

Name

Fachseminar Mathematik

SPS Marzahn-Hellersdorf

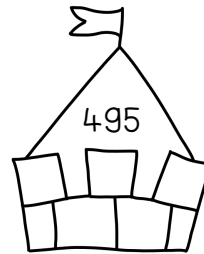
Entwurf einer Unterrichtsstunde im Fach Mathematik

Thema der Unterrichtseinheit:

Schriftliche Subtraktion – Entdecken, Erforschen, Erkennen

Stundenthema:

Wir bauen Minustürme



Schule:

Klasse:

Datum:

Zeit:

Raum:

Schulleiterin:

Anleitende Lehrerin:

Fachseminarleiterin:

I. Thema der Einheit: Schriftliche Subtraktion – Entdecken, Erforschen, Erkennen

Std.	Thema der Stunde	Prozessbezogene mathematische Kompetenzbereiche	Inhaltsbezogene mathematische Kompetenzbereiche nach Leitideen
1./2.	Die schriftliche Subtraktion – vom Halbschriftlichen zum Schriftlichen → <i>Einführen des Abziehverfahrens mit Entbündeln</i> → <i>Entdecken von Gemeinsamkeiten und Unterschieden</i> → <i>Erkennen der Sinnhaftigkeit des schriftlichen Rechenverfahrens</i>	[K4] Mathematische Darstellungen verwenden [K6] Mathematisch kommunizieren	[L1] Zahlen und Operationen
3./4.	„Übung macht den Forscher“ – Anwenden und Üben der schriftlichen Subtraktion → <i>Verwenden und Automatisieren der Schreib- und Sprechweise der schriftlichen Subtraktion in unterschiedlichen Übungsformaten</i>	[K5] Mit symbolischen, formalen, technischen Elementen der Mathematik umgehen [K6] Mathematisch kommunizieren	
5.	Das „Problem“ mit der Null → <i>Erkennen der Schwierigkeit mit der Null beim Entbündeln</i> → <i>Aufstellen von Vermutungen, Lösen des Problems, Prüfen und Reflektieren des Lösungsweges</i>	[K2] Probleme mathematisch lösen	
6.	Wir bauen Minustürme → <i>aktiv-entdeckendes Lernen und produktives Üben mit der Kaprekarkonstante 495</i>	[K1] Mathematisch argumentieren	
7.	Wir bauen eine Stadt aus Minustürmen → <i>Entdecken und Beschreiben weiterer Muster und Strukturen</i>	[K1] Mathematisch argumentieren	
8.	Forscher im Alltag → <i>Lösen von Sachproblemen mithilfe der schriftlichen Subtraktion</i>	[K3] Mathematisch modellieren	
9.	Im Kopf, halbschriftlich oder schriftlich? → <i>Übungsaufgaben zur Förderung flexiblen Rechnens</i>	[K6] Mathematisch kommunizieren	

II. Kompetenzen und Standards

a) Standardbezug

[K1] Die Schülerinnen und Schüler können Zusammenhänge und Strukturen erkennen und Vermutungen zu mathematischen Situationen aufstellen (vgl. RLP, Teil C, S. 19).

[L1] Die Schülerinnen und Schüler können ein schriftliches Rechenverfahren der Subtraktion ausführen (vgl. RLP, Teil C, S. 35, Niveau C).

