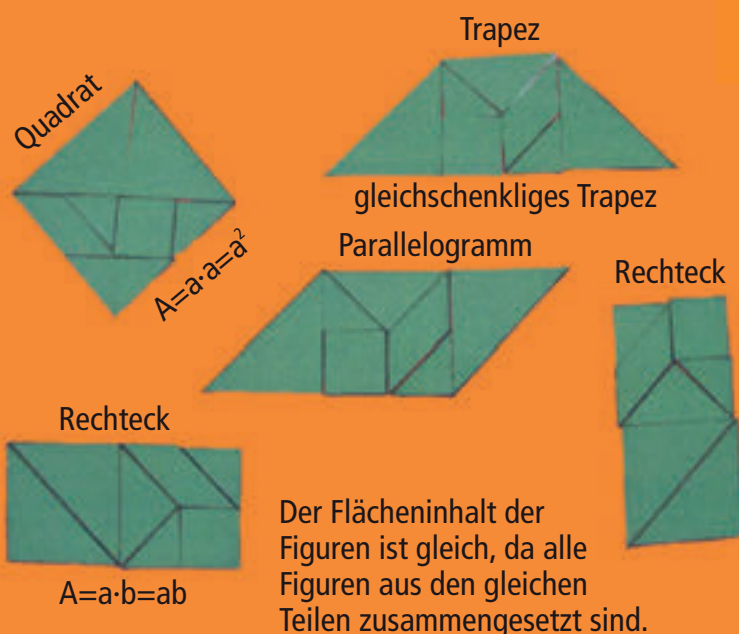




Kopiervorlagen mit Lösungen



Edith Böhme /Kathrin Grävenstein

Umfang und Flächen von Vierecken

handlungsorientiert erarbeiten

5.–7. Klasse

BRIGG
VERLAG

BRIGG
VERLAG
F.-J. Büchler KG

Sekundarstufe 1

Stöbern Sie in unserem umfangreichen Verlagsprogramm unter

www.brigg-verlag.de

Hier finden Sie vielfältige

- **Downloads** zu wichtigen Themen
- **E-Books**
- gedruckte **Bücher**
- **Würfel**

für alle Fächer, Themen und Schulstufen.

© Brigg Verlag
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk als Ganzes sowie in seinen Teilen unterliegt dem deutschen Urheberrecht. Der Erwerber des Werkes ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den eigenen Gebrauch und den Einsatz im Unterricht zu nutzen. Die Nutzung ist nur für den genannten Zweck gestattet, nicht jedoch für einen weiteren kommerziellen Gebrauch, für die Weiterleitung an Dritte oder für die Veröffentlichung im Internet oder in Intranets. Eine über den genannten Zweck hinausgehende Nutzung bedarf in jedem Fall der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlags.

Der Brigg Verlag kann für die Inhalte externer Sites, die Sie mittels eines Links oder sonstiger Hinweise erreichen, keine Verantwortung übernehmen. Ferner haftet der Brigg Verlag nicht für direkte oder indirekte Schäden (inkl. entgangener Gewinne), die auf Informationen zurückgeführt werden können, die auf diesen externen Websites stehen.

Bestellnummer: 375DL

ISBN 978-3-95660-375-4 (Druckausgabe)

www.brigg-verlag.de



Edith Böhme/Kathrin Grävenstein

Umfang und Flächen von Vierecken

handlungsorientiert erarbeiten

5. bis 7. Klasse

Kopiervorlagen mit Lösungen

BRIGGE  VERLAG

© by Brigg Verlag KG, Friedberg
Alle Rechte vorbehalten.

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Hinweis zu §§ 60 a, 60 b UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60 b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen.

Illustrationen: Katharina Noack

Layout/Satz: PrePress-Salumae.com, Kaisheim

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Ziele der Unterrichtseinheit	5
Aufbau der Unterrichtseinheit	7
Informationen zu zusätzlichen Materialien	8
 Material zur 1. Unterrichtsstunde: <i>Rechteck und Quadrat:</i> <i>Wiederholung der Flächeninhalts- und Umfangsberechnung</i>	9
 Material zur 2. Unterrichtsstunde: <i>Zerlegungsgleichheit bei Vierecken thematisiert am Tangram-Puzzle</i>	22
 Material zur 3. Unterrichtsstunde: <i>Parallelogramm: Flächeninhalts- und Umfangsberechnung</i>	33
 Material zur 4. Unterrichtsstunde: <i>Parallelogramm: Anwendung der Flächeninhaltsberechnung</i>	41
 Material zur 5. Unterrichtsstunde: <i>Raute: Flächeninhalts- und Umfangsberechnung</i>	49
 Material zur 6./7. Unterrichtsstunde: <i>Drachenviereck: Flächeninhalts- und Umfangsberechnung</i>	56
 Material zur 8. Unterrichtsstunde: <i>Allgemeines Trapez: Flächeninhalts- und Umfangsberechnung</i>	64
 Zusätzliche Materialien	73

Die Schülerinnen und Schüler haben Spaß an der Mathematik, arbeiten problemorientiert und lösen Aufgaben selbstständig – eine Wunschvorstellung?

