

21 Augen

-Mathematik am Spielwürfel-

Leitfaden

- Herausforderungen im heutigen Unterrichtsalltag
- Würfelbilder als Anschauungsmaterial/ Didaktische Aspekte
- Beispiele aus der Praxis



Leitfaden

- Herausforderungen im heutigen Unterrichtsalltag
- Würfelbilder als Anschauungsmaterial/ Didaktische Aspekte
- Beispiele aus der Praxis



Herausforderungen im Unterrichtsalltag

Bildungseinrichtungen als Orte,
an denen eine
Vielfalt von individuellen Persönlichkeiten
zusammentrifft

Herausforderungen im Unterrichtsalltag

Heterogenität

Inklusion

Anschlussfähigkeit

**Kompetenz-
orientierung**

Herausforderungen im Unterrichtsalltag

- ➔ Aufgaben, die jedes Kind erreichen
- ➔ Differenzierung muss vom Lehrer aber auch zu leisten sein

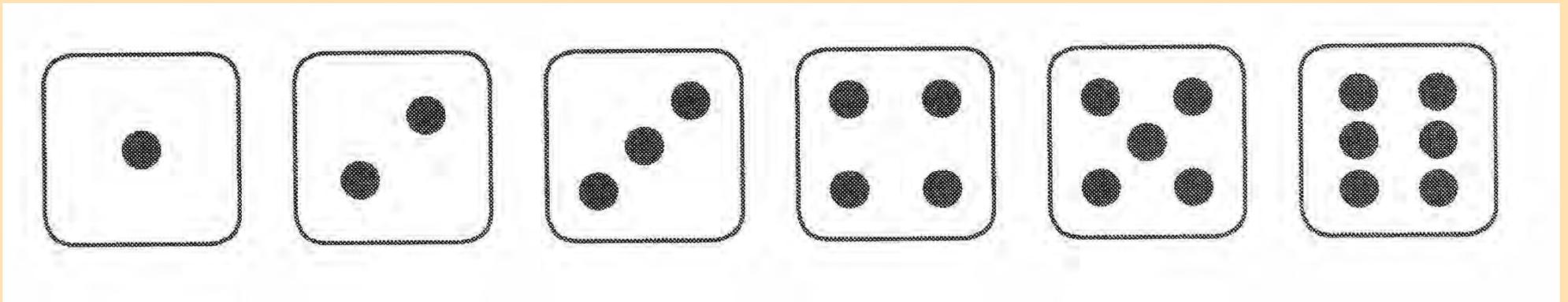
Natürliche Differenzierung

Leitfaden

- Herausforderungen im heutigen Unterrichtsalltag
- **Würfelbilder als Anschauungsmaterial/ Didaktische Aspekte**
- Beispiele aus der Praxis



Didaktische Aspekte



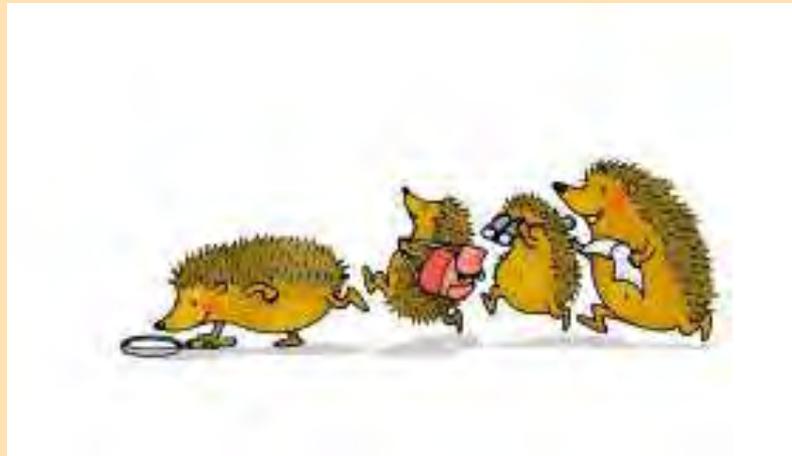
Darstellung der Zahlen von 1-6 durch prägnante, geometrisch strukturierte Punktmuster

Didaktische Aspekte

Zwei Spielwürfel liegen mit jeweils einer Fläche aufeinander.

Die Augenzahlen dort sind daher nicht zu sehen.

Wie groß ist die Summe der 10 sichtbaren Augenzahlen?



Didaktische Aspekte

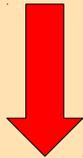
Strukturieren

- Elemente einer Menge werden in kleine, überschaubare Teilmengen strukturiert
- kleine Mengen werden simultan erfasst und im Kopf addiert
- rechnendes Zählen
- additive Zählstrategie

Zählen

- Elemente einer Menge werden einzeln Stück für Stück abgezählt
- schematisches Zählen

Didaktische Aspekte



Denkendes Rechnen

Zahlen werden im Gefüge ihrer Beziehungen gesehen und diese werden zum Rechnen genutzt



Zählendes Rechnen

Rechenaufgaben werden durch „Weiterzählen“ oder „Rückwärtszählen“ gelöst

Didaktische Aspekte



Vielzahl von Studien hat ergeben:

Verfestigtes zählendes Rechnen ist ein zentrales Merkmal für Rechenschwäche.

Didaktische Aspekte

Problematik

(vgl.: Scherer/ Moser Opitz, 2010, S.93)

- **Rechnungen erfolgen in Einerschritten**
(d.h. sie werden als Einzelfaktum losgelöst von anderen Rechnungen erfahren)
- **Einsicht in dezimale Strukturen fällt schwer**
(keine Vorstellung von Zehnerbündeln)
- **fehleranfällig in großen Zahlenräumen**
(Multiplikation, Division?)
- **Ordinaler Zahlaspekt steht im Vordergrund**
(Zahl als Punkt in einer auswendig gelernten Reihe von Zahlennamen)

Didaktische Aspekte

Entscheidende Faktoren

(vgl.: Scherer/ Moser Opitz, 2010, S.96- 99)

- kleine Mengen (bis 4) simultan erfassen
- größere Mengen strukturieren
(„quasi- simultane“ Anzahlerfassung oder strukturierte Anzahlerfassung)



Einsicht in die Beziehung Teil- Ganzes

(Eine Menge kann in verschiedene Anzahlen zerlegt und wieder zusammengesetzt werden)

Didaktische Aspekte

Hantieren mit dem Material an sich ist nicht entscheidend



Handlungsprozess macht Entdeckungen und Erkenntnisse bezüglich dessen Struktur möglich



Entstehung individueller visueller Vorstellungsbilder
oder
„geistiger Handlungen“

(vgl.: Scherer/ Moser Opitz, 2010, S.78,79)

Didaktische Aspekte

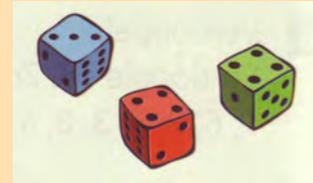
Unterrichtspraxis

- mit kleinen Anzahlen beginnen
- Kinder müssen genügend Zeit haben, die Anzahlen zunächst auch zählend zu bestimmen
- Kinder müssen die Strukturierung erkennen bzw. selbst vornehmen
- Strukturierung durch Handlung bzw. Zeichnung verdeutlichen
- Strukturierung sprachlich begleiten
- Kinder strukturieren u.U. anders als man selbst

Didaktische Aspekte

Unterrichtspraxis

- hoher Motivationscharakter
- spielerische Übungsformen
- wenig Erklärungsbedarf
- geometrische Dimension
- „Flüsterwürfel“



Leitfaden

- Herausforderungen im heutigen Unterrichtsalltag
- Würfelbilder als Anschauungsmaterial/ Didaktische Aspekte
- Beispiele aus der Praxis



