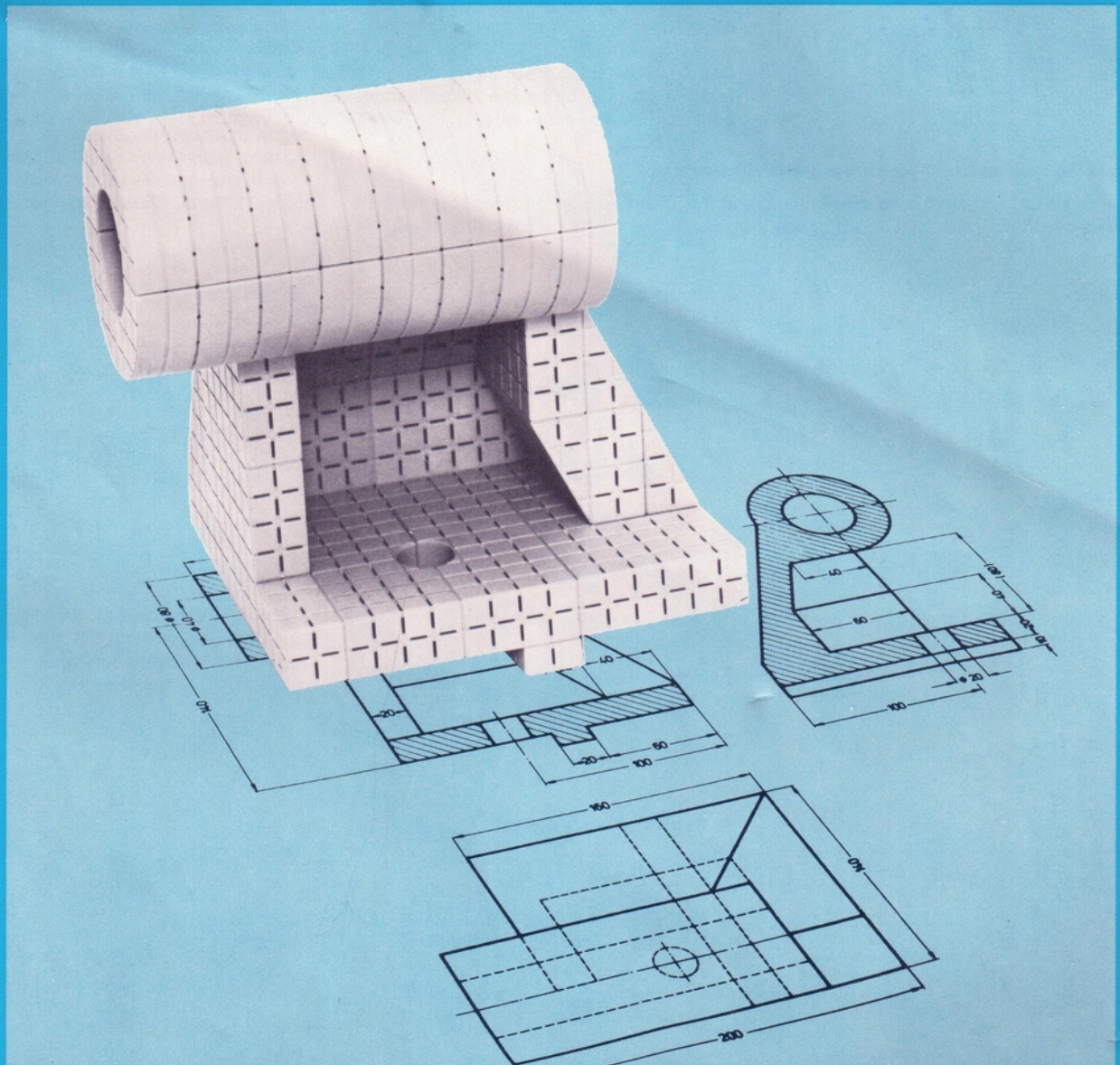


fischer[®]geometric

Bitte weiterleiten an:

- Fachlehrer Technisches Zeichnen
- Fachlehrer Technik/Werken
- Fachlehrer Mathematik/Geometrie
- Ausbildungsleiter

Ein Lernmittel für das geometrische
und technische Zeichnen,
für Geometrie und Raumlehre



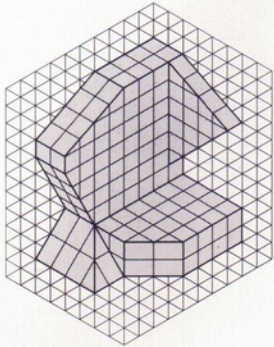
Zeichnung lesen – Zeichnen lernen



Was ist fischergeometric?

fischergeometric

- ist ein System von Bauelementen zur Erstellung von Modellen beliebiger Größe und Gestalt
- kann in den Fächern Raumlehre und Geometrie sowie Technisches Zeichnen eingesetzt werden
- eignet sich als Schüler-Arbeitsmittel wie auch für Demonstrationen vor der Klasse oder Gruppe
- schließt mit den besonderen Anwendungsgebieten in der vorbereitenden Bildung, Arbeitslehre, Berufsbildung und beruflichen Bildung eine Lücke im Angebot für Schulen und Ausbildungsstätten



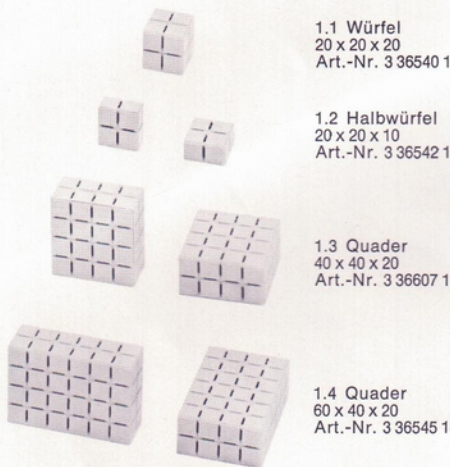
Welche Vorteile bietet das fischergeometric-Modellbausystem?

Die Form der Bauelemente – aus schlagfestem Kunststoff gefertigt – entspricht den geometrischen Grundformen: Würfel, Quader, Prisma, Pyramide, Zylinder, Kegel und davon abgeleiteten Teilformen. Durch Zusammenfügen dieser Elemente lassen sich Modelle in einer seither noch nicht erreichten Vielgestaltigkeit erstellen. Verbunden werden die Bauelemente durch Zusammenstecken. Als Stecker dienen elastische Kunststoffplättchen. Nach dem Aufbau sind die Steckblättchen unsichtbar; je mehr Stecker man verwendet, um so fester wird die Verbindung. Den Bauelementen liegt ein räumliches Raster zugrunde. Rasterabstand in allen drei Dimensionen 1 cm. Innerhalb des Rastersystems können die Grundkörper beliebig kombiniert werden; es entstehen immer maßgenaue Modelle. Das Raster bleibt auf den Begrenzungsflächen der Modellelemente in Form von Einkerbungen sichtbar. Die zusammengesetzten Körper erscheinen dadurch als Modellganzes, als homogener Körper. Die Nahtstellen fallen nicht mehr besonders auf.

Die Bauelemente des fischergeometric-Modellbausystems

In den Verkaufspackungen sind die Bauelemente nach den geometrischen Grundformen – Quader, Prisma, Säule, Pyramide, Kegel – geordnet und dadurch soweit wie möglich dem Fortschreiten des Unterrichts angepaßt.

1. Quader



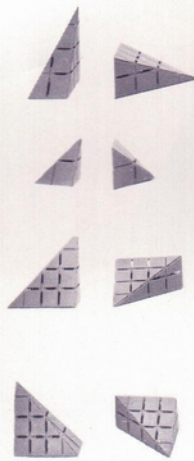
1.1 Würfel
20 x 20 x 20
Art.-Nr. 3 36540 1

1.2 Halbwürfel
20 x 20 x 10
Art.-Nr. 3 36542 1

1.3 Quader
40 x 40 x 20
Art.-Nr. 3 36607 1

1.4 Quader
60 x 40 x 20
Art.-Nr. 3 36545 1

3. Pyramide



3.1 1/4 Pyramide
20 x 20 x 40
Neigung 1:2
Art.-Nr. 3 37793 1

3.2 1/4 Pyramide
20 x 20 x 20
Neigung 1:1
Art.-Nr. 3 37792 1

3.3 1/4 Pyramide
20 x 40 x 40
Neigung 1:1, 1:2
Art.-Nr. 3 37794 1
(rechts)

3.4 1/4 Pyramide
20 x 40 x 40
Neigung 1:1, 1:2
Art.-Nr. 3 37795 1
(links)

5. Zylinder



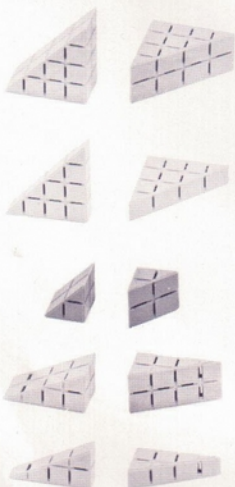
5.1 Zylinder
R 10 x 20
Art.-Nr. 3 36663 1

5.2 1/4 Zylinder
R 20 x 20
Art.-Nr. 3 36665 1

5.3 1/4 Zylinder
R 30 x 20
Art.-Nr. 3 37802 1

5.4 1/4 Zylinder
R 40 x 20
Art.-Nr. 3 36664 1

2. Prisma



2.1 Dreieck
40 x 40 x 20
Art.-Nr. 3 36610 1

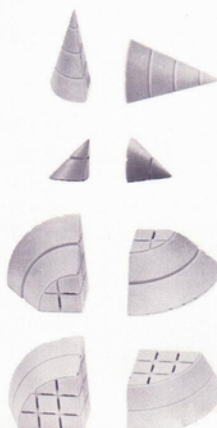
2.2 Dreieck
40 x 40 x 10
Art.-Nr. 3 36612 1

