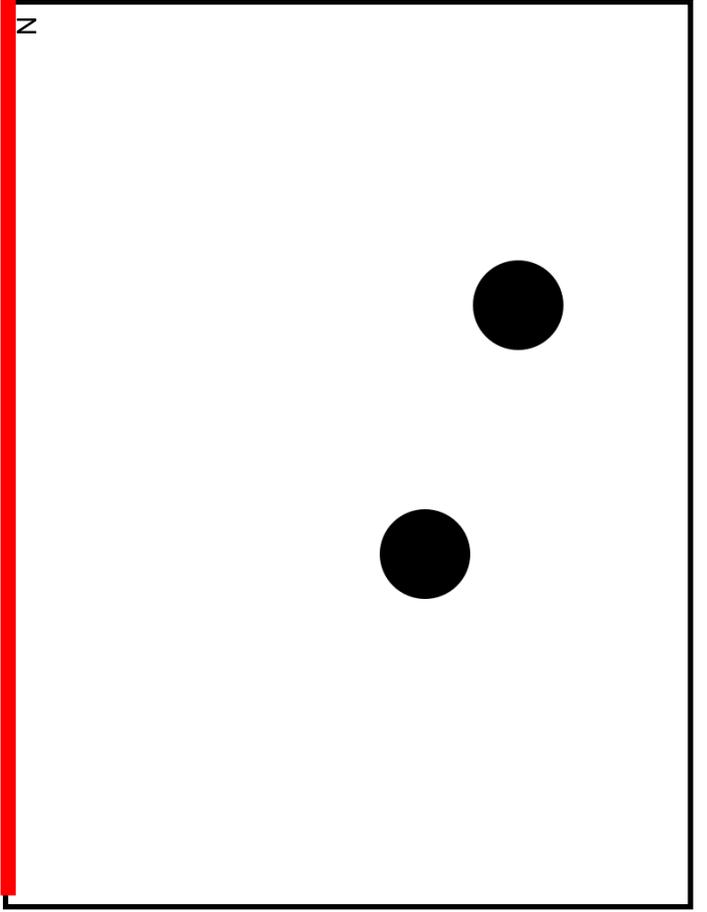
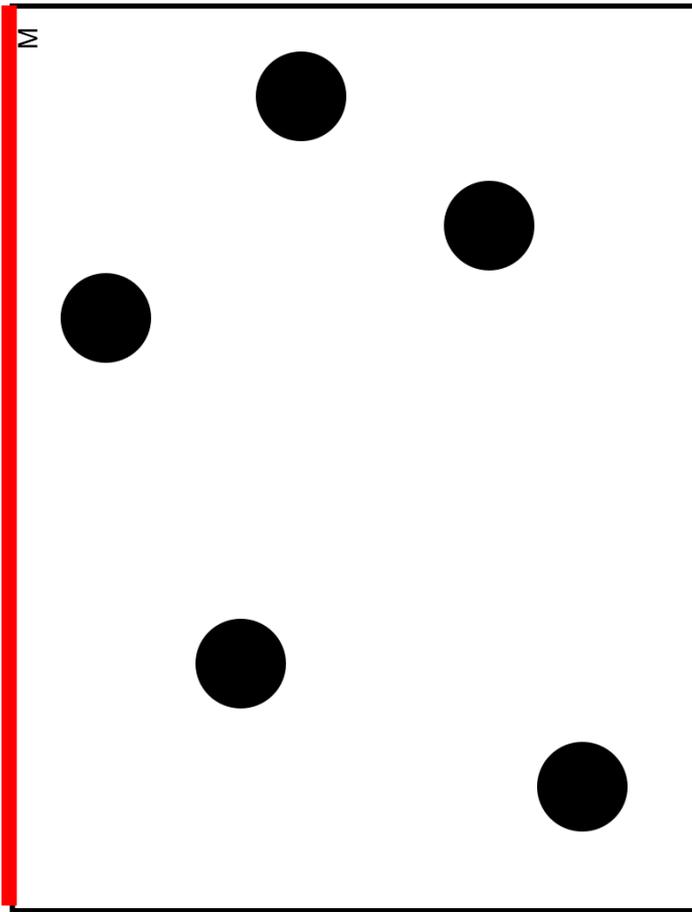
Die Ursache liegt - wie bereits mehrfach ausgeführt - an den nur mangelhaft ausgeprägten Vorläuferfähigkeiten, die eine Entschlüsselung der hochcodierten formalen Arithmetik unmöglich machen.