Würfelbilder

Elementarbereich

Das Zahlenbuch - Frühförderprogramm



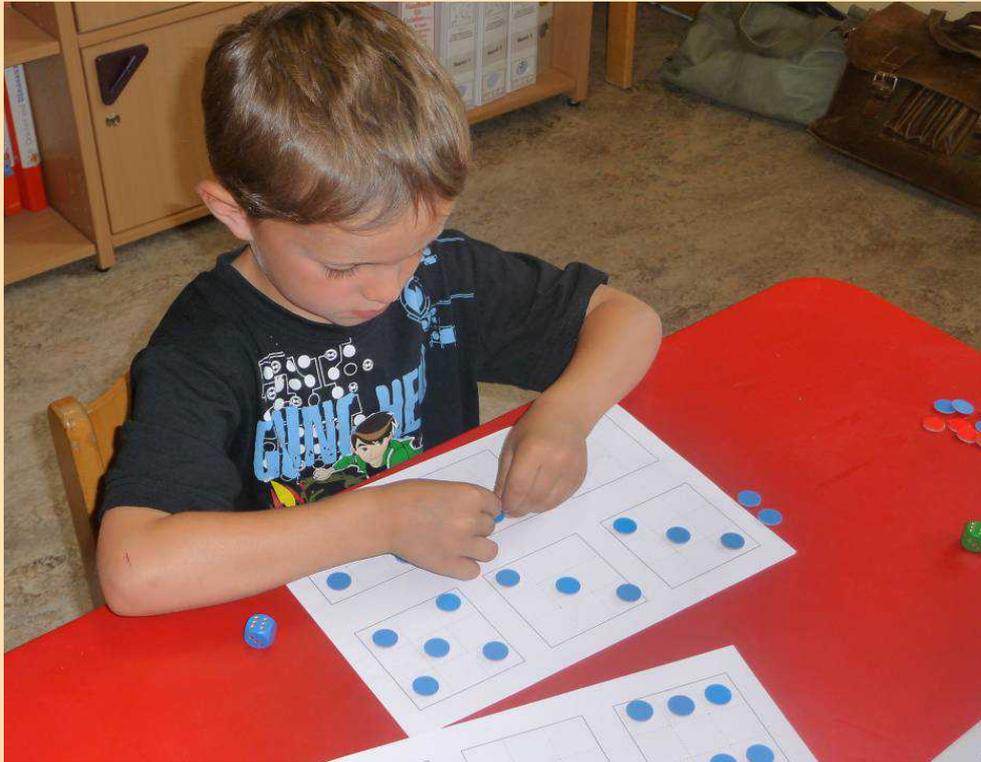
Voll besetzt

- Würfelbild und Zählzahl zuordnen

Würfelbilder

Video Charlotte/ Sophia

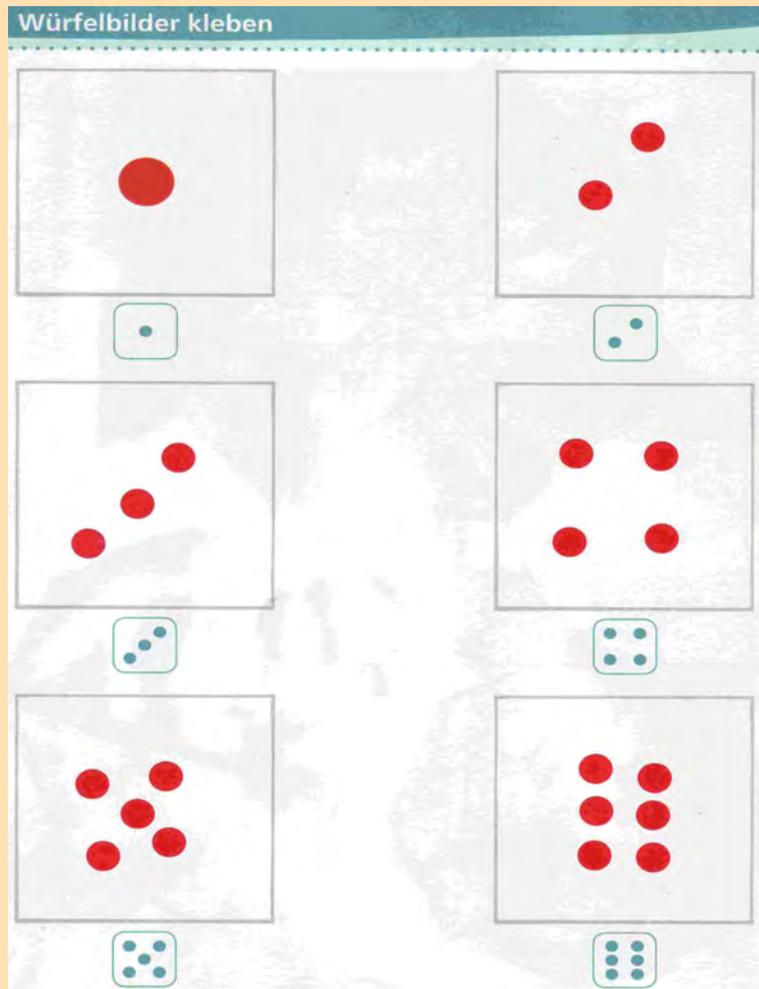
Würfelbilder



Würfel und legen

- Struktur der Würfelbilder erfassen
- Strukturierung verbalisieren

Würfelbilder



Würfelbilder kleben

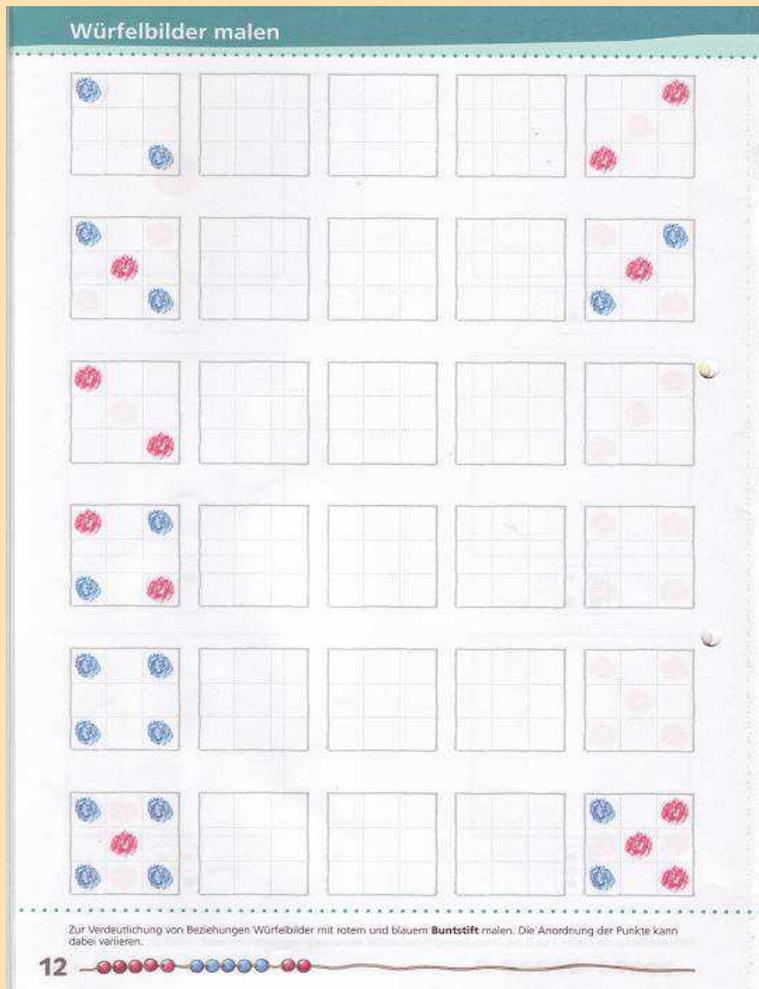
- Struktur der Würfelbilder erfassen

(aus: E. Ch. Wittmann/ G. N. Müller, Malheft zur Frühförderung 1)

Würfelbilder

Video Lena

Würfelbilder



Würfelbilder zerlegen

- Zerlegungsmöglichkeiten erproben
- Lagebeziehungen erkennen

(aus: E. Ch. Wittmann/ G. N. Müller, Malheft zur Frühförderung 1)

Würfelbilder



Würfelbilder zerlegen

- Zerlegungsmöglichkeiten erkennen
- Zerlegungen verbalisieren

Würfelbilder

Video Sebastian

Würfelbilder

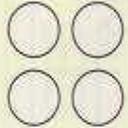
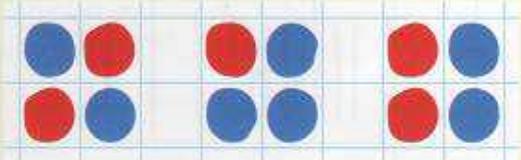
Primarbereich

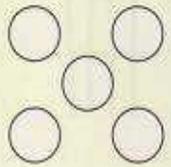
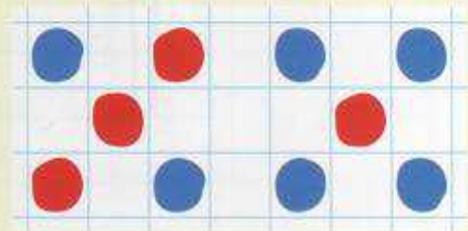
Das Zahlenbuch 1

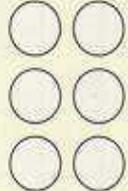
Forschen und Finden

Lege und male.