2.3 Dreieck
20 x 20 x 20
Art.-Nr. 3 36608 1

2.4 Dreieck
40 x 20 x 20
Art.-Nr. 3 36609 1

2.5 Dreieck
40 x 20 x 10
Art.-Nr. 3 36611 1

4. Kegel und Kegelstumpf

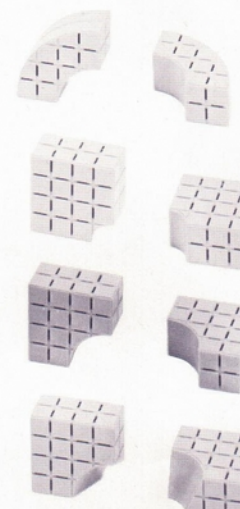


4.1 1/4 Kegel
R 20 x 40
Neigung 1:2
Art.-Nr. 3 37797 1

4.2 1/4 Kegel
R 20 x 20
Neigung 1:1
Art.-Nr. 3 37796 1

4.3 1/4 Kegelstumpf
R 40 – R 20
Neigung 1:1
Art.-Nr. 3 37798 1

4.4 1/4 Kegelstumpf
R 40 – R 30
Neigung 1:2
Art.-Nr. 3 37799 1



5.5 1/4 Ring
R 20 x 20
Art.-Nr. 3 36662 1

5.6 Quader
40 x 40 x 20
mit 1/4 Bohrung R 10
Art.-Nr. 3 37801 1

5.7 Quader
40 x 40 x 20
mit 1/4 Bohrung R 20
Art.-Nr. 3 36661 1

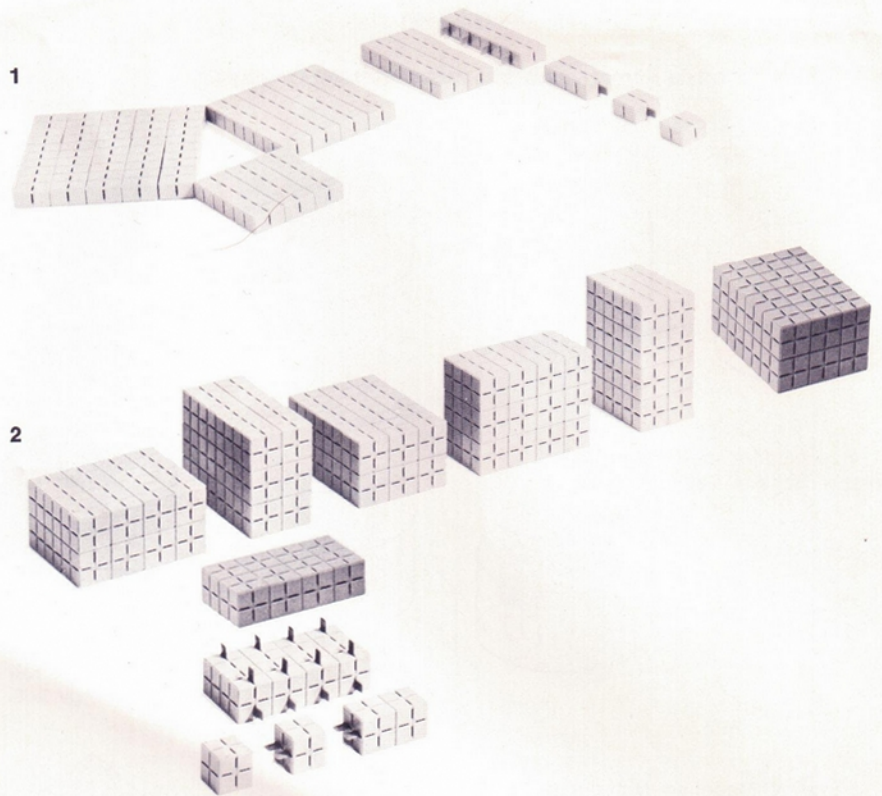
5.8 Quader
40 x 40 x 20
mit 1/4 Kegelausschnitt R 10/R 20
Art.-Nr. 3 37800 1

Wie ein Modell entsteht:

Beim Zusammenstecken werden die roten Steckplättchen bis zum Anschlag in die Aussparungen gesteckt. Am herausragenden Teil des Plättchens läßt sich dann der anzusetzende Teilkörper befestigen. Zusammenstecken kann man in allen Richtungen.

Beispiele:

1 Die nebenstehenden flächigen Modelle – die Veranschaulichung des Lehrsatzes von Pythagoras durch Anwendung der pythagoreischen Zahlen – entstehen durch stückweises Zusammenfügen der 1 cm hohen Modellelemente. Zuerst verbindet man die Modellelemente zu Reihen und dann die Reihen zu Flächen.



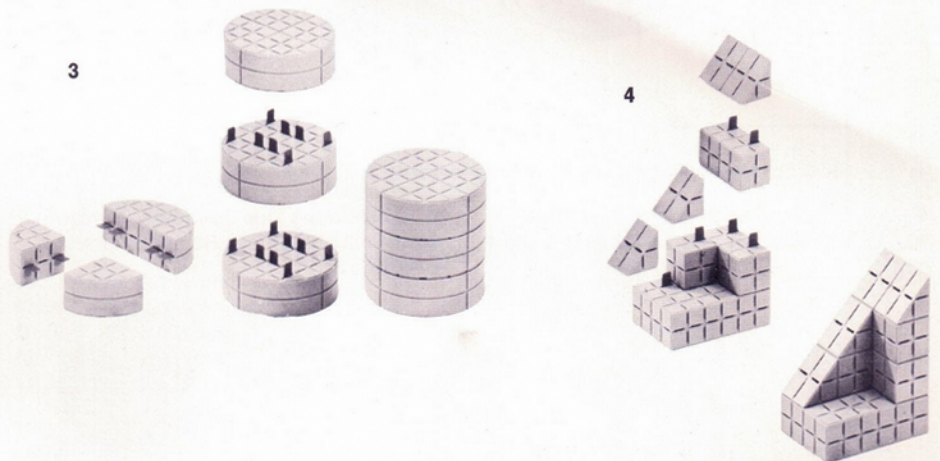
2–4 Im zweiten Beispiel ist der Lehrsatz von der Vertauschbarkeit der Faktoren anschaulich dargestellt:

Die sechs Abbildungen zeigen dasselbe Modell.

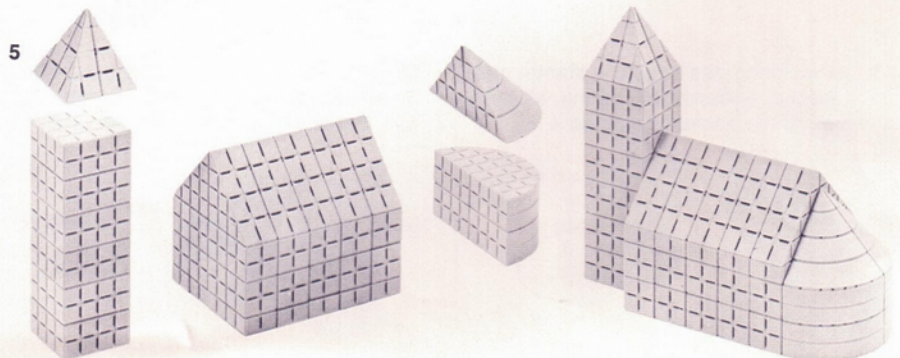
Kantenlängen sind $4/6/8$, den Faktoren 4, 6, 8 entsprechend.

Beim Aufbau von Körpern geht man schichtweise vor, und zwar so, daß innerhalb einer Schicht die Stecker waagrecht angebracht sind. Für das Befestigen der Schichten untereinander kann die Steckrichtung nach oben oder unten gewählt werden.

Die Beispiele veranschaulichen verschiedene Möglichkeiten zum Aufbau zusammengesteckter Formen.



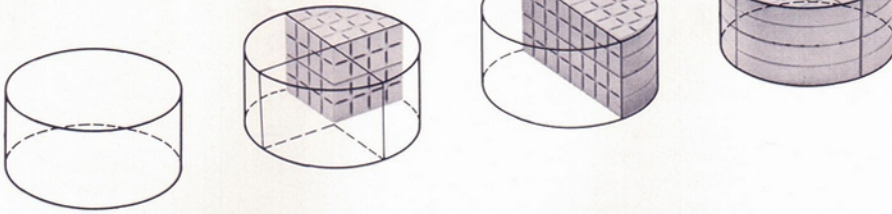
5 Oft ist es zweckmäßig, zunächst Teilkörper in der oben erläuterten Weise zusammenzufügen und als zweiten Schritt die gewünschte Form zusammenzustecken, wie hier bei einem Beispiel aus dem Themenkreis „Zusammengesetzte Körper“, einem Teilgebiet des geometrischen Rechnens.



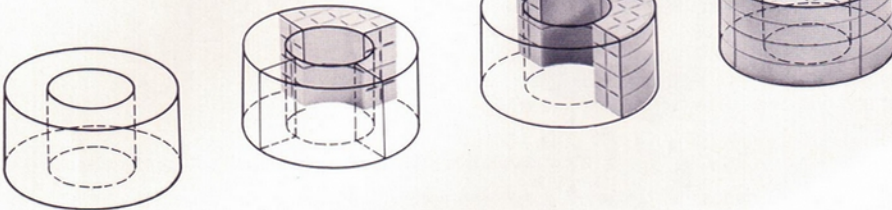
Beispiele zum Unterricht in Geometrie und Raumlehre

● Beispiele für runde Körper – mit fischergeometric 3+4

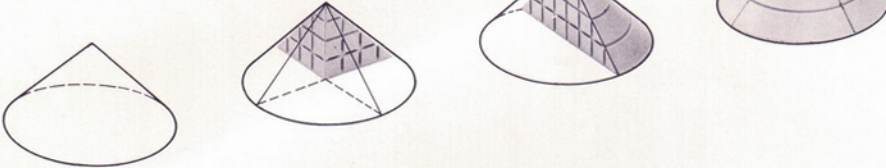
6 Zylinder mit Achsen und Modellen des Viertel-, Halb- und Vollzylinders.



