



## 7.1 Operationsverständnis zur Addition und Subtraktion

### Didaktische Ziele

- Operationsverständnis für Addition und Subtraktion festigen und vertiefen durch Wechseln zwischen Repräsentationsebenen (Handlung – Sachsituation – Abbildung – Term)
- für Mengenhandlungen oder Sachsituationen richtige, vollständige Gleichungen (Plus oder Minus) aufstellen und gesuchte Größen ermitteln

### EXPLORATION

Den Teilnehmer\*innen ist bekannt, dass Zahlen Anzahlen oder die Mächtigkeit von Mengen beschreiben, dass sie also Antworten geben auf die Frage „Wie viele?“. Darüber hinaus wissen sie, dass das Zerlegen einer Gesamtmenge in zwei Teilmengen als Subtraktionsaufgabe und das Zusammenfügen zweier Teilmengen zu einer Gesamtmenge als Additionsaufgabe dargestellt werden kann.

In diesem Kapitel geht es darum, diese Kenntnisse explizit mit Sachsituationen in Verbindung zu bringen. So sollen verschiedene Vorstellungen zur Addition und Subtraktion angesprochen werden. Dabei sollen Sachsituationen in bildliche Darstellungen überführt werden und anschließend als Gleichungen notiert werden.

Plus kann bedeuten, eine Menge zu einer anderen Menge hinzuzufügen bzw. mit einer anderen zu vereinigen. Damit verändert sich die anfangs vorhandene Menge. Die beiden Ursprungsmengen werden zu einer Gesamtmenge bzw. die Ausgangsmenge wird verändert und ergibt so eine neue Menge.

Plus kann auch bedeuten, dass zwei separate Mengen nicht vereint, sondern nur „zusammengedacht“ werden. Hier entsteht die Gesamtmenge nur gedanklich.

Plus kann auch als Vergleich bzw. Ausgleich zweier Mengen verstanden werden, in dem die zwei Mengen in Beziehung gesetzt werden. Diesen Vorstellungen kann sowohl eine dynamische als auch eine statische Struktur zugrunde liegen.

Minus kann bedeuten, eine Gesamtmenge um eine Teilmenge zu verringern. In diesem Fall bleibt eine andere Teilmenge als Rest übrig. Auch dies geht mit einer Mengenveränderung einher, die Ausgangsmenge ist als solche nicht mehr vorhanden. Zudem verschwindet möglicherweise die entnommene Teilmenge vollständig (Geld wird ausgegeben, Essen wird verspeist etc.) und es bleibt lediglich die entstandene Restmenge sichtbar zurück. Dieses „Nicht-Mehr-Nachzählen-Können“ erschwert vielen Menschen den Umgang mit der Subtraktion. Wie bei der Addition ist es auch bei der Subtraktion möglich, dass sich der Vorgang der Mengenentnahme nur in der Vorstellung abspielt.

Minus kann auch bedeuten, ich betrachte eine Menge und überlege: Wenn ich eine bestimmte Teilmenge betrachte, welche zweite Teilmenge ergibt sich dann? In dieser Betrachtungsweise ändert sich nichts an der Gesamtmenge.

Minus kann ferner bedeuten zu überlegen, welche Teilmenge entnommen werden muss oder kann, wenn eine bestimmte Teilmenge übrig bleiben soll.

Unabhängig davon, ob die hier betrachtete Ausgangsmenge real vorliegt oder nicht, entsprechen die beiden Fragestellungen einer fiktiven Handlung, sie finden nur in der Vorstellung statt.

Minus kann auch interpretiert werden als Betrachtung zweier Teilmengen verbunden mit der Fragestellung, wie groß denn die Gesamtmenge war, von der die eine Teilmenge entnommen wurde, sodass die andere Teilmenge als Rest übrig blieb.

Hier handelt es sich offensichtlich um die gleiche Ausgangssituation wie oben für die Addition beschrieben – allerdings mit einer veränderten Fragestellung, die aus einer Subtraktion herrührt, da etwas weggenommen wurde. Und rechnerisch wird diese vorgebliche Subtraktion tatsächlich durch die Addition der beiden Teilmengen gelöst. Dies könnte viele Teilnehmer\*innen in ihrer Schulzeit ziemlich verwirrt haben.