15 Immer   Finde weitere Muster.

16 Immer  

17 Immer 

Würfelbilder

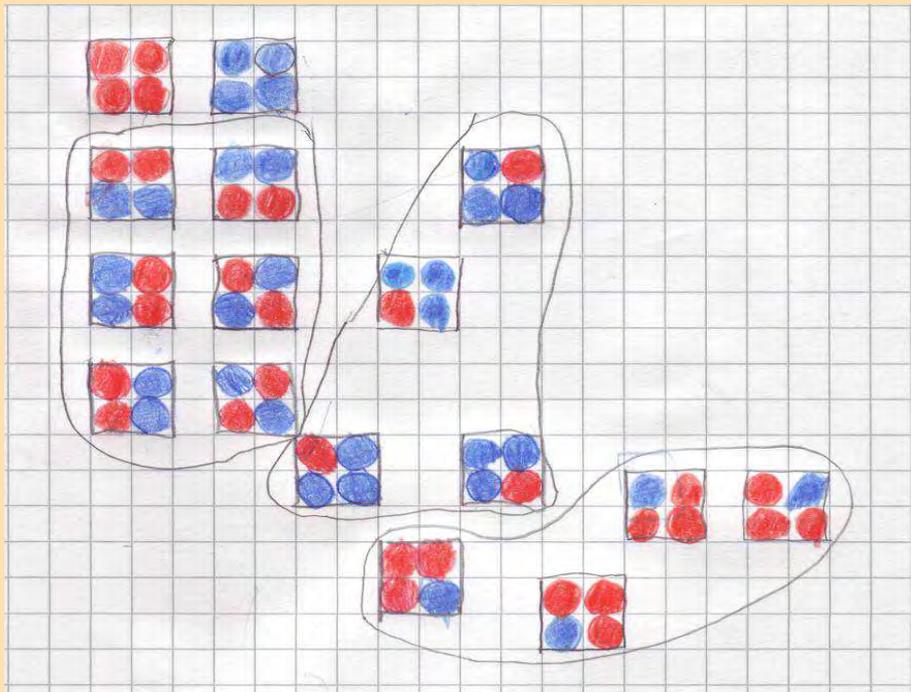


Würfelbilder zerlegen

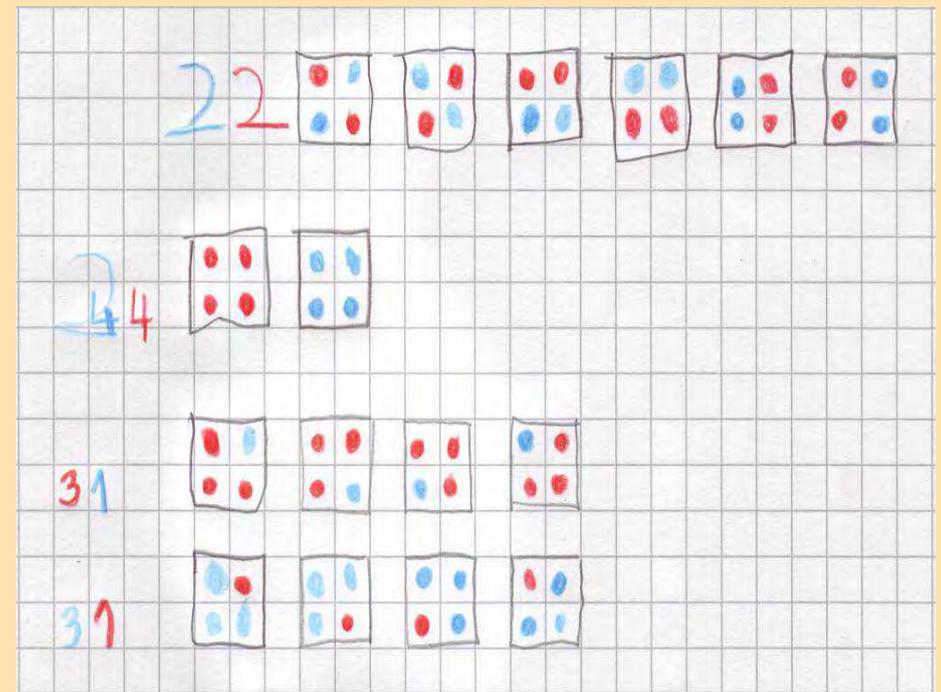
- Zerlegungsvarianten erkunden und ordnen
- Ordnungsmöglichkeiten verbalisieren und darstellen

Würfelbilder

Ordnungsmöglichkeiten darstellen



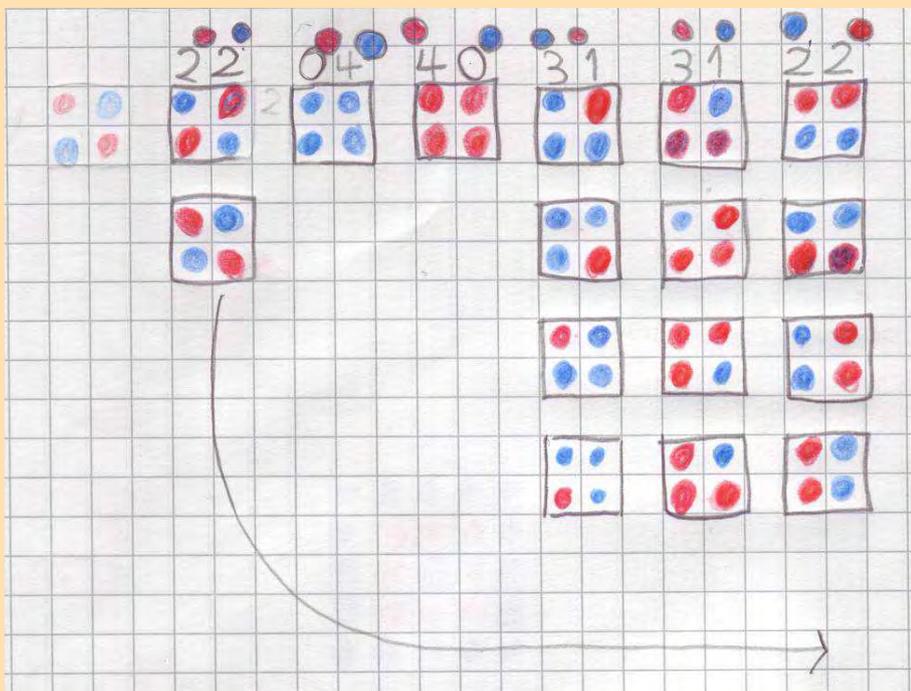
Linus



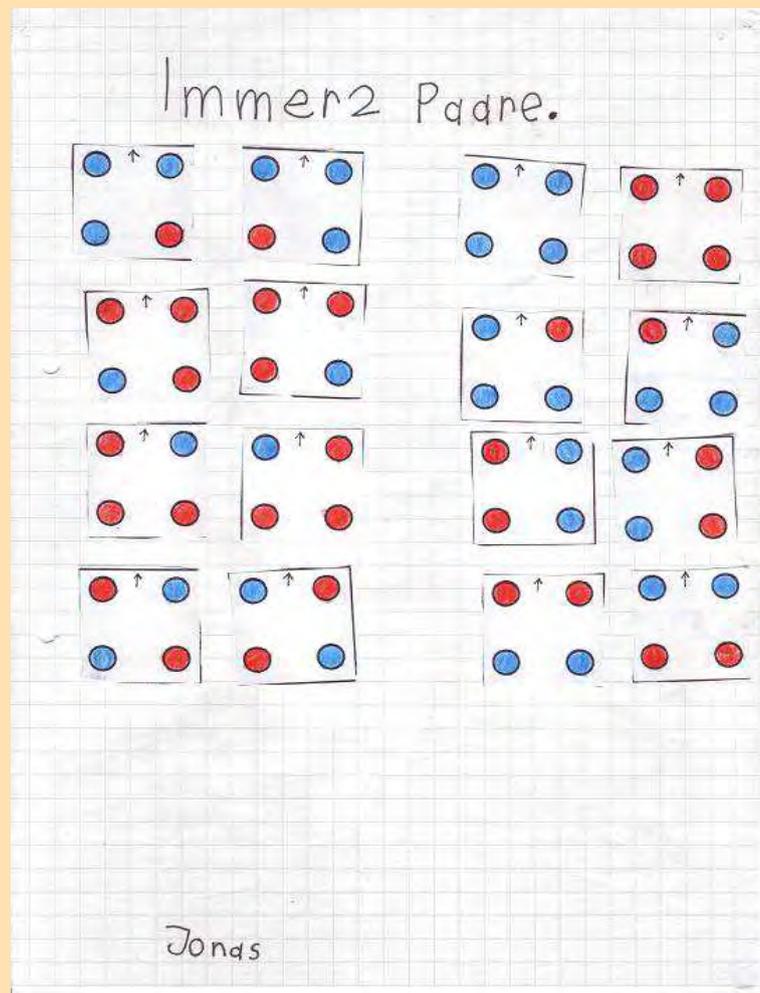
Jan

Würfelbilder

Ordnungsmöglichkeiten darstellen



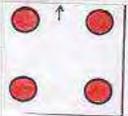
Lena

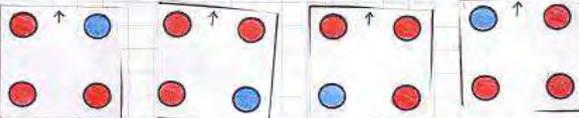


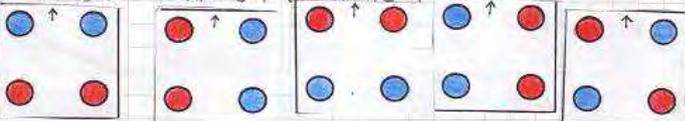
Jonas

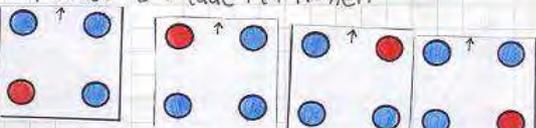
Würfelbilder

Jana immer 4 Würfelaugen

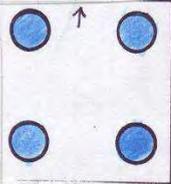
0 blaue Plättchen

 Es sind nur 4 rote Plättchen
 Deshalb kann man kein anderes
 Muster draus legen.

1 blaue Plättchen weil das blaue Plättchen

 immer im Kreis herum
 liegt

Immer 2 blaue Plättchen

 Es gibt 6 verschiedene
 Würfelaufgaben

Immer 3 blaue Plättchen

 Drei blaue Plättchen ergeben immer ein
 Dreieck

4 blaue Plättchen



Diese Aufgabe kann man
 nur einmal legen

Jana

Ordnungsmöglichkeiten
 verbalisieren

Zählen oder rechnen?

Würfelbilder



Lösungsideen
kommunizieren

Würfelbilder

Zahl- und Operationsvorstellungen auf neue Inhalte anwenden

Immer 5 Niklas

0 rote Plättchen



0 blaue Plättchen



3 rote Plättchen 2 blaue Plättchen



3 blaue Plättchen 2 rote Plättchen



1 rotes Plättchen 4 blaue Plättchen



4 rote Plättchen 1 blaues Plättchen



2 blaue Plättchen 3 rote Plättchen



Wir tauschen rote Plättchen mit blauen Plättchen aus.

32 Aufgaben

Niklas

Immer 5

Es sind 2 Würfel zusammen.














