

# Subtraktion produktiv üben – Entdeckerpäckchen

## MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

- **Erkennen** von Zahlenfolgen, **Zahlbeziehungen** und Entdecken einfacher Gesetzmäßigkeiten.
- **Lösen von Subtraktionsaufgaben** im Zahlenraum bis 20.
- **Beschreiben von Beziehungen** und Nutzen von Zahlbeziehungen.

## AUSGANGSAUFGABE

$$12 - 1 = 11$$

$$13 - 2 = 11$$

$$14 - 3 = 11$$

$$15 - 4 = 11$$

$$16 - 5 = 11$$

Rechne aus und setze fort.  
Was fällt dir auf? Erkläre.

## PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

### Argumentationskompetenz fördern:

- **Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten beschreiben:** Aufgaben zueinander in Beziehung setzen, Unterschiede und Gemeinsamkeiten mit Forschermitteln beschreiben.
- **Vermutungen anstellen:** Vermutungen über den Zusammenhang zwischen der Veränderung von Minuend und/oder Subtrahend und der Differenz anstellen.
- **Lösungswege, Vorgehensweisen, Vermutungen begründen:** Zusammenhang zwischen den Veränderungen von Minuend, Subtrahend und Differenz begründen.
- **Vermutungen, Lösungen, Aussagen überprüfen:** Aufgestellte Vermutungen und allgemeine Aussagen überprüfen und ggf. widerlegen.

## SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- **Wortspeicherarbeit und Einschleifübungen:** Mathe-Wörter und Satzmuster kennenlernen, verstehen und behalten, um über Zahlbeziehungen und Positionen der Zahlen in Entdeckerpäckchen sprechen zu können.
- **Ganzheitliche Übungen und Eigenproduktionen:** Mit der selbstständigen Anwendung des Wortspeichers, Entdeckungen und Auswirkungen der Veränderungen des Zahlenmaterials in einem Entdeckerpäckchen in Bezug auf das Ergebnis versprachlichen können und Vermutungen zu einfachen Gesetzmäßigkeiten anstellen können.

## MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- **Tiefer** – Konstanz der Differenz beweisen
- **Eher** – Entdeckerpäckchen im höheren Zahlenraum bearbeiten
- **Mehr** – Eigene Entdeckerpäckchen zu verschiedenen Aussagen erfinden

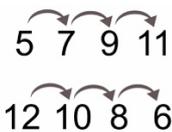


## MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

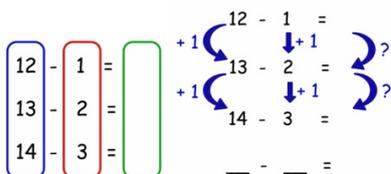
Entdeckerpäckchen stellen ein leicht zugängliches Aufgabenformat dar, welches in verschiedenen Zahlenräumen genutzt werden kann und durch die Variation der Zahlenwerte an die heterogenen mathematischen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler angepasst werden kann. Es ist wichtig, dass die Lernenden zunächst an das Entdecken im Mathematikunterricht herangeführt werden, insbesondere wenn sie noch nicht (häufig) im Unterricht aktiv-entdeckend gearbeitet haben. Auch wenn das reine Rechnen bei Entdeckerpäckchen nicht im Vordergrund steht, ist es insbesondere für lernschwächere Kinder wichtig, im jeweiligen Zahlenraum sicher rechnen zu können, da sich Rechenfehler auf die zu entdeckenden Muster und Zahlbeziehungen (bspw. „Das Ergebnis wird immer um zwei größer.“) auswirken können. Entsprechende Unterstützung durch didaktische Anschauungsmittel, wie bspw. Plättchen, können dabei sowohl rechnerisch unterstützen als auch das Entdecken erleichtern, da Muster nicht nur auf der rein symbolischen Ebene erkennbar sind, sondern durch die Plättchen veranschaulicht werden.

**Erkennen** von Zahlenfolgen, **Zahlbeziehungen** und Entdecken einfacher Gesetzmäßigkeiten.

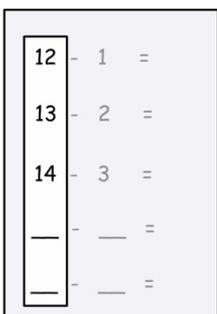
- Vorbereitend: Blick für Zahlenfolgen entwickeln: „*Wie verändern sich diese Zahlen?*“
- Blick für Zahlbeziehungen entwickeln: Den Vergleich von Zahlen größer/kleiner „*Die 6 ist größer als die 4.*“ sprachlich und inhaltlich ergänzen durch „*Die 6 ist um 2 größer als die 4.*“
- Gemeinsam **Forschermittel** (bspw. Farben, Pfeile) erarbeiten und deren Einsatz zur Veranschaulichung von Veränderungen, Entdeckungen usw. thematisieren.
- Tipp-Karten anbieten und deren Verwendung als Unterstützung thematisieren.
- Kinder sind aus dem Unterricht häufig an die horizontale Betrachtung von Aufgaben gewöhnt. Um Entdeckungen zu erleichtern, kann eine Schablone helfen, den Blick zunächst auf einzelne Teile des Entdeckerpäckchens bzw. auf die vertikale Betrachtung zu lenken.
- Wortspeicher (s. Seite 7) erarbeiten, um das Entdeckerpäckchen präzise beschreiben zu können (erste Zahl, zweite Zahl, usw.).
- Veranschaulichung der Zusammenhänge zwischen den Aufgaben durch Handlung mit Plättchen und/oder ikonische Darstellungen. „*Warum bleibt das Ergebnis gleich? Zeige mit Plättchen.*“
- Ggf. zunächst kleineren Zahlenraum (Zahlenraum bis 10) für Entdeckungen betrachten.



