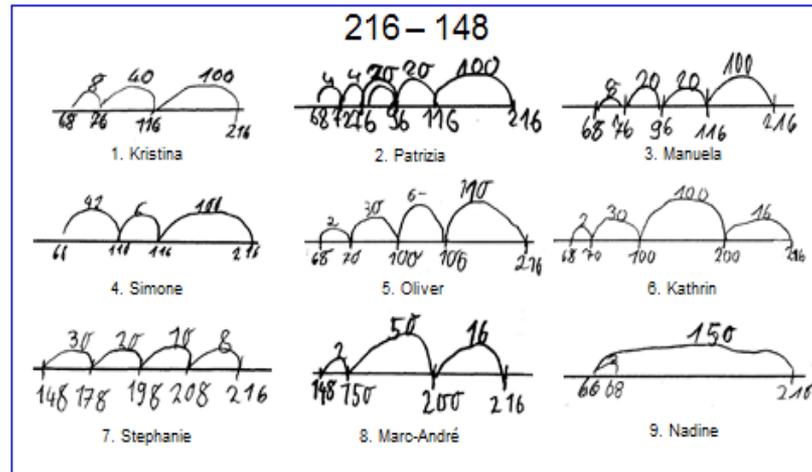




# Haus 9: Lernstände wahrnehmen



## 6. Anders als andere Kinder



Januar 2010 © PIK AS (<http://www.pik.as.de>)

23

## Modul 9.1 Kinder rechnen anders

Ministerium für  
Schule und Bildung  
des Landes Nordrhein-Westfalen



**tu** technische universität  
dortmund

Deutsche  
Telekom  
Stiftung





# 1. Das Kapitänsaufgaben-Phänomen

---

Auf einem Schiff sind 26 Schafe und 10 Ziegen.

Wie alt ist der Kapitän?

78% der Kinder ‚lösten‘ die Aufgabe  
(Baruk 1985).





# 1. Das Kapitänsaufgaben-Phänomen

---

**in 27 Jahre alter Hirte hat 25 Schafe und 10 Ziegen.  
Wie alt ist der Hirte?**

ebastian rechnet **27+25+10** und begründet:

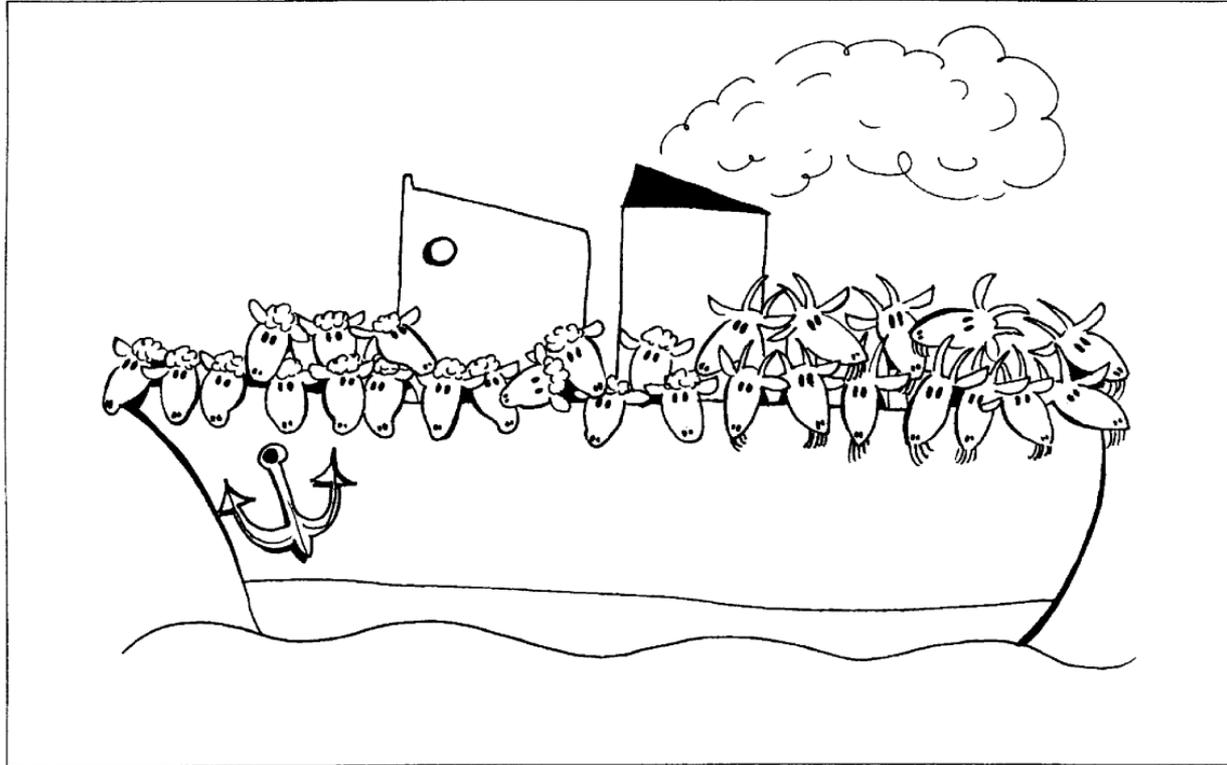
*in 27 Jahre alter Hirte, da muss man die 25 noch dazu zählen. Und die 10 Ziegen, die laufen ja nicht weg.*