Jonas

Jonas

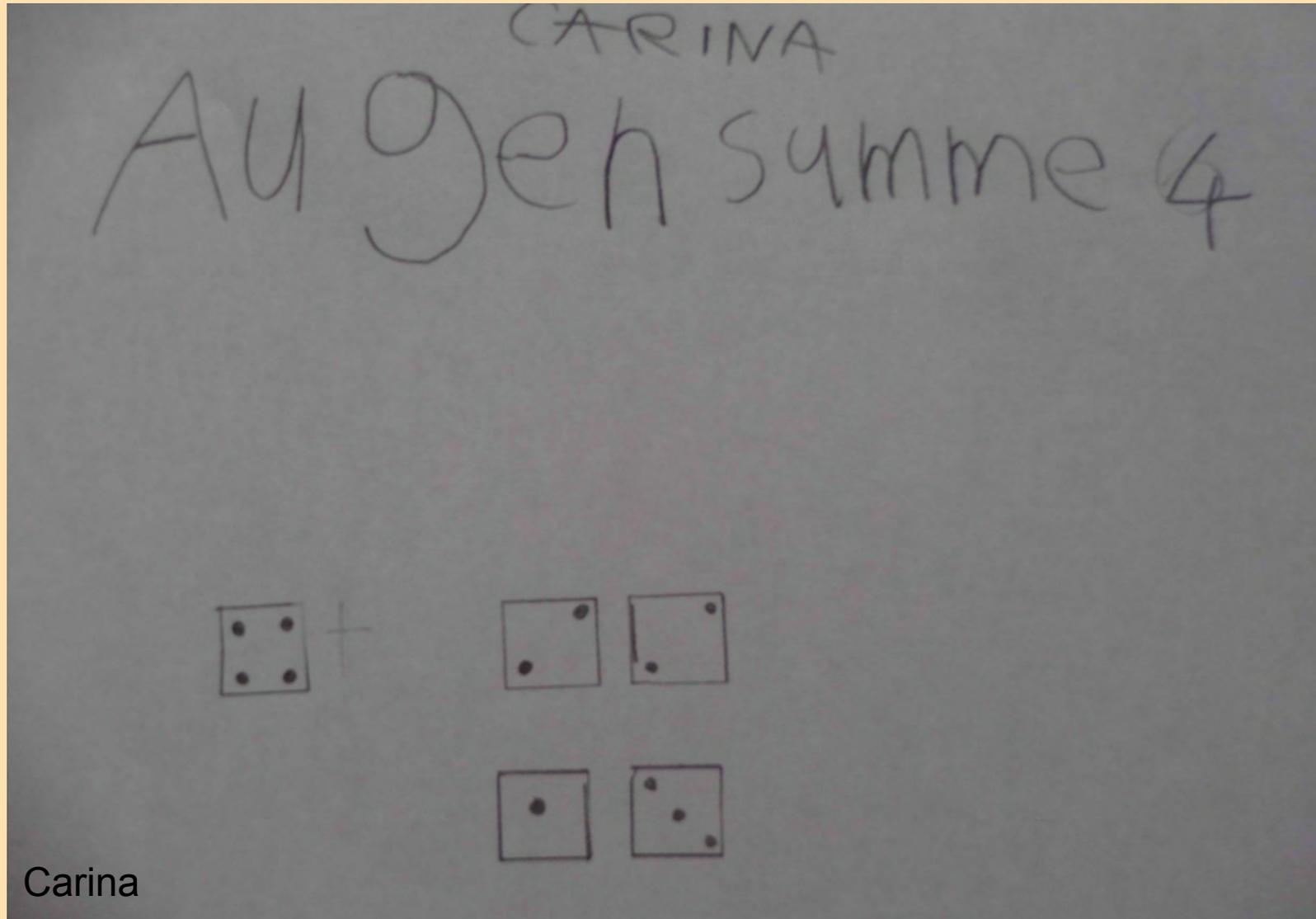
Würfelbilder

Das Zahlenbuch 1- Arbeitsheft: Zahlen auf einen Blick

1 Zusammen 5? Kreise ein. Finde ein weiteres Muster.

The worksheet displays 18 dice faces arranged in three rows. The first row contains: two dice with 3 red dots and 1 red dot; a pair of dice with 4 blue dots and 1 blue dot (circled); and two dice with 1 red dot and 3 red dots. The second row contains: two dice with 1 blue dot and 1 blue dot; a pair of dice with 5 red dots and 1 red dot; and two dice with 1 blue dot and 4 blue dots. The third row contains: three dice with 2 red dots, 2 red dots, and 1 red dot; and three empty dice boxes. A small hedgehog illustration is placed between the third row and the empty boxes.