Minus kann auch bedeuten, zwei Mengen miteinander zu vergleichen. Dies entspricht nur auf den ersten Blick nicht mehr dem Teil-Teil-Ganzes-Konzept. In Kapitel 5 wurde herausgearbeitet, dass sich auch der Vergleich zweier Mengen in dieses Konzept einfügt, wenn die größere der beiden Mengen als Gesamtmenge, die kleinere als Restmenge und die Differenz als entnommene Teilmenge interpretiert werden.

Beim Mengenvergleich wurde dies in Kapitel 5 besonders deutlich:

Aus dem Vergleich von 5 mit 4 ergeben sich zwei gleichwertige Aussagen:

5 ist 1 mehr als 4 und 4 ist 1 weniger als 5

Dieser Vergleich lässt sich durch zwei Gleichungen beschreiben:

$4 + 1 = 5$  und  $5 - 1 = 4$ .

Welche Gleichung zu welcher Aussage besser passt, ist ein guter Gegenstand der Diskussion mit den Teilnehmer\*innen.

Das Verständnis dieser Zusammenhänge ist eine wichtige Voraussetzung zum Verständnis von Sachsituationen und zur Lösung der damit verbundenen Textaufgaben.

Eine Anmerkung noch: Die Formulierung „... kann bedeuten ...“ weist an dieser Stelle schon auf den wichtigen Aspekt hin, dass gute Rechner\*innen beim Rechnen diese Mengenhandlungen bzw. Überlegungen normalerweise nicht vor Augen haben. Aber sie sind in der Lage, Rechenaufgaben auf derartige Fragestellungen zurückzuführen.

Die in diesem Kapitel vorgeschlagenen Aufgabenblätter haben das Ziel, die Teilnehmer\*innen zu befähigen, diese Zusammenhänge zu erfassen. Dazu werden Sachsituationen (Rechengeschichten) vorgegeben, zu denen passende Gleichungen gefunden werden sollen. Umgekehrt werden bildliche Darstellungen zu Gleichungen vorgegeben, zu denen der Rechenweg zur Lösung in mathematischer Notation als Gleichung zu formulieren ist bzw. Rechengeschichten zu notieren sind.

Im Alltag treten immer wieder Situationen auf, in denen eine Gesamtmenge in mehr als zwei Teile zerlegt wird. Beispielsweise wenn beim Kochen ein Teil Butter für das Anbraten und ein Teil Butter für die Sauce vorgesehen ist – die restliche Butter wird für das Dessert benötigt. Hier werden unterschiedlich große Teile vom Ganzen weggenommen – wie ist das rechnerisch zu lösen? Das wird abschließender Inhalt dieses Kapitels sein.

### 7.1.1 Kursgespräch und Aufgabenblatt 7.1 a – Mengen- handlungen skizzieren und symbolisch notieren

#### Didaktisches Ziel

Sachsituationen zu Additions- und Subtraktionshandlungen bildlich darstellen und als vollständige Gleichung anschreiben

#### EXPLORATION

Aus Kapitel 3.1 *Addition* und Kapitel 3.2 *Subtraktion* kennen die Teilnehmer\*innen das Zusammenfügen zweier Mengen als Addition, das Wegnehmen einer Menge vom Gesamten kennen sie als Subtraktion. Aus Kapitel 5.2 *Zahlzerlegungen* ist ferner bekannt, dass in Zahlen größer als eins andere Zahlen enthalten sind.

An dieses Wissen lehnt sich das nachfolgende Kapitel an. Hierbei sollen Additions- und Subtraktionsgeschichten bildlich dargestellt und als Gleichung notiert werden.