ennis rechnet **27+25-10** und begründet:





# 1. Das Kapitänsaufgaben-Phänomen



Ca. 70% der Schülerinnen und Schüler gaben eine Zahl als Ergebnis an (vgl. Keller & Brandenburg 1999).





# 1. Das Kapitänsaufgaben-Phänomen

---

Während 10% der Kindergartenkinder Kapitänsaufgaben lösen, sind es in der 3./4. Klasse etwa 70% (Radatz 1983).

Denken bei Betreten der Schule eingestellt?  
Verstand chlorophormiert?

**So dumm sind sie nicht!**





# 1. Das Kapitänsaufgaben-Phänomen

---

## **Eine andere Sichtweise**

Kinder verhalten sich erwartungskonform:

*Jede Aufgabe hat eine Lösung!*

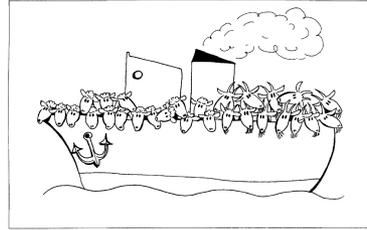
*Eigentlich kann man das nicht lösen.*

*Aber irgendetwas muss man ja rechnen.*





# 1. Das Kapitänsaufgaben-Phänomen



*Ich habe zuerst die Tiere gezählt und dann mal 2 gerechnet. Ich habe mir überlegt, wenn es 28 Tiere sind, ist der Kapitän doppelt so alt.*

*Ich finde die Aufgabe ein bisschen komisch, weil da steht ‚Wie alt ist der Kapitän?‘, obwohl gar keiner da ist.*

*Ich habe alle Schafe und alle Ziegen zusammengezählt. Und dann bekam ich die Antwort. Aber ich fürchte, dass es eine Scherzfrage ist.*

*Sozusagen wie auch alle anderen Aufgaben, die wir in der Schule machen.*





## 2. Der stärkenorientierte Blick

Orientierung vorrangig an  
**den Fähigkeiten**  
statt an  
**den Fehlern**

Die fünfjährige Sarah kann schon recht gut zählen. Stolz sagt sie die Zahlwörter bis 95 auf und fährt fort: „96, 97, 98, 99, *hundert, einhundert, zweihundert, dreihundert.*“

*„Nein, nein, das stimmt nicht. So weit kannst du noch nicht zählen. Es heißt hunderteins, hundertzwei, hundertdrei“*, wird sie von ihrer Mutter unterbrochen.