Würfelbilder



Würfelbilder

Augensumme 8 ^{ERIK}

$$3 + 1 + 4 = 8$$

$$5 + 2 + 1 = 8$$

$$1 + 2 + 5 = 8$$

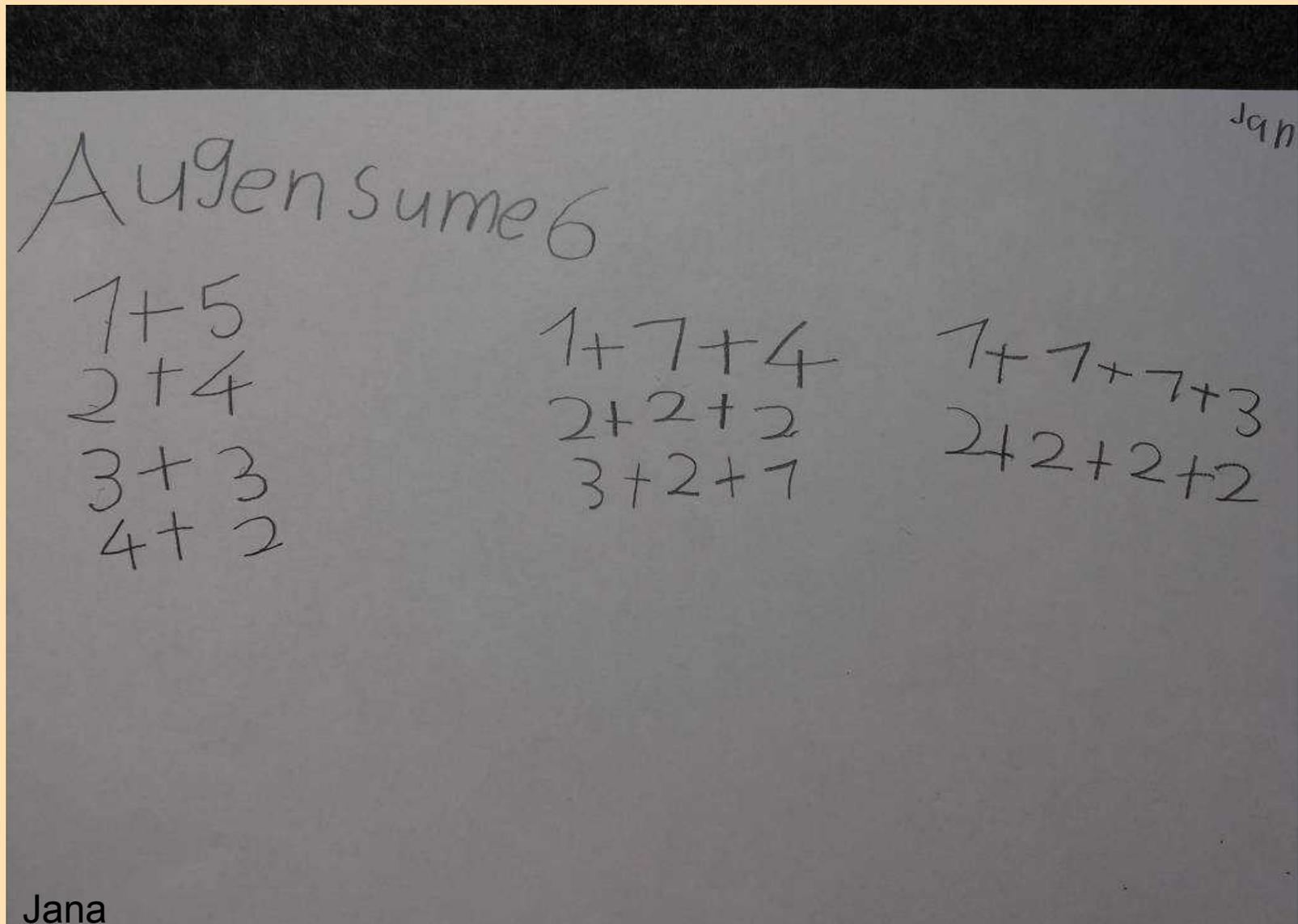
$$4 + 3 + 1 = 8$$

$$3 + 4 + 1 = 8$$

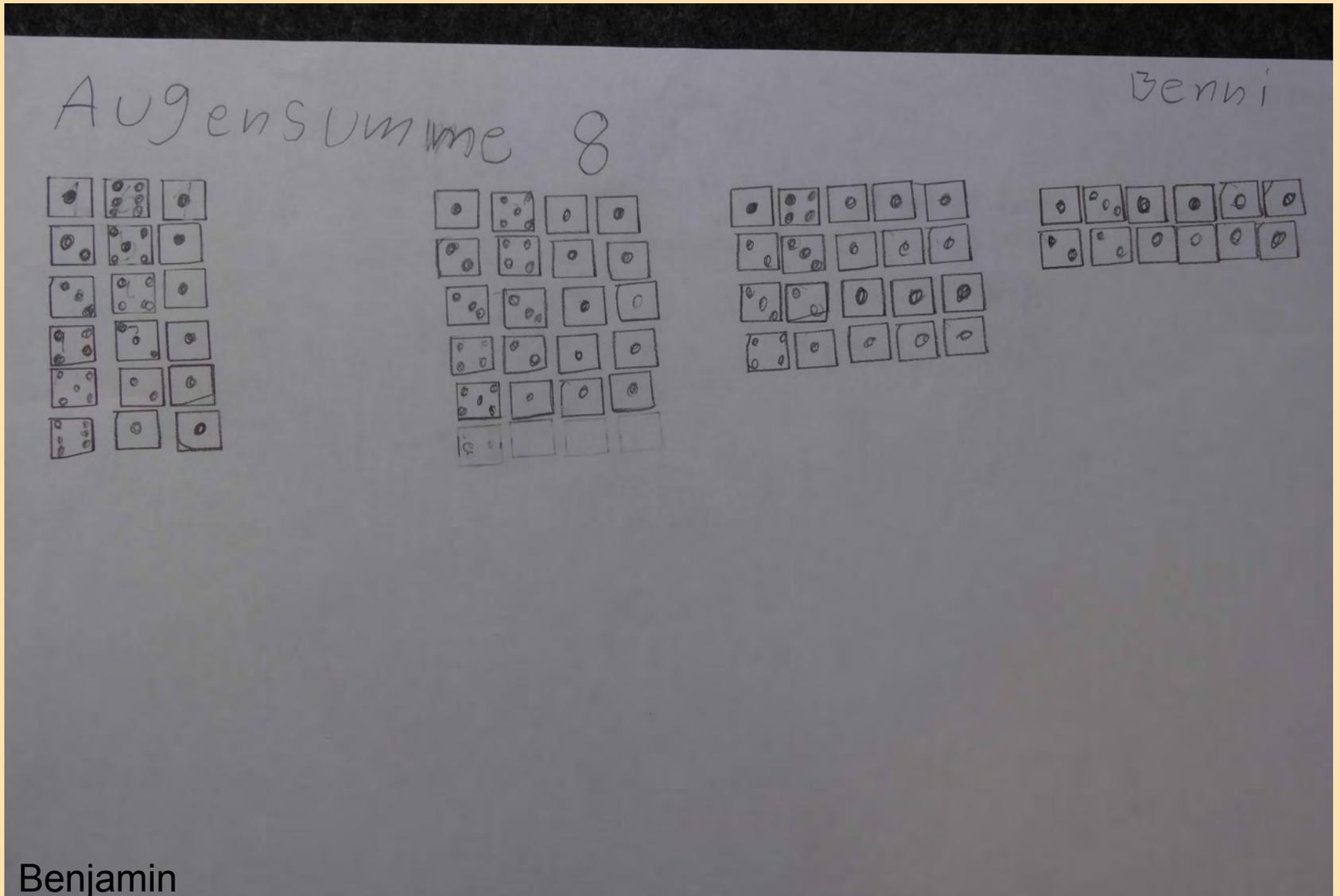
$$3 + 5 = 8$$
$$6 + 2 = 8$$

Erik

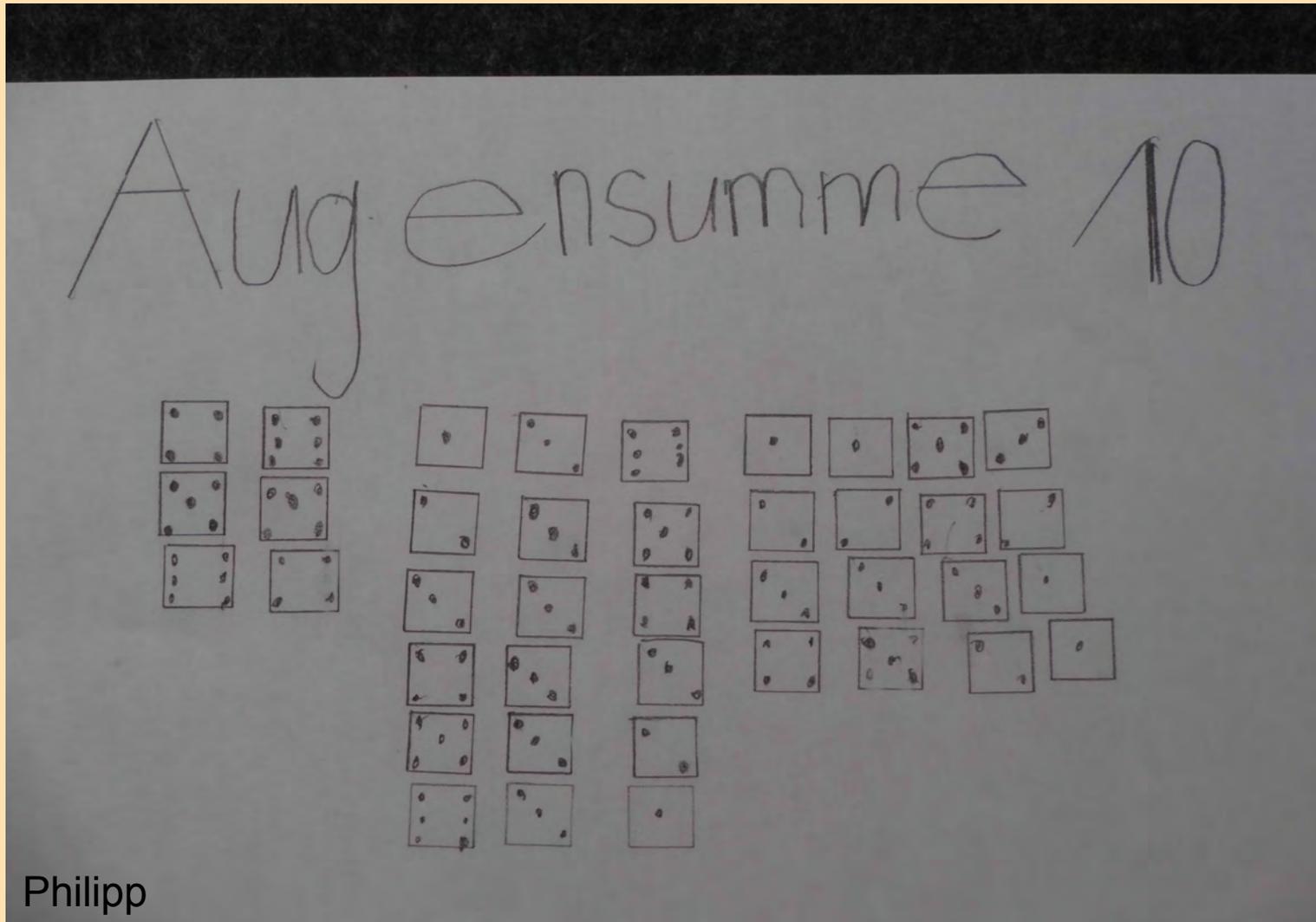
Würfelbilder



Würfelbilder

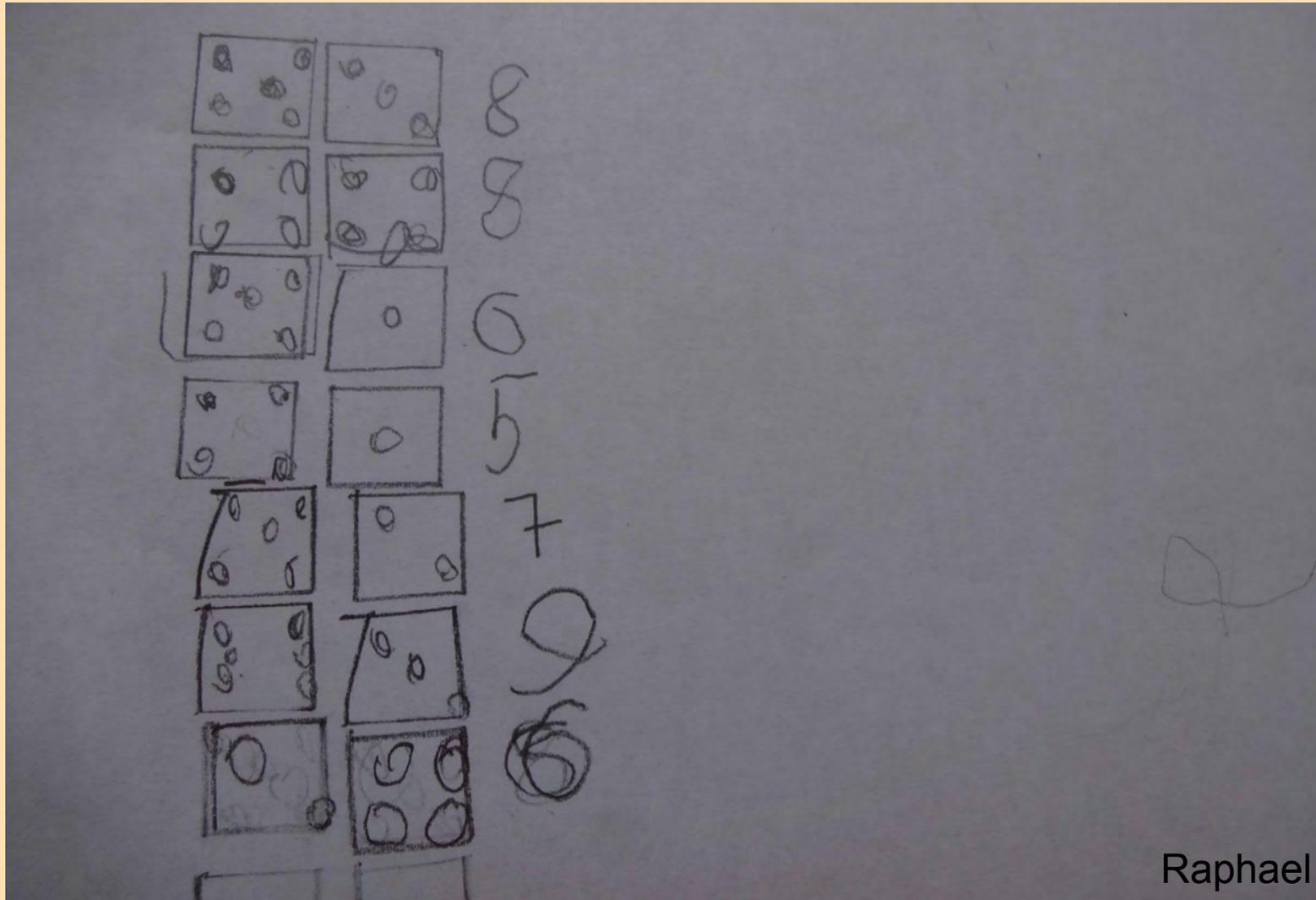


Würfelbilder



Philipp

Würfelbilder



Raphael

Würfelbilder

Würfle mit zwei Würfeln.