## DURCHFÜHRUNG UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Die Kursleitung beginnt den Unterricht mit einem einführenden Beispiel:

*In dieser Unterrichtseinheit wollen wir uns damit beschäftigen, wie man Situationen aus dem Alltag, die einen mathematischen Hintergrund haben, bildlich darstellen kann. Wir wollen auch sehen, wie man diese mithilfe von Zahlen und Rechenzeichen aufschreiben kann.*

*Fangen wir mit einem Beispiel an:*

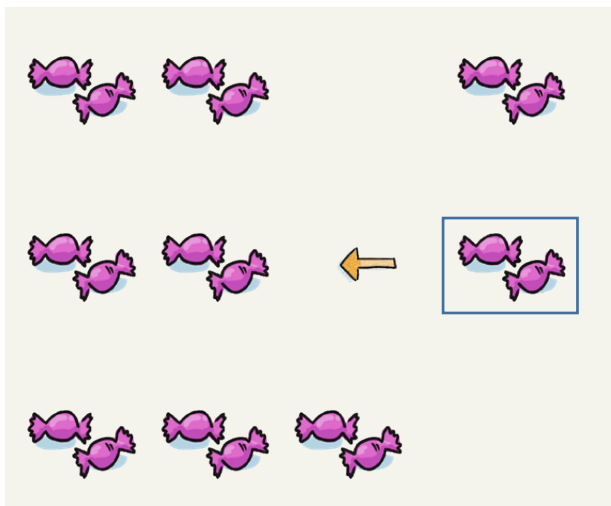
### BEISPIEL

**Kira hat 4 Bonbons. Sie bekommt noch 2 weitere Bonbons dazu. Jetzt hat sie insgesamt 6 Bonbons.**

Wie könnte eine Rechenskizze zu dieser Situation aussehen?

Die Kursleitung lässt die Teilnehmer\*innen Vorschläge an die Tafel notieren.

Mögliche Rechenskizzen wären:



Die Kursleitung bespricht die Vorteile und Nachteile der einzelnen Rechenskizzen mit den Teilnehmer\*innen. Dazu können folgende Fragen hilfreich sein:

*Was ist an den jeweiligen Rechenskizzen gut?*

*Was ist an den jeweiligen Rechenskizzen weniger gut?*

*Kann man an allen Rechenskizzen die Handlung (das Hinzugeben) gleich gut erkennen? Wo besser, wo schlechter?*

*Sind die Rechenskizzen eindeutig? Oder würden auch andere Geschichten/Handlungen dazu passen? Welche?*

In einem nächsten Schritt sollen die Rechenskizzen nun in Rechnungen in symbolischer Form übertragen werden.

*Wie wir wissen, bietet uns die Mathematik eine Möglichkeit solche Geschichten verkürzt darzustellen. Dazu verwenden wir neben Zahlen auch Rechenzeichen oder andere Symbole. Wie könnten wir also die Geschichte symbolisch darstellen? Welche Gleichung beschreibt diese Geschichte?*

Mögliche Antworten der Teilnehmer\*innen wären:

*4 Bonbons + 2 Bonbons = 6 Bonbons, oder  $4 + 2 = 6$*

Hier wird deutlich, dass zu der Ausgangsgröße von 4 Bonbons, 2 Bonbons dazugegeben werden. Und somit insgesamt 6 Bonbons vorhanden sind.

Auf Grund der Kommutativität der Addition wären aus mathematischer Sicht auch folgende Gleichungen passend:

*2 Bonbons + 4 Bonbons = 6 Bonbons, oder  $2 + 4 = 6$ .*

*Denkbar wäre auch  $6 = 4 + 2$  oder  $6 = 2 + 4$ .*

Entscheidend ist, dass Gleichungen besprochen werden und nicht nur das Ergebnis (z. B. 6) oder die Rechenvorschrift (z. B.  $4 + 2$ ) genannt werden.

Auch hier sollte die Kursleitung wieder über die Vor- und Nachteile der verschiedenen Gleichungen mit den Teilnehmer\*innen sprechen, sowie über Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser.