## 2. Der stärkenorientierte Blick

---

**vorgelegt**

gesagt

Einszig

Nullzehn

Zehnzwei

Zweizehn

Zweizig

Achtundsechzig

Elfzig

Zehnhundert

Fünfundzwanzighundert





## 2. Der stärkenorientierte Blick

---

**vorgelegt**

gesagt

**10**

Einszig

**10**

Nullzehn

**12**

Zehnzwei

**12**

Zweizehn

**20**

Zweizig

**86**

Achtundsechzig

**110**

Elfzig

**110**

Zehnhundert

**125**

Fünfundzwanzighundert





## 2. Der stärkenorientierte Blick

### Marcel's Multiplikationen

1. a)

3	2	1	.	3	2
1	6	0	5		

b)

5	3	4	.	7	0
3	9	9	0		

c)

6	0	8	.	8	7
	6	4	6	4	0
	<del>4</del>	<del>4</del>	<del>3</del>	<del>5</del>	<del>6</del>
	<del>1</del>	<del>0</del>	<del>8</del>	<del>9</del>	<del>6</del>

d)

4	8	2	.	6	4
	<del>6</del>	<del>9</del>	<del>2</del>	<del>0</del>	
	4	8	2	0	

2. a)

3	7	4	.	2	4	3
3	3	6	6			

b)

9	5	8	.	5	0	3
7	6	6	4			

c)

8	4	6	.	7	6	0
6	9	6	0			





## 2. Der stärkenorientierte Blick

---

### **Kinder denken anders**

**... als Erwachsene selbst denken**

**... als Erwachsene es vermuten**

**... als Erwachsene es für sinnvoll halten**

**... als andere Kinder**

**... als sie selbst in vergleichbaren Situationen**





## 3. Anders als Erwachsene selbst denken

---

**Kinder denken anders**

**... als Erwachsene selbst denken**

**... als Erwachsene es vermuten**

**... als Erwachsene es für sinnvoll halten**

**... als andere Kinder**

**... als sie selbst in vergleichbaren Situationen**





### 3. Anders als Erwachsene selbst denken

---

In einem 4. Schuljahr wurde in einer Klassenarbeit die folgende Aufgabe gestellt:

Der Apotheker füllt 1,750 kg Salmiakpastillen in Tüten zu je 50 g. Wie viele Tüten erhält er?

In Annikas Arbeit war die folgende Lösung zu finden:

$$1,750 \text{ kg} : 50 \text{ g} = 2 \cdot 7 = 14$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

$$2 \cdot 10 = \underline{20}$$

$$35$$

Antwort: Der Apotheker erhält 35 Tüten.





### 3. Anders als Erwachsene selbst denken

---

Der Zweitklässler Sven interessierte sich für Fußball. Eines Tages kam er auf die Idee, alle Punkte zusammenzuzählen, die montags in der Zeitung für die Spieler einer Mannschaft vergeben wurden.

Er entdeckte einen Trick, auf den er sehr stolz war.

Um die Summe der Punktzahlen 9, 12, 10, 11, 8, 10, 9, 8, 12, 11, 10, 12 zu ermitteln, fasste er sie nacheinander ins Auge und sagte dazu: 119, 121, 121, 122, 120, 120, 119, 117, 119, 120, 120, 122.





## 4. Anders als Erwachsene es vermuten

---

**Kinder denken anders**

**... als Erwachsene selbst denken**

**... als Erwachsene es vermuten**

**... als Erwachsene es für sinnvoll halten**

**... als andere Kinder**

**... als sie selbst in vergleichbaren Situationen**





## 4. Anders als Erwachsene es vermuten

Die Familie sitzt beim Abendbrot. Der dreieinhalbjährige Fabian zählt seine Häppchen. „*Eins – zwei – drei – vier – fünf – sechs – sieben – acht – neun.*“

Dann isst er ein Häppchen auf und zählt erneut: „*Eins – zwei – drei – vier – fünf – sieben – acht – neun.*“

„*Du hast die Sechs vergessen*“, wird er korrigiert. „*Es heißt doch fünf – sechs – sieben.*“

Erstaunt erklärt er: „*Nein, die hab´ ich nicht vergessen. Die ist doch schon in meinem Bauch.*“





## 4. Anders als Erwachsene es vermuten

Zu einem Elternabend kommen 81 Eltern. An jedem Tisch können 6 Eltern sitzen. Wie viele Tische werden benötigt?