7 Hohlzylinder mit Modell und entsprechenden Teilmodellen.

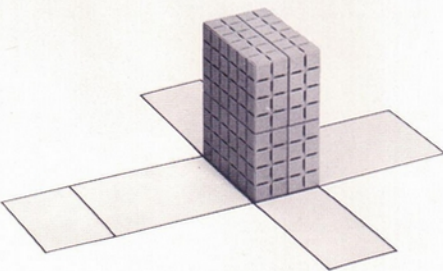


8 Kegel mit Modellen nach durchgeführten Axialschnitten.

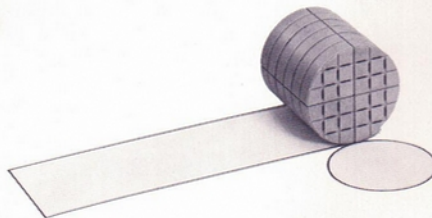


● Beispiele für Abwicklungen – mit fischergeometric 1, 2, 3+4

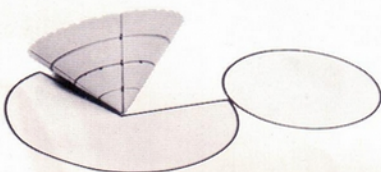
9 Abwicklung des Quaders, durchgeführt mit Modell aus Bausatz fischergeometric 1



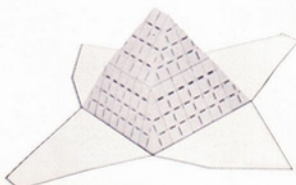
10 Abwicklung des Zylinders, durchgeführt mit Modell aus Bausätzen fischergeometric 3



11 Abwicklung des Kegels – Mantel und Grundfläche – durchgeführt mit Modellen aus Bausätzen fischergeometric 4



12 Abwicklung einer schräg geschnittenen Pyramide, durchgeführt mit Modell aus Bausätzen fischergeometric 2 + 4



Lehrplananforderungen

Die Lehrpläne für den Mathematikunterricht fordern als allgemeine Zielsetzung länderübergreifend u. a. die Entwicklung von „Raumanschauung und die Raumvorstellung“. Wichtige Arbeitsweisen im Geometrie-Unterricht, speziell im geometrischen Zeichnen, sind deshalb Zeichnen, Skizzieren, Abbilden, Konstruieren, Abwickeln, Formen und Bauen von Modellen.

Als Beispiel werden folgende Auszüge aus den „Vorläufigen Arbeitsanweisungen für die Hauptschulen Baden-Württembergs“¹ abgedruckt:

Formenkundliche Betrachtung und Darstellung von Würfel, Quadrat, Quader und Rechteck.

Anschauliches Gewinnen der geometrischen Grundbegriffe: Fläche (Ebene), Kante (Strecke), Ecke (Punkt), Gerade, Strahl, Länge, Breite, Höhe. Horizontal-waagrecht; vertikal-senkrecht-lotrecht; parallel-gleichlaufend; diagonal.

Übungen im Zeichnen und Konstruieren von Senkrechten und Parallelen.

Bestimmen des Flächeninhalts von Quadrat und Rechteck durch Auslegen mit quadratischen Grundmaßen (Erarbeitung des Flächeninhaltsbegriffs; Werkflächenmaße: m², dm², cm², mm²).

Berechnen des Flächeninhalts von Quadrat und Rechteck mit ganzzahligen Seitenlängen.

Betrachten und räumliches Darstellen von kantigen und runden Säulen (Prismen, Zylindern).

Zeichnen von Parallelogrammen, Dreiecken, Drachenvierecken und Kreisen. Maßlinien und Maßzahlen in geometrischen Zeichnungen.

Berechnung von Umfang und Flächeninhalt bei Quadrat, Rechteck und Parallelogramm.

Geometrisches Zeichnen als konstruierendes Zeichnen. Gebrauch der Zeichengeräte.

Raubild-Darstellung: Würfel, quadratische Säule, Prisma in dimetrischer Darstellung.

Würfel, Quader, Prisma und Zylinder in Vorderansicht, Draufsicht und Seitenansicht von links.

Abwicklung dieser Körper.

Pyramide und Kegel.

¹ Vorläufige Arbeitsanweisungen für die Hauptschulen Baden-Württembergs (Teil Mathematik – Rechnen, Algebra, Geometrie), Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen 1967. Siehe auch: Die Schule in Nordrhein-Westfalen – eine Schriftenreihe des Kultusministers, Heft 32: Richtlinien und Lehrpläne für die Hauptschule in Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf 1973 (A. Henn Verlag, Ratingen)

Übergreifende Aufgaben mit fischergeometric

- Erarbeitung des Flächen- und Raumbegriffs
- Formenkundliche Betrachtungen z. B. Würfel, Quader, Pyramide, Zylinder, Kegel
- Körperrechnen, z. B. bei zusammengesetzten Körpern
- Die Ableitung geometrischer Lehrsätze, z. B. durch den Vergleich des Volumens von Pyramide und Würfel oder Pyramide und Quader
- Die Bestimmung wahrer Längen, z. B. von Höhen und Kanten von Pyramiden usf.
- Das geometrische Zeichnen, z. B. bei perspektivischen Darstellungen (Dimetrie, Isometrie usf.)
- Die Ermittlung von Mantelflächen, z. B. bei Abwicklungen in Anlehnung an Modelle, die aus den entsprechenden Grundformen erstellt wurden

Erfahrungen von Lehrern beim Einsatz von fischergeometric im geometrischen Zeichnen

„Bei der Absicht, die Zusammenhänge, die zwischen den elementaren Grundformen der Geometrie bestehen, durch den Zeichenvorgang zu verdeutlichen, erwies sich fischergeometric als nützliches didaktisches Hilfsmittel. Durch Verschieben und Zusammenfügen der Bauteile konnten Form-Inhalt-Zusammenhänge, Spiegelungen, Eigenschaften der Diagonale und geometrische Kongruenz anschaulich realisiert und demonstriert werden.“

Josef Skoupy, Lehrer,
Hauptschule Nürnberg-Langwasser

„Als Ziel des geometrischen Zeichnens steht das ‚Lesenkönnen‘ (Verstehen, Vorstellen) einer geometrischen Zeichnung. Dieser Weg ist durch fischergeometric sehr gut möglich, da handwerkliches Können (Werken) nicht vorausgesetzt wird.“

Eugen Missel, Rektor
GHS Deisslingen

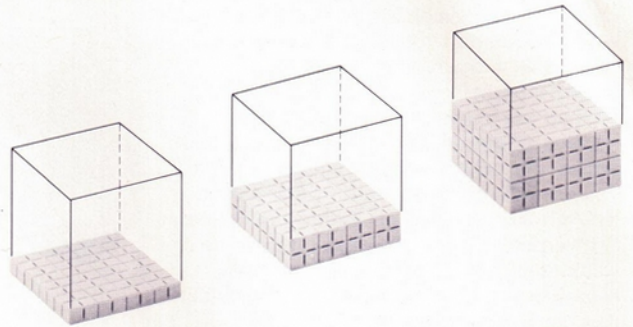
„Ich setze fischergeometric nicht nur im geometrischen Zeichnen ein – übrigens ist dieses Fach als eine gesonderte Unterrichtsstunde in den Klassen 8 und 9 für Knaben ausgewiesen –, sondern häufig auch im allgemeinen Geometrieunterricht der Hauptschule, vor allem bei Säulen-, Kegel-, Quader-, Prismen- und Zylinderberechnungen. Schnell ist an jedem Tisch ein Modell aufgebaut. Anhand der genauen Körper können Netz-, Oberflächen-, Mantel- und Volumenberechnungen einsichtig besprochen, berechnet, skizziert und gezeichnet werden.“

Alfred Bizenberger, Lehrer
Hohenbergschule Rottenburg

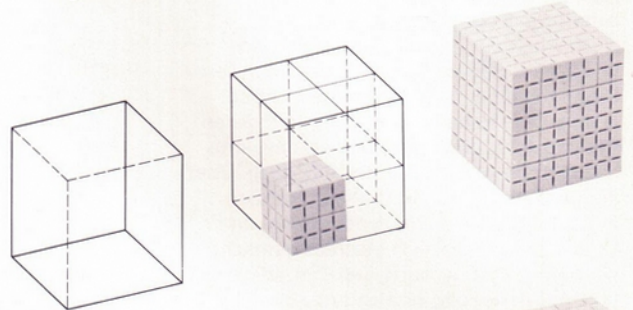
Beispiele zum Unterricht in Geometrie und Raumlehre

● **Beispiele für ebenflächige Körper – mit fischergeometric 1, 2+4**

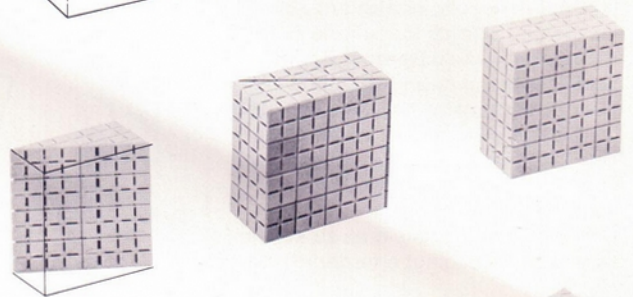
13 Schichtweiser Aufbau von der Fläche (Quadrat) zum Körper (Würfel)