Dieses Buch soll dabei helfen, diesem Ziel etwas näherzukommen. Durch handlungsorientiertes Arbeiten mit dem Geobrett, mit Tangramteilen sowie durch Falten und Zerlegen von verschiedenen Vierecken und das Umlegen der einzelnen Teile werden Schülerinnen und Schüler motiviert, die Formeln zur Flächeninhalts- und Umfangsberechnung bei Vierecken (Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck und Trapez) herzuleiten. Arbeitshinweise geben den Lernenden dabei Anregungen, Tipp-Karten bieten Hilfestellungen und die Möglichkeit zum selbstständigen Arbeiten. Die Lösungen, die an einer bestimmten Stelle im Klassenzimmer ausgelegt werden können, bieten die Möglichkeit der Selbstkontrolle, sodass auch hier das eigenverantwortliche Lernen eingeübt wird. Differenzierte Aufgaben unterstützen den individuellen Lernprozess und tragen zu größerer Zufriedenheit der Schülerinnen und Schüler bei. Sie werden in vielen Unterrichtsstunden durch arbeitsteilige Gruppenarbeit in ihrer Sozialkompetenz und Teamfähigkeit gefördert.

Um das Interesse der Schülerinnen und Schüler zu wecken, sind die Stundeneinstiege aus Alltagssituationen abgeleitet. Es wird dadurch auch anschaulich, wozu mathematische Formeln im Leben notwendig sein können. Die Aufgaben sind abwechslungsreich und problemorientiert und fördern den Kompetenzerwerb der Schüler.

Den Lehrkräften selbst bieten die ausgewiesenen Lernziele und Unterrichtsverlaufspläne eine Orientierungshilfe und Arbeitserleichterung. Im Anhang finden sich alle zusätzlich benötigten Materialien wie z.B. die Vorlage für ein Tangram und die Einheitsquadrate. Dort gibt es auch Vorlagen für Organisationskärtchen, ein Lerntagebuch, eine „Ich-kann-Checkliste“ und ein Selbsteinschätzungsbogen zu den sozialen Fähigkeiten.

Die handlungsorientierten Materialien wollen dazu beitragen, dass die bereits 2500 Jahre alten Worte von Konfuzius: „Ich höre und ich vergesse. Ich sehe und ich erinnere mich. Ich tue und ich verstehe.“ auch im heutigen Mathematikunterricht noch häufiger umgesetzt werden können.

Allgemeine Ziele der Unterrichtseinheit

In der vorliegenden Unterrichtseinheit werden Qualifikationen in kognitiven, pragmatischen, sozialen und affektiven Bereichen der Schüler angestrebt.

Kognitive Ziele:

Schülerinnen und Schüler sollen die Formeln zur Flächeninhalts- und Umfangsberechnung von Vierecken herleiten, indem sie Vierecke durch Zerlegen und Umlegen der Einzelteile oder durch Ergänzen zweier identischer Vierecke zu Rechtecken bzw. Parallelogrammen umformen. Sie sollen dann ihre Handlungsschritte komprimiert in einer Formel zusammenfassen. Anschließend sollen sie die Formeln in verschiedenen komplexen Sachzusammenhängen anwenden. Hierbei müssen sie im Einzelnen Vierecke fachlich korrekt beschriften, Größen in Formeln einsetzen, Formeln nach gesuchten Variablen umformen und Maßeinheiten umrechnen.

Pragmatische Ziele:

Schülerinnen und Schüler sollen ihr Anschauungsvermögen und ihr Verständnis für ebene geometrische Figuren schulen und festigen, indem sie Vierecke auf dem Geobrett einspannen oder Vierecke falten, zerlegen und die Einzelteile umlegen bzw. zwei identische Vierecke zu Rechtecken bzw. Parallelogrammen umformen. Durch den handelnden Umgang mit dem Material soll die Problemlösefähigkeit der Schüler unterstützt werden. Weiterhin sollen sie die Allgemeingültigkeit einer hergeleiteten Formel begründen können und die Formelherleitung auf einem Plakat oder einer Folie sinngemäß darstellen. In Anwendungs- und Übungsaufgaben sollen die Schüler Vierecke mit dem Geodreieck zeichnen.

Soziale Ziele:

Während der Gruppenarbeit soll die Teamfähigkeit der Schülerinnen und Schüler geschult werden. Sie sollen lernen, in Gruppen möglichst ökonomisch und effizient zusammenzuarbeiten. Weiterhin sollen sich die verschiedenen Arbeitsgruppen untereinander angemessen verständigen und miteinander kooperieren können, wodurch Argumentations- und Kommunikationsfähigkeit gefördert werden.

