

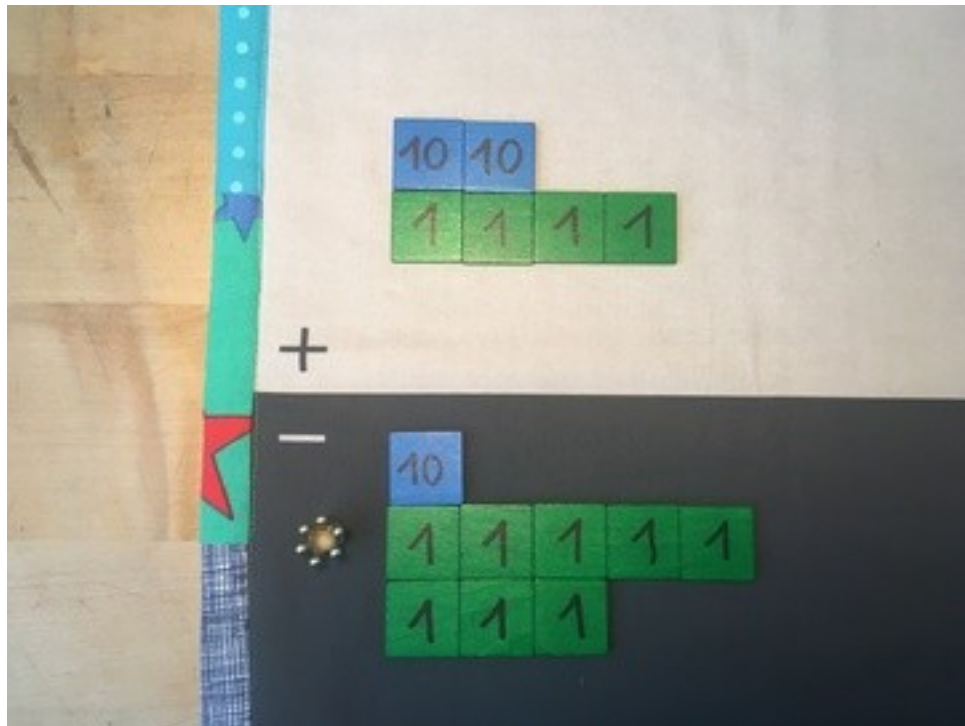
## Anleitung Gleichungsteppich Teil 2

### Rückseite: Rationale Zahlen

Von Luise Haeggqwist

[www.mathematte.de](http://www.mathematte.de)

22.2.2020



Das Gleichungsbrett (in meiner Version natürlich als Teppich ;) ) habe ich auf dem BFAS-Treffen in Tempelhof kennengelernt. In Süddeutschland ist dieses Material anscheinend an einigen Schulen vorhanden und bekannt, aber ich habe nirgendwo eine Anleitung gefunden, wie man es benutzt. Deswegen dachte ich, ich schreibe selber eine...

Diese Anleitung ist in mehrere Abschnitte unterteilt, da der Teppich auch zwei verschieden benutzbare Seiten besitzt. Einmal die Vorderseite, die zum Lösen von Gleichungen geeignet ist (das ist die Seite mit dem „Zebrastrreifen“ in der Mitte) und die Rückseite, mit der man Rationale Zahlen mit Klammern, also mit Vor- und Rechenzeichen, rechnen kann. Dieser Teil der Anleitung beschäftigt sich mit der Rückseite, also dem berechnen von rationalen Zahlen.

#### Zum Rechnen braucht man:

- einen **Gleichungsteppich** oder ein Gleichungsbrett
- **Marken mit negativen Zahlen** auf der Rückseite (gibt es beim Plackner oder man kann sie selber machen wie ich) und **x-Marken**, auch mit negativen Werten auf der Rückseite

# Wie lege ich Zahlen?

Um mit dem Gleichungsteppich zu arbeiten, ist es wichtig zu verstehen, was der Unterschied zwischen Vor- und Rechenzeichen ist. Da ja nicht nur ausgebildete Mathematiker in Montessorischulen Mathematik erklären, ist wahrscheinlich nicht jedem klar, was damit gemeint ist. Um das zu erklären, benutze ich die Vorstellung von Schulden und Guthaben, damit lässt sich das ganz gut verstehen. Das Vorzeichen einer Zahl sagt etwas über den Wert der Zahl aus:

**Vorzeichen Plus** => **Guthaben**

**Vorzeichen Minus** => **Schulden**

Das Rechenzeichen wird zum Rechnen verwendet:

**Rechenzeichen Plus** => **ich füge etwas hinzu**

**Rechenzeichen Minus** => **ich nehme etwas weg**

Praktisch sieht das so aus:

$$\begin{array}{c} \text{Rechenzeichen} \\ \downarrow \\ (+3) + (-5) \\ \uparrow \quad \uparrow \\ \text{Vorzeichen} \quad \text{Vorzeichen} \end{array}$$