Blick für Zahlenfolgen entwickeln.



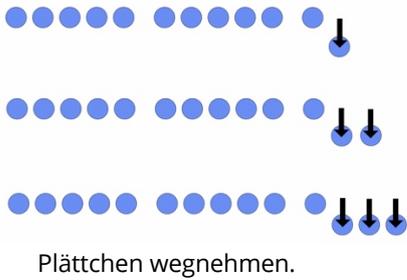
Forschermittel: Farben und Pfeile



Schablone, um Entdeckungen zu erleichtern.

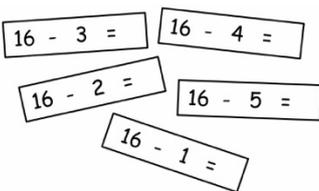


### Lösen von Subtraktionsaufgaben im Zahlenraum bis 20.



- Voraussetzung: Subtraktionsaufgaben lösen können. Ggf. Operationsverständnis der Subtraktion („Bei Minus nehme ich etwas weg.“ „Es werden weniger Plättchen.“ usw.) aufgreifen und ausbauen.
- Ggf. zunächst kleineren Zahlenraum verwenden und/oder Aufgaben ohne Zehnerübergang wählen.
- Didaktische Hilfsmittel wie bspw. Plättchen als Unterstützung anbieten und die Subtraktionsaufgaben legen lassen. Handlungsbegleitend zur Aufgabe sprechen: „Ich lege 12 Plättchen. Dann nehme ich ein Plättchen weg. Es bleiben 11 Plättchen übrig.“

### Beschreiben von Beziehungen und Nutzen von Zahlbeziehungen.



Entdeckerpäckchen zusammensetzen

- Kriterien für gute Beschreibungen erarbeiten: z. B. „Beschreibe möglichst viele Auffälligkeiten.“ „Beschreibe möglichst genau, wo sich etwas ändert.“ „Nutze wichtige Wörter aus dem Wortspeicher.“
- „Nutze Forschermittel, um deine Entdeckungen zu zeigen.“
- Wenn die Struktur des Entdeckerpäckchens erkannt worden ist, kann es um weitere Rechnungen fortgeführt werden.
- Aufbau von Entdeckerpäckchen thematisieren, bspw. Aufgaben auf einzelnen Zetteln zu einem Entdeckerpäckchen zusammenfügen: „Bringe die einzelnen Aufgaben in eine sinnvolle Reihenfolge und setze sie zu einem Entdeckerpäckchen zusammen. Erkläre, warum du die Aufgaben so angeordnet hast.“ Ggf. auch eine nicht passende Aufgabe einbauen. „Warum passt diese Aufgabe nicht in das Entdeckerpäckchen?“

### PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Das Berechnen und Fortsetzen von Entdeckerpäckchen bietet allen Rechenoperationen die Möglichkeit, Zusammenhänge zwischen den einzelnen Rechenaufgaben herzustellen. Im Bereich der Subtraktion können Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den verschiedenen Subtrahenden, Minuenden und Differenzen hergestellt und mit Forschermitteln verdeutlicht werden. Darüber hinaus können Auffälligkeiten mündlich oder schriftlich und unter Verwendung verschiedener Fachbegriffe beschrieben werden. Neben dem Beschreiben sollten auch das Vermuten, das Begründen und das Überprüfen angeregt werden, um die Argumentationskompetenz bereits von der ersten Jahrgangsstufe an zu fördern.



**Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten beschreiben:** Aufgaben zueinander in Beziehung setzen, Unterschiede und Gemeinsamkeiten mit Forschermitteln beschreiben.

Auffälligkeiten mit Forschermitteln markieren.

Nicht passende Aufgaben aussortieren.