Affektive Ziele:

In dieser Unterrichtseinheit soll Spaß und Faszination an der Mathematik vermittelt werden. Der handelnde Umgang mit den Materialien soll die Schüler motivieren und ihr Mathematikverständnis durch einen praxisbezogenen Zugang fördern. Auf die Lebenswelt der Schüler ausgerichtete Anwendungs- und Übungsaufgaben sollen ein positives Problemlöseverhalten induzieren. Schüler mit Blockaden gegenüber dem Fach Mathematik sollen diese durch Erfolgserlebnisse beim entdeckenden Lernen verlieren und eine positive Einstellung zum Lerngegenstand entwickeln.

Groblernziele der Unterrichtseinheit

Unter Berücksichtigung des Kerncurriculums ergeben sich folgende Groblernziele für die Unterrichtseinheit:

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

1. ... zu der Erkenntnis kommen, dass sich Parallelogramm, Raute, Drachenviereck und allgemeines Trapez durch Zerlegung oder Ergänzung in flächengleiche Rechtecke umformen lassen.
2. ... die Zerlegungs- und Ergänzungsschritte der Vierecke: Parallelogramm, Raute, Drachenviereck und allgemeines Trapez zu Rechtecken mithilfe des Geobretts oder durch Zerlegen und Umlegen der Viereckteile bzw. durch Ergänzen zweier identischer Vierecke handelnd nachvollziehen. Sie sollen ihre Arbeitsschritte in einer allgemeingültigen Formel zur Flächeninhaltsberechnung dieser Vierecke festhalten.
3. ... erkennen, dass sich der Umfang eines Vierecks aus der Summe seiner Seitenlängen ergibt und aufgrund dieser Erkenntnis die Formeln zur Umfangsberechnung der Vierecke: Parallelogramm, Raute, Drachenviereck und allgemeines Trapez aufstellen.
4. ... die Formeln zur Flächeninhalts- und Umfangsberechnung der Vierecke: Rechteck, Quadrat, Parallelogramm, Raute, Drachenviereck und allgemeines Trapez in unterschiedlichen Sachzusammenhängen anwenden und ihre Rechenfertigkeiten an verschiedenen Aufgabentypen üben und festigen.

Aufbau der Unterrichtseinheit

Stunde	Thema	Inhalt/Ziele
1.	Rechteck und Quadrat: Wiederholung der Flächeninhalts- und Umfangsberechnung	Mithilfe des Geobretts leiten die Schülerinnen und Schüler die Formeln zur Flächeninhalts- und Umfangsberechnung des Rechtecks und Quadrats selbstständig her und wenden diese anschließend in einem Sachzusammenhang an. (Rechteck: $A = a \cdot b$, $U = 2(a + b)$; Quadrat: $A = a^2$, $U = 4a$)
2.	Zerlegungsgleichheit bei Vierecken – thematisiert am Tangram-Puzzle	Durch den handelnden Umgang mit dem Tangram erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass alle Vierecke, die aus den sieben Puzzleteilen des Tangrams gelegt werden, flächeninhaltsgleich sind und dass diese Vierecke durch Zerlegung in ein Rechteck bzw. Quadrat überführt werden können.
3.	Parallelogramm: Flächeninhalts- und Umfangsberechnung	Durch den handelnden Umgang mit dem Geobrett leiten die Schülerinnen und Schüler die Formeln zur Flächeninhalts- und Umfangsberechnung des Parallelogramms selbstständig her. ($A = g \cdot h$; $U = 2(a + b)$)
4.	Parallelogramm: Anwendung der Flächeninhaltsberechnung	Die Schülerinnen und Schüler wenden die Formel zur Flächeninhaltsberechnung des Parallelogramms in einem Sachzusammenhang an. ($A = g \cdot h$)
5.	Raute: Flächeninhalts- und Umfangsberechnung	Durch Zerlegen von selbst hergestellten Rauten und Umlegen der Rautenteile bzw. durch Zusammenlegen von zwei identischen Rauten bzw. Rautenteilen leiten die Schülerinnen und Schüler die Formel zur Berechnung des Flächeninhalts einer Raute her. $(A = \frac{e}{2} \cdot f)$ Des Weiteren stellen sie die Formel zur Umfangsberechnung ($U = 4a$) auf. Anschließend wenden sie die Formeln bei verschiedenen Aufgaben an.
6./7.	„Wir basteln einen Drachen“ – Herleitung und Anwendung der Formel zur Flächeninhalts- und Umfangsberechnung eines Dra- chenvierecks	Durch Zerlegen von selbst hergestellten Drachenvierecken und Umlegen der Drachenviereckteile bzw. durch Zusammenlegen von zwei identischen Drachenvierecken bzw. Drachenviereckteilen leiten die Schülerinnen und Schüler die Formel zur Berechnung des Flächeninhalts eines Drachenvierecks her. $(A = \frac{e \cdot f}{2})$ Des Weiteren stellen sie die Formel zur Umfangsberechnung auf. ($U = 2(a + b)$) Anschließend wenden sie die Formeln bei verschiedenen Drachenvierecken an. Die Schülerinnen und Schüler stellen einen Papierdrachen nach Anleitung her und berechnen die Menge der hierfür benötigten Materialien (Länge der Schnur, Flächeninhalt des Transparentpapiers).
8.	Allgemeines Trapez: Flächeninhalts- und Umfangsberechnung	Die Schülerinnen und Schüler leiten selbstständig die Formel zur Berechnung des Flächeninhalts $(A = \frac{a + c}{2} \cdot h)$ her, indem sie ein allgemeines Trapez zerlegen und die Teile zu einem Rechteck zusammenlegen. Oder indem sie zwei identische Trapeze zu einem Parallelogramm zusammenlegen. Des Weiteren stellen sie die Formel zur Berechnung des Umfangs eines allgemeinen Trapezes auf ($U = a + b + c + d$) und wenden alle Formeln bei einer Sachaufgabe an.

