

# Pentominos

## Eine Lernumgebung für den Geometrieunterricht

Stephanie Lutz/Susanne Lechner

**Können alle Schülerinnen und Schüler in Geometrie an einem Lerngegenstand in Mathematik arbeiten, obwohl sie unterschiedliche Lernvoraussetzungen besitzen? Pentominos sind eine Möglichkeit, den heterogenen Lernvoraussetzungen zu begegnen und spielerisches Lernen in Geometrie zu ermöglichen.**

### Lernumgebungen

Das fachdidaktische Konzept der Lernumgebung bezeichnet eine Form der natürlichen Differenzierung, zum Beispiel im Mathematikunterricht. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten hierbei an gemeinsamen Aufgaben, die unterschiedliche Lösungen und Lernen auf verschiedenen Niveaus zulassen. Ein breites Fähigkeitsspektrum der Lerngruppe kann somit berücksichtigt und individuelle Förderung, auch im jahrgangsmischten und inklusiven Unterricht, umgesetzt werden. Das Lernarrangement ermöglicht nach sorgfältiger Einführung durch die Lehrperson eine Differenzierung vom Kind her (vgl. Hengartner 2010, 11).

Nach Hirt und Wälti ist eine Lernumgebung für den Mathematikunterricht „eine flexible große Aufgabe. Sie besteht in der Regel aus mehreren Teilaufgaben und Arbeitsanweisungen, die durch bestimmte Leitgedanken – immer basierend auf einer innermathematischen oder sachbezogenen Struktur – zusammengebunden sind“ (Hirt/Wälti 2014, 13). Insofern stellt der Terminus eine Erweiterung einer guten und mathematisch gehaltvollen Aufgabe dar, die außerdem die Beschreibung einer Unterrichtssituation mit Zielen, Inhalten und Vorgehensweisen bzw. Tätigkeiten der Lehrkraft und der Lernenden umfasst.

### Durchführung einer Lernumgebung

Bei der Vorbereitung einer Lernumgebung empfiehlt es sich, den Unterricht in drei Phasen zu strukturieren. Diese bestehen in einer Inszenierung, einer Phase der Eigenaktivität und einem gemeinsamen Austausch (vgl. a. a. O., 17).

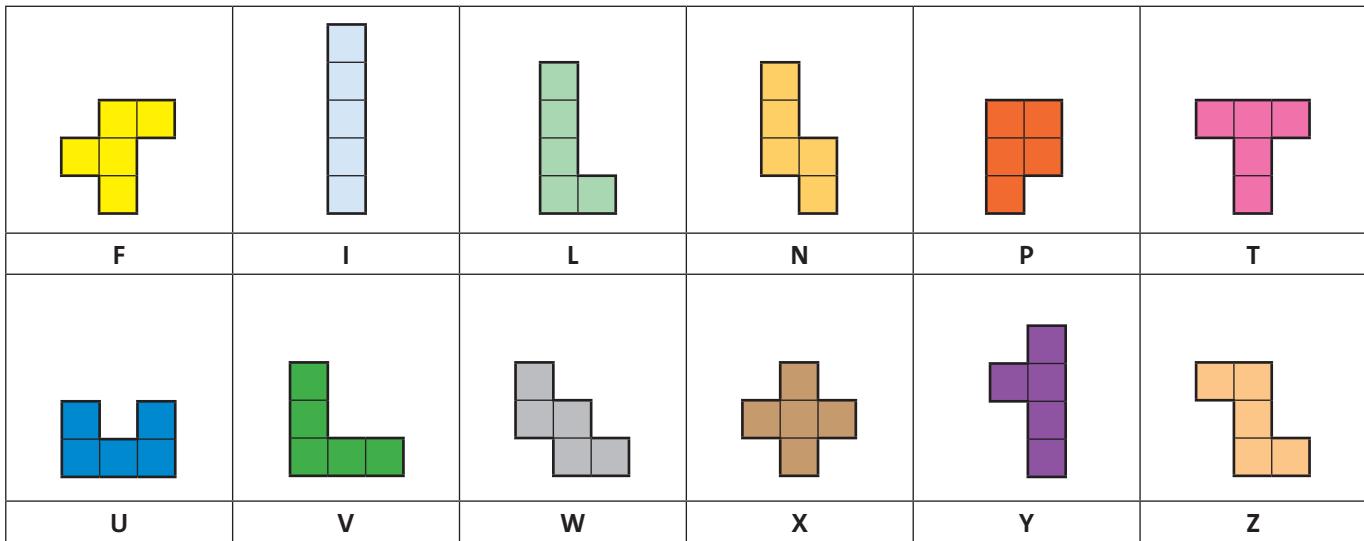
► Die **Inszenierung** erfolgt im Unterricht frontal durch die Lehrperson und dient einer kurzen, klaren und verständlichen Einführung des Themas. Sie beinhaltet die Erklärung der Lernaufgabe und zentraler Begriffe wie auch eine Klärung der Rahmenbedingungen, z. B. Arbeitszeit und zur Verfügung stehende Materialien. Arbeitsanweisungen können durch ein Beispiel illustriert werden. Zudem erhalten die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit, Fragen zu stellen.

► In der Phase der **Eigenaktivität** setzen sich die Schülerinnen und Schüler selbstständig mit den Teilaufgaben auseinander. Hierbei sollten die Kinder mindestens zu Beginn alleine arbeiten, um eigene Ideen zu generieren und um persönlich bedeutsame Erkenntnisse zu erlangen. Die Lehrkraft nimmt währenddessen eine beobachtende und unterstützende Rolle ein. Die gewonnenen Erkenntnisse und Entdeckungen können dann im Anschluss in den gemeinsamen Austausch eingebracht werden. Hierzu ist es hilfreich, bei den Lernenden eine angemessene Dokumentation der Arbeitsschritte und Ergebnisse anzuregen sowie gezielte Fragen zur Reflexion zu stellen.

► Der eigentlichen Aufgabenbearbeitung folgt ein **Austausch** der Schülerinnen und Schüler über deren gesammelte Erfahrungen, unterschiedliche Herangehensweisen und Lösungswege. Spontane fachliche Gespräche zwischen Sitznachbarn können bereits im Verlauf der Phase der Eigenaktivität entstehen. Zum Ende einer Unterrichtseinheit kann ein Austausch auch in Gruppen oder im Klassenverband organisiert werden. Nach dem divergenten Arbeiten haben die Kinder dadurch die Möglichkeit, zu gemeinsamen Erkenntnissen zu gelangen, und die Schüleräußerungen können der Lehrkraft zudem als Feedback dienen (vgl. Waasmaier 2013, 13).

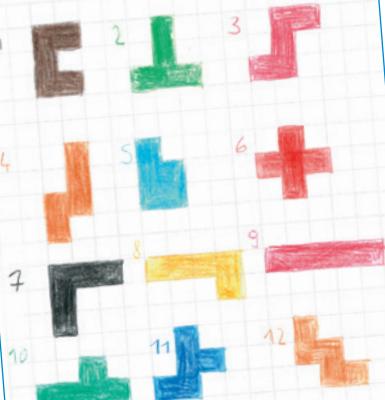
### Anforderungen an die Lehrkraft

In allen drei Phasen des Unterrichtsgeschehens ist eine hohe Präsenz und Aktivität der Lehrkraft von großer Bedeutung für den Lernerfolg der Kinder. Lernumgebungen erfordern eine sorgfältige Einführung durch die Lehrkraft. Zugleich sollten die Vorgaben den Lernenden ausreichend Spielraum für eigene und kreative Lösun-

**Abb. 1**

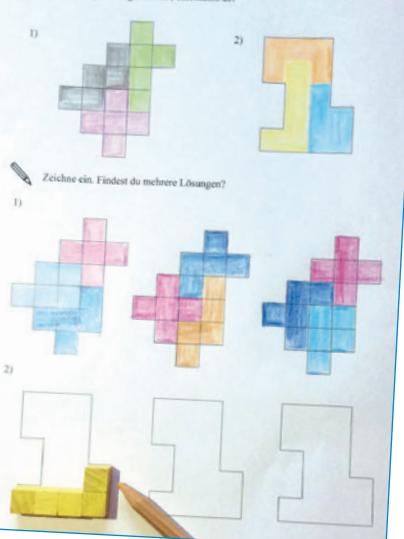
Verschiedene Pentominos und deren Bezeichnung nach Buchstaben

Forscherauftrag 1  
Finde möglichst viele verschiedene Pentominos.

**Abb. 2**

Lösung zu Forscherauftrag 1

Decke folgende Figuren mit Pentominos ab.