- Aufgaben in Entdeckerpäckchen zueinander in Beziehung setzen und mündlich oder schriftlich beschreiben: „Fällt dir an den Minuenden (den ersten Zahlen) der Aufgaben etwas auf?“ „Fällt dir an den Subtrahenden (den zweiten Zahlen) der Aufgaben etwas auf?“ „Fällt dir an den Differenzen (den Ergebnissen) der Aufgaben etwas auf?“
- Gemeinsamkeiten/Unterschiede mit Forschermitteln markieren: „Was fällt dir auf? Zeige mit Forschermitteln.“
- Einzelne zusammenhängende Aufgaben zu einem Entdeckerpäckchen ordnen: „Ordne die einzelnen Aufgaben zu einem Entdeckerpäckchen. Erkläre, wie du die Aufgaben geordnet hast.“ Die Aufgaben des Entdeckerpäckchens werden den Kindern in einzelnen Streifen präsentiert. Die Kinder haben die Aufgabe, diese Streifen zu ordnen. Dazu müssen sie Zusammenhänge zwischen den Aufgaben herstellen, um eine sinnvolle Reihenfolge herzustellen. Anschließend können die Kinder die Auffälligkeiten mit Forschermitteln markieren und ihre Ordnung erklären sowie dazu ermutigt werden eine weitere sinnvolle Reihenfolge herzustellen: „Können die Aufgaben auch noch anders geordnet werden?“ „Vergleiche deine Reihenfolge mit deinem ersten Entdeckerpäckchen. Wie verändern sich die einzelnen Zahlen?“
- Eine nicht passende Aufgabe aussortieren: „Ordne die einzelnen Aufgaben zu einem Entdeckerpäckchen. Achtung, eine Aufgabe passt nicht. Begründe, warum die Aufgabe nicht passt.“ Auch hier können den Kindern die Aufgaben einzeln auf Streifen präsentiert werden. Die Kinder haben die Aufgabe, die Streifen zu ordnen und eine unpassende Aufgabe auszusortieren. Anschließend können die Kinder erklären, warum die aussortierte Aufgabe nicht zu dem Entdeckerpäckchen passt.
- Entdeckerpäckchen erkennen: „Vergleiche die Aufgaben in den Päckchen miteinander. Ist es ein Entdeckerpäckchen? Ja oder nein? Kreuze an. Zeige mit Forschermitteln und begründe.“ Die Kinder untersuchen verschiedene Aufgabenpäckchen zur Subtraktion und markieren diese mit Forschermitteln. Ohne die Päckchen zu berechnen entscheiden sie, ob es sich um ein Entdeckerpäckchen handelt oder nicht.



Ist es ein Entdeckerpäckchen?  
Zeige mit Forschermitteln. Begründe.

12 - 9 = ___	10 - 0 = ___
14 - 8 = ___	8 - 1 = ___
16 - 7 = ___	6 - 2 = ___
18 - 6 = ___	4 - 3 = ___

- Ja.                       Ja.  
 Nein.                         Nein.

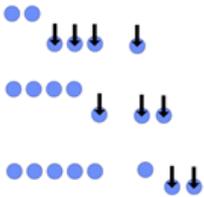
Entdeckerpäckchen erkennen



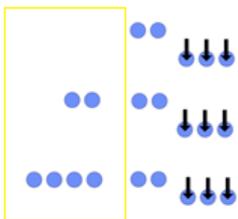
**Vermutungen anstellen:** Vermutungen über den Zusammenhang zwischen der Veränderung von Minuend und/oder Subtrahend und der Differenz anstellen.

Ich vermute, das Ergebnis bleibt gleich, weil die 1. Zahl um 1 größer wird und die 2. Zahl auch um 1 größer wird. Dann nehme ich ja das, was ich dazu tue, wieder weg.  
Vermutung zu der Ausgangsaufgabe (1.Schuljahr)

Die Differenz erhöht sich um 2, ...



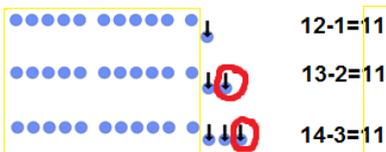
... wenn sich der Minuend um 1 erhöht und sich der Subtrahend um 1 verringert.



... wenn sich der Minuend um zwei erhöht und der Subtrahend gleich bleibt.

- Vermutung vor der Berechnung zu den Differenzen des Entdeckerpäckchens äußern: „Vermute: Wie verändert sich das Ergebnis dieses Entdeckerpäckchens von Aufgabe zu Aufgabe?“
- Vermutungen zu Ergebnissen bezogen auf allgemeine Aussagen zu Minuend und Subtrahend anstellen: „Vermute: Wie verändert sich die Differenz (das Ergebnis) deines Entdeckerpäckchens von Aufgabe zu Aufgabe, wenn sich der Minuend (die erste Zahl) um zwei erhöht und der Subtrahend (die zweite Zahl) sich auch um zwei erhöht. Erkläre.“
- Vermutungen zu Minuend und Subtrahend bezogen auf allgemeine Aussagen zu der Differenz anstellen: „Vermute: Wie verändern sich der Minuend (die 1. Zahl) und der Subtrahend (die 2. Zahl) von Aufgabe zu Aufgabe, wenn sich die Differenz deines Entdeckerpäckchens immer um zwei vergrößert.“ Hier ist es wichtig zu beachten, dass verschiedene operative Veränderungen eine Erhöhung der Differenz um zwei ermöglichen. So können beispielsweise Minuend und Subtrahend gegensinnig um eins verändert werden:  $6-4=2$ ,  $7-3=4$ ,  $8-2=6$  ... („Die Differenz erhöht sich um 2, wenn der Minuend um 1 größer und der Subtrahend um 1 kleiner wird.“). Es ist auch möglich, den Minuenden um zwei zu erhöhen und den Subtrahenden nicht zu verändern:  $5-3=2$ ,  $7-3=4$ ,  $9-3=6$ ... („Die Differenz erhöht sich um 2, wenn der Minuend um 2 größer wird und der Subtrahend immer gleich bleibt.“).

**Lösungswege, Vorgehensweisen, Vermutungen begründen:** Zusammenhang zwischen den Veränderungen von Minuend, Subtrahend und Differenz begründen.