b) Standardkonkretisierung

	vorhandenes Wissen	entwickeltes Können
Ausgangslage im Hinblick auf den Standard	<p><u>fachbezogenes Gegenstandswissen:</u> Die Schülerinnen und Schüler kennen die einzelnen Rechenschritte des Abziehverfahrens mit Entbündeln.</p> <p><u>fachbezogenes Prozess-/Methodenwissen:</u> Alle Schülerinnen und Schüler kennen die Methode Ich-Du-Wir und haben bereits damit gearbeitet. Sie kennen Forscherstunden, in denen ein Forscherbericht erarbeitet wird.</p>	<p><u>inhaltsbezogen:</u> Alle Schülerinnen und Schüler können mithilfe des Abziehverfahrens schriftlich subtrahieren. Die meisten führen die Handlungsschritte routiniert durch.</p> <p><u>prozessbezogen:</u> Die meisten Schülerinnen und Schüler können Muster erkennen und beschreiben. Viele benötigen jedoch einen Wortspeicher zum Formulieren ihrer Gedanken. Einige benötigen weitere Hinweise. Die meisten Schülerinnen und Schüler können Forschermittel nutzen. Einige benötigen eine Gedächtnisstütze dafür (Plakat im Raum). Einige Schülerinnen und Schüler können Zusammenhänge von mathematischen Mustern begründen. Die meisten Schülerinnen und Schüler können den Erklärungen anderer folgen, benötigen dafür aber eine visuelle Unterstützung.</p>
Standard-konkretisierung	Die Schülerinnen und Schüler bauen mithilfe der schriftlichen Subtraktion Minustürme und erkennen sowie beschreiben einige der strukturellen Besonderheiten.	
Nachweis des Lernzuwachses (Indikatoren)	Die Schülerinnen und Schüler bauen verschiedene Minustürme und gelangen zum untersten Stockwerk mit der Zahl 495 . Sie nutzen Forschermittel (z.B. farbiges Markieren, Arbeiten mit Pfeilen), um Muster zu erkennen und zu kennzeichnen. Sie füllen mithilfe des Wortspeichers in Einzelarbeit ihren Forscherbericht aus. In einer Partnerarbeit vergleichen sie ihre Entdeckungen miteinander, überprüfen ihre Vermutungen und ergänzen ihren Forscherbericht. Einzelne Kinder stellen ihre Ergebnisse vor , während die anderen zuhören und ergänzen.	

c) Individuelle Kompetenzentwicklung

Schüler/in	Kompetenzstand	Maßnahmen der Kompetenzentwicklung
Schüler A	A beherrscht die schriftliche Subtraktion sicher und rechnet sehr zügig. Er verwendet Forschermittel gezielt und erkennt Muster und Strukturen.	- natürliche Differenzierung ermöglicht Finden verschiedener Muster und Strukturen → gegebenenfalls Ermutigung durch Lehrkraft, weitere Besonderheiten zu finden - Begründung der Muster als Zusatzaufgabe
Schülerin B	B beherrscht die schriftliche Subtraktion, benötigt jedoch sehr viel Zeit. Manchmal kommt sie beim Entbündeln noch durcheinander. Es fällt ihr schwer, von alleine Muster und Strukturen zu erkennen. Mit Tipps kann sie jedoch gut arbeiten.	- Plakat mit Handlungsschritten zur schriftlichen Subtraktion im Klassenraum - Tippkarten - Austausch in einer Partnerarbeit - besondere Zuwendung durch Lehrkraft
Schüler C	C beherrscht die schriftliche Subtraktion sicher, er hat jedoch Schwierigkeiten dabei, mit einer Aufgabe zu beginnen sowie seine Gedankengänge anderen Kindern zu beschreiben.	- schneller und motivierender Zugang durch das Ziehen der Ziffernkarten und den Bau von Türmen - Wortspeicher an der Tafel - besondere Zuwendung durch Lehrkraft

III. Der fachlich-inhaltliche Schwerpunkt

a) Sachanalyse

In der vorliegenden Stunde beschäftigen wir uns mit der Kaprekar-Konstante 495. Nimmt man eine beliebige 3-stellige Zahl Z , bei der nicht alle Ziffern gleich sind, und bildet aus dieser Zahl Z durch Umordnung der Ziffern eine größte Zahl Z_1 und eine kleinste Zahl Z_2 , berechnet dann eine neue Zahl aus der Differenz $Z_1 - Z_2$ und wiederholt diesen Vorgang, so landet man nach endlichen Schritten stets bei der Zahl 495 (vgl. Meiler 2015, S. 1). Ordnet man die Subtraktionsaufgaben vertikal an, entstehen sogenannte Minustürme, über die sich unter anderem Folgendes aussagen lässt (vgl. Brandt & Höck 2013, S. 3):

- Die Zehnerziffer jeder Differenz ist immer 9.
- Die Summe aus der Hunderterziffer und der Einerziffer der Differenz ist immer 9.
- Es sind nur folgende Ergebnisse möglich: 198, 297, 396, 495, 594, 693, 792, 891 (Vielfache von 99).
- Die Hunderterziffern sind absteigend, die Einerziffern aufsteigend (ab 2. Stockwerk).
- Das „Endergebnis“ ist 495, dann wiederholt sich die letzte Rechnung $954-459=495$.