**Abb. 3**

Lösung zu Forscherauftrag 3

gen lassen. Während der eigenaktiven Aufgabenbearbeitung hält sich die Lehrperson mit Erklärungen zurück und fungiert mehr beratend und begleitend bei den Lerntätigkeiten der Schülerinnen und Schüler. Sie „unterstützt die Eigenaktivität individuell und fachlich, fragt nach und hört zu, gibt Hinweise, stellt Anforderungen und verdeutlicht Erwartungen, bestätigt und fordert heraus“ (Hirt/Wälti 2014, 18). Durch eine selbstständige Arbeitsweise der Lernenden findet die Lehrkraft leichter Zeit, die Kinder zu beobachten und individuelle Stärken und Schwächen zu diagnostizieren. Diese Beobachtungen können wichtige Anhaltspunkte für die weitere Förderplanung liefern.

### Pentominos

Pentominos sind Figuren aus fünf zusammenhängenden und gleich großen Quadraten. Zwei Pentominos gelten als verschieden, wenn sie weder durch Rotation noch durch Spiegelung in die gleiche Lage gebracht werden können. Insgesamt gibt es zwölf verschiedene Pentominos, die nach ihnen ähnelnden Buchstaben des Alphabets benannt werden können (vgl. Abb. 1).

Diese Bezeichnungen dienen den Schülerinnen und Schülern als Merkhilfe und erleichtern die Kommunikation über die Figuren. Pentominos eignen sich besonders als Unterrichtsgegenstand im Geometriunterricht, da sie auf vielfältige Weise zum Experimentieren und Operieren mit Formen anregen. Die Kinder schulen dabei auf spielerische Art und Weise ihr räumliches Vorstellungsvermögen (vgl. Golomb 1994, 6).

Zur Inszenierung der Lernumgebung werden Pentominos kurz vorgestellt und die Konstruktionsregeln der Figuren erklärt sowie an einem Beispiel visualisiert. Die Kinder erhalten den ersten Auftrag, zu erforschen, wie viele verschiedene Figuren aus fünf Quadraten kombiniert werden können (M1). Die Kinder nähern

sich der Lösung, indem sie so viele unterschiedliche Pentominos wie möglich zeichnen (Abb. 2). Dabei überprüfen sie entdeckte Figuren durch Spiegeln und Drehen auf Deckungsgleichheit. Die Schülerinnen und Schüler können hierfür Würfel zur Hilfe nehmen, mit denen sich verschiedene Figuren legen lassen. Strategien, wie das systematische Umlegen eines Würfels bzw. Quadrats, werden von leistungsstärkeren Kindern intuitiv angewandt. Leistungsschwächere Lernende bleiben auf dem Niveau des experimentierenden Legens und Abzeichnens der Figuren. Im Anschluss an eine Phase der Einzelarbeit können sich die Kinder z. B. in Partnerarbeit austauschen, Ergebnisse vergleichen und von Entdeckungen der Mitschülerinnen und Mitschüler profitieren. Eine Möglichkeit, die Lösungen zusammenzutragen, ist, dass die Kinder in Gruppen Pentominos aus quadratischen Zetteln erstellen. Diese können daraufhin gemeinsam an der Tafel gesammelt werden und als Grundlage für die Gestaltung eines Plakats dienen, das im Klassenzimmer aufgehängt wird.

Eine weitere Aufgabe, die auf unterschiedlichem Niveau bearbeitet werden kann, stellt das passgenaue Auslegen von Umrissen mit zwei bzw. drei Pentominos dar (M2/M3). Die Figuren dazu können die Schülerinnen und Schüler aus Karton oder Holzwürfeln selbst herstellen. Die vorgegebenen Formen umfassen zwei bzw. drei Figuren und lassen sich auf unterschiedliche Weise mit Pentominos ausfüllen (vgl. Abb. 3). Die Mädchen und Jungen zeichnen möglichst viele verschiedene Auslegevarianten auf und vergleichen ihre Ergebnisse anschließend mit anderen Kindern. Im weiteren Verlauf können Lösungen im Klassenverband präsentiert und besprochen werden.

Mit allen zwölf Pentominos lassen sich Rechtecke mit einem Flächeninhalt von sechzig Ein-

heitsquadrate ( $12 \times 5$ ) auslegen. Es gibt über 2000 Lösungen, alle Pentominos in einem Rechteck so unterzubringen, dass sie die Fläche komplett ausfüllen. Dennoch kann es selbst Erwachsenen schwerfallen, eine einzige Lösung zu finden. Für Schülerinnen und Schüler eignet sich als Aufgabenstellung ein umgekehrtes Vorgehen, bei der eine Figur ohne Zwischenräume und mit möglichst wenigen Ecken zu legen ist (M4). Der Forscherauftrag beinhaltet außerdem die Anweisung, die Anzahl der Ecken der Figur schriftlich festzuhalten und eine Einschätzung der minimalen Anzahl der Ecken, die bei einer Form aus allen zwölf Pentominos erreicht werden kann. Mit viel Beharrlichkeit und etwas Glück gelingt es den Kindern, ein Rechteck zu legen, was jedoch nicht als Ziel präsentiert werden sollte. Somit lässt die Aufgabenstellung vielfältige Lösungen zu und weckt die Entdeckerfreude der Lernenden. Jedes Kind wird auf individueller Ebene gefordert, da die Aufgabe ein niedrigschwelliges Lernangebot darstellt und zugleich anspruchsvoll ist. Kinder entwickeln Ehrgeiz, die eigene Figur stetig zu optimieren. Zur weiteren Differenzierung wird den Kindern außerdem freigestellt, ob sie die Figur abzeichnen oder ob das Ergebnis lediglich mit dem Fotoapparat festgehalten werden soll. In einer abschließenden Gesprächsrunde können die Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit erhalten, ihre Ergebnisse zu präsentieren, ihr Vorgehen beim Legen zu reflektieren und sich über Strategien auszutauschen.

Ein interessanter und anspruchsvoller Lernanlass im Rahmen der Pentomino-Lernumgebung ist das Erstellen einer Pentomino-Rätselkartei. Als Vorlage eignet sich das Arbeitsblatt M5. Die Kinder zeichnen den Umriss einer Figur aus zwei oder drei Pentominos sowie mindestens eine Lösung des Rätsels und knicken das Blatt in der Mitte. Fertige Rätsel werden von der Lehrkraft auf Richtigkeit kontrolliert, mit der Rätselseite nach vorne an die Tafel gehängt und können von anderen Lernenden gelöst werden. Findet ein Kind zusätzliche Lösungen zu einem Rätsel, zeichnet es diese auf ein separates Blatt, das dem Rätsel beigefügt wird. Als Abschluss der eigentlichen Arbeitsphase eignet sich beispielsweise eine Gesprächsrunde im Sitzkreis, bei der Beobachtungen und Erkenntnisse ausgetauscht und einzelne Rätsel von den Schülerinnen und Schülern vorgestellt werden.

### Grundlagen zur Beurteilung von Schülerleistungen

Um die Arbeiten der Schülerinnen und Schüler bewerten zu können, eignet sich folgender Kri-

### Weitere Ideen für den Unterricht mit Pentominos

- Pentominos auf die Hundertertafel legen und abgedeckte Summen berechnen (M6)
- gleiche Pentominos finden, die gespiegelt oder gedreht sind (M7)
- Spiel „Das letzte Pentomino“: Die Kinder legen abwechselnd ein Pentomino auf ein Quadratgitter, ohne dass diese sich überschneiden oder darüber hinausragen. Das Kind, das die letzte Figur auf das Quadratgitter legt, gewinnt (M8).
- Muster, Zahlen oder Tiere mit Pentominos legen (M9 bis M13)
- kreatives Legen eigener Figuren
- aus Holzwürfeln Pentominos herstellen und bemalen
- Pentominos auf Symmetrie untersuchen
- Spiel „Ubongo“: Formen auf Zeit mit ausgewählten Quadratmehrlingen auslegen
- Veränderungen der Summe beim systematischen Verschieben der Figuren auf der Hundertertafel untersuchen
- vorgegebene Summen mit Pentominos auf der Hundertertafel erreichen

### Tipps für die Arbeit mit Pentominos

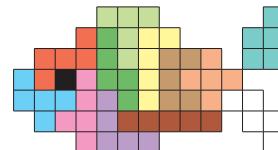
Zu Beginn sollte sichergestellt werden, dass die Schülerinnen und Schüler wichtige Begriffe wie „Quadrat“ und „deckungsgleich“ beherrschen. Bei Bedarf kann der Lernumgebung eine Einführungssequenz vorangestellt werden. Für den Unterricht in den ersten beiden Jahrgangsstufen eignet sich analog zur beschriebenen Lernumgebung mit Pentominos die Arbeit mit den weniger anspruchsvollen Quadrominos (Figuren aus vier Quadranten). Die Lehrkraft sollte stets darauf achten, dass die Kinder die Konstruktionsregeln von Pentominos und die Arbeitsaufträge verstanden haben. Insbesondere wenn die Lerngruppe mit offenen Lernformen noch nicht hinreichend vertraut ist, sollte die Arbeitsphase vorerst klar strukturiert werden. Nach und nach können größere Handlungsspielräume mit einbezogen werden und die Schülerinnen und Schüler Arbeitsweisen und Sozialform zunehmend selbst bestimmen. Ein „Forscherpass“, auf dem alle Forscheraufträge und weitere Lerntätigkeiten dokumentiert werden können, erleichtert den Überblick über die Lerntätigkeiten im Rahmen der Lernumgebung und stellt eine nützliche Strukturierungshilfe, sowohl für die Kinder als auch die Lehrperson, dar. Es istförderlich, ein Helpersystem zu installieren, in dem leistungsstärkere Kinder Leistungsschwächere unterstützen. So wird das Selbstwertgefühl der Helfer gestärkt und zugleich die Lehrperson entlastet.

terienkatalog (Abb. 4). Hier können die einzelnen Schülerleistungen zugeordnet werden.

