

Raumgeometrie pur

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

wie Ihnen bekannt ist, wurden in den letzten Jahren die Curricula der Sekundarstufe 1 mehrmals abgeändert. Stundenreduktionen bzw. neue Schwerpunktbildungen in den NMS haben speziell auch das Fach „Geometrisches Zeichnen“ betroffen.

Diverse Arbeitsgruppen, denen auch die Autoren angehören, haben reagiert und die **Kernkompetenzen des Fachbereiches „Raumgeometrie“** neu formuliert:

- Grundobjekte des Raums (Prismen, Pyramiden, Zylinder, Kegel, Kugel)
- Komplexe Objekte durch einfaches Modellieren:
„Lego-Bauweise“; Boole'sche Operationen; Trennen (ebene Schnitte)
- Kartesisches Raumkoordinatensystem
- Einfache Raumtransformationen: Schiebung, Drehung, Spiegelung an Ebene
- Projektionen und Risse (Parallelrisse, Hauptrisse, Zentralriss)
- Geometrisch korrekte Freihandzeichnungen
- Einfache Zeichnungsnormen (Linienarten, Strichstärken, ...)
- 3D-CAD-Systeme
- Geometrie und Raumintelligenz

Das Autorenteam hat bezugnehmend auf dieses Kompetenzmodell und unter Rücksichtnahme auf die Möglichkeiten neuer Online-Medien ein neues Werk „RAUMGEOMETRIE PUR“ geschaffen.

Dieses ist in 10 kompakte **Themenbereiche** gegliedert:

- A. Geometrische Grundlagen
- B. Abbildungen – Vom Raumobjekt zum Bild
- C. Koordinatensystem – Wir fangen den dreidimensionalen Raum ein
- D. Sichtbarkeiten
- E. Einführung in 3D-CAD mit GAM
- F. Hauptrisse erzeugen
- G. Risslesen – Wir erzeugen anschauliche Bilder
- H. CAD – Trennen und Boole'sche Operationen
- I. Einfache Objekte händisch konstruieren
- J. Raumtransformationen

In jedem Themenbereich finden Sie eine Fülle sinnvoll aufeinander abgestimmter Aufgaben.

Raumgeometrie pur – Konzept


Der Aufbau ist immer gleich:

CAD – Zeichnen und Bauische Operationen Grundwissen

Modellieren mit GAM

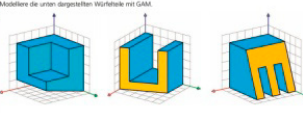
1) Modelliere den unten dargestellten Würfelteil mit GAM. Überlege zuerst, aus welchen Einzelteilen der Körper zusammengesetzt werden kann und modelliere ihn anschließend.

- 1) Erzeuge ein 6-seitiges Quader mit den Maßen $4 \times 4 \times 4$ und einen Kall mit dem Maß $1 \times 1 \times 1$ (Abbildungsskala).
- 2) Verschiebe den Kall in x-Richtung um 6 Einheiten, in y-Richtung um 2 Einheiten.
- 3) Schneide den Quader mit einer Ebene durch die drei markierten Punkte.
- 4) Lösche die vordere Ecke des Quaders, die abgeschnitten wurde, und vereinige die beiden Körper.



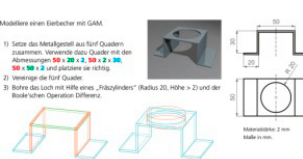
1) 2) 3) 4)

2) Modelliere die unten dargestellten Würfelteile mit GAM.



3) Modelliere einen Einbecher mit GAM.

- 1) Setze das Metallgitter aus fünf Quadraten zusammen. Verwende dazu Quader mit den Abmessungen $10 \times 10 \times 10$ und $2 \times 2 \times 10$. $10 \times 10 \times 10$ und platziere sie richtig.
- 2) Wechsle die fünf Quadrate.
- 3) Bohre das Loch mit Hilfe eines „Hilfszylinders“ (Radius 20, Höhe = 2) und der Boolean-Operation Differenz.



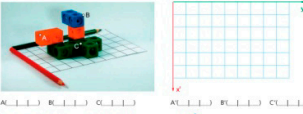
Name: _____ 117

- ▶ Grundlagenbeispiele in 3 Schwierigkeitsgraden (aufbauend leicht – mittel – schwer)

Maßstab eintragen Lernzieldkontrolle

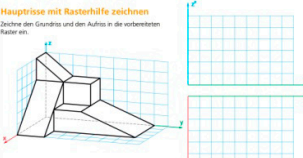
101 Grundriss einer Würfelgruppe zeichnen und Koordinaten ablesen

- 1) Zeichne den Grundriss der Würfelgruppe.
- 2) Zeichne die Punkte A, B und C im Grundriss ein und beschrifte sie richtig.
- 3) Bestimme die Koordinaten der Punkte A, B und C, sowie die Grundrisskoordinaten.

