6. Einheit: Wir entwickeln die Bausteine des SOMA-Würfels“ – Systematisches Entwickeln der acht verschiedenen Würfelvierlinge

ZIELE

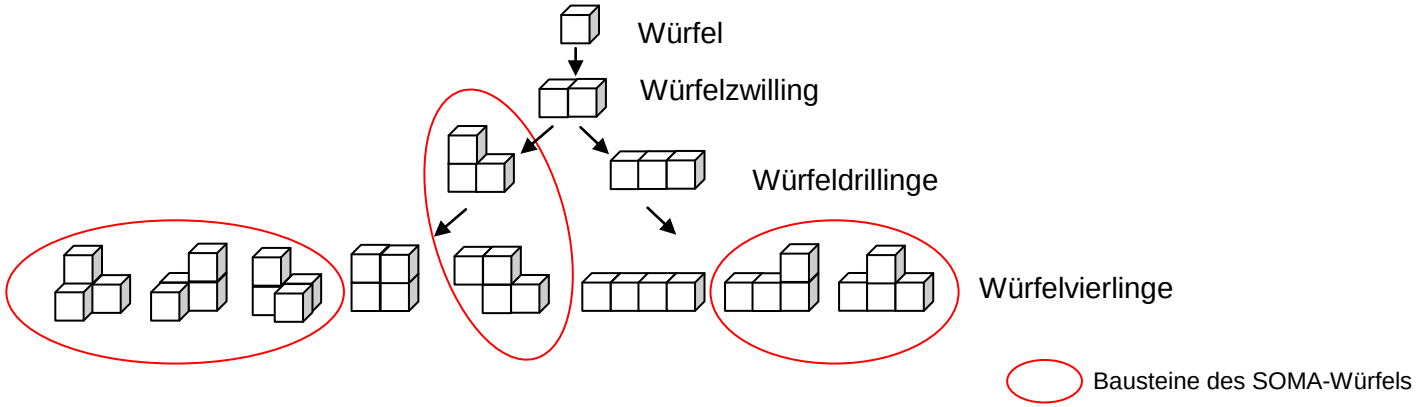
Die Schülerinnen und Schüler sollen die verschiedenen Würfelvierlinge finden und dabei, vor dem Hintergrund des systematischen Herleitens der Würfeldrillinge, erkennen, dass nur ein strategisch-begründbares Vorgehen zum Beweis der Vollständigkeit der Lösungen führt.

ZEIT

45 – 60 Minuten

DARUM GEHT ES

In der vorliegenden Unterrichtseinheit steht der SOMA-Würfel mit seinen speziellen Würfelanordnungen im Mittelpunkt.
Es gehören 27 Würfel zu einem SOMA-Würfel. Die Anzahl 27 setzt sich aus einem von den zwei möglichen Würfeldrillingen und 6 Würfelvierlingen (alle möglichen Vierlinge mit Ausnahmen der „Viererstange“ und dem „Viererquadrat“) zusammen. Die Arbeit mit dem SOMA-Würfel gehört in den Bereich der kombinatorischen Geometrie. Der Umgang und damit das gezielte Handeln mit dem Material (Würfel) führt dazu, dass die Einsichten in die räumlichen Zusammenhänge schneller zunehmen. Im Folgenden werden die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten in einem Baumdiagramm dargestellt.



Schuljahr 3-4

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Raum und Form - Schwerpunkt Körper

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein

Argumentieren

Darstellen/kommunizieren

Kinder sprechen über... ..
...mögliche Vorgehensweisen zur Konstruktion aller möglichen Würfelvierlinge

Material

Schüler

- AB 1 Würfelvierlinge finden
- AB* Würfelfünflinge finden
- mindestens 32 Holzwürfel pro Kind/Team
- Tippkarte 1 und 2

* Tipps für die Mathekonferenz

* Protokoll der Mathekonferenz

Lehrer

- SOMA-Demo-Würfel

* Plakat Würfelanordnungen

* Reihenverlauf-Themenleine

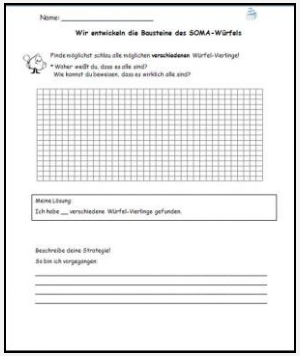
In dieser Einheit sollen die Kinder alle verschiedenen Kombinationen von Würfelvierlingen finden und dabei erkennen, dass ein systematisches Vorgehen für eine Begründung der Vollständigkeit der Lösung notwendig ist.
Die visuelle Wahrnehmung und die räumliche Vorstellung werden gefördert, wenn die Schüler die entstehenden Würfelvierlinge auf Gleichheit untersuchen. Sie machen die Erfahrung, dass man nur dann einen neuen Würfelvierling gefunden hat, wenn sich dieser nicht durch Drehen und Kippen in einen anderen Würfelvierling überführen lässt. Die Schüler müssen immer wieder die Raum-Lage-Beziehung der Vierlinge zueinander überprüfen und können dabei von der handelnden Auseinandersetzung zunehmend zu rein gedanklichen Operationen gelangen.
Neben der räumlichen Vorstellung, der geometrischen Kombinationsfähigkeit und dem strategischen Problemlöseverhalten ist gerade in dieser Einheit für das Beschreiben des Vorgehens ein gewisser Grundwortschatz im Bereich der räumlichen Geometrie unabdingbar, der in dieser Stunde ausgebaut werden kann (s. dazu *Haus 7, UM, Wortspeicher*).

SO KANN ES GEHEN
Zum methodischen Einsatz des Materials

Zunächst sollte den Kindern Prozesstransparenz gegeben werden, z.B. nach Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine (s. *Haus 8, Unterrichts-Material (UM), Expertenarbeit*)): „Wir werden heute den SOMA-Würfel kennenlernen und herausfinden, aus welchen Teilen er zusammengesetzt wird.“ Im Sitzkreis präsentiert die Lehrperson den Kindern einen SOMA-Demo-Würfel – zusammengesetzt, so dass die einzelnen Teile des SOMA-Würfels nicht zu erkennen sind. Anschließend entnimmt sie den Drilling oder einen „flachen“ Vierling“ (z.B. den „Fuß“ oder L-Stein), um zu zeigen, dass der SOMA-Würfel aus verschiedenen Bausteinen - aus zusammengeklebten losen Würfeln - besteht.
Zusammen mit den Schülerinnen und Schülern werden - z.B. mittels eines Baumdiagramms (s.o.; s. auch *Haus 7, UM, Plakat_Würfelanordnungen*) - ausgehend von einem einzelnen Würfel und einem Würfelzwilling die beiden Würfeldrillinge entwickelt und gleichzeitig die Begriffe „Würfelzwilling“, „Würfeldrilling“ und „Würfelvierling“ geklärt. Im Unterrichtsgespräch werden darüber hinaus die Bauregeln („Fläche auf Fläche“) und die Begriffe „gleich“ und „verschieden“ geklärt und die Verfahren der Überprüfung auf Deckungsgleichheit an Beispielen erprobt (drehen, kippen; ggf. unter Nutzung einer durchsichtigen CD-Hülle); ggf. kann die Lehrperson hier provozieren, indem sie zwei gleiche Mehrlinge in unterschiedlicher Lage präsentiert.

Die Kinder sollen dabei von Beginn an zieltransparent zu systematischem Vorgehen angeregt werden: Sie sollen erkennen und begründen, dass es nur zwei verschiedene Würfeldrillinge geben kann, da sich ausgehend vom Würfel-Zwilling nur zwei voneinander verschiedene Möglichkeiten finden lassen, den dritten Würfel anzulegen („wandern“ zu lassen).
Ausgehend vom (ggf. in einem Baumdiagramm festgehaltenen) Zwilling und den Drillingen sollen die Kinder nun „möglichst schlau“ alle möglichen Würfelvierlinge finden. Um sicher zu stellen, dass alle Kinder wissen, was ein „Vierling“ ist, sollten zwei bis drei Beispiele von den Kindern gebaut werden.