### Fazit

► Pentominos eignen sich für den Mathematikunterricht in einer Lerngruppe mit einem sehr breit gefächerten Leistungsspektrum. Das handlungsorientierte und experimentelle Arbeiten mit Pentominos besitzt für die Schülerinnen und Schüler einen hohen Aufforderungscharakter. Selbst leistungsschwächere Kinder, die sich im Rechenunterricht stark zurückhalten, beteiligen sich öfter am Unterricht und zeigen teilweise überraschende Leistungen.

► Insgesamt streuen sich die Leistungen der Kinder bei den verschiedenen Aufgaben erwartungsgemäß stark aufgrund der großen



Auf unserer Webseite  
**OLDENBOURG KLICK**  
erhalten Sie unter  
[www.grundschulunterricht.de/gsum20180333](http://www.grundschulunterricht.de/gsum20180333)  
das gesamte Material  
zu diesem Beitrag.



| Kinder mit einfachen Lösungen ...  | Kinder mit durchschnittlichen Lösungen ...  | Kinder mit anspruchsvollen Lösungen ...  |
|--|---|--|
| ... entdecken wenige Pentominos, zeichnen Figuren doppelt bzw. weitere Quadratmehrlinge.                       | ... zeichnen viele Pentominos mit wenigen Dopplungen.   | ... finden alle Pentominos und bilden diese übersichtlich ab.  |
| ... vergleichen Pentominos und überprüfen sie handlungsorientiert auf deren Deckungsgleichheit.                | ... erkennen deckungsgleiche Figuren mit Ausnahmen.   | ... identifizieren zuverlässig deckungsgleiche Figuren.  |
| ... finden eine Lösung, bestimmte Formen mit Pentominos auszulegen und zeichnen diese.                         | ... zeichnen mehrere Varianten, vorgegebene Formen mit Pentominos auszulegen.                                   | ... finden (fast) alle Auslegevarianten von Umrissen, auch bei größeren Formen aus mehr als zwei Pentominos.                         |
| ... erstellen einfache Rätsel mit zwei Figuren und einer Lösung.   | ... zeichnen Rätsel bestehend aus zwei oder mehreren Pentominos inklusive mindestens einer Auslegevariante.     | ... erstellen umfangreiche und optisch ansprechende Rätsel und bilden zugehörige Lösungen (nahezu) vollständig ab.                   |
| ... lösen einfache Rätsel der Mitschülerinnen und Mitschüler.  | ... entdecken zusätzliche Legevarianten bei den Rätseln der Mitschülerinnen und Mitschüler.                     | ... lösen auch komplexe Rätsel der Mitschüler und ergänzen deren Lösungsvorschläge.  |
| ... legen eine Figur aus allen zwölf Pentominos und zählen deren Ecken.  | ... legen eine Figur aus zwölf Pentominos ohne Zwischenräume und versuchen, die Anzahl der Ecken zu minimieren. | ... legen eine (annähernd) rechteckige Figur ohne Zwischenräume aus allen zwölf Pentominos und beschreiben Strategien beim Vorgehen. |
| ... arbeiten handelnd mit Material, haben jedoch Schwierigkeiten, größere Figuren aus Pentominos abzuzeichnen. | ... zeichnen kleinere Figuren aus Pentominos fehlerfrei ab und nehmen Anschauungsmaterialien zur Hilfe.         | ... fertigen exakte Skizzen von größeren Figuren aus Pentominos an und lösen Aufgaben überwiegend auf Vorstellungsebene.             |

Abb. 4 Kriterienkatalog zur Beurteilung von Schülerleistungen

Heterogenität in der Klasse. Die Mehrheit der Lernenden zeigt durchschnittliche Lösungen beim Zeichnen möglichst vieler verschiedener Pentominos. In Partnerarbeit gelingt es den meisten Kindern alle zwölf Figuren zu finden.

► Auch beim Auslegen von Formen mit zwei bis drei Pentominos finden alle Schülerinnen und Schüler auf ihrem Leistungsniveau Lösungsmöglichkeiten. Bei der Gestaltung von eigenen Pentomino-Rätseln heben sich anspruchsvolle Lösungen von den übrigen deutlich ab. Einige Kinder erstellen anspruchsvolle und optisch ansprechende Rätsel aus mehr als drei Pentominos inklusive mehrerer Lösungsmöglichkeiten. Andere Lernende dagegen benötigen beim Zeichnen einer korrekten Lösung ihres Rätsels die Unterstützung von leistungsstärkeren Kindern. Weitere Auslegevarianten bei fertigen Rätseln zu finden, weckt bei vielen Lernenden großen Ehrgeiz.

► Einigen Kindern gelingt es, Figuren aus zwölf Pentominos mit sehr wenigen Ecken durch vor-ausschauendes und geschicktes Legen zu erstellen und diese korrekt abzuzeichnen. Andere Lernende bleiben auf dem Niveau des Legens einer Figur und Zählens der Ecken. Das Abzeichnen ei-

ner großen Figur bereitet vor allem den Leistungsschwächeren Schwierigkeiten. Auch bei dieser Teilaufgabe der Lernumgebung bewährten sich ein Unterstützungssystem im Klassenverband sowie gezielte Anregungen durch die Lehrperson.

► Die Erprobung der Lernumgebung in einer Klasse eines Sonderpädagogischen Förderzentrums zeigte, dass Pentominos ein gewinnbringendes Aufgabenformat für heterogene Lerngruppen darstellen. Sie eignen sich insofern auch hervorragend für inklusive Settings, da sie sowohl gemeinsames als auch individuelles Lernen am gemeinsamen Gegenstand ermöglichen.

#### Literatur

- Golomb, S. W.: Polyominoes: Puzzles, Patterns, Problems, and Packings. Princeton 1994<sup>2</sup>
- Hengartner, E.: Lernumgebungen für das ganze Begabungsspektrum: Alle Kinder sind gefordert. In: Hengartner, E./Hirt, U./Wälti, B. (Hrsg.): Lernumgebungen für Rechenschwäche bis Hochbegabte. Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht. 1. bis 6. Klasse. Baar 2010<sup>2</sup>, 7–4
- Hirt, U./Wälti B.: Lernumgebungen im Mathematikunterricht. Natürliche Differenzierung für Rechenschwäche bis Hochbegabte. Seelze 2014<sup>4</sup>
- Waasmeier, S.: Mathematik in eigenen Worten. Lernumgebungen für die Sekundarstufe 1. Baar 2013

