

Einleitung

Bitte die Beispiele als Anregung für den Unterrichtseinsatz sehen. Sie stellen Beispiele dar, die beginnend vom GZ- Unterricht bis zur Oberstufe den Stoff abzudecken.

Diese Aufgaben dürfen nur für den eigenen Unterricht eingesetzt werden.

Achtung: Urheberrechte für die Bilder sind teilweise ungeklärt.

Über Anregungen und Meldungen zu sicher vorhandenen Fehler (jeder der Arbeitet macht Fehler!) in den Beispielen würde es mich freuen wenn ich eine Rückmeldung erhalte:

heinz@slep.at

10.4.2016

Heinz Slepcevic

Hinweise zur Ausführung von Freihandzeichnen

Freihandzeichnungen erleichtern die Kommunikation über Objekte und deren Eigenschaften, die wir mit Sprache nur sehr schwer weitergeben können. Daher sind diese Skizzen im Laufe unserer Entwicklungsgeschichte häufig von Künstlern, Technikern usw. zur Darstellung geometrischer Objekte verwendet worden.

Leonardo da Vinci war einer der Meister der Freihandskizzen. Wir beginnen daher unsere Hinweise zur Ausführung von Freihandskizzen mit einem Zitat von ihm, das unsere Arbeit anregen soll:

Wie das Essen ohne Lust der Gesundheit schadet, so verdirbt das Studieren ohne Verlangen das Gedächtnis, und es behält nichts von dem, was es aufnimmt.

1. Einleitung

Traditionelle Konstruktionen mit Zirkel und Lineal verlieren zunehmend an Bedeutung während der digitale Zeichenstift, wie er in der CAD-Welt verwendet wird, scheinbar unsere „Zeichen – Konstruktions – Welt“ verändert.

Unabhängig vom Zeichenmedium beginnt eine Idee in einem Entwurfsprozess immer im Kopf. Um diese Idee zu einem Objekt zu formen und grafisch festzuhalten, ist eine Freihandskizze das geeignetste Werkzeug.

Die folgenden Hinweise und Übungen zur Ausführung von Freihandskizzen sollen dir helfen, rasch und effizient geometrische Objekte richtig zu skizzieren. Daher sind die Übungen so gestaltet, dass alle Ergebnisse in einem vorgegeben Gerüst eingezeichnet werden können. In der Praxis muss die Freihandskizze allerdings als ein Ergebnis eines konstruktiven Gestaltungsprozesses auch wesentliche Bemaßungen des Objekts beinhalten. Die daraus folgende Konstruktion kann sich dann aus dieser Freihandskizze entwickeln.

2. Zeichenwerkzeug

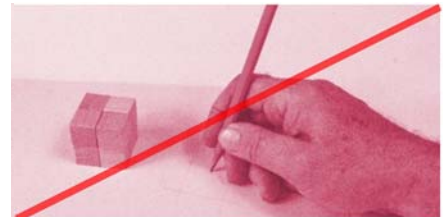
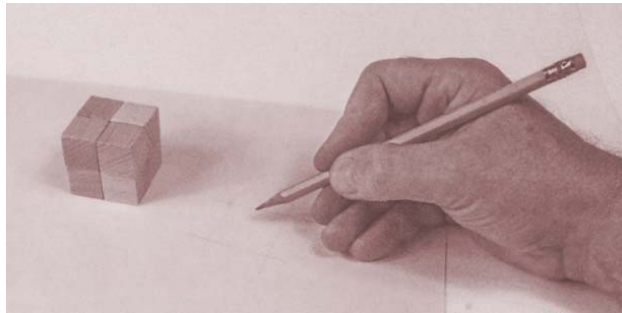
- Räume deinen Arbeitsplatz frei, damit dein Ellenbogen genügend Platz für die Zeichenbewegungen hat.
- Vergönne deine Augen genügenden Abstand von der Zeichenfläche damit du die eine gute Übersicht hast.
- Verwende zum Vorzeichnen einen härteren Bleistift (Härte F - *firm* oder HB - *hard black*).
- Benutze zum Nachzeichnen - je nach Gestaltungsart - einen weichen Bleistift (Härte 3B), einen Filzstift, einen Fineliner oder ähnliches.
- Setze zum Ausgestalten deiner Freihandskizze geeignete Farben ein. Verwende dazu weiche Farbstifte.

3. Stifthaltung

Vorzeichnen (dünne Linien)

Verwende einen gespitzten, härteren Bleistift und achte darauf, dass die Handkante und dein kleiner Finger auf dem Papier aufliegen. Die anderen Finger stützen sich auf dem kleinen Finger ab. Beachte den Abstand der Bleistiftspitze zu den Fingern (ca. 4cm). Drücke nicht zu fest auf, damit nur dünne, feine Linien entstehen.

Diese Handhaltung (linkes Bild) ermöglicht dir einen freien Blick auf die Umgebung der zu zeichnenden Linie.



Ausziehen:

Verwende einen weichen Bleistift (Filzstift, Fineliner, ...) und halte deinen Stift kürzer und steiler.

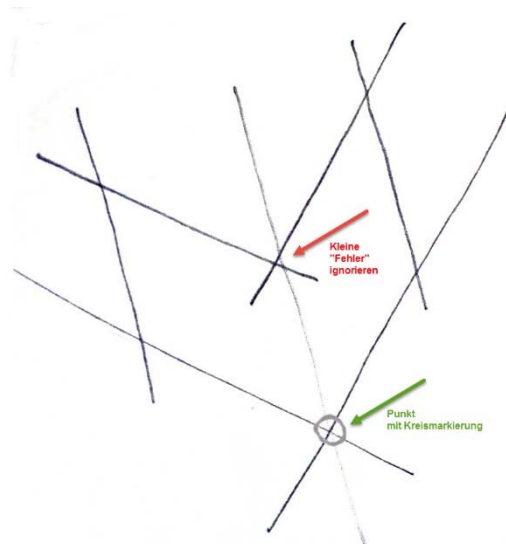
Wenn du einen Bleistift verwendest, dann drücke fester auf.



4. Zeichenstil

Vorzeichnen mit einfachen, dünnen und feinen „technischen“ Linien.

- Zeichne deine Linien immer in einem Zug ohne Absetzen ein.
- Beachte, dass du nur **dünne** Linien entstehen.



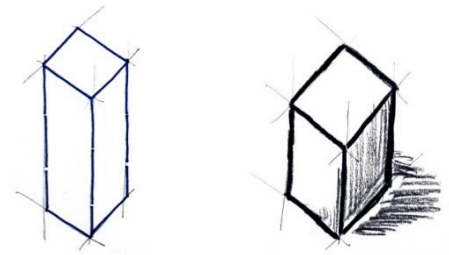
- Ziehe die Linien immer über den Start- und Endpunkt hinaus.
- Lege Punkte als Schnittpunkte von Linien oder durch Kreuz- oder Kreismarkierungen fest.

Ausziehen mit „technischen“ oder „schwungvollen, künstlerischen“ Linien.

Versuche, deinen eigenen, persönlichen Stil zu entwickeln.

Finde viele Stilideen bei einer Internetrecherche mit den Stichwörtern:

Freihandskizze, freehand technical drawing...

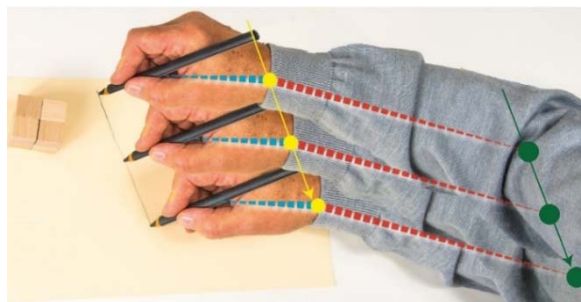


5. Gerade Linien

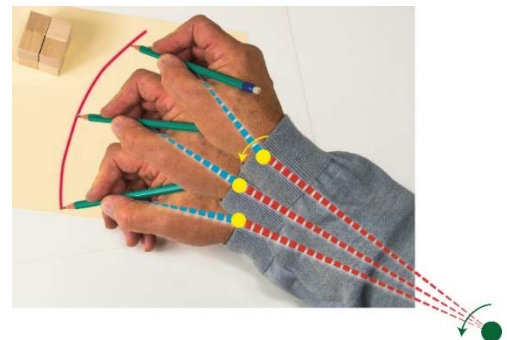
Beachte beim Zeichnen von geraden Linien Folgendes:

- Halte dein Handgelenk starr.
- Führe deinen Unterarm in einer parallelen Bewegung (Bild links). Beachte dabei, dass in deinem Ellbogengelenk keine Dehnung des Unterarms stattfindet (Bild rechts).
- Ziehe den Stift langsam.

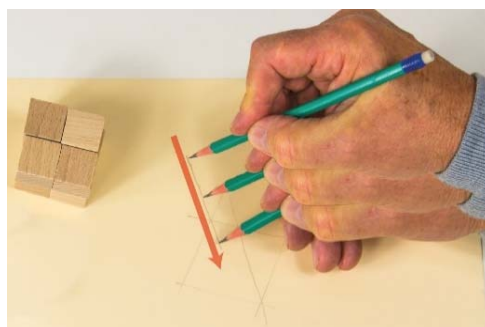
Richtig



Falsch

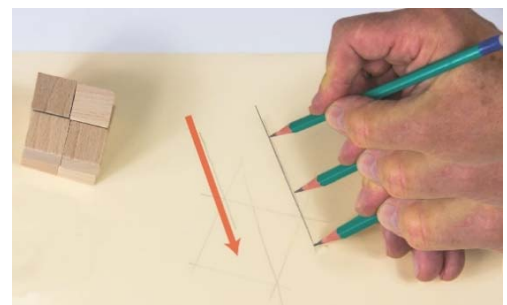


Beachte beim Zeichnen einer Geraden durch zwei vorgegebene Punkte Folgendes:



Probiere zuerst die Bewegung mit abgehobener Bleistiftspitze. Visiere dabei immer den Zielpunkt an. Zeichne erst dann die Gerade.

„Lerne“ auch beim Zeichnen paralleler Geraden zuerst die Bewegung bevor du sie ausführst.

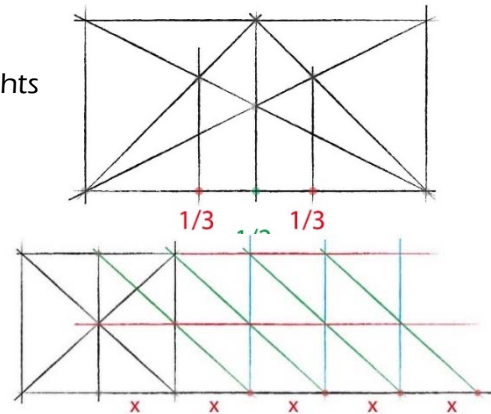


6. Abmessungen und Proportionen

Merke dir zum Schätzen von Längen die wichtigsten Maße an deiner Hand (z.B. 2 cm - 5 cm - 10 cm).

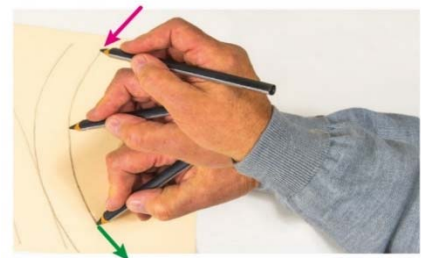
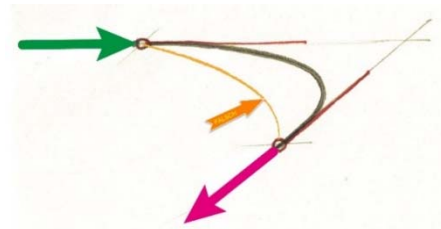


- Verwende zum Konstruieren von Halbierungs- und Drittelpunkten die rechts gezeigte Konstruktion.
- Nutze zum wiederholten Auftragen einer Strecke die rechts gezeigte Konstruktion.



7. Bögen

- Ziehe jeden Bogen im Startpunkt mit einer Startrichtung (grüner Pfeil) beginnend mit kontinuierlicher Drehung bis zum Endpunkt durch.
- Beachte, dass der Bogen mit der richtigen Endrichtung (roter Pfeil) endet.
- Drehe bei dieser Bewegung dein Handgelenk bewusst mit.



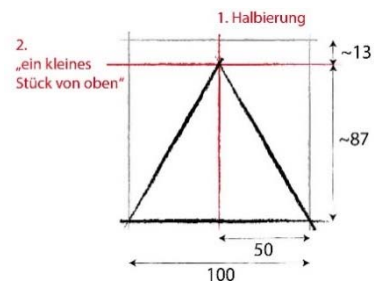
Verwende diese Hinweise immer bei der Herstellung von geometrischen Freihandskizzen. Arbeite auch unseren Lehrgang durch, um die wichtigsten geometrischen Grundkörper richtig skizzieren zu können.

Wir wünschen dir viel Erfolg beim Freihandzeichnen und enden mit einem weiteren Zitat von Leonardo da Vinci:

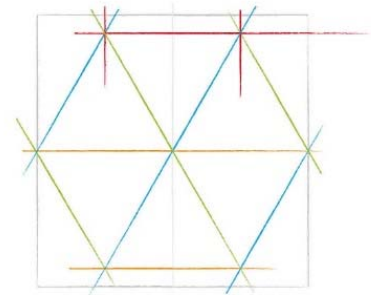
Der Erwerb beliebiger Kenntnisse nützt stets dem Verstand, weil er die unnützen Dinge zu verschonen und die guten zu behalten vermag. Denn nichts kann geliebt und gehasst werden, wovon man noch keine Kenntnis hat.

8. Tipps zum Konstruieren

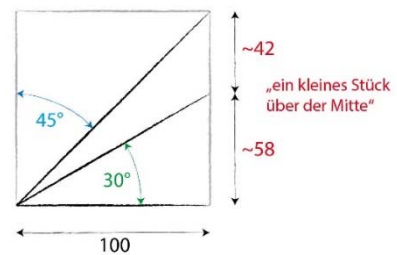
Regelmäßiges Dreieck in einem gegebenen Quadrat



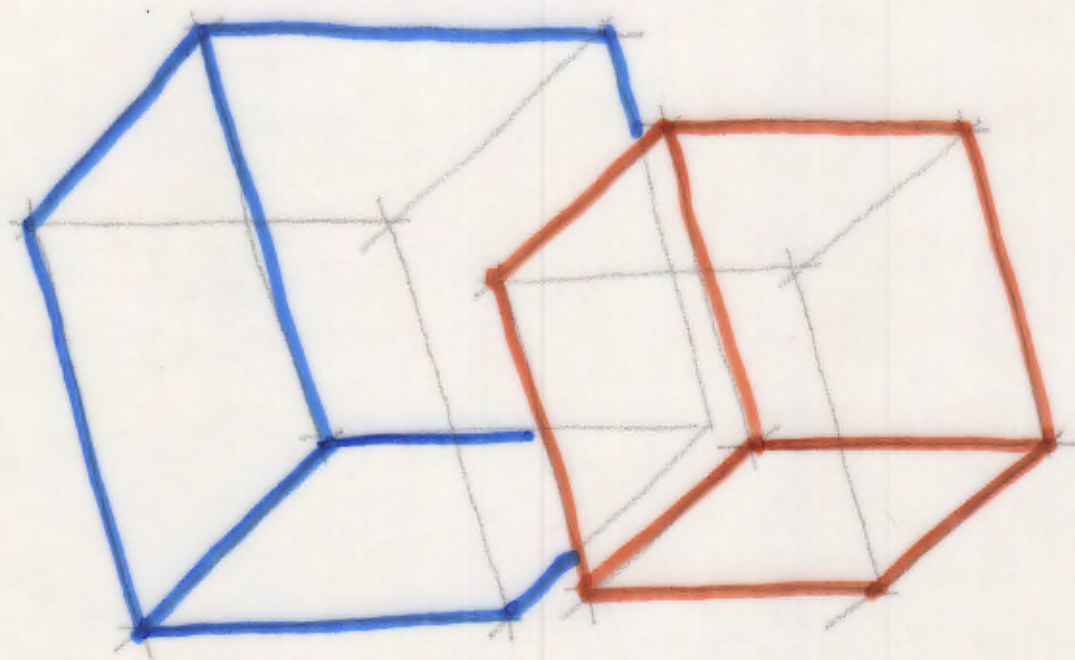
Ausgehend vom gleichseitigen Dreieck gibt es auf Grund der geometrischen Abhängigkeiten (constraints) mehrere Möglichkeiten das Sechseck zu vervollständigen.



Winkel schätzen

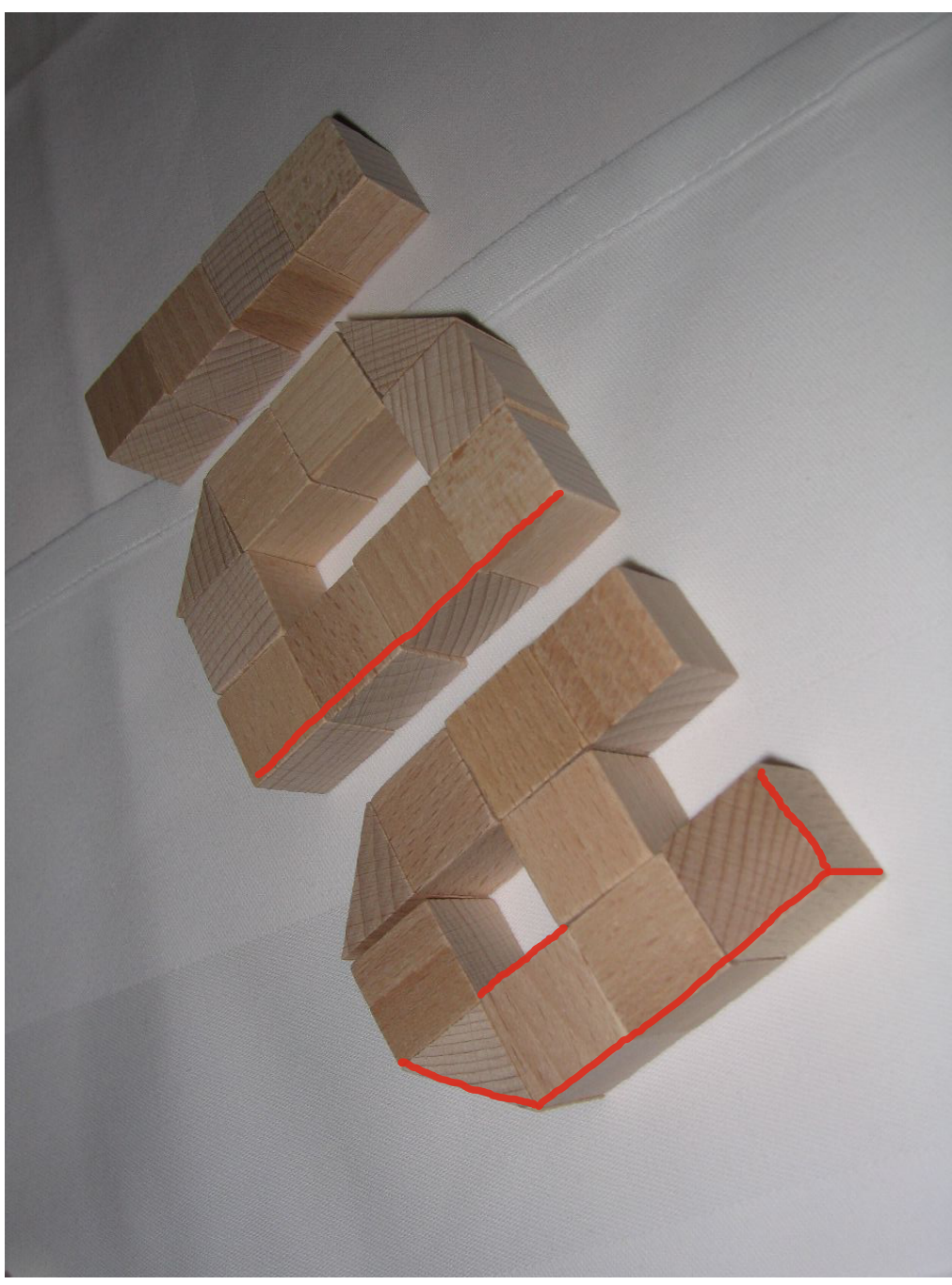
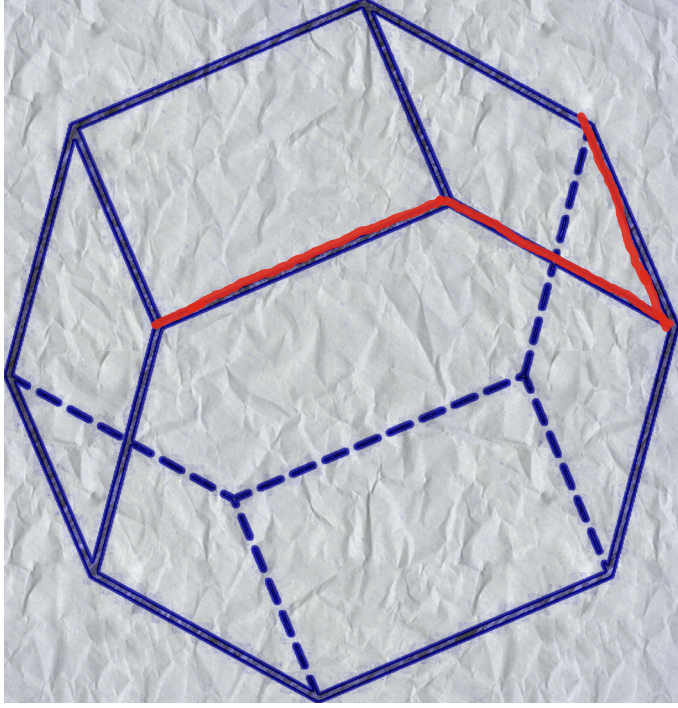






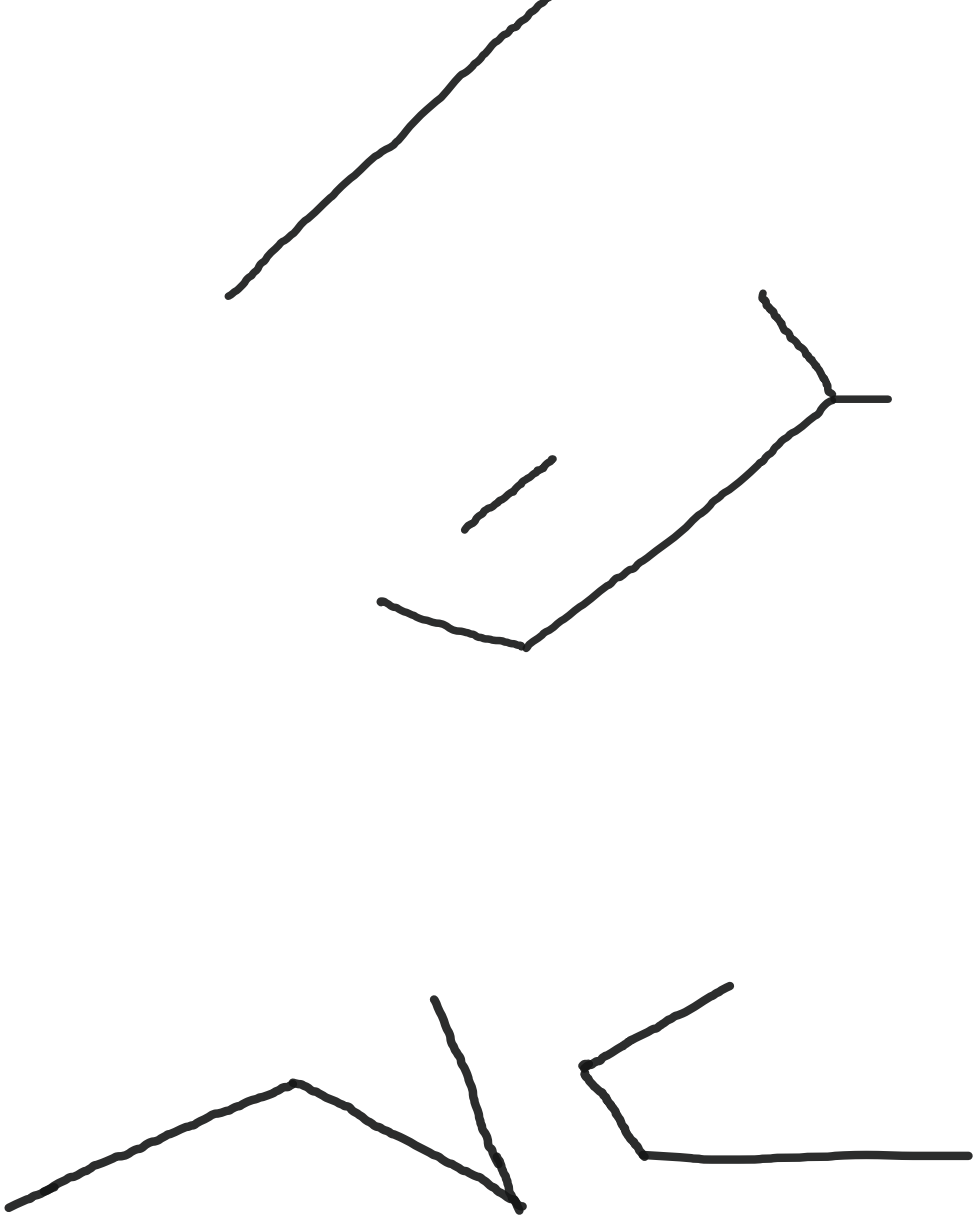
Angabeblatt - Prismen, Quader und Würfel freihändig zeichnen

Zeichne die Bilder auf einem eigenen Blatt oder auf dem Arbeitsblatt freihändig nach.