Kind (7 Jahre alt) legt die Subtraktionsaufgaben nacheinander mit Plättchen und erklärt zu der Frage: „Warum ist das Ergebnis immer gleich?“ folgendes:  
„Ja, das ist so, weil... Guck doch mal das Plättchen, das ich da hinten bei

- Eigene Vermutungen werden mithilfe von Skizzen oder Legematerial, etc. begründet: „Begründe deine Vermutung. Nutze eine Skizze oder Plättchen.“ Vermutung: „Ich vermute, das Ergebnis bleibt gleich, weil die erste Zahl um eins größer wird und die zweite Zahl auch.“ Nachdem die Kinder zunächst ihre Vermutung zu der Veränderung des Ergebnisses des Entdeckerpäckchens geäußert haben, berechnen sie alle Aufgaben des Entdeckerpäckchens, setzen es fort und markieren Auffälligkeiten mit Forschermitteln. Mit der Berechnung und der Fortsetzung des Entdeckerpäckchens können sie ihre Vermutung bestätigen oder



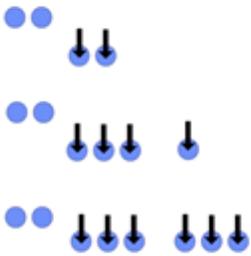
der nächsten Aufgabe dazu lege, nehme ich ja **auch** sofort wieder weg. Es bleiben immer 11 übrig.“

Rechne aus und ordne passend zu.

(A)	(B)
$12 - 9 = \underline{\quad}$	$10 - 0 = \underline{\quad}$
$14 - 8 = \underline{\quad}$	$8 - 1 = \underline{\quad}$
$16 - 7 = \underline{\quad}$	$6 - 2 = \underline{\quad}$
$18 - 6 = \underline{\quad}$	$4 - 3 = \underline{\quad}$

Die erste Zahl wird immer um 2 kleiner.  
Die zweite Zahl wird immer um 1 größer.  
Das Ergebnis wird immer                     .

Entdeckerpäckchen zuordnen



Aussage **widerlegen** durch Plättchen: „Wenn sich der Minuend um 2 erhöht und sich der Subtrahend um 2 erhöht, dann wird die Differenz um 4 größer.“

widerlegen. Um die Vermutung zu begründen, können sie Skizzen (z. B. Punktebilder) oder Legematerial (z. B. Plättchen) nutzen. Dabei ist es wichtig, den Kindern die Möglichkeit zu geben, ihre Begründung mündlich und materialgestützt zu erklären.

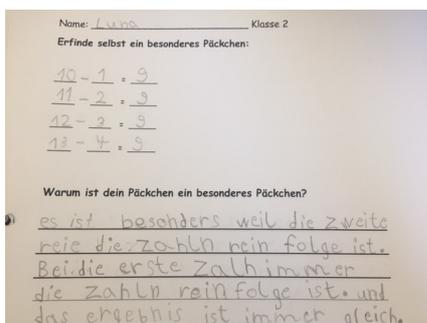
- Verschiedenen Entdeckerpäckchen passende Beschreibungen zuzuordnen und die Zuordnung durch Plättchen begründen: „*Ordne jedem Entdeckerpäckchen die passende Beschreibung zu. Zeige durch Forschermittel, dass die Beschreibung passt. Begründe mit Plättchen.*“

### Vermutungen, Lösungen, Aussagen überprüfen: Aufgestellte Vermutungen und allgemeine Aussagen überprüfen und ggf. widerlegen.

- Allgemeine Aussagen zu Entdeckerpäckchen im Bereich der Subtraktion mit Forschermitteln überprüfen, ggf. widerlegen und durch eine Skizze oder Legematerial begründen: „Überprüfe die folgende Aussage durch ein eigenes Entdeckerpäckchen. Markiere mit Forschermitteln und begründe: „Die Aussage stimmt / stimmt nicht, weil ...“  
Mögliche Aussagen könnten sein: „Wenn sich der Minuend um 2 erhöht und sich der Subtrahend um 2 erhöht, dann wird die Differenz immer um 4 größer.“  
„Wenn der Minuend gleich bleibt und der Subtrahend sich um 1 verkleinert, dann wird auch die Differenz immer um 1 kleiner.“  
„Wenn der Minuend sich um 1 erhöht und der Subtrahend sich um 1 verkleinert, dann wird die Differenz immer um 2 größer.“
- Eigene Entdeckerpäckchen zu einer Aussage über die Differenz gestalten: „Erfinde ein eigenes Entdeckerpäckchen zu der folgenden Aussage. Begründe, warum dein Entdeckerpäckchen zu dieser Aussage passt.“  
Mögliche Aussagen könnten sein: „Die Differenz erhöht sich um 2.“, „Die Differenz bleibt gleich.“, „Die Differenz verkleinert sich um 3.“

### SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

Um Zahlbeziehungen in Entdeckerpäckchen kontextgebunden und sprachlich korrekt mündlich und schriftlich beschreiben zu können, benötigen die Lernenden zunächst Mathe-Wörter und Satzmuster, um Zahlbeziehungen und die Positionen der Zahlen im Päckchen beschreiben zu können. Sind diese eingeschliffen und inhaltlich gesichert, lernen die Kinder Auswirkungen der Veränderung des Zahlenmaterials vorherzusagen, Regelmäßigkeiten zu entdecken und zu versprachlichen. Damit es gelingen kann, einfache Gesetzmäßigkeiten wie zum Beispiel das Gesetz der Konstanz der Differenz anhand der Entdeckerpäckchen begründen zu können, benötigen die Lernenden Unterstützung in Form von



Satzmustern, die ihnen helfen, Konditional- und Kausalsätze zu formulieren. Eine mögliche Herangehensweise, diese Kompetenzen zu vermitteln, stellt das **WEGE-Konzept** dar (vgl. <https://pikas.dzlm.de/node/1117>).