Informationen zu zusätzlichen Materialien

Im Unterricht hat sich der Einsatz folgender Materialien sehr bewährt. Auf die Einsatzmöglichkeit der Organisationskärtchen und des Lerntagebuchs wird jeweils im Unterrichtsverlaufsplan hingewiesen.

- **Organisationskärtchen für die Gruppenarbeit (S. 73):**

Organisationskärtchen mit speziellen Funktionen sorgen für einen reibungslosen Ablauf der Gruppenarbeit. Sie werden vor jeder Gruppenarbeitsphase an die Schüler verteilt.

- **Lerntagebuch (S. 74):**

Im Lerntagebuch werden die Stundenergebnisse, die jede Gruppe erzielt hat, eingetragen. Die Ergebnisse werden von jedem Schüler notiert und können später als Formelsammlung dienen.

- **Soziale Fähigkeiten (S. 83):**

Die Schüler sollen nicht nur ihre mathematischen Fähigkeiten erweitern, sondern auch den sozialen Umgang mit Mitmenschen und ihre Teamfähigkeit schulen. Wöchentlich können die Schüler ihre sozialen Kompetenzen selbst einschätzen und entsprechend notieren.

- **„Ich-kann-Checkliste“ (S. 84):**

Die Checkliste beinhaltet die Inhalte und Zielsetzungen der einzelnen Unterrichtsstunden. Die Liste wird am Ende der Unterrichtseinheit an die Schüler verteilt und von ihnen ausgefüllt. Sind Inhalte angekreuzt, die noch geübt werden müssen, können die Schüler individuell Aufgaben zu diesem Gebiet üben.

- **Glühbirnen:**

Das Angebot von Tipps und Lösungen unterstützt die Schüler darin eigenverantwortlich zu lernen, selbstständig Lösungswege zu finden und sich selbst oder gegenseitig zu kontrollieren.



Diese Glühbirne zeigt an, wenn es zu einer Aufgabenstellung einen Tipp gibt.



Diese Glühbirne kennzeichnet einen Tipp.



Diese Glühbirne kennzeichnet eine Lösung.

Darstellung der 1. Unterrichtsstunde

Thema der Unterrichtsstunde:

Rechteck und Quadrat: Wiederholung der Flächeninhalts- und Umfangsberechnung

Ziele der Unterrichtsstunde:

Groblernziel:

Die Schülerinnen und Schüler sollen mithilfe des Geobretts die Formeln zur Flächeninhalts- und Umfangsberechnung von Rechteck und Quadrat selbstständig wiederholend herleiten und diese anschließend in einem Sachzusammenhang anwenden.
(Rechteck: $A = a \cdot b$, $U = 2(a+b)$; Quadrat: $A = a^2$, $U = 4a$)

Feinlernziele:

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ... unterschiedliche Rechtecke und Quadrate in das Geobrett einspannen und deren Flächeninhalt und Umfang durch Auszählen der Einheitsquadrate (Q) und der Längen (KV = kurze Verbindungen bzw. LV = lange Verbindungen) ermitteln.
- ... den Flächeninhalt und den Umfang der eingespannten Rechtecke und Quadrate mittels einer Rechnung bestimmen.
- ... eine allgemeine Formel zur Flächeninhalts- und Umfangsberechnung von Rechteck und Quadrat mit den Seitenlängen a und b aufstellen
(Rechteck: $A = a \cdot b$, $U = 2(a + b)$; Quadrat: $A = a^2$, $U = 4a$).
- ... die Formeln zur Umfangs- und Flächeninhaltsberechnung von Rechteck und Quadrat in einem Sachzusammenhang anwenden.



Zusatzaufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ... anhand der Abbildungen feststellen, dass das Quadrat das günstigste Einheitsmaß zum Ausmessen von Flächeninhalten ist.



Didaktische Reserve:

Die Schülerinnen und Schüler sollen ...

- ... rechnerisch und/oder mithilfe des Geobretts herausfinden, dass bei rechteckigen Figuren mit gleichem Umfang das Quadrat den größten Flächeninhalt hat.
- ... feststellen, dass bei rechteckigen Figuren mit gleichem Flächeninhalt das Quadrat den kleinsten Umfang hat.

Unterrichtsverlaufsplan der 1. Stunde

Zeit	Phase	Geplanter Unterrichtsverlauf	Arbeits-, Sozial-, Aktionsform	Medien, Materialien	Didaktisch-/ Methodischer Kommentar
5 Min.	Einstieg	<ul style="list-style-type: none"> L. legt Folie auf und gibt eine kurze Einleitung. SuS lesen den Text vor und beschreiben die Abbildung. SuS formulieren die Aufgabenstellung. „Welches Zimmer hat den größeren Flächeninhalt und welches den größeren Umfang?“ L. notiert die Aufgabenstellung an die Tafel. 	Gruppentische UG	<ul style="list-style-type: none"> Folie OHP Tafel 	Motivation, Einstimmung auf die Thematik.
15 Min.	Erarbeitung 1	<ul style="list-style-type: none"> SuS machen Vorschläge und nennen Lösungsansätze. L. hält diese an der Tafel fest. L. leitet arbeitsteilige PA ein, indem er Teams bilden lässt: Team Rechteck/Team Quadrat. SuS bearbeiten im Team selbstständig die jeweiligen Arbeitsaufträge. Zur inneren Differenzierung liegen Tipps bereit. SuS kontrollieren ihre Ergebnisse. Schnelle Schüler erhalten zur quantitativen Differenzierung eine Zusatzaufgabe. 	UG PA	<ul style="list-style-type: none"> Tafel Partneraufträge Geobretter (Bauanleitung S. 75) Einheitsquadrate (S. 77 Vorlage zum Ausschneiden) ggf. Hinweis zum Umgang mit dem Geobrett (S. 78) Tipps Lösungen Zusatzaufgabe 	<p>Förderung der Kommunikationsfähigkeit,</p> <p>Erkennen von Gesetzmäßigkeiten durch aktive Handlung</p>
10 Min.	Erarbeitung 2	<ul style="list-style-type: none"> L. fordert SuS auf ihre Ergebnisse mit den benachbarten Teams auszutauschen. Die Schülerergebnisse werden im Lerntagebuch notiert. 	GA	<ul style="list-style-type: none"> Lerntagebuch (S. 74) 	Wiederholung, Festigung
15 Min.	Sicherung Anwendung	<ul style="list-style-type: none"> SuS lösen die Aufgabenstellung, indem sie die Maße der Zimmer auf der Folie abmessen und anschließend Flächeninhalt und Umfang berechnen. Die Rechnung wird an der Tafel festgehalten. <p><i>Didaktische Reserve:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> SuS werden in zwei Klassenteams eingeteilt und bearbeiten eine Knobelaufgabe. <p><i>Hausaufgabe:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> SuS erhalten ein AB (S. 20) 	UG PA/GA	<ul style="list-style-type: none"> Folie OHP Lineal Tafel <ul style="list-style-type: none"> AB: didaktische Reserve Geobretter Tafel AB ggf. Lösungen AB 	<p>Verbalisierung des Lösungsweges</p> <p>Reflexion</p> <p>Jeder Schüler setzt sich individuell mit dem Thema auseinander und festigt sein Wissen.</p>

Einstiegsfolie

Familie Hansen möchte umziehen. Peter und Sabine betrachten die Bauzeichnung und diskutieren über die Zimmerverteilung.

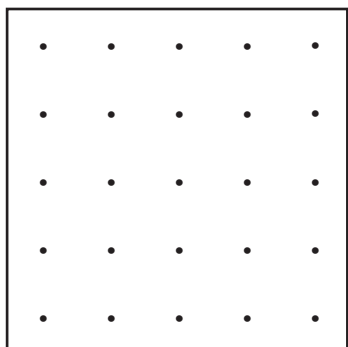
Sabine, ich nehme
das **größere Zimmer!**
Du hattest in unserer
alten Wohnung mehr
Platz!

Peter, den Platz
brauche ich auch!
Schließlich habe ich
mehr Schränke, die ich
an die Wände stellen
muss!