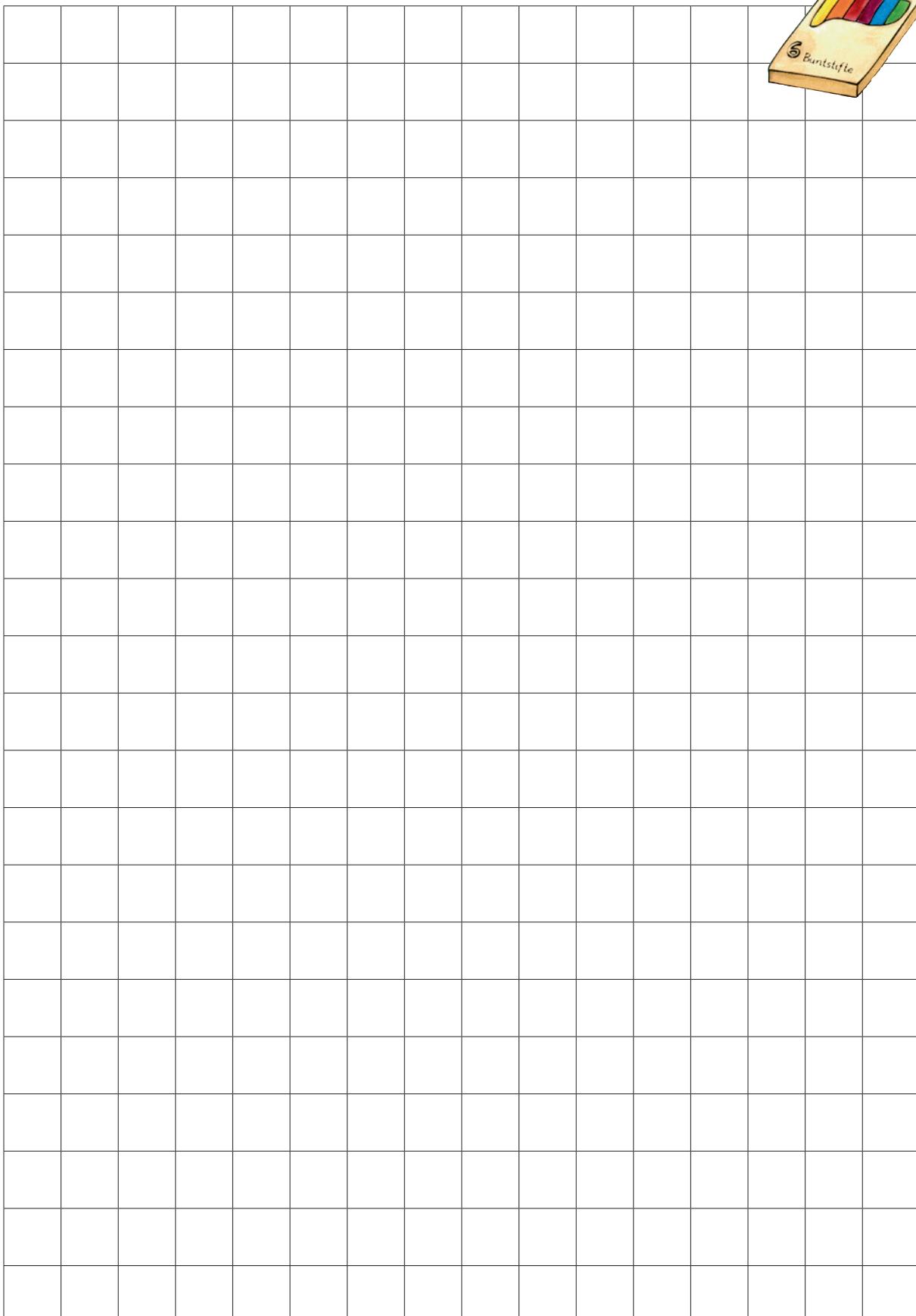
#### Autorinnen

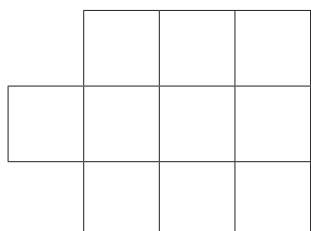
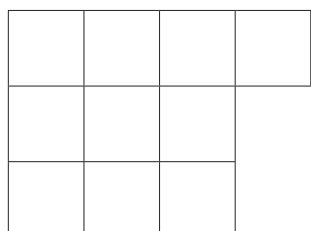
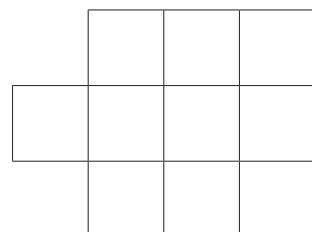
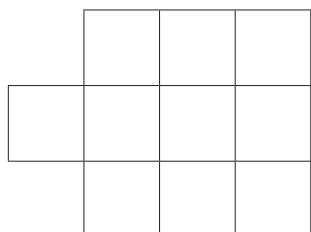
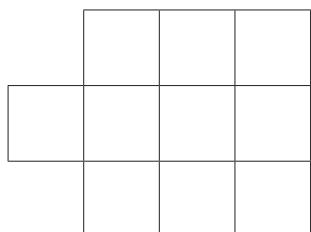
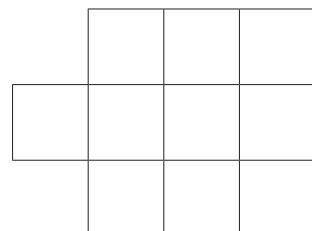
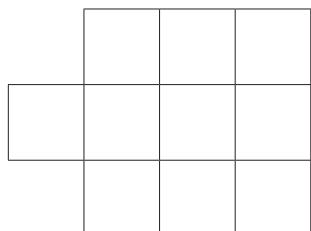
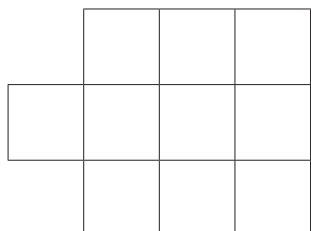
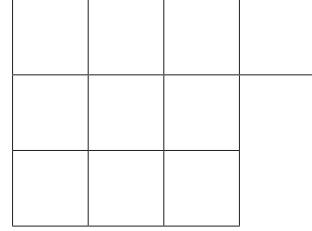
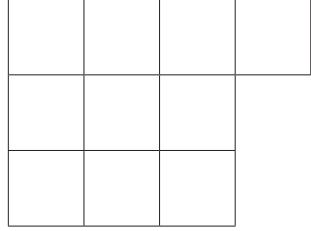
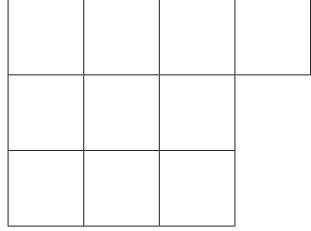
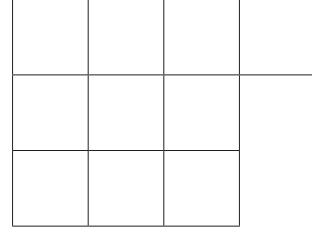
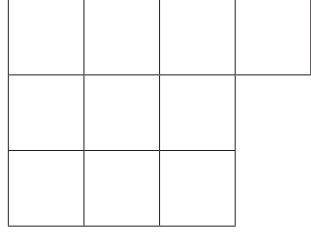
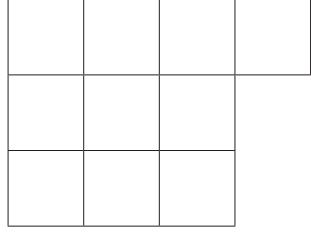
Dr. Stephanie Lutz,  
Studiäratin,  
Herzog-Georg-Schule in  
Dingolfing,  
lutzstephanie@icloud.com

Susanne Lechner,  
Studentin an der  
Ludwig-Maximilians-Universität,  
München

**M1 Forscherauftrag 1**

- 1. Finde möglichst viele verschiedene Pentominos.**

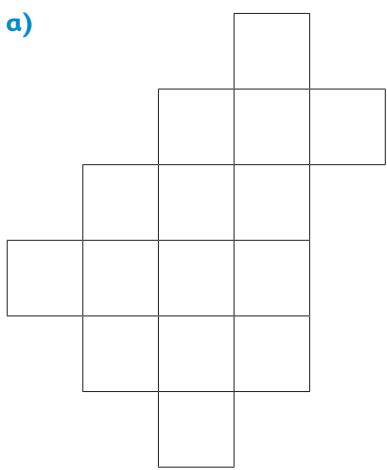


**M2 Forscherauftrag 2: Figuren aus zwei Pentominos****1. Decke folgende Figuren mit Pentominos ab.****a)****b)****2. Zeichne ein. Findest du mehrere Lösungen?****a)****b)**

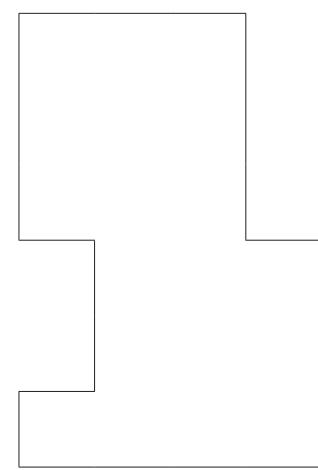
### M3 Forscherauftrag 3: Figuren aus drei Pentominos

1. Decke folgende Figuren mit Pentominos ab.

a)



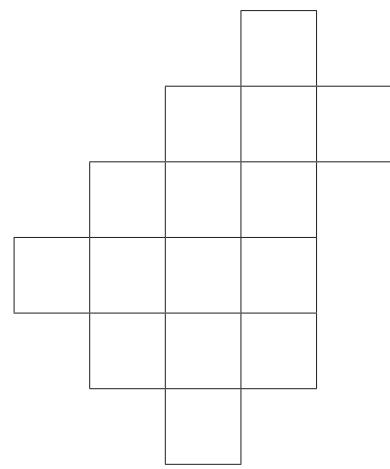
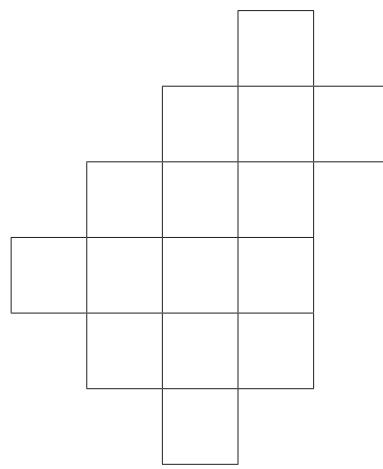
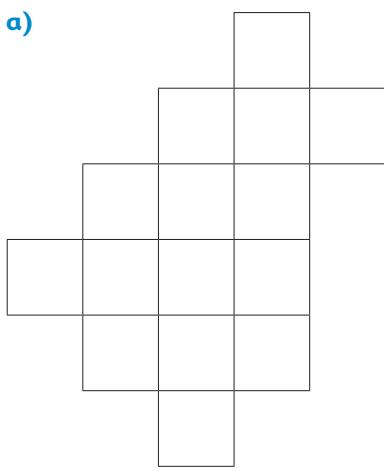
b)