- Es gibt höchstens 5 verschiedene Stockwerke (spätestens im 6. Stockwerk wiederholt sich die 495).
- Die Stockwerke treten immer in der gleichen Reihenfolge auf. Die fett gedruckten Ergebnisse treten, wenn überhaupt, nur im ersten Rechenschritt auf:

198	297	396	594	495
891	792	693		

(vgl. ebd.).

b) Aufgabenanalyse

Aufgabe	<ul style="list-style-type: none"> • einen Minusturm bauen
Anforderungsbereich	II: Zusammenhänge herstellen
Begründung des Einsatzes	<ul style="list-style-type: none"> • produktives Üben der schriftlichen Subtraktion
Notwendige Denkschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ziehen von drei Ziffernkarten und Notieren als Dachzahl → 2. Bilden der größten Zahl und Notieren als Minuenden 3. Bilden der kleinsten Zahl und Notieren als Subtrahenden → gleichzeitiges Überführen der zwei Zahlen in eine Subtraktionsaufgabe <ol style="list-style-type: none"> a) stellengerechtes Notieren der Aufgabe b) Strich unter die Rechnung setzen 4. Durchführen der Handlungsschritte des Abziehverfahrens mit Entbündeln <ol style="list-style-type: none"> a) Beachten der Rechenrichtung (erst E, dann Z, H) b) Entbündeln eines Z und H im Minuenden c) Notation aller Rechenschritte und Ergebnisse 5. Überprüfen, ob die Ergebnisziiffern mit den vorherigen (Startziiffern oder Ergebnisziiffern) übereinstimmen ← 6. Wenn nein, dann weiter bei 2.
Eventuelle Schwierigkeiten und entsprechende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Rechenfehler durch Nichteinhalten der Rechenvorschrift (z.B. Rechenrichtungsfehler) → Plakat im Klassenraum mit Rechenschritten zur Erinnerung und Orientierung, Unterstützung durch Lehrkraft, bei einzelnen Rechenfehlern Finden von Mustern trotzdem möglich • Vertauschen des Minuenden und Subtrahenden → Teil der Rechenschritte ist die Überprüfung der Lösbarkeit, Fließdiagramm an der Tafel: Bilden der größtmöglichen Zahl an erster Stelle • Übersehen, dass sich die Ergebnisziiffern wiederholen → AB mit maximal 7 Stockwerken, kein schwerwiegendes Problem, da sich das Ergebnis wiederholt

IV. Begründung der Lehr- und Lernstruktur

a) Didaktische Überlegungen

Die vorliegende Stunde kann dem Themenbereich „Zahlen und Operationen“ (vgl. RLP, Teil C, S. 35) zugeordnet werden. Die Schülerinnen und Schüler führen die schriftliche Subtraktion durch Abziehen mit Entbündeln aus. Dieses Verfahren wurde gewählt, da sich unter anderem gezeigt hat, dass das Abziehverfahren deutlich besser zu verstehen ist als das Ergänzungsverfahren und die Fehlerquote beim Entbündeln wesentlich geringer ausfällt als beim Erweitern oder Auffüllen (vgl. Schipper et al. 2017, S. 115f). Mit der Einführung und Anwendung schriftlicher Rechenverfahren machen sich die Kinder bereits früh mit relativ einfachen Algorithmen vertraut und entwickeln dabei eine erste Vorstellung davon, wie komplexe mathematische Probleme durch Algorithmen vereinfacht werden können (vgl. ebd., S. 104).

In dieser Stunde gilt es jedoch nicht nur, passiv einen Algorithmus durchzuführen, sondern nach dem Prinzip des aktiv-entdeckenden Lernens durch eigene Denkleistung zu Erkenntnissen zu gelangen (vgl. Pedrazza 2007, S. 7). Die Einsicht in Muster und Strukturen stellt ein wichtiges übergeordnetes Ziel des Mathematikunterrichts dar (vgl. Brandt & Höck 2013, S. 1). Das Aufgabenformat der Minustürme eignet sich dafür besonders, da es eine Vielzahl an strukturellen Besonderheiten aufweist, die bereits Grundschulkindern mathematisch herausarbeiten können (vgl. ebd, S. 2f). Sie zählen zu den operativ strukturierten Übungsformen, bei denen die Ergebnisse in einem gesetzmäßigen Zusammenhang stehen (vgl. Pedrazza 2007, S. 10). Durch das Auftreten bestimmter Muster und gesetzmäßiger Phänomene sind die Schülerinnen und Schüler besonders motiviert. Eine didaktische Reduktion erfolgt dahingehend, dass die Schülerinnen und Schüler bereits durch die Fragestellungen auf dem Forscherbericht Anhaltspunkte zum Entdecken erhalten und in dieser Stunde nicht alle strukturellen Besonderheiten der Minustürme thematisiert werden. Insbesondere für die Entdeckung von Zusammenhängen zwischen den Türmen (z.B. Anzahl der Stockwerke) ist in der Folgestunde Zeit. Durch die Einbettung der Reihe in das Thema „Forschung“ und seine kindgerechte Umsetzung ist die Stunde besonders zugänglich.

