Materialanalyse SEILE



Das Lernmaterial Seile besteht aus einer Vielzahl von Seilen verschiedener Längen (zw. 60 - 200 cm) und Farben (Gelb, Grün, Dunkelblau, Rot, Violett, Hellblau, Orange, Rosa). Es besteht keine Korrelation zwischen Seillänge und -farbe. Die Seile sind synthetisch und ca. 1 cm stark.

MATHEMATISCHES POTENTIAL

Das Seil lässt sich als Modell einer **geraden oder gebogenen Linie** interpretieren. Als gerade Linie kann das Seil als eine Strecke aufgefasst werden – mit Anfangs- und Endpunkt. Durch Zusammenlegen dieser beiden Punkte kann man den Mittelpunkt der Strecke bestimmen (Abb. 1).



Abb. 1 ein "halbiertes" Seil

Die Seile können gedanklich auch für **Geraden** stehen – also Linien, die unendlich gedacht sind. Zwei Gerade, die in einer Ebene liegen, können **parallel** zueinander verlaufen, dann haben sie keinen Schnittpunkt. Wenn sie sich schneiden, lassen sich die Winkel bestimmen, die sie bilden. Betragen diese 90°, dann stehen sie **senkrecht** aufeinander (Abb. 2 bis 4).

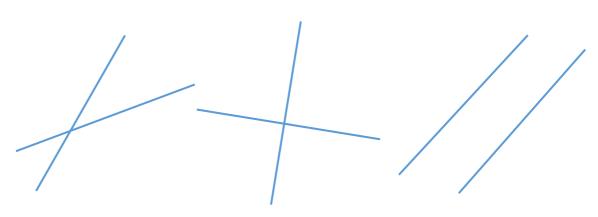


Abb. 2 sich schneidend

Abb. 3 sich schneidend und senkrecht

Abb. 4 parallel

Mit den Seilen lassen sich auch **geometrische Formen** erzeugen, indem man die **Begrenzungslinien von ebenen Figuren**, also die "Umrisse" bzw. die Seiten der Figuren, legt.

Für eckige Figuren kann neben der Knotenbildung auch der Einsatz von Hilfsmitteln sinnvoll sein – z.B. ein Stab oder, falls man im Freien arbeitet, ein grosser Nagel resp. ein Zelthering, mit dem man das Seil im Boden fixieren kann und dadurch eine "Ecke" erzeugt.

Einfacher lassen sich runde Figuren legen – z.B. Kreise. Die Seile stellen dann die Kreislinie dar. Weitere Seile können als Radius oder Durchmesser dienen. Auch diese können miteinander verglichen werden. Die Seile lassen sich auch zur **Konstruktion von Kreisen** einsetzen, indem sie als Zirkel verwendet werden. Ein Mittelpunkt wird festgelegt und das Seil mit dem einen Ende im Mittelpunkt fixiert und anschliessend gespannt. So kann ein Kreis um den Mittelpunkt gezogen werden und sodann beispielsweise mit anderen Seilen gelegt werden. Durch verschieden lange Seile entstehen Kreise mit unterschiedlichen Radien, welche auch ineinandergelegt werden können.

Die unterschiedlich langen Seile eignen sich darüber hinaus zum **Messen** durch direkten oder indirekten Vergleich. Beim direkten Vergleich werden zwei oder mehrere Seile direkt nebeneinandergelegt und die Länge miteinander verglichen. Auch Gegenstände oder Menschen lassen sich durch direktes Aneinanderlegen oder Nebeneinanderstehen miteinander vergleichen. Wer oder was ist grösser?

Wenn man wissen möchte, welche Wand in einem fast quadratischen Zimmer länger ist, ist ein direktes Vergleichen nicht möglich, denn man kann die Wände schliesslich nicht einfach "aufeinander klappen". Dafür können Seile, Schritte etc. eingesetzt werden. "Das Zimmer ist so lang wie 12 Schritte oder 10 Seile". Nun spricht man von indirekten Vergleichen. Verwendet werden dabei willkürliche oder nicht standardisierte Einheiten. Wenn wir mit einem Meterstab messen, ist dies ebenfalls ein indirektes Vergleichen, aber mit der standardisierten Einheit. Das exakte Messen und das Umgehen mit den standardisierten Einheiten kommt erst in der Schule zum Tragen, aber Vorerfahrungen der Kinder mit Messgeräten und Masseinheiten können durchaus im ganzen ersten Zyklus aufgegriffen und zum Thema gemacht werden.

Neben dem Messen eignen sich die Seile auch zum **Ordnen**, da sie unterschiedlich lang und gefärbt sind. Entsprechend lassen sich die Seile in bestimmte "Klassen" einteilen oder man kann eine Reihenfolge herstellen. Beim so genannten **Klassifizieren** ordnet man z.B. nach Farben und bildet die Klassen "rot", "gelb", "blau" usw. Ein anderes Ordnungskriterium kann die Länge sein: Dann bilden alle Seile mit der gleichen Länge eine "Klasse". Eine andere Möglichkeit, die die Seile bieten, ist das Erzeugen einer sinnvollen Reihenfolge. Dann spricht man von **Seriation**. Die Seile können der Länge nach (auf- oder absteigend) geordnet werden (Abb. 5). Sind die Seile spiralförmig angeordnet, lassen sich die dabei entstandenen Kreisflächen durch Aufeinander- oder Nebeneinanderlegen vergleichen (Abb. 6). Einfacher ist der Längenvergleich durch das Bilden von Kreisen, die man ineinanderlegen kann (Abb. 7).







Abb.5 Seriation Abb.6 Spiralen

Abb.7 Kreise

CURRICULARE EINORDNUNG – Lehrplan 23

Kinder interessieren sich schon früh für Zahlen, Formen und andere mathematische Ideen und Motive. Ein kompetenzorientierter Unterricht nimmt solche Motive auf und eröffnet Zugänge zu weiteren Einsichten, nämlich dass Mathematik ein Werkzeug ist, um die (Um-)Welt zu erschliessen und zu verstehen. Zugleich fördert er die Fähigkeit zum Erkennen von Zusammenhängen und Regelmässigkeiten, zum Transfer bzw. zur Verallgemeinerung und zum folgerichtigen Denken. Im Zentrum stehen das Verstehen elementarer mathematischer Begriffe und Operationen, das Erforschen, Entdecken und Darstellen mathematischer Beziehungen und Strategien, aber auch das Gespräch darüber. Die Schülerinnen und Schüler finden im Austausch mit anderen individuelle Zugänge zu mathematischen Problem- bzw. Fragestellungen, entwickeln Lösungsansätze und begründen ihre Überlegungen und Vorgehensweisen. Der Einsatz von Materialien unterstützt eine wesentliche Absicht des Lehrplans, nämlich mathematisches Tun (Handlungsaspekte) mit mathematischen Inhalten (Kompetenzbereiche) zu verbinden.

Vgl. Einleitung LP21 Mathematik

Kompetenzbereich Form und Raum, Handlungsaspekt Operieren und Benennen (MA 2.A.1, 2 und 3)

- Linien aufzeichnen und ordnen
- Geometrische Grundbegriffe kennen
- Raumlagen bezeichnen
- Figuren und Körper abbilden
- Konstanz von Längen erfahren

Kompetenzbereich Grössen, Funktionen, Daten, Zufall, Handlungsaspekt Erforschen und Argumentieren (MA 3.B.1)

• Objekte mit vorgegebenen Einheiten vergleichen

Abbildungsverzeichnis Abb. 1, 5-7: Barbara Wyss

Fachhochschule Nordwestschweiz