

H 113228

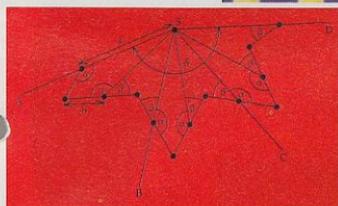
Heft 5

Oktober 1992
26. Jahrgang

Pädagogische
Zeitschriften
bei Friedrich in Velber
in Zusammenarbeit
mit Klett

Alpha

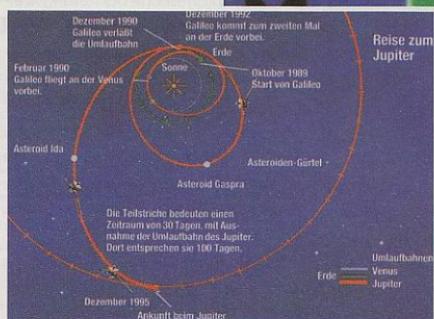
Mathematische
Schülerzeitschrift



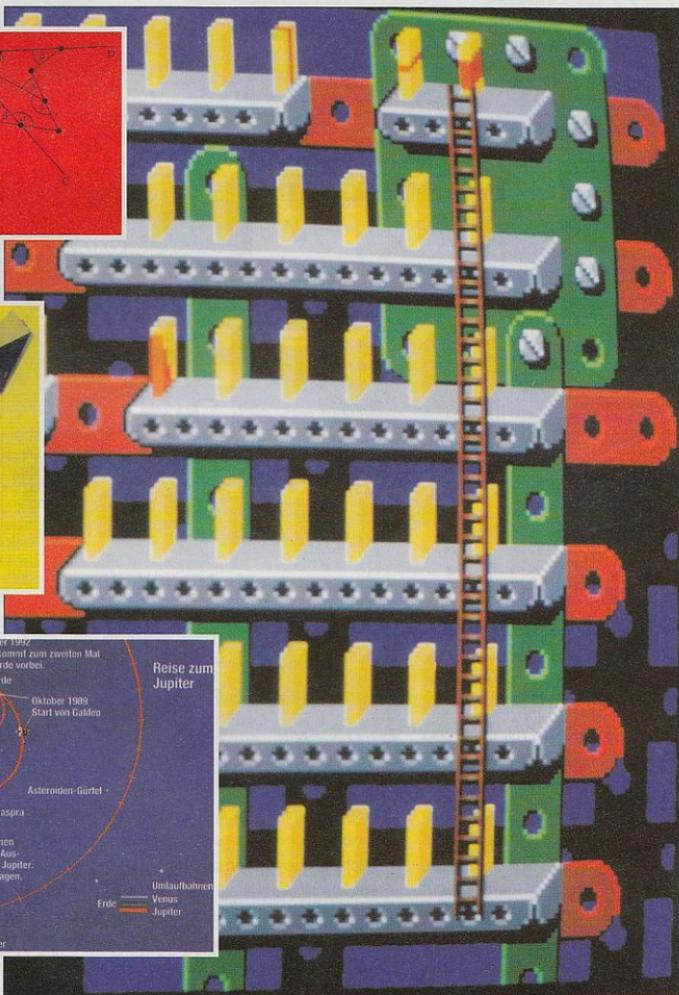
**Streckenteiler
und Winkelteiler**



Olympiade-Ecke



**Kepler und die
Planetenbahnen**



Computer-Spiel: Pushover

Pop-Up-Modelle

Wollt Ihr Eure Mathelehrer durch in Sekundenschule aufgeklappte Modelle von Pyramiden oder Prismen, Würfel oder Quader überraschen? Dann müßt Ihr die folgende Anleitung lesen, wie man mit geringen Mitteln reizvolle Modelle bauen kann! (Natürlich dürfen dies auch die Lehrer tun – die Schüler werden überrascht sein...)

In folgenden Zeilen wird beschrieben, wie man diese Modelle herstellen kann, die ohne Probleme – einfach zusammengeklappt – transportiert werden können und wenn man sie braucht, im Nu "aufgeklappt" sind. Es handelt sich um sogenannte Pop-Up-Modelle. Die Anregung dazu fand ich in einem englischen "Bastelheft" [1]. Manche Kindermärchenbücher, die auf ähnliche Weise entsprechende Kulissen beim Aufschlagen der Seiten für die einzelnen Geschichten erzeugen, habt Ihr vielleicht schon einmal gesehen – ebenso wie Glückwunschkarten...

Und das benötigt Ihr zur Herstellung

- Als Grundlage einen **Schuhkarton Format A 4**, in der Mitte einmal falten (ev. in einer Buchbinderei stanzen und gleich knicken lassen, erhöht die Lebensdauer beträchtlich), oder man wählt einen im Vergleich zum Schuhkarton etwas dünneren **Zeichenkarton**.
- **Zum Bau der eigentlichen Modelle einen Zeichenkarton.**
- **Klebstoff, Klebeband** (zur Verstärkung der Faltkanten).

Die vorliegenden Modelle nehmen nicht mehr Platz ein als ein DIN A 5-Umschlag, aufgeklappt ergeben sie ein auf dem A 4-Karton stehendes Modell von ca. 10 cm Höhe. (**Abbildung 1**) (Für Lehrer: Selbstverständlich kann man bei Demonstrationsmodellen auch eine Basis des Formates A 3 – geknickt dann A 4 – nehmen und die Modelle entsprechend größer ausführen.)

Die Herstellung ist einfach:

- Man überträgt zunächst die Netzvorlagen (**Abbildung 2**) auf den Zeichenkarton in den in der Tabelle vorgeschlagenen Maßen. (Werden z. B. größere Höhen gewählt, dann kann es passieren, daß das gefaltete Modell aus der zugeklappten Basis, die ja als Schutzhülle dient, hervorragt und dadurch leicht beschädigt wird.)
- Danach ritzt man die Knickkanten vorsichtig an und sichert sie am besten mit einem

Stück Klebestreifen auf der späteren Innenseite des Modells.

– Nach dem Ausschneiden klebt man die vorgesehenen Laschen auf die in den "Klebeplänen" (**Abbildung 3**) schraffierten Flächen.

– Vor den ersten Auf- und Zuklappversuchen den Kleber gut antrocknen lassen.

Hinweise zu günstigen Maßen der Modelle:

Die Maße beziehen sich auf die in den Netzen angegebenen Seitenlängen (vgl. **Abbildung 2**):

Zu Klebeplan 1: (Sechsheitige Basis)

Regelmäßiges sechsheitiges Prisma:

$a = 4,5$ cm, Höhe $h = 8$ cm

Regelmäßige sechsheitige Pyramide:

$a = 4,5$ cm, Seitenk. $s = 9$ cm

Prismenstumpf und Pyramidenstumpf:

Nach Wahl am besten aus projizierendem Schnitt entnehmen (lassen); Modell für Parallelperspektivität, Perspektivität.

Zu Klebeplan 2: (Quadratische Basis)

Würfel $a = 7,5$ cm

Quader mit quadratischer Basis

$a = 7,5$ cm, Höhe $h = 6$ cm

Regelmäßige vierseitige Pyramide

$a = 7,5$ cm, Seitenk. $s = 10$ cm

Würfelschnitte (z. B. nach gleichseitigem Dreieck...).

Zu Klebeplan 3: (Rechteck)

Quader mit rechteckiger Basis

$a = 10$ cm, $b = 4,5$ cm, $h = 6$ cm

Pyramide mit rechteckiger Basis

$a = 10$ cm, $b = 4,5$ cm, $s = 10$ cm

Achtung: Vor dem Ankleben muß man die Größe des Winkels zwischen Knickkante

und Rechteckseiten bestimmen; sie beträgt bei den eingegebenen Werten für a , h und s rund 38° für den Winkel zur kurzen Rechteckseite.

Bemerkung:

Auch andere Körper, z. B. regelmäßige Oktaeder, lassen sich in Pop-Up-Bauweise herstellen, lediglich diese Basisplatte ist nicht realisierbar. Beim "Normoktaeder" ABCD EF denke man sich dieses zum Beispiel längs der Kanten AE und AF "aufgeschlitzt". Das Oktaeder läßt sich dann (ohne Gewalt) in eine platte Form bringen.

Vorteile gegenüber der herkömmlichen Modellbauweise:

Vorteil 1: Ihr (die Schüler) könnt diese Modelle immer ohne viel Platzaufwand mitnehmen und vor allem ohne fürchten zu müssen, die Modelle beim Transport zu beschädigen oder gar zu zerstören.

Für die Lehrer: Denken Sie daran, wie oft die Schüler der unteren Klassen das in manchen Schulbüchern angebotene Quader- oder Würfelaltnetz beschädigen und wie lange es bei manchen Schülern dauert, diese Modelle in der Schulstunde zusammenzubauen, wenn sie gebraucht werden.

Vorteil 2: Auch über längere Zeiträume können diese Modelle bequem (im Bücherregal) aufbewahrt werden – ohne zu verstauben. Dieser Vorteil ist vor allem bei Platzmangel zu Hause oder in der Schule gewichtig!

Vorteil 3: (v. a. für Lehrer) Man kann diese Modelle mitnehmen, ohne gleich von vornherein durch die mitgebrachte Modellsammlung die Schüler vor dem festgelegten Zeitpunkt abzulenken. (Praktisch günstig, wenn man noch nicht weiß, ob man in der folgenden Stunde wirklich so weit kommt...)

von **Thomas Müller, Krems/Donau**

Literatur

- [1] Mathematical Curiosities 3 von Gerald Jenkins und Anne Wild.
Tarquin Publications, Stradbroke, 1990.

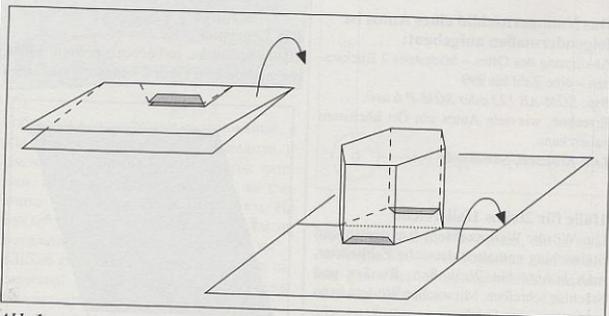


Abb. 1

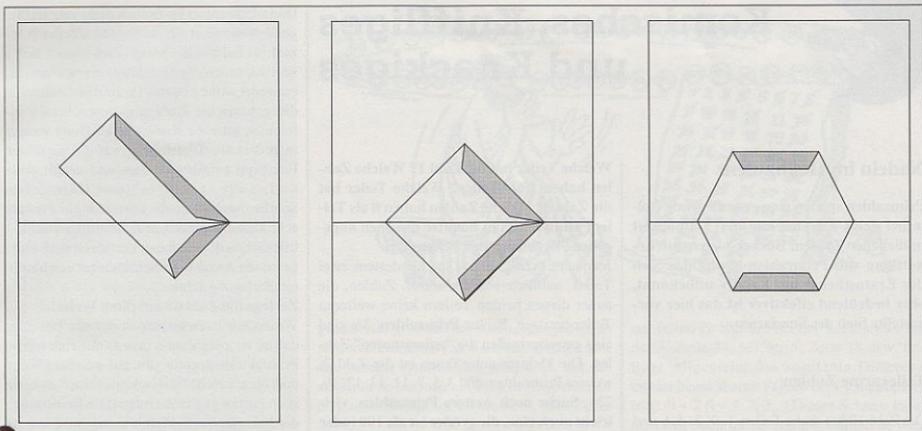


Abb. 2

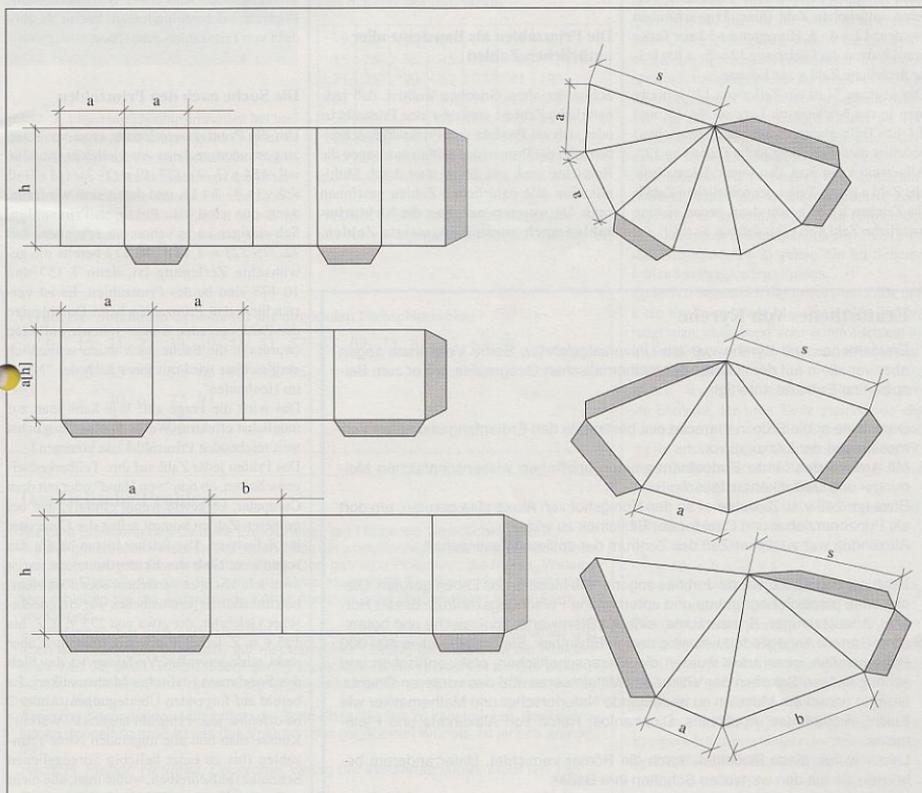


Abb. 3