Handwritten solution showing the calculation of the number of tables needed for 81 parents, where each table seats 6 parents. The solution uses a series of horizontal lines representing tables, with numbers written above them to indicate the number of parents seated at each table. The numbers are: 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, and 78. The final result is 14 tables, with a note that 3 parents must stand.

3 Eltern müssen stehen

**Max**





## 5. Anders als Erwachsene es für sinnvoll halten

---

### **Kinder denken anders**

**... als Erwachsene selbst denken**

**... als Erwachsene es vermuten**

**... als Erwachsene es für sinnvoll halten**

**... als andere Kinder**

**... als sie selbst in vergleichbaren Situationen**





## 5. Anders als Erwachsene es für sinnvoll halten

Wie viel ist  $9+4$ ?

Wenn es 10 wären, wären es 14, weil  $5+5$  ist ja 10, und 4 dazu ist 14, aber es ist ja  $5+4$  ...

Wer kann es dem Timo noch mal erklären?

Du musst rechnen  $9+1=10$ , und dann noch die 3 dazu, macht 13!

Hast du es verstanden, Timo?

(nickt, wirkt aber nicht überzeugt)

... ..

Der Timo hat große Schwierigkeiten in Mathematik.  
Manchmal glaube ich, er hört mir nicht richtig zu.





## 5. Anders als Erwachsene es für sinnvoll halten

---

Wie viel ist  $6+7=$  ?

6 und 6 ist 12, noch 1 dazu ist 13.

Ja, stimmt. Aber so rechnen wir das nicht. Wir rechnen doch immer zuerst bis zur 10. Wie viel musst du dann zur 6 dazu tun?

? ... 4

Prima, und wie viel musst du dann zur 10 noch dazu tun?

? ... 3

Und warum 3?

Weil doch 13 als Ergebnis rauskommt.





## 6. Anders als andere Kinder

---

### **Kinder denken anders**

**... als Erwachsene selbst denken**

**... als Erwachsene es vermuten**

**... als Erwachsene es für sinnvoll halten**

**... als andere Kinder**

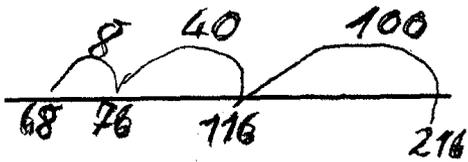
**... als sie selbst in vergleichbaren Situationen**