Dabei sollte herausgearbeitet werden, dass es für die Gesamtmenge der Bonbons nicht entscheidend ist, ob zu 4 Bonbons 2 hinzukommen, oder zu 2 Bonbons 4 hinzukommen, für die Handlung und die Geschichte macht es jedoch einen Unterschied. Ebenfalls sollte erwähnt werden, dass es für die Notation unerheblich ist, ob die Gleichung  $6 = 4 + 2$  oder  $4 + 2 = 6$  lautet. Auf beiden Seiten einer Gleichung muss immer gleich viel stehen.

Das Gleichheitszeichen kann somit immer in beide Richtungen gelesen werden, und ist nicht nur eine Rechenvorschrift, die zum Berechnen eines Ergebnisses (von links nach rechts gelesen) auffordert. Aber auch hier kann erwähnt werden, dass es für die Geschichte bzw. die Handlung einen Unterschied machen kann, ob die Gleichung  $4 + 2 = 6$  (Kira hat 4 Bonbons, sie bekommt noch 2, jetzt hat sie also insgesamt 6) oder  $6 = 4 + 2$  (Kira hat 6 Bonbons, 4 hat sie von ihrem Opa bekommen und 2 von ihrer Oma) heißt.

In gleicher Weise sollte die Subtraktion als Umkehrung der Addition besprochen werden.

Dazu sollte das Einführungsbeispiel rückwärts betrachtet und somit leicht verändert werden.

### BEISPIEL

**Kira hat 4 Bonbons. Sie bekommt noch 2 weitere Bonbons dazu. Jetzt hat sie insgesamt 6 Bonbons.**

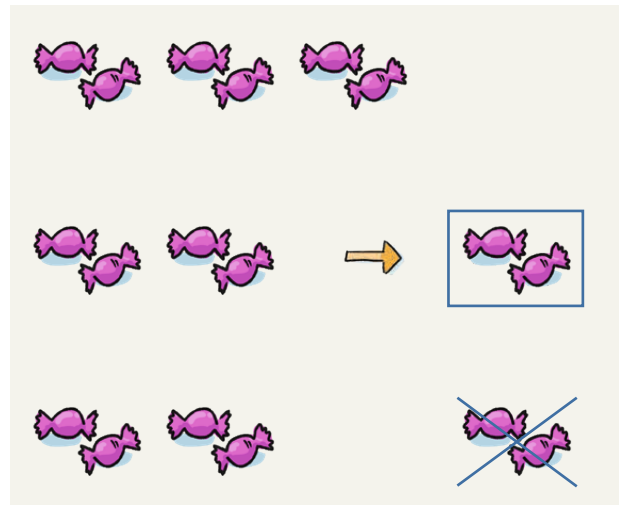
Wie würde die Geschichte lauten, wenn man diese rückwärts liest/denkt?

Eine mögliche Antwort wäre:

*Kira hat 6 Bonbons, sie gibt 2 Bonbons weg, jetzt hat sie noch 4 Bonbons.*

*Wie könnte eine Rechenskizze zu der neuen Geschichte aussehen?*

Mögliche Rechenskizzen wären:



Auch hier könnte wieder über Vor- und Nachteile unterschiedlicher Rechenskizzen gesprochen werden.

*Welche Gleichung passt zu der neuen Geschichte?*

Mögliche Gleichungen wären:

*6 Bonbons – 2 Bonbons = 4 Bonbons  
oder  $6 - 2 = 4$*

*(auch  $4 = 6 - 2$  wäre denkbar)*

Es ist darauf zu achten, dass hier die Subtraktion  $6 - 4 = 2$  für die Geschichte nicht passend ist und auch aus mathematischer Sicht, die Kommutativität bei der Subtraktion nicht gilt.



In ähnlicher Weise können auch noch die folgenden zwei Rechengeschichten besprochen werden. Zunächst sollten Rechenskizzen an der Tafel notiert werden und dann die entsprechenden Gleichungen, die zu den Geschichten passen.

### BEISPIEL

Mirjam hat 6 Winterpullover. Sie wirft 4 davon weg, da sie kaputt sind. Jetzt hat Mirjam noch 2 Winterpullover.

