

Geometrie an Stationen: Rechtecke

Klasse 5–6

E-Book



Vorkenntnisse ermitteln – Stationenlauf individualisieren – Lernerfolg überprüfen

Hinweis: Der besseren Lesbarkeit halber sprechen wir nur von Lehrern, Schülern usw. Natürlich meinen wir damit auch die Lehrerinnen, Schülerinnen usw.

Bildnachweis:

Cover: © Miredi – Fotolia.com

IMPRESSUM



Geometrie an Stationen: Rechtecke

Birte Pöhler hat an der Universität Bielefeld Mathematik und Sozialwissenschaften auf Lehramt, für die Grund- und die Sekundarstufe I an Regel- und Förderschulen, studiert. Nach einem Auslandsschulpraktikum in Rumänien hat sie im Februar 2011 ihr Referendariat an einer Gesamtschule in Mönchengladbach angetreten.

© 2011 AOL-Verlag, Buxtehude
AAP Lehrerfachverlage GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

AOL
verlag

Postfach 1656 · 21606 Buxtehude
Fon (04161) 7 49 60-60 · Fax (04161) 7 49 60-50
E-Mail: info@aol-verlag.de · Internet: www.aol-verlag.de

Redaktion: Daniel Marquardt
Layout/Satz: Satzpunkt Ursula Ewert GmbH, Bayreuth
Illustrationen: Katrin Engelking

ISBN: 978-3-403-40043-1

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 Verlages.

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

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
Eingangstest	
Aufgaben	4
Lösungen	10
Fehleranalyse	16
Ergebnisblatt	20
Rückmeldebogen	21
Stationenlernen	
Überblick zu den Arbeitsaufträgen und den benötigten Materialien	22
Regeln für das Stationenlernen	25
Stationenpass	26
Stationen 1–11	27
Selbsteinschätzungsbogen	61
Abschlusstest	
Aufgaben	62
Lösungen	63

Einleitung

Ausgangslage

Laut der Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich sollen die Schüler am Ende der Grundschulzeit in der Lage sein, Flächeninhalte ebener Figuren durch Zerlegen zu vergleichen beziehungsweise durch Auslegen dieser mit Einheitsflächen zu messen und den Umfang zu untersuchen. Ferner wird erwartet, dass die Schüler zu diesem Zeitpunkt Größenvorstellungen besitzen, in Sachsituationen mit Größen umgehen sowie Größenangaben in unterschiedlichen Schreibweisen darstellen und umwandeln können und außerdem Standardeinheiten beispielsweise aus dem Bereich der Längen sowie deren im Alltag bedeutsame Repräsentanten kennen.

Die Realität sieht – wie so oft – jedoch anders aus. So haben viele Schüler bis zum Wechsel in weiterführende Schulen zum Beispiel noch keine klare Begriffsvorstellung zum Flächeninhalt sowie zu den anderen damit in Zusammenhang stehenden Konzepten aufgebaut und verwechseln die Begriffe Flächeninhalt und Umfang beziehungsweise die Verfahren zur Bestimmung dieser Größen. Begründet wird dies einerseits damit, dass diese geometrischen Größen recht komplex und nicht unbedingt im Alltag von Grundschulern präsent sind. Andererseits wird dafür ein Mathematikunterricht an den Grundschulen verantwortlich gemacht, innerhalb dem konkrete Erfahrungen im Sinne der didaktischen Stufenfolge zu kurz kommen.

Die Lehrer der Sekundarstufe I sind also damit konfrontiert, dass ihre Schüler hinsichtlich dieses Themas aus der Primarstufe höchst unterschiedliche Vorerfahrungen und Kompetenzen mitbringen. Diese sollten – auch und besonders im Hinblick auf die individuelle Förderung der Schüler – bei der unterrichtlichen Behandlung des Inhalts in der Sekundarstufe I beachtet werden.

Es besteht demnach die Notwendigkeit von Materialien, welche die differierenden Vorkenntnisse der Schüler zum Thema aufdecken und auf Basis dieser sowie unter Berücksichtigung aktueller mathematikdidaktischer Erkenntnisse eine für den Unterricht praktikable individuelle Weiterarbeit ermöglichen.