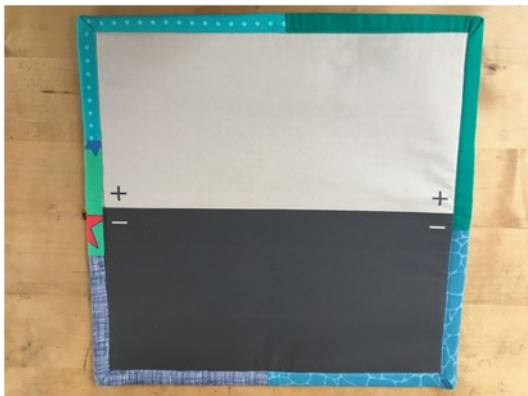
Wenn nur eine Zahl vorhanden ist mit Klammer, ist das Zeichen vor der Klammer das Rechenzeichen:

$$\begin{array}{c} + (-7) \\ \nearrow \quad \uparrow \\ \text{Rechenzeichen} \quad \text{Vorzeichen} \end{array}$$

Und wenn keine Klammern da sind, gibt es nur Rechenzeichen:

$$\begin{array}{c} \text{Rechenzeichen} \\ \downarrow \downarrow \downarrow \\ -3+7-4 \end{array}$$

Zurück zum Rechenteppich, was hat das alles damit zu tun? Die farbliche Einteilung auf dem Rechenteppich entspricht den Rechenzeichen:

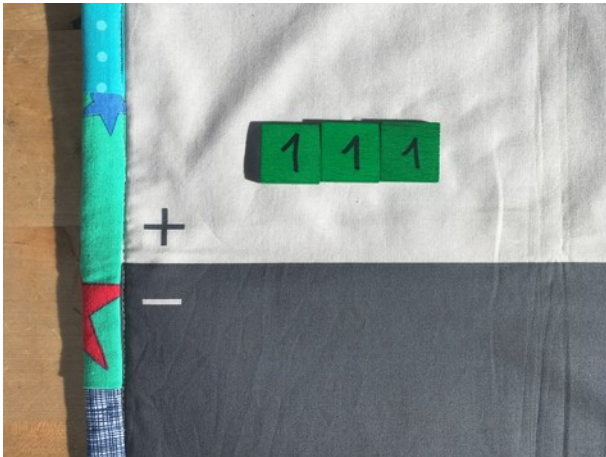


Rechenzeichen ‚Plus‘



Rechenzeichen ‚Minus‘

Hier nochmal einige Beispiele im Überblick:



$+(+3)$  oder  $+3$

„Zufügen von Guthaben“



$-(+3)$  oder  $-3$

„Wegnehmen von Guthaben“



$+(-3)$

„Zufügen von Schulden“



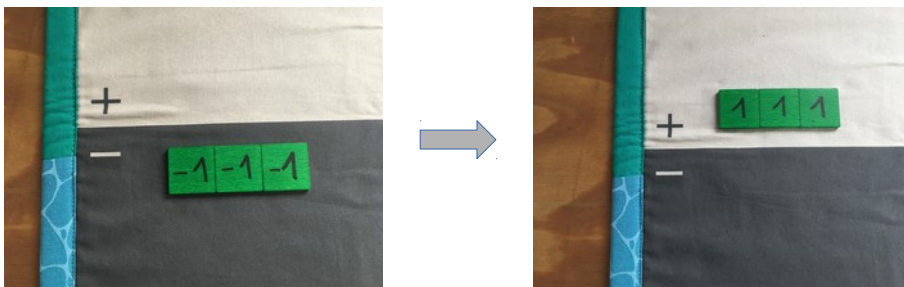
$-(-3)$

„Wegnehmen von Schulden“

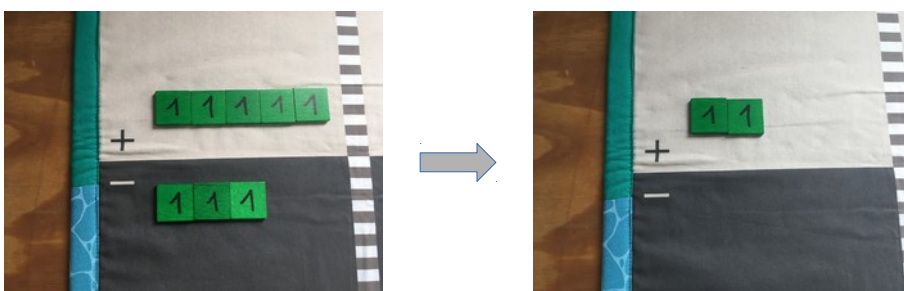
# Spielregeln:

Jetzt ist klar, wie Zahlen ausgelegt werden können, es fehlen noch die Spielregeln:

- (1) Marken dürfen von oben nach unten geklappt werden.



- (2) Gleiche Marken oben und unten heben sich weg und dürfen zusammen herausgenommen werden.



- (3) Wenn ich eine Zahl von oben mit einer Zahl von unten zusammenrechnen will, stelle ich die Krone an die größere Zahl, damit ich weiß, auf welche Seite das Ergebnis kommt.