Kinderzimmer 1

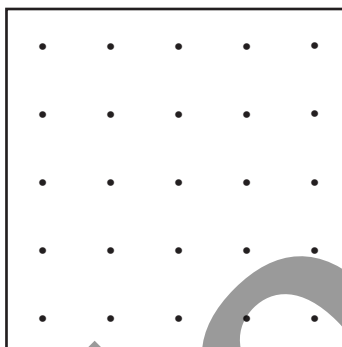
Kinderzimmer 2

- 1 a) Spannt nacheinander drei verschiedene Rechtecke in das Geobrett, die nur aus kurzen Verbindungen bestehen. Zeichnet sie entsprechend in die Raster.
- b) Bestimmt die Flächeninhalte eurer Rechtecke, indem ihr die ausgeschnittenen Einheitsquadrate (Q) auf die umspannten Felder legt und sie anschließend zählt. Bestimmt den Umfang durch Zählen der Längen (kurze Verbindungen = KV).



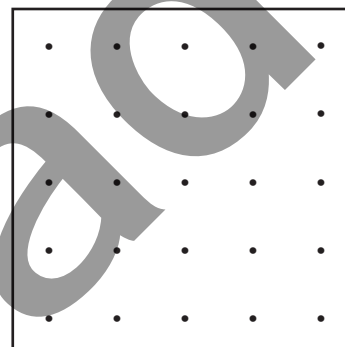
Q = _____

KV = _____



Q = _____

KV = _____



Q = _____

KV = _____

- c) Versucht Flächeninhalt und Umfang rechnerisch zu bestimmen.

Q = _____

KV = _____

Q = _____

KV = _____

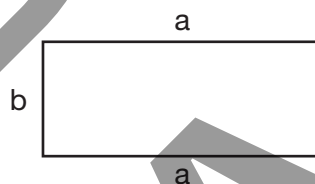
Q = _____

KV = _____

Wenn ihr Probleme habt, holt euch einen TIPP!



- 2 a) Formuliert eine allgemeine Formel zur Flächeninhaltsberechnung. Die allgemeine Bezeichnung für den Flächeninhalt ist (A). In einem Rechteck werden die Seiten mit a und b bezeichnet.



A = _____

- b) Formuliert eine allgemeine Formel zur Berechnung des Umfangs (U) mithilfe der Seitenlängen a und b.

U = _____

- 3 Spannt in das Geobrett das kleinste mögliche Rechteck. Wie viele Einheitsquadrate (Q) sind nötig? Tragt die Anzahl der Einheitsquadrate in die Tabelle ein. Erweitert das Rechteck nun immer wieder um ein Einheitsquadrat (Q). Ermittelt jeweils den Flächeninhalt durch Abzählen der Einheitsquadrate (Q) und den Umfang (Anzahl der kurzen Verbindungen KV). Tragt eure Ergebnisse anschließend in die Tabelle ein.

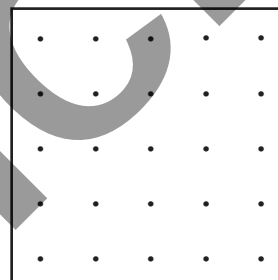
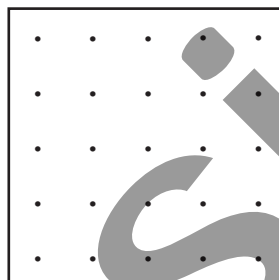
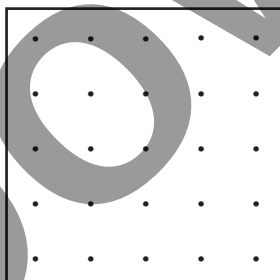
Flächeninhalt – Anzahl der Einheitsquadrate (Q)	Umfang – Anzahl der kurzen Verbindungen (KV)

Was fällt euch auf?

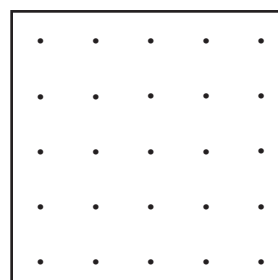
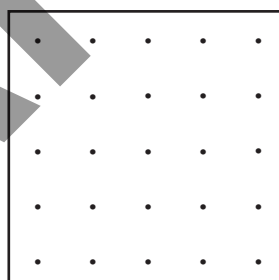
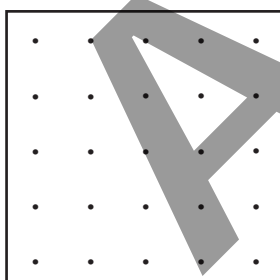
Stellt die Gleichung auf: **Umfang (KV) =**

· Flächeninhalt (Q) +

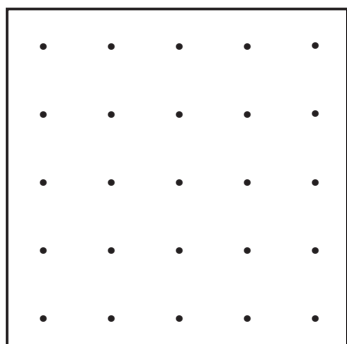
- 4 Spannt unterschiedliche Rechtecke in das Geobrett mit gleichem Flächeninhalt und zeichnet eure Ergebnisse ein.



- 5 Spannt unterschiedliche Rechtecke in das Geobrett mit gleichem Umfang und zeichnet eure Ergebnisse ein.

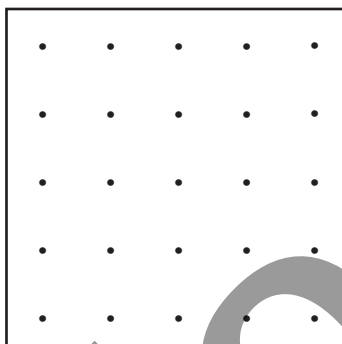


- 1 a) Spannt nacheinander drei verschiedene Quadrate in das Geobrett, die nur aus kurzen Verbindungen bestehen. Zeichnet sie entsprechend in die Raster.
- b) Bestimmt die Flächeninhalte eurer Quadrate, indem ihr die ausgeschnittenen Einheitsquadrate (Q) auf die umspannten Felder legt und sie anschließend zählt. Bestimmt den Umfang durch Zählen der Längen (kurze Verbindungen = KV).



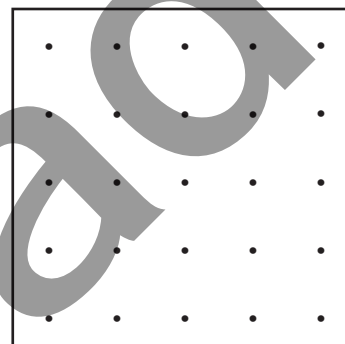
Q = _____

KV = _____



Q = _____

KV = _____



Q = _____

KV = _____

- c) Versucht Flächeninhalt und Umfang rechnerisch zu bestimmen.

Q = _____

Q = _____

Q = _____

KV = _____

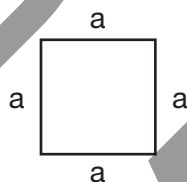
KV = _____

KV = _____

Wenn ihr Probleme habt, holt euch einen TIPP!



- 2 a) Formuliert eine allgemeine Formel zur Flächeninhaltsberechnung. Die allgemeine Bezeichnung für den Flächeninhalt ist (A). In einem Quadrat werden die Seiten mit a und b bezeichnet.



A = _____

- b) Formuliert eine allgemeine Formel zur Berechnung des Umfangs (U) mithilfe der Seitenlängen a und b.

U = _____

- 3 Spannt in das Geobrett das kleinste mögliche Quadrat. Wie viele Einheitsquadrate (Q) sind nötig? Tragt die Anzahl der Einheitsquadrate in die Tabelle ein. Spannt anschließend nacheinander die jeweils nächst größeren Quadrate. Ermittelt jeweils den Flächeninhalt durch Abzählen der Einheitsquadrate (Q) und den Umfang (Anzahl der kurzen Verbindungen KV). Tragt eure Ergebnisse anschließend in die Tabelle ein.

Flächeninhalt – Anzahl der Einheitsquadrate (Q)	Umfang – Anzahl der kurzen Verbindungen (KV)

Was fällt euch auf?

- 4 Was passiert mit dem Flächeninhalt eines Quadrats, wenn sich die Seitenlänge verdoppelt? Stellt die Aufgabe mit dem Geobrett nach.

- A Der Flächeninhalt vervierfacht sich.
 B Der Flächeninhalt bleibt gleich.
 C Der Flächeninhalt verdoppelt sich.
 D Der Flächeninhalt wird um 2 Quadrate größer.

☐
☐
☐
☐

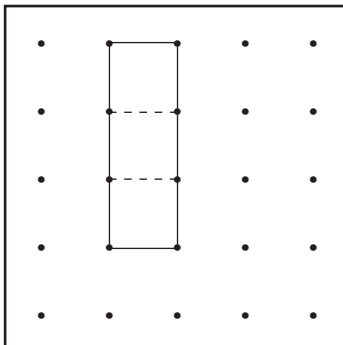
Begründung:

Flächeninhaltsberechnung Rechteck

TIPP

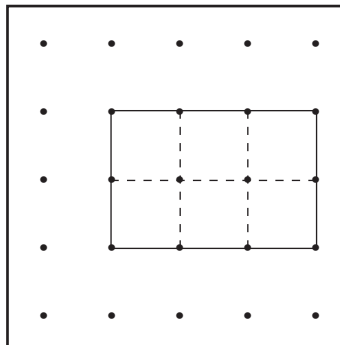
Beispiel zu 1 b und 1 c:

1 b)



$$Q = 3$$

$$KV = 8$$



$$Q = 6$$

$$KV = 10$$

1 c) Versucht Flächeninhalt und Umfang rechnerisch zu bestimmen.

$$Q = 1Q \cdot 3Q$$

$$KV = 1 + 3 + 1 + 3$$

$$Q = 3Q \cdot 2Q$$

$$KV = 3 + 2 + 3 + 2$$

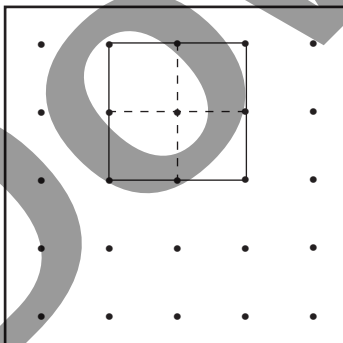


Flächeninhaltsberechnung Quadrat

TIPP

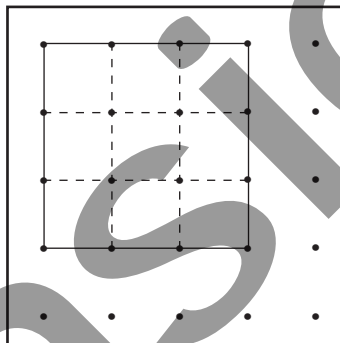
Beispiel zu 1 b und 1 c:

1 b)



$$Q = 4$$

$$KV = 8$$



$$Q = 9$$

$$KV = 12$$

1 c) Versucht Flächeninhalt und Umfang rechnerisch zu bestimmen.

$$Q = 2Q \cdot 2Q$$

$$KV = 2 + 2 + 2 + 2$$

$$Q = 3Q \cdot 3Q$$

$$KV = 3 + 3 + 3 + 3$$



Team: Rechteck

Lösungen

2 $A = a \cdot b$

$U = 2 \cdot (a + b)$

3

Flächeninhalt – Anzahl der Einheitsquadrate (Q)	Umfang – Anzahl der kurzen Verbindungen (KV)
2	6
3	8
4	10
5	12
6	14
7	16
8	18



Was fällt euch auf?

Der Flächeninhalt vergrößert sich immer um 1 Einheitsquadrat (Q), der Umfang jeweils um 2 Längen (KV).

Stellt die Gleichung auf: **Umfang (KV) =** **· Flächeninhalt (Q) +**

z. B.: Umfang = $2 \cdot 3 + 2 = 8$

Umfang = $2 \cdot 4 + 2 = 10$



Team: Quadrat

Lösungen

2 $A = a \cdot a = a^2$

$U = 4 \cdot a = 4a$

3

Flächeninhalt – Anzahl der Einheitsquadrate (Q)	Umfang – Anzahl der kurzen Verbindungen (KV)
1	4
4	8
9	12
16	16
25	20
36	24
49	28



Was fällt euch auf?

Der Flächeninhalt vermehrt sich immer um die nächst größere ungerade Zahl ($1 + 3 = 4$, $4 + 5 = 9$, $9 + 7 = 16$, ...), der Umfang vermehrt sich immer um 4 Längeneinheiten (KV).

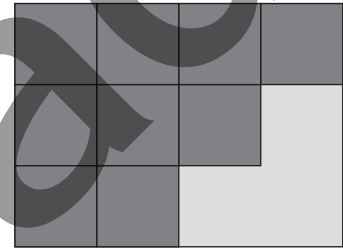
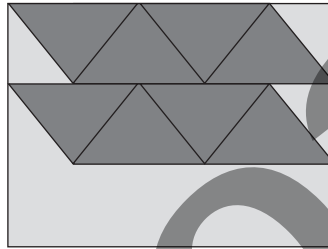
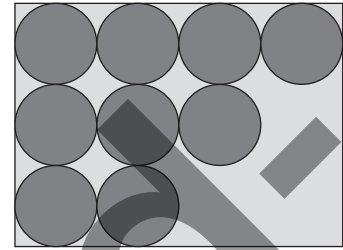
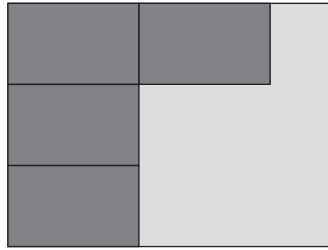
4 **Lösung A:** Wenn sich die Seitenlänge eines Quadrats verdoppelt, vervierfacht sich der Flächeninhalt.

Die Formel lautet $A = a \cdot a = a^2$, wenn a verdoppelt wird, dann gilt:
 $A = 2a \cdot 2a = 4a^2$. Der Flächeninhalt hat sich demnach vervierfacht!

Zusatzaufgabe



Erkläre anhand der folgenden Abbildungen, warum das Quadrat das günstigste Einheitsmaß zum Ausmessen von Flächeninhalten ist.





Zusatzaufgabe

Das Quadrat ist ein günstiges Einheitsmaß zur Flächeninhaltbestimmung, weil mit ihm eine Fläche lückenlos ausgelegt werden kann!



Lösung