Das Material

Den Kern des in einer sechsten Klasse einer Realschule erprobten Materials bilden elf Lernstationen, aus denen für die einzelnen Schüler einer Klasse individuelle Stationenläufe zusammengestellt werden können. Die Individualisierung erfolgt auf Basis der Ergebnisse eines Eingangstests, der auf die Ermittlung des Vorwissens aus der Grundschule abzielt. Zudem wird ein weiterer Test bereitgestellt, der zum Abschluss der Unterrichtseinheit eingesetzt werden und als Klassenarbeit dienen kann.

Inhaltliche Struktur und Bezug zu den Bildungsstandards

Den Kernlehrplänen gemäß sollen die in der Primarstufe gelegten Grundlagen im Laufe der Jahrgangsstufen fünf und sechs so erweitert werden, dass das Vergleichen und die Bestimmung von Flächeninhalten und Umfängen von Rechtecken anschließend nicht mehr ausschließlich durch das Zerlegen oder Auslegen mit Einheitsflächen, sondern auch rechnerisch erfolgen kann. Zudem wird erwartet, dass die Schüler am Ende der sechsten Klasse Begriffe wie Produkt und Fläche oder Länge, Umfang und Fläche miteinander in Beziehung setzen können.

Unter Berücksichtigung dieser Forderungen fand bei der inhaltlichen Strukturierung des Materials eine Anlehnung an den in gängigen Lehrwerken zu findenden Aufbau der Thematik statt. Dementsprechend werden in den Tests und innerhalb der Stationen die folgenden inhaltsbezogenen Kompetenzbereiche behandelt:

- Definition der Begriffe „Flächeninhalt“ und „Umfang“
- Kenntnisse über verschiedene Methoden zum Vergleich von Flächeninhalt und Umfang
- Bestimmung und Berechnung von Flächeninhalten
- Rechnen mit Flächeninhalten
- Bestimmung und Berechnung von Umfängen
- Verständnis des Zusammenhangs zwischen dem Umfang und dem Flächeninhalt einer Figur
- Kenntnis über verschiedene Flächenmaße
- Besitz adäquater Größenvorstellungen zu den Flächenmaßen
- Umwandlung von Flächengrößen
- Berechnung des Flächeninhalts zusammengesetzter Figuren

Vorkenntnisse ermitteln

Das Vorwissen, die Kompetenzen sowie eventuelle Fehlvorstellungen der Schüler sollen mithilfe eines Eingangstests, der innerhalb von acht Aufgaben die oben aufgelisteten Inhalte in der angeführten Reihenfolge abfragt, erhoben werden.

Mit dem Eingangstest wird vor allem das Vorhandensein von Kompetenzen abgeprüft, die laut den Bildungsstandards bereits am Ende der Grundschulzeit verfügbar sein sollten. Innerhalb einzelner Aufgaben werden jedoch auch solche Fähigkeiten angesprochen, die in der Regel erst in der Sekundarstufe I vermittelt werden. Damit wird einerseits bezweckt, dass der Lehrer erkennen kann, ob einzelne Schüler bereits über weiterführende Kompetenzen verfügen, deren Vorhandensein erst später erwartet wird. Andererseits soll damit aber auch ein Einsatz des Eingangstests in der sechsten Jahrgangsstufe – etwa im Rahmen einer Wiederholung des Themas – ermöglicht werden. Die Entscheidung, ob sich die Schüler an der Lösung aller Aufgaben versuchen sollen, liegt beim Lehrer.

Durchführung des Eingangstests

Bei der Konzeption der schriftlichen Standortbestimmung wurde darauf geachtet, dass diese relativ zeitökonomisch – also im Rahmen einer Unterrichtsstunde à 45 Minuten – und mit einer ganzen Klasse durchgeführt werden kann.

Zur Bearbeitung des Tests benötigen die Schüler neben den Aufgabenzetteln, die ausreichend Platz für die Notation von Rechnungen, Erläuterungen und Zeichnungen bieten, lediglich einen Stift sowie ein Lineal oder ein Geodreieck.