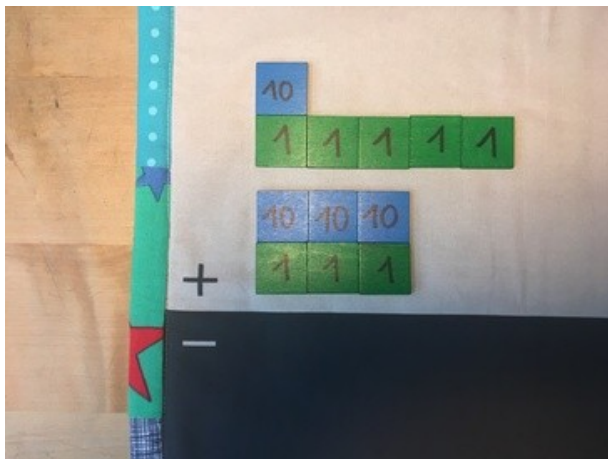


- (4) Fertig ist man bei den Rationalen Zahlen, wenn nur noch positive Marken entweder auf der oberen oder auf der unteren Hälfte liegen.



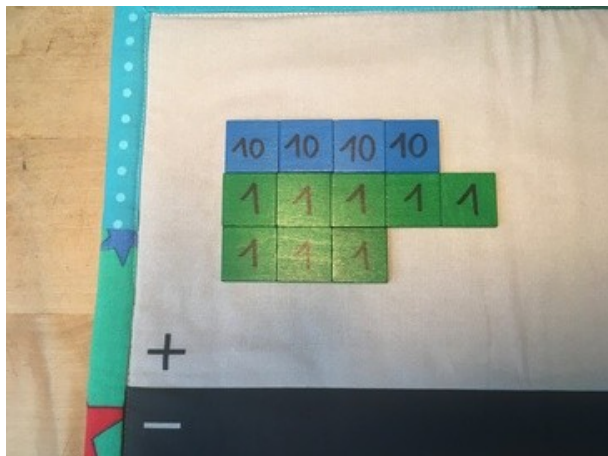


## Beispiel 1:



Zuerst wird die Aufgabe ausgelegt:

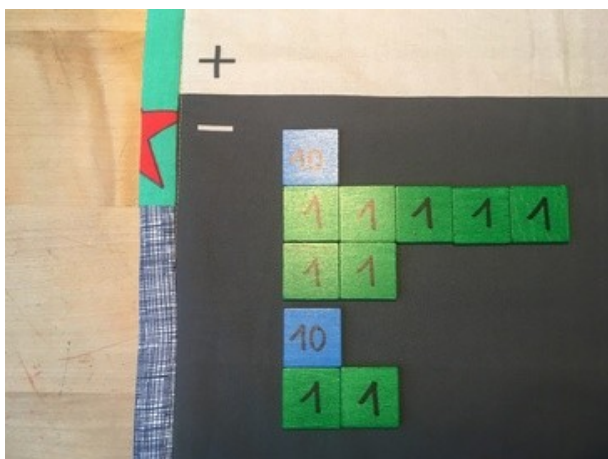
$$15 + 33$$



Bei dieser Aufgabe braucht man nur zusammen zu schieben:

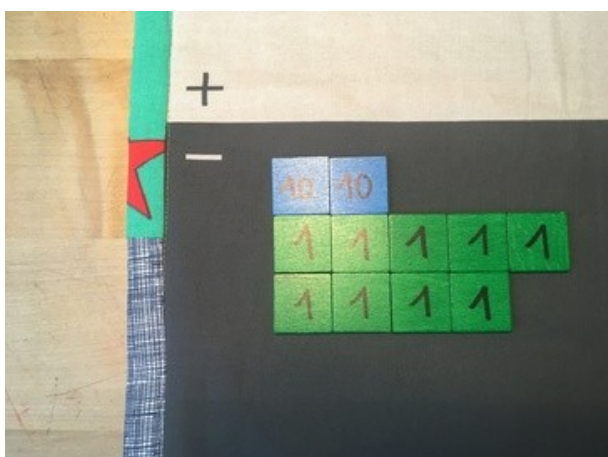
$$15 + 33 = 48$$

## Beispiel 2:



Erstmal auslegen:

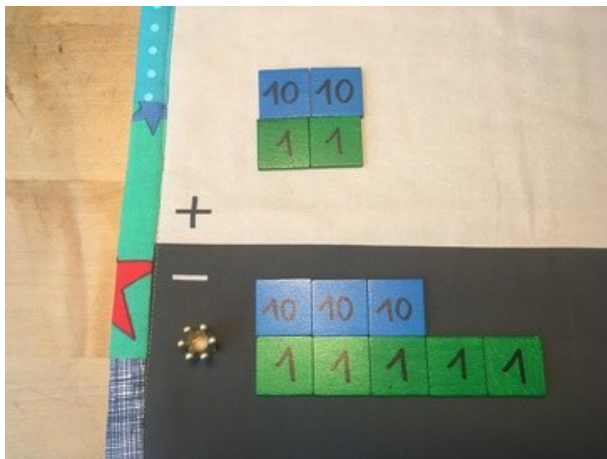
$$-17 - 12$$



Da alle Marken auf der negativen Seite sind, brauche ich sie auch nur zusammen zu fassen:

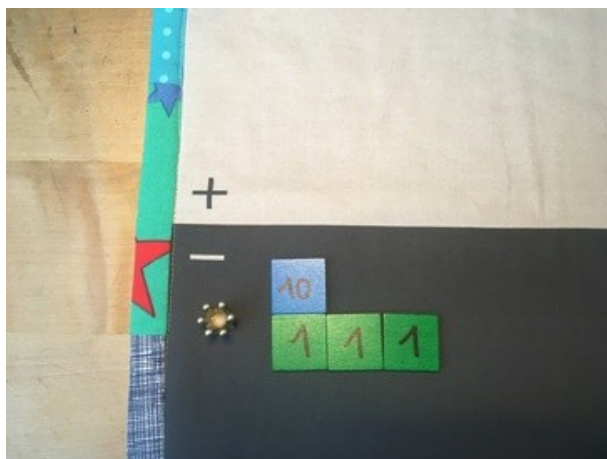
$$-17 - 12 = -29$$

### Beispiel 3:



Zuerst wird die Aufgabe ausgelegt:

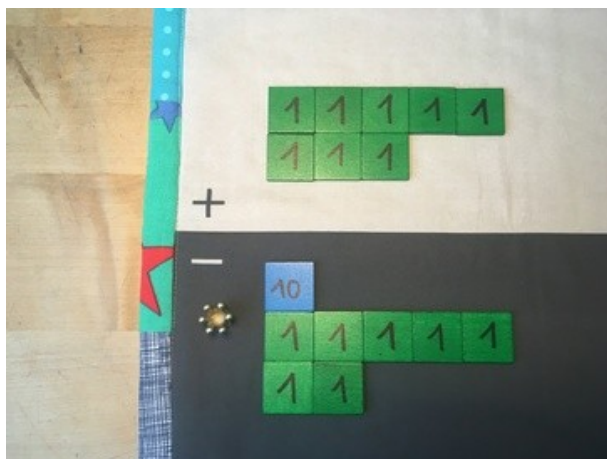
$$-35 + 22$$



Gleiche Marken oben und unten dürfen zusammen entfernt werden, und dann bin ich schon fertig, weil nur noch positive Marken im unteren Teil vorhanden sind:

$$- 13$$

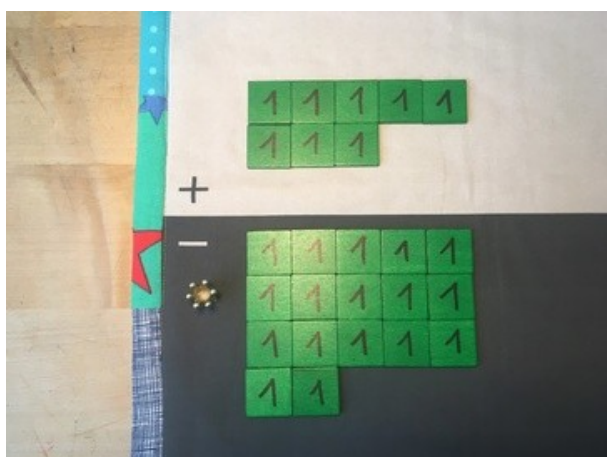
### Beispiel 4:



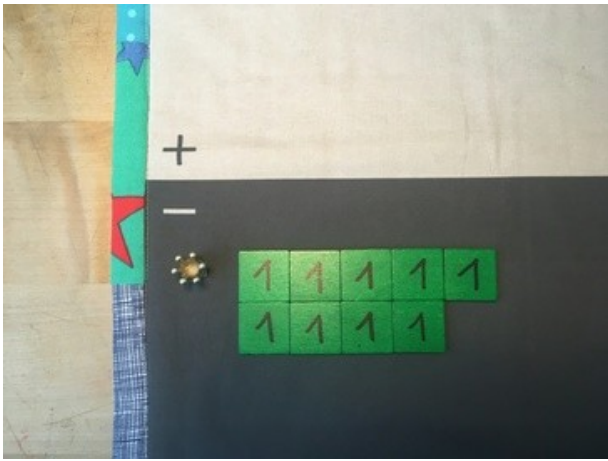
Nächste Aufgabe:

$$- 17 + 8$$

Um zwei Zahlen zu verrechnen, die einmal oben und einmal unten liegen, stelle ich die Krone zur größeren Zahl hin, denn weil diese Zahl größer ist, muss am Ende etwas alles was übrig ist, auf dieser Seite liegen.