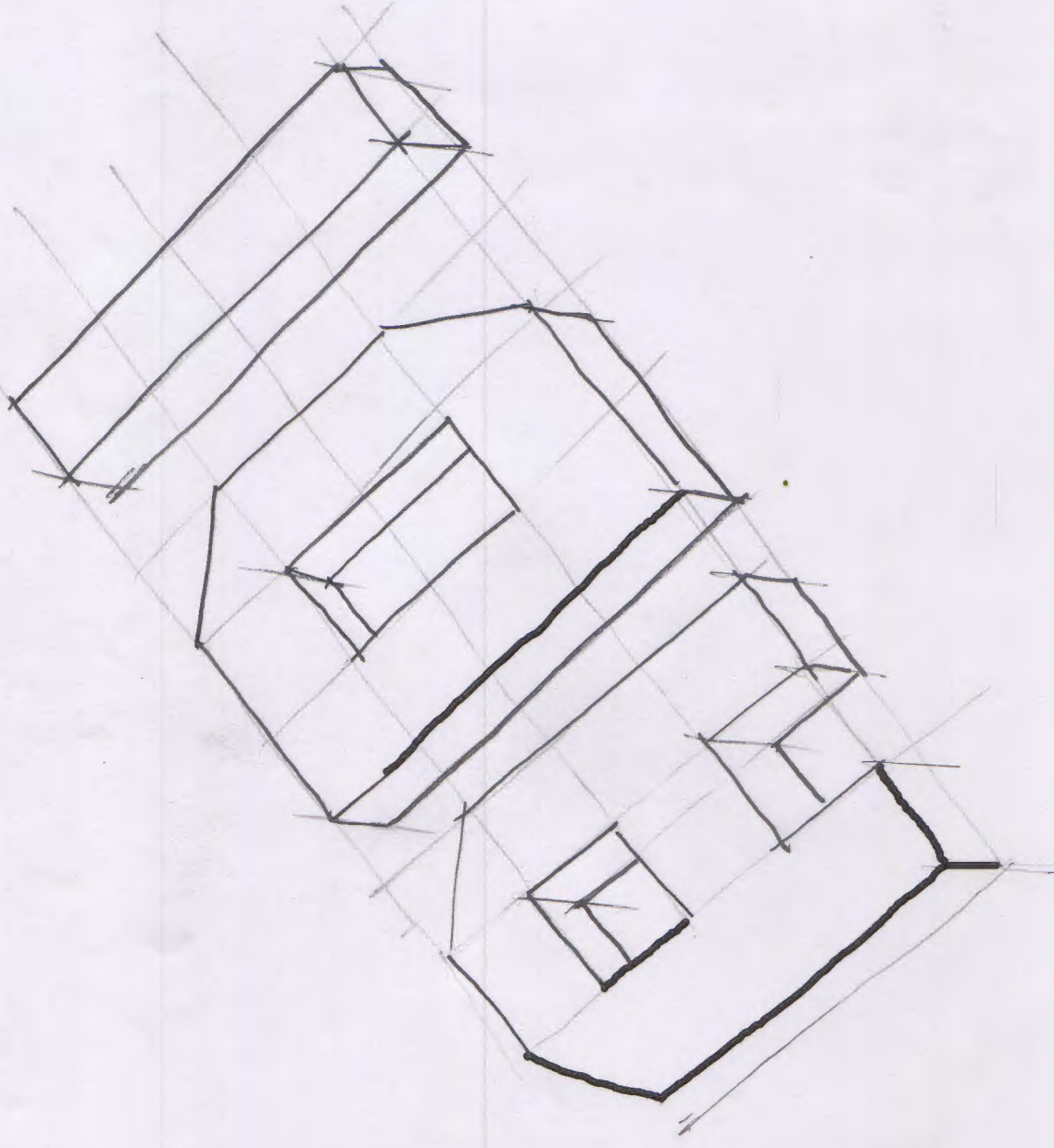
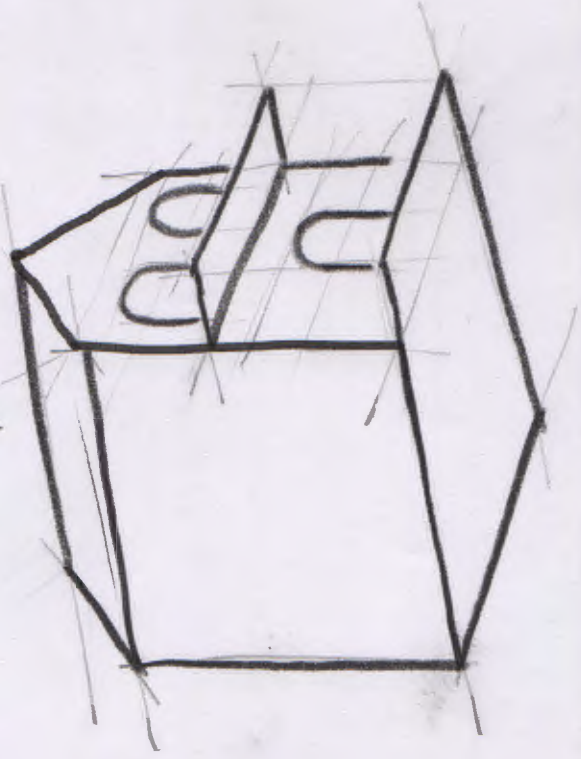
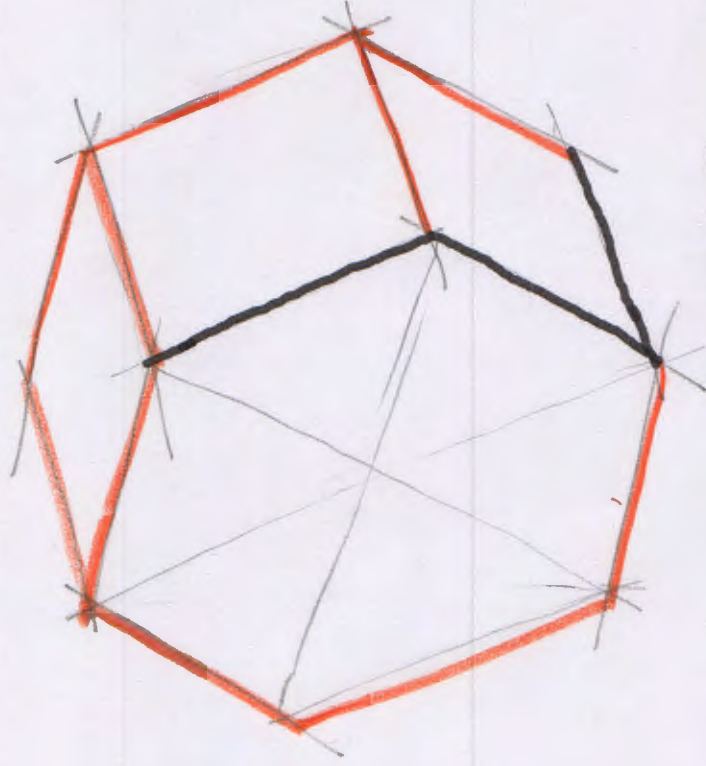


Arbeitsblatt - Prismen, Quader und Würfel freihändig zeichnen

Zeichne die Bilder vom Angabebblatt freihändig nach.

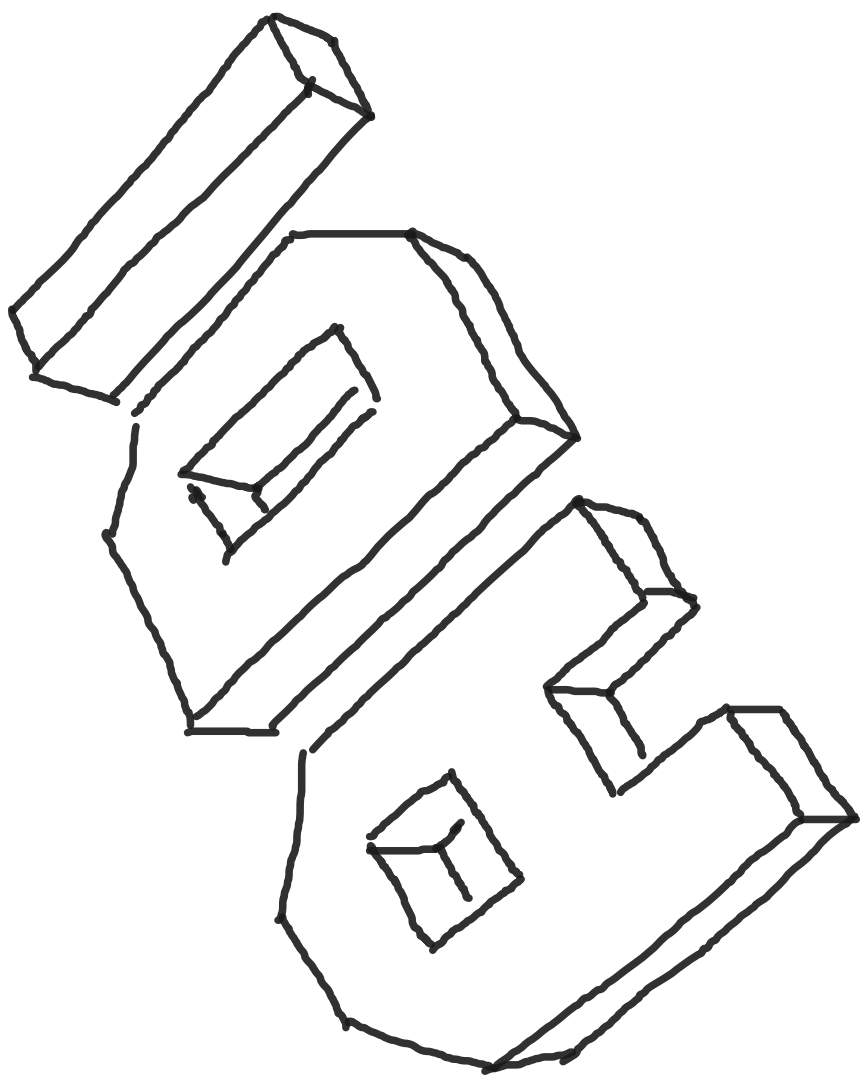
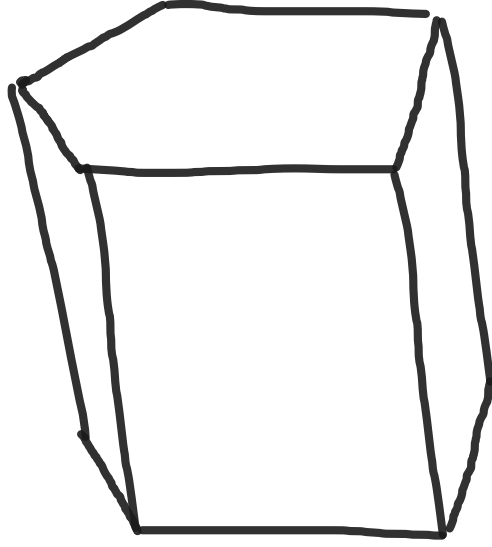
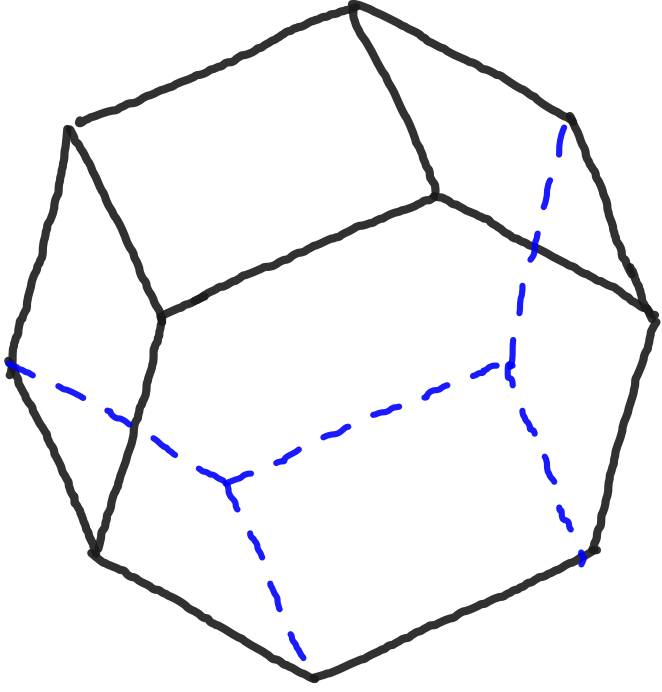


Zeichne die Bilder vom Angabeblatt freihändig nach.



Lösung - Prismen, Quader und Würfel freihändig zeichnen

Zeichne die Bilder auf einem eigenen Blatt oder auf dem Arbeitsblatt freihändig nach.

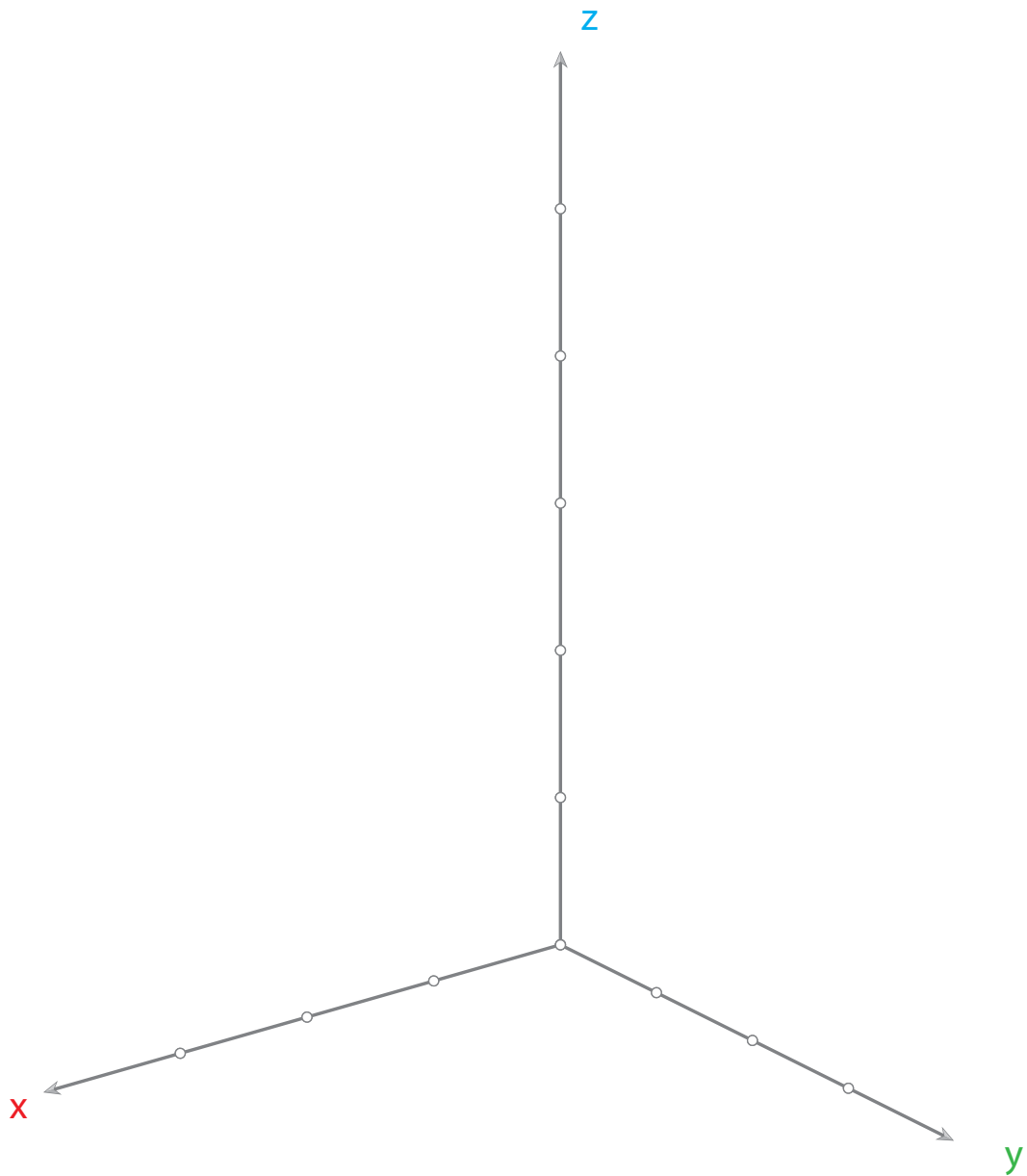
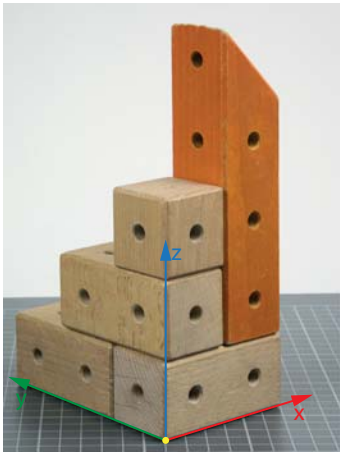
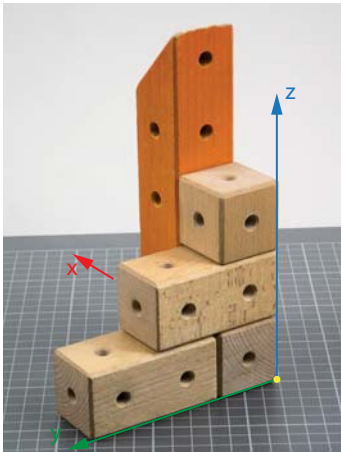


Freihandzeichnen 1.01

Angabeblatt

Geg:
Drei Fotos eines ebenflächigen Körpers

- Ges:
- a)
Skizziere freihändig den ebenflächigen Körper im geg. Koordinatensystem.
 - b)
Modelliere den Körper mit 3D-CAD Software