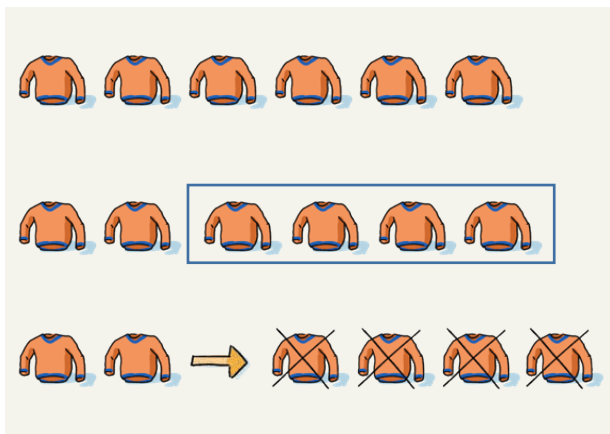
Mögliche Gleichungen wären:

$$6 = 4 + 2, 6 - 4 = 2$$

$$(6 = 2 + 4, 4 + 2 = 6, 2 + 4 = 6)$$

Im Anschluss an diese gemeinsame Besprechung sollen die Teilnehmer\*innen solche Rechenskizzen und entsprechende Gleichungen nun selbständig erstellen. Dazu wird ihnen **Aufgabenblatt 7.1a** ausgeteilt.

Mögliche Rechenskizzen wären:



### Lernziel zu Aufgabenblatt 7.1a

Bei diesem Aufgabenblatt geht es darum, dass die Teilnehmer\*innen die beschriebenen Mengenhandlungen zur Addition bzw. Subtraktion bildlich und dann symbolisch mittels Gleichungen darstellen. Der Fokus liegt somit auf der Verbindung von Mengenhandlungen und den dazu passenden Gleichungen. Wichtig ist, dass wirklich Gleichungen und nicht nur additive oder subtraktive Rechenvorschriften notiert werden.

Mögliche Gleichungen wären:

$$6 - 4 = 2$$

$$(2 = 6 - 4)$$

### BEISPIEL

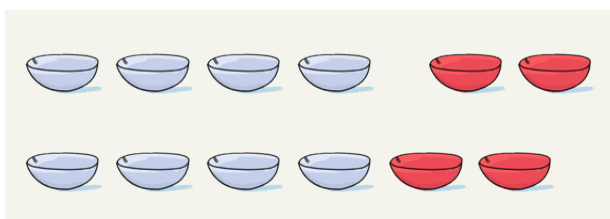
Auf dem Tisch stehen 6 Schüsseln. 4 Schüsseln sind blau, die übrigen 2 Schüsseln sind rot.

### HINWEIS

#### zu Aufgabenblatt 7.1 a

Die Beispiele decken bewusst eine Vielzahl verschieden strukturierter Sachsituationen zur Addition und Subtraktion ab. Dabei können insbesondere die Beispiele 12 und 13 für die Teilnehmer\*innen ungewohnt und auch herausfordernd sein. Aber auch hinter diesen Beispielen stecken Additions- bzw. Subtraktionsvorstellungen, die bewusst gemacht werden sollten. Bei diesen Beispielen werden zwei Mengen mithilfe von Additions- und Subtraktionsgleichungen miteinander verglichen. Gegebenenfalls sollten die Teilnehmer\*innen bei der bildlichen und symbolischen Darstellung dieser Sachsituationen unterstützt werden (siehe Lösungen Aufgabenblatt 7.1 a)

Mögliche Rechenskizzen wären:



### 7.1.2 Aufgabenblatt 7.1 b – Gleichungen und Rechengeschichten zu bildlichen Mengenhandlungen aufstellen

#### Didaktische Ziele

- für bildlich dargestellte Additions- und Subtraktionshandlungen passende Sachsituationen finden und als vollständige Gleichung anschreiben
- Verständnis für den Zusammenhang von Plus und Minus festigen

#### DURCHFÜHRUNG UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Die Teilnehmer\*innen bekommen **Aufgabenblatt 7.1 b** ausgeteilt. Sie sollen in Einzelarbeit zu den bildlich dargestellten Mengenhandlungen passende Gleichungen aufstellen und Rechengeschichten erfinden.