AB 1


Name: _____

Wir entwickeln die Bausteine des SOMA-Würfels

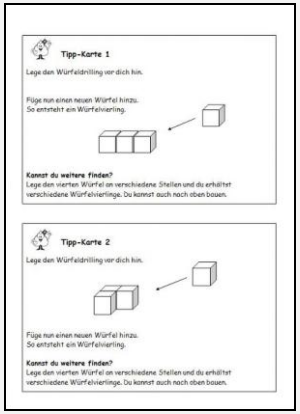
Finde möglichst schlau alle möglichen **verschiedenen** Würfel-Vierlinge!

- Woher weißt du, dass es alle sind?
- Wie kannst du beweisen, dass es wirklich alle sind?

Meine Lösung:
Ich habe __ verschiedene Würfel-Vierlinge gefunden.

Beschreibe deine Strategie!
So bin ich vorgegangen:

Tipp-Karten 1 und 2


Tipp-Karte 1

Lege den Würfeldrilling vor dich hin.

Füge nun einen neuen Würfel hinzu.
So entsteht ein Würfelvierling.

Kannst du weitere finden?
Lege den vierten Würfel an verschiedene Stellen und du erhältst verschiedene Würfelvierlinge. Du kannst auch nach oben bauen.

Tipp-Karte 2

Lege den Würfeldrilling vor dich hin.

Füge nun einen neuen Würfel hinzu.
So entsteht ein Würfelvierling.

Kannst du weitere finden?
Lege den vierten Würfel an verschiedene Stellen und du erhältst verschiedene Würfelvierlinge. Du kannst auch nach oben bauen.

Anschließend nennt die Lehrperson Problemstellung und Reflexionsauftrag, „Tricks“ (Strategien) zu finden, mit denen man möglichst alle Vierlinge ermitteln kann und erläutert, dass sich die Kinder ihre „Tricks“ bzw. Vorgehensweisen in einer Mathekonferenz gegenseitig vorstellen werden. Es sollte betont werden, dass der Schwerpunkt auf der Strategiefindung liegt (z.B.: „Es geht nicht nur darum, dass wir für den SOMA-Würfel alle Vierlinge finden müssen, sondern vor allem darum, einen Trick zu finden, mit dem wir möglichst schlau möglichst viele Vierlinge finden können.“

Problemstellung/Leitfrage:

Finde möglichst schlau alle möglichen Würfelvierlinge!

Reflexionsauftrag:

Wie bist du vorgegangen?
Woher weißt du, dass es alle sind? Wie können wir zeigen, dass es wirklich alle sind?

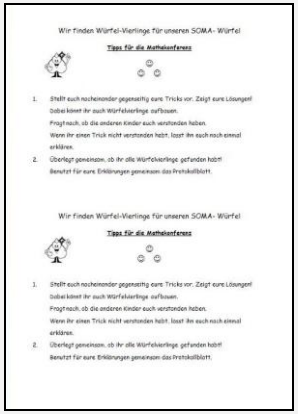
Arbeitsphase

Zur Problemlösung erhalten die Schülerinnen und Schüler mindestens 32 kleine Holzwürfel, mit deren Hilfe sie alle möglichen Würfelvierlinge finden können.
Die Kinder unternehmen Versuche, möglichst schlau alle möglichen verschiedenen Würfel-Vierlinge zu finden und halten ihre Ergebnisse auf dem Arbeitsblatt 1 fest (*s. Haus 7, UM*). Sie schreiben auf, wie sie vorgegangen sind und finden sich dann in einer Mathekonferenz (vgl. *Haus 8*) zusammen. Um dem Gespräch eine Struktur zu geben, bietet es sich an, den Kindern Tipps zur Durchführung bzw. einen Leitfaden an die Hand zu geben (s. dazu *Haus 7, UM*). Zur Ergebnissicherung werden die Kinder gebeten, die Ergebnisse der Mathekonferenz abschließend zu protokollieren (s. dazu *Haus 7 – UM, Protokoll der Mathekonferenz*).

Differenzierung

Um den Kindern ein erfolgreiches Bearbeiten des Arbeitsauftrages zu ermöglichen, stehen ihnen zwei Tipps zur Verfügung (*s. Haus 7, UM, Tipp-Karten*):
Tipp 1: Ausgehend von einem Würfeldrilling (Stange) kann ein weiterer Würfel so angelegt werden, dass ein Würfelvierling entsteht.
Tipp 2: Ausgehend von einem Würfeldrilling (Winkel) kann ein weiterer Würfel so angelegt werden, dass ein Würfelvierling entsteht.
Darüber hinaus kann die Lehrperson ggf. mündlich den Hinweis geben, dass auch „nach oben“, „eine zweite Etage“ gebaut werden kann.

* Tipps für die Mathekonferenz


Wir finden Würfel-Vierlinge für unseren SOMA- Würfel

Tipps für die Mathekonferenz

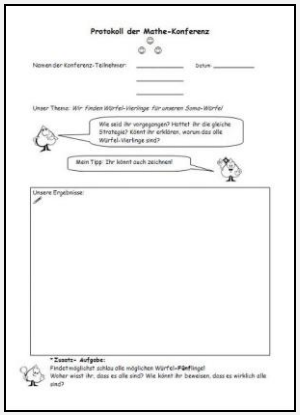
1. Stellt euch nacheinander gegenseitig eure Tricks vor. Zeigt eure Lösungen!
Dabei könnt ihr auch Würfelvierlinge aufbauen.
Fragt nach, ob die anderen Kinder euch verstanden haben.
Wenn ihr einen Trick nicht verstanden habt, lasst ihn euch noch einmal erklären.
2. Überlegt gemeinsam, ob ihr alle Würfelvierlinge gefunden habt!
Benutzt für eure Erklärungen gemeinsam das Protokollblatt.

Wir finden Würfel-Vierlinge für unseren SOMA- Würfel

Tipps für die Mathekonferenz

1. Stellt euch nacheinander gegenseitig eure Tricks vor. Zeigt eure Lösungen!
Dabei könnt ihr auch Würfelvierlinge aufbauen.
Fragt nach, ob die anderen Kinder euch verstanden haben.
Wenn ihr einen Trick nicht verstanden habt, lasst ihn euch noch einmal erklären.
2. Überlegt gemeinsam, ob ihr alle Würfelvierlinge gefunden habt!
Benutzt für eure Erklärungen gemeinsam das Protokollblatt.

* Protokoll der Mathekonferenz


Protokoll der Mathe-Konferenz

Namen der Konferenz-Teilnehmer: _____ Datum: _____

_____

_____

Unser Thema: *Wir finden Würfel-Vierlinge für unseren Soma-Würfel*

Wie seid ihr vorgegangen? Hattet ihr die gleiche Strategie? Könnt ihr erklären, warum das alle Würfel-Vierlinge sind?

Mein Tipp: Ihr könnt auch zeichnen!

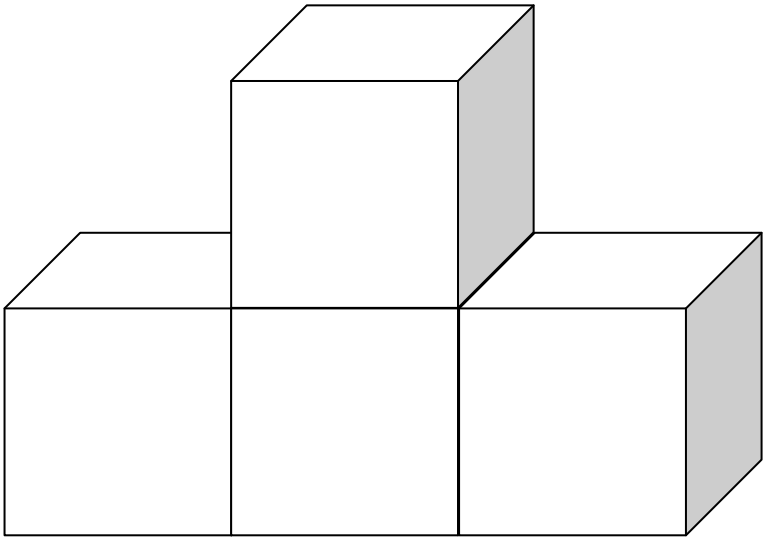
Unsere Ergebnisse:

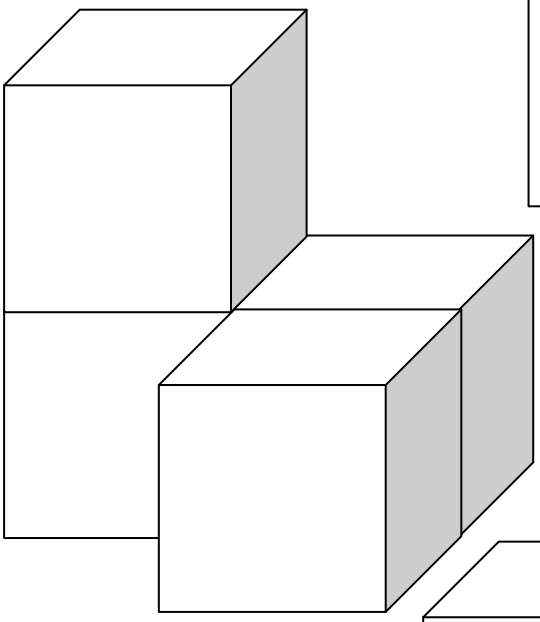
*Zusatz- Aufgabe:
Findet möglichst schlau alle möglichen Würfel-Fünflinge!
Woher wisst ihr, dass es alle sind? Wie könnt ihr beweisen, dass es wirklich alle sind?

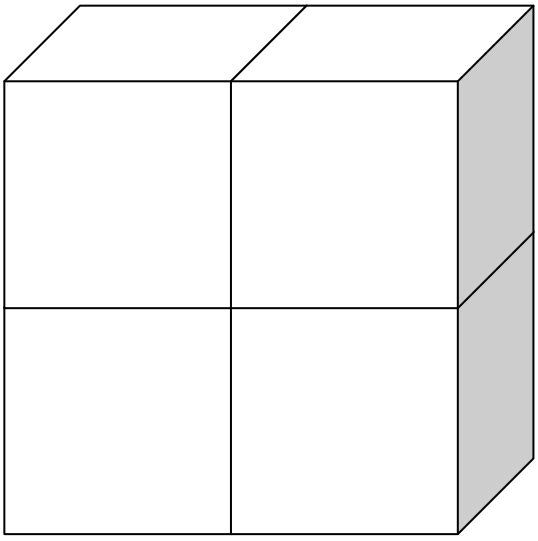
Schlussphase / Reflexion In einem Sitzkreis stellen die Kinder ihre Ergebnisse bzw. die einzelnen Kleingruppen die Ergebnisse der Mathekonferenz vor. Zusammen kann nun ggf. das Baumdiagramm um alle verschiedenen Kombinationen von Würfelvierlingen erweitert werden. Es sollte deutlich werden, dass ein systematisches Vorgehen zur Begründung der Vollständigkeit notwendig ist. Im Sinne der Prozesstransparenz sollte zum Abschluss der Stunde ein Ausblick auf die Folgestunde gegeben werden; hierzu kann auf die Themenleine verwiesen werden. Zum Abschluss dieser Einheit oder zu Beginn der folgenden sollten die einzelnen Bausteine des SOMA-Würfels noch einmal in den Fokus genommen werden (insgesamt 7 Teile, ein Drilling und alle möglichen Vierlinge mit Ausnahmen der „Viererstange“ und dem „Viererquadrat“). Für weitere Aktivitäten mit dem SOMA-Würfel (*s. dazu auch Haus 8, UM*) ist es sinnvoll, mit den Kindern zusammen über Formeigenschaften der einzelnen Bausteine zu sprechen und diesen - ggf. klasseneigene - Namen zu geben.	

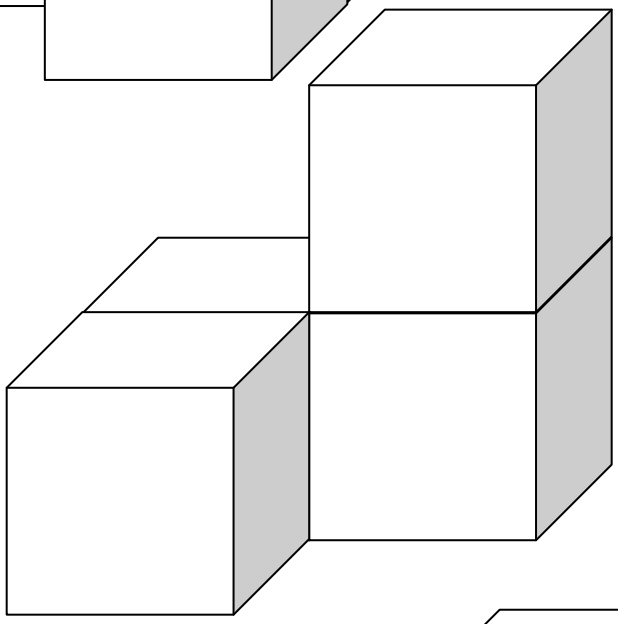
Hier können Sie sich weiter informieren zu...

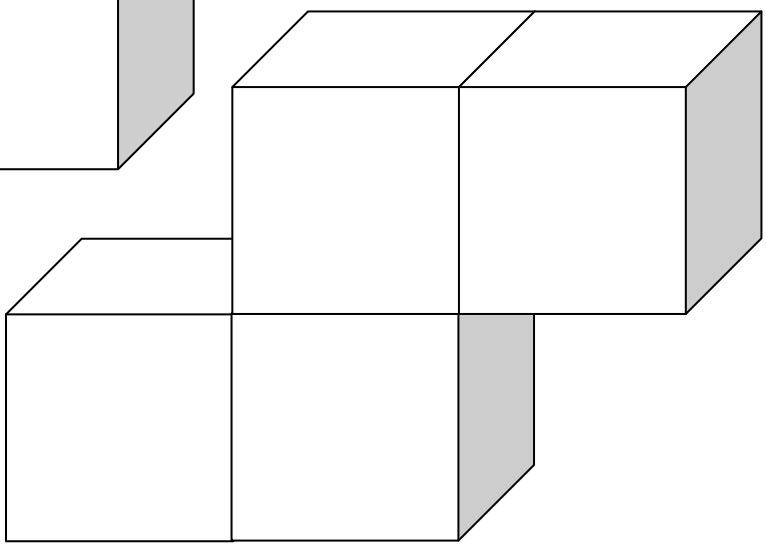
… *SOMA-Expertenarbeit:* Haus 8 – Guter Unterricht











Unser Wortspeicher

Wir werden Würfelbaumeister

Würfel

Ecke

Kante

Fläche

Würfelzwilling

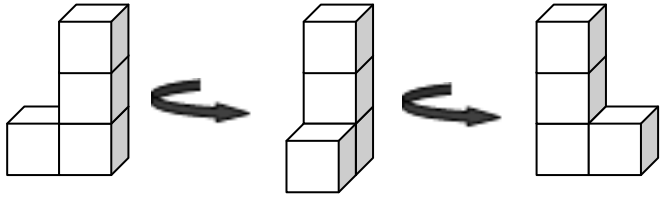
Würfeldrilling

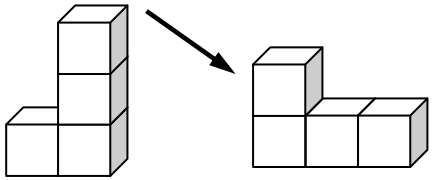
Würfelvierling

...

gleich

verschieden

drehen 

kippen 

hinzufügen

...