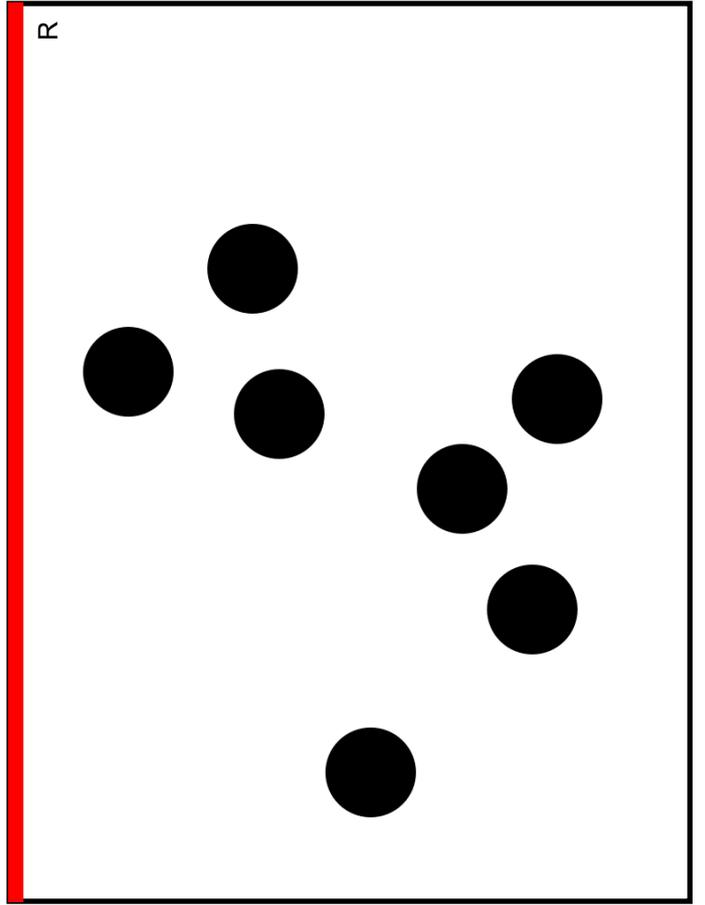
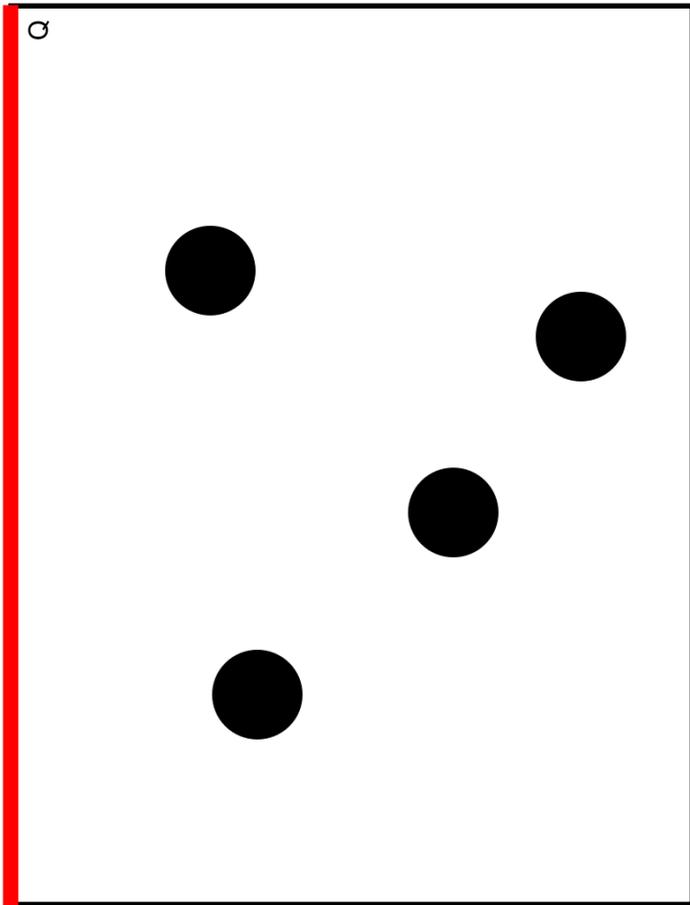
Anlage: Kopiervorlagen „Blitzkarten“











Protokollbogen zur Kausaldiagnostik

Name: Klasse: Alter:

1	Übg.	Geometrie Begriff	Kind sagt: Antwort markieren!	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
A	Rechteck	Rechteck/ Viereck Platte/Heft ...	1 0		
B	Kreis	Kreis Bierdeckel/Fenster ...	1 0		
C	Dreieck	Dreieck Hausdach ...	1 0		
D	Drachen	Drachen Viereck ...	1 0		
E	Quadrat	Quadrat Viereck ...	1 0		
F	Dreieck	Dreieck KEIN Dreieck/Spitze..	1 0		
G	Rechteck	Rechteck Viereck	1 0		
H	Kreis	Kreis Ring ...	1 0		
I	Quadrat	Quadrat Viereck ...	1 0		
J	Dreieck	Dreieck / Auch Dreieck Kein Dreieck mehr ...	1 0		
Geometrische Begriffe					
Summe der erzielten Punkte:					

2	Übg	Invarianz- Leistung	Kind sagt:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte
A	••••• • • •	Oben sind MEHR Unten sind mehr	3,3 0		
B	• • • • • ••••••••	Unten sind MEHR Oben sind mehr	3,3 0		
C	• • • • • ••••••••	Unten sind MEHR Beides GLEICH	3,3 0		
Invarianzleistung					
Summe der erzielten Punkte:					

3	Übg	Echo TAK - TAK	Kind sagt:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
	•• •				Ohne- Bewertung
	• •••				
	••• ••••				
A	• ••			0/1	
B	•• •••			0/1	
C	••• •••			0/1	
D	•• ••••			0/1	
E	••• •			0/1	
F	•••• ••			0/1	
G	••• ••••			0/1	
H	•• •			0/1	
I	•••• •••			0/1	
J	•••• ••••			0/1	
Echosprechen					
Summe der erzielten Punkte:					

4	Übg.	Lösung	Kind sagt:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
Zwei Vorübungen ohne Bewertung					
A	4			0/1	
B	3			0/1	
C	6			0/1	
D	4			0/1	
E	6			0/1	
F	7			0/1	
G	5			0/1	
H	8			0/1	
I	4			0/1	
J	6			0/1	
Blitzkarten					
Summe der erzielten Punkte:					

5	Übg	Morse-Zeichen:	Kind sagt:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
		. - .		Ohne-Bewertung	
		. . -			
		- - - .			
A		. - .		0/1	
B		- . .		0/1	
C		. . .		0/1	
D		- . -		0/1	
E		- - -		0/1	
F		- - .		0/1	
G		. - -		0/1	
H		- . . -		0/1	
I		. - .		0/1	
J		- - . .		0/1	
Morsen					
Summe der erzielten Punkte:					

6	Übg	Flipper Gesamtmenge	Welche Teilmengen nennt das Kind?	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
6 Vorübungen ohne Bewertung					
A		9		0/1	
B		11		0/1	
C		5		0/1	
D		12		0/1	
E		3		0/1	
F		8		0/1	
G		10		0/1	
H		6		0/1	
I		13		0/1	
J		24		0/1	
Flipper / Teilmengen					
Summe der erzielten Punkte:					

7	Übg	Lösung = verdeckte Menge	Kind sagt	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
3 Vorübungen OHNE Bewertung!					
A		6		0/1	
B		7		0/1	
C		2		0/1	
D		3		0/1	
E		7		0/1	
F		4		0/1	
G		8		0/1	
H		7		0/1	
I		9		0/1	
J		7		0/1	
Flipper / Differenz					
Summe der erzielten Punkte:					

8	Übg	Ergänzen TAK - TAK	Ergänz. bis 9 Lösung	KIND: „Bis 9 fehlen ...“	Mögl. Punkte	Punkte erzielt:
A		.	x = 8		0/1	
B		..	x = 7		0/1	
C		x = 5		0/1	
D		...	x = 6		0/1	
E		..	x = 7		0/1	
F		x = 5		0/1	
G		...	x = 6		0/1	
H		.	x = 8		0/1	
I		x = 5		0/1	
J		...	x = 6		0/1	
Ergänzen bis 9						
Summe der erzielten Punkte:						

9	Gleichungs-Prinzip	Kind sagt: Antwort markieren	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte:
	$6 + 2 =$	8 Falsche Lösg.	2 0	
	6 + 2	Beides gleich 6 + 2 ist mehr 8 ist mehr	4 0 0	
	8 6 + 2	Das geht auch Nein, geht nicht	4 0	
Gleichungsprinzip Summe der erzielten Punkte:				