- **Wortspeicherarbeit und Einschleifübungen:** Mathe-Wörter und Satzmuster kennenlernen, verstehen und behalten, um über Zahlbeziehungen und Positionen der Zahlen in Entdeckerpäckchen sprechen zu können.

### Wortspeicher

Exemplarischer Auszug aus einem Wortspeicher zum Themenfeld Entdeckerpäckchen	
Mathe-Wörter	Satzmuster
die erste Zahl	... wird immer um ... größer, ... vergrößert sich um ...
die zweite Zahl	... wird immer um ... kleiner, ... verkleinert sich um ...
das Ergebnis	... bleibt immer gleich, ... verändert sich um ...
der Minuend	Wenn ..., dann ...
der Subtrahend	Wenn beide Zahlen um ... kleiner werden, dann wird auch das Ergebnis um ... kleiner.
die Differenz	Ich habe entdeckt, dass ...
entdecken	Ich habe sortiert.
sortieren	

### Arbeit mit den Begriffen des Wortspeichers:

- Gemeinsam mit Lernenden notwendige **Mathe-Wörter** wie „die Differenz“, „die erste Zahl“, „die zweite Zahl“ und Satzmuster wie zum Beispiel: „Wenn die erste Zahl um 2 kleiner wird, dann ...“ erarbeiten und im **Wortspeicher** sammeln und visualisieren.
- Forschermittel nutzen, um Veränderungen an den Entdeckerpäckchen zu kennzeichnen und so Versprachlichungen zu erleichtern.
- Gemeinsam die Struktur der Entdeckerpäckchen immer wieder beschreiben und dabei auf die einzelnen Elemente zeigen lassen, um so Verständnis zu sichern.
- Die Lernenden anregen, über Entdeckungen an den Entdeckerpäckchen zu sprechen und zu schreiben, mit Verweis auf den Wortspeicher.
- Entdeckerpäckchen mit unterschiedlicher Struktur vergleichen lassen. „Bei diesem Entdeckerpäckchen wird die erste Zahl immer um 1 größer, bei dem anderen wird die erste Zahl immer um 2 größer. Dadurch wird das Ergebnis bei dem ersten Entdeckerpäckchen immer um...“



## Einschleifübungen:

Rechne die Entdecker-Päckchen aus. Setze die Päckchen fort. Schneide die Satzteile aus und ordne sie richtig zu. Eine Aussage stimmt nicht!

8	-	8	=	_____
12	-	6	=	_____
16	-	4	=	_____
20	-	2	=	_____

Die erste Zahl	
Die zweite Zahl	
Das Ergebnis	
wird immer um 4 <b>größer</b> .	wird immer um 6 <b>größer</b> .
wird immer 2 <b>kleiner</b> .	wird immer um 6 <b>kleiner</b> .

• Zu welchem Päckchen passt diese Beschreibung? Kreise es ein.

Die erste Zahl wird immer um 1 kleiner.  
 Die zweite Zahl wird auch immer um 1 kleiner.  
 Das Ergebnis bleibt gleich.

$19 - 13 = \underline{\quad}$ $18 - 13 = \underline{\quad}$ $17 - 13 = \underline{\quad}$ $16 - 13 = \underline{\quad}$	$19 - 13 = \underline{\quad}$ $18 - 12 = \underline{\quad}$ $17 - 11 = \underline{\quad}$ $16 - 10 = \underline{\quad}$	$19 - 13 = \underline{\quad}$ $18 - 14 = \underline{\quad}$ $17 - 15 = \underline{\quad}$ $16 - 16 = \underline{\quad}$
--	--	--

Schreibe eine passende Beschreibung zu einem der anderen Päckchen auf.

**Entdeckerpäckchen-Puzzle**  
 Schneide die Aufgabenkarten aus. Ordne die Aufgabenkarten. Es ergeben sich drei Entdecker-Päckchen. Klebe sie auf.  
 Zu welchem Päckchen passt die Beschreibung? Zeige mit Forschermitteln und begründe.

Die **erste Zahl** im Päckchen wird immer um 2 größer.  
 Die **zweite Zahl** im Päckchen wird immer um 2 größer.  
**Das Ergebnis** bleibt immer gleich.

18 - 6 = <u>  </u>	15 - 9 = <u>  </u>	16 - 8 = <u>  </u>	17 - 7 = <u>  </u>
10 - 6 = <u>  </u>	16 - 12 = <u>  </u>	12 - 8 = <u>  </u>	14 - 10 = <u>  </u>
8 - 6 = <u>  </u>	14 - 9 = <u>  </u>	10 - 7 = <u>  </u>	12 - 8 = <u>  </u>



**Ganzheitliche Übungen** und **Eigenproduktionen**: Mit der selbstständigen Anwendung des Wortspeichers, Entdeckungen und Auswirkungen der Veränderungen des Zahlenmaterials in einem Entdeckerpäckchen in Bezug auf das Ergebnis versprachlichen können und Vermutungen zu einfachen Gesetzmäßigkeiten anstellen können.

