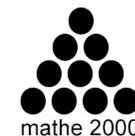




Zahlenmuster beschreiben

Zwischen individuellen Ausdrucksweisen
und normierter Fachsprache

Michael Link





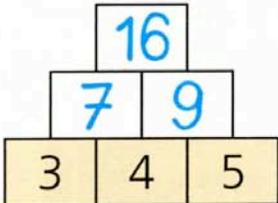
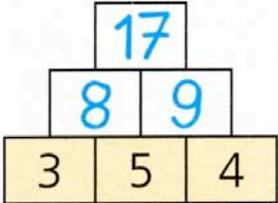
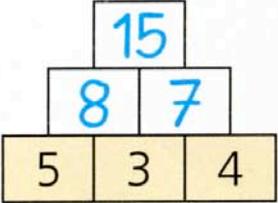
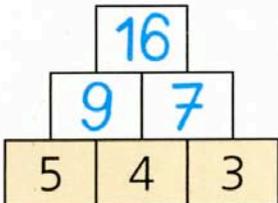
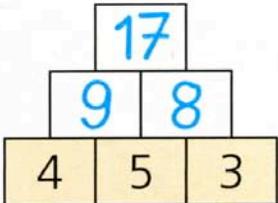
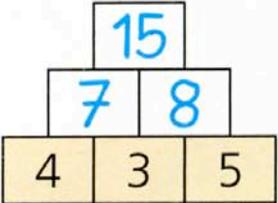
Übersicht

- A. Zahlenmuster – was ist das?
- B. Was macht eine gute Beschreibung aus?
- C. Aktivitäten für den Unterricht



A. Zahlenmuster – was ist das?

1 Mauern mit  ,  ,  .

Was fällt dir auf?



A. Zahlenmuster – was ist das?

ANNA-Zahlen

Vierstellige Zahlen wie 3 663, 8 558, 1 001 heißen ANNA-Zahlen.

- 1** a) Bilde zu einer ANNA-Zahl die andere ANNA-Zahl mit den gleichen Ziffern und subtrahiere die kleinere von der größeren Zahl. Rechne mehrere Aufgaben.
- b) Welche Ergebnisse hast du gefunden? Sammle sie und schreibe sie geordnet auf.
- c) Suche zu jedem Ergebnis weitere Aufgaben.

6	3	3	6
-	3	6	6
<hr/>			
2	6	7	3

A. Zahlenmuster – was ist das?

2 Lege geordnet.

5
5 + 0
4 + 1
3 + 2
2 + 3
1 + 4
0 + 5



A. Zahlenmuster – was ist das?

Schöne Päckchen. Beschreibe das Muster. Setze fort.

a) $65 + 24$	b) $14 + 80$	c) $45 + 3$	d) $29 + 46$
$54 + 25$	$25 + 70$	$55 + 5$	$38 + 37$
$43 + 26$	$36 + 60$	$65 + 7$	$47 + 28$
$32 + 27$	$47 + 50$	$75 + 9$	$56 + 19$
$21 + 28$	$58 + 40$	$85 + 11$	$65 + 10$



KMK-Bildungsstandards (Grundschule, 2004)

Muster und Strukturen

- Gesetzmäßigkeiten in geometrischen und arithmetischen Mustern (z.B. in Zahlenfolgen oder strukturierten Aufgabenfolgen) erkennen, beschreiben und fortsetzen
- arithmetische und geometrische Muster selbst entwickeln, systematisch verändern und beschreiben

Kommunizieren

- eigene Vorgehensweisen beschreiben, Lösungswege anderer verstehen und gemeinsam darüber reflektieren
- mathematische Fachbegriffe und Zeichen sachgerecht verwenden



Lehrplan Mathematik (Grundschule, NRW, 2008)