10	Übg	Formales Rechnen Aufgabe:	Richtige Lösung: x = ...	Lösung des Kindes:	Mögl. Punkte	Erzielte Punkte :
	A	$6+9=$	15		0/1	
	B	$13-4=$	9		0/1	
	C	$7=4+x$	3		0/1	
	D	$9-x=7$	2		0/1	
	E	$12=x+8$	4		0/1	
	F	$x-7=22$	29		0/1	
	G	$x+4=17$	13		0/1	
	H	$x+3+8=12$	1		0/1	
	I	$16-x=2$	14		0/1	
	J	$x-12=18$	30		0/1	
Formales Rechnen Summe der erzielten Punkte:						

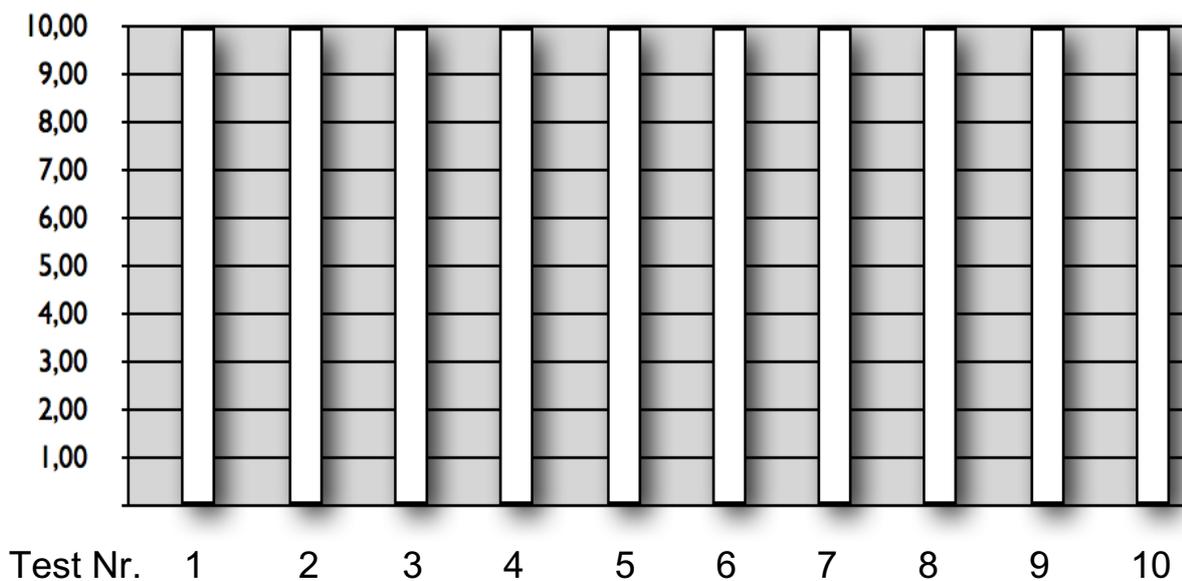
Auswertung (1 - 10)

Übertrag der erzielten Punkte

Name:

Klasse:

Alter:



Literatur

- FISCHER, Burkhardt und HARTNEGG, Klaus und KÖNGETER, Andrea
„Auf einen Blick“, In: Zeitschrift GEHIRN&GEIST, 10/2005,
Seite 68 - 70, Freiburger Blicklabor
- FISCHER, B.: „Hören – Sehen – Blicken – Zählen: Teilleistungen und ihre Störungen.“ Bern: Huber
Verlag, 2003
- FISCHER, B.: „Blicksteuerung“ - In: Gehirn&Geist 4/2003, S. 72.
- FISCHER, B.: „Studien zur sprachfreien auditiven Differenzierung bei Legasthenie“ IN: Forum
Logopädie 3 (21) 2007 30-35
- SPITZER: „Zeitliche Verarbeitung auditiver Reize bei Erwachsenen mit Lese - Rechtschreibstörung -
Eine fMRT-Studie“

Kausaldiagnostik zur Feststellung der visuellen und auditiven Decodierungsfähigkeit

Die kausaldiagnostische Untersuchung kann von Klasse 3 bis 9 eingesetzt werden.

Auf der Basis der Grundlagenforschung der Präformativen Didaktik ist diese informelle Kausaldiagnostik entwickelt worden.

Sie ermöglicht eine praxisgerechte Aussage darüber, ob ein Kind im Hinblick auf die Rechenfähigkeiten gegenwärtig und zukünftig gefährdet ist.

Helmut H E I N Z Braunschweig - 2016

Grund- und Hauptschullehrer (bis 1975)

Sonderpädagoge an Förderschulen (1976 - 1999)

Sprachtherapeut (1978 - 1990)

Grundlagenforschung für „Lernschwäche“ (1990 - 2016)