**Ganzheitliche Übungen:**

**Ben hat ein Entdecker-Päckchen beschrieben. Welches? Kreuze an.**

Ben: Die **erste Zahl** wird immer um 2 kleiner, die **zweite Zahl** wird immer um 5 größer. **Das Ergebnis** wird um 7 kleiner.

$$\begin{array}{l} 20 - 3 = \underline{\quad} \\ 15 - 6 = \underline{\quad} \\ 10 - 9 = \underline{\quad} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 19 - 14 = \underline{\quad} \\ 16 - 13 = \underline{\quad} \\ 13 - 12 = \underline{\quad} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 20 - 5 = \underline{\quad} \\ 18 - 10 = \underline{\quad} \\ 16 - 15 = \underline{\quad} \end{array}$$

**Erfinde selbst 3 Entdeckerpäckchen und schreibe eine Beschreibung zu einem Päckchen. Gib die Beschreibung deinem Partner. Findet er das passende Entdeckerpäckchen heraus?**

**Ben hat eine weitere Entdeckung beschrieben. Welche Entdeckung ist richtig?**

**Kreuze an und schreibe danach eine Entdeckung zu einem deiner Entdeckerpäckchen auf.**

Wenn die erste Zahl immer um 3 größer wird und die zweite Zahl immer um 2 kleiner wird, dann wird das Ergebnis immer um 5 kleiner.

Wenn die erste Zahl immer um 3 größer wird und die zweite Zahl immer um 2 kleiner wird, dann wird das Ergebnis immer um 5 größer.

**Was passiert mit dem Ergebnis, wenn man die Zahlen in der**

Aufgabe  $19 - 14 = \underline{\quad}$  verändert? Ergänze Bens Entdeckungen.

$20 - 14 = \underline{\quad}$  Wenn die **erste Zahl** um 1 größer wird,  
\_\_\_\_\_

$19 - 11 = \underline{\quad}$  Wenn die **zweite Zahl** um 3 kleiner wird,  
\_\_\_\_\_

$20 - 15 = \underline{\quad}$  Wenn **beide Zahlen** um 1 größer werden,  
\_\_\_\_\_

$20 - 13 = \underline{\quad}$  Wenn die **erste Zahl** um 1 größer wird und die **zweite Zahl** um 1 kleiner wird,  
\_\_\_\_\_



### Eigenproduktionen:

- Die Lernenden erfinden selbst Entdeckerpäckchen und beschreiben diese jetzt ohne sprachliche Hilfen. Die Mitschüler „raten“, wie das Päckchen aussieht und notieren es.
- Lernende erstellen eine „Anleitung“, wie ein Entdeckerpäckchen erstellt werden kann.
- Die Lernenden erstellen ein Memory: Karte 1a mit der Beschreibung eines Entdeckerpäckchens – Karte 1b Abbildung des passenden Entdeckerpäckchens.
- Die Lernenden erstellen eigene Loop-Übungen im Domino-Format: links Beschreibung eines Entdeckerpäckchens, rechts Abbildung des passenden Entdeckerpäckchens.

### MATHESTÄRKEN FÖRDERN

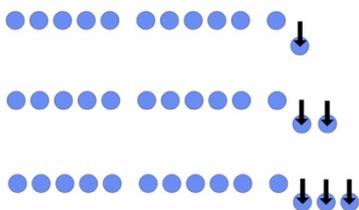
Die angebotene offene Ausgangsaufgabe, welche die Kinder auffordert, Entdeckungen zu notieren, zeigt, ob die Kinder bereits erste Muster im Päckchen erkennen, Forschermittel nutzen und ihre Entdeckungen darstellen und/oder versprachlichen können. Im Folgenden wird die Aufgabe „Entdeckerpäckchen“ auf verschiedene Art und Weisen für Kinder, die bereits weiterführende Übungen bearbeiten, angepasst. PIKAS unterscheidet die verschiedenen Fördermöglichkeiten in den Kategorien „Mehr, Tiefer, Eher“ (vgl. [Fortbildungsmodul 6.2](#)).

Im Bereich „Tiefer“ werden die Kinder aufgefordert, die gemachte Entdeckung der Konstanz der Differenz zu verallgemeinern und auf andere Päckchen zu übertragen. Der Bereich „Mehr“ beinhaltet weiterführende Subtraktionsaufgaben in Form von Entdeckerpäckchen. Im Bereich „Eher“ könnten die Kinder Entdeckerpäckchen im höheren Zahlenraum berechnen.

#### **Tiefer** – Konstanz der Differenz beweisen

*Zeige deine Entdeckung mit Forschermitteln.*

Zur Grundaufgabe sollten die Kinder aufgefordert werden, ihre Entdeckungen mit Pfeilen, Farben oder weitere Markierungen darstellen.



*Erkläre/ Begründe deine Entdeckung.*

Mit Hilfe des Plättchenbeweises können die Kinder hier zeigen, warum das Ergebnis gleich bleibt, wenn beide Zahlen um 1 vergrößert werden.

Finde weitere Minus-Entdeckerpäckchen mit dem Ergebnis 11.