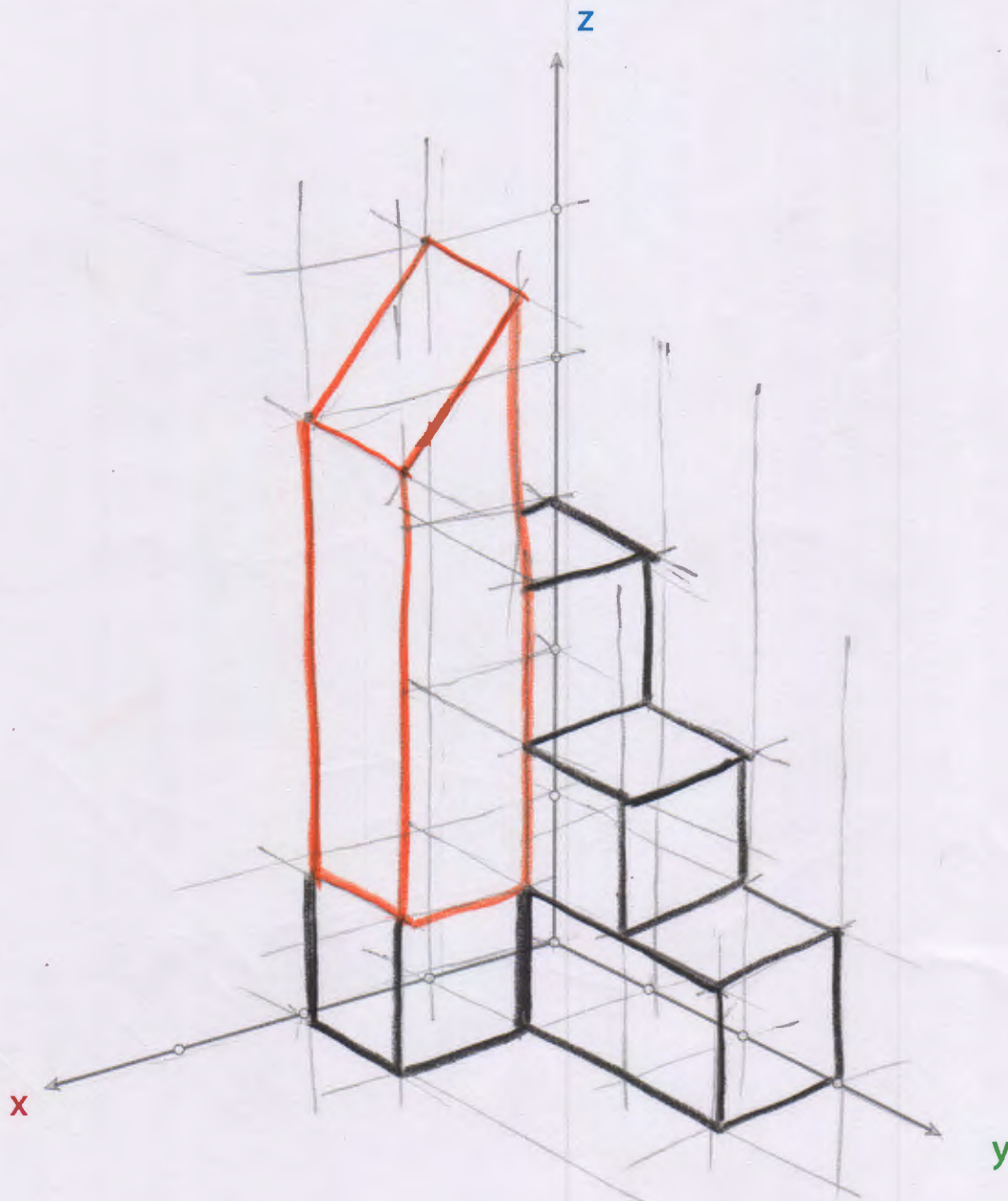
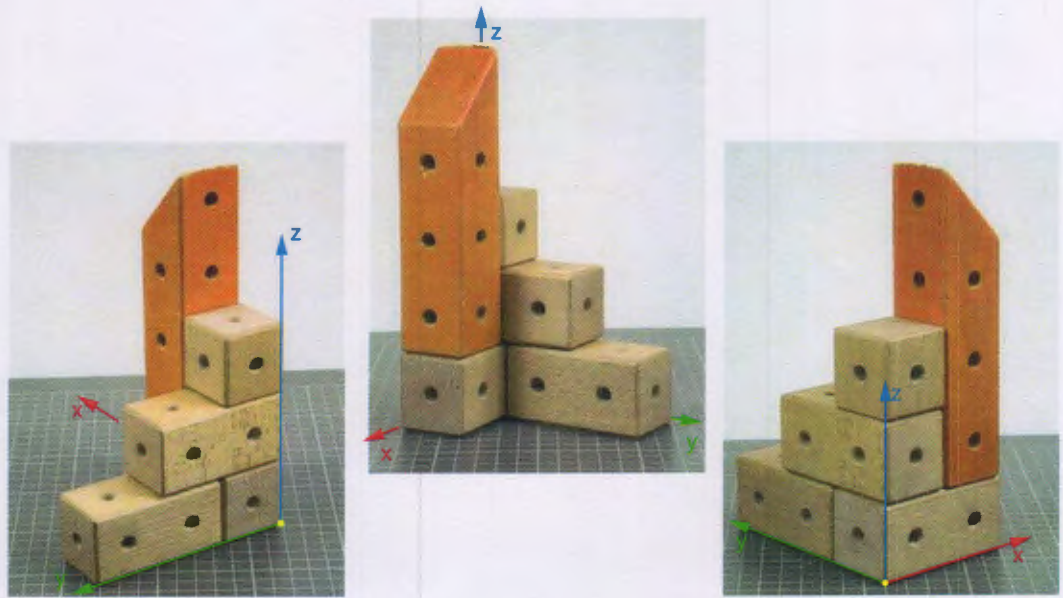
Freihandzeichnen 1.01 Angabeblatt

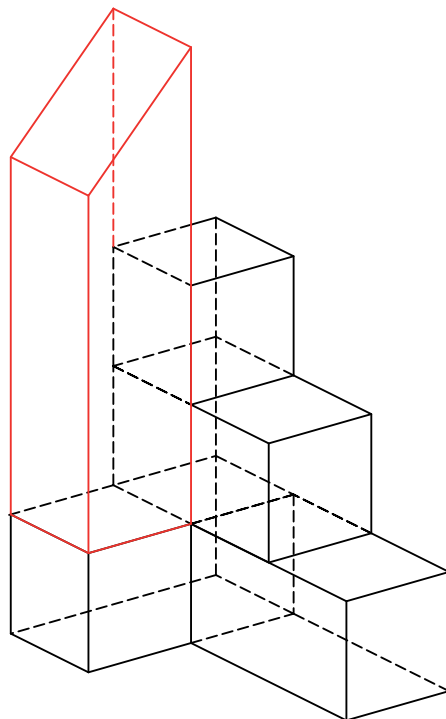
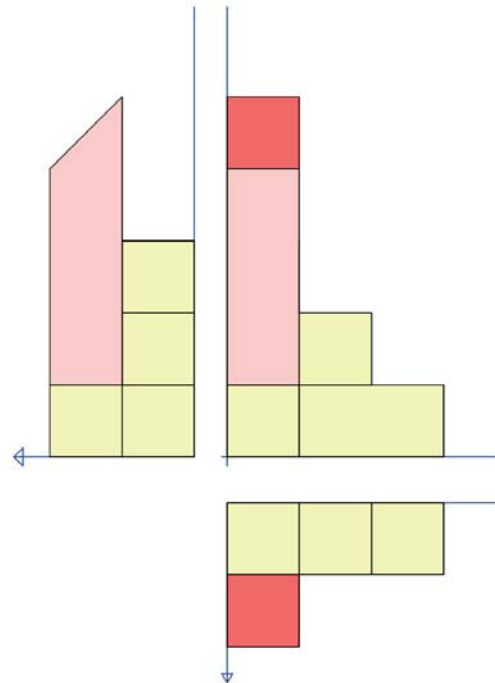
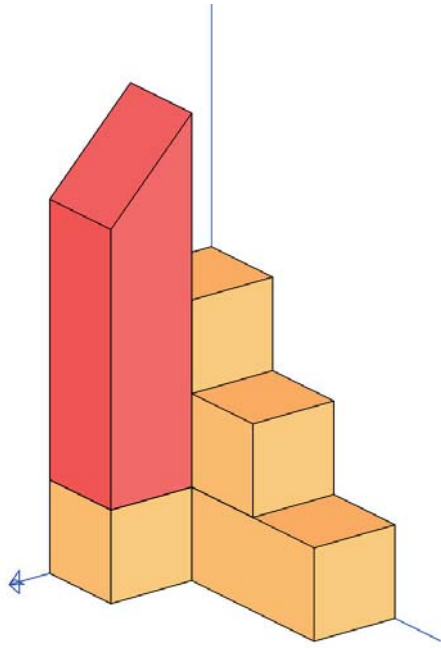
Geg:
Drei Fotos eines ebenflächigen
Körpers

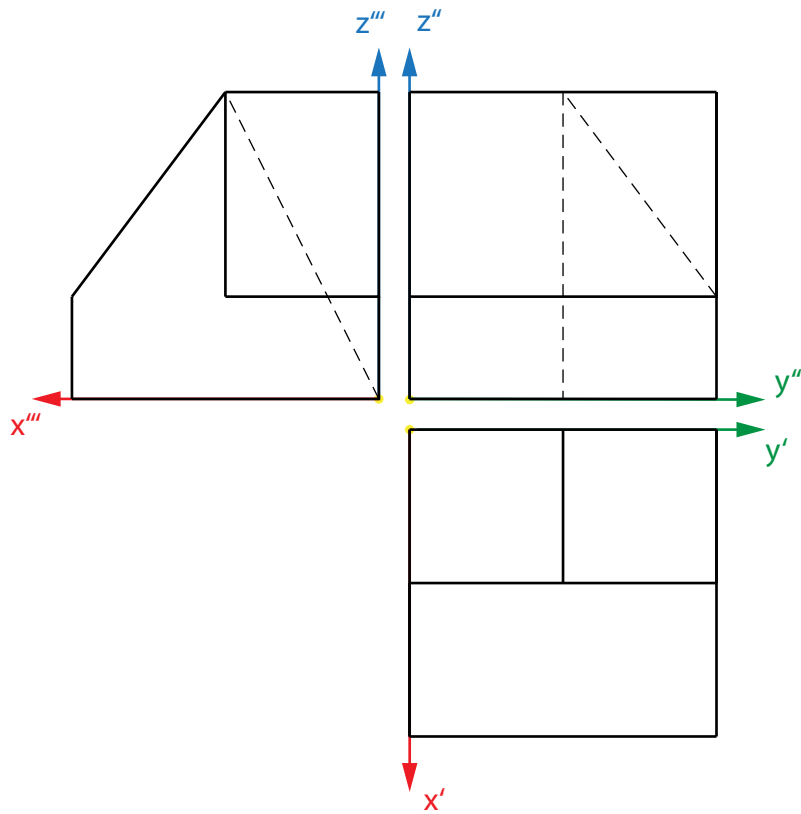
Ges:

a)
Skizziere freihändig den
ebenflächigen Körper
im geg. Koordinatensystem.

b)
Modelliere den Körper mit
3D-CAD Software





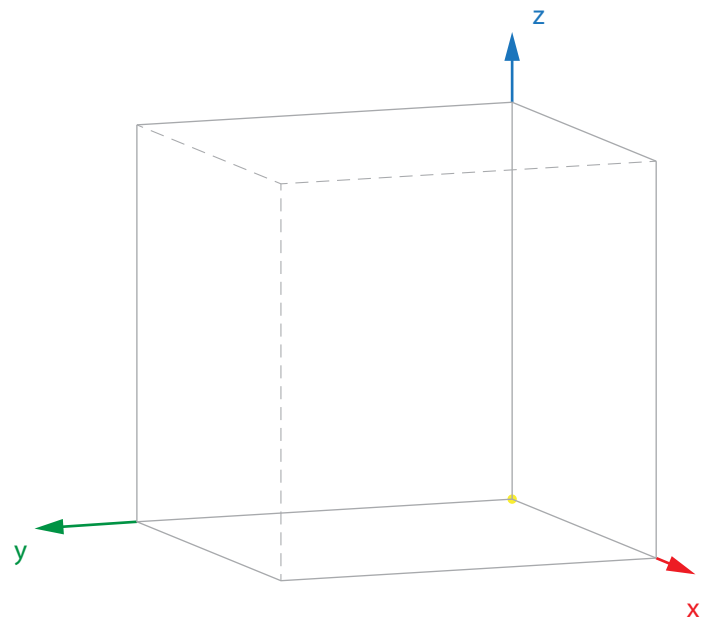
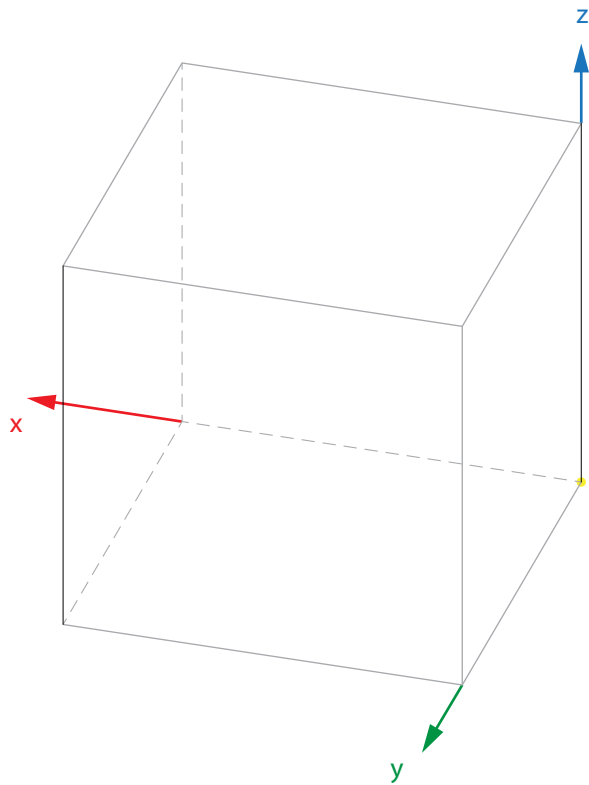
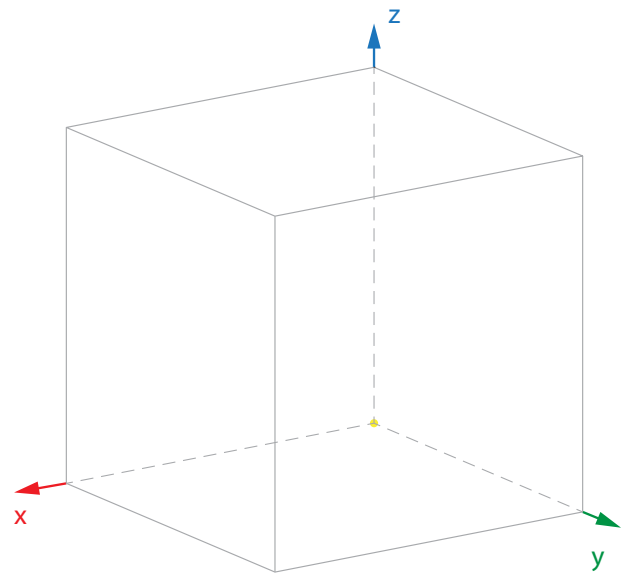


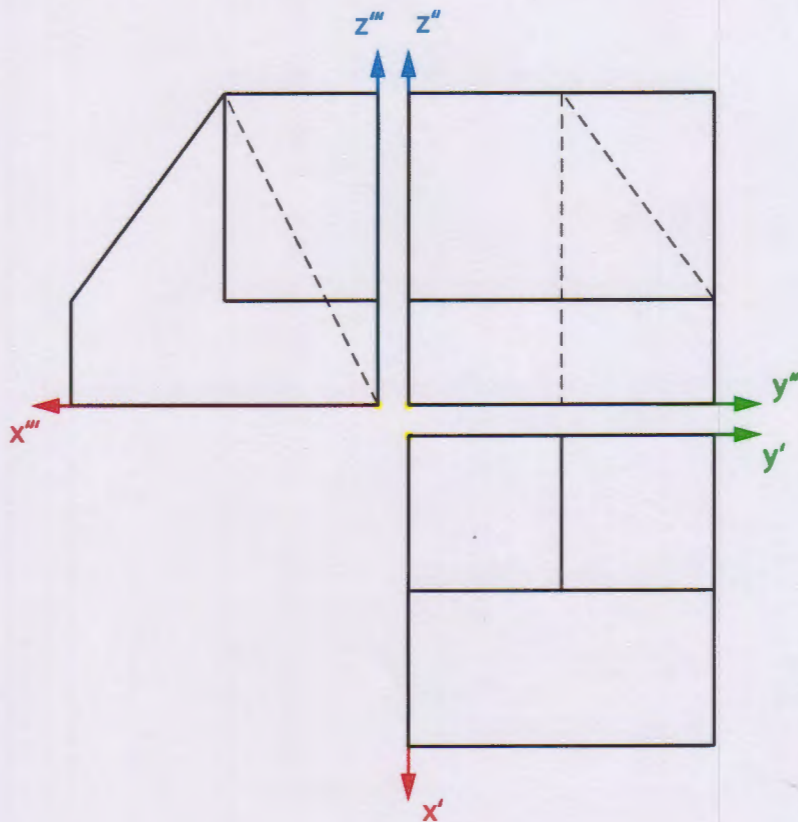
Geg:
Grund- Auf- und Kreuzriss
eines ebenflächige begrenzter Körper

Ges:

a)
Skizziere freihändig den Körper in
den vorgegebenen Würfelraster.

b)
Modelliere den Körper mit
3D CAD Software



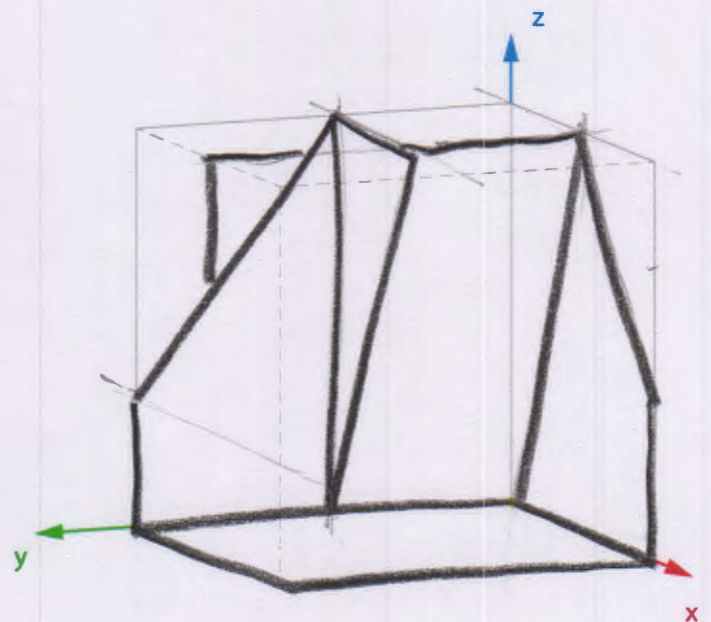
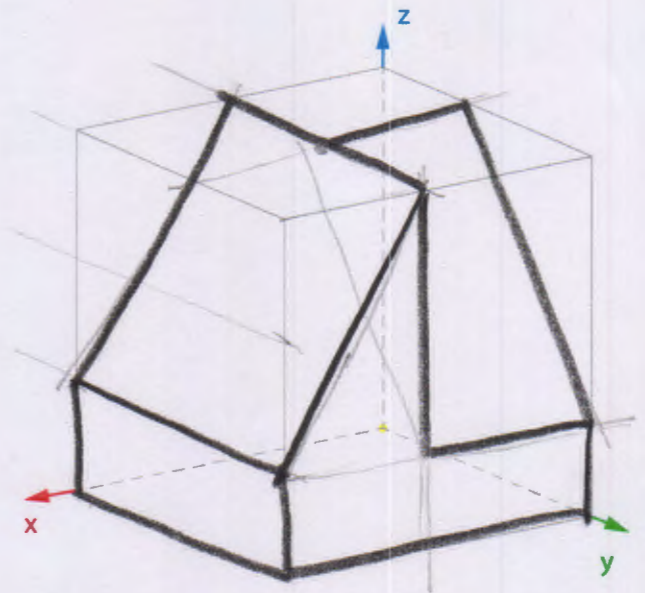
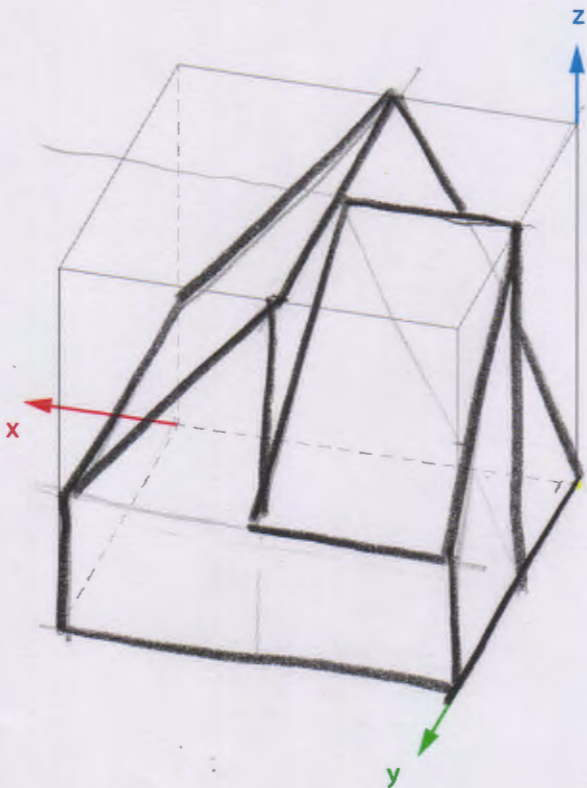


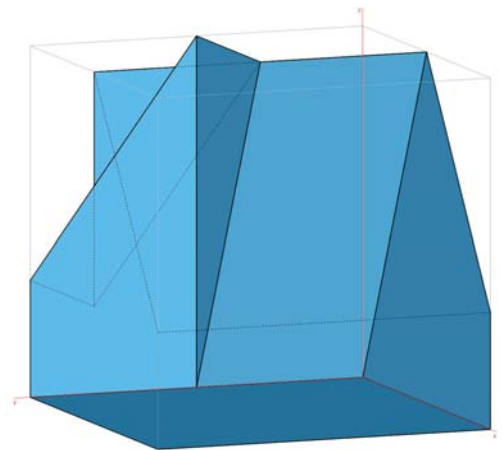
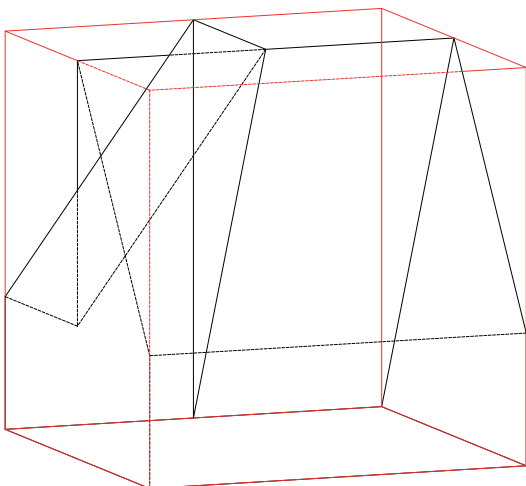
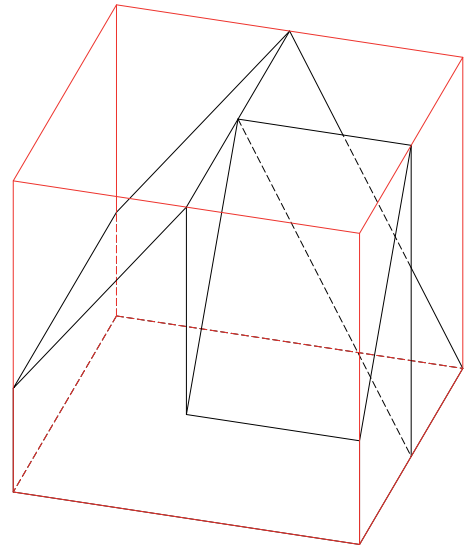
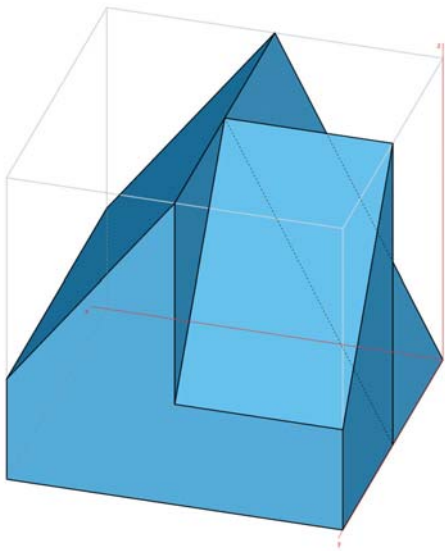
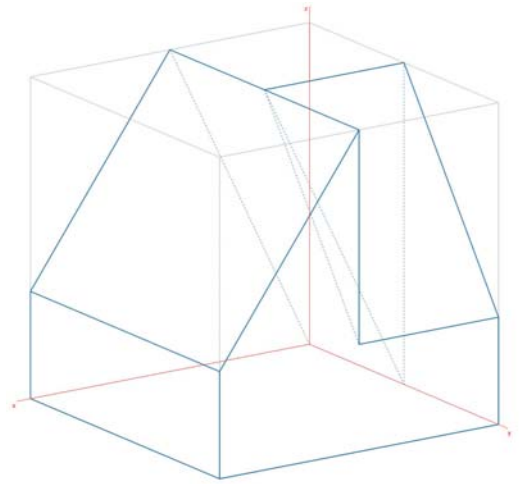
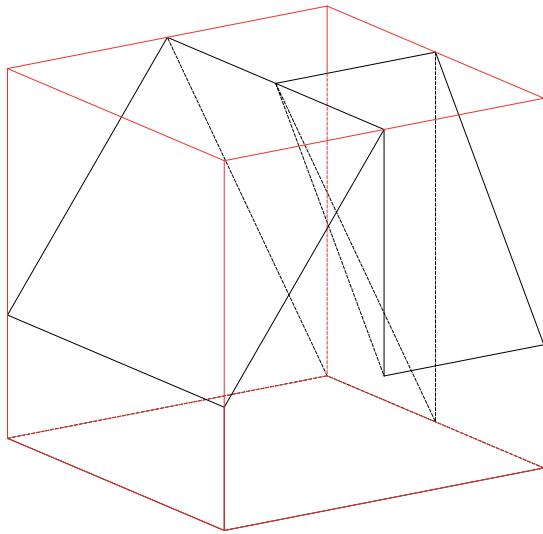
Geg:
Grund- Auf- und Kreuzriss
eines ebenflächige begrenzter Körper