Darstellen / Kommunizieren

Die Schülerinnen und Schüler stellen eigene Denkprozesse oder Vorgehensweisen angemessen und nachvollziehbar dar und tauschen sich darüber mit anderen aus. Dies kann sowohl verbal in mündlicher oder schriftlicher Form als auch durch den Einsatz von anderen Darstellungsformen wie Skizzen, Tabellen, etc. geschehen. **Sie kommunizieren im Unterricht über mathematische Gegenstände und nutzen dabei zunehmend auch Fachbegriffe.**

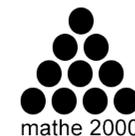
Die Schülerinnen und Schüler

- halten ihre Arbeitsergebnisse, Vorgehensweisen und Lernerfahrungen fest z. B. *im Lerntagebuch* (dokumentieren)
- verwenden bei der Darstellung mathematischer Sachverhalte geeignete Fachbegriffe, mathematische Zeichen und Konventionen (Fachsprache verwenden)



Kinder sollen lernen, Zahlenmuster **verständlich** und **sachgerecht** zu beschreiben.

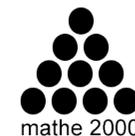
**Wie können Kinder lernen, Zahlenmuster
verständlich und sachgerecht zu beschreiben?**





B. Was macht eine gute Beschreibung aus?

Wie lassen sich die Leistungen von Kindern beim **Beschreiben** von Zahlenmustern charakterisieren?





immer + 10

Was fällt dir auf? Das es 65 und 30
mehr sind

das da immer 91, 92, 93, 94
steht.

$$\begin{array}{r} 21 + 70 = 91 \\ 32 + 60 = 92 \\ 43 + 50 = 93 \\ 54 + 40 = 94 \end{array}$$

Vorne sind immer 11 mer.
Und hinten immer 10 weniger
beim ergebnis immer 1 mer

Forme wird es immer 11 mehr.

Das erste ist verschieden das 2. ist + 10
nach dem = ist + 1.

Was fällt dir auf? Bei 21, 32, 43, 54, 65
ist es immer + 11.
Bei 70, 60, 50... ist es immer + 10.
Bei 91, 92, 93... ist es immer + 1.

Was fällt dir auf?
Es war immer 10. und 1. Wechs-
el.

Was fällt dir auf? Mir fällt auf dass leicht
ist.

Beobachtungshinweise / Kriterien

Wie viele Auffälligkeiten werden beschrieben?

Vorne sind immer 11 mer.
Und hinten immer 10 weniger
beim ergebnis immer 1 mer

Wird nur ein Teilaspekt des Musters beschrieben?

immer + 10

Bezieht sich die Beschreibung auf die mathematische Struktur des Musters?

Was fällt dir auf? Das es 65 und 30
mehr sind

Was fällt dir auf? Mir fällt auf dass leicht
ist.

Beobachtungshinweise / Kriterien

Wie werden **die Positionen** beschrieben?

- mittels Fachbegriffen
- mittels Raum-Lage-Beziehungen
- mittels Nummerierungen

- mittels eigenwilliger oder ungenauer Formulierungen, die nicht immer ohne weiteres verständlich sind
- mittels konkreter Zahlen

- gar nicht

Vorne sind immer 11 mer.
Und hinten immer 10 weniger
beim ergebnis immer ~~10~~ 1 mer

Was fällt dir auf?

Das die Zahl um eine Zahl größer ist.

Bei 70,60,50... ist es immer +10.
Bei 91,92,93... ist es immer +1.

 Was fällt dir auf?

Es war immer 10. und 1. Wechsel.

Beobachtungshinweise / Kriterien

Wie werden die **Auffälligkeiten** / **Veränderungen** beschrieben?

- mittels Fachbegriffen
- mittels eigenwilliger Formulierungen, die nicht immer ohne weiteres verständlich sind
- mittels ungenauer Formulierungen
- mittels konkreter Zahlen

Vorne sind immer 11 mer.
Und hinten immer 10 weniger
beim ergebnis immer ~~10~~ 1 mer

immer + 10

 Was fällt dir auf?
Es war immer 10. und 1. Wechsel.