b) Methodische Entscheidungen

Einstieg/Erarbeitung: An der Tafel steht, was die Schülerinnen und Schüler in der heutigen Mathestunde brauchen, sodass sie nur das Nötige auspacken und mehr Platz zum Arbeiten haben. Die „Ich-Du-Wir“-Schilder dienen zur Orientierung und Transparenz für die Kinder.

Nach der Begrüßung erklärt die Lehrkraft, dass in dieser Stunde Türme gebaut werden, was die Schülerinnen und Schüler gleich zu Beginn motiviert und ihre Neugier weckt. Anschließend expliziert die Lehrkraft die Aufgabe und erklärt mithilfe eines vorbereiteten Fließdiagramms, wie ein Minusturm gebaut wird. Gemeinsam werden die Handlungsschritte anhand einer Subtraktionsaufgabe erarbeitet und erläutert. So aktivieren die Kinder ihr Vorwissen zur schriftlichen Subtraktion und lernen gleichzeitig am Vorbild der Lehrkraft den Aufbau von Minustürmen kennen. Ebenso werden wichtige Begriffe, die in einem Wortspeicher festgehalten sind, von der Lehrkraft eingeführt.

Gibt es keine weiteren Verständnisfragen, verweist die Lehrkraft darauf, dass es sich um eine Forscherstunde handelt und fordert die Schülerinnen und Schüler auf, sich ihre imaginäre Forscherbrille aufzusetzen. Das motiviert die Kinder und stimmt sie auf eine Entdeckerstunde ein. Die Lehrkraft gibt mit dem Austeildienst nun die Arbeitsmaterialien aus und erläutert diese, sodass sich alle auf den Arbeitsblättern orientieren können. Um sicherzustellen, dass der Arbeitsauftrag verstanden wurde, wiederholt ihn ein Kind nochmal für die gesamte Klasse. Die Arbeit mit den Tippkarten ist der Klasse bekannt und wird nur kurz erklärt.

Arbeitsphase: Die Arbeitsphase erfolgt zunächst in Einzelarbeit, damit jeder unterschiedliche Türme bauen und selbstständig Entdeckungen machen kann. Die Rechenphase orientiert sich an dem Tempo der Schülerinnen und Schüler, sollte jedoch spätestens nach 12 Minuten beendet werden, damit noch Zeit für den Forscherbericht bleibt. In dieser Zeit sollte jedes Kind mindestens einen Turm gebaut haben, um zumindest innerhalb des Turmes Muster erkennen zu können. Die meisten werden aber voraussichtlich drei bis vier Türme in dieser Zeit schaffen. Das Fließdiagramm sowie die Beispielaufgabe sind jederzeit für die Schülerinnen und Schüler zur Orientierung sichtbar an der Tafel.

Nach der Einzelarbeit erfolgt der Austausch mit dem Partner. Die Lerngruppe sitzt regulär so zusammen, dass die Tischnachbarn gut zusammenarbeiten. Eine randomisierte Partnerarbeit würde in dieser Stunde den zeitlichen Rahmen sprengen und hat keinen Mehrwert gegenüber der aktiven Lernzeit. Der Wechsel der Arbeitsphasen ist durch eine Klingel ritualisiert. Die Lehrkraft sagt zur Orientierung ab und zu die Zeit an. Sie unterstützt die Schülerinnen und Schüler dort, wo Hilfe benötigt wird, und lobt sie zur Ermutigung. Die Partnerarbeit gibt ihnen neben dem Austausch ihrer Ergebnisse und Überprüfen ihrer Vermutungen die Möglichkeit, weitere Entdeckungen durch die verschiedenen Türme zu machen.