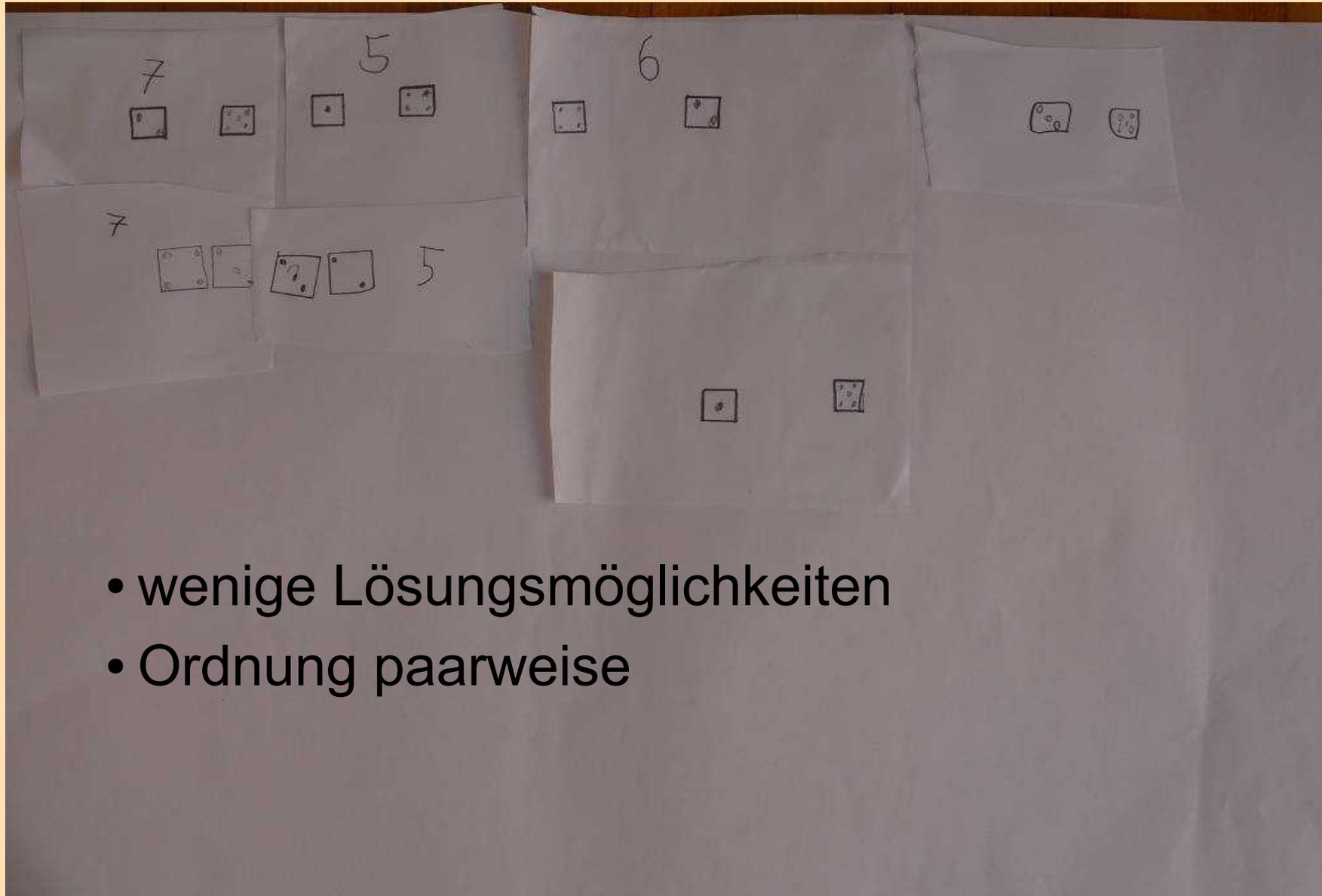


Wie können die Würfel fallen?

Welche Augensummen erreichst du?

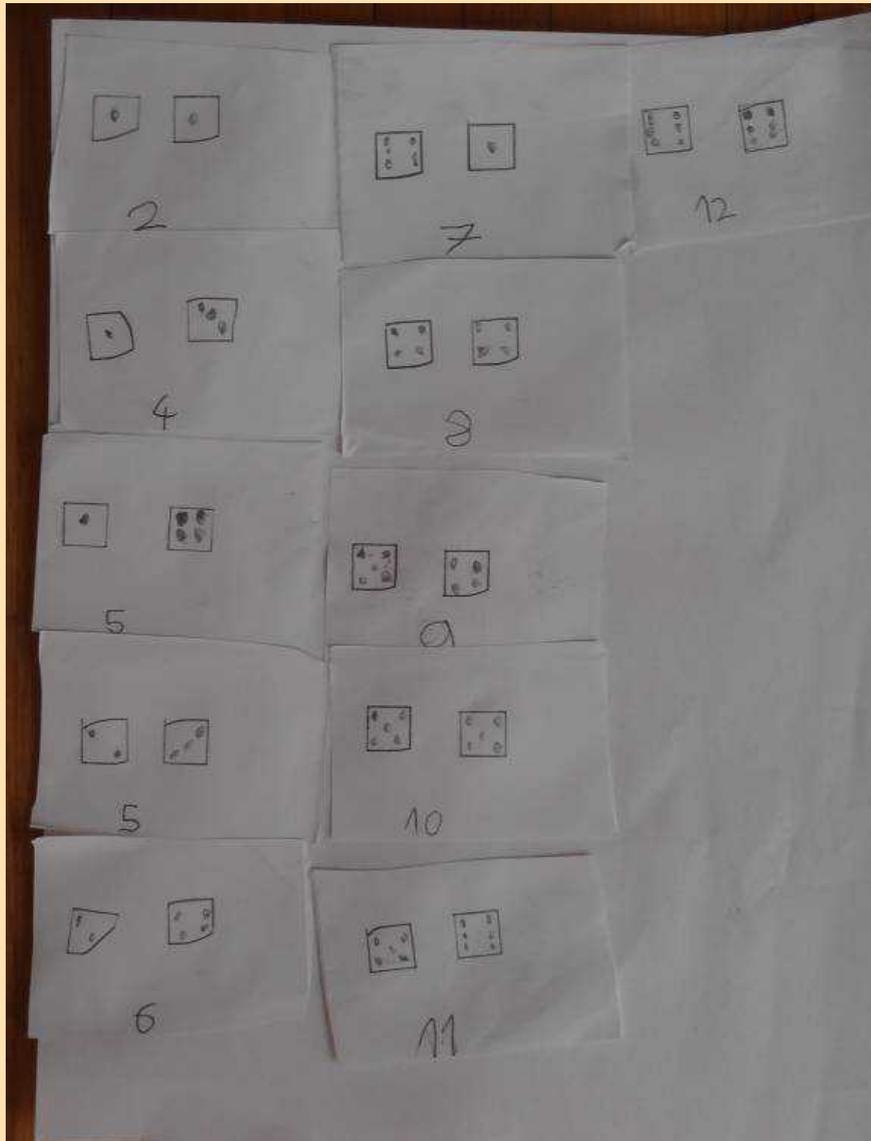


Würfelbilder



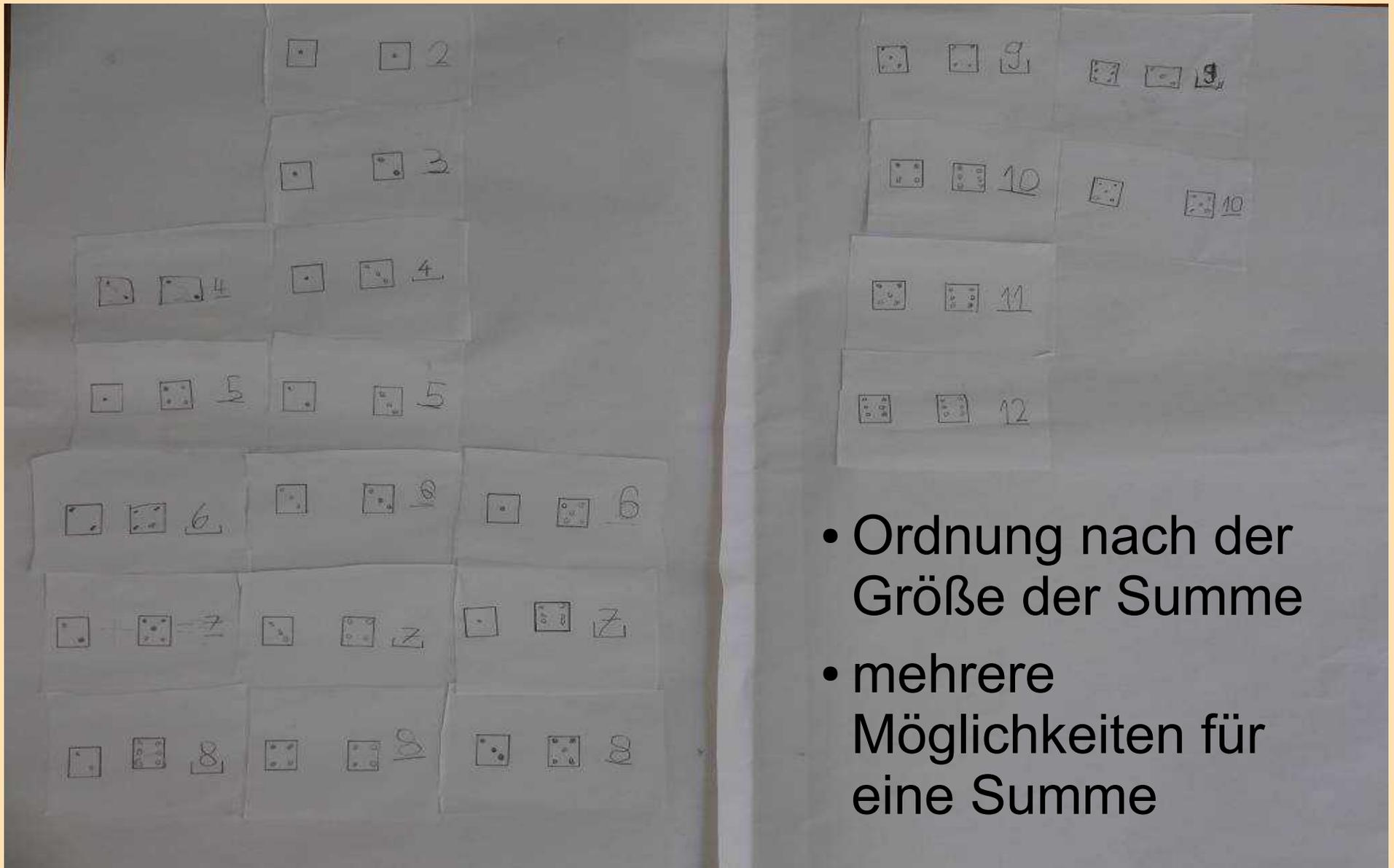
- wenige Lösungsmöglichkeiten
- Ordnung paarweise