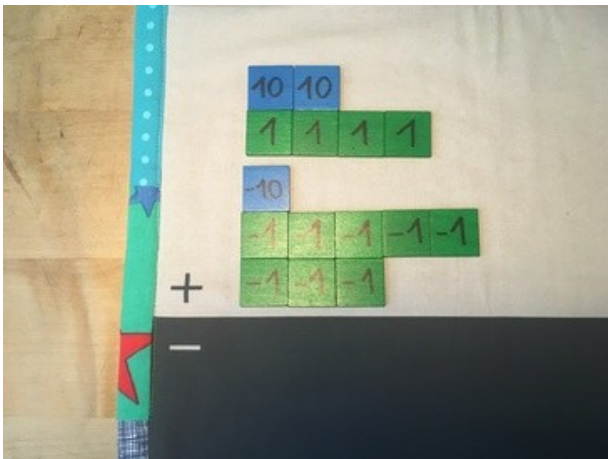
Hier brauche ich diese Information auch: weil ich die 8 nicht von der 7 wegnehmen kann, tausche ich erstmal den 10er in Einer um:



Dann kann ich gleiche oben und unten wegnehmen:

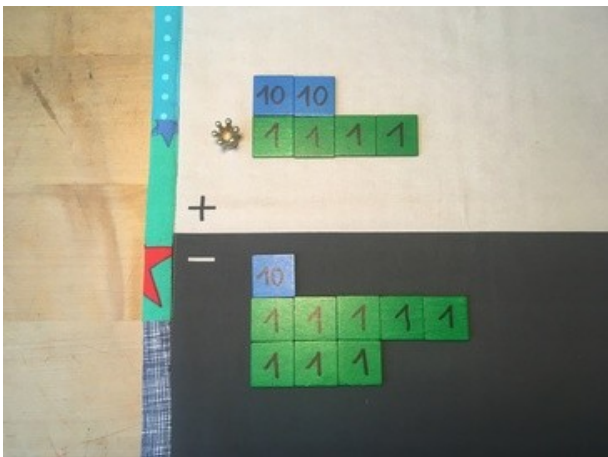
$$- 9$$

Beispiel 5:



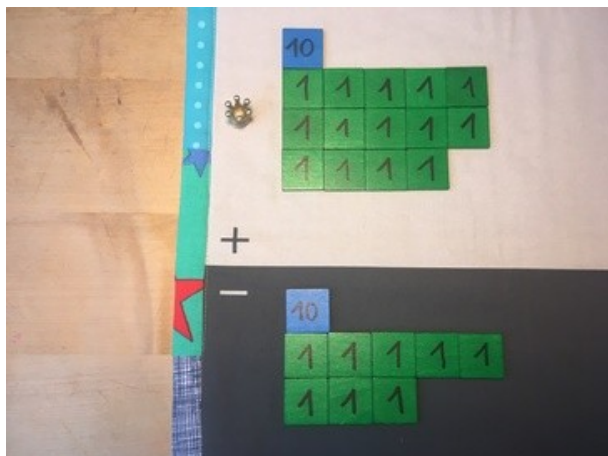
Nächste Aufgabe auslegen:

$$24 + (- 18)$$



Alle Marken, die negativ sind, werden erstmal umgeklappt (das entspricht dem Klammern auflösen), aus dem Vorzeichen-Minus ist nun ein Rechenzeichen-Minus geworden:

$$24 - 18$$



Ich tausche einen Zehner um, weil unten 8 Einer sind, die ich mit Einern oben ‚wegheben‘ möchte.

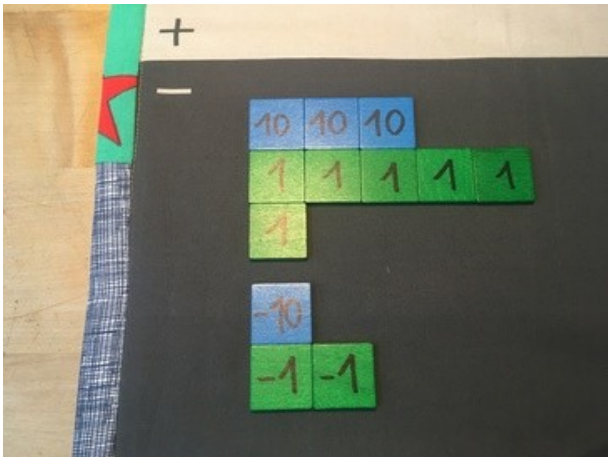




Das Ergebnis:

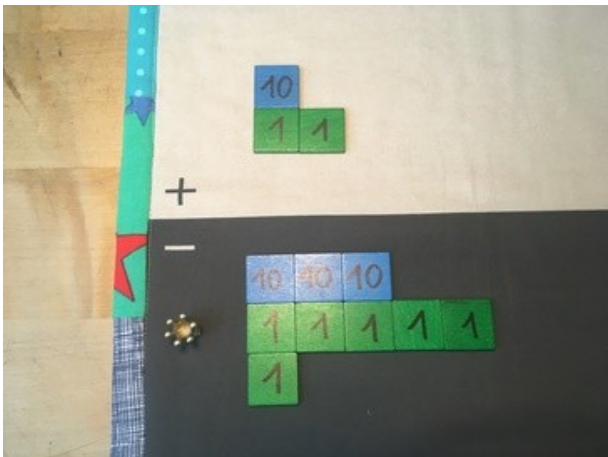
**6**

### Beispiel 6:



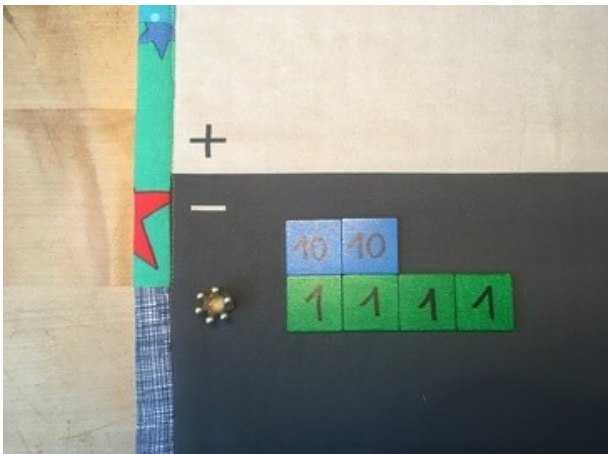
Die Aufgabe ist:

**- 36 - (- 12)**



Ich klappe erstmal die Minus-Marken nach oben und stelle die Krone wieder zur größeren Zahl:

**-36 + 12**

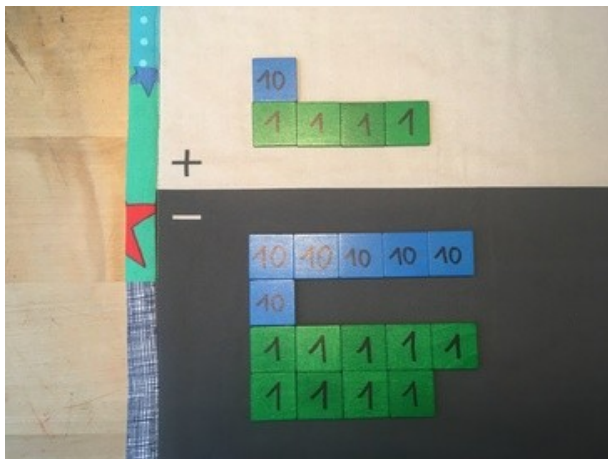


Gleiches oben und unten kommt raus, das Ergebnis ist:

**-24**

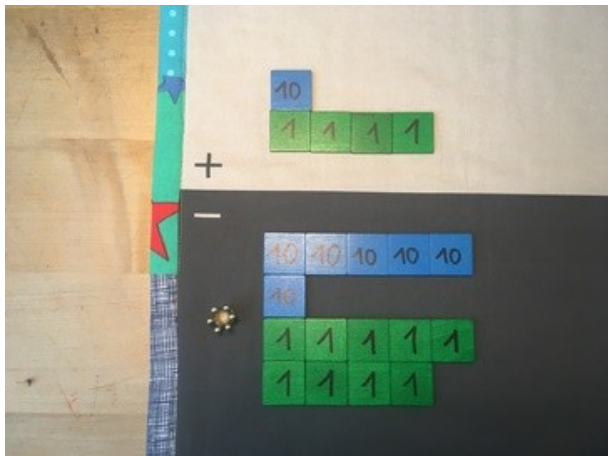


## Beispiel 7:



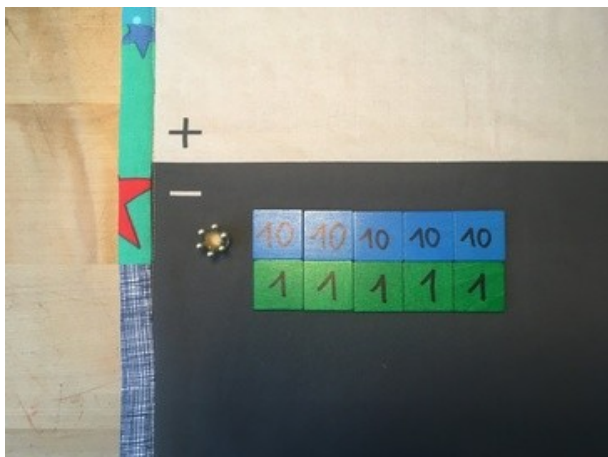
Zuerst wird die Aufgabe ausgelegt:

$$-69 + (+14)$$



Die Krone kommt zur größeren Zahl:

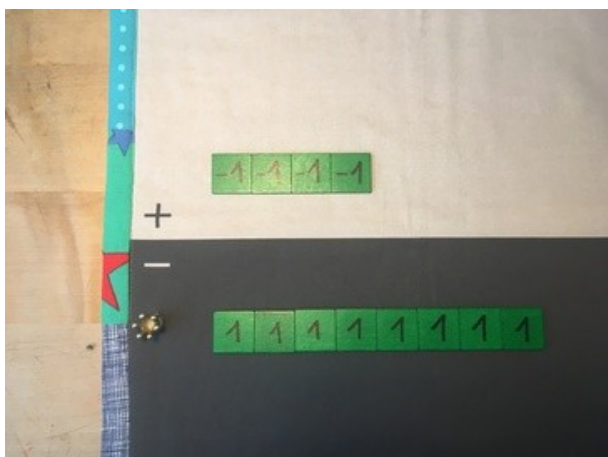
$$- 69 + 14$$



Gleiches oben und unten kann raus, das Ergebnis ist:

$$- 55$$

## Beispiel 7:

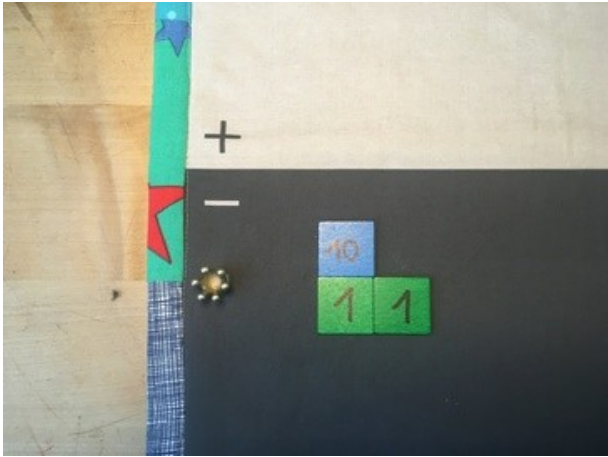


$$+ (-4) - (+8)$$



Die negativen Marken werden nach unten geklappt:

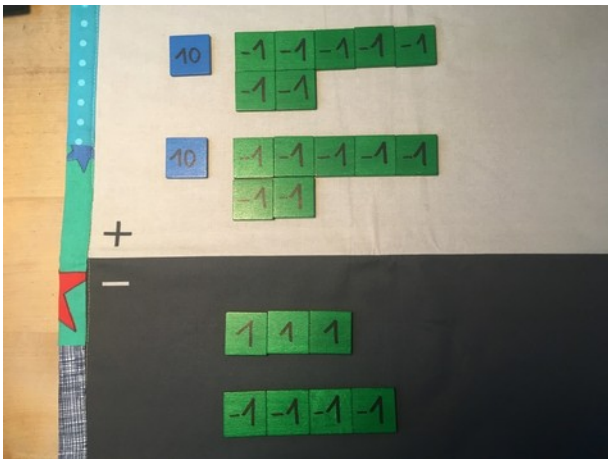
$$-4 - 8$$



Umgetauscht kann man das Ergebnis ablesen:

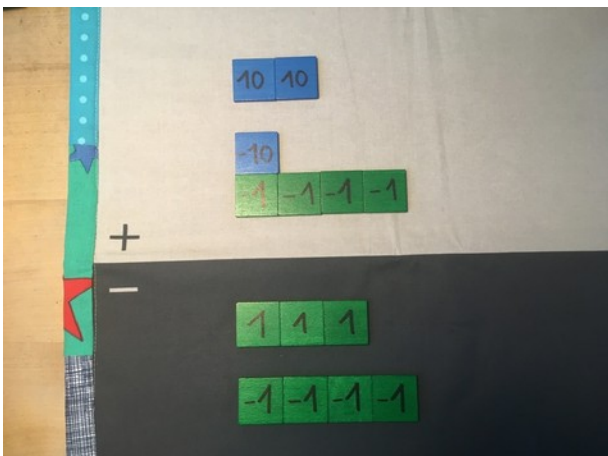
$$-12$$

### Beispiel 8:



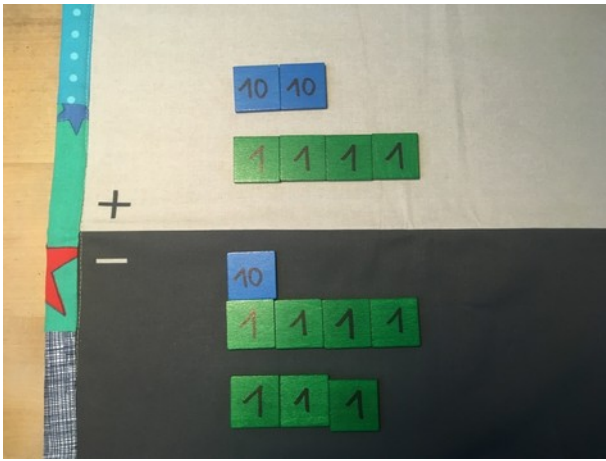
Dies ist eine Aufgabe mit Klammern:

$$2 \cdot (10 - 7) - (+3 - 4)$$



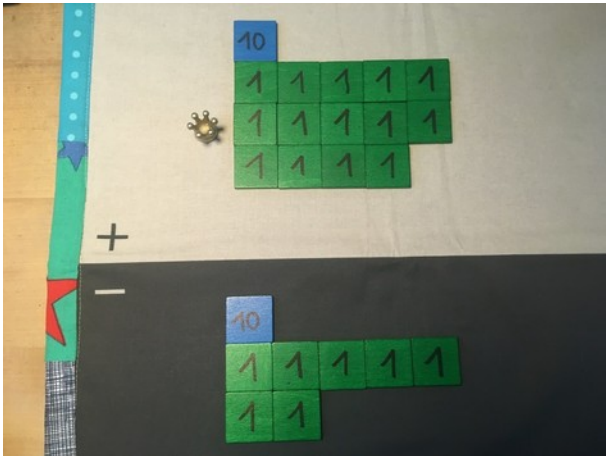
Zunächst werden die Klammern aufgelöst:

$$20 - 14 - 3 - (-4)$$



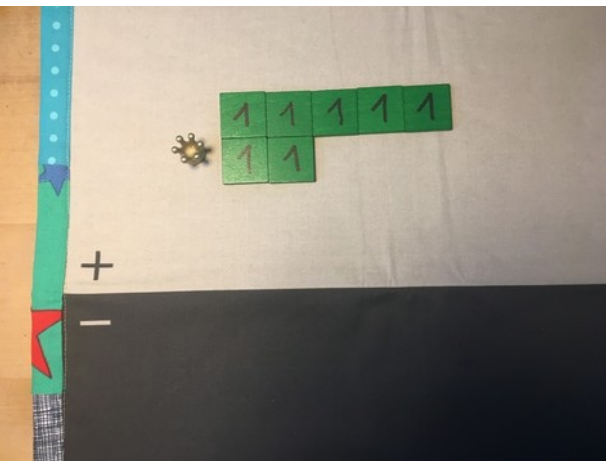
Die negativen Marken werden umgeklappt auf die andere Hälfte:

$$20 - 14 - 3 + 4$$



Ich stelle die Krone nach oben, weil dort die größere Anzahl liegt. Weil ich von den vier Einern nicht die sieben Einer oben abziehen kann, tausche ich einen Zehner oben um:

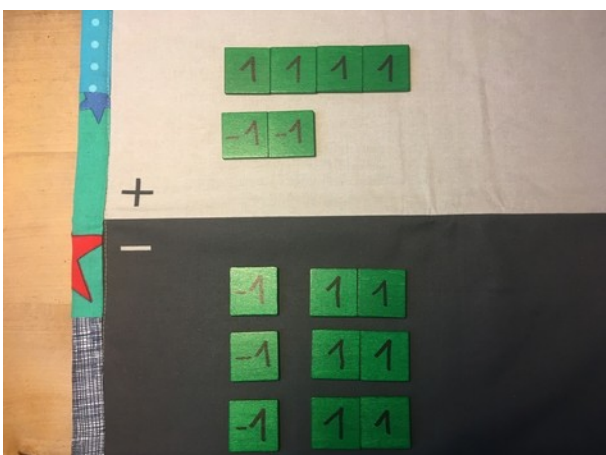
$$24 - 17$$



Dann nehme ich oben und unten gleich viele weg, das Ergebnis ist:

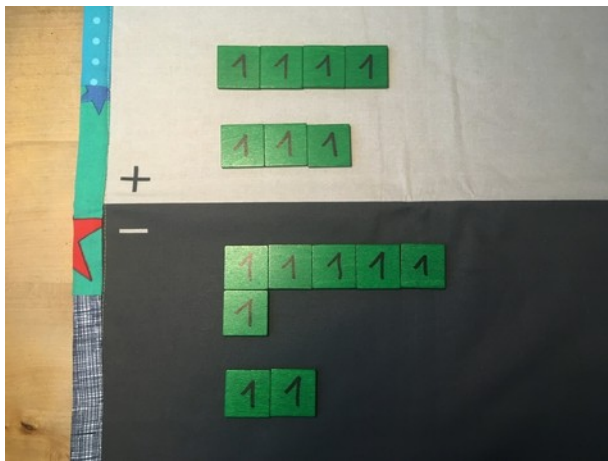
$$7$$

Beispiel 9:



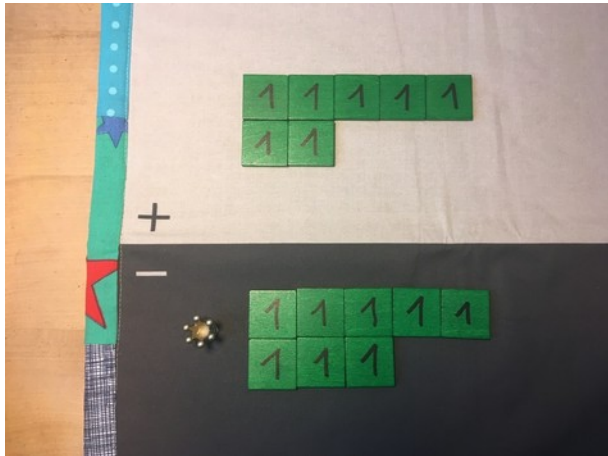
Noch eine Klammeraufgabe:

$$-3 \cdot (-1 + 2) + (+4 - 2)$$



Erstmal löse ich die Klammern auf:

$$+3 - 6 + 4 - 2$$



Zusammensortieren und Krone zur größeren Zahl:

$$+7 - 8$$



Gleiche Marken heben sich weg, das Ergebnis ist:

$$- 1$$