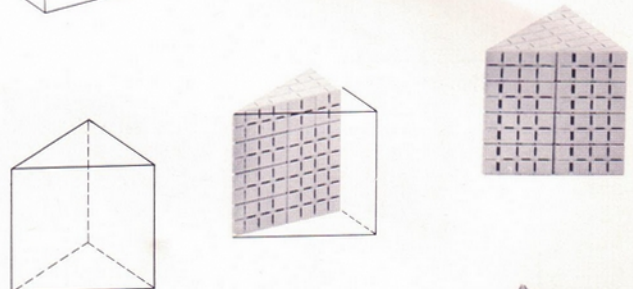
14 Würfel und Teilwürfel mit halbiertem Kantenlänge und den Auswirkungen: $\frac{1}{4}$ der Seitenfläche und $\frac{1}{8}$ des Volumens



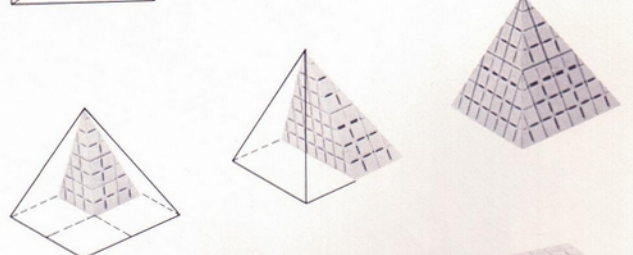
15 Aus einem Quader durch Diagonalschnitt entstandene Prismen



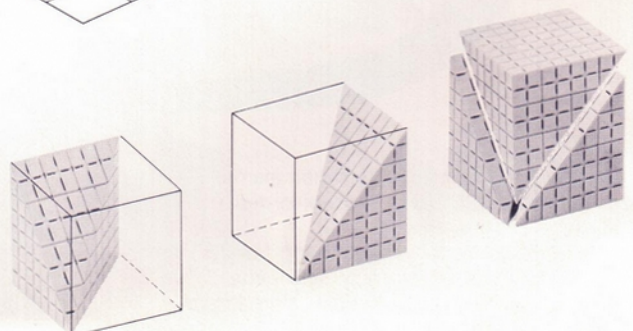
16 Prisma mit Grundfläche gleichschenkeliges Dreieck und durchgeführtem Mittelschnitt



17 Geschnittene Pyramide mit den entsprechenden Teilpyramiden



18 Ableitung des Lehrsatzes vom Volumen der Pyramide am Beispiel des geschnittenen Würfels



Die Bedeutung des technischen Zeichnens in der allgemeinbildenden Schule

Die in Angriff genommene Curriculumreform des allgemeinbildenden Schulwesens verändert vor allem die Auswahl und die Gewichtung der Lerninhalte. So tritt innerhalb der allgemeinen Grundbildung als ein alle Schulformen und -zweige übergreifender Bildungsabschnitt neben die schon bisher unterschiedenen Teilcurricula Sprache, Naturwissenschaft usw. mit der **technischen Bildung** ein neuer Schwerpunkt. Damit soll der Unterricht an Konkretheit und Lebensnähe gewinnen, eine bessere Lernmotivation sichergestellt und der Übergang von der Schule zur Arbeitswelt erleichtert werden.

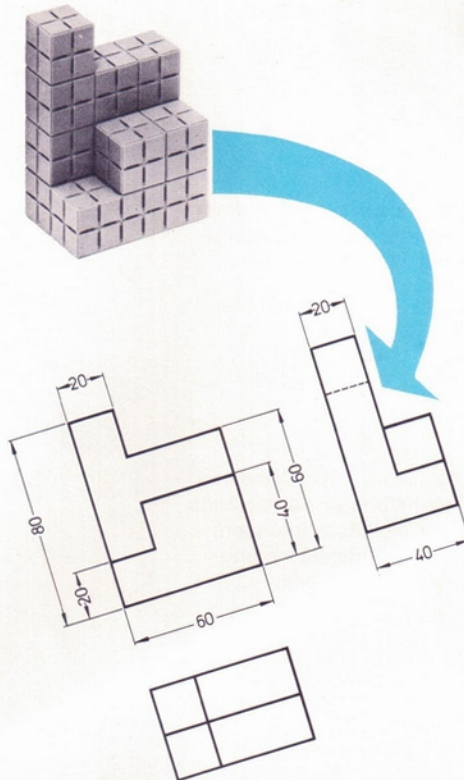
Auch wenn sich für diesen Lernbereich im Spiegel der amtlichen Lehr- und Bildungspläne hinsichtlich der Organisation, der Fächerbezeichnung und deren Verknüpfung noch eine bemerkenswerte Vielfalt präsentiert, so besteht doch Übereinstimmung darüber, daß der Schüler mit der Arbeitswelt im Produktions- und Dienstleistungsbereich vertraut gemacht werden soll, u. a. auch, um ihm seine spätere Berufswahl zu erleichtern.

Für bereits präzise formulierte Anforderungen sei hier als Beispiel aus dem bayerischen Lehrplan angeführt:

„Der Schüler soll in der Lage sein, technische Grundvorgänge zu verstehen und den Zusammenhang von Gestalt und Funktion technischer Gebilde zu begreifen.“

Um solche Ziele realisieren zu können, ist es aber unbedingt erforderlich, daß der

a) Zeichenfertigkeit – Zeichnen nach Modell



merkenswert: Das technische Zeichnen ist demnach für nahezu ein Drittel aller Ausbildungsberufe eindeutiges Qualifikationsmerkmal.¹

Im Rahmen der Arbeitslehre soll das technische Zeichnen jedoch noch kein auf bestimmte Berufe ausgerichtetes Fachzeichnen sein. Im Vordergrund steht vielmehr das allgemeine Unterrichtsziel: Kennenlernen und Erfassen der konstruktiven Ausdrucksweise unserer technischen Welt. Gleichzeitig lassen sich hierbei technische Interessen erkennen und fördern.

Die technische Zeichnung wird wesentliches Element allen technischen Geschehens bleiben.

Für alle im Fertigungsprozeß Stehenden ist sie in der Regel Bestandteil des Qualifikationsprofils; die Mehrzahl braucht zwar Fertigungszeichnungen nicht anzufertigen, muß sie aber sicher lesen und verstehen können.

Daher unterscheidet man zwischen den zwei Qualifikationen:

- **Zeichnungslesefähigkeit**
- **Zeichenfertigkeit**

Beide Fertigkeiten erfordern die Ausbildung des Raumvorstellungsvermögens und den Umgang mit Symbolen sowie die Fähigkeit zum Aufbau komplexer Lösungsstrategien.

fischergeometric als Lernmittel für das geometrische und technische Zeichnen

Mit dem fischergeometric-Modellsystem können beliebig gestaltete Zeichenmodelle aufgebaut werden. Es eignet sich zur Vermittlung der **beiden** genannten Qualifikationen:

- a) **Zeichnungslesefähigkeit** – Bauen nach Zeichnung
- b) **Zeichenfertigkeit** – Zeichnen nach Modell

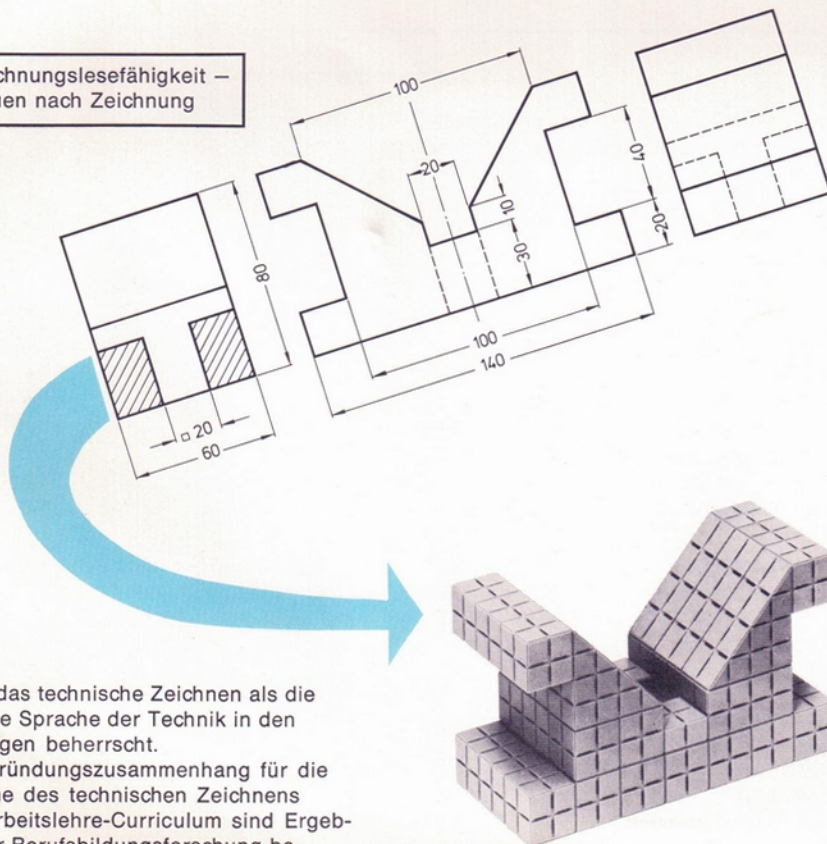
a) Beim Zeichnungslesen bauen die Schüler nach gegebener technischer Zeichnung (Risse oder Ansichten) den Körper maßstäblich auf und setzen dabei die zweidimensionale Darstellung in die dreidimensionale Körperform um.

b) Für das Zeichnen nach Modell lassen sich je nach Aufgabenstellung und gewünschtem Schwierigkeitsgrad entsprechende Körper zusammenbauen; ohne Mühe gelingt es dabei zu variieren und einzelnen Schülern oder Gruppen leicht abgeänderte Modelle zu übergeben.

Im Unterricht bietet es sich an, die Modelle nach einer vorbereiteten Isometrie oder nach einem Foto von den Schülern selbst herstellen zu lassen.