Das erste ist verschieden das 2. ist + 10
nach dem = ist + 1.

das da immer 91, 92, 93, 94
steht.



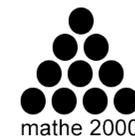
Mögliches Auswertungsschema für eine Standortbestimmung zum Beschreiben von Zahlenmustern:

Wie viele?	Position?	Auffälligkeit?	Bemerkungen
Anzahl der beschriebenen Auffälligkeiten - nichts aufgeschrieben	+ passend und verständlich 0 verbesserbar - unverständlich / Position nicht beschrieben	+ passend und verständlich 0 verbesserbar - unverständlich / nichts aufgeschrieben	



C. Aktivitäten für den Unterricht

Wie können Kinder lernen, Zahlenmuster
verständlich und **sachgerecht** zu beschreiben?





1. Markieren und schreiben

Name: _____

Markieren und schreiben



1)

a. Rechne aus.

$$60 + 11 = 71$$

$$50 + 21 = \underline{\quad}$$

$$40 + 31 = \underline{\quad}$$

$$30 + 41 = \underline{\quad}$$

b. Was fällt dir auf?

Markiere mit unterschiedlichen Farben.

c. Schreibe zu jeder Farbe einen Satz.



1. Markieren und schreiben

Vom Entdecken zum Schreiben:
Einsatz nonverbaler Darstellungsformen als Zwischenstufe
hier: **Farbe**

Ziel: Alle Auffälligkeiten beschreiben
Farben als Ausdruckshilfen

1. Markieren und schreiben



Markieren und schreiben 1

1)
 a. Rechne aus.

$$\begin{array}{r} 60 + 11 = 71 \\ 50 + 21 = 71 \\ 40 + 31 = 71 \\ 30 + 41 = 71 \end{array}$$

b. Was fällt dir auf?
 Markiere mit unterschiedlichen Farben.

c. Schreibe zu jeder Farbe einen Satz.

bei grün sind es immer
10 weniger.

bei rot sind es immer
10 mehr.

bei lila ist es immer
gleich.

Markieren und schreiben

2)
 a. Rechne aus.

$$\begin{array}{r} 3 + 2 = 5 \\ 6 + 3 = 9 \\ 9 + 4 = 13 \\ 12 + 5 = 17 \end{array}$$

b. Was fällt dir auf?
 Markiere mit unterschiedlichen Farben.

c. Schreibe zu jeder Farbe einen Satz.

Hier ist es immer + drei.

Hier ist es immer + eins.

Hier ist es immer + vier.

1. Markieren und schreiben

Mu
For

Markieren und schreiben

1)
 a. Rechne aus.

$$\begin{array}{r} 60 + 11 = 71 \\ 50 + 21 = 71 \\ 40 + 31 = 71 \\ 30 + 41 = 71 \end{array}$$

b. Was fällt dir auf?
 Markiere mit unterschiedlichen Farben.

c. Schreibe zu jeder Farbe einen Satz.

*die Zahlen sind immer
 gleich. Sie werden
 immer 10- Sie werden
 immer PLUS 10.*

Muster
Forscher

Markieren und schreiben

1)
 a. Rechne aus.

$$\begin{array}{r} 60 + 11 = 71 \\ 50 + 21 = 71 \\ 40 + 31 = 71 \\ 30 + 41 = 71 \end{array}$$

b. Was fällt dir auf?
 Markiere mit unterschiedlichen Farben.

c. Schreibe zu jeder Farbe einen Satz.

*Das Ergebnis ist immer 71.
 Hinter stehen immer eine 0.
 Bei die ganze Linke Reihe
 geht das Rückwärts zum Beispiel
 60, 50, 40, 30.
 Bei 60, 50, 40, 30 ist immer die
 rechte Zahl immer 0.*



2. Gezielt Wörter sammeln mittels Satzanfängen oder Satzenden

Die Produktivität und Kreativität der Kinder nutzen:
Erstellen eines „**Wortspeichers**“ zur Beschreibung von Mustern

_____ wird immer um 10 kleiner.

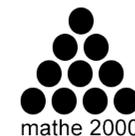
Die Zahl in der Mitte _____ .