Die Kinder finden verschiedene Päckchen, wie z.B. die Folgenden:

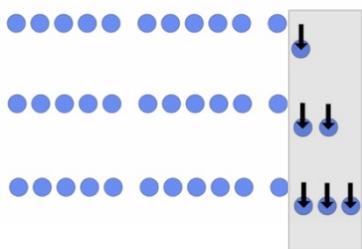
$13 - 2 =$	$16 - 5 =$
$15 - 4 =$	$21 - 10 =$
$17 - 6 =$	$26 - 15 =$
_____	_____
_____	_____

Durch den Vergleich der gefundenen Päckchen, könnten die Kinder folgende stimmt/ stimmt nicht – Aussage einordnen:

*Stimmt oder Stimmt nicht: Wenn der Minuend und der Subtrahend (beide Zahlen) um 1 (um x) größer werden, dann bleibt die Differenz gleich.*

Diese Aussage muss zunächst für weitere Ergebniszahlen überprüft werden. Die Kinder stellen fest, dass das Ergebnis gleich bleibt, wenn sich beide Zahlen um dieselbe Zahl vergrößern/ verkleinern.

Auch das kann mit Hilfe von Plättchen bewiesen werden, indem die Ergebniszahl durch das Hinzulegen von Plättchen vergrößert oder durch das Abdecken verkleinert wird.



### **Eher** – Entdeckerpäckchen im höheren Zahlenraum bearbeiten

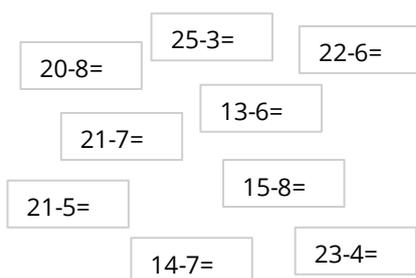
Alle aufgeführten Aufgaben aus den Bereichen Tiefer und Mehr können in den nächst höheren Zahlenraum übertragen werden.

Anzueraten ist aber, dass keine Inhalte vorweggenommen werden sollten, die später noch folgen. Deswegen sollte die Übertragung auf einen höheren Zahlenraum nur erfolgen, wenn dieser bereits eingeführt wurde und die Kinder sich sicher darin bewegen.

### **Mehr** – Eigene Entdeckerpäckchen zu verschiedenen Aussagen erfinden

Ordne die einzelnen Aufgaben zu einem Entdeckerpäckchen. Erkläre, wie du die Aufgaben geordnet hast.

Einzelne zusammenhängende Aufgaben werden zu Entdeckerpäckchen geordnet. Die Kinder erkennen die Zusammenhänge und beschreiben ihre Entdeckungen.



$20 - 8 = 12$	$25 - 3 = 22$	$15 - 8 = 7$
$21 - 7 = 14$	$23 - 4 = 19$	$14 - 7 = 7$
$22 - 6 = 16$	$21 - 5 = 16$	$13 - 6 = 7$

Finde ein Entdeckerpäckchen. Das Ergebnis ist immer 5 (x).

Die Kinder suchen hierbei ein Entdeckerpäckchen mit gleichbleibendem Ergebnis. Das Gesetz von der Konstanz der Differenz muss verinnerlicht sein, damit eine Ausgangsaufgabe mit dem Ergebnis 5 (x) entsprechend verändert werden kann. Minuend und Subtrahend müssen gleichsinnig verändert werden, damit das Ergebnis von Aufgabe zu Aufgabe gleich bleibt. Es gibt verschiedene Lösungen.



Finde ein Entdeckerpäckchen. Die Differenz vergrößert/ verkleinert sich immer um 3 (x).

Erfinde ein Entdeckerpäckchen, bei dem die 4. Rechnung 20 ergibt.

0-0	1-1	2-2	3-3	4-4	5-5	6-6	7-7	8-8	9-9	10-10
1-0	2-1	3-2	4-3	5-4	6-5	7-6	8-7	9-8	10-9	11-10
2-0	3-1	4-2	5-3	6-4	7-5	8-6	9-7	10-8	11-9	12-10
3-0	4-1	5-2	6-3	7-4	8-5	9-6	10-7	11-8	12-9	13-10
4-0	5-1	6-2	7-3	8-4	9-5	10-6	11-7	12-8	13-9	14-10
5-0	6-1	7-2	8-3	9-4	10-5	11-6	12-7	13-8	14-9	15-10
6-0	7-1	8-2	9-3	10-4	11-5	12-6	13-7	14-8	15-9	16-10
7-0	8-1	9-2	10-3	11-4	12-5	13-6	14-7	15-8	16-9	17-10
8-0	9-1	10-2	11-3	12-4	13-5	14-6	15-7	16-8	17-9	18-10
9-0	10-1	11-2	12-3	13-4	14-5	15-6	16-7	17-8	18-9	19-10
10-0	11-1	12-2	13-3	14-4	15-5	16-6	17-7	18-8	19-9	20-10

Erfinde ein Entdeckerpäckchen mit den Ergebnissen 17, 21, 25, 29, 33.

Schau dir die 1-1-Tafel an. Finde darin Entdeckerpäckchen und notiere sie. In den Zeilen, Spalten und ‚Diagonalen‘ der 1-1-Tafel lassen sich viele operative Päckchen entdecken.