Testauswertung und Fehlerdiagnose

Zur Auswertung des Tests werden zwei verschieden detaillierte Herangehensweisen angeboten.

Die Resultate der Schüler können zum einen mithilfe des Lösungsbogens, der die richtigen Ergebnisse bzw. mögliche Lösungsansätze enthält, ausgewertet werden.

Zum anderen wird ein Fehleranalysebogen bereitgestellt, in dem die Zielsetzungen der Aufgaben, ihr Bezug zu den Kompetenzerwartungen am Ende der sechsten Jahrgangsstufe des Kernlehrplans sowie mögliche Fehler, einschließlich Vermutungen über deren Ursachen, dargelegt werden. Außerdem wird dort angegeben, welche Lernstationen zur Behebung der aufgetretenen Fehler beitragen könnten. Empfohlen wird, den Fehleranalysebogen zum genauen Hinschauen bei einzelnen Schülern zu verwenden.

Dokumentation der Auswertung

Das Ergebnisblatt zur Dokumentation der Testauswertung bietet die Möglichkeit, sowohl die richtig gelösten Aufgaben als auch die Fehler und deren mögliche Ursachen zu notieren. Der Übersichtlichkeit halber ist der Auswertungsbogen in Themenbereiche unterteilt, sodass vorhandene Stärken auf einen Blick erkannt werden können. Zudem kann für jede Aufgabe separat aufgeschrieben werden, wie viele der Teilaufgaben korrekt gelöst wurden.

Außerdem kann den Schülern ein Rückmeldebogen über die individuellen Ergebnisse im Eingangstest ausgehändigt werden. In diesem werden sowohl die Kompetenzen eines Schülers hinsichtlich der primären Anforderungen des Eingangstests als auch allgemeine Fähigkeiten – wie zum Beispiel die Beherrschung der Grundrechenarten – in tabellarischer Form dargestellt. Ferner wird Platz für weitere Anmerkungen geboten.

Stationenlauf individualisieren

Der Stationenlauf sollte im Rahmen einer mindestens sechs Stunden umfassenden Lerneinheit stattfinden, wobei für jede Station etwa 30 Minuten an Bearbeitungszeit veranschlagt werden.

Die Zusammenstellung der individuellen Stationenzirkel für die einzelnen Schüler erfolgt durch Auswahl von Pflicht- und Wahlstationen aus einem Repertoire von insgesamt elf Lernstationen. Eine detaillierte Beschreibung der Stationen sowie eine Übersicht über die durch den Lehrer bereitzustellenden Materialien finden Sie ab Seite 22. Die Reihenfolge der Beschäftigung mit den Stationen ist den Schülern weitestgehend freigestellt, wobei diese zunächst nur die Materialien zu ihren Pflicht-

stationen ausgehändigt bekommen. Die Schüler erhalten Kopien der jeweiligen Stationsarbeitsblätter, sodass eine selbstständige Bearbeitung gewährleistet sein sollte. Dabei sollen die Lösungen der einzelnen Aufgaben direkt in die Arbeitsblätter eingetragen werden. Auch die Kontrolle der Lösungen soll von den Schülern möglichst ohne Hilfe des Lehrers vorgenommen werden. Je nach Aufgabentyp wurden verschiedene Varianten der Selbstkontrolle in den Stationenlauf integriert. Ab Station 4 erhalten alle Stationsarbeitsblätter mit einem Stern gekennzeichnete Zusatzaufgaben, die von den Schülern auf freiwilliger Basis bearbeitet werden können.

Der individuelle Zuschnitt des Lernzirkels auf das durch den Eingangstest ermittelte Vorwissen des einzelnen Schülers wird auf einem persönlichen Laufzettel festgehalten. Anhand von Symbolen trägt die Lehrkraft auf diesem ein, ob die Bearbeitung einer Station „verpflichtend“, „freiwillig“ oder „verboten“ ist. Die Auseinandersetzung mit einer Station wird „verboten“, wenn der Schüler bereits über die Fähigkeiten verfügt, die innerhalb dieser gefördert werden. Außerdem enthält der Stationenpass Hinweise darauf, ob die Beschäftigung mit einer Station die Bewältigung anderer Stationen voraussetzt und ob einzelne Aufgaben an den Stationen in Partnerarbeit gelöst werden müssen. Des Weiteren können die Schüler darauf die bearbeiteten Stationen abhaken und die Schwierigkeit der einzelnen Stationen bewerten.