¹ Inhaltliche Grundlagen für das Fach Arbeitslehre, Pflicht- und Wahlpflichtunterricht der Jahrgangsstufen 7 und 8 an Gesamtschulen, Berlin 1975

b) Zeichnungslesefähigkeit – Bauen nach Zeichnung

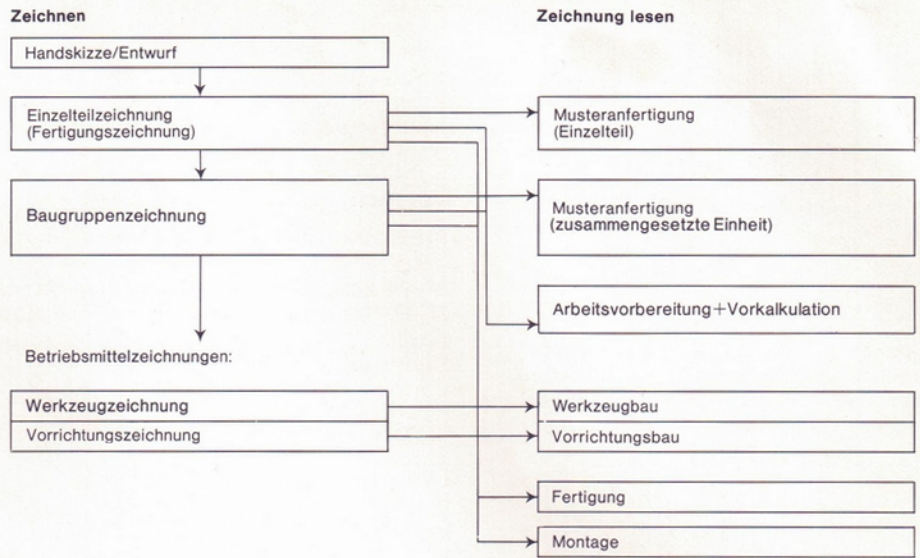


Schüler das technische Zeichnen als die unverbale Sprache der Technik in den Grundzügen beherrscht.

„Im Begründungszusammenhang für die Aufnahme des technischen Zeichnens in ein Arbeitslehre-Curriculum sind Ergebnisse der Berufsbildungsforschung be-

Beispiel für den Einsatz von technischen Zeichnungen in der kunststoffverarbeitenden Industrie

Bei der Entwicklung von neuen Bauteilen zum fischertechnik-Baukastensystem werden in den Fischer-Werken nach Handskizzen technische Zeichnungen (sog. Einzelteilzeichnungen) erstellt. Nach der Zeichnung wird ein Prototyp des neuen Bauteils hergestellt. Für die Vorbereitung der Serienfertigung müssen weitere Zeichnungen angefertigt und vervielfältigt werden – für den Werkzeug- und Vorrichtungsbau, die Arbeitsvorbereitung, für Fertigung und Montage usw. Das Zahlenverhältnis „Zeichner“ zu „Zeichnungsleser“ beträgt beim geschilderten Beispiel etwa 1:5. In anderen Unternehmen kann dieses Verhältnis noch wesentlich höher sein. Die Graphik gibt einen Überblick über den Zusammenhang von technischem Zeichnen und Zeichnungslesen in einem Industriebetrieb.

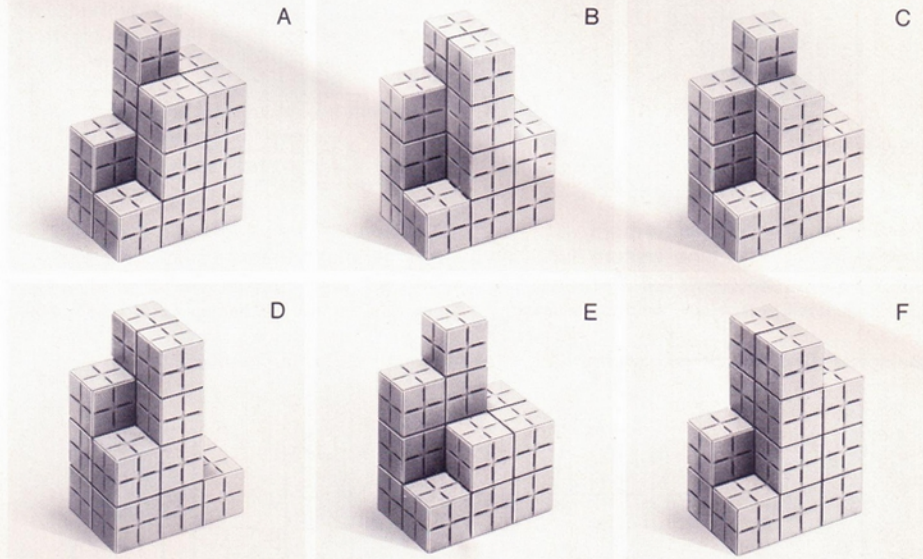
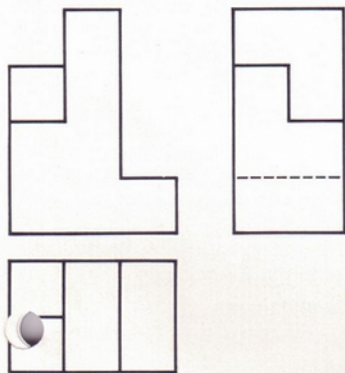


Beispiele für Übungen zur Förderung der Zeichnungsefefähigkeit

19 Mit fischergeometric 1

Die Zeichnung ist dem richtigen Modell zuzuordnen

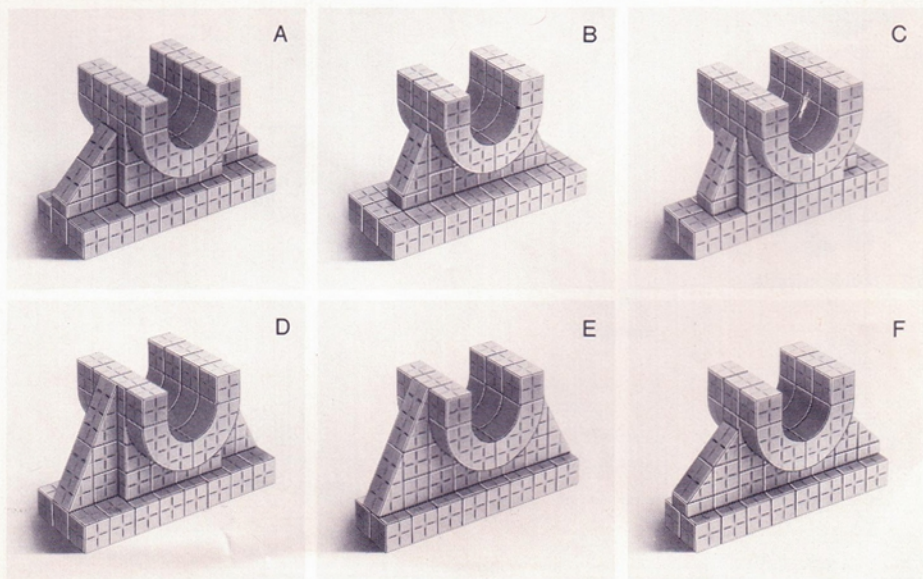
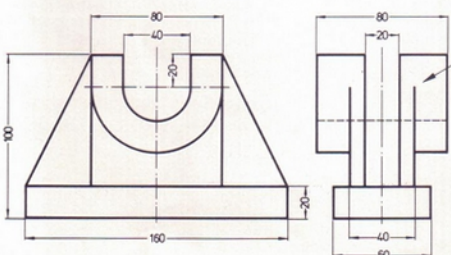
(aus Begleitheft zu fischergeometric 1, S. 53 u. 54)

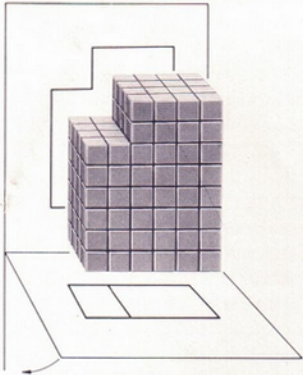


20 Mit fischergeometric 1, 2 + 3

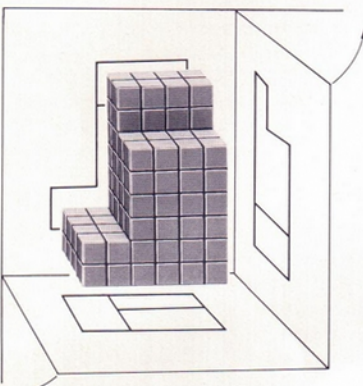
Übung zur Förderung der Zeichnungsefefähigkeit bei einem Werkstück – die Zeichnung ist einem der sechs Modelle zuzuordnen

(aus Begleitheft zu fischergeometric 3, S. 41 u. 42)





Die Zweifafelprojektion zeigt die Breite und Höhe des Körpers in der Vorderansicht, die Breite und Tiefe in der Draufsicht. (aus Begleitheft zu fischergeometric 1, Seite 24)



Bei stärker gegliederten Körpern benötigt man noch eine weitere Tafel für die Seitenansicht. (aus Begleitheft zu fischergeometric 1, Seite 38)

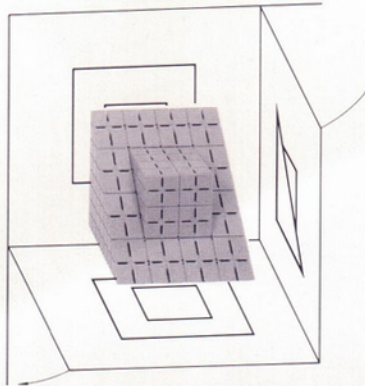
Die rechteckige Parallelprojektion – Zwei- und Dreifafelprojektion