11. Einheit: „Architekturbüro – Wir zeichnen unsere SOMA-Gebäude und erstellen unsere eigene SOMA-Kartei“ – Räumliches Zeichnen von eigenen SOMA-Würfelgebäuden im Punktegitter für eine klasseneigene SOMA-Kartei zur Anregung von Eigenproduktionen sowie kriteriengeleiteten Zuordnung von Knobelpunkten

ZIELE

Die Schülerinnen und Schüler sollen …

- … eigene SOMA-Gebäude für eine Klassenkartei erfinden (Kreativ sein),
- ... den Schwierigkeitsgrad für das SOMA-Gebäude bestimmen, indem sie Knobelpunkte verteilen und ihre Einschätzung kriteriengeleitet begründen (Argumentieren),
- ... erfundene SOMA-Gebäude nachbauen und den Schwierigkeitsgrad überprüfen und begründen, warum dieser der eigenen Einschätzung entspricht oder davon abweicht (Argumentieren und Kommunizieren).

ZEIT

Ca. 90 Minuten

DARUM GEHT ES

In dieser Einheit geht es schwerpunktmäßig um die Erstellung von Eigenproduktionen und die begründete Vergabe und Überprüfung von Knobelpunkten zur Bestimmung des Schwierigkeitsgrades von SOMA-Gebäuden. Die Begründung erfolgt anhand von Kriterien für leicht nachzubauende und schwierig nachzubauende SOMA-Gebäude, die im Vorfeld mit den Kindern gemeinsam entwickelt werden sollten. Im Folgenden sind mögliche Kriterien für „leichte“ und „schwierige“ Gebäude aufgeführt:

<u>Leichte SOMA-Gebäude</u>

- Gebäude mit wenigen Steinen
- Gebäude mit „flachen“ Steinen
- Gebäude, bei denen die Umrisse der Steine gut zu sehen sind
- …

(1 Knobelpunkt)

<u>Schwierige SOMA-Gebäude</u>

- Gebäude mit vielen Steinen
- Gebäude mit „krummen“ Steinen
- Gebäude, bei denen die Umrisse der Steine nicht gut sichtbar sind
- Gebäude mit Lücken, die nicht zu sehen sind
- …

(3 Knobelpunkte)

Schuljahr 3-4

Lehrplan-Bezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Raum und Form - Schwerpunkt Körper

Prozessbezogene Kompetenzen

Problemlösen/kreativ sein

Argumentieren

Darstellen/kommunizieren

Kinder sprechen über…

… eigene SOMA-Gebäude,

… Schwierigkeitsgrad der erfundenen SOMA-Gebäude,

… Kriterien für leichte und schwierige SOMA-Gebäude

Material

Schüler

• SOMA-Würfel
• AB 1a/b Architekturbüro
• Würfelplättchen
• AB 2 Knobelpunkte

Lehrer

• Kriterien-Plakat
• SOMA-Demo-Würfel
* Reihenverlauf-Themenleine

Gebäude lassen sich leicht bzw. schnell nachbauen, wenn sie nur aus wenigen SOMA-Teilen bestehen. Besteht ein Gebäude nur aus „flachen“ Steinen, so können die „krummen“ Steine aufgrund ihrer Formeigenschaften ausgeschlossen werden. *(Anmerkung: Die Adjektive zur differenzierten Beschreibung der Körpereigenschaften der SOMA-Steine (hier: „flach“ vs. „krumm“) sollten in jeder Klasse von den Kindern selbst gewählt werden.)*

„Schwierige“ Gebäude lassen sich nicht so schnell nachbauen, weil sie aus vielen SOMA-Teilen bestehen. Zudem sind nicht alle Würfel auf dem Schrägbild des Gebäudes sichtbar und die Gebäude können auch Lücken aufweisen, die im Schrägbild nicht zu sehen sind.

Hinweis zur Verteilung der Knobelpunkte

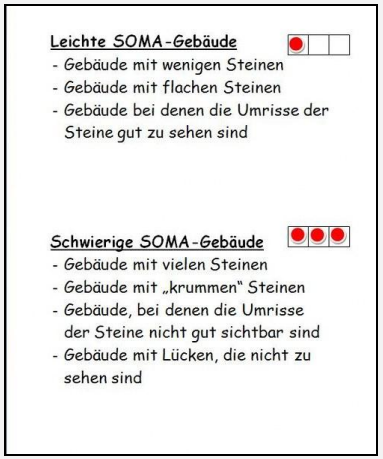
Leicht nachzubauende SOMA-Gebäude erhalten einen Knobelpunkt, schwierig nachzubauende SOMA-Gebäude drei Knobelpunkte. Erfüllt ein Gebäude sowohl Kriterien eines „leichten“ als auch eines „schwierigen“ Gebäudes, so können zwei Knobelpunkte für einen mittleren Schwierigkeitsgrad vergeben werden.

Beim Überprüfen des Schwierigkeitsgrades kann es trotz der entwickelten Kriterien zu unterschiedlichen Einschätzungen kommen. Die Subjektivität, aber besonders die individuellen Fähigkeiten und Fertigkeiten der einzelnen Kinder, die auch das Tempo der Bearbeitung einer Kartei beeinflussen, können zu unterschiedlichen Knobelpunkten führen. Gerade das Argumentieren wird nun besonders gefördert, wenn sich die Kinder über ihre verschiedenen Wahrnehmungen und Meinungen austauschen. Die Kinder könnten in diesem Zusammenhang feststellen, dass es ihnen auf Grund der Übung und der Erfahrung im Umgang mit SOMA-Teilen und Schrägbildern – z.B. durch die Arbeit an den Stationen (vgl. *Haus 8, Unterrichts-Material (UM), Expertenarbeit*) – zunehmend leichter fällt auch schwierige Gebäude nachzubauen. Denn die Kinder entwickeln zunehmend, aber unterschiedlich schnell, Vorstellungsbilder im Kopf, wie die Teile des SOMA-Würfels zusammengefügt werden können. Daher ist es möglich, dass sie auch ein eher schwieriges Gebäude mit der Zeit schneller nachbauen können und dieses dann auch als leicht empfinden.

SO KANN ES GEHEN
Zum methodischen Einsatz des Materials

Zunächst sollte den Kindern Prozesstransparenz gegeben werden, z.B. nach Anknüpfung an die Vorstunde (ggf. über die Themenleine (*s. Haus 8, UM, Expertenarbeit)*): z.B. „Heute (und in der nächsten Stunde) seid ihr Architekten und werdet zusammen eine SOMA-Kartei (für die Parallelklasse/nächste 3. bzw. 4. Klasse) entwickeln. Ihr werdet eigene SOMA-Gebäude erfinden und dazu Schrägbilder erstellen, damit eure SOMA-Gebäude auch von anderen Kindern nachgebaut werden können.“ Hier kann es notwendig sein, zu klären, was ein „Architekt“ ist.
Damit die Kinder ihren Gebäuden einen Schwierigkeitsgrad zuteilen können, muss die Lehrperson mit den Kindern zusammen Kriterien für leicht und schwierig nachzubauende Gebäude sammeln und diese schriftlich festhalten. Dazu zeigt

Kriterienplakat:



AB 1a (Vorderseite):

sie Schrägbilddarstellungen von Gebäuden (einem leicht nachzubauenden und einem schwierig nachzubauenden – wahlweise noch von einem weiteren Gebäude, dem ein mittlerer Schwierigkeitsgrad zugeordnet werden kann (*s. Haus 7, UM, SOMA, leichte und schwierige Gebäude*)) evtl. in DIN A3-Format an der Tafel. Die von den Kindern genannten Kriterien können auf ein Plakat geschrieben werden und ggf. von der Lehrperson ergänzt werden. Im Anschluss daran nennt die Lehrperson Problemstellung und Reflexionsauftrag.

Problemstellung/Leitfrage:

1. Erfinde ein eigenes SOMA-Gebäude.
2. Baue die Gebäude von anderen Kindern nach.
3. ☺☺☺ Tauscht euch über die Vergabe der Knobelpunkte in einer Mathekonferenz aus.

Reflexionsauftrag:

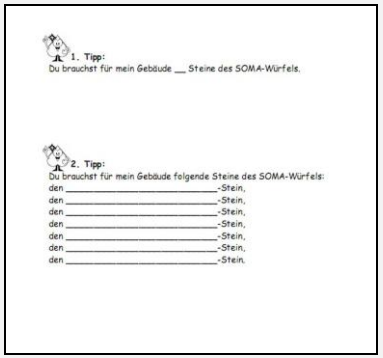
1. Wie viele Knobelpunkte vergibst du? Warum?
2. Wie viele Knobelpunkte würdest du für das Gebäude deiner Mitschülerin/deines Mitschülers vergeben? Warum?