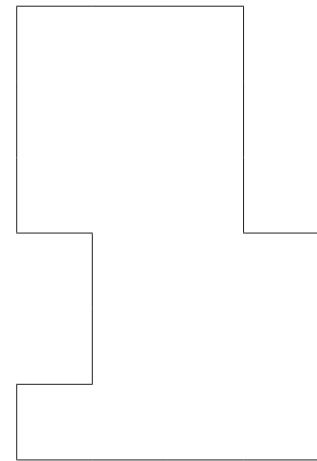
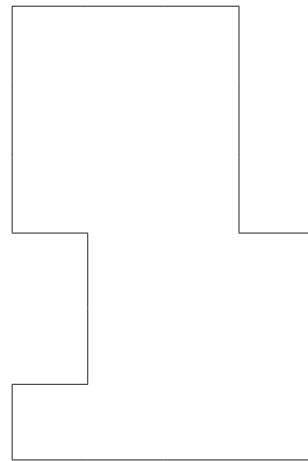
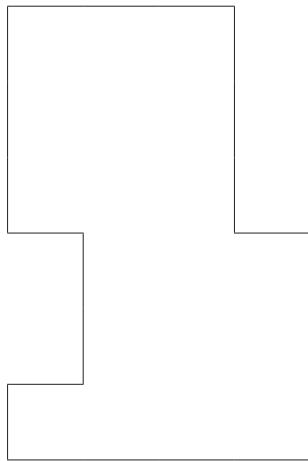
2. Zeichne ein. Findest du mehrere Lösungen?



a)



b)



**M4 Forscherauftrag 4: Figur mit wenigen Ecken**

Lege eine Figur aus **allen 12** Pentominos.

Die Figur soll **keine Zwischenräume** und **möglichst wenige Ecken** haben.



**1. Wie viele Ecken hat deine Figur? \_\_\_\_\_**

**2. Kann man eine Figur mit noch weniger Ecken legen?**



---

---

---

---

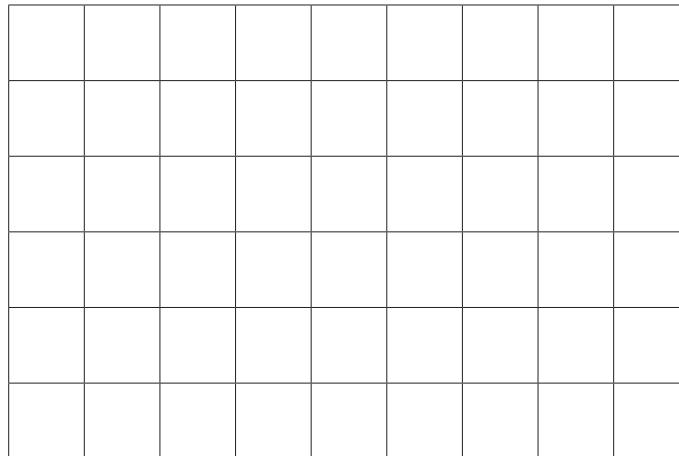
---

---

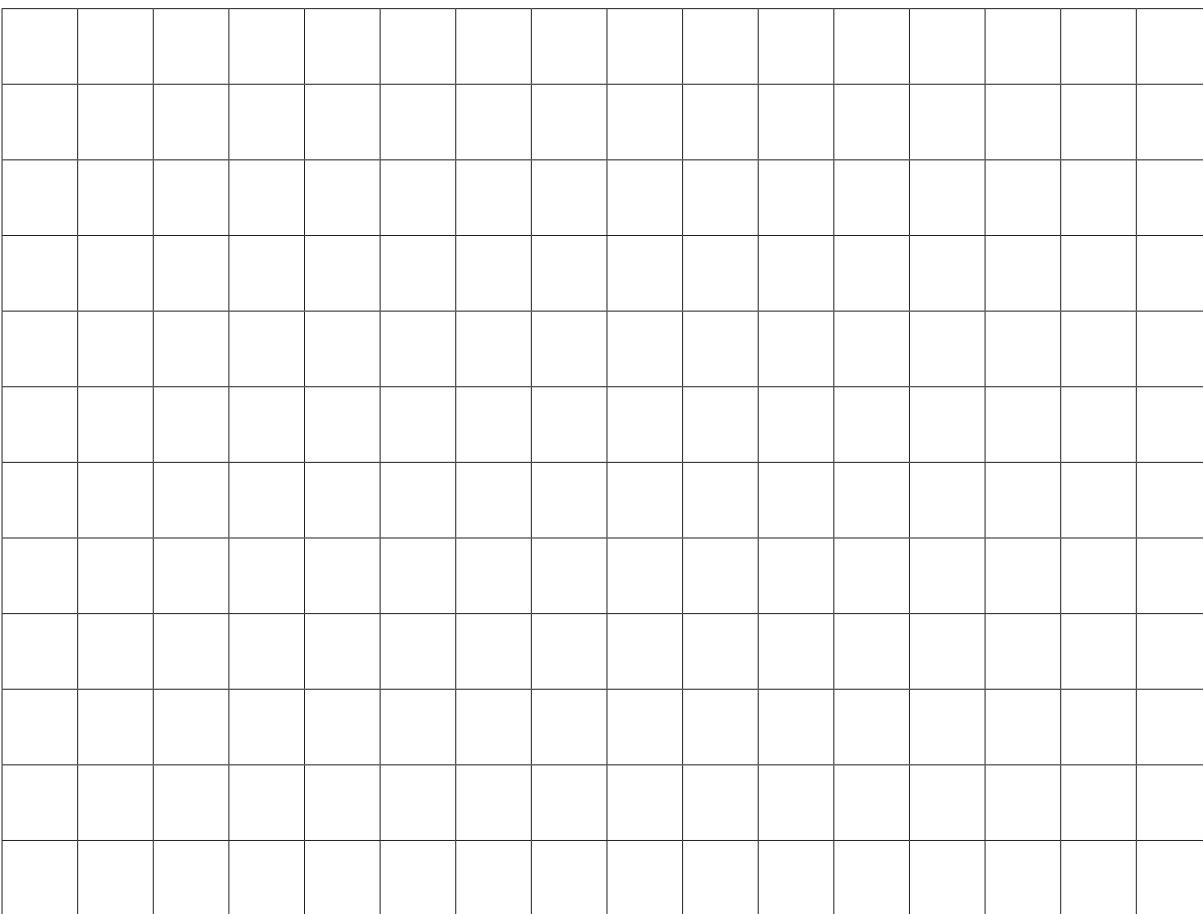
**M5** Forscherrätsel

Erfinde selbst eine Figur aus drei Pentominos.

Rätselkarte von \_\_\_\_\_



**Lösung**



**M6 Forscherauftrag 5: Pentominos auf der Hundertertafel**

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10  |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20  |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30  |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40  |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50  |
| 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60  |
| 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70  |
| 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80  |
| 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90  |
| 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 |

- 1. Wähle ein Pentomino und lege es auf die Hundertertafel.  
Berechne die Summe der fünf von ihm abgedeckten Zahlen.**

Summe: \_\_\_\_\_

- 2. Verschiebe das Pentomino um ein Feld nach links oder rechts und berechne die Summe.  
Dann verschiebe das Pentomino um ein Feld nach oben oder unten und berechne die Summe.  
Was fällt dir auf?**




---



---



---

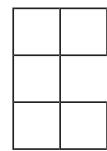
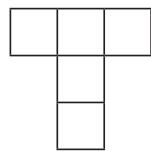
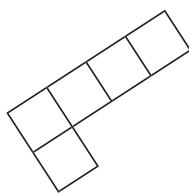
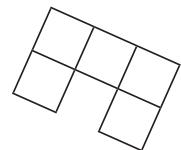
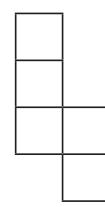
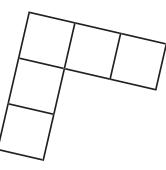
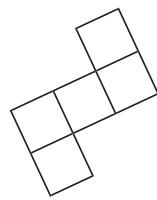
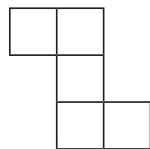
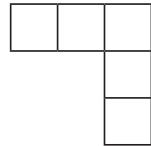
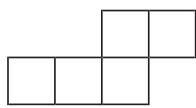
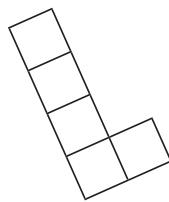
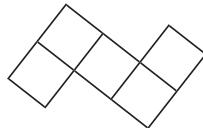
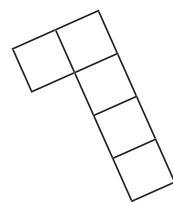
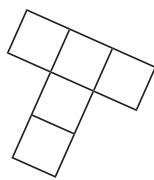
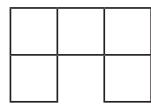
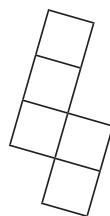
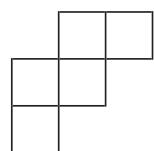
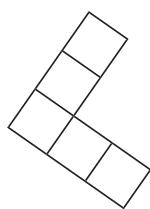
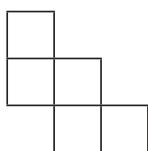
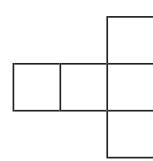
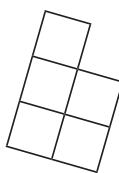
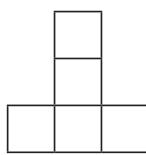
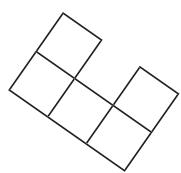