Während der Arbeitsphase stehen den Kindern die Tippkarten zur Verfügung, die sie sich an den Platz holen können. Die Klasse kennt den Umgang mit ihnen und zeigt keine Hemmungen, sie zu benutzen. Stellt die Lehrkraft fest, dass ein Kind gar keine Idee hat, gibt sie ihm gegebenenfalls direkt eine Tippkarte. Ansonsten ist durch das Aufgabenformat der Minustürme eine natürliche Differenzierung gegeben, bei der die Schülerinnen und Schüler Entdeckungen machen können, die weniger oder mehr offensichtlich sind. Als Zusatzaufgabe sollen außerdem Begründungen für diese Entdeckungen gefunden werden.

Sicherung: Die Sicherungsphase der Stunde stellt lediglich eine Zwischensicherung dar, da in der nächsten Stunde weiter an den Minustürmen gearbeitet werden soll. Daher ist sie auf zehn Minuten begrenzt. Sollte genug Zeit zur Verfügung stehen, wird ein Kinohalbkreis gebildet, der nochmal eine besondere, zum Austausch anregende Atmosphäre schafft. In der Wir-Phase stellen nun einzelne Kinder ihre Ergebnisse vor. Die Lehrkraft lenkt das Unterrichtsgespräch und unterstützt die Schülerinnen und Schüler dabei, ihre Entdeckungen an der Tafel zu visualisieren, sodass das Gesagte für alle nachvollziehbar ist. Damit alle Kinder eine Wertschätzung für ihre Entdeckungen erfahren, fragt die Lehrkraft zwischendurch, ob die anderen das Gleiche herausgefunden haben, und lobt sie. Zur Vertiefung stellt die Lehrkraft 1-2 Transferaufgaben, bei der die Kinder das Gelernte auf eine Beispielaufgabe anwenden müssen. Zum Schluss erhalten die Schülerinnen und Schüler ein kurzes Feedback sowie einen Ausblick auf die nächste Stunde. Das gibt ihnen Transparenz und somit Sicherheit und Struktur.

	durch, erklärt Tippkarten	stellen ggf. Fragen		
ca. 8.10 – 8.35 Arbeitsphase	<ul style="list-style-type: none"> • geht herum, unterstützt und lobt die SuS • sagt zur Orientierung verbleibende Zeit an • gibt Signal zum Schreiben des Forscherberichts • gibt Signal und leitet Du-Phase (Partnerarbeit) ein, fordert die SuS auf, Ergebnisse zu vergleichen und gegebenenfalls gemeinsam nach weiteren Besonderheiten zu suchen 	<ul style="list-style-type: none"> • bauen Minustürme (ca. 12 min) und schreiben Forscherbericht (ca. 6 min) • besprechen mit ihrem Partner ihre Entdeckungen und ergänzen gegebenenfalls den Forscherbericht (ca. 7 min) 	Einzelarbeit Partnerarbeit	Aufgabenpäckchen (Arbeitsblätter und Ziffernkarten), Klingel, Wortspeicher
ca. 8.35 – 8.45 Sicherung	<ul style="list-style-type: none"> • beendet Arbeitsphase mit Signal • bittet SuS, wenn Zeit ist, in einen Kinohalbkreis • lenkt Auswertungsgespräch, fordert SuS auf, Entdeckungen am Tafelbeispiel zu markieren • achtet auf sprachliche Formulierungen und unterstützt dabei • stellt je nach Entdeckungen Transferfragen, z.B. „Welches Ergebnis erhalte ich bei der Dachzahl 693 als Nächstes (ohne zu rechnen)?“ • gibt Feedback, Ausblick auf nächste Stunde, verabschiedet sich 	<ul style="list-style-type: none"> • bilden ggf. einen Kinohalbkreis vor der Tafel • einige stellen Entdeckungen vor • alle überlegen, ob sie die gleichen Entdeckungen gemacht haben und ergänzen gegebenenfalls • wenden Verallgemeinerungen auf Beispiele an und begründen ihre Antwort • heften ABs ein und räumen auf 	Plenum, Unterrichtsgespräch	Tafel, Wortspeicher
Didaktische Reserve	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung der Zusatzaufgabe 	<ul style="list-style-type: none"> • versuchen, 1-2 Phänomene zu erklären und zu begründen 		