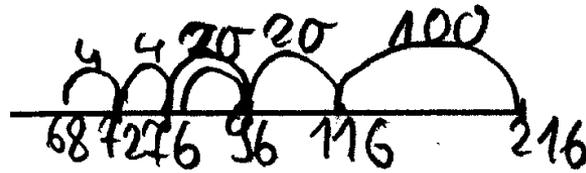


# 6. Anders als andere Kinder

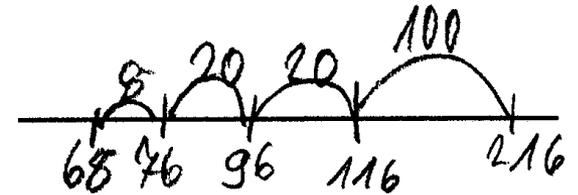
$$216 - 148$$



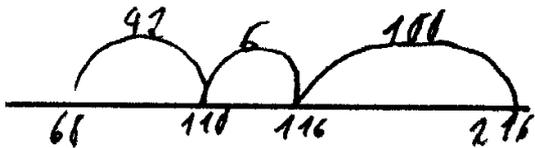
1. Kristina



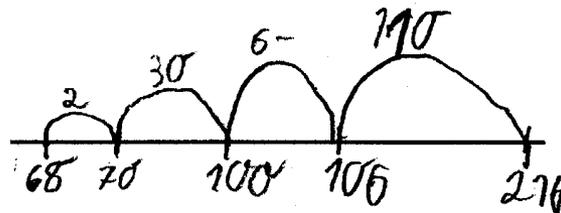
2. Patrizia



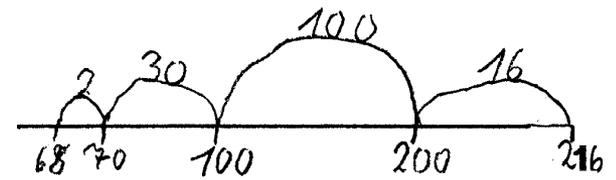
3. Manuela



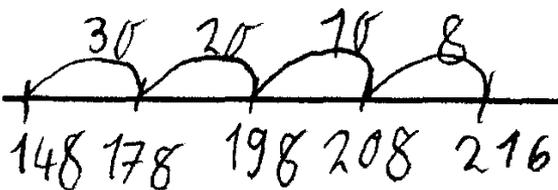
4. Simone



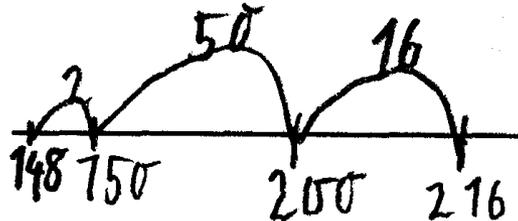
5. Oliver



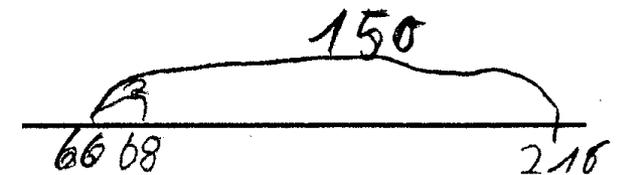
6. Kathrin



7. Stephanie



8. Marc-André



9. Nadine





## 6. Anders als andere Kinder

### Die Bonbon-Aufgabe

In einer Tüte sind 24 Bonbons.

Drei Kinder teilen sich die Bonbons.

Wie viele Bonbons bekommt jedes Kind?

$$24 - 4 = 20 \quad 20 - 4 = 16 \quad 16 - 4 = 12$$

$$12 - 2 = 10 \quad 10 - 2 = 8 \quad 8 - 2 = 6$$

$$6 - 2 = 4 \quad 4 - 2 = 2 \quad 2 - 2 = 0$$

$$4 + 4 = 8 \quad \text{Jeder kriegt 8 Bonbons}$$





## 7. Anders als sie selbst

---

### **Kinder denken anders**

**... als Erwachsene selbst denken**

**... als Erwachsene es vermuten**

**... als Erwachsene es für sinnvoll halten**

**... als andere Kinder**

**... als sie selbst in vergleichbaren Situationen**

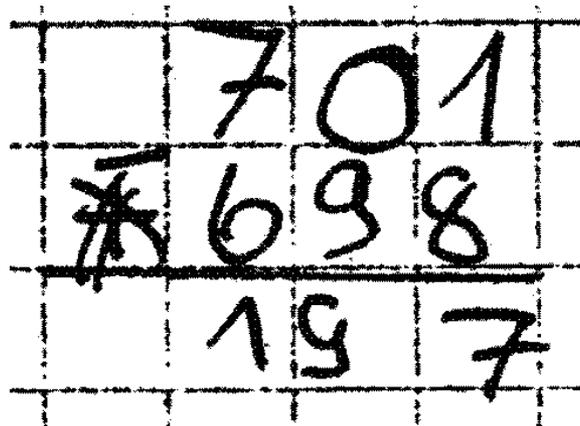




## 7. Anders als sie selbst

Wie viel ist  $701 - 698$ ?