Würfelbilder



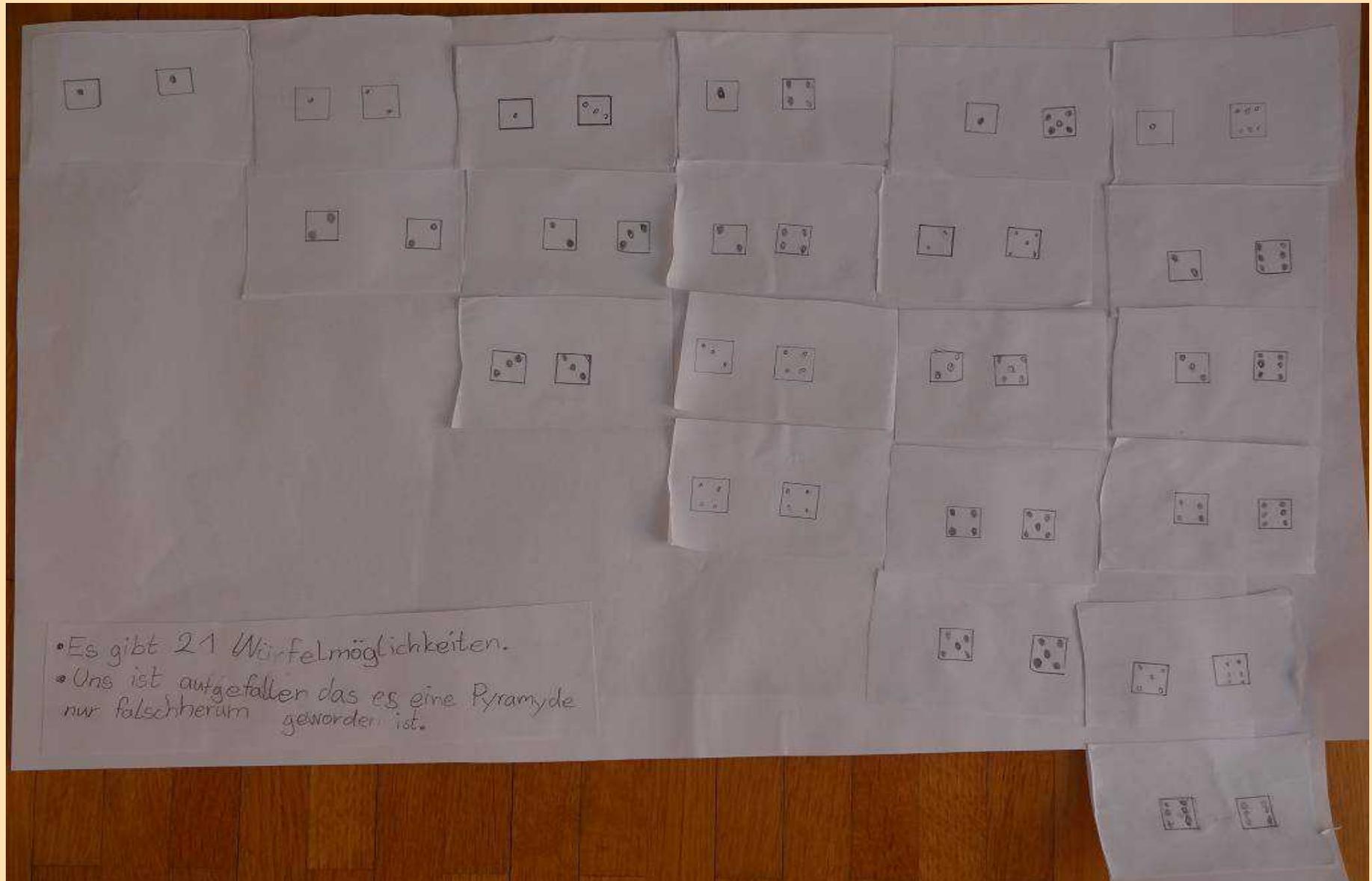
- Ordnung nach der Größe der Summe
- mehrere Lösungen

Würfelbilder



- Ordnung nach der Größe der Summe
- mehrere Möglichkeiten für eine Summe

Würfelbilder



Würfelbilder

Forschen und Finden

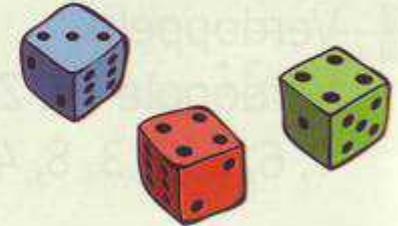
4

Würfle mit drei Würfeln.

a) Welche Zahlen von 1 bis 20 sind als Augensummen möglich?

b) Welche Augensummen werden häufig gewürfelt?

Welche Augensummen werden selten gewürfelt? Begründe.



(aus: E. Ch. Wittmann/ G. N. Müller, Das Zahlenbuch, 2 S.10)

Würfelbilder

Würfelraten

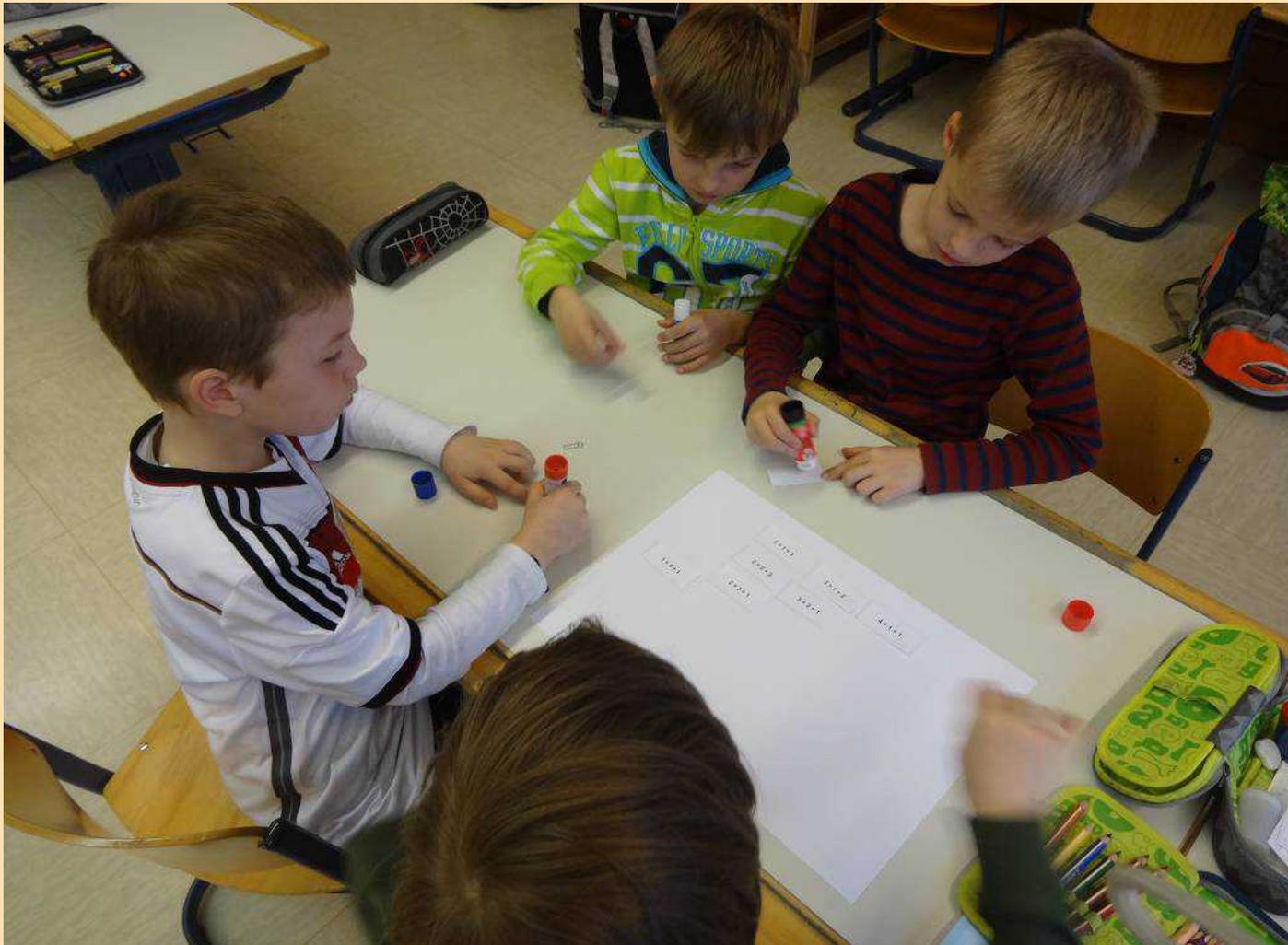


Würfelbilder

Video Vanessa/ Gwendolin

Würfelbilder

Augensumme 6



Würfelbilder

Augensumme 6

Sebastian, Lorenz, Marius und Denjona

$3+1+2$	$1+1+4$	$4+1+1$	$2+1+3$
$1+2+3$	$3+2+1$	$2+2+2$	
$2+3+1$	$1+3+2$		
$1+4+1$			

Augensumme 6

wir haben es so so blickt sie aneinander g= klebt

wenn eine eins in der mitte ist dann macht an wir

Würfelbilder

Augensumme 6

A photograph of a whiteboard with handwritten mathematical expressions and notes. The expressions are arranged in a grid-like fashion, representing different combinations of three dice that sum to 6. The notes provide a strategy for finding these combinations by starting with the smallest possible value on the first die.