Arbeitsphase

Die Arbeitsphase unterteilt sich in drei Phasen:

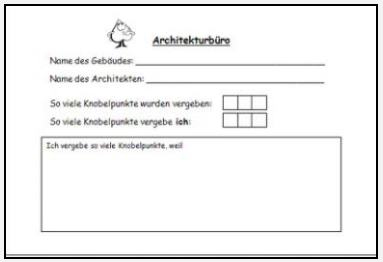
1. Die Kinder erfinden zunächst mit den Bausteinen des SOMA-Würfels mindestens ein eigenes Gebäude. Dieses übertragen sie entweder zeichnerisch (*s. Haus 7, UM, SOMA, AB1a_Architekturbuero*) oder mithilfe von Würfelplättchen in Schrägbilder (*s. Haus 7, UM, SOMA, AB1b_Architekturbuero)* auf das Arbeitsblatt, geben ihrem Gebäude einen Namen und vergeben Knobelpunkte. Das Arbeitsblatt sollte doppelseitig kopiert werden, damit die Kinder auf die Rückseite Tipps zum Nachbauen des Gebäudes schreiben können.
2. Anschließend bauen sie ein von ihren Mitschülern erfundenes Gebäude nach. Dabei überlegen sie, wie viele Knobelpunkte sie dem Gebäude geben würden und schreiben eine Begründung für ihre Einschätzung auf (*s. dazu Haus 7, UM, SOMA, AB2_Knobelpunkte*). Für diese Arbeitsphase eignen sich besonders Gruppentische. Die Kinder können an ihrem Gruppentisch ihre Eigenproduktionen untereinander austauschen und anschließend (s. 3. Arbeitsphase) innerhalb der Gruppe in der Mathekonferenz über dieselben Gebäude diskutieren.
3. In einer dritten Phase kommen die Kinder im Rahmen einer Mathekonferenz ins Gespräch. Sie werden dazu angeleitet, die eigene Einschätzung zu begründen. Schon hier können sie die Erfahrung sammeln, dass es trotz der Kriterien Abweichungen zum individuellen Empfinden des Einzelnen geben kann. Sie lernen diese Situation möglichst kooperativ und kommunikativ zu bewältigen.

AB 1a/b (Rückseite):


1. Tipp:
Du brauchst für mein Gebäude __ Steine des SOMA-Würfels.

2. Tipp:
Du brauchst für mein Gebäude folgende Steine des SOMA-Würfels:
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein.

AB 2


Architekturbüro
Name des Gebäudes: _____
Name des Architekten: _____
So viele Knobelpunkte wurden vergeben:
So viele Knobelpunkte vergebe ich:
Ich vergebe so viele Knobelpunkte, weil

Differenzierung
Die Differenzierung ergibt sich in der ersten Phase aus der Aufgabenstellung. Um den Kindern in der zweiten Phase ein erfolgreiches Bearbeiten des Arbeitsauftrages zu ermöglichen, stehen ihnen zwei Tipps auf der Rückseite des Arbeitsblattes zur Verfügung (*s*. *Haus 7, UM, SOMA, AB1a/b_Architekturbuero*). Der erste Tipp gibt die Anzahl der Bausteine an, der zweite Tipp benennt die verwendeten Bausteine:

Tipp 1: Du brauchst ___ Steine des SOMA-Würfels.

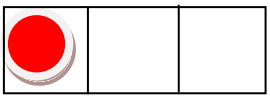
Tipp 2: Verwende folgende Steine: _____

Sollten die Kinder dennoch Schwierigkeiten dabei haben, das Gebäude nachzubauen, können sie den „Architekten“ des Gebäudes direkt ansprechen oder die Knobelpunkte dementsprechend verteilen und ihre Schwierigkeiten begründen.

Schlussphase / Reflexion
Im Sitzkreis wird mit den Kindern über die Vergabe der Knobelpunkte reflektiert. Es werden die Ergebnisse der Mathekonferenzen vorgestellt und ggf. noch einmal zur Diskussion gestellt. In einzelnen Fällen, bietet es sich an, nicht nur das Schrägbild des Gebäudes für alle sichtbar zu präsentieren, sondern auch das Gebäude mit den SOMA-Demo-Steinen nachbauen zu lassen.
Am Ende der Stunde werden alle Arbeitsblätter, nach Knobelpunkten sortiert, in einen Ordner z.B. mit der Aufschrift *„Unsere SOMA-Knobelkartei – Klasse 4a“* geheftet.
Im Sinne der Prozesstransparenz sollte zum Abschluss der Stunde ein Ausblick auf die Folgestunde gegeben werden in der es um die Gesamtreflexion der Reihe geht; hierzu kann auf die Themenleine verwiesen werden.

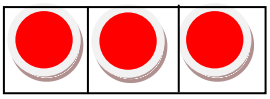
Hier können Sie sich weiter informieren zu...
… *SOMA-Expertenarbeit:* Haus 8 – Guter Unterricht

Leichte SOMA-Gebäude



- Gebäude mit wenigen Steinen
- Gebäude mit „flachen" Steinen
- Gebäude, bei denen die Umrisse der Steine gut zu sehen sind
- ...

Schwierige SOMA-Gebäude



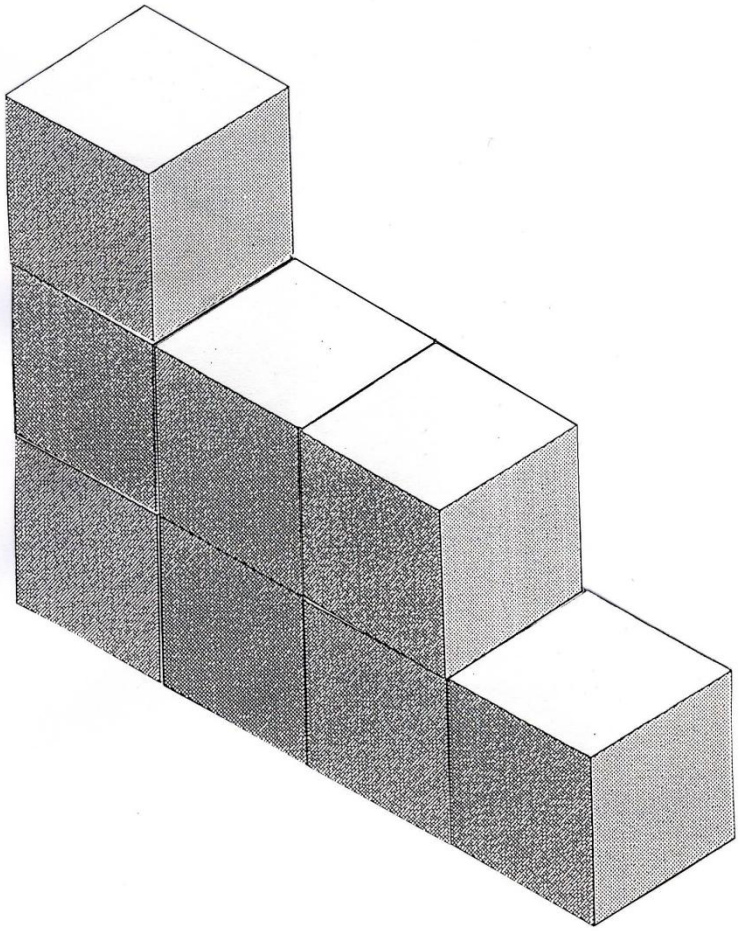
- Gebäude mit vielen Steinen
- Gebäude mit „krummen" Steinen
- Gebäude, bei denen die Umrisse der Steine nicht gut sichtbar sind
- Gebäude mit Lücken, die nicht zu sehen sind
- ...

