

Info 20.0	Mathematik auf dem Schulhof
----------------------	--------------------------------



Mathematik im Schulgelände – Geometrie und Geographie

Von der Idee zum Plan – Das Arbeitsfeld des Landschaftsgärtners

Ansatzpunkt der Unterrichtseinheit Mathematik im Schulgelände ist es, geometrische Zusammenhänge und Grundkenntnisse der Geographie durch praktische Anwendung in Vermessungsaktionen auf dem Schulgelände praktisch anzuwenden. Dabei ergeben sich Fachbezüge zur Mathematik und zur Geographie.

Vermessung wird als ein praktisches Arbeitsmittel vorgestellt und gibt anhand von Anwendungsbeispielen Einblicke in die Berufswelt der Landschaftsgärtner.

Geometrie und Geographie

Geometrie – der Wortursprung ist griechisch und bedeutet **Landmessung**. Dieses Teilgebiet der Mathematik befasst sich mit Eigenschaften des Raumes, wie der Gestalt ebener und räumlicher Figuren, der Berechnung von Längen, Flächen und Inhalten.

Ausgangspunkt der Geometrie waren also ganz praktische Fragestellungen, für die nach allgemein gültigen Regeln gesucht wurde. Dieselben Fragen stellen sich heute im Berufsalltag der Landschaftsgärtner und beim Vermessen auf dem Schulhof.

Fast jeder hat schon einmal ein Dreieck oder Quadrat mit dem Geodreieck auf Papier gezeichnet.

Doch finden sich geometrische Fragestellungen nicht nur im Schulbuch, sondern in vielen Alltagssituationen wieder. Das Schulgelände bietet zahlreiche Ansatzpunkte, geometrische Grundformen und Regeln erlebnisreich zu erproben. Mit einfachen Mitteln und anhand von praktischen Beispielen aus dem Berufsalltag der Landschaftsgärtner können auf dem Schulhof rechte Winkel konstruiert und Höhenunterschiede gemessen werden. Die Geometrie wird aus dem Schulheft ins ‚Freie‘ übertragen.

Der Begriff der **Geographie** geht auf das griechische Wort für **Erdbeschreibung** zurück. Karten und Pläne sind die Hilfsmittel zur Beschreibung von Ausschnitten der Erdoberfläche. Unterschiedlichste Gegebenheiten und Zusammenhänge können in Karten übersichtlich dargestellt werden. Der Umgang mit Karten gehört zu den Grundkenntnissen nicht nur in der Geographie. Karten und Pläne begegnen uns tagtäglich als Stadtplan, Wanderkarte oder Grundriss von Gebäuden oder Gärten.

Wie kommt der Schulhof in den Plan? Wie kann eine Planidee auf den Schulhof gebracht werden? Karten und Pläne sind wesentliche Hilfsmittel zur Beschreibung und Arbeitsmittel in der Berufswelt der Landschaftsgärtner. Beim Vermessen auf dem Schulhof können Grundprinzipien der Geographie und Kartographie angewandt und in nachvollziehbaren Einzelschritten ausprobiert werden.

Auf dem Weg zum lebendigen Schulhof – Von der Idee zum Plan

Vermessung kann als einfache praktische Übung im Mathematik- oder Geographieunterricht durchgeführt werden. Sie kann aber auch ein Teilschritt sein zur Umgestaltung des Schulgeländes auf Grundlage einer gemeinsam erarbeiteten Planungsidee.

Info 20.0	Mathematik auf dem Schulhof
----------------------	--------------------------------



Viele Schulhöfe genügen mit großen, uninteressanten Asphaltflächen und wenig Grün diesen Ansprüchen nicht. Veränderungen des Schulgeländes sind auch als Eigeninitiative der Schule möglich, allerdings nicht von heute auf morgen. Die Umgestaltung des Schulhofs kann zum selbstbestimmten Schulprojekt werden, in dem individuelle Fähigkeiten und Gemeinschaftsleben genauso wachsen wie die frisch gepflanzten Bäume.

Von der ersten Idee bis zum Einweihungsfest für einen neuen Schulhof sind viele Einzelschritte zu gehen. Bei der Erkundung des vorhandenen Schulgeländes, bei der gemeinsamen Ideensammlung, beim Entwurf des Plans und bei der Umsetzung können Vermessungsaktionen zum Gesamtprojekt beitragen.