---



---

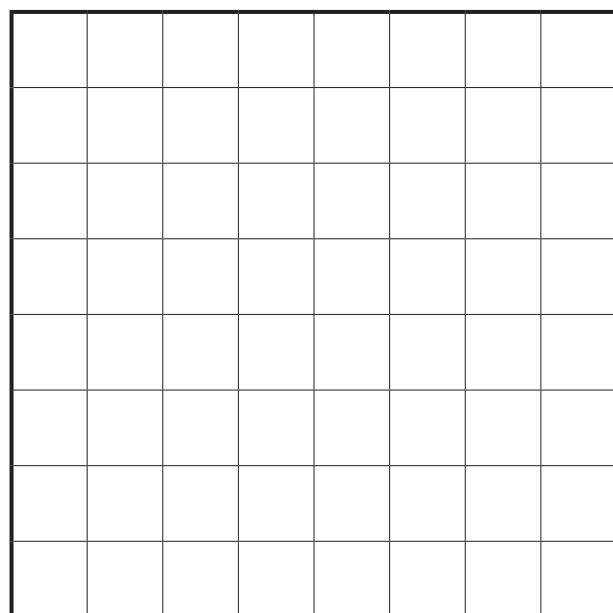
- 3. Wiederhole die Aufgaben 1 und 2 mit einem anderen Pentomino.**

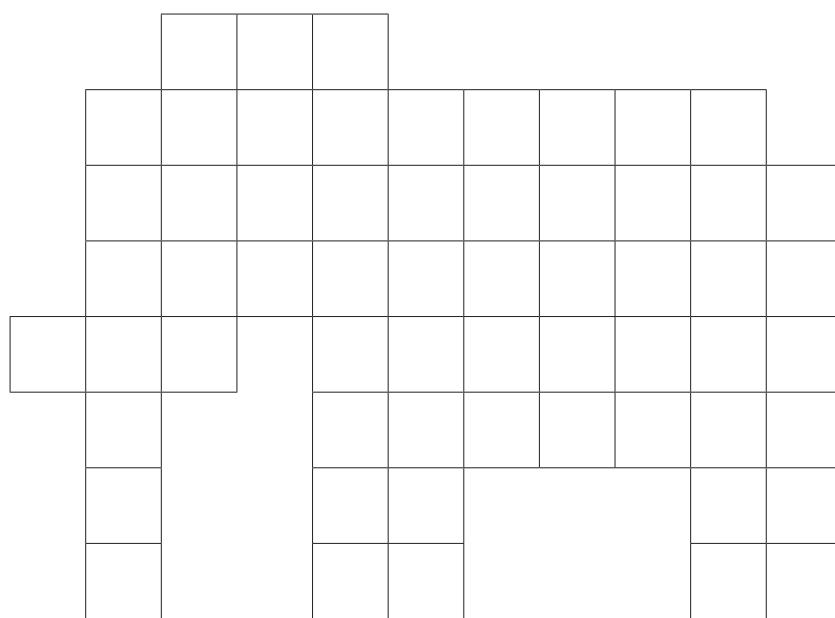
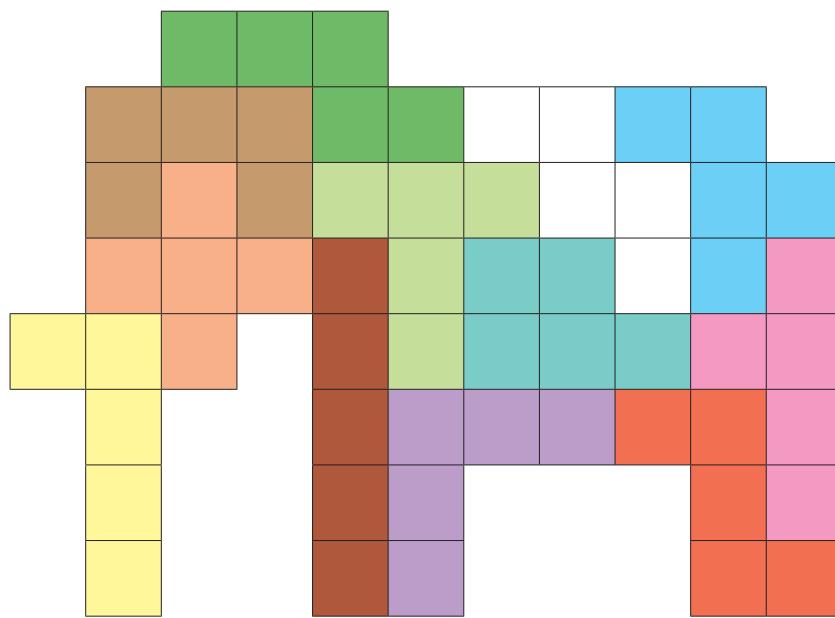
**M7 Forscherauftrag 6: Gleiche Pentominos**