Die rechteckige Parallelprojektion, d. h. die Ein-, Zwei- oder Dreifafelprojektion, ist – zusammen mit Schnittdarstellungen – die in der Technik übliche Darstellungsart im technischen Zeichnen. Für diesen Prospekt wurden deshalb Beispiele ausgewählt, die einige Einsatzmöglichkeiten der fischergeometric-Bausätze für diese Darstellungsarten aufzeigen. Natürlich können die Bausätze auch für Aufgaben in dimetrischer und isometrischer Projektion usw. verwendet werden.¹

Beispiele:

- 21–23 Die rechteckige Parallelprojektion bei prismatischen und zylindrischen Werkstücken mit Einschnitten
- 24–26 Schnittdarstellungen – Vollschnitt, Halbschnitt, Teilschnitt
- 27–28 Technische Zeichnungen zu komplizierten Werkstücken

¹ Heribert Keh, Erarbeitung der dimetrischen Projektion nach DIN 5; in „Forum technische Bildung“ 1/76, Fischer-Werke, Tümlingen-Waldachtal



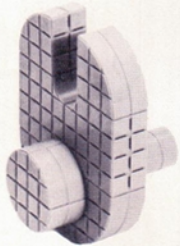
Die Kanten schräg liegender, z. B. nach vorn geneigter Flächen sind nur in der Seitenansicht in wahrer Länge abgebildet. (aus Begleitheft zu fischergeometric 2, Seite 24)

Lehrplananforderungen zum geometrischen und technischen Zeichnen (Stand August 1976)

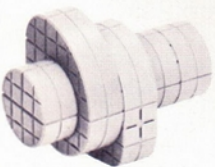
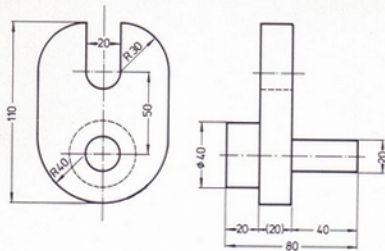
In der folgenden Zusammenstellung wird versucht, durch Auszüge aus einigen derzeit vorliegenden Lehrplänen und Lehrplänenentwürfen zum technischen Zeichnen einen Überblick über die darin enthaltenen Anforderungen zu geben.

1. Sicherheit in der Handhabung von Zeichengeräten
2. Die Fähigkeit, einfache flächige Werkstücke zu zeichnen – Flächenhafte Darstellungen
3. Räumliche Darstellungen – Kavaliersperspektive, Dimetrie, Isometrie
4. Werkzeugzeichnung, Skizze, Übung im Skizzieren von Modellen
5. Rechteckige Parallelprojektion – Einfache Werkstücke in 3 Ansichten zeichnen können
Prismatische und zylindrische Werkstücke mit Einschnitten in 3 Ansichten
6. Schnittdarstellungen
Vollschnitt – Halbschnitt – Teilschnitt
7. Abwicklungen
8. Die Zeichnungselesefähigkeit entwickeln

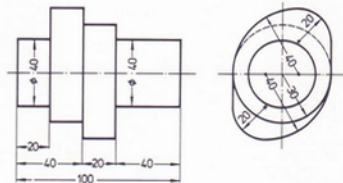
Beispiele für die rechteckige Parallelprojektion – mit fischergeometric 1, 2, 3 + 4



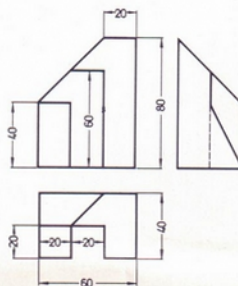
21 Schwinge



22 Nockenwelle



23 Führungskeil



Literaturhinweise/Lehrpläne

- 1) Richtlinien für die bayerischen Volksschulen, 8. Auflage, Verlag J. Maiß, München 1971
- 2) Lehrpläne für die vierklassigen Realschulen in Bayern, 2. Auflage, Verlag J. Maiß, München
- 3) Inhaltliche Grundlagen für das Fach Arbeitslehre, Pflicht- und Wahlpflichtfach der Jahrgangsstufen 7 und 8 an Gesamtschulen, Berlin 1975
- 4) Hamburg, Richtlinien und Lehrpläne, Bd. II Beobachtungsstufe der Volksschule (Kl. 5–6), Haupt- und Realschule (Kl. 7–10)
- 5) Die Schule in Nordrhein-Westfalen, Heft 32, Richtlinien und Lehrpläne für die Hauptschule in Nordrhein-Westf., A. Henn Verlag, Ratingen 1973
- 6) Saarland, Curriculum Technik, Otto Maier Verlag, Ravensburg 1972
- 7) Vorläufige Arbeitsanweisungen für die Hauptschulen Baden-Württembergs (Teil Mathematik – Rechnen, Algebra, Geometrie), Neckar-Verlag, Villingen-Schwenningen 1967

Erfahrungen von Lehrern beim Einsatz von fischergeometric im technischen Zeichnen der allgemeinbildenden Schule

„Solange es fischergeometric nicht gab, habe ich mit selbstgefertigten Demonstrationsmodellen aus Holz oder Gips bzw. Karton gearbeitet. Nur wer weiß, wie schwierig der geistige Akt der Umsetzung vom Raum in die Fläche und von der Fläche in den Raum für den Heranwachsenden ist, kann den Vorteil der fischergeometric voll und ganz ermessen.“

Dr. Heribert Keh,
Realschule Ebern

„Die Modelle wurden auf die gezeichneten Ansichten aufgelegt und dadurch überprüft. Nicht selten war ein lautstarkes ‚Aha‘-Erlebnis zu bemerken, wenn das Modell mit der Zeichnung noch nicht identisch war oder auch ein bereits in der Darstellung richtig entwickeltes Modell Fehler in der Zeichnung aufdeckte.“

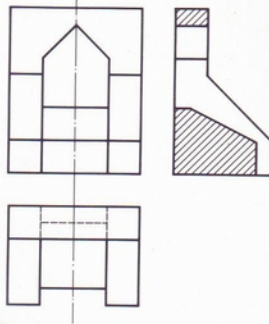
Edwin Auer,
Hauptschule Unterpfaffenhofen

„Mit fischergeometric kann man in verhältnismäßig kurzer Zeit ein abstraktes technisch-geometrisches Problem mit einem exakten und übersichtlichen Modell veranschaulichen. In der Unterrichtspraxis ist es meist so, daß man zu wenig Modelle einsetzt, weil ihre Herstellung zu viel Zeit beansprucht und ihre Genauigkeit zu wünschen übrig läßt. Die fischergeometric-Baukästen beseitigen diesen Mangel. Die Zeit, die zur Herstellung eines geometrischen Körpers aufgewendet werden muß, bewegt sich zwischen 5 und 15 Minuten. Dabei habe ich in der neunten Klasse mit fortgeschrittenen Schülern nur schwierigere Aufgaben erarbeitet.“

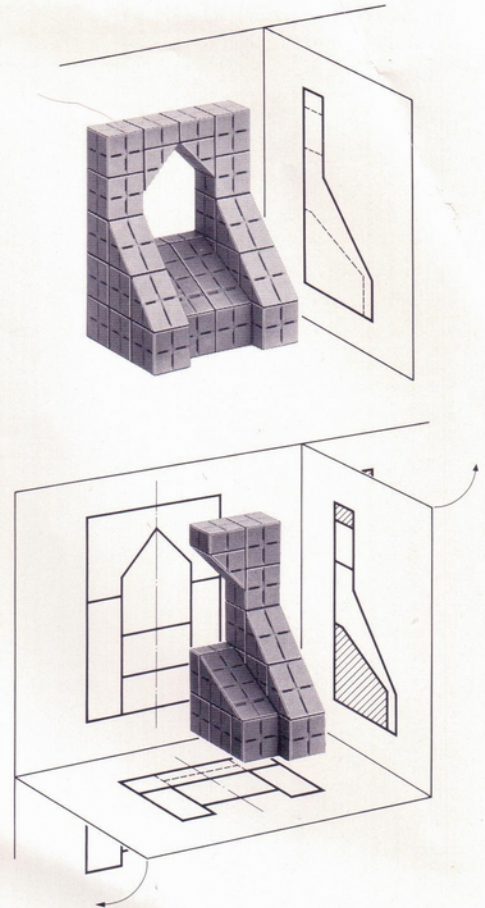
Josek Skoupy, Hauptschule
Nürnberg-Langwasser

Die Schnittdarstellung

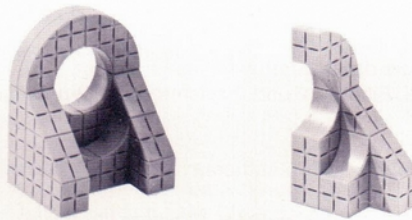
Bei der Projektion von Werkstücken mit Hohlräumen ergeben sich zwangsläufig unsichtbare Kanten. Nach den Regeln des technischen Zeichnens denkt man sich in solchen Fällen den Körper an geeigneter Stelle durchgeschnitten und zeigt anstelle der Ansicht den entsprechenden „Schnitt“.