8 minus 1 gleich 7, 9 minus 0 gleich 9, 7 minus 6 gleich 1. 197!



Kannst du das auch anders rechnen?

Ja. Von 698 bis 700 sind es 2 und von 701 bis 700 ist es 1, also sind's 3.





## 7. Anders als sie selbst

---

Mhm. Die selbe Aufgabe, aber zwei verschiedene Ergebnisse?

Mhm, weiß auch nicht.

Kann denn Beides richtig sein?

Ne.

Was denkst du denn, was stimmt?

Das da! *(Er zeigt auf das schriftlich Gerechnete.)*

Warum glaubst du, dass das stimmt und das andere nicht?

Ja, weil das hier *(zeigt auf das schriftlich Gerechnete)* habe ich richtig ausgerechnet und das andere habe ich mir nur so hopp-di-hopp im Kopf überlegt.





## 8. Kinder beim Lernen unterstützen

---

### **Kinder sind Könner. Kinder ...**

- sind neugierig und wollen sich die Welt der Zahlen, Formen, Größen und Daten erobern,
- müssen selbst mathematische Erfahrungen im Alltag und in anregenden Lernumgebungen machen,
- wollen zeigen, was sie können, sie wollen ernst genommen und verstanden werden,
- müssen auch in Mathematik eigene Wege gehen, ausprobieren und herausfinden können,
- können auch in Mathematik häufig mehr und denken anders, als man erwartet, und last, but not least:
- brauchen Erwachsene, die an Kindern und an Mathematik interessiert sind.