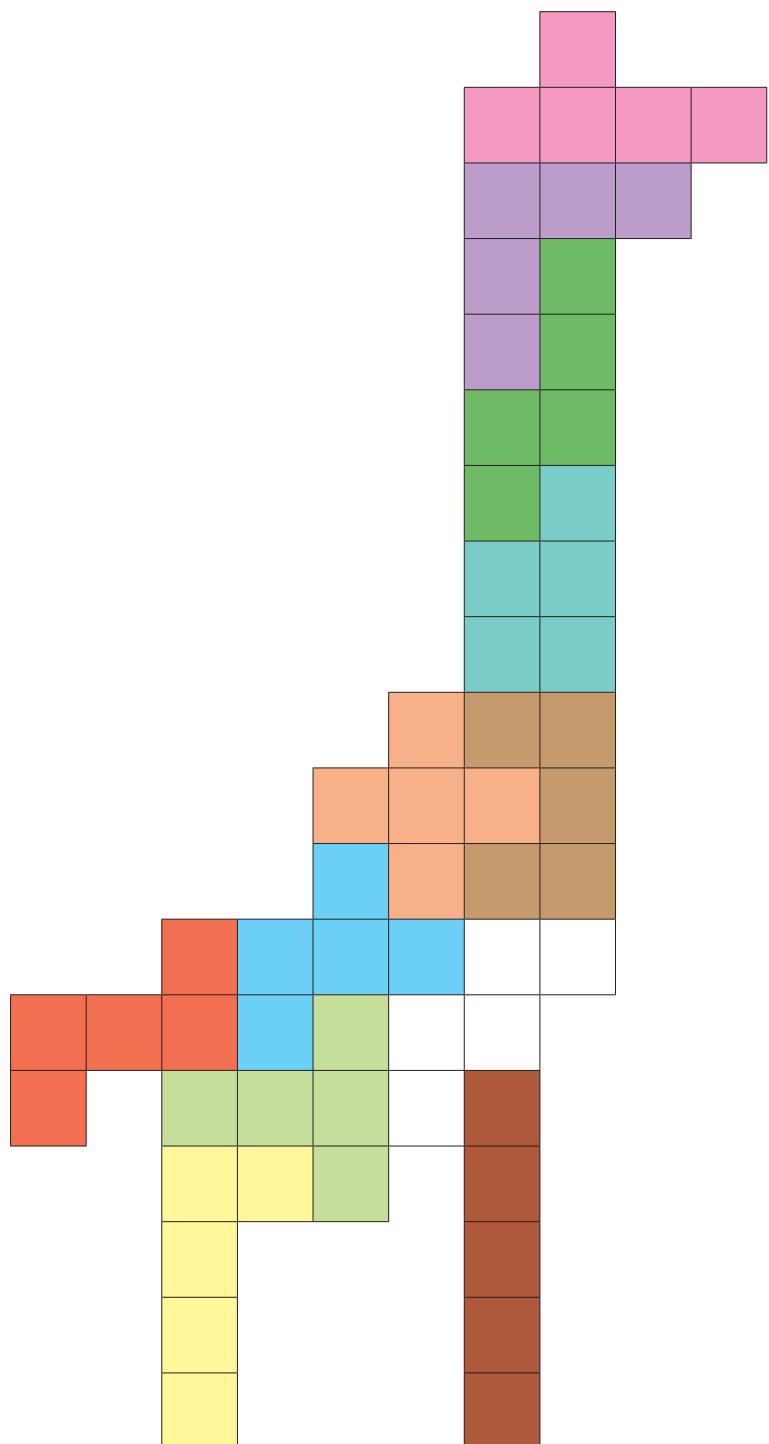


## M8 Forscherspiel: Das letzte Pentomino

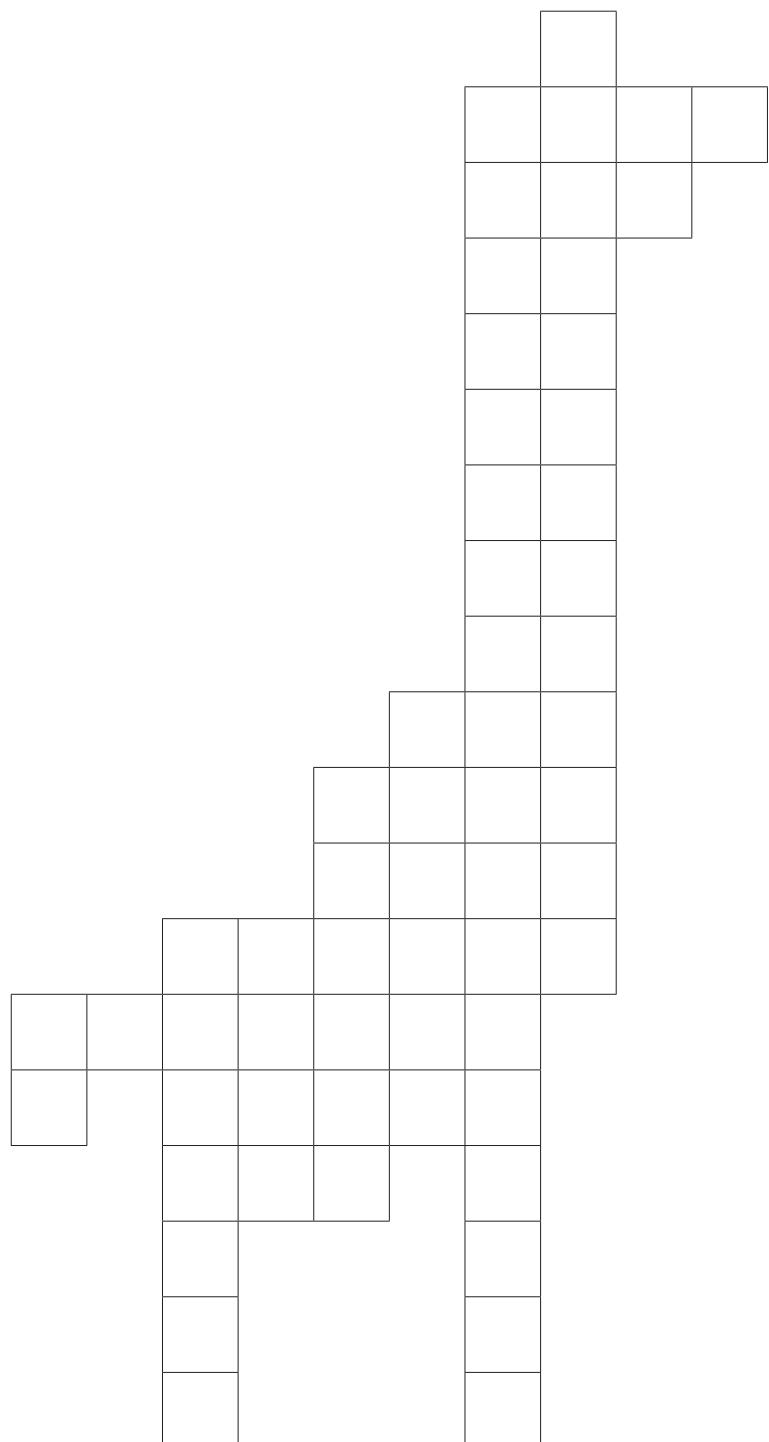
Legt abwechselnd ein Pentomino auf das Quadrat, ohne über die äußere Linie zu legen.  
Wer das letzte Pentomino legt, hat gewonnen.