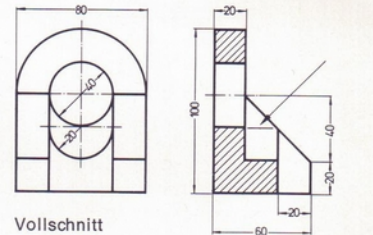
Das rechte Teilmodell ist von links projiziert. Im Innern vorher verdeckte Kanten sind jetzt sichtbar; der Zeichennorm entsprechend werden diese als Volllinien abgebildet. Symmetrische Körper schneidet man in der Regel entlang der Achsen. (aus Begleitheft zu fischergeometric 2, S. 66 u. 67)



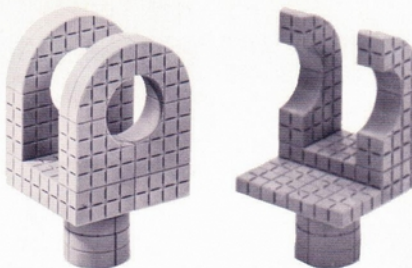
Beispiele für Schnittdarstellungen im technischen Zeichnen – mit fischergeometric 1, 2 + 3



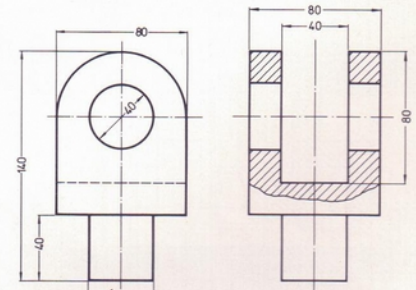
24 Endlager



Vollschnitt



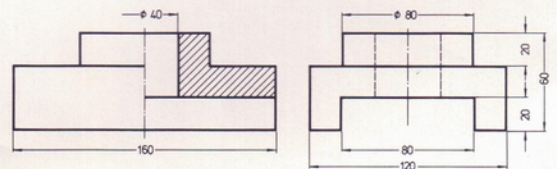
25 Gabelkopf



Teilschnitt



26 Schieber



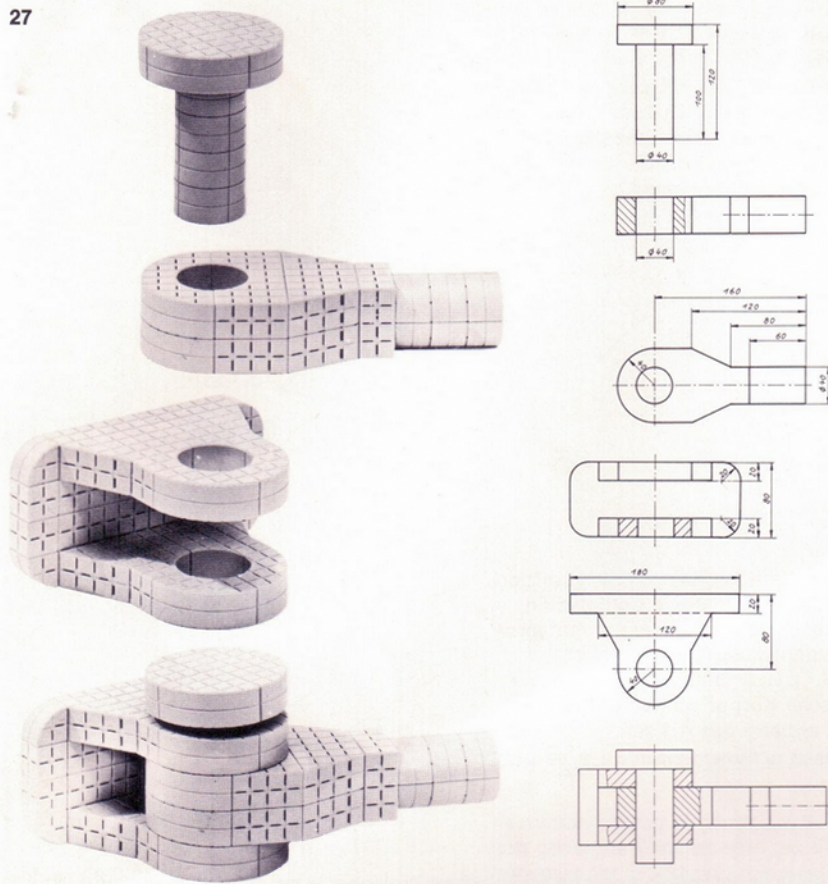
Viertelschnitt

Zusammenfassung

fischergeometric erhöht die Effektivität des Unterrichts im technischen Zeichnen, macht diesen Unterricht interessant. Schwächere Schüler werden gefördert, Selbstkontrolle des Schülers ermöglicht. fischergeometric kann gezielt nach Schwierigkeitsgrad und Können der Schüler eingesetzt werden. Die Modelle sind leicht variierbar, so daß jeder Schüler selbständig – unabhängig von seinem Nachbar – damit arbeiten kann.

Beispiele zum technischen Zeichnen in der Berufsschule und in Ausbildungsstätten – mit fischergeometric 1, 2 + 3

27

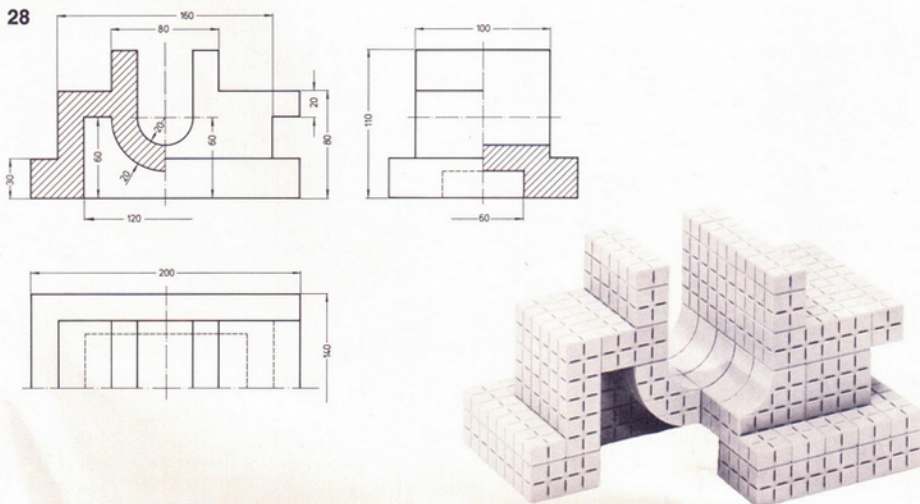


27 Berufsfeld Metall, Bereich Maschinenbau/Fachstufe, Lehrplanthema: Modellaufnahme und Zusammenbau. Thema des Unterrichts: Anhängekupplung.

Es arbeiten Gruppen von je 4 Schülern zusammen, die das Modell gemeinsam bauen. Schüler 1 zeichnet Teil 1 und stellt die Stückliste auf. Schüler 2 und 3 zeichnen Teil 2 und 3. Schüler 4 fertigt die Zusammenstellungszeichnung.

28 Berufsfeld Metall, Bereich Maschinenbau/Fachstufe, Lehrplanthema: Modellaufnahme schwieriger Maschinenteile, Thema des Unterrichts: Lagerbock.

Dieses Modell ermöglicht zwei Aufgabenarten für zwei Parallelklassen. Klasse a hat nach Zeichnung das Modell zu fertigen (30 Min.). Klasse b muß nach dem Modell die Zeichnung anfertigen (120 Min.).



Bei der Gestaltung von Unterricht und Unterweisung im technischen Zeichnen sind die Anstrengungen der beruflichen Schulen, der betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildungsstätten – übereinstimmend mit den genannten Schwerpunkten – vornehmlich auf zwei Ziele gerichtet:

- Fertigen technischer Zeichnungen mit steigendem Schwierigkeitsgrad
- Lesen und Verstehen vorgegebener technischer Zeichnungen.

Beide Fähigkeiten haben von Ausbildungsberuf zu Ausbildungsberuf unterschiedliches Gewicht; mal liegt der Schwerpunkt mehr beim Zeichnungslesen, wie z. B. beim Facharbeiter und Handwerker, mal wieder beim selbständigen Anfertigen von technischen Zeichnungen, wie z. B. in den verschiedenen zeichnerischen Berufen. Durchaus vergleichbar mit dem Eindringen in eine Fremdsprache, gehören beide Bereiche eng zusammen. Die technische Zeichensprache beherrscht nur derjenige, der einerseits die festgelegten Darstellungsarten samt Symbolen und Kürzeln versteht und sich andererseits bei Verwendung der gleichen Mittel auch zeichnerisch ausdrücken kann.

Erfahrungen eines Lehrers beim Einsatz von fischergeometric im technischen Zeichnen der Berufsschule

1. Jeder Schüler war zunächst einmal gezwungen, selbständig zu arbeiten; denn jede Aufgabe war anders, und damit war ein unmittelbares Abzeichnen von Mitschülern nicht möglich.
2. Die zeichnerische Lösung wurde dadurch erleichtert, daß die Schüler den Körper, den sie gebaut hatten, in die entsprechende Ansicht drehen oder kippen konnten.
3. Das Betrachten sowohl des räumlichen Körpers als auch seiner Darstellung in der Zeichenebene förderte das räumliche Vorstellungsvermögen.
4. Jeder Schüler hat das Stundenziel erreicht.
5. Gegenüber dem bisherigen Unterricht im Fachzeichnen, wo alle Schüler die gleiche Aufgabe lösen mußten, konnte hier jeder in einer Doppelstunde sein Vorstellungsvermögen an wenigstens drei Körpern und Zeichnungen schulen. Mit fischertechnik war es möglich, einen sehr effektiven Unterricht zu halten. Das Interesse meiner Schüler, ihre Aktivität und ihre Leistungen bewiesen es.“

Günther Reiche
Berufliches Schulzentrum
Leonberg

Anleitungsmaterial zu fischergeometric für das Fach Technisches Zeichnen

a) für allgemeinbildende und berufsbildende Schulen

Die Begleithefte in den Baukästen enthalten technische Zeichnungen und Fotos von Modellen. Der Lehrer kann die Begleithefte zu Aufgabenstellungen zum Zeichnungslesen (Bau von Körpern nach Zeichnung) und zum Zeichnen (nach Modell) einsetzen. Siehe Arbeitsbeispiele auf den Seiten 7, 8 und 9 in diesem Pospekt.

b) für allgemeinbildende Schulen

Für den Lehrer und Schüler

H. Dinter – R. Matthias

„Werkzeichnen – Technisches Zeichnen“

56 Seiten, viele Abbildungen
Art.-Nr. 6 39237 6, Fischer-Werke, Tumlingen-Waldachtal
(für fischergeometric 1, 2 + 3)

Die Broschüre enthält einen „Anfängerkurs“, mit dem die Schüler in sorgfältig aufeinander abgestimmten Schritten in das technische Zeichnen eingeführt werden können. Dabei ist darauf geachtet worden, daß das technische „Sehen und Denken“ angeregt werden kann und daß Schüler so frühzeitig wie möglich mit dem Normzeichen vertraut werden. „Wie es sich für einen Zeichenkurs gehört“, wird der Inhalt der Broschüre vor allem durch Abbildungen (Zeichnungen und Fotos) dargestellt. Die Texte sind weitgehend vereinheitlicht.