Diese sollen daraufhin zuerst in Kleingruppen und dann in der Gesamtgruppe besprochen werden. Es empfiehlt sich zumindest die passende(n) Gleichung(en) gemeinsam zu besprechen und pro Aufgabe ein oder zwei Rechengeschichten vorlesen zu lassen und zu besprechen, bzw. gegebenenfalls aufgetretene Fragen und Probleme zu besprechen.

#### Lernziele zu Aufgabenblatt 7.1 b

Im Fokus der Aufgaben steht die Überführung von bildlichen Mengenhandlungen in Gleichungen und Rechengeschichten. Wichtig ist, dass Gleichungen aufgestellt werden und nicht lediglich additive bzw. subtraktive Rechenvorschriften. Außerdem sollte den Teilnehmer\*innen bewusst werden, dass man zu vielen bildlichen Darstellungen mehrere passende Gleichungen finden kann. Damit einhergehend sollten sie erkennen, dass additive und subtraktive Mengenhandlungen in engem Zusammenhang stehen und viele bildliche Darstellungen als Additionen und Subtraktionen aufgefasst werden können.

### 7.1.3 Kursgespräch und Aufgabenblatt 7.1 c – Gleichungen mit einer unbekannten Größe zu Sachsituationen aufstellen

#### Didaktisches Ziel

bildlich dargestellte Additions- und Subtraktionshandlungen als Gleichungen mit Platzhaltern für unbekannte Größen anschreiben

#### EXPLORATION

Anders als bei den vorangegangenen Aufgaben, bei denen Gleichungen notiert werden sollten, zu denen alle Informationen bekannt waren, sollten bei diesen Übungen Gleichungen mit einer Unbekannten notiert werden. Die unbekannte Größe kann mit einer Leerstelle, einem kleinen waagrechten Strich oder einem Kästchen markiert werden. Üblicherweise werden in der Mathematik Variablen für unbekannte Größen in Gleichungen verwendet. Da dies auf die Teilnehmer\*innen jedoch abschreckend wirken könnte und eher an algebraische Aufgaben erinnern könnte, was hier jedoch nicht im Fokus steht, sollte an dieser Stelle auf die Verwendung von Variablen verzichtet werden. Eine der oben genannten Formen der Notation für die Platzhalter, scheint in dieser Situation angebrachter zu sein.

## DURCHFÜHRUNG UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Häufig stellen sich in unserem Alltag mathematische Fragen. Dann sind also noch nicht alle Informationen vorhanden. Meist wird eine Information gesucht. Diese kann mithilfe von Mathematik berechnet werden. Aber auch solche Situationen und Fragen lassen sich verkürzt als Gleichungen aufschreiben. Für die gesuchte Information lässt man einfach eine Leerstelle oder man macht einen kleinen Strich oder ein Kästchen. Das bedeutet, dass man die Zahl an der jeweiligen Stelle noch nicht weiß.

Häufig sieht dies z. B. so aus:

### BEISPIEL

$$3 + 5 = \underline{\quad}$$
$$8 - 4 = \underline{\quad}$$

Aber die fehlende Information, kann auch an andere Stelle stehen, etwa:

### BEISPIEL

$$\underline{\quad} - 3 = 4$$
$$9 - \underline{\quad} = 7$$

Wie würde zum Beispiel eine passende Gleichung zu folgender Geschichte aussehen?

### BEISPIEL

Jenny hat 4 Rosen. Sie bekommt noch weitere Rosen von ihrem Vater geschenkt. Sie hat dann insgesamt 10 Rosen. Wie viele Rosen hat sie von ihrem Vater bekommen?

Mögliche Gleichungen wären:

$$4 + \underline{\quad} = 10$$

$$10 - 4 = \underline{\quad}$$

Im Anschluss arbeiten die Teilnehmer\*innen selbstständig an **Aufgabenblatt 7.1 c**. Hierbei sollen sie zu beschriebenen Mengenhandlungen passende Gleichungen finden. Gegebenenfalls können sie vorab Rechenskizzen anfertigen, wenn gewünscht.