2. Gezielt Wörter sammeln mittels Satzanfängen oder Satzenden

Die Zahl in der Mitte _____ .

- das ist immer 1, 2, 3, immer nach der Reihenfolge.
- sind immer nach der Reihenfolge.
- wird immer 1 höher.
- wird immer 1 plus gerechnet.
- um 1 verdoppelt?
- von oben bis unten plus 1 gerechnet und von unten bis oben minus 1.



3. Beschreibungen verbessern

Ziel: Sensibilisierung für **Qualitätsaspekte** von Beschreibungen

35	+	5	=	40
36	+	4	=	40
37	+	3	=	40
38	+	2	=	40

Leon schreibt:

**Die Zahlen vorne sind
verschieden.**

Kreuze an. Begründe.

Die Beschreibung finde ich...

		
gut	geht so	nicht so gut



3. Beschreibungen verbessern

15	+	10	=	25
15	+	20	=	35
15	+	30	=	45
15	+	40	=	55

Es wird immer einer mehr.

- das erklärt überhaupt nichts
- es wird doch nicht einer mehr
- es werden immer 10 mehr
- es werden nicht ein mehr – sondern immer plus 10 und bei den 15 wird überhaupt nichts verändert



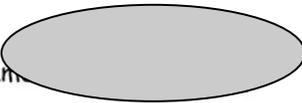
3. Beschreibungen verbessern

15	+	10	=	25
15	+	20	=	35
15	+	30	=	45
15	+	40	=	55

Es wird immer einer mehr.

- vielleicht ein Zehner
- In der Mitte könnte man sagen, diese Zahl wird immer 1 mehr, aber nicht die Nullen, die Nullen bleiben.
Das ist ja 10, und dann ist es immer +10. Nur die Einer, die werden immer 1 mehr.
- Sie könnte hier die Ergebnisse gemeint haben, hier vorne die Zahlen, 3, 4, 5, die Zehner.
- Sie könnte gemeint haben, nicht ein wie ein Einer, sondern ein Zehner mehr.

3. Beschreibungen verbessern

Nam. 

**Muster
Forscher**

Beschreibungen verbessern

a. Rechne aus.

$$\begin{array}{r} 35 + 5 = 40 \\ 36 + 4 = \underline{40} \\ 37 + 3 = \underline{40} \\ 38 + 2 = \underline{40} \end{array}$$

b. Leon schreibt:

Die Zahlen vorne sind verschieden.

c. Finde eine bessere Beschreibung:

Die Zahlen vorne nehmen ab und das Ergebnis kommt immer gleich raus.



**Muster
Forscher**

Beschreibungen verbessern

a. Rechne aus.

$$\begin{array}{r} 35 + 5 = 40 \\ 36 + 4 = \underline{40} \\ 37 + 3 = \underline{40} \\ 38 + 2 = \underline{40} \end{array}$$

b. Leon schreibt:

Die Zahlen vorne sind verschieden.

c. Finde eine bessere Beschreibung:

Die Zahl vorne bleibt immer gleich aber der einer wird immer einer mehr.



3. Beschreibungen verbessern

Beschreibungen verbessern

a. Rechne aus.

$$\begin{aligned} 10 + 15 &= 25 \\ 10 + 17 &= \underline{27} \\ 10 + 19 &= \underline{29} \\ 10 + 21 &= \underline{31} \end{aligned}$$

b. Laura schreibt auf:

Immer +2
Wo? Stelle HZE?

c. Finde eine bessere Beschreibung:

Bei der Summe werden es immer 2 mehr.
Bei dem 2. Summand werden es auch immer 2 mehr.