Ges:

a)
Skizziere freihändig den Körper in
den vorgegebenen Würfelraster.

b)
Modelliere den Körper mit
3D CAD Software





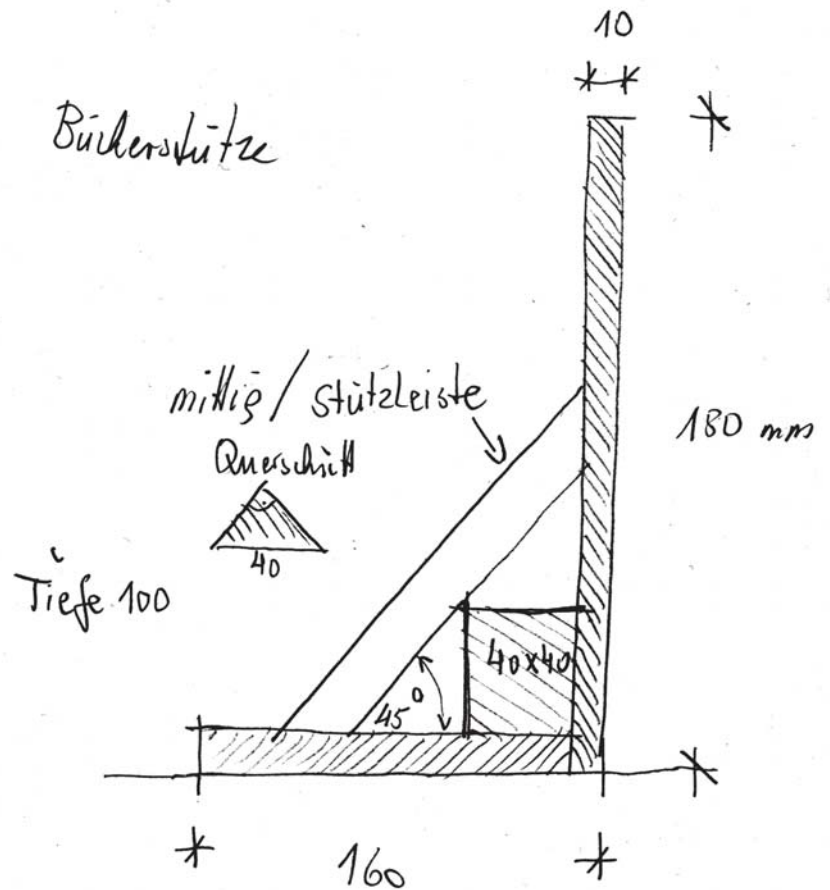
Bücherstütze

Gegeben ist eine freihändige Entwurfsskizze (Aufriss ?) einer Bücherstütze.

Bücherstütze

Ges.:

- a) Skizziere ein axonometrisches Bild dieser Bücherstütze
- b) Modelliere diese Bücherstütze mit einer 3D-CAD Software.



Bücherstütze

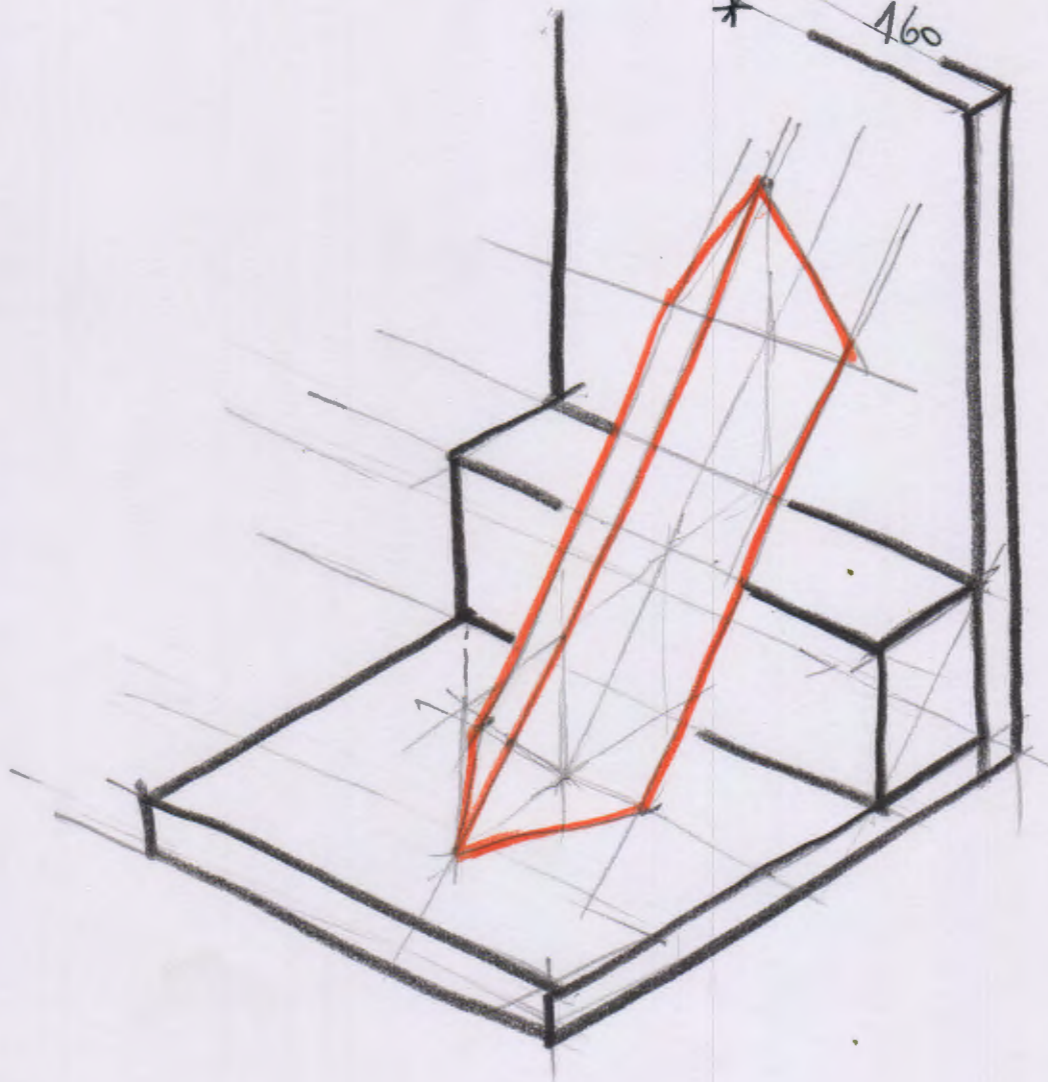
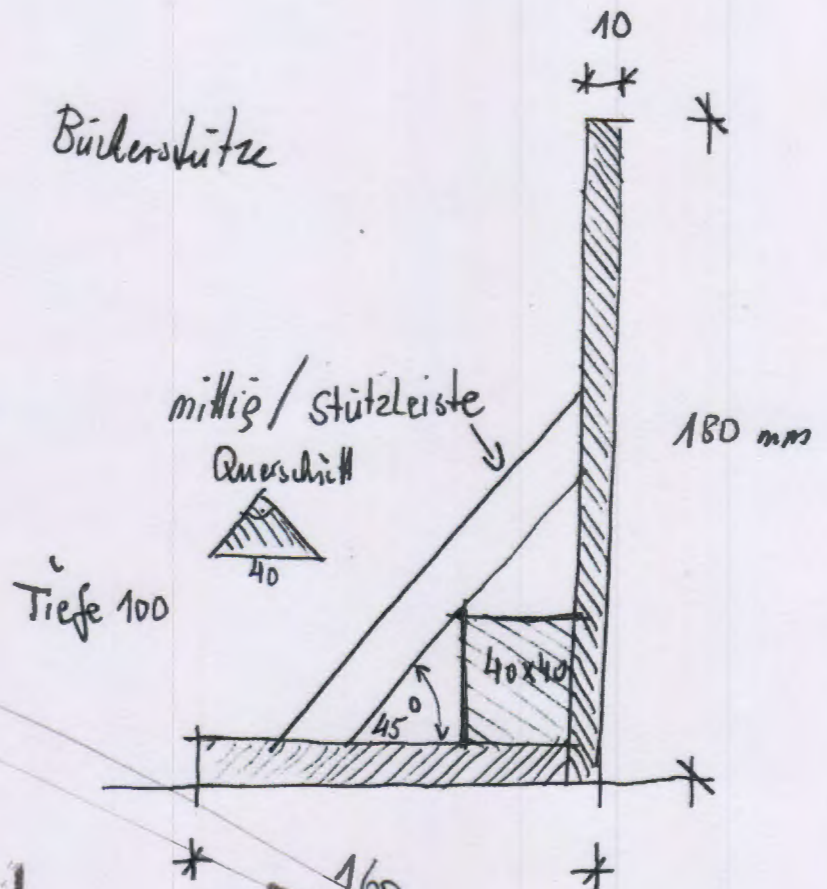
Gegeben ist eine freihändige Entwurfsskizze (Aufriss ?) einer Bücherstütze.

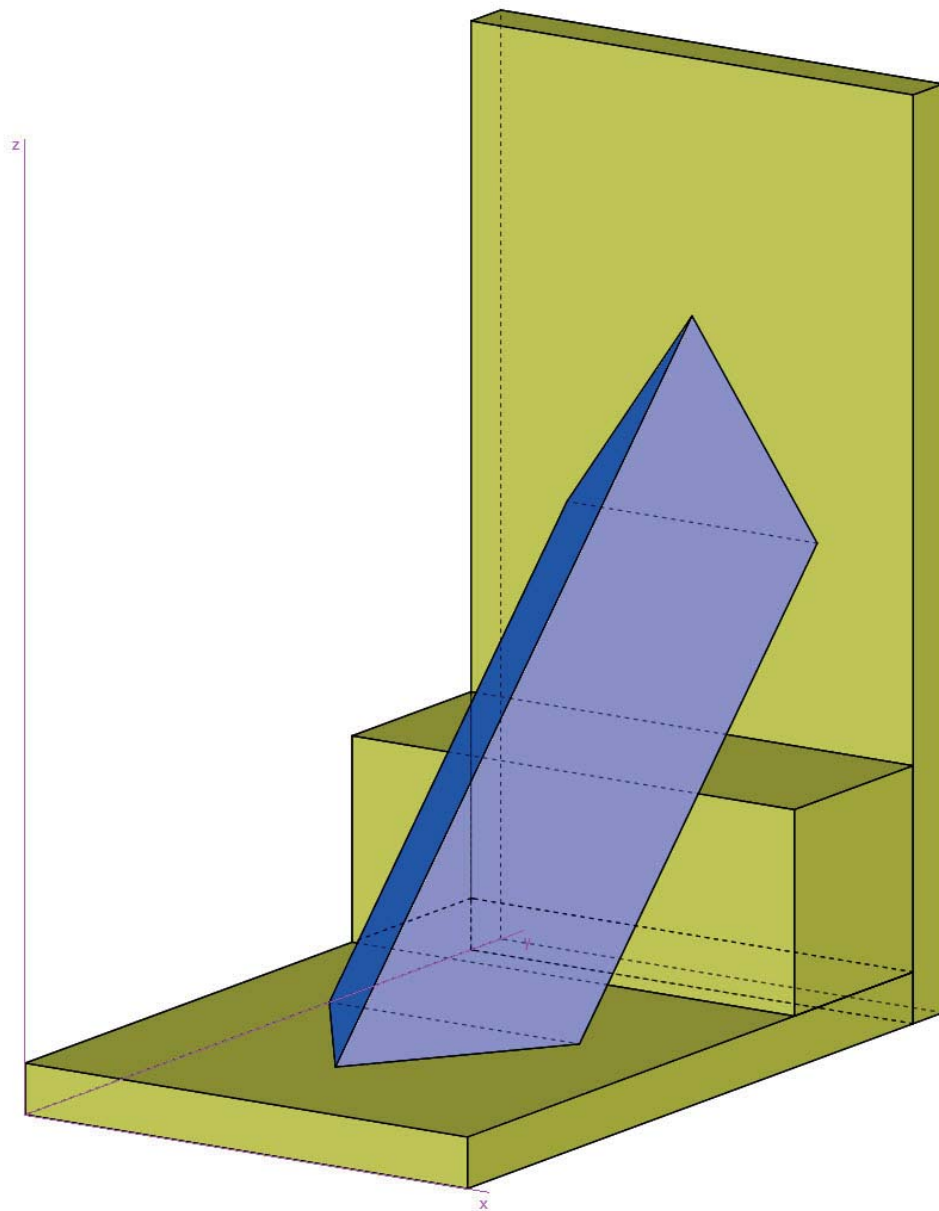
Bücherstütze

Ges.:

a) Skizziere ein axonometrisches Bild dieser Bücherstütze

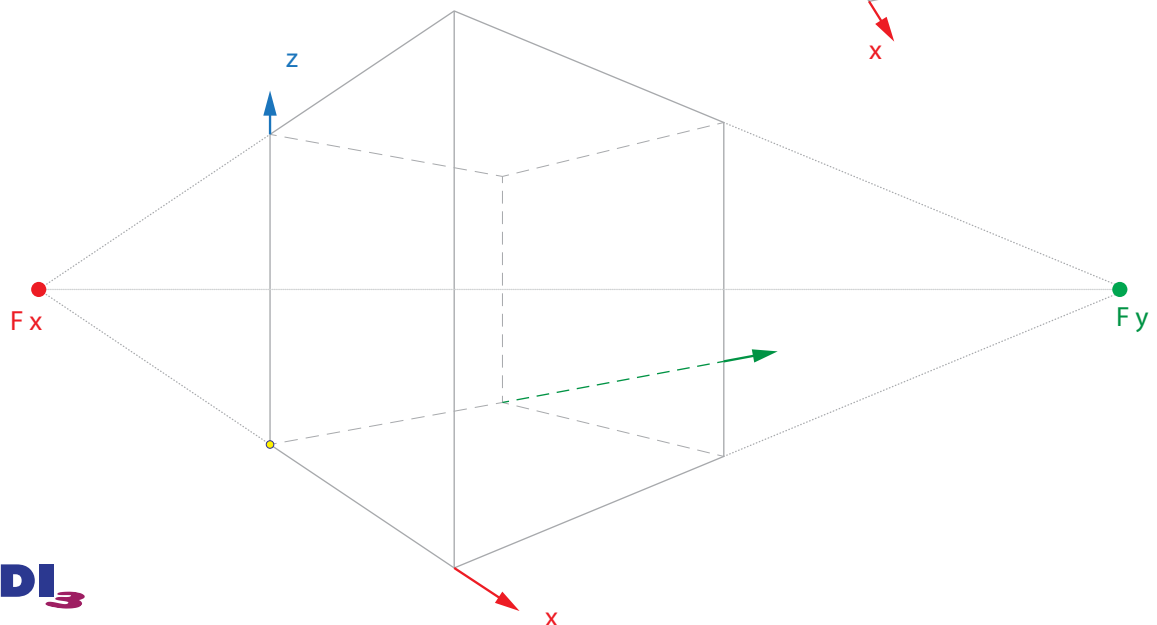
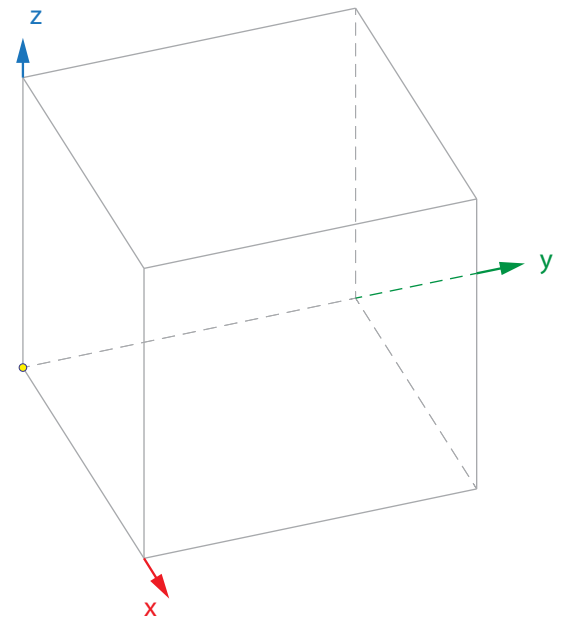
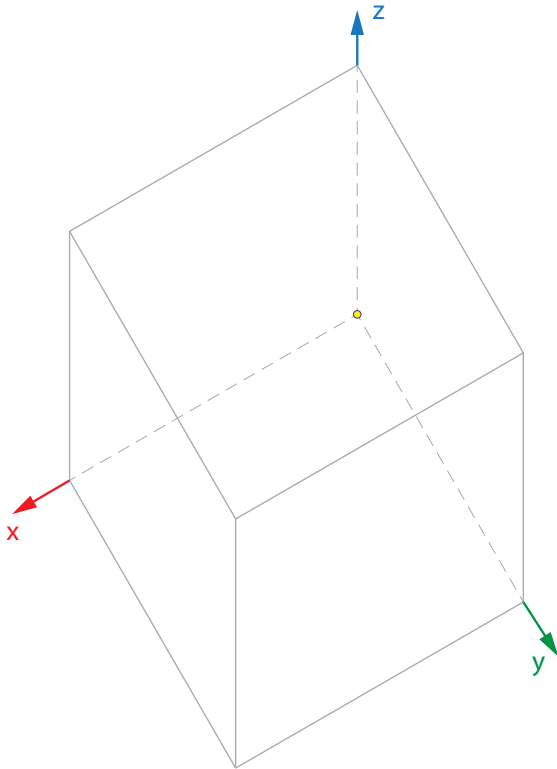
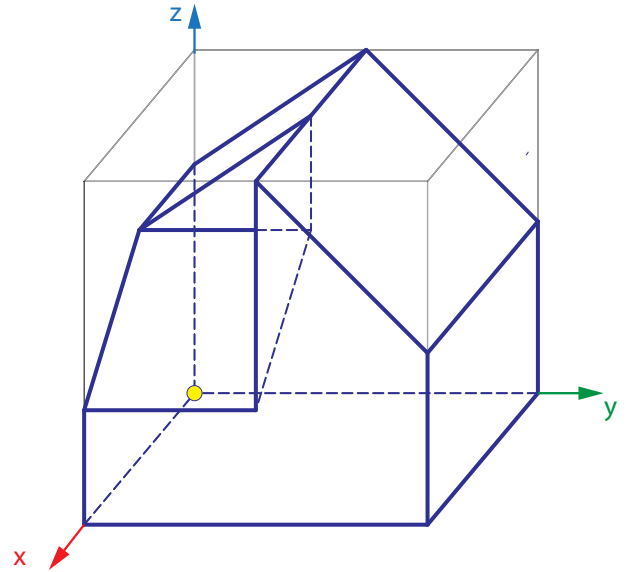
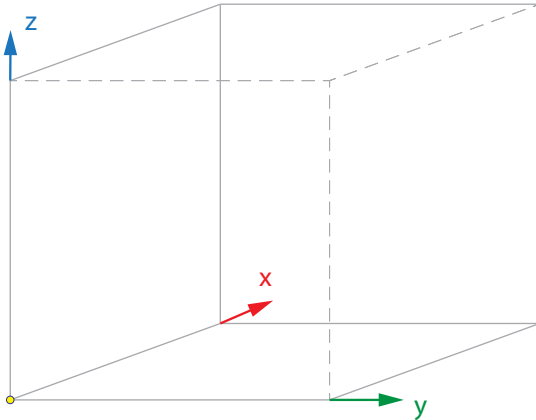
b) Modellierte diese Bücherstütze mit einer 3D-CAD Software.