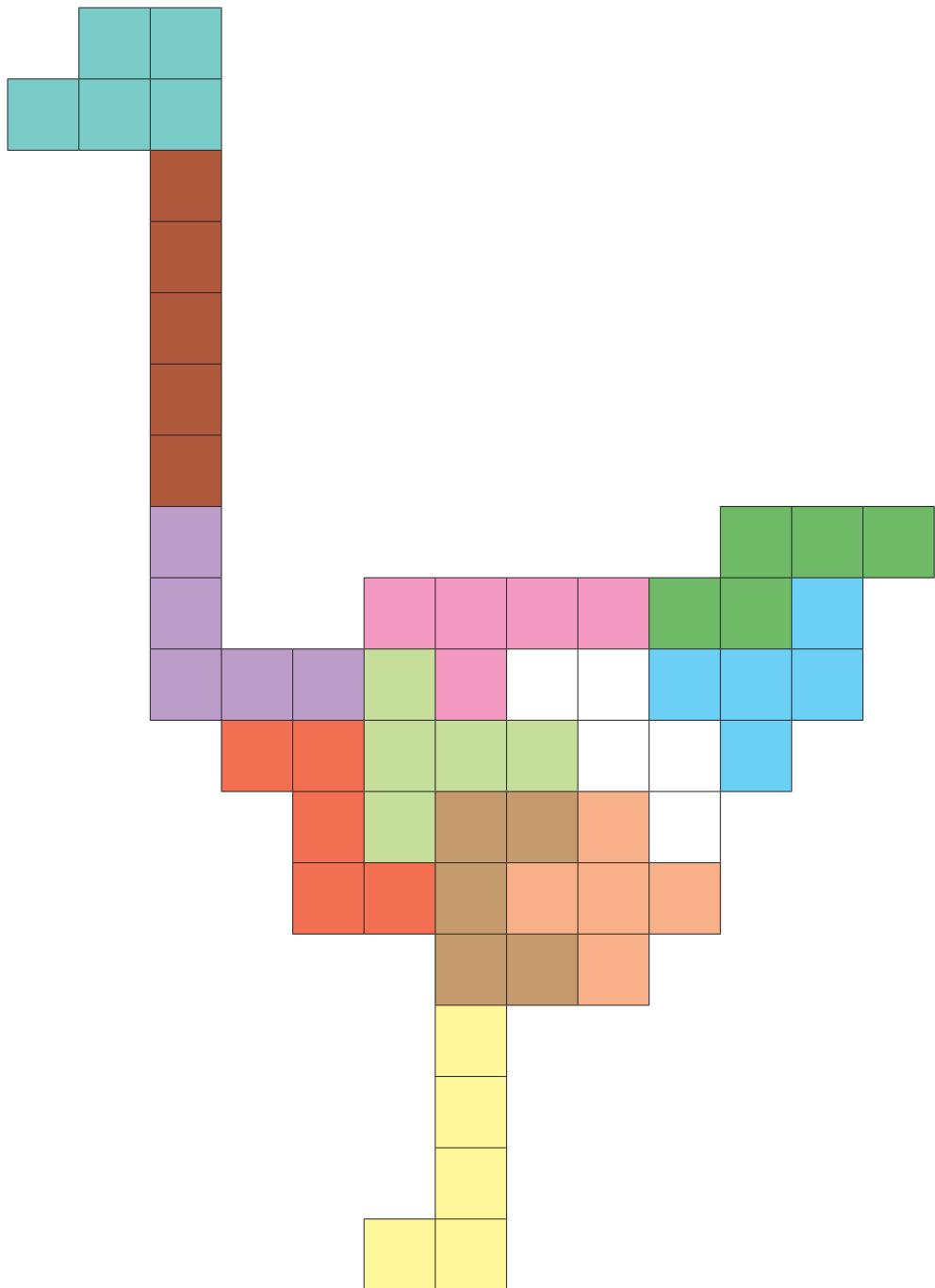


**M9 Pentominotier 1: Elefant**

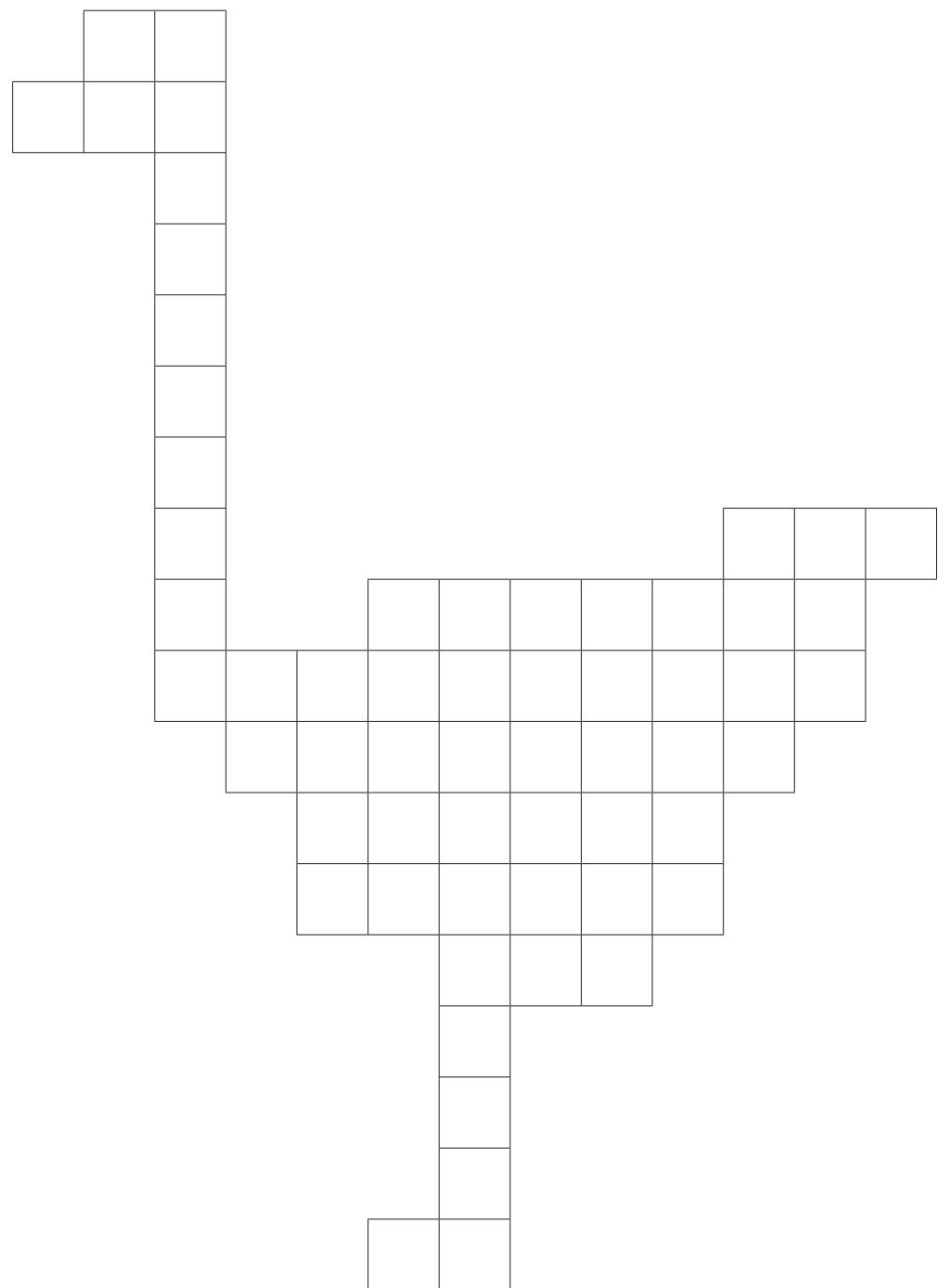
**M10 Pentominotier 2: Giraffe**

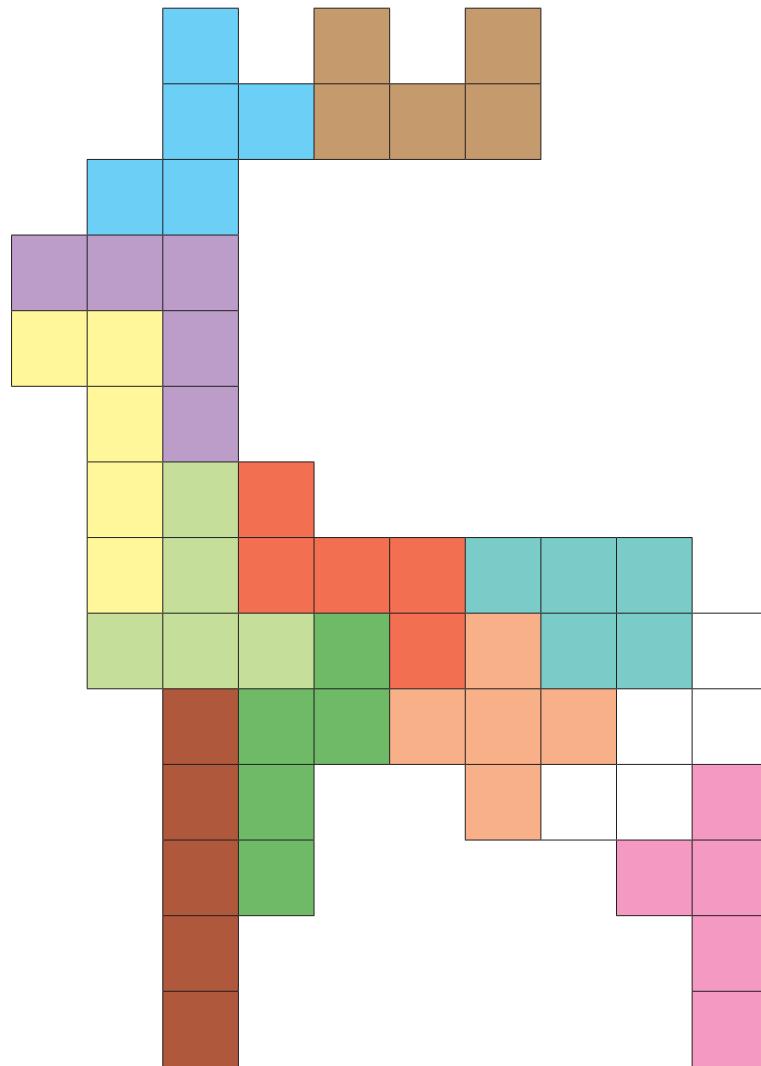
**M10 Pentominotier 2: Giraffe**



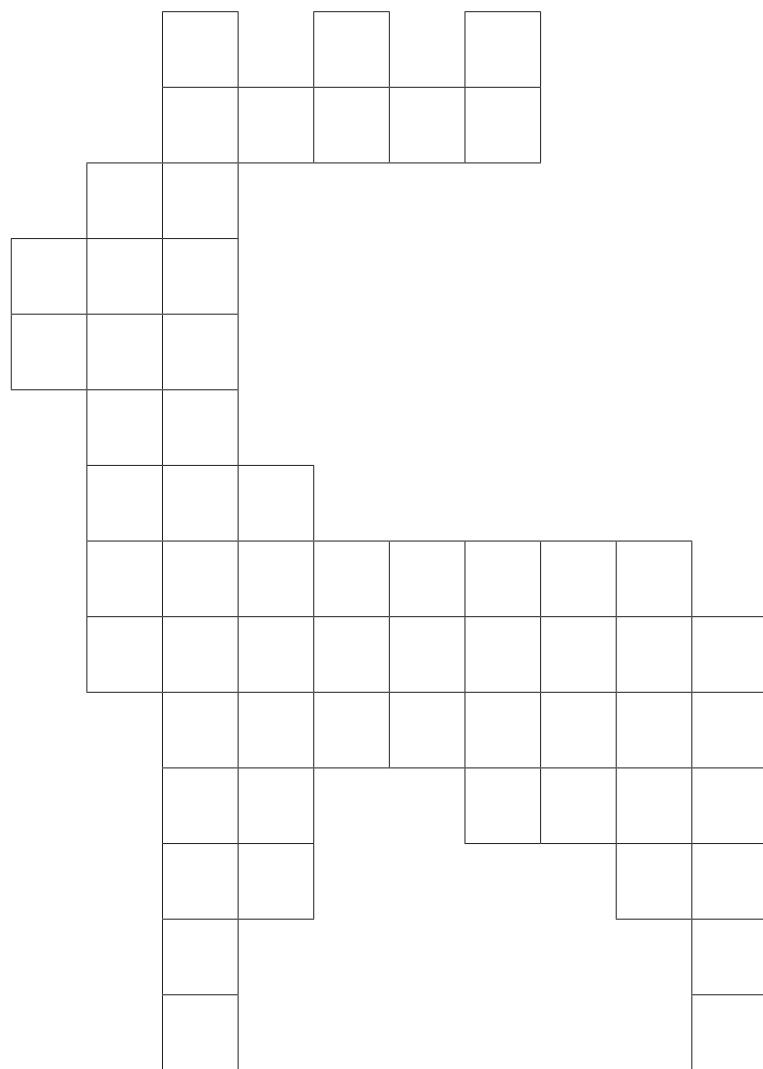
**M11 Pentominotier 3: Gans**

**M11 Pentominotier 3: Gans**



**M12 Pentominotier 4: Hirsch**

**M12 Pentominotier 4: Hirsch**



**M13 Pentominotier 5: Fisch**