Neben dem individuellen Stationenpass und den Arbeitszetteln zu den persönlichen Pflichtstationen sollten den Schülern die Regeln zum Stationenlernen, die auch im Plenum besprochen werden können, ausgeteilt werden. Für sinnvoll wird erachtet, die Schüler alle Unterlagen in einem Schnellhefter sammeln zu lassen. Die Bereitstellung der Materialien kann am Lehrerpult oder – sofern die Größe des Klassenraums ausreicht – an separaten Tischen für die einzelnen Stationen erfolgen.

Lernerfolg überprüfen

Nach Abschluss des Stationenlaufs können die Schüler einen Selbsteinschätzungsbogen in Form einer vierstufigen Ankreuztabelle ausfüllen. Dieser Bogen soll primär der Vergewisserung der eigenen Kompetenzen bezüglich der innerhalb des Stationenlaufs thematisierten Inhalte dienen. Darüber hinaus können sich die Schüler zur Vorbereitung auf die Klassenarbeit vom Lehrer notieren lassen, auf welchen Seiten des Mathematikbuchs Übungsaufgaben zu bestimmten Aspekten des Themas zu finden sind.

Den Abschluss der Unterrichtsreihe bildet in der Regel ein weiterer Test, der beispielsweise als Klassenarbeit eingesetzt werden kann. Die Lösungen dieses Tests sollten von den Schülern auf separaten Blättern notiert werden. Anders als im Eingangstest sind in diesen hauptsächlich geschlossene Aufgaben integriert, sodass sich die Auswertung mithilfe der mitgelieferten Lösungen für den Lehrer relativ unkompliziert gestaltet. Der Einsatz des Tests dient demnach einerseits der Leistungsbeurteilung, bildet andererseits aber auch die individuellen Lernentwicklungen aller Schüler im Vergleich zum Eingangstest ab.

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

- 1** a) *Gib eine Situation aus deinem Alltag an, in der ein Flächeninhalt bestimmt werden muss.*

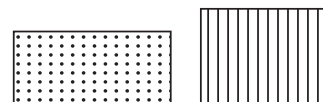
Was verstehst du unter dem „Flächeninhalt“ einer Figur? Beschreibe mit deinen eigenen Worten.

- b) *Gib eine Situation aus deinem Alltag an, in der ein Umfang bestimmt werden muss.*

Was verstehst du unter dem „Umfang“ einer Fläche? Beschreibe mit deinen eigenen Worten.

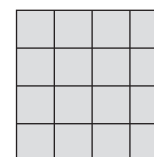
Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

2 Welche der folgenden Methoden können zum Vergleich der Flächeninhalte des gestreiften und des gepunkteten Rechtecks verwendet werden? Kreuze Zutreffendes an!



1. Man überträgt die Rechtecke auf ein kariertes Blatt und zählt aus, über wie viele Kästchen sie sich erstrecken. Dann vergleicht man die Anzahlen.
2. Man addiert bei beiden Flächen die Längen aller vier Seiten und vergleicht die Ergebnisse.
3. Man fertigt einen Faden mit der Länge der Randlinien der einen Fläche an. Zum Vergleich legt man diesen Faden um die andere Fläche.
4. Man kann eine Fläche in Teile zerlegen und überprüfen, ob die andere Fläche damit zusammengesetzt werden kann.
5. Die Formel ($A = a \cdot b$) wird auf beide Rechtecke angewendet. Die erhaltenen Werte werden verglichen.

3 a) Gib den Flächeninhalt der hier abgebildeten Fläche in Kästchen an!



b) Die unten stehende Aufgabe wurde falsch gelöst. Finde den Fehler und korrigiere ihn. Beschreibe, was falsch gemacht wurde.

Berechne den Flächeninhalt des Rechtecks. Lösung:

$$3 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 5 \text{ cm}^2 f$$