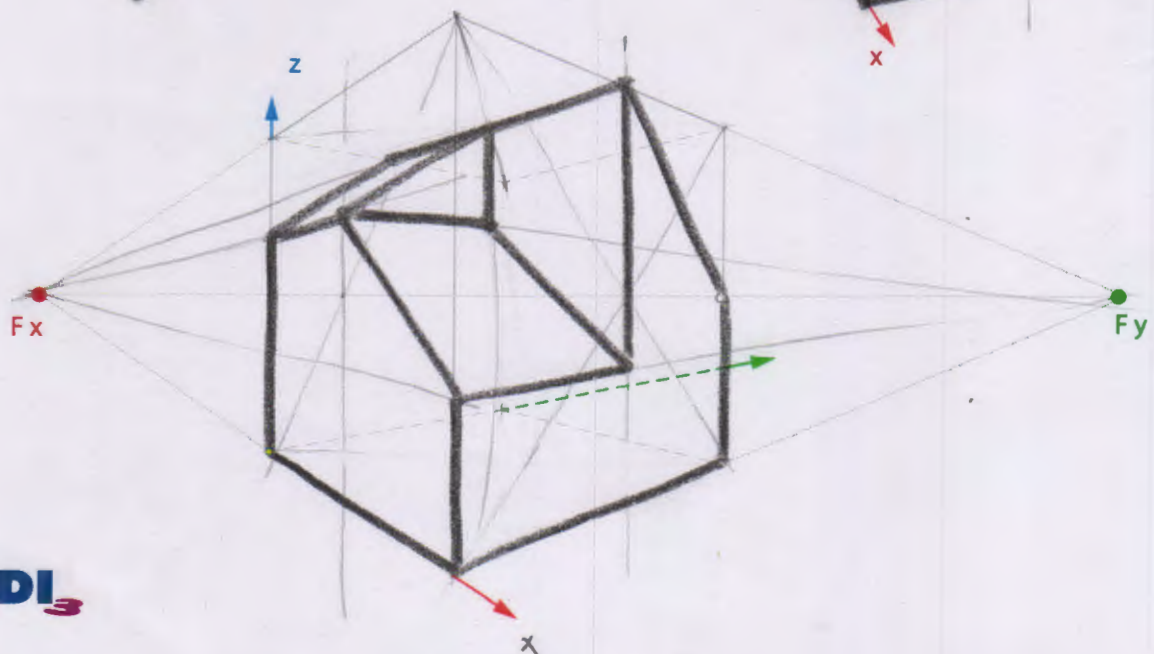
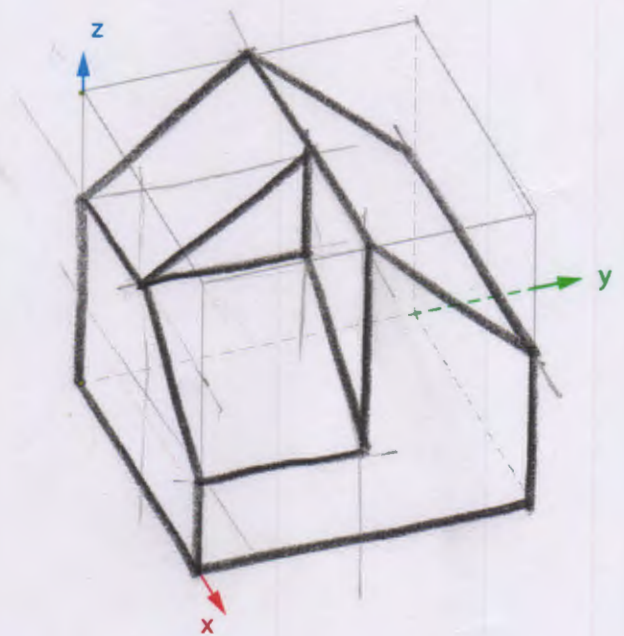
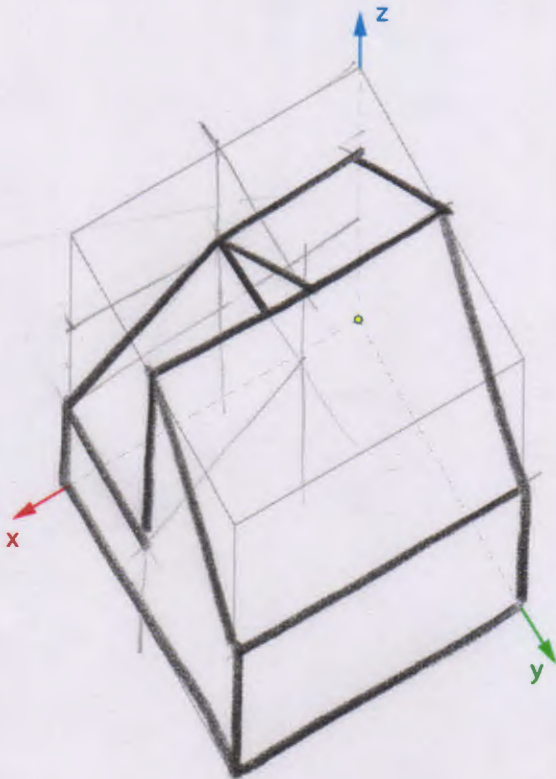
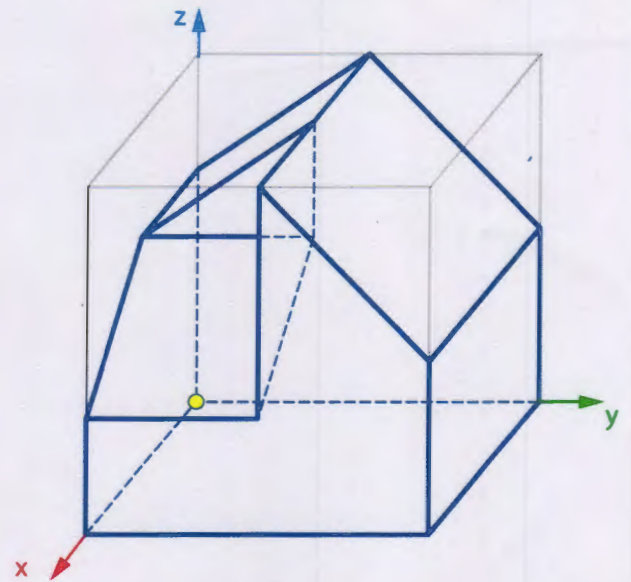
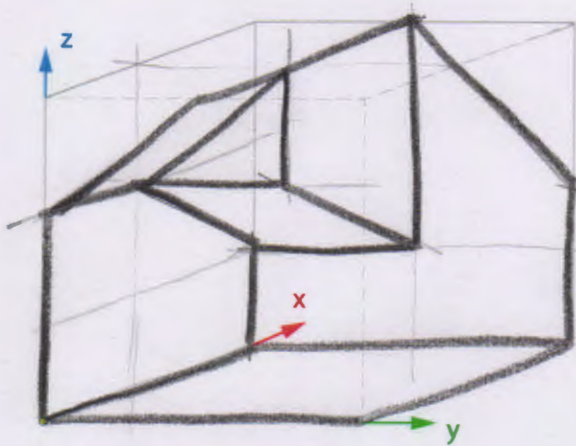
Gegeben:
Ein ebenflächig begrenzter Körper

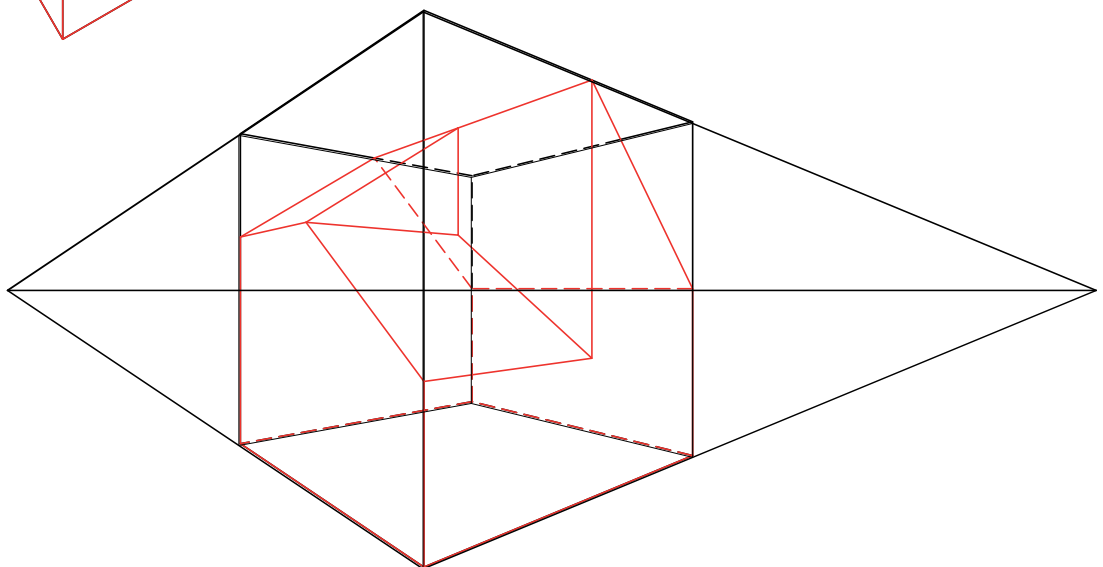
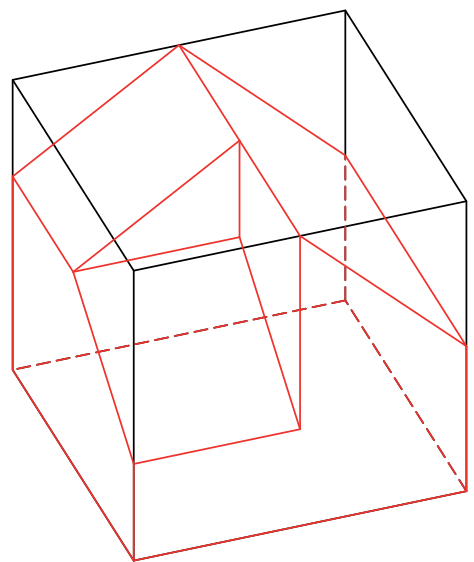
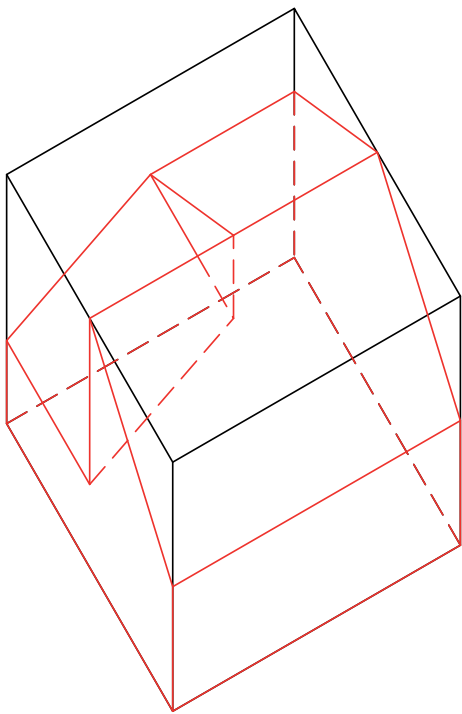
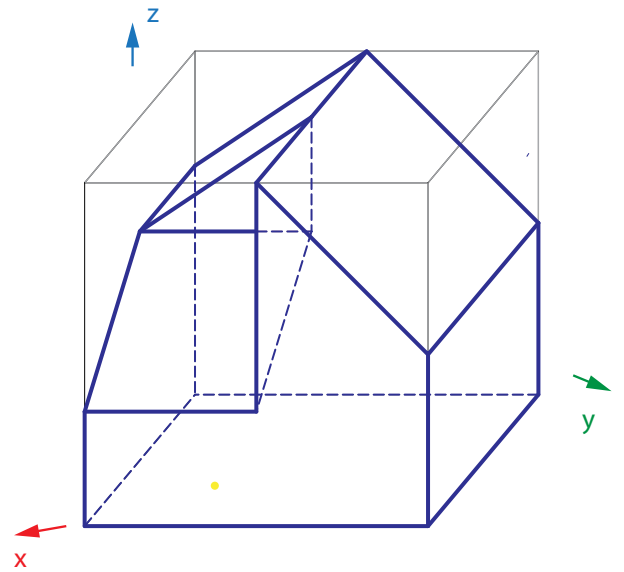
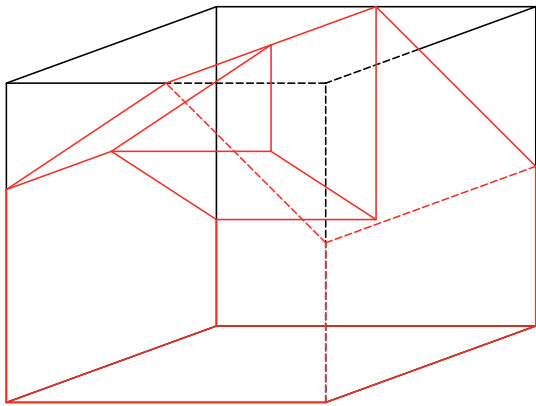
Gesucht:
Zeichne in allen Rissen diesen Körper
freihändig ein.
Modelliere ihn mit 3D-CAD



Gegeben:
Ein ebenflächig begrenzter Körper

Gesucht:
Zeichne in allen Rissen diesen Körper
freihändig ein.
Modelliere ihn mit 3D- CAD





Freihandzeichnen 1.05

Übungsblatt 1.1

Geg.: Würfel

Konstruiere den Restkörper des gegebenen Würfels, der durch die angegebenen prismatischen Bohrungen entsteht.

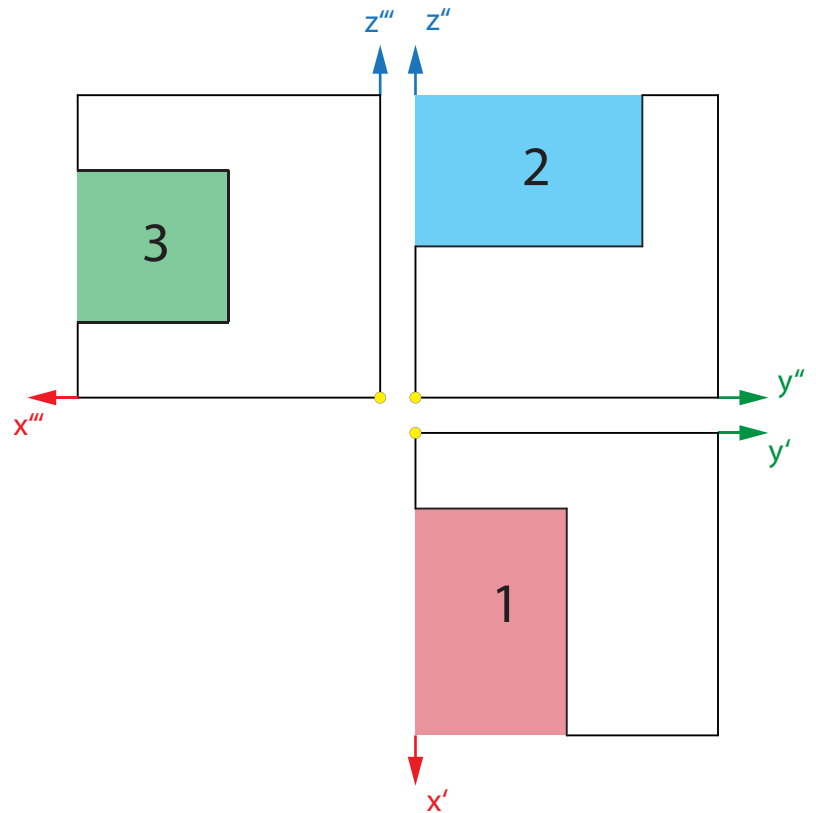
a)

1> Skizziere im ersten Würfelraster den Restkörper des Würfels mit der Bohrung 1

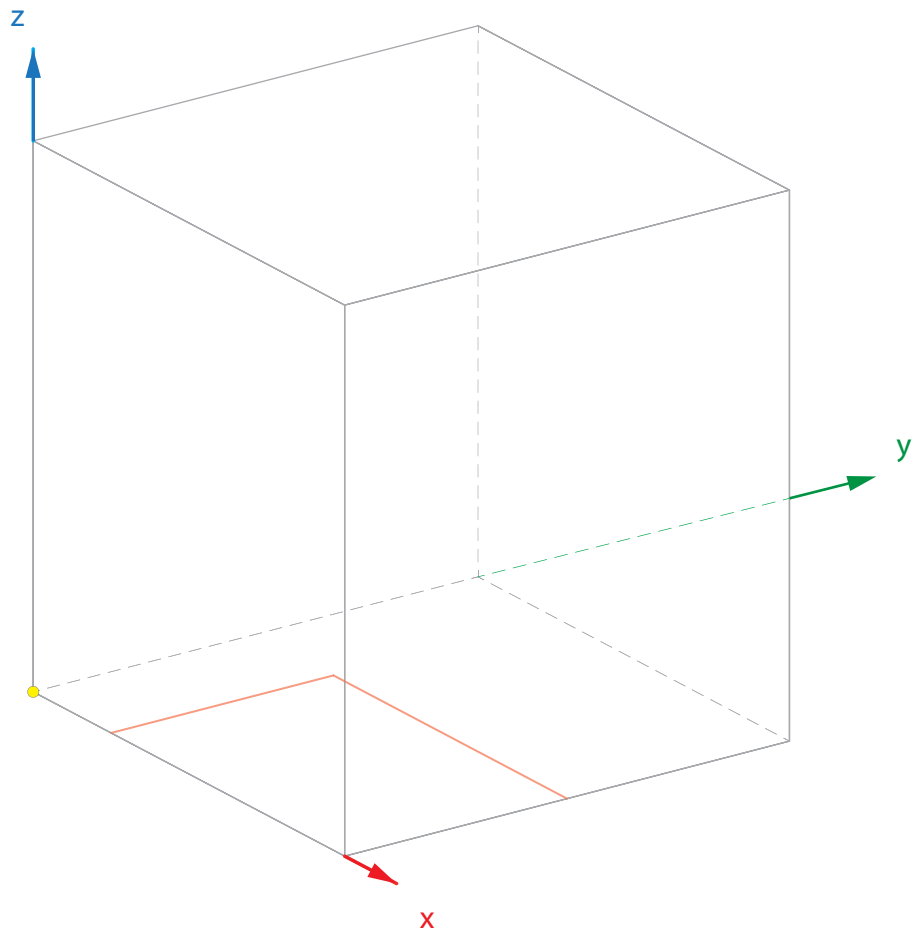
2> Übertrage den 1.Körper in den 2. Würfelraster und skizziere den Restkörper mit der Bohrung 2.

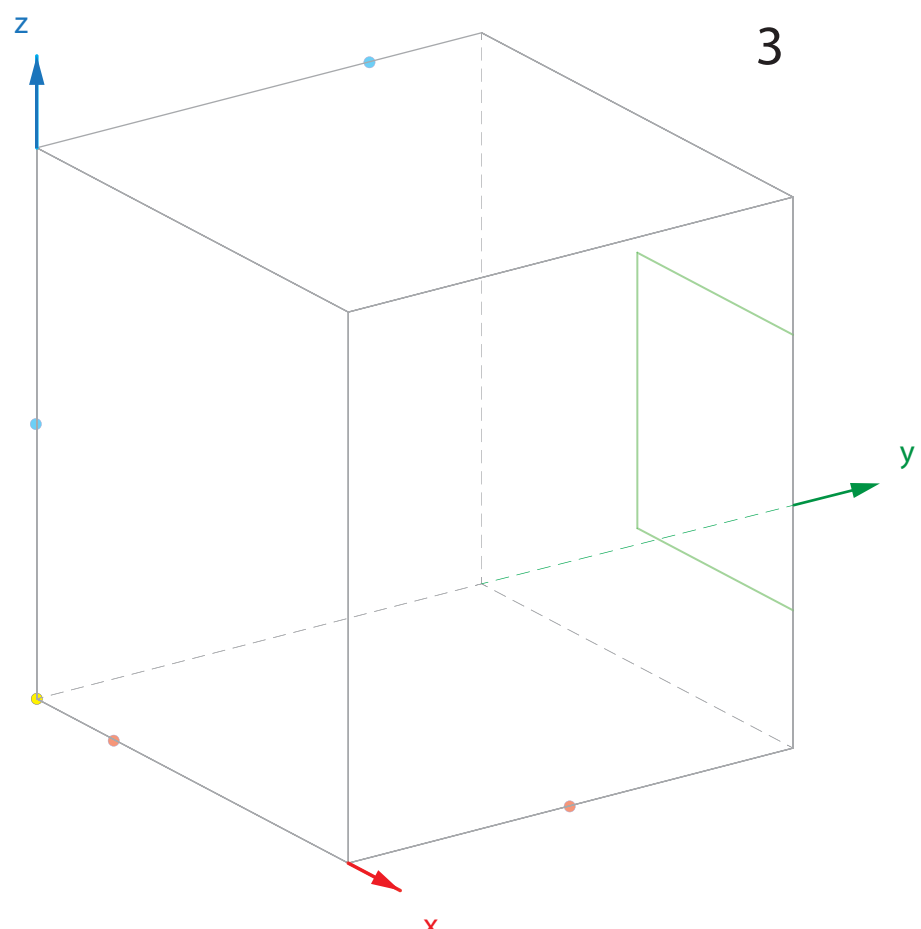
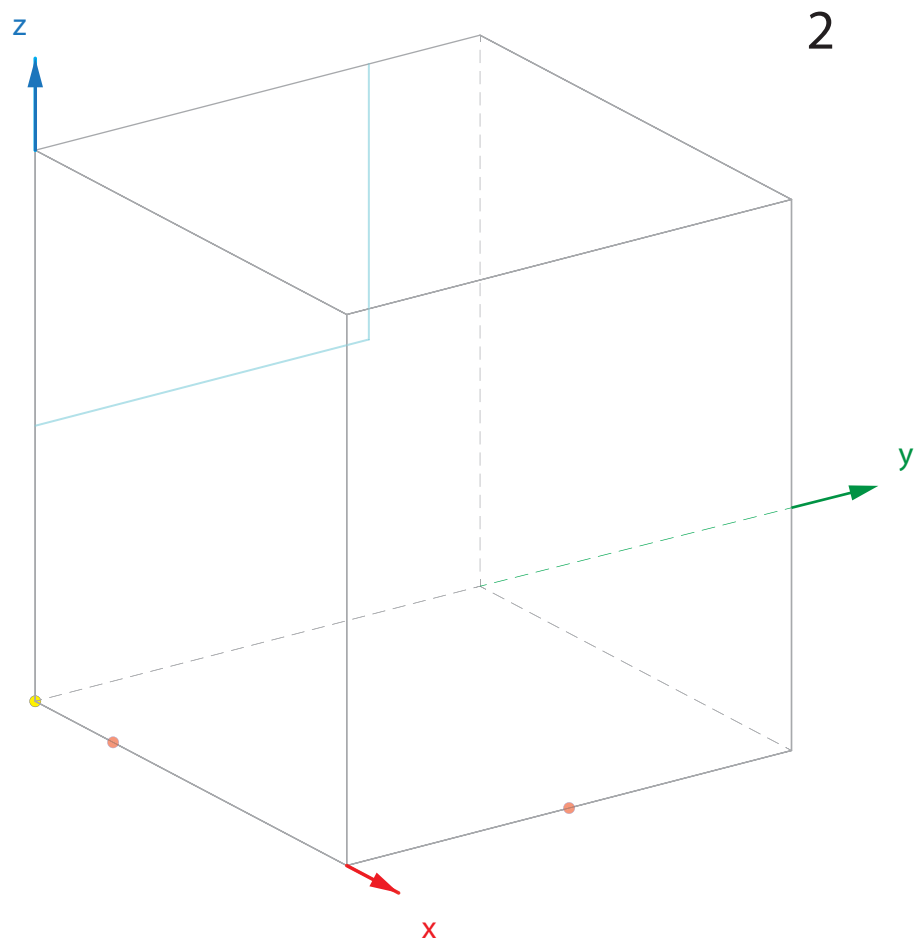
3> Übertrage den 2.Körper in den 3. Würfelraster und skizziere den Restkörper mit der Bohrung 3.

b) Modellierte das Objekt mit einer 3D-CAD Software.