Beschreibungen verbessern Forsch

a. Rechne aus.

$$\begin{aligned} 35 + 5 &= 40 \\ 36 + 4 &= \underline{40} \\ 37 + 3 &= \underline{40} \\ 38 + 2 &= \underline{40} \end{aligned}$$

b. Leon schreibt auf:

Die Zahlen vorne sind verschieden.
Wie viele ist der Summand der
einander.

c. Finde eine bessere Beschreibung:

Der Einer vom 1. Summand
wird immer 2 mehr.
Der 2. Summand wird immer
1. kleiner. Das Ergebnis ist
jedesmal das selbe.



4. Finde das Päckchen

Name: _____

Finde das Päckchen



Die erste Zahl wird immer um 4 größer.
Die zweite Zahl wird immer um 5 kleiner.

$$\begin{array}{r} 10 + 45 = 55 \\ \hline \hline \hline \hline \end{array}$$

Was passiert mit dem Ergebnis?



4. Finde das Päckchen

Aufgabenstellung, die ein **vollständiges**, **verständliches** und **genaues** Beschreiben herausfordert

➤ Diese Aufgabe ist von: _____



Finde das Päckchen

➤ _____

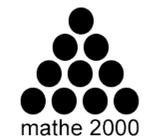
➤ _____

➤ _____

Was passiert mit dem Ergebnis?

Diese Aufgabe wurde gelöst von: _____

Kommentar:





4. Finde das Päckchen

Diese Aufgabe ist von: 

**Muster
Forschet**

Finde das Päckchen

Es wird um 10 größer bei der ersten Zahl.

Es wird um 2 kleiner bei der 2. Zahl.

$45+8=53$
 $55+6=61$
 $65+4=69$
 $75+2=77$

Was passiert mit dem Ergebnis?
Das Ergebnis wird immer um 8 erhöht

Diese Aufgabe wurde gelöst von: 

Kommentar:
Also ich fand die Aufgaben nicht schlecht
Sara hat die Aufgaben auch gut beschrieben



4. Finde das Päckchen

☛ Diese Aufgabe ist von 

**Muster
Forschet**

Finde das Päckchen

☛ Die erste Zahl wird immer um 6 größer.

☛ Die zweite Zahl wird immer um 3 kleiner.

☛ 10 + 35 = 45
16 + 32 = 48
22 + 29 = 51
28 + 26 = 54

Was passiert mit dem Ergebnis?
Die Ergebnis wird immer 3 größer.

Diese Aufgabe wurde gelöst von: 

Kommentar:
Diese Aufgabe hat mir gut gefallen und das war leicht. Danke 


Zahlenmuster entdecken und beschreiben



Name: Klasse: 3D Datum: 31.10.07

1) a. Rechne aus.

$15 + 5 =$	<u>20</u>
$15 + 10 =$	<u>25</u>
$15 + 15 =$	<u>30</u>
$15 + 20 =$	<u>35</u>

b. Wie geht es weiter? $15 + 25 =$ 40

c. Was fällt dir auf?
Das ergebnis ist wie die Kinderreihe.

2) a. Rechne aus.

$21 + 70 =$	<u>91</u>
$32 + 60 =$	<u>92</u>
$43 + 50 =$	<u>93</u>
$54 + 40 =$	<u>94</u>

b. Wie geht es weiter? $65 + 30 =$ 95

c. Was fällt dir auf?
vorne werden 11 mehr.

*3) a. Rechne aus.

$40 + 10 =$	<u>50</u>
$41 + 9 =$	<u>50</u>

$10 + 20 =$	<u>30</u>
$11 + 19 =$	<u>30</u>

$60 + 30 =$	<u>90</u>
$61 + 29 =$	<u>90</u>

b. Finde ein Pärchen, das dazu passt.

$20 + 10 =$	<u>30</u>
$11 + 19 =$	<u>30</u>

c. Was fällt dir auf?
Das ergebnis ist immer gleich.

Zahlenmuster entdecken und beschreiben



Name: Klasse: 3d Datum: 29.11.07

1) a. Rechne aus.