### Lernziel zu Aufgabenblatt 7.1c

Bei diesem Aufgabenblatt steht der Ausbau eines breiten Additions- und Subtraktionsverständnisses im Vordergrund. In den Situationen werden verschiedene Grundvorstellungen angesprochen, die von den Teilnehmer\*innen in additive bzw. subtraktive Gleichungen übersetzt werden sollen. Somit sollte ihnen bewusst werden, dass additive Situationen vielfältiger sind als ein reines Hinzufügen von Elementen gleicher Art zu einer bestehenden Anzahl von Elementen. Auch subtraktive Situationen sind abwechslungsreicher als das bloße Wegnehmen einer Anzahl von Elementen einer Art von einer gegebenen Gesamtmenge von Elementen dieser Art. Zusätzlich sollte der enge Zusammenhang zwischen Addition und Subtraktion verstärkt bewusst werden.

Sie können diese Aufgaben auch so variieren, dass Gleichungen mit Platzhaltern vorgegeben werden und die Teilnehmer\*innen entsprechende Rechenschichten dazu erfinden sollen.

### 7.1.4 Kursgespräch und Aufgabenblatt 7.1 d – Gleichungen zu Sachsituationen mit mehr als zwei Teilmengen

#### Didaktisches Ziel

zu vorgegebenen Sachsituationen mit Additions- oder Subtraktionshandlungen mit mehr als zwei Teilmengen passende Gleichungen aufstellen

#### EXPLORATION

Bisher waren Gleichungen zu Sachsituationen mit zwei Teilmengen Gegenstand der Betrachtungen. Oft gibt es jedoch Situationen, bei denen mehr als zwei Teilmengen die Gesamtmenge ergeben oder von einer Gesamtmenge entnommen werden. Als Beispiel sei die Zusammensetzung der Miete aus Nettokaltmiete, Betriebskosten, Heizkosten, Telefon etc. genannt. Im Folgenden soll es um solche Sachsituationen gehen und darum zu diesen passende Rechenskizzen und Gleichungen zu finden.

#### DURCHFÜHRUNG UND DIDAKTISCHE HINWEISE

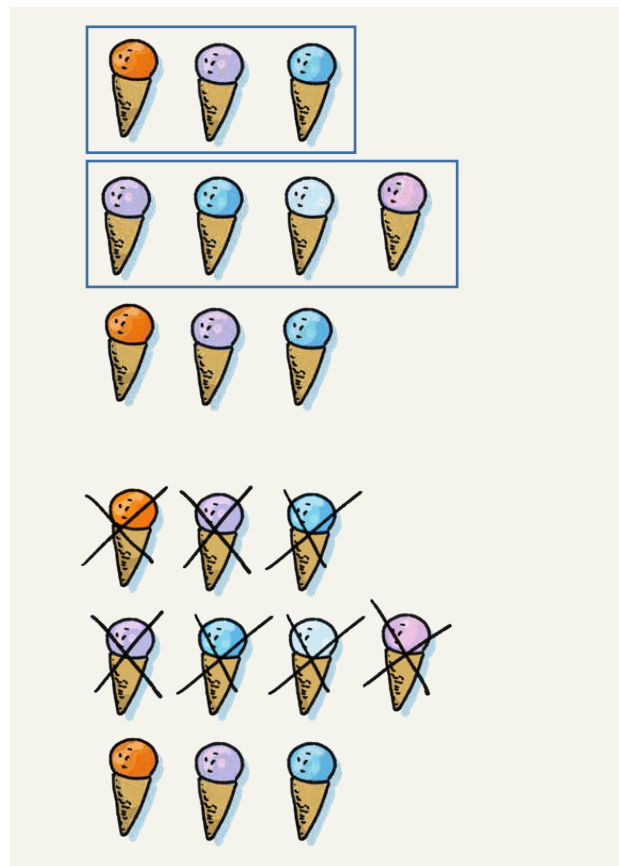
*Wir wollen uns heute mit komplizierteren Situationen beschäftigen und wieder versuchen, diese als Gleichung aufzuschreiben. Beginnen wir mit einem Beispiel.*

#### BEISPIEL

**Kiano hat Geld für 10 Kugeln Eis. Er selbst möchte 3 Kugeln Eis essen. Sein Freund Manfred möchte 4 Kugeln Eis. Wie viele Kugeln Eis kann dann ihre Freundin Ilana essen?**

Wie könnte eine Rechenskizze zu dieser Geschichte aussehen?