1





Freihandzeichnen 1.05 Übungsblatt 1.1

Geg.: Würfel

Konstruiere den Restkörper des gegebenen Würfels, der durch die angegebenen prismatischen Bohrungen entsteht.

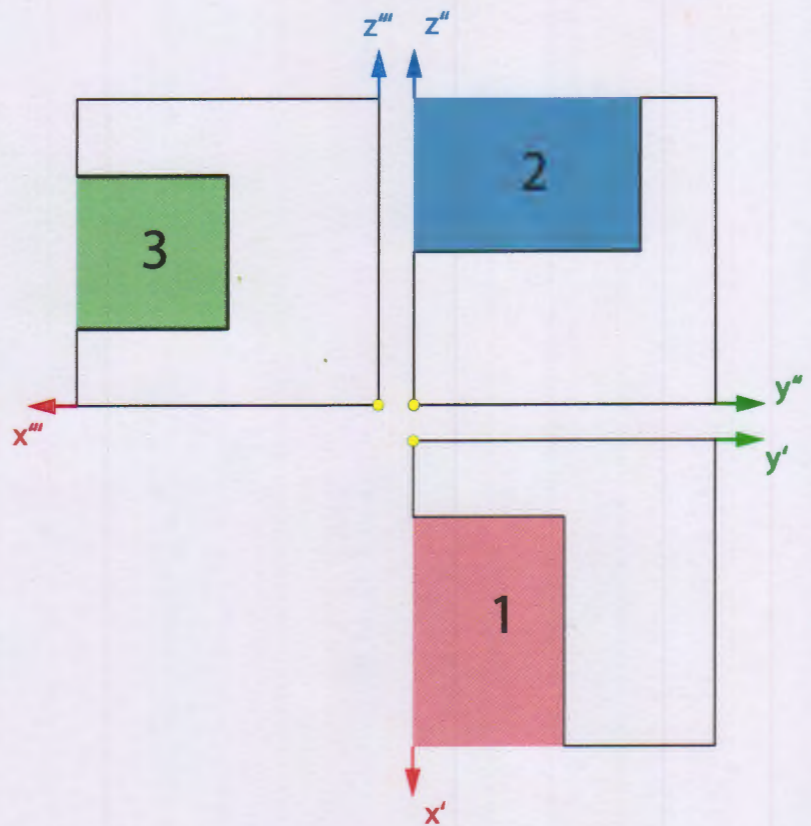
a)

1> Skizziere im ersten Würfelraster den Restkörper des Würfels mit der Bohrung 1

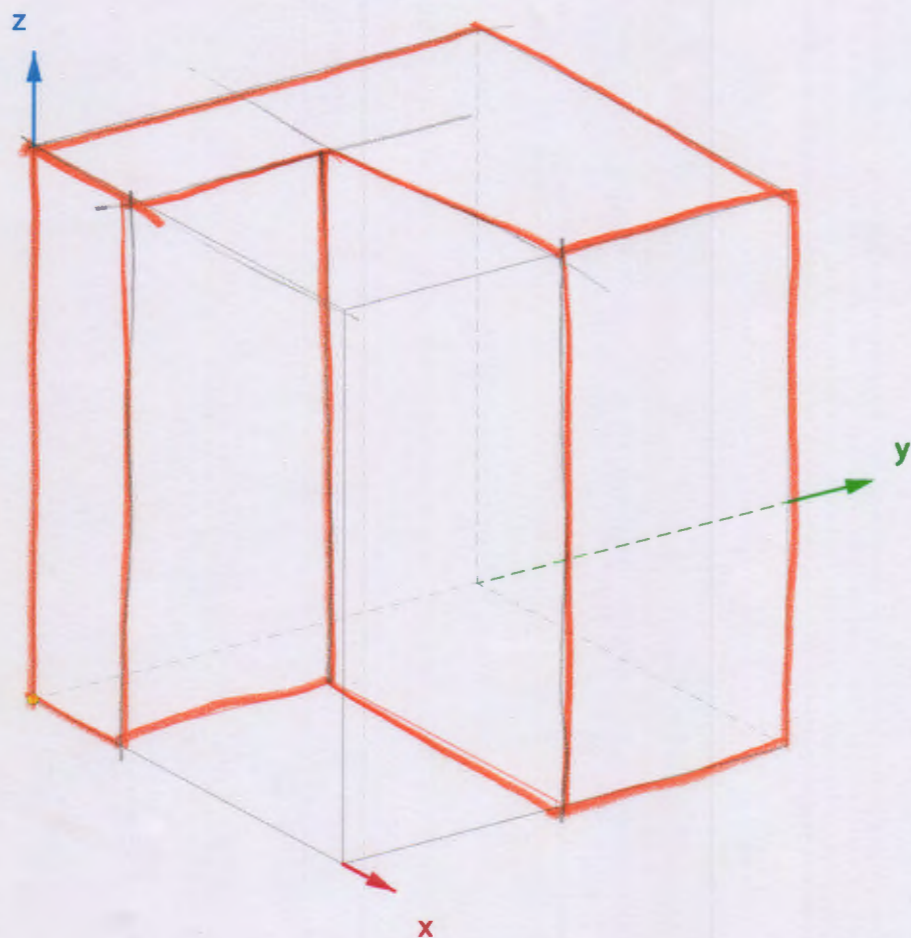
2> Übertrage den 1.Körper in den 2. Würfelraster und skizziere den Restkörper mit der Bohrung 2.

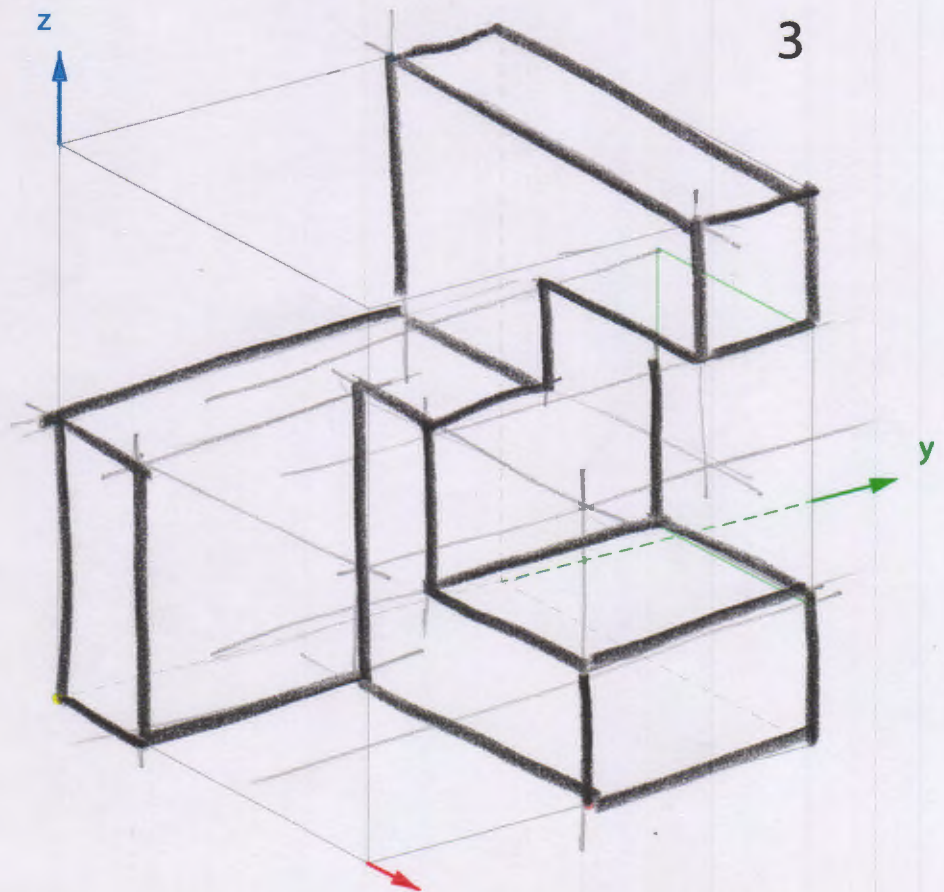
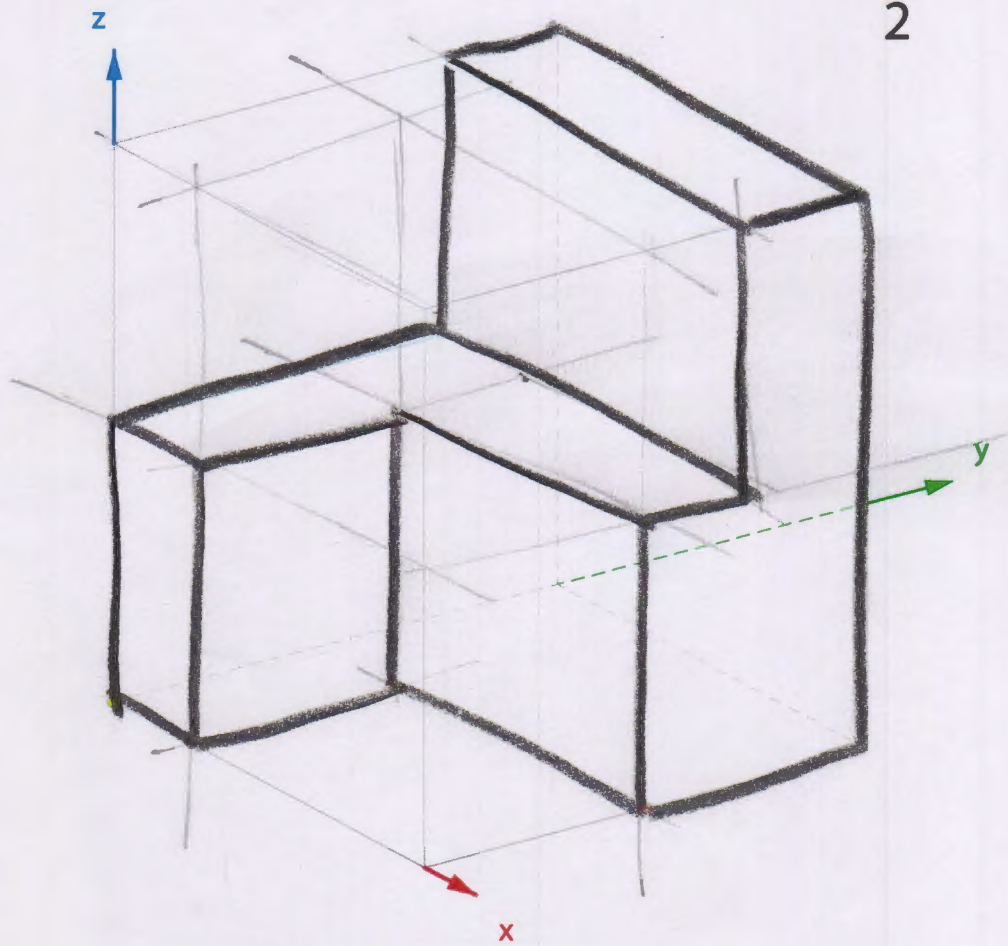
3> Übertrage den 2.Körper in den 3. Würfelraster und skizziere den Restkörper mit der Bohrung 3.

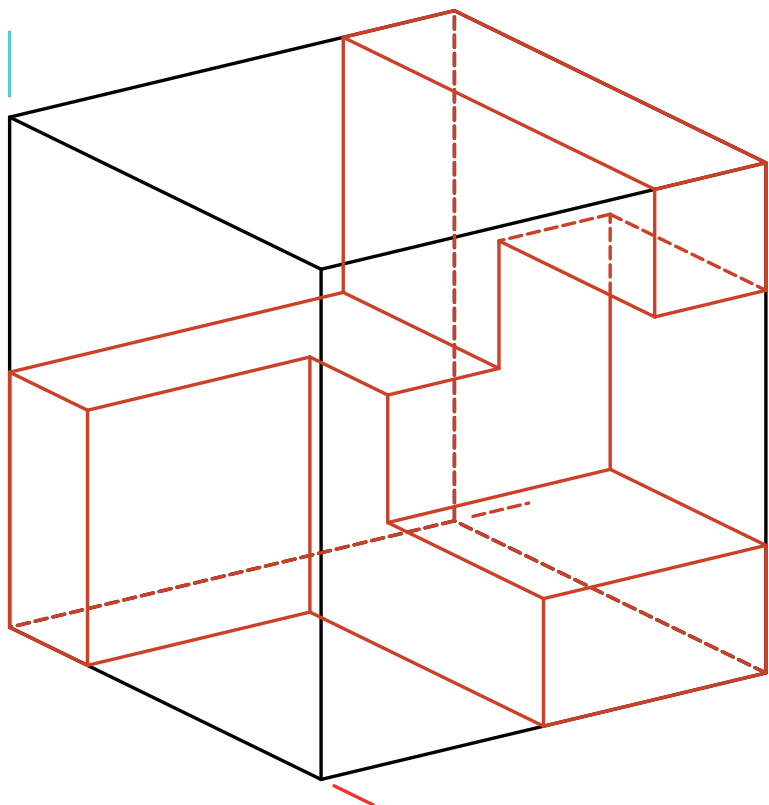
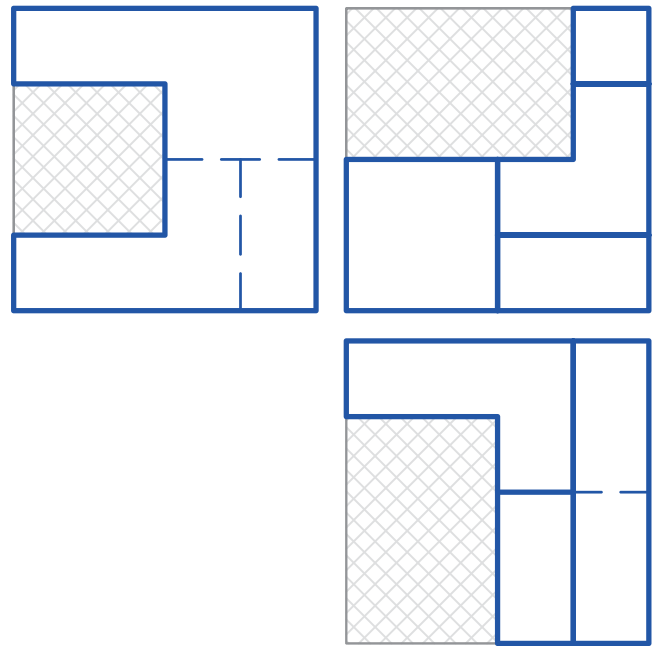
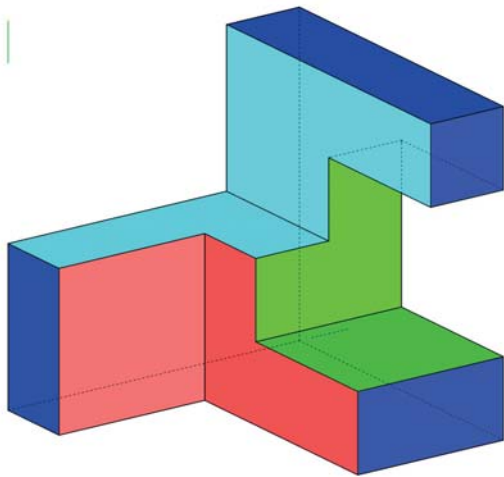
b) Modellierte das Objekt mit einer 3D-CAD Software.



1







Freihandzeichnen 1.05

Übungsblatt 2.1

Geg.: Würfel

Konstruiere den Restkörper des gegebenen Würfels, der durch die Schnitte mit den projizierenden Ebenen entsteht.

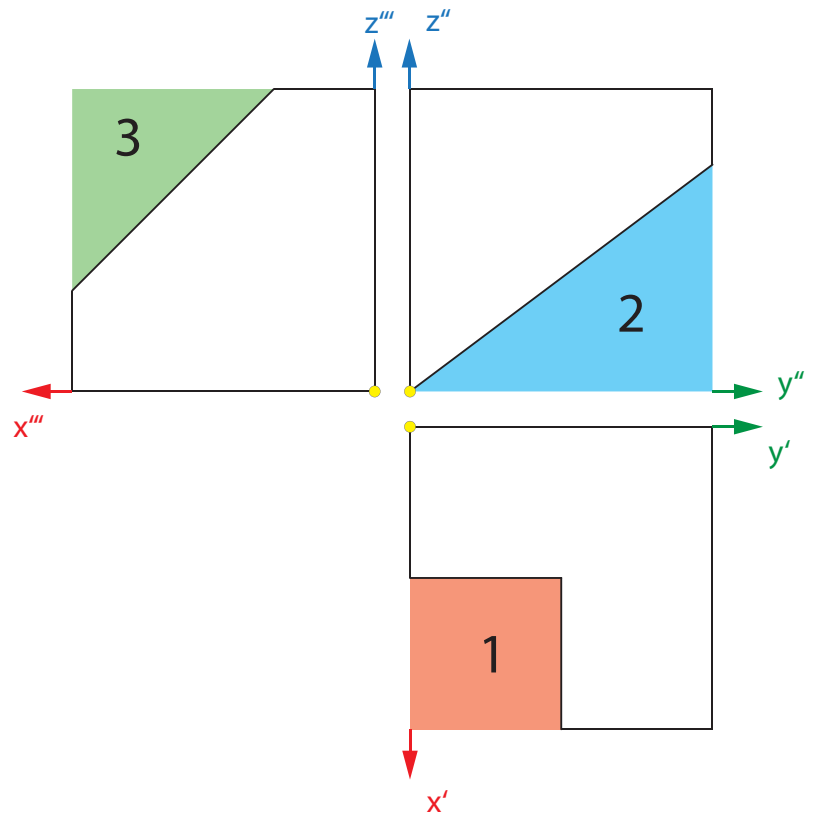
a)

1> Skizziere im ersten Würfelraster den Restkörper des Würfels mit den Schnitten 1

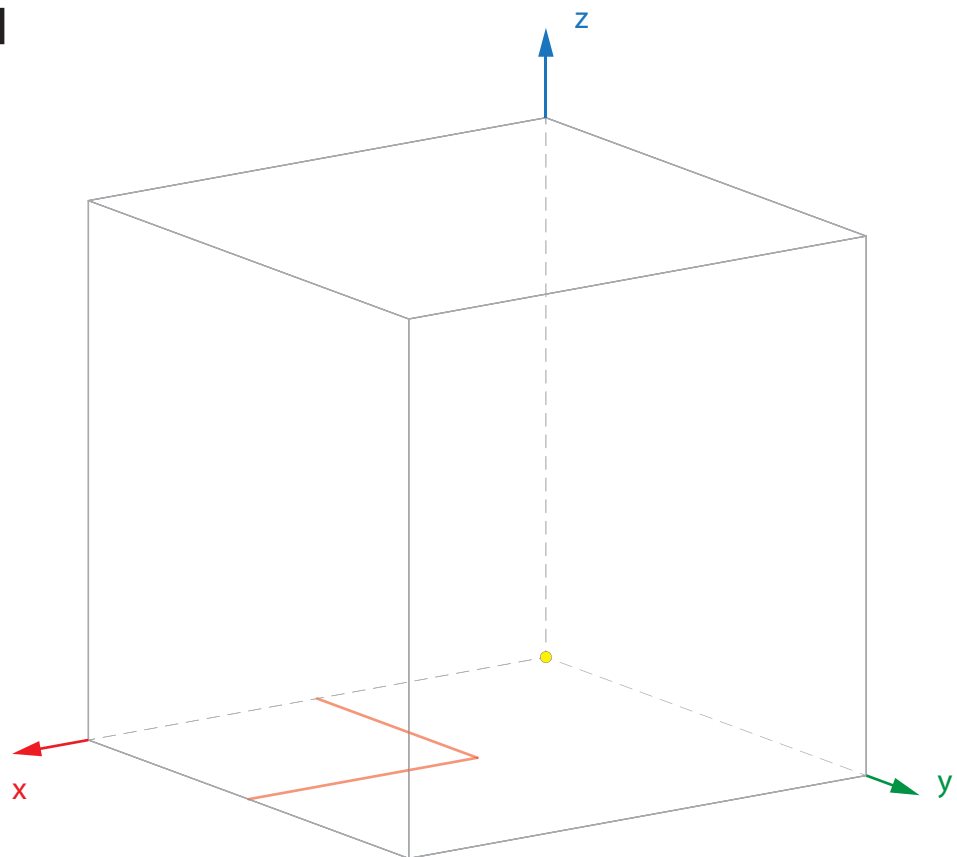
2> Übertrage den 1.Körper in den 2. Würfelraster und skizziere den Restkörper mit dem Schnitt 2.

3> Übertrage den 2.Körper in den 3. Würfelraster und skizziere den Restkörper mit dem Schnitt 3.