VI. Literaturverzeichnis

- Brandt, B. & Höck, G. (2013): *Minustürme als Grundlage für kollektive Entdeckungen in den Klassen 3 und 4. Kollektive Entdeckungen im Mathematikunterricht – Lernchancen für alle*. Online verfügbar unter: <https://www.uni-frankfurt.de/46356617/Minustuerme-Projektbeschreibung-komplett.pdf> [letzter Zugriff: 13.05.21].
- Meiler, J. (2015): *Algorithmen zur Erzeugung von Kaprekar-Konstanten*. Online verfügbar unter: <https://www.juergendankert.de/spezmath/html/Kaprekar-Konstanten.pdf> [letzter Zugriff: 13.05.21].
- Pedrazza, D. (2007): *Aktiv-entdeckender Mathematikunterricht und produktive Übungsformate. Erarbeiten und produktives Üben der schriftlichen Rechenverfahren in einer Mehrstufenklasse (3. und 4. Schulstufe)*. Online verfügbar unter: https://www.edugroup.at/fileadmin/DAM/eduhi/data_dl/Entdeckender_MAunterricht.pdf [letzter Zugriff: 13.05.21].
- PIK AS (2010): *Haus 7: Gute Aufgaben. Minustürme*. Online verfügbar unter: https://pikas.dzlm.de/pikasfiles/uploads/Haus_7_IM_Minustuerme_neu_0.pdf [letzter Zugriff: 13.05.21].
- SenBJF, MBJF (2015): *Rahmenlehrplan Teil C Mathematik Jahrgangsstufen 1 – 10*. Online verfügbar unter: https://bildungsserver.berlinbrandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/rahmenlehrplaene/Rahmenlehrplanprojekt/amtliche_Fassung/Teil_C_Mathematik_2015_11_10_WEB.pdf [letzter Zugriff: 13.05.21].
- Schipper, W., Ebeling, A., Dröge, R. (2017): *Handbuch für den Mathematikunterricht 3. Schuljahr*. Braunschweig: Schroedel.

VII. Anhangsverzeichnis

- a) geplantes Tafelbild
- b) Studententransparenz Ich-Du-Wir
- c) Fließdiagramm
- d) Rechenblatt
- e) Ziffernkarten
- f) Forscherbericht
- g) Tippkarten
- h) Wortspeicher

a) geplantes Tafelbild

vordere Schiene: Material für die Stunde, Überschrift, Ich-Du-Wir, Wortspeicher

Wir bauen Minustürme

Du benötigst:

- Federtasche
- Fineliner

Wortspeicher

Dachzahl
Ergebniszahl
Ziffer




Einer, Zehner, Hunderter

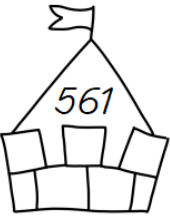
wird kleiner
wird größer

ist immer gleich, wiederholt sich


←



hintere Schiene: Beispielaufgabe, Fließdiagramm



5 4 10

$$\begin{array}{r} 651 \\ -156 \\ \hline 495 \end{array}$$

```

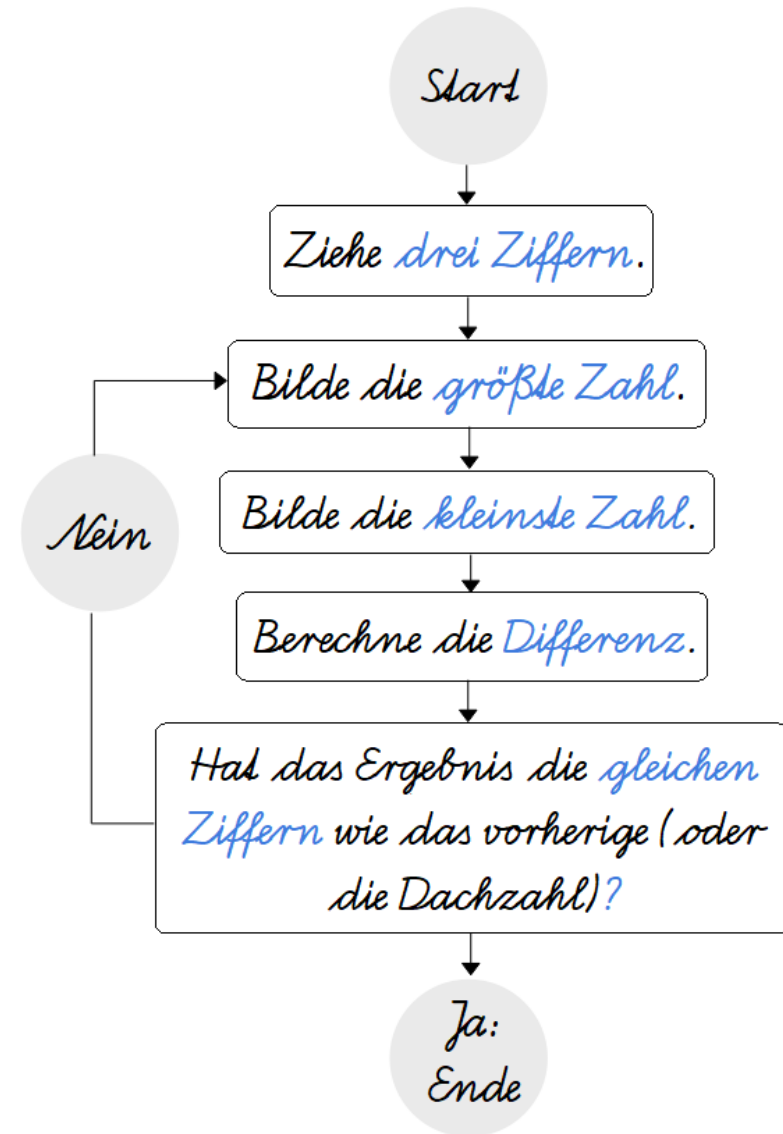
graph TD
    Start([Start]) --> A[Ziehe drei Ziffern.]
    A --> B[Bilde die größte Zahl.]
    B --> C[Bilde die kleinste Zahl.]
    C --> D[Berechne die Differenz.]
    D --> E{Hat das Ergebnis die gleichen Ziffern wie das vorherige (oder die Dachzahl)?}
    E -- Ja --> Ende([Ende])
    E -- Nein --> B
        
```

b) Stundentransparenz Ich-Du-Wir



Quelle: Becky Lehrermarktplatz: *Sozialform visualisieren (Ich, Du, Wir)*,
online verfügbar unter:
<https://lehrermarktplatz.de/material/113516/sozialform-visualisieren-ich-du-wir> [letzter Zugriff: 17.04.21]

c) Fließdiagramm (Tafelanschrieb)



d) Rechenblatt (erstellt mit dem *Worksheet Crafter*; Bild Turmspitze: Chen-Rui Chao)

Minustürme: Rechenblatt

Name:

Wir bauen Minustürme

Bauanleitung: Ziehe drei Ziffernkarten und schreibe sie ins Dach. Bilde die größte und die kleinste Zahl aus ihnen. Bilde eine Subtraktionsaufgabe und löse sie. Bilde aus dem Ergebnis wieder die größte und die kleinste Zahl. Rechne so weiter, bis das Ergebnis die gleichen Ziffern hat wie das vorherige.

The image shows four identical towers arranged horizontally. Each tower consists of a triangular roof with a small flag on top, a decorative crown with five rectangular blocks, and a tall, narrow rectangular body. The body of each tower is a grid of 10 columns and 20 rows. The grid is divided into four horizontal sections of 5 rows each. Each section contains a subtraction problem template with a minus sign (-) in the first column of the top row. The rest of the grid cells are empty, intended for students to write numbers and solve the subtraction problems.

e) Ziffernkarten (erstellt mit dem *Worksheet Crafter*)

1	2	3	4
5	6	7	8
9	0		

f) Forscherbericht (erstellt mit dem *Worksheet Crafter*, Bild Detektiv: Chen-Rui Chao, Bild Glühbirne, Stern: *Worksheet Crafter*)

Minustürme: Forscherbericht

Name:

Wir bauen Minustürme



*Forscherauftrag 1: Was ist dir beim Rechnen aufgefallen?
Erkennst du ein Muster?*



*Forscherauftrag 2: Welche Ergebniszahlen hast du gefunden?
Was fällt dir an ihnen auf?*



Finde Begründungen für deine Beobachtungen.

Tipp 1

Schaue dir alle
Zehnerstellen an.
Was fällt dir auf?

Tipp 2

Untersuche die
Hunderterziffern und
die Einerziffern deiner
Ergebniszahlen.
Erkennst du ein
Muster?

Tipp 3

Betrachte immer das
letzte Ergebnis der
Türme. Was fällt dir
auf?

Wortspeicher

Dachzahl
Ergebniszahl
Ziffer



Einer, Zehner, Hunderter

wird kleiner
wird größer

ist immer gleich, wiederholt sich