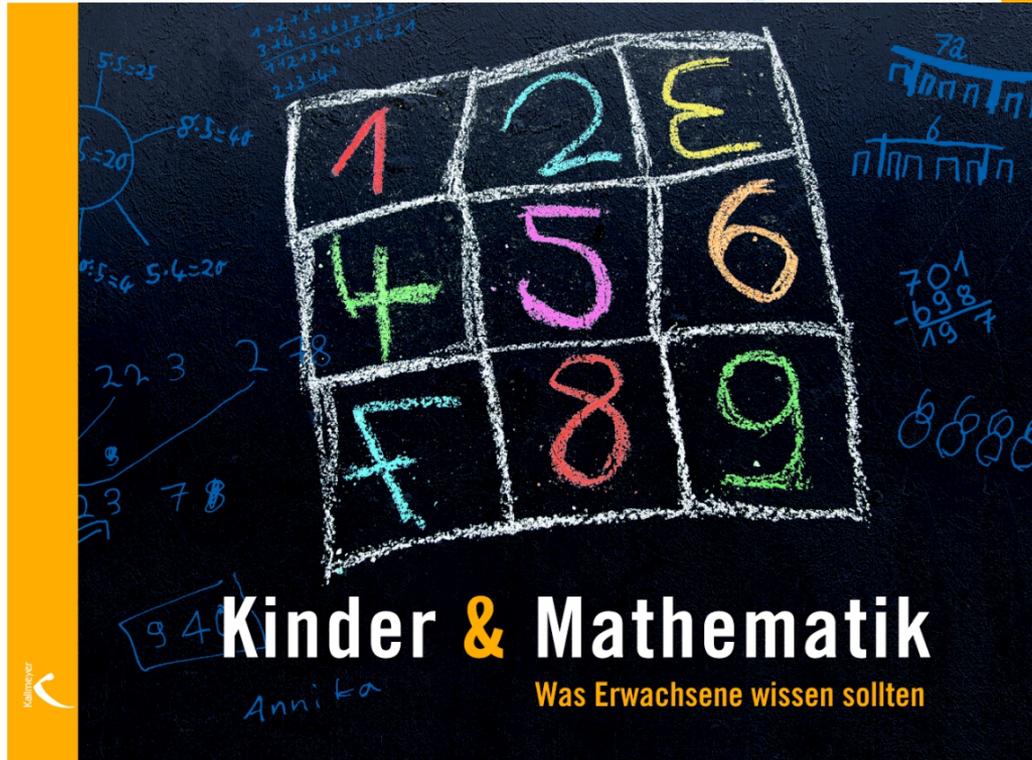


# 8. Kinder beim Lernen unterstützen



WIE KINDER LERNEN

Hartmut Spiegel · Christoph Selter



## Kinder & Mathematik

Was Erwachsene wissen sollten





# 9. Wissen Sie, wie Kinder rechnen – das Quiz

## Wissen Sie, wie Kinder rechnen? - Das **KIRA** QUIZ!

**Für Einsteiger**

$$\begin{array}{l} 62 - 39 = 23 \\ 60 - 30 = 30 \\ 30 + 2 = 32 \\ 32 - 9 = 23 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 62 - 39 = 23 \\ 62 - 20 = 42 \\ 60 - 40 = 20 \\ 30 - 7 = 23 \end{array}$$
$$\begin{array}{l} 62 - 39 = 23 \\ 60 - 40 = 20 \\ 20 + 1 = 21 \\ 21 + 2 = 23 \end{array}$$

**Für Fortgeschrittene**

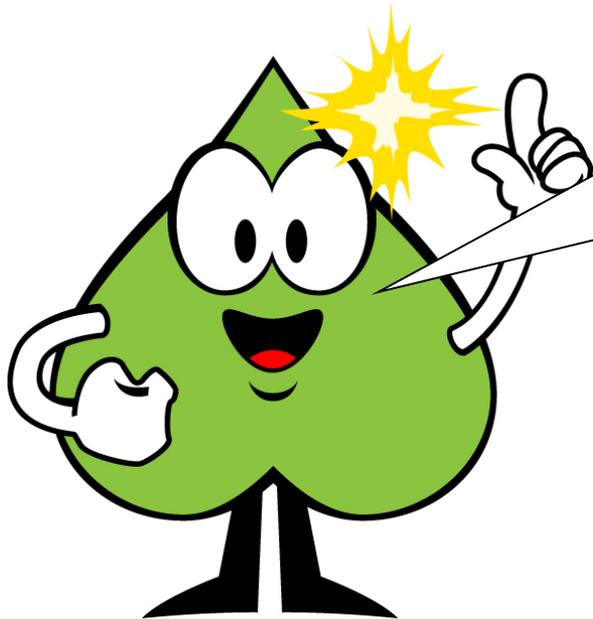
$$53 - 28 = 25$$
$$\begin{array}{l} 53 - 28 = 25 \\ 50 - 20 = 30 \\ 6 - 3 = 3 \end{array}$$
$$\begin{array}{l} 62 - 29 = 23 \\ 60 - 20 = 40 \\ 9 - 2 = 7 \end{array}$$

**Für Profis**

$$\begin{array}{l} 53 - 28 = 25 \\ 53 - 30 = 23 \\ 23 - 2 = 21 \end{array}$$
$$\begin{array}{l} 62 - 39 = 23 \\ 40, 60, 62 \end{array}$$
$$53 - 28 = 22$$
$$53 - 28 = 19$$

[www.kira.uni-dortmund.de/quiz](http://www.kira.uni-dortmund.de/quiz)





Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit!





# Hinweise zu den Lizenzbedingungen



**Diese Folie gehört zum Material und darf nicht entfernt werden.**

- Dieses Material wurde vom PIKAS-Team für das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik (DZLM) konzipiert und kann, soweit nicht anderweitig gekennzeichnet, unter der **Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International** weiterverwendet werden.
- Das bedeutet: Alle Folien und Materialien können zum Zweck der Aus- und Fortbildung unter der Bedingung heruntergeladen, verändert und genutzt werden, dass alle Quellenangaben erhalten bleiben, PIKAS als Urheber genannt und das neu entstandene Material unter den gleichen Bedingungen weitergegeben wird.
- Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. in den Zusatzmaterialien.
- Weitere Hinweise und Informationen zu PIKAS finden Sie unter <http://pikas.dzlm.de>.