$50 + 45 =$	<u>95</u>
$40 + 45 =$	<u>85</u>
$30 + 45 =$	<u>75</u>
$20 + 45 =$	<u>65</u>

b. Wie geht es weiter? $10 + 45 =$ 55

c. Was fällt dir auf?
am anfang ist es immer 10 weniger und die zahl in mitte ist immer gleich und das ergebnis ist immer 10 weniger.

2) a. Rechne aus.

$25 + 15 =$	<u>40</u>
$30 + 14 =$	<u>44</u>
$35 + 13 =$	<u>48</u>
$40 + 12 =$	<u>52</u>

b. Wie geht es weiter? $45 + 11 =$ 56

c. Was fällt dir auf?
am anfang ist die zahl immer 5 mehr und in der mitte ist es immer 1 weniger und das ergebnis ist immer 4 mehr

*3) a. Rechne aus.

$40 + 10 =$	<u>50</u>
$47 + 13 =$	<u>60</u>

$10 + 20 =$	<u>30</u>
$17 + 23 =$	<u>40</u>

$60 + 30 =$	<u>90</u>
$67 + 33 =$	<u>100</u>

b. Finde ein Pärchen, das dazu passt.

$30 + 40 =$	<u>70</u>
$37 + 43 =$	<u>80</u>

c. Was fällt dir auf?
am anfang ist es immer 7 mehr und die zahl in der mitte ist immer 3 mehr und das ergebnis ist immer 1 mehr.

Zahlenmuster entdecken und beschreiben



Name: Klasse: 3C Datum: 31.10.07

1) a. Rechne aus.

$15 + 5 = 20$
$15 + 10 = 25$
$15 + 15 = 30$
$15 + 20 = 35$

b. Wie geht es weiter?
 $15 + 25 = 40$

c. Was fällt dir auf?
ima 5 Plus

2) a. Rechne aus.

$21 + 70 = 91$
$32 + 60 = 92$
$43 + 50 = 93$
$54 + 40 = 94$

b. Wie geht es weiter?
 $65 + 30 = 65$

c. Was fällt dir auf?
immer eine un- zehner

3) a. Rechne aus.

$40 + 10 = 50$
$41 + 9 = 50$

$10 + 20 = 30$
$11 + 19 = 30$

$60 + 30 = 90$
$61 + 29 = 90$

b. Finde ein Pärchen, das dazu passt.

$70 + 40 = 110$
$77 + 39 = 110$

c. Was fällt dir auf?
beim jeder Aufgabe ima das gleiche Ergebnis

Zahlenmuster entdecken und beschreiben



Name: Klasse: 3C Datum: 23.11.07

1) a. Rechne aus.

$50 + 25 = 75$
$40 + 25 = 65$
$30 + 25 = 55$
$20 + 25 = 45$

b. Wie geht es weiter?
 $10 + 25 = 35$

c. Was fällt dir auf?
die Zahl vorne ima minus 10. in der mitte bleibt gleich. Das Ergebnis ima minus 15.

2) a. Rechne aus.

$30 + 10 = 40$
$35 + 9 = 44$
$40 + 8 = 48$
$45 + 7 = 52$

b. Wie geht es weiter?
 $50 + 6 = 56$

c. Was fällt dir auf?
die Zahl vorne ist ima 5 mehr. die Zahl in der mitte ist 1 minus. das Ergebnis ist 4 Plus.

3) a. Rechne aus.

$10 + 20 = 30$
$17 + 23 = 40$

$60 + 30 = 90$
$67 + 33 = 100$

$40 + 10 = 50$
$47 + 13 = 60$

b. Finde ein Pärchen, das dazu passt.

$50 + 40 = 90$
$57 + 43 = 100$

c. Was fällt dir auf?
die Zahl vorne ima plus 7. die Zahl in der mitte ima plus 3. das Ergebnis ima plus 10.