$1+1+4$	$2+1+3$	$3+1+2$	$4+1+1$
$1+2+3$	$2+2+2$	$3+2+1$	
$1+3+2$	$2+3+1$		
$1+4+1$			

Augensumme
6

Immer die mit 1 anfangen

Immer die mit 2 anfangen

Immer die mit 3 anfangen

immer 4

6

Würfelbilder

Augensumme 6

A photograph of a whiteboard with handwritten mathematical expressions. The expressions are arranged in a grid-like pattern, each enclosed in a hand-drawn rectangular box. The expressions represent different combinations of three dice that sum to 6. Below the grid, there is a handwritten title and a note.

$1+1+4$	$2+1+3$	$3+1+2$	$4+1+1$
$1+2+3$	$2+2+2$	$3+2+1$	
$1+3+2$	$2+3+1$		
$1+4+1$			

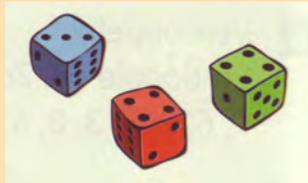
W Augensumme 6
Wir haben schöne Päckchen geklebt.

Würfelbilder

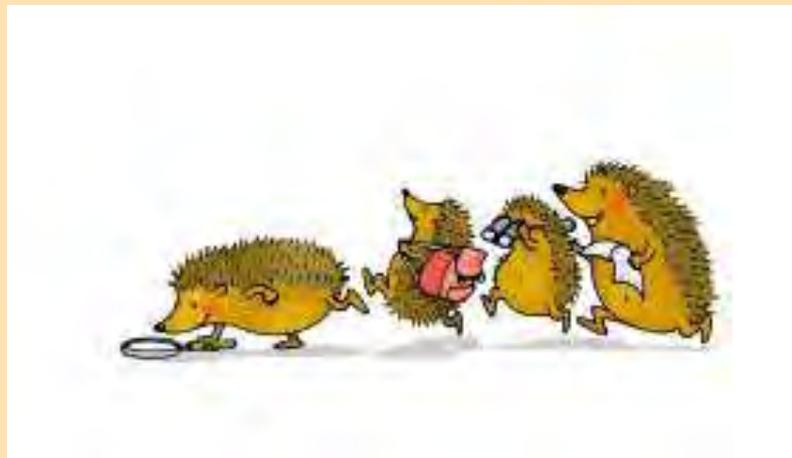
Video Lotta

Würfelbilder

Augensumme 10



- Würfle mit drei Würfeln.
- Wie viele Möglichkeiten gibt es, die Augensumme 10 zu würfeln?
(mit Tauschaufgaben)



Würfelbilder

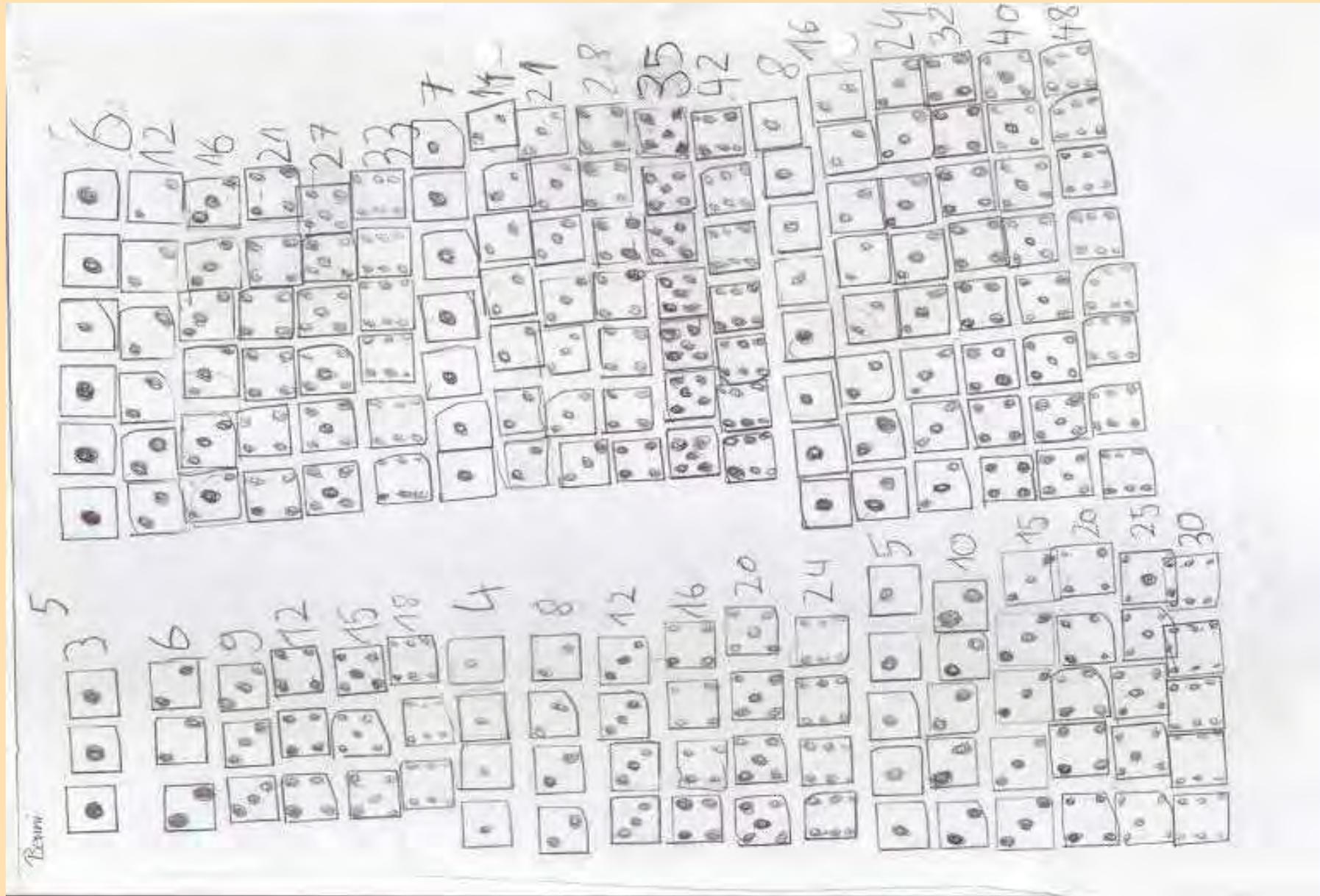
3 Videosequenzen Jannis/ Laurens/ Vanessa/ Gwendolin

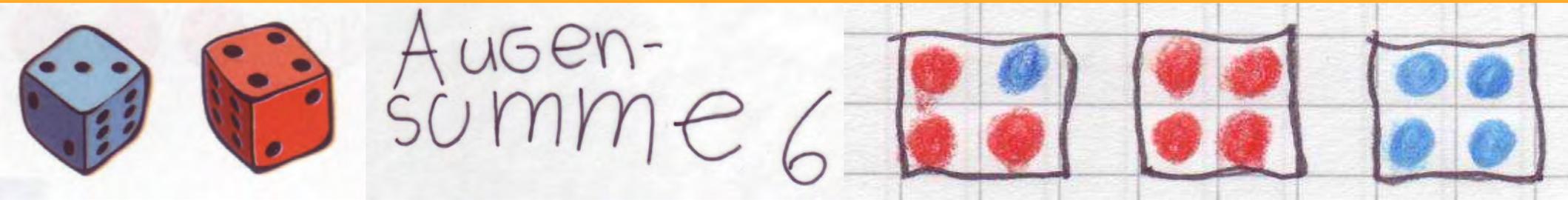
Würfelbilder



c) Es gibt 27 Möglichkeiten, die Augensumme 10 zu würfeln, aber nur 10 Möglichkeiten für die Augensumme 6. Erkläre.

Würfelbilder





Literatur:

Wittmann, E. Ch./ Müller, G.:

Das Zahlenbuch. Handbuch zum Frühförderprogramm. Stuttgart 2009

Wittmann, E. Ch./ Müller, G.:

Das Zahlenbuch 1 und 2. Begleitband. Stuttgart 2014

Wittmann, E. Ch./ Müller, G.:

Das Zahlenbuch. Sieben auf einen Blick: Lernspiele zur strukturierten Anzahlerfassung. Begleitheft

Scherer, P./ Moser Opitz, E.:

Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe. Heidelberg 2010