Mögliche Rechenskizzen wären:



Welche Gleichung passt zu der Geschichte?

Gibt es mehr als eine Gleichung, die gut passt? Welche passen noch gut?

Mögliche Gleichungen wären:

$$10 - 3 - 4 = \underline{\quad}$$

$$10 - (3 + 4) = \underline{\quad}$$

$$3 + 4 + \underline{\quad} = 10$$

Auch hier bietet es sich wieder an, mit den Teilnehmer\*innen über die unterschiedlichen Rechenskizzen und Gleichungen sowie deren Vor- und Nachteile zu sprechen.

So sollte thematisiert werden, dass, wenn mehrere Teile von einer Gesamtmenge weggenommen werden, diese sukzessive weggerechnet werden können (siehe 1. Gleichung), oder man die Teile zu einem größeren Teil zusammenfassen kann, welcher dann von der Gesamtmenge subtrahiert werden kann (siehe 2. Gleichung).

Daraufhin wird den Teilnehmer\*innen **Aufgabenblatt 7.1 d** ausgeteilt, auf dem sie nun selbstständig ähnliche Aufgaben lösen sollen.

#### **Lernziele zu Aufgabenblatt 7.1 d**

Auch hier steht das Aufstellen von passenden Gleichungen zu gegebenen Sachsituationen im Vordergrund. So sollte das Operationsverständnis zur Addition und Subtraktion vertieft werden. Auch die Umkehrung von Addition und Subtraktion wird hier wieder thematisiert, indem mehrere passende Gleichungen notiert werden können.

### **RÜCKSCHAU**

Die Teilnehmer\*innen sollten Folgendes verstanden haben:

- Bei einer Addition werden die Teilmengen zusammengerechnet und ergeben die Gesamtmenge. Dies kann auch als Hinzufügen einer Menge zu einer anderen Menge interpretiert werden.
- Bei einer Subtraktion verringert sich die Gesamtmenge um eine Teilmenge, die andere verbliebene Menge ist auch eine Teilmenge. Dies kann als das Wegnehmen einer Menge von einer Gesamtmenge gedeutet werden.
- Gleichungen sind nicht nur Aufforderungen zum Rechnen, sondern vielmehr eine Gegenüberstellung oder der Vergleich von zwei wertgleichen mathematischen Ausdrücken, auch Terme genannt. Diese Ausdrücke stehen oft für Veränderungen von Mengen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Mengenhandlungen als Gleichungen darzustellen.
- Gleichungen können auch aufgestellt werden, wenn eine Größe gesucht ist. Sie wurde mit einem Platzhalter wie beispielsweise  $\_$  oder  $\square$  zum Ausdruck gebracht. Welche Größe zu bestimmen ist, hängt von der Sachsituation und davon ab, an welcher Stelle in der Gleichung die gesuchte Größe steht.
- Letztendlich geht es darum, für Sachsituationen oder Vorgänge mit Mengenveränderungen die richtigen Gleichungen sowie die gesuchte/n Größe/n zu finden und diese zu errechnen.
- Umgekehrt lässt sich von Gleichungen auch auf Sachsituationen schließen.
- In vielen Situationen sind Sachprobleme mit mehr als zwei Teilmengen zu lösen. Die Teilnehmer\*innen haben auch dazu mithilfe von Beispielen erkannt, dass die Lösungswege und die Fragestellungen analog zu Sachsituationen mit zwei Teilmengen sind und durch Zusammenfassen mehrerer Teilmengen zu einer größeren Teilmenge vereinfacht werden können.