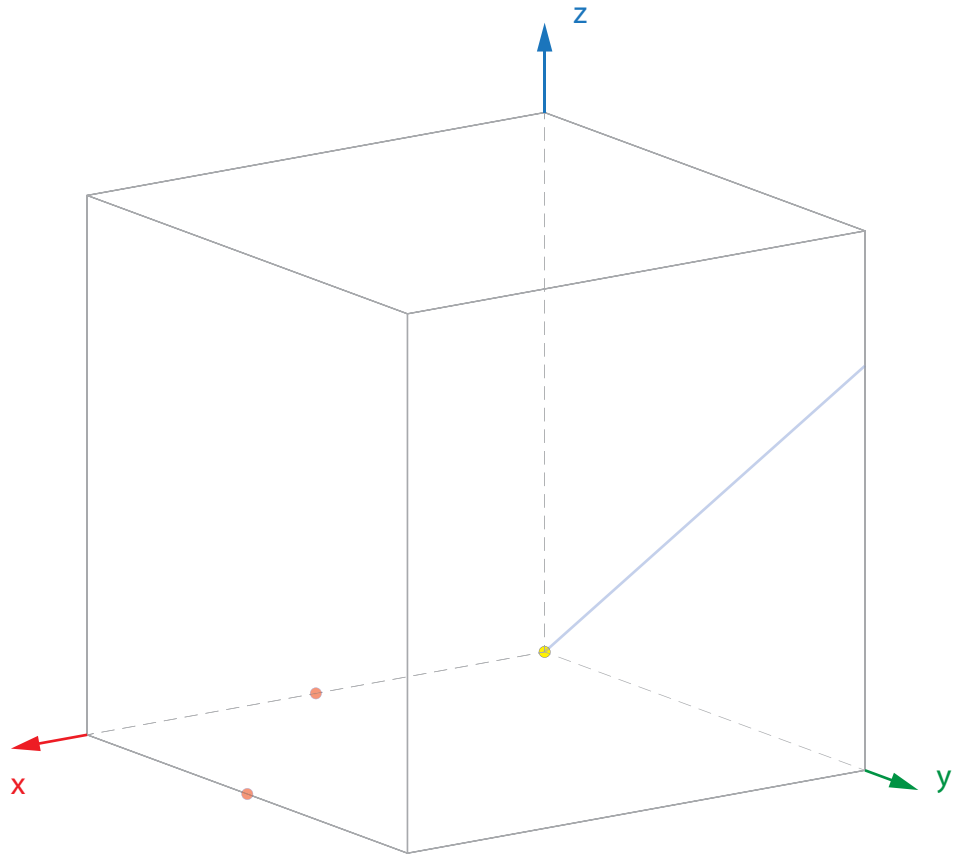
b) Modellierte das Objekt mit einer 3D-CAD Software.



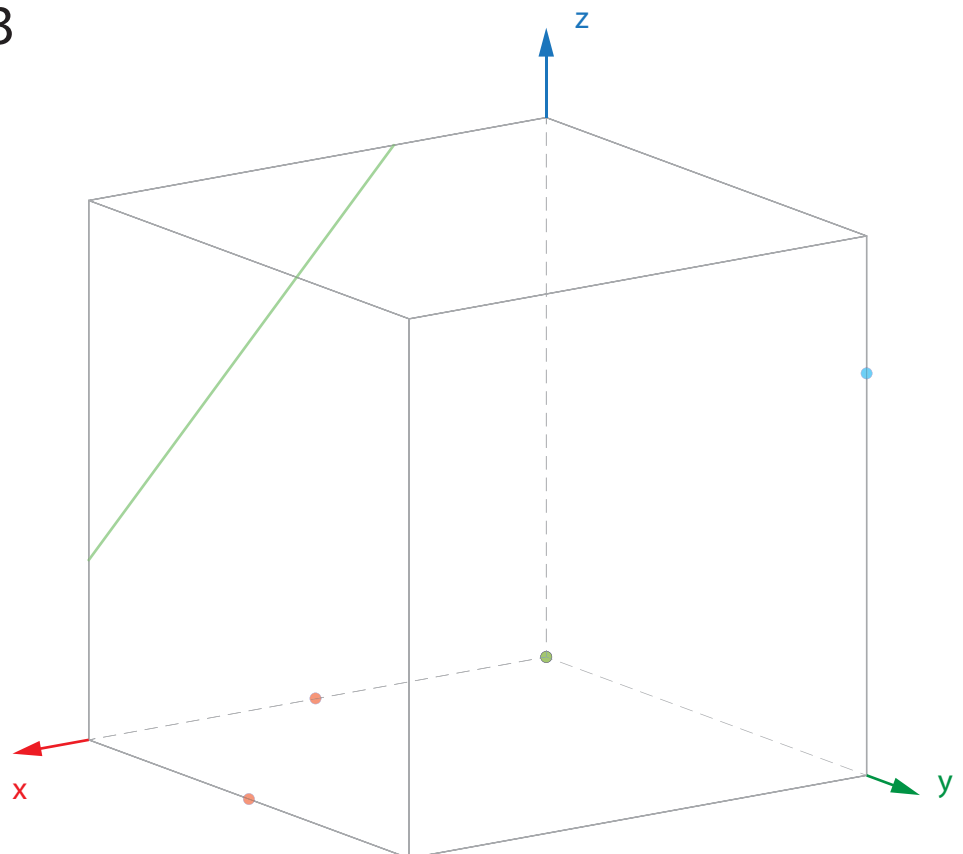
1



2



3



Freihandzeichnen 1.05

Übungsblatt 2.1

Geg.: Würfel

Konstruiere den Restkörper des gegebenen Würfels, der durch die Schnitte mit den projizierenden Ebenen entsteht.

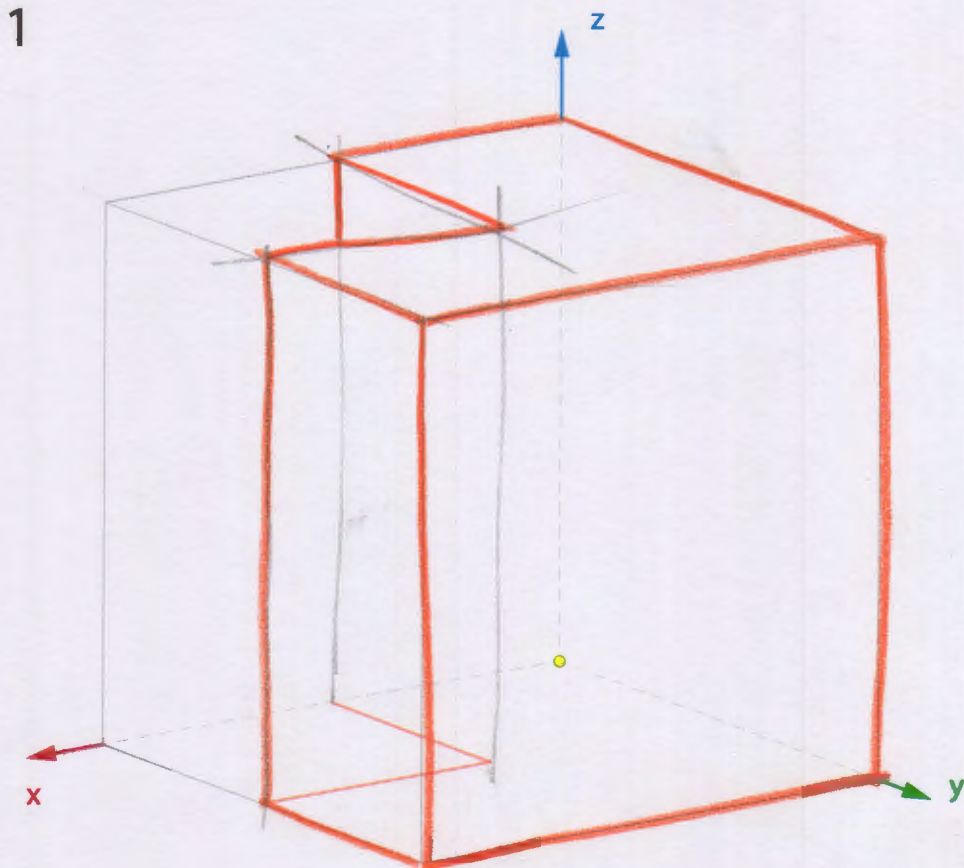
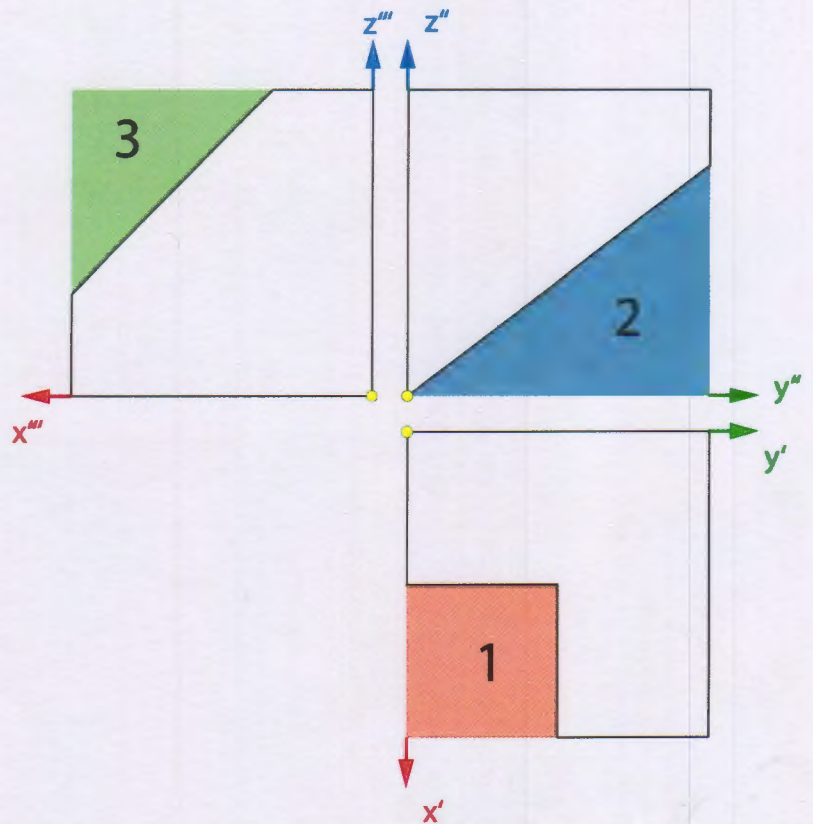
a)

1> Skizziere im ersten Würfelraster den Restkörper des Würfels mit den Schnitten 1

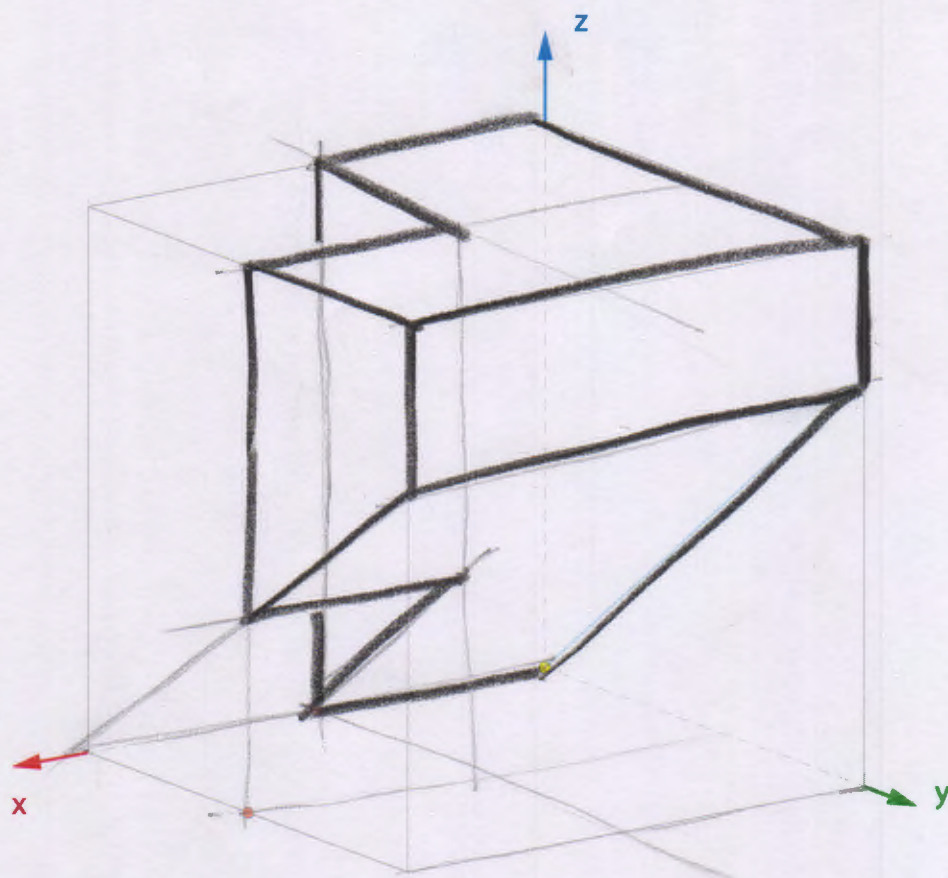
2> Übertrage den 1.Körper in den 2. Würfelraster und skizziere den Restkörper mit dem Schnitt 2.

3> Übertrage den 2.Körper in den 3. Würfelraster und skizziere den Restkörper mit dem Schnitt 3.

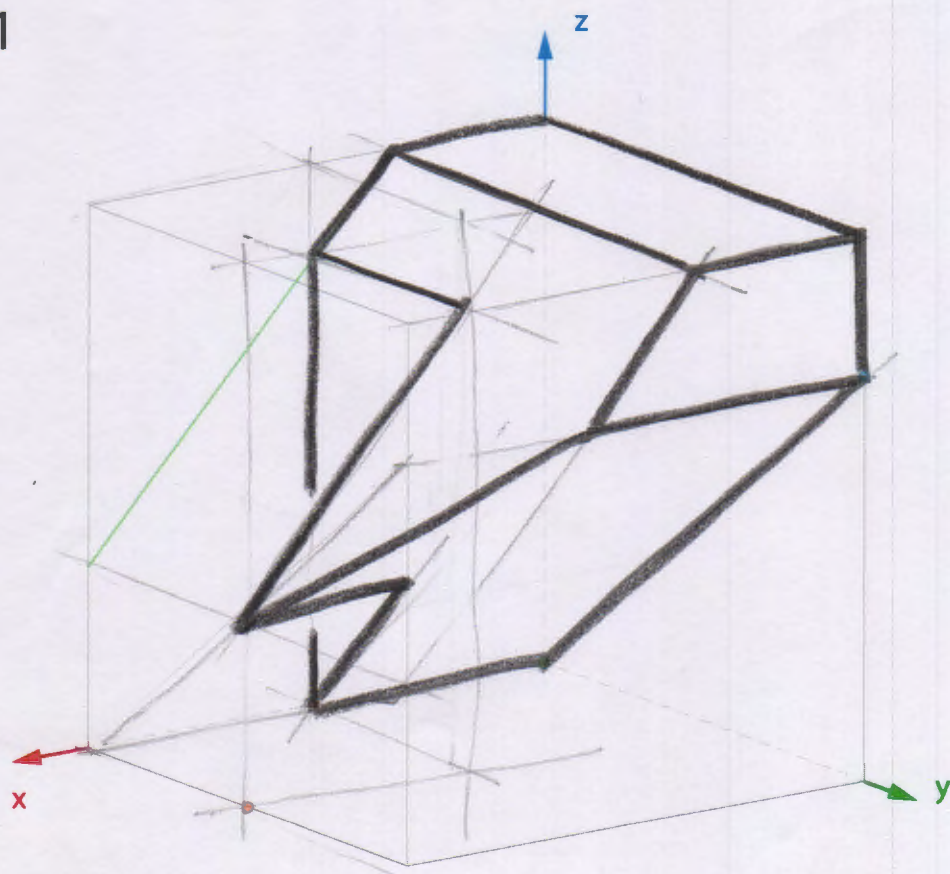
b) Modellierte das Objekt mit einer 3D-CAD Software.



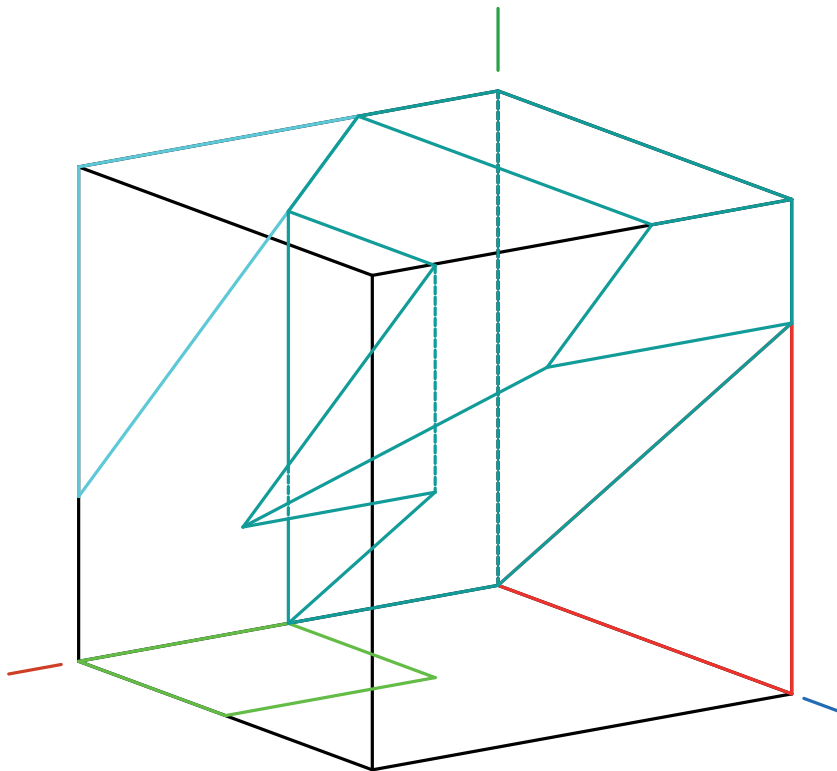
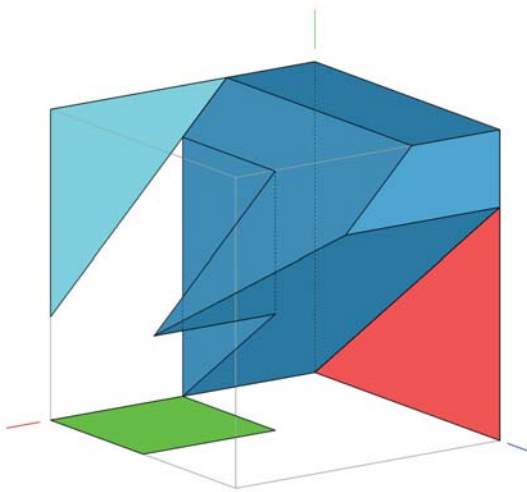
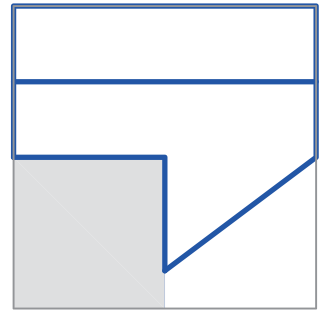
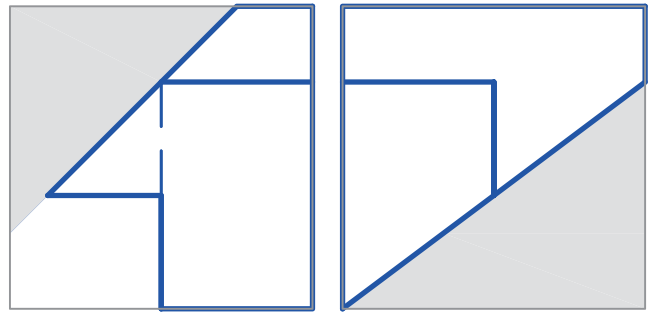
2



1



Freihandzeichnen 1.05
Lösungsblatt 2



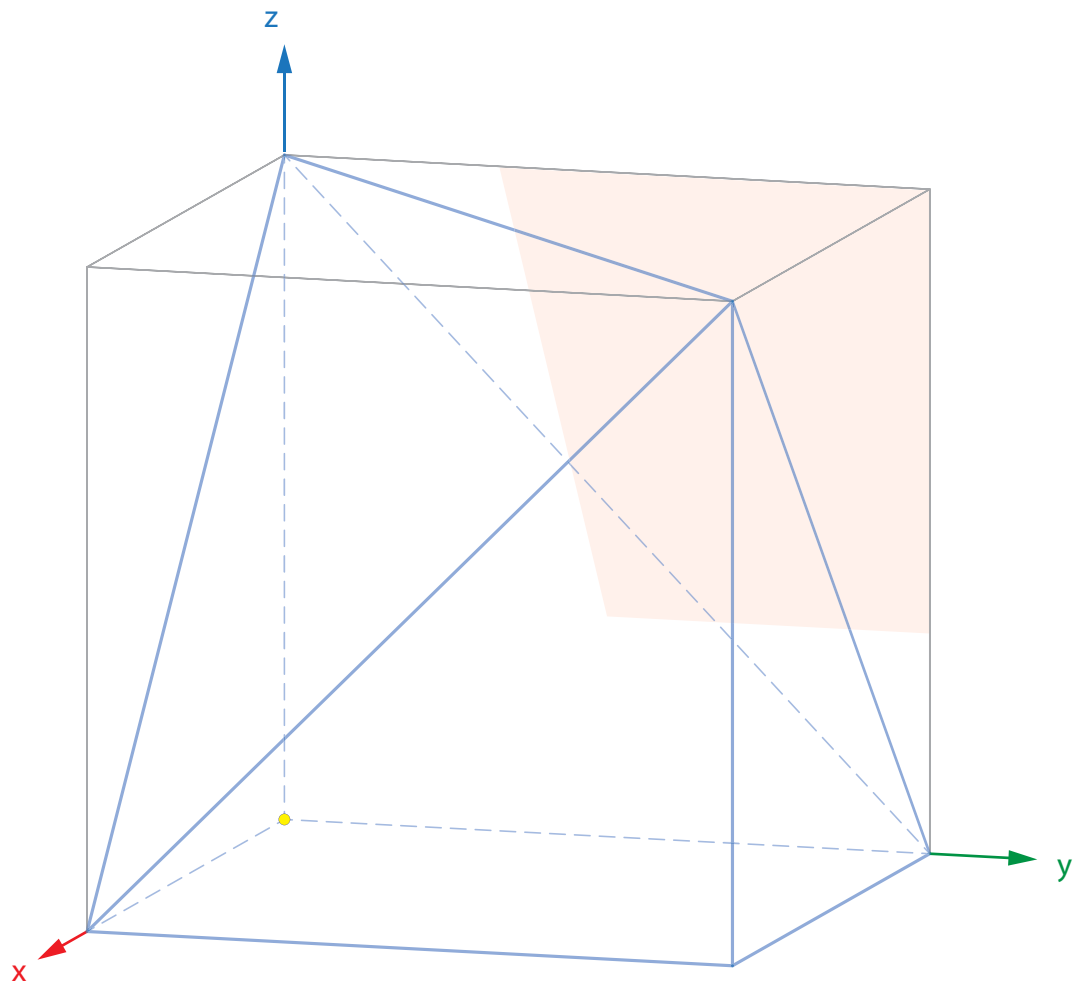
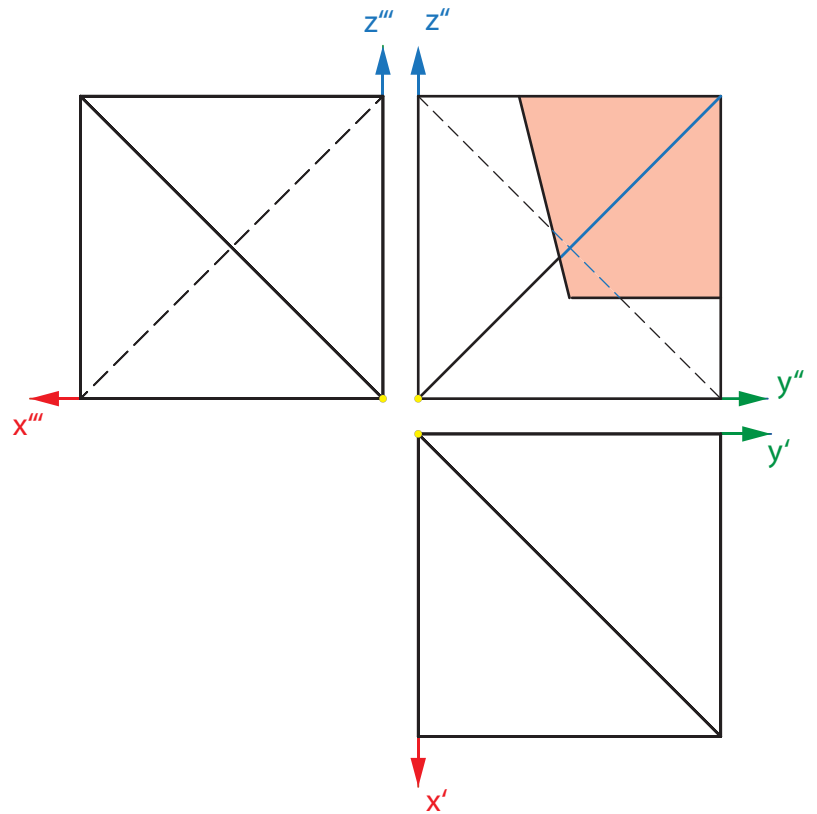
Freihandzeichnen 1.05

Übungsblatt 3

Konstruiere den Restkörper des gegebenen ebenflächig begrenzten Objekts, das mit den beiden zweitprojizierenden Ebenen geschnitten wird.

a) Konstruiere das Ergebnis freihändig in der axonometrischen Ansicht

b) Modellierte das Objekt mit einer 3D-CAD Software.