Passt das Fußballfeld auch vor die Turnhalle? In der Entwurfsphase können zur Verdeutlichung der realen Dimensionen die gewünschten Planungselemente wie Fußballfeld, Tischtennisplatten, Sitzecken oder Freiluftklasse auf dem Schulhof abgesteckt werden. So wird allen Beteiligten schnell klar, wo noch Platz für weitere Wünsche ist und wo vielleicht zu viel eingeplant wurde. Vor einer Bauaktion muss der genaue Standort eines Sitzzauns oder die Abgrenzung des neuen Beetes festgelegt, ausgemessen und abgesteckt werden. Lernen im Schulgelände beginnt nicht erst dann, wenn Schulgarten oder Freiluftklasse fertig sind. Der Planungs- und Umsetzungsprozess kann in den Schulbetrieb eingebunden werden. Im Erdkundeunterricht können Pläne gezeichnet werden.

Eine Mathematik-Gruppe kann vor der Bauaktion das Abstecken der Gestaltungsidee im Schulgelände vorbereiten.

Geschichtliche Entwicklung Vermessung – Pyramiden, Aquädukte und Eisenbahn

Wer war Pythagoras? Und wie kann Pythagoras beim Vermessen auf dem Schulhof helfen? Pythagoras von Samos war ein griechischer Philosoph und lebte ungefähr 500 Jahre vor Christus. In Oberitalien gründete er eine Schule. Dort lebte er mit seinen Schülern, den Pythagoräern, als Gemeinschaft. Sie glaubten, das Wesen aller Dinge liege in der Zahl und die Weltordnung beruhe auf mathematischen Prinzipien. Pythagoras hat herausgefunden, dass in einem rechtwinkligen Dreieck die Seitenlängen immer im gleichen Verhältnis zueinander stehen. Dieses Verhältnis hat er in einem mathematischen Satz ausgedrückt. Messprinzipien und mathematische Grundlagen der Vermessung sind also Jahrtausende alt. Die Völker der Antike legten mit einfachen Mitteln wie Schnur und Stab Längen, Flächen und Winkel zum Bau von Häusern und Siedlungen oder zur Abmessung von Feldern fest. In Ägypten folgte der Bau der Pyramiden vor rund 4.500 Jahren geometrischen Prinzipien. Die Konstruktion war in Zeichnungen auf Papyrus oder Stein festgelegt. Unter Ramses II. (1290 - 1224 v. Chr.) wurden Katasterpläne über die Landnutzung geführt, damit nach dem Nilhochwasser die weggeschwemmten Ackergrenzen wieder hergestellt werden konnten. Das komplizierte Netz von Bewässerungskanälen am Nil war im 6. Jh. v. Chr. in königlichen Bauurkunden festgelegt. Die Kanäle wurden vor dem Bau vermessen und abgesteckt.

Die Römer erstellten ganze Kartenwerke zur Verwaltung ihres Weltreiches. Vermessung wurde zum Bau von regelmäßig angelegten Siedlungen, zur Landaufteilung und zum Bau von Straßen und Wasserleitungen, den Aquädukten, angewandt. Eine der ersten großen Landkarten war die Reichskarte des Marcus Vipsanius Agrippa (63-12 v. Chr.).

Info 20.0	Mathematik auf dem Schulhof
----------------------	--------------------------------



In Mitteleuropa hat die Vermessungskunst seit dem 15. Jahrhundert einen festen Platz in Wissenschaft und Technik. Vermesser waren als Handwerker mit einfachen optischen Geräten unterwegs. Die erste Straßenkarte war die sogenannte Romwegkarte von Erhard Etzlaub und wurde um 1492 erstellt. Sie stellte maßstäblich Pilgerwege nach Rom dar. Im 18. und 19. Jahrhundert wurden mit inzwischen genaueren Vermessungsmethoden und Instrumenten die ersten staatlichen Kataster erstellt. Die Landmesser hießen „Geometer“ und arbeiteten zum Beispiel für die Landwirtschaft, beim Deichbau und beim Eisenbahnbau. Heute sind bei der Landvermessung, im Rahmen der Bauüberwachung durch Ingenieure und bei großen Baufirmen zum Teil hochmoderne, computergestützte Messgeräte im Einsatz. Doch auch deren richtige Anwendung erfordert nach wie vor geometrische Grundlagenkenntnisse wie sie zum Teil schon in der Antike bekannt waren.

Die Arbeitsblätter findest du zum Ausdruck als Folgedateien dieses Ordners.

Diese Datei ist ein Auszug aus der Broschüre „Mathematik auf dem Schulgelände“. Weitere Materialien der Broschüre werden als gesonderte Dateien an dieser Stelle aufgeführt.

Herausgeber:

Ausbildungsförderwerk
Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau e. V.
AuGaLa
Haus der Landschaft
Alexander-von-Humboldt-Straße 4
53604 Bad Honnef
Telefon 02224 7707-0
Telefax 02224 7707-77
E-Mail: info@augala.de
www.augala.de
www.landschaftsgaertner.com