Architekturbüro

Knobelpunkte: ☐☐☐

Name des Gebäudes: die Kirche

Name des Architekten: Piko



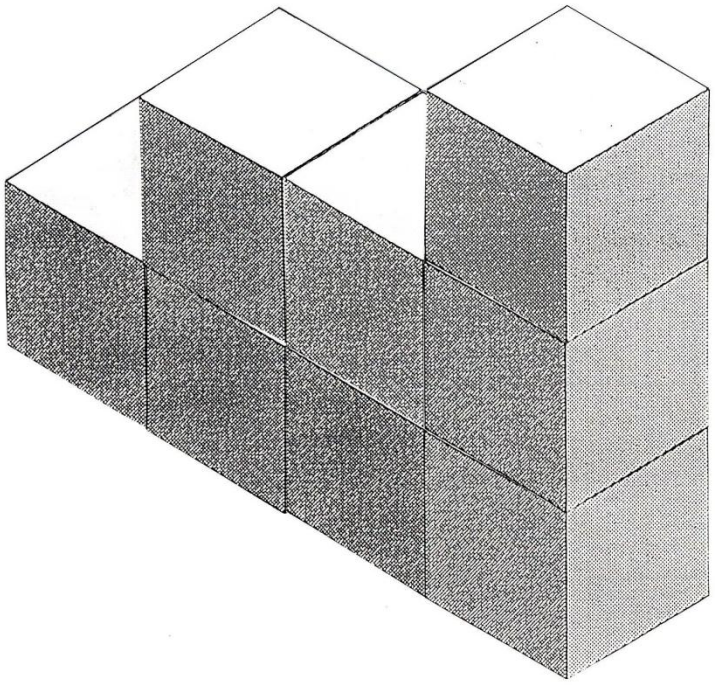
(von vorne)

Architekturbüro

Knobelpunkte: ☐☐☐

Name des Gebäudes: die Kirche

Name des Architekten: Piko



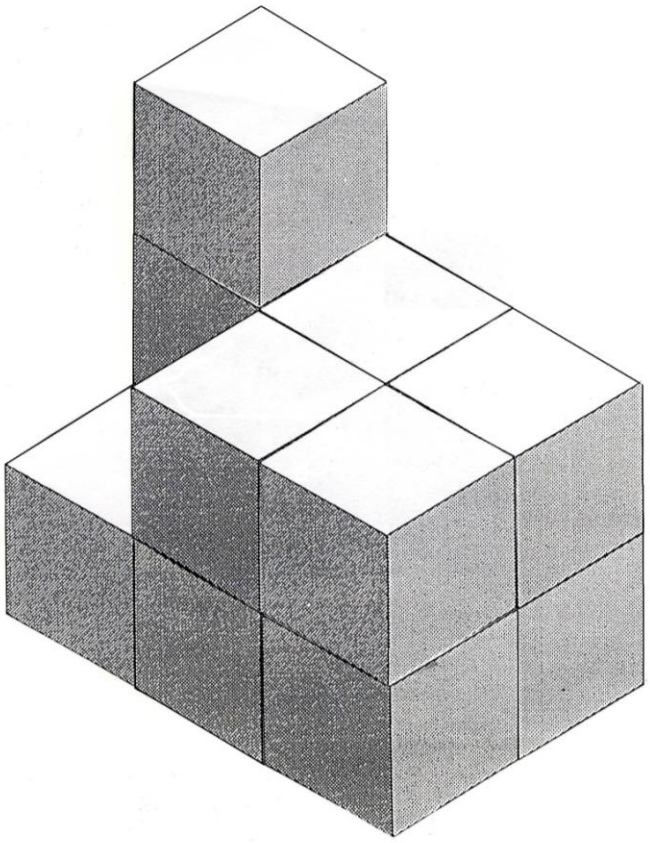
(von hinten)