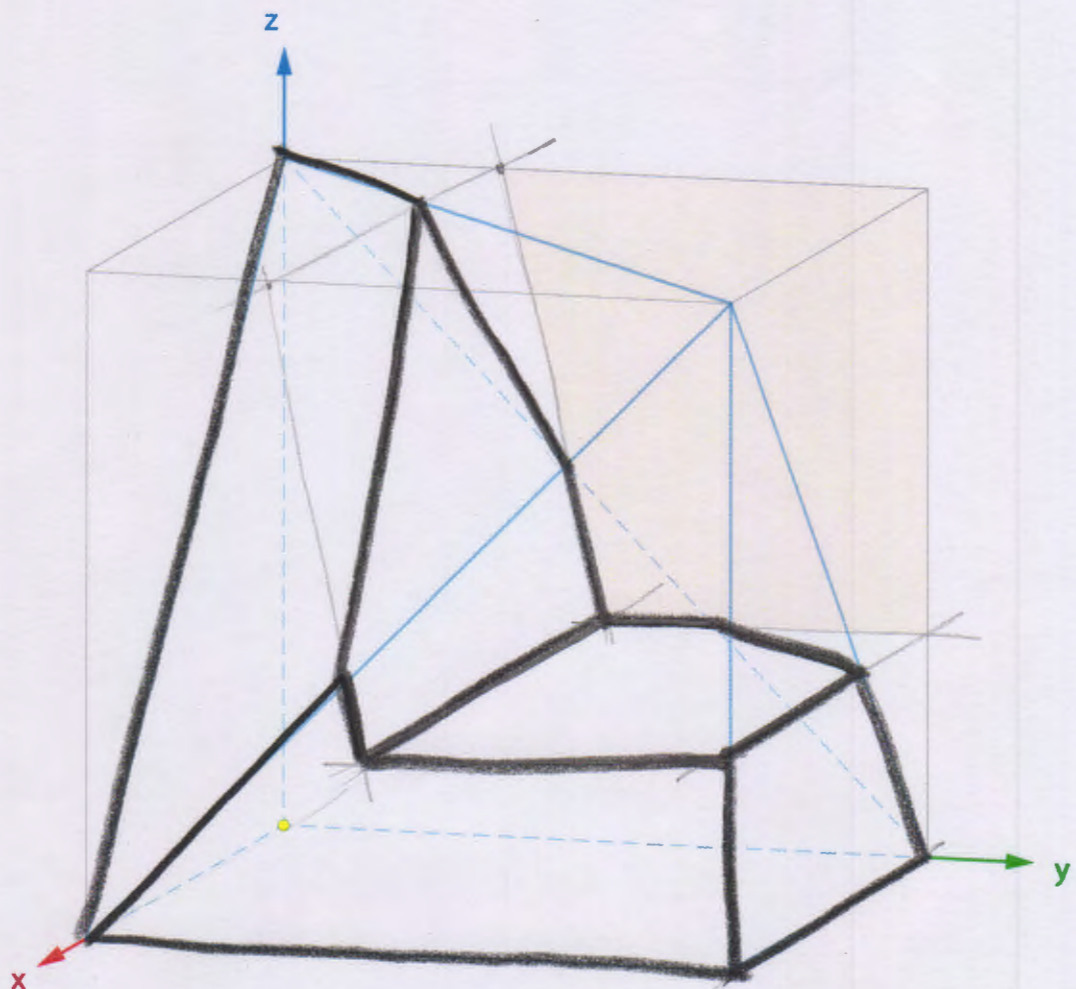
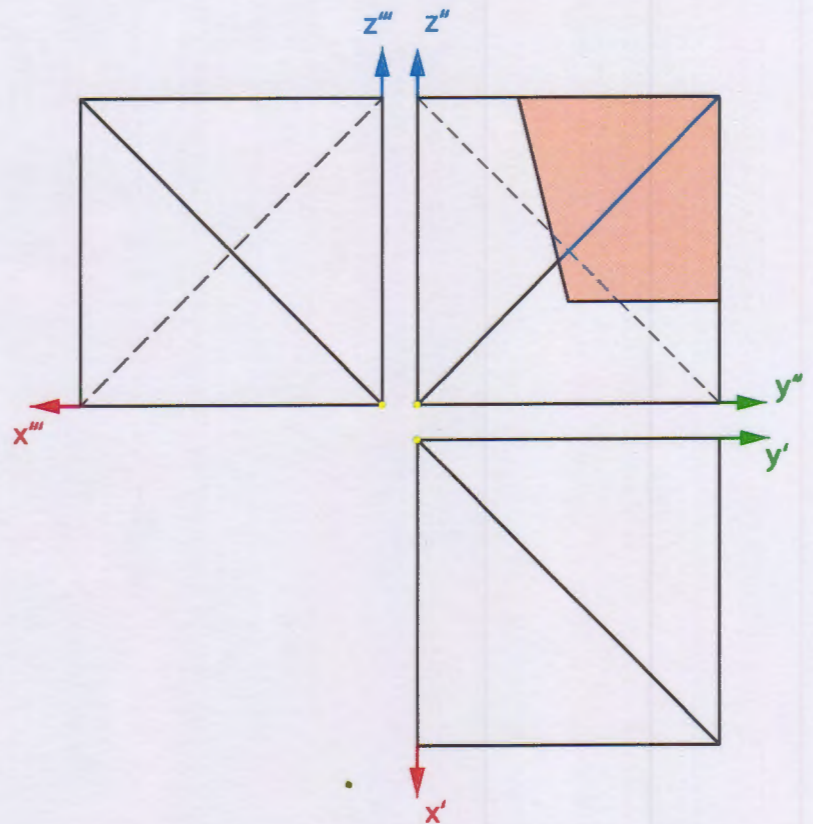
Freihandzeichnen 1.05

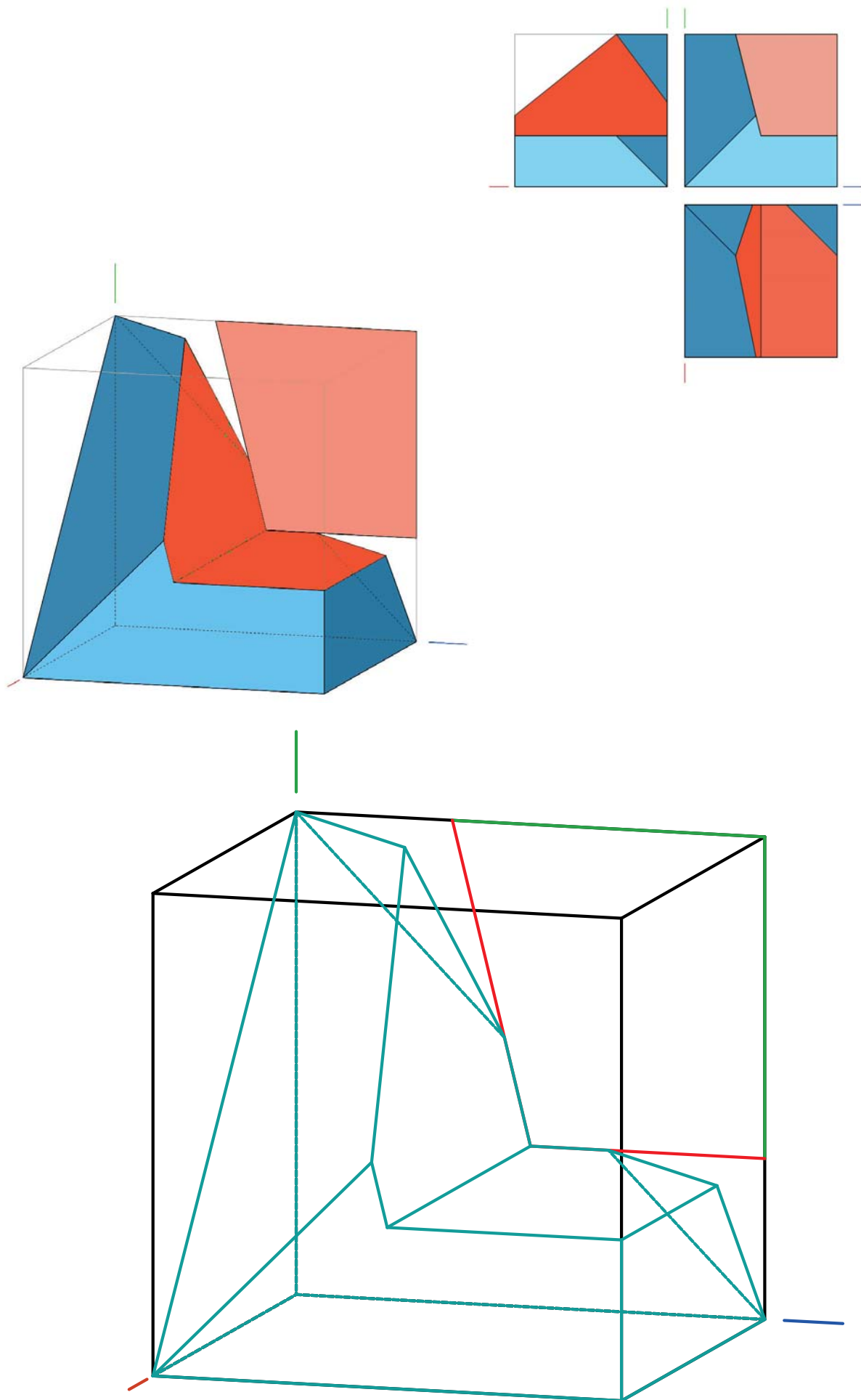
Übungsblatt 3

Konstruiere den Restkörper des gegebenen ebenflächig begrenzten Objekts, das mit den beiden zweitprojizierenden Ebenen geschnitten wird.

a) Konstruiere das Ergebnis freihändig in der axonometrischen Ansicht

b) Modellierte das Objekt mit einer 3D-CAD Software.





Freihandzeichnen 1.05

Übungsblatt 4

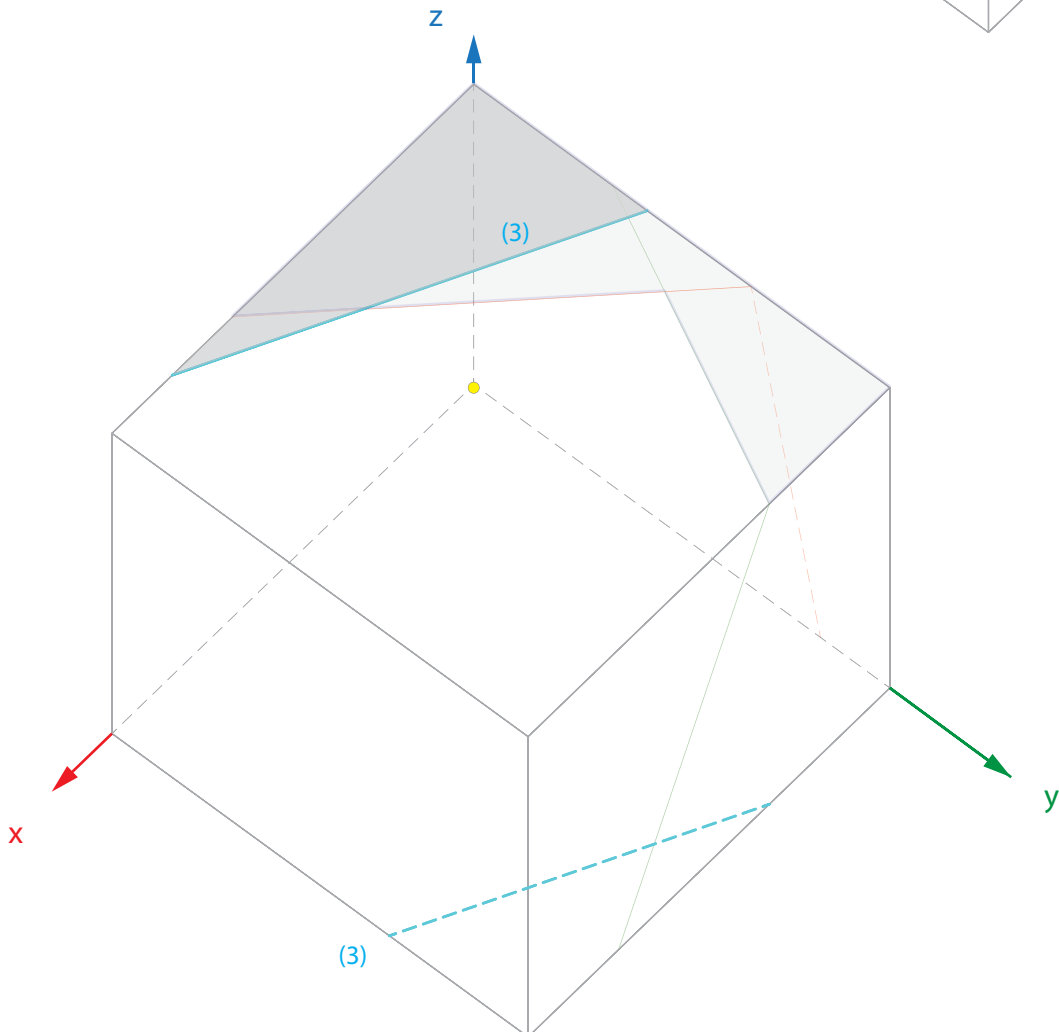
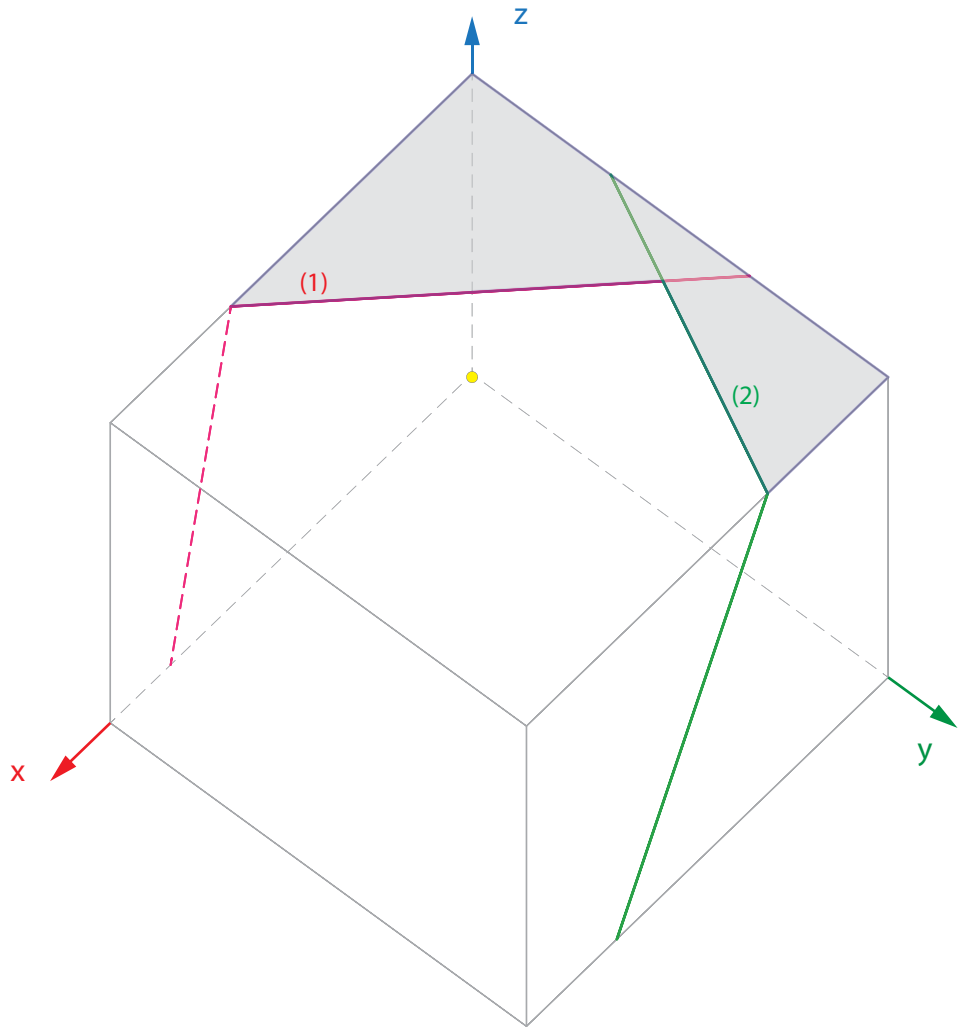
Geg.: Würfel

1) Säge den gegebenen Würfel längs der Sägerisse (1) und (2) aus. Der grau markierte Bereich bleibt dabei erhalten.

2) Übertrage den Restkörper in den zweiten Riss und säge nun längs der Sägerisse (3) und nimm den oberen Teil weg.

a) Konstruiere das Ergebnis freihändig in den axonometrischen Ansichten.

b) Modellierte das Objekt mit einer 3D-CAD Software.



Freihandzeichnen 1.05 Übungsblatt 4

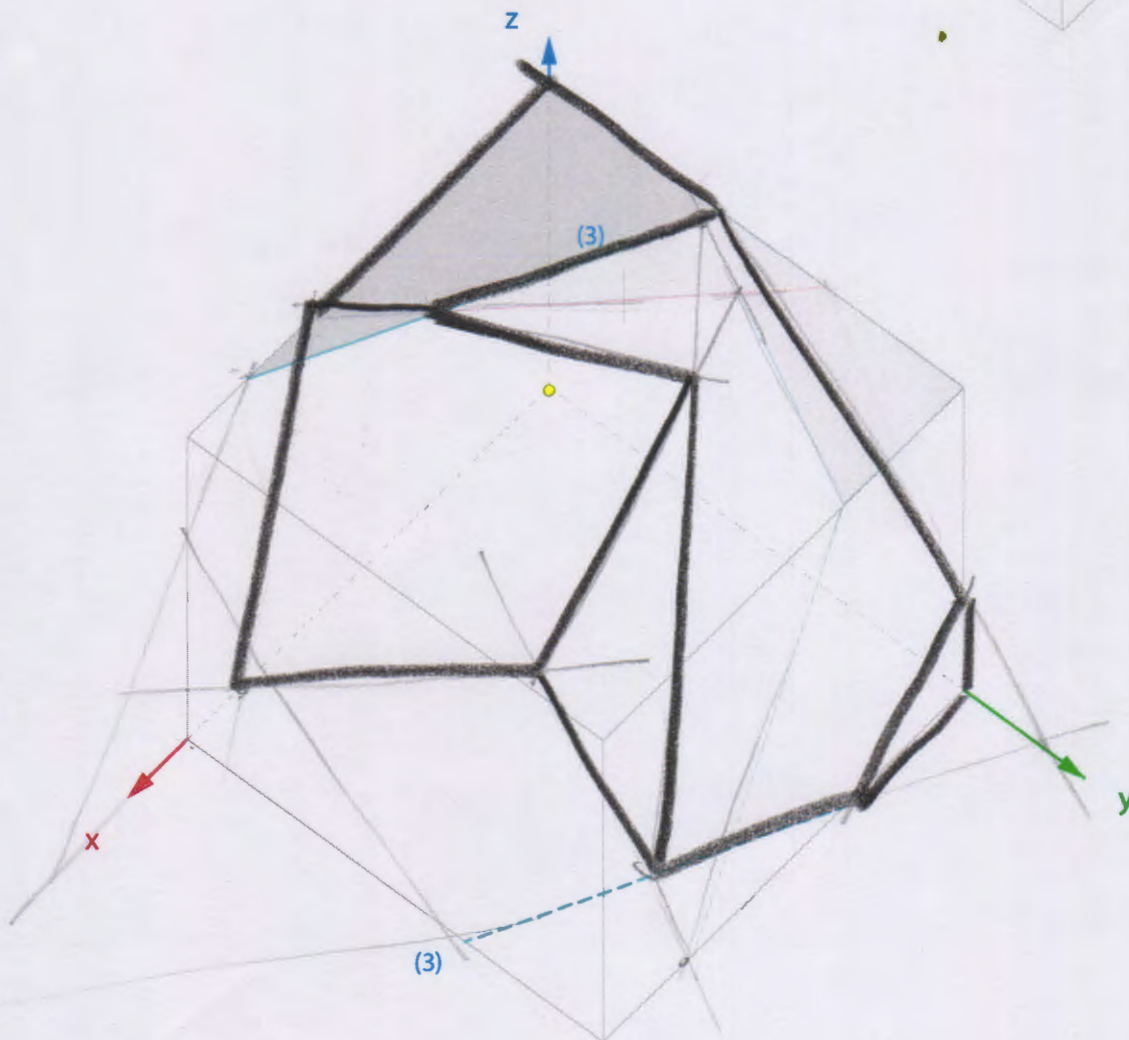