Entdeckerpäckchen mit 2 Subtrahenden. Setze fort. Was fällt dir auf?

$$19 - 9 - 1 = \quad 20 - 11 - 1 = \quad 11 - 8 - 2 =$$

$$18 - 8 - 2 = \quad 20 - 10 - 2 = \quad 12 - 7 - 3 =$$

$$17 - 7 - 3 = \quad 20 - 9 - 3 = \quad 13 - 6 - 4 =$$

\_\_\_\_\_

## LITERATUR

- Hirt, W. & Wälti, B. (2008): *Lernumgebungen im Mathematikunterricht. Natürliche Differenzierung für Rechenschwache bis Hochbegabte*. Seelze: Klett, Kallmeyer.
- PIKAS-Team (2012): *Mathe ist Trumpf. Materialien zum kompetenzorientierten Mathematikunterricht aus dem Projekt PIKAS*. Berlin: Cornelsen.
- Wittmann, E. Ch. & Müller, G. N. (2019): *Handbuch produktiver Rechenübungen. Band I: Vom Einspluseins zum Einmaleins*. Seelze: Klett Kallmeyer.
- Wittmann, E. Ch. & Müller, G. N. (2018): *Handbuch produktiver Rechenübungen. Band II: Halbschriftliches und schriftliches Rechnen*. Seelze: Klett Kallmeyer

## LINKS

- [PIKAS: Prozessbezogene Kompetenzen mit Entdeckerpäckchen fördern](#)
- [PIKAS: Unterrichtsmaterial Entdeckerpäckchen\)](#)
- [PIKAS: Forschermittel](#)



### Ausgangsaufgabe:

Rechen aus und setze fort.

Was fällt dir auf? Erkläre.

$$12 - 1 = 11$$

$$13 - 2 = 11$$

$$14 - 3 = 11$$

$$15 - 4 = 11$$

$$16 - 5 = 11$$

Alle Bereiche sind eng miteinander verzahnt und bedingen sich gegenseitig.

### PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

- „Was fällt dir auf? Zeige mit Forschermitteln.“
- „Wie verändert sich das Ergebnis von Aufgabe zu Aufgabe?“
- „Vermute: Wie verändert sich die Differenz deines Entdeckerpäckchens von Aufgabe zu Aufgabe, wenn sich der Minuend und der Subtrahend auch um zwei erhöht. Erkläre.“
- „Begründe deine Vermutung. Nutze eine Skizze oder Plättchen.“
- „Ordne jedem Entdeckerpäckchen die passende Beschreibung zu. Zeige durch Forschermittel, dass die Beschreibung passt. Begründe mit Plättchen.“
- „Überprüfe die Aussage: ‚Wenn sich der Minuend und der Subtrahend um 2 erhöht, dann wird die Differenz immer um 4 größer.‘ durch ein eigenes Entdeckerpäckchen. Markiere mit Forschermitteln. Begründe“

### MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

- „Wie verändern sich die Zahlen?“
- „Vergleiche die Zahlen. Nutze die Mathesprache: wird um... größer/kleiner.“
- „Lege die Schablone auf das Entdeckerpäckchen. Wie verändern sich die Zahlen?“
- „Lege mit Plättchen (oder zeichne).“
- „Warum bleibt das Ergebnis gleich? Zeige mit Plättchen.“
- „Beschreibe möglichst viele Auffälligkeiten.“ „Beschreibe möglichst genau, wo sich etwas ändert.“
- „Verwende die Mathesprache, um das Entdeckerpäckchen zu beschreiben.“
- „Zeige deine Entdeckungen mit Forschermitteln.“
- „Bringe die einzelnen Aufgaben in eine sinnvolle Reihenfolge und setze sie zu einem Entdeckerpäckchen zusammen.“ „Erkläre, warum du die Aufgaben so angeordnet hast.“ Ggf. auch: „Warum passt diese Aufgabe nicht in das Entdeckerpäckchen?“

### MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- „Erkläre/ Begründe deine Entdeckung.“
- „Finde weitere Minus-Entdeckerpäckchen mit dem Ergebnis 11.“
- „Stimmt oder Stimmt nicht: Wenn der Minuend und der Subtrahend (beide Zahlen) um 1 (um x) größer werden, dann bleibt die Differenz gleich.“
- „Ordne die einzelnen Aufgaben zu einem Entdeckerpäckchen. Erkläre, wie du die Aufgaben geordnet hast.“
- „Finde ein Entdeckerpäckchen. Das Ergebnis hat immer die Differenz 5 (x) bzw. die Differenz vergrößert/verkleinert sich immer um 3 (x).“
- „Erfinde ein Entdeckerpäckchen, bei dem die 4. Rechnung 20 ergibt.“
- „Schau dir die 1-1 Tafel an. Finde darin Entdeckerpäckchen und notiere sie.“
- „Entdeckerpäckchen mit 2 Subtrahenden. Setze fort. Was fällt dir auf?“

### SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- „Ordne die passenden Satzteile richtig zum Entdeckerpäckchen zu. Welche Aussage stimmt nicht?“
- „Schreibe eine passende Beschreibung zu einem der Entdeckerpäckchen.“
- „Welche Beschreibung passt zu welchem Entdeckerpäckchen?“
- „Beschreibe, was mit dem Ergebnis passiert, wenn ich die erste/zweite Zahl verändere.“