Architekturbüro

Knobelpunkte: ☐☐☐

Name des Gebäudes: die Fabrik

Name des Architekten: Piko

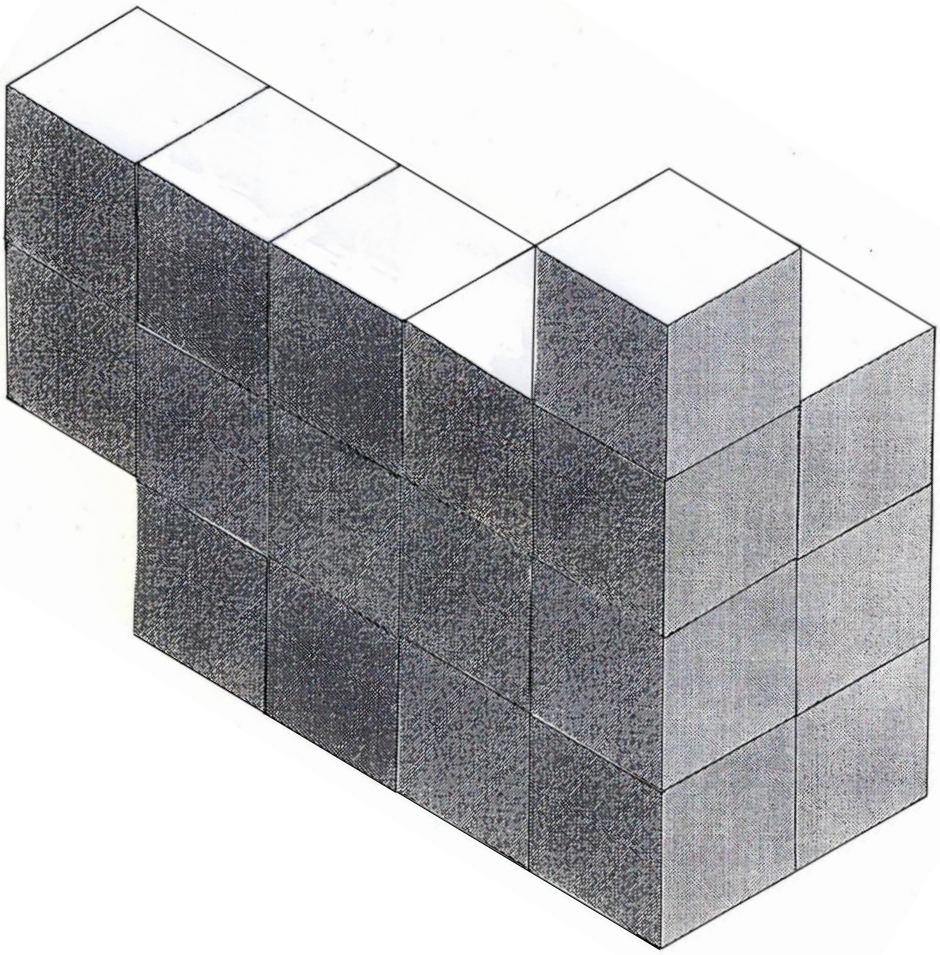


Architekturbüro

Knobelpunkte: ☐☐☐

Name des Gebäudes: die Stadtmauer

Name des Architekten: Piko



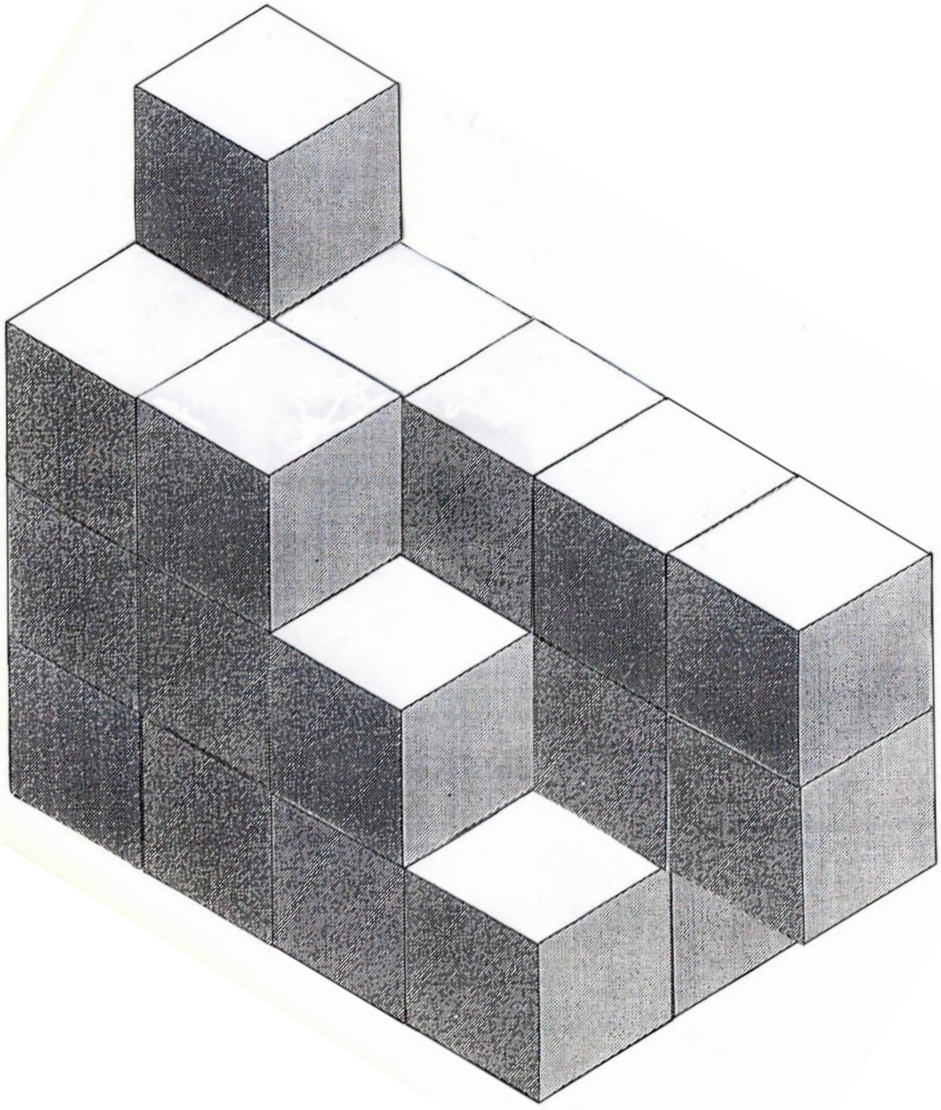
(von vorne)

Architekturbüro

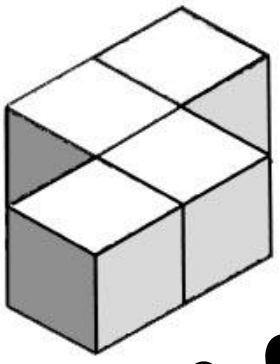
Knobelpunkte: ☐☐☐

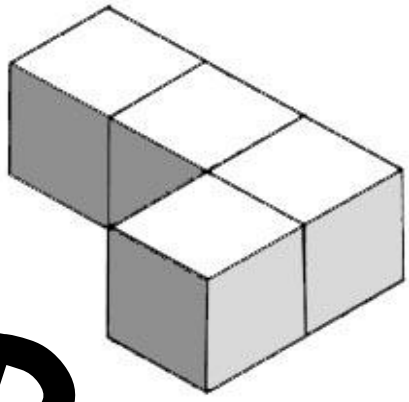
Name des Gebäudes: die Stadtmauer

Name des Architekten: Piko

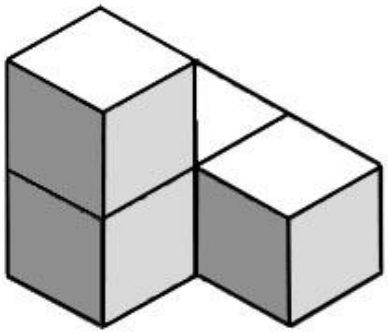


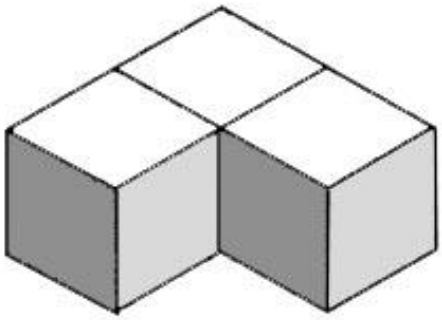
(von hinten)

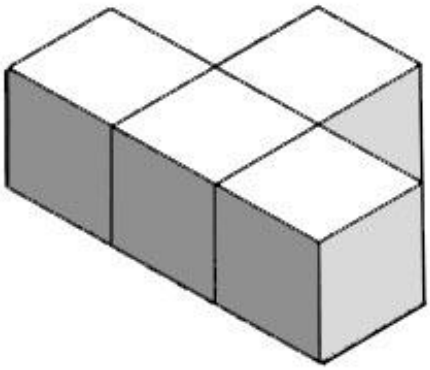


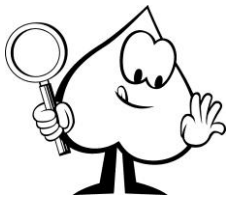


SOMA - Buch

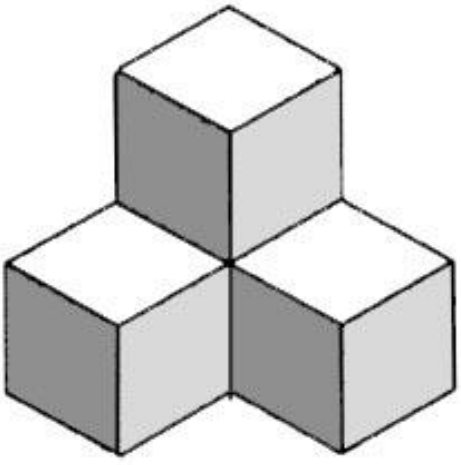


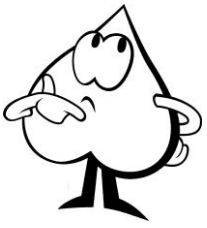


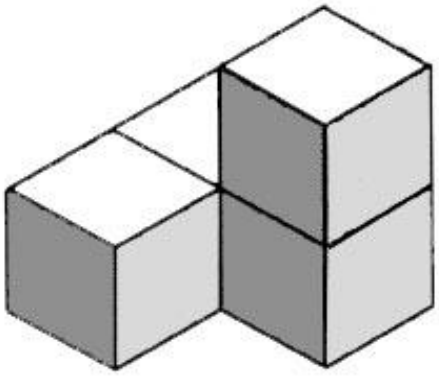




von _____







Name: _____

Wir entwickeln die Bausteine des SOMA-Würfels

Finde möglichst schlau alle möglichen **verschiedenen** Würfel-Vierlinge!

* Woher weißt du, dass es alle sind?
Wie kannst du beweisen, dass es wirklich alle sind?

Meine Lösung:

Ich habe __ verschiedene Würfel-Vierlinge gefunden.

Beschreibe deine Strategie!

So bin ich vorgegangen:

_____

_____

_____

_____

Name: _____

** Würfel-Fünflinge

Finde möglichst schlau alle möglichen **verschiedenen** Würfel-Fünflinge!

* Woher weißt du, dass es alle sind?
Wie kannst du beweisen, dass es wirklich alle sind?

Meine Lösung:

Ich habe __ verschiedene Würfel-Fünflinge gefunden.

Beschreibe deine Strategie!

So bin ich vorgegangen:

_____

_____

_____

_____

Tipp 1

Tipp-Karte 1

Lege den Würfeldrilling vor dich hin.

Füge nun einen neuen Würfel hinzu.
So entsteht ein Würfelvierling.

Kannst du weitere finden?
Lege den vierten Würfel an verschiedene Stellen und du erhältst verschiedene Würfelvierlinge.

Tipp 2

Tipp-Karte 2

Lege den Würfeldrilling vor dich hin.

Füge nun einen neuen Würfel hinzu.
So entsteht ein Würfelvierling.

Kannst du weitere finden?
Lege den vierten Würfel an verschiedene Stellen und du erhältst verschiedene Würfelvierlinge.

Tipp 3

Tipp-Karte 3

Lege den Würfeldrilling vor dich hin.

Füge nun einen neuen Würfel hinzu.
So entsteht ein Würfelvierling.

Kannst du weitere finden?
Lege den vierten Würfel an verschiedene Stellen und du erhältst verschiedene Würfelvierlinge. Du kannst auch nach oben bauen.

Tipp 4

Tipp-Karte 4

Lege den Würfelvierling vor dich hin.

Verschiebe einen Würfel.

Kannst du weitere finden?
Verschiebe den Würfel an verschiedene Stellen und du erhältst verschiedene Würfelvierlinge.

Tipp 5

Tipp-Karte 5

Lege den Würfelvierling vor dich hin.

Verschiebe einen Würfel.

Kannst du weitere finden?
Verschiebe einen weiteren Würfel so, dass du den rechten Würfelvierling erhältst. Erkennst du den Trick?

Wir finden Würfel-Vierlinge für unseren SOMA- Würfel

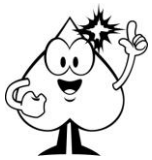
Tipps für die Mathekonferenz

☺
☺ ☺

1. Stellt euch nacheinander gegenseitig eure Tricks vor.
   Zeigt eure Lösungen!
   Dabei könnt ihr auch Würfelvierlinge aufbauen.
   Fragt nach, ob die anderen Kinder euch verstanden haben.
   Wenn ihr einen Trick nicht verstanden habt, lasst ihn euch noch einmal erklären.
2. Überlegt gemeinsam, ob ihr alle Würfelvierlinge gefunden habt!
   Benutzt für eure Erklärungen gemeinsam das Protokollblatt.

Wir finden Würfel-Vierlinge für unseren SOMA- Würfel

Tipps für die Mathekonferenz



☺
☺ ☺

1. Stellt euch nacheinander gegenseitig eure Tricks vor.
   Zeigt eure Lösungen!
   Dabei könnt ihr auch Würfelvierlinge aufbauen.
   Fragt nach, ob die anderen Kinder euch verstanden haben.
   Wenn ihr einen Trick nicht verstanden habt, lasst ihn euch noch einmal erklären.
2. Überlegt gemeinsam, ob ihr alle Würfelvierlinge gefunden habt!
   Benutzt für eure Erklärungen gemeinsam das Protokollblatt.

Protokoll der Mathekonferenz

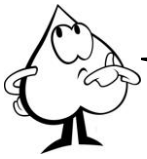
☺
☺ ☺

Namen der Konferenz-Teilnehmer: _____ Datum: _____

_____

_____

Unser Thema: *Wir finden Würfel-Vierlinge für unseren Soma-Würfel*



Wie seid ihr vorgegangen?
Hattet ihr die gleiche Strategie?
Könnt ihr erklären, warum das alle Würfel-Vierlinge sind?

Mein Tipp: Ihr könnt auch zeichnen!

Unsere Ergebnisse:

*** Zusatz-Aufgabe:**
Findet möglichst schlau alle möglichen Würfel-**Fünf**linge!
Woher wisst ihr, dass es alle sind? Wie könnt ihr beweisen, dass es wirklich alle sind?

Architekturbüro

Knobelpunkte: ☐☐☐

Name des Gebäudes: _____

Name des Architekten: _____

1. Tipp:

Du brauchst für mein Gebäude __ Steine des SOMA-Würfels.

2. Tipp:

Du brauchst für mein Gebäude folgende Steine des SOMA-Würfels:

den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein.

Architekturbüro

Knobelpunkte: | | |

Name des Gebäudes: _____

Name des Architekten: _____

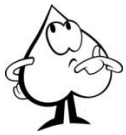
1. Tipp:

Du brauchst für mein Gebäude __ Steine des SOMA-Würfels.

2. Tipp:

Du brauchst für mein Gebäude folgende Steine des SOMA-Würfels:

den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein,
den _____-Stein.



Architekturbüro

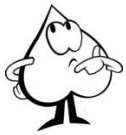
Name des Gebäudes: _____

Name des Architekten: _____

So viele Knobelpunkte wurden vergeben: | | | |

So viele Knobelpunkte vergebe **ich**: | | | |

Ich vergebe so viele Knobelpunkte, weil

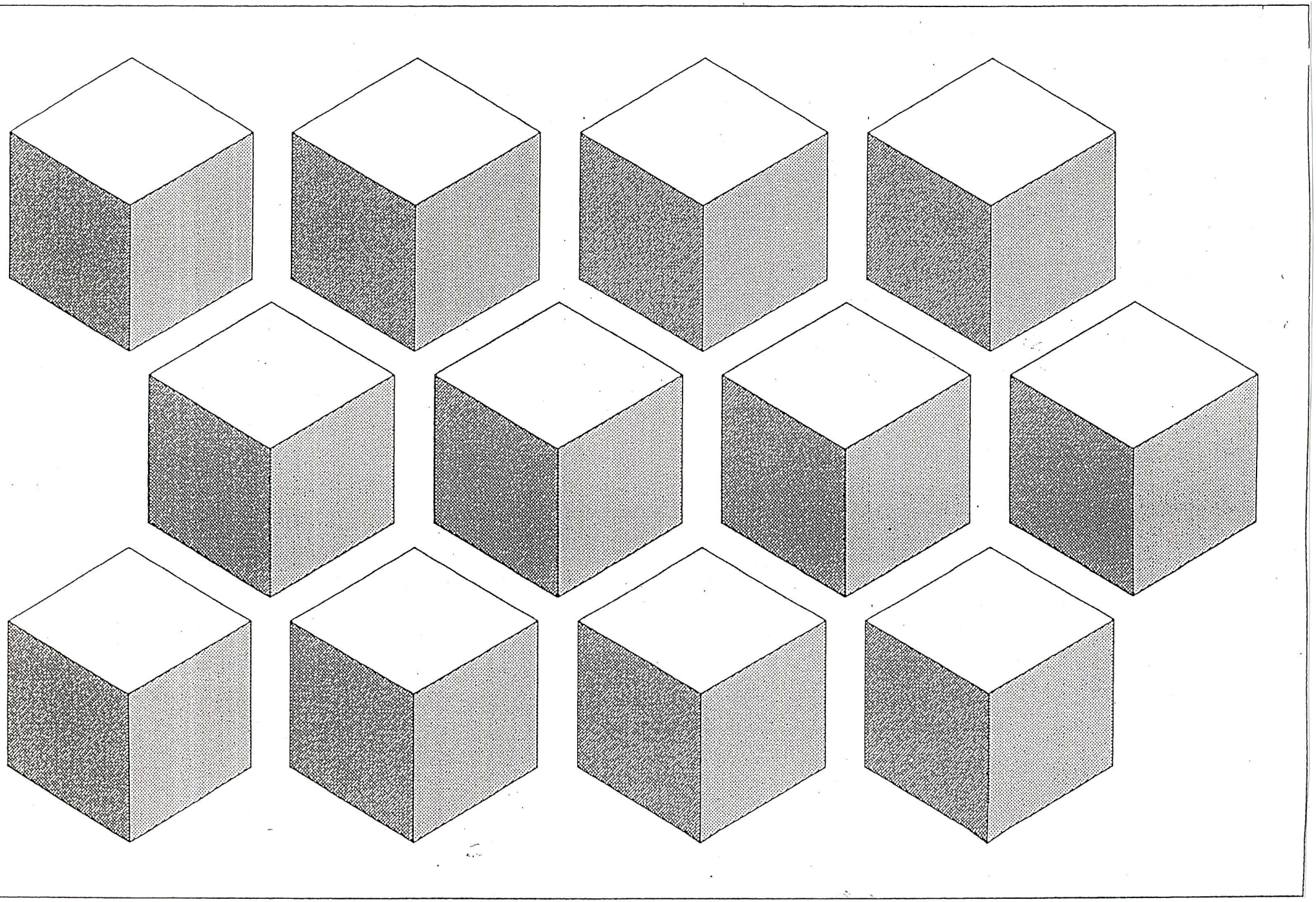


Architekturbüro

Name des Gebäudes: _____

Name des Architekten: _____

So viele Knobelpunkte wurden vergeben: | | | |

So viele Knobelpunkte vergebe **ich**: | | | |

Ich vergebe so viele Knobelpunkte, weil