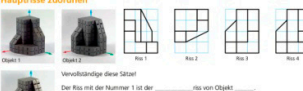


102 Hauptrisse mit Rasterhilfe zeichnen

Zeichne den Grundriss und den Aufsicht in die vorbereiteten Raster ein.



103 Hauptrisse zuordnen



Vervollständige diese Sätze:

Der Riss mit der Nummer 1 ist der	_____	ris von Objekt
Der Riss mit der Nummer 2 ist der	_____	ris von Objekt
Der Riss mit der Nummer 3 ist der	_____	ris von Objekt
Der Riss mit der Nummer 4 ist der	_____	ris von Objekt

Name: _____ 103

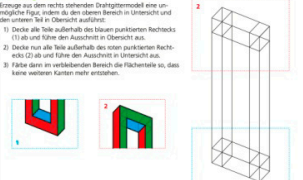
- ▶ anschließend eine Lernzielkontrolle

Schnittzeichnen Erweiterung

101 Der unmögliche Quader

Erzeuge aus dem rechts stehenden Drahtgittermodell eine unmögliche Figur, indem du den oberen Bereich in Untersicht und den unteren Teil in Obersicht aufzeichnest.

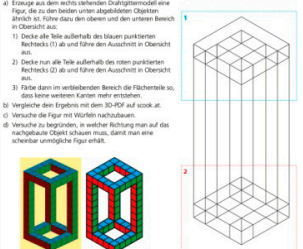
- 1) Decke alle Teile außerhalb des roten punktierten Rechtecks (1) ab und führe den Ausschnitt in Obersicht aus.
- 2) Decke nun alle Teile außerhalb des roten punktierten Rechtecks (2) ab und führe den Ausschnitt in Untersicht aus.
- 3) Füge dann im verbleibenden Bereich die Flächenanteile so, dass keine weiteren Kanten mehr entstehen.



102 Noch eine unmögliche Figur?

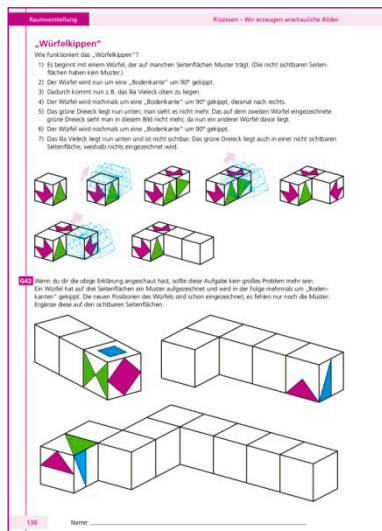
Erzeuge aus dem rechts stehenden Drahtgittermodell eine Figur, die zu den beiden unten abgebildeten Objekten ähnlich ist. Führe dazu den oberen und den unteren Bereich in Obersicht aus.

- 1) Decke alle Teile außerhalb des roten punktierten Rechtecks (1) ab und führe den Ausschnitt in Obersicht aus.
- 2) Decke nun alle Teile außerhalb des roten punktierten Rechtecks (2) ab und führe den Ausschnitt in Untersicht aus.
- 3) Füge dann im verbleibenden Bereich die Flächenanteile so, dass keine weiteren Kanten mehr entstehen.
- 4) Vergleiche dein Ergebnis mit dem 3D-Modell auf sooo.at.
- 5) Versuche die Figur mit Würfeln nachzubauen.
- 6) Versuche zu begründen, in welcher Richtung man auf das nachgebaute Objekt schauen muss, damit man eine scheinbar unmögliche Figur erhält.



Name: _____ 63

- ▶ Aufgaben zu Erweiterungsbereichen



► Raumvorstellungsübungen



Das begleitende **digitale Schulbuch cook** unterstützt ab dem Schuljahr 2016/17 Lernende und Lehrende beim Erarbeiten der geometrischen Inhalte und Kompetenzen durch

- viele weitere Übungsmaterialien und Arbeitsblätter
- virtuelle, den Aufgaben angepasste 3D-Modelle
- eine Fülle von interaktiven Testaufgaben (lauffähig auf PCs, Smartphones und Tablets)
- Lehrfilme, Präsentationen und Handouts

Dem Schulbuch „Raumgeometrie pur“ ist auch die speziell auf den GZ-Unterricht abgestimmte **3D-CAD-Software „GAM-Light“** beigelegt.

Viel Spaß und Erfolg beim Einsatz von „Raumgeometrie pur“ wünschen die Autoren!

Andreas Asperl, Werner Gems, Michael Wischounig

Mai 2015