H. Dinter – R. Matthias

Arbeitskartensatz (8 Karten) zur Broschüre

„Werkzeichnen – Technisches Zeichnen“

Art.-Nr. 6 39239 6, Fischer-Werke, Tumlingen-Waldachtal

„Forum technische Bildung“ –

ein Informationsdienst der Fischer-Werke für Schulen.

Das Forum kann direkt bei den Fischer-Werken bestellt werden. Das Schwergewicht der Schrift liegt auf unterrichtspraktischen Beiträgen aus allen Schulstufen. Viele Lehrer bezeichnen die Schrift als wertvolle Hilfe für die Unterrichtsvorbereitung.

Die Schrift enthält eine ständige Sparte zum technischen und geometrischen Zeichnen. Folgende Beiträge wurden bis jetzt veröffentlicht:

Josef Skoupy	Erprobung der fischergeometric-Baukästen für das technische Zeichnen	in Forum 2/74
Horst Dinter	Werkzeichnen – Technisches Zeichnen	4/75
Horst Dinter	Technische Problemlösungen – gezeichnet	2/75
Horst Dinter	Die Lösung (vgl. Aufgabe aus Heft 2/75)	3/75
Monate Köstler	Technisches Zeichnen nach Modell	2/75
Wolfgang Auer	Zeichnen der fehlenden Ansicht in der Dreitafelprojektion	2/76
Heribert Keh	Erarbeitung der dimetrischen Projektion nach DIN 5	1/76
Günther Reiche	Übung der Darstellung im Schnitt	3/76



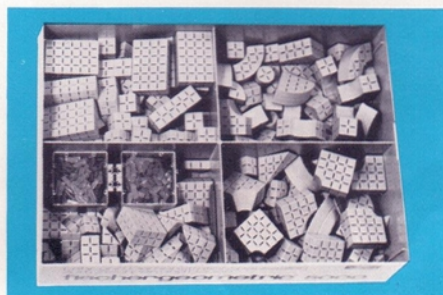
Die fischergeometric-Baukästen

Zur Ausstattung:

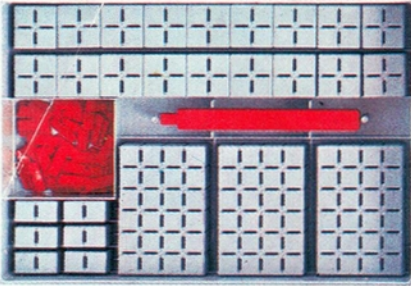
Nach den bisher vorliegenden Unterrichtserfahrungen ist es vorteilhaft, wenn in jeder Schule ein kompletter Klassensatz – je ein Bausatz fischergeometric 1, 2, 3 und 4 für jeden Schüler – zur Verfügung steht, damit Einzelarbeit durchgeführt werden kann. Es können auch, mit fischergeometric 1 beginnend, nach und nach Klassensätze der einzelnen Baukastentypen gekauft werden. Partnerarbeit ist ebenfalls möglich. Größere und stärker gegliederte Körper werden in Gruppenarbeit aus einer entsprechenden Anzahl von Bausätzen erstellt. Dafür ist auch der für die Lehrerdemonstration bestimmte große Baukasten fischergeometric 5000 geeignet.

fischergeometric 5000

Für Demonstrationszwecke, z. B. für den Bau von Vorlagen für größere, stärker gegliederte und zusammengesetzte Körper und Werkstücke, sowie für die Gruppenarbeit von zwei bis drei Partnern steht mit fischergeometric 5000 ein zweckentsprechendes Arbeitsmittel zur Verfügung. Der Baukasten enthält die rechteckigen Bauelemente von zwei Einzelkästen fischergeometric 1, die schrägflächigen Bauelemente von zwei fischergeometric 2, die Elemente mit Rundungen aus 2 fischergeometric 3 und die zylindrischen, pyramiden- und kegelförmigen Bauelemente aus 2 fischergeometric 4, dazu je ein Exemplar der jeweiligen Lernprogrammhefte.

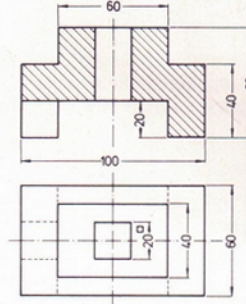


Die fischergeometric-Baukästen

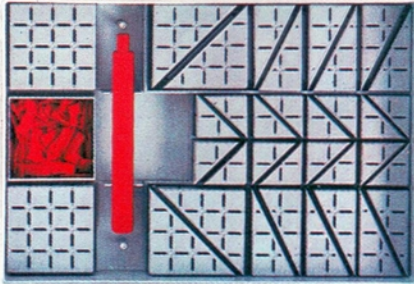
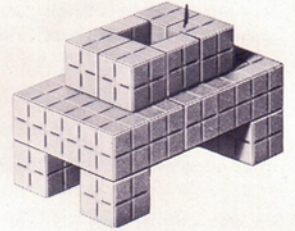


fischergeometric 1

Art.-Nr. 2 30631 6
Der Lernbaukasten enthält rechteckige Bauelemente mit Rastermaß 10 mm zur Herstellung beliebig gestalteter, rechteckiger Körper.

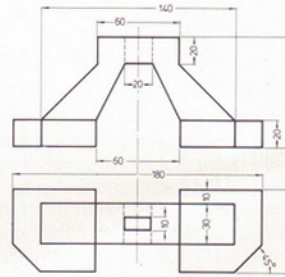


Modellbeispiel fischergeometric 1:
Gleitstein für Parallelführung

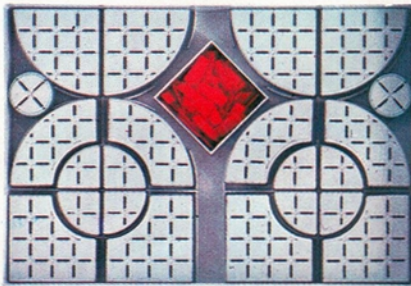
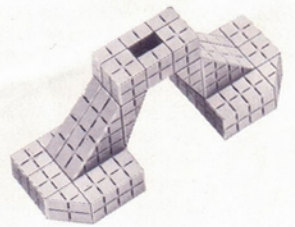


fischergeometric 2

Art.-Nr. 2 30632 6
Der Kasten enthält schrägflächige Bauelemente mit Neigung 1:1 und 1:2 (2:1) und gestattet in Verbindung mit fischergeometric 1 den Bau von Körpern mit schrägen Außenflächen.



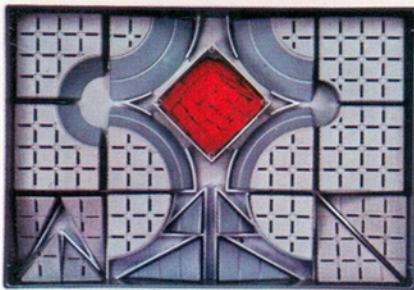
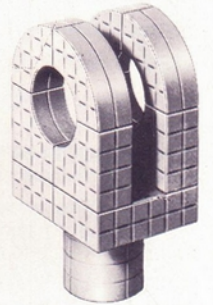
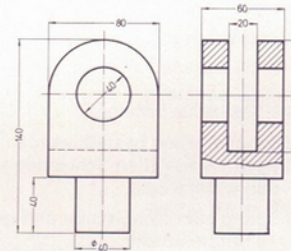
Modellbeispiel fischergeometric 1 + 2: Fuß



fischergeometric 3

Art.-Nr. 2 30633 6
enthält Bauelemente mit Rundungen und gestattet in Verbindung mit fischergeometric 2 die Herstellung von Körpern mit zylindrischen Außenflächen.

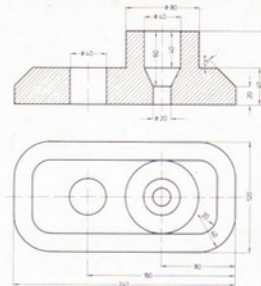
Modellbeispiel fischergeometric 1 + 3:
Gabelkopf für Gelenkverbindung



fischergeometric 4

Art.-Nr. 2 30634 6
Dieser Baukasten enthält zylindrische, pyramiden- und kegelförmige Bauteile. In Verbindung mit fischergeometric 1, 2 und 3 können entsprechend gegliederte, komplizierte Körper gestaltet werden.

Modellbeispiel fischergeometric 1, 2, 3, 4: Kurbelstück



COUPON

Senden Sie mir bitte

- eine Probepackung mit Bauelementen aus fischergeometric
- Unterrichtsbeispiele (aus Ihrer Informationsschrift „Forum“ technische Bildung“)
- Ihre Bestellkarte für Prüfstücke und Unterrichtshilfen
- Unverbindliche Beratung erbeten

Bitte absenden an FISCHER-WERKE Artur Fischer, Abt. MS
7244 Tumlingen-Waldachtal 3, Tel. 0 74 43 – 1 21

COUPON

- Senden Sie mir bitte ein Angebot über fischergeometric, die Bausätze zum geometrischen und technischen Zeichnen der Fischer-Werke Artur Fischer, 7244 Tumlingen-Waldachtal 3
(Bitte absenden an Ihre Lehrmittelhandlung bzw. an:)



Fischer-Werke, Artur Fischer, 7244 Tumlingen-Waldachtal 3, Kreis Freudenstadt, Telefon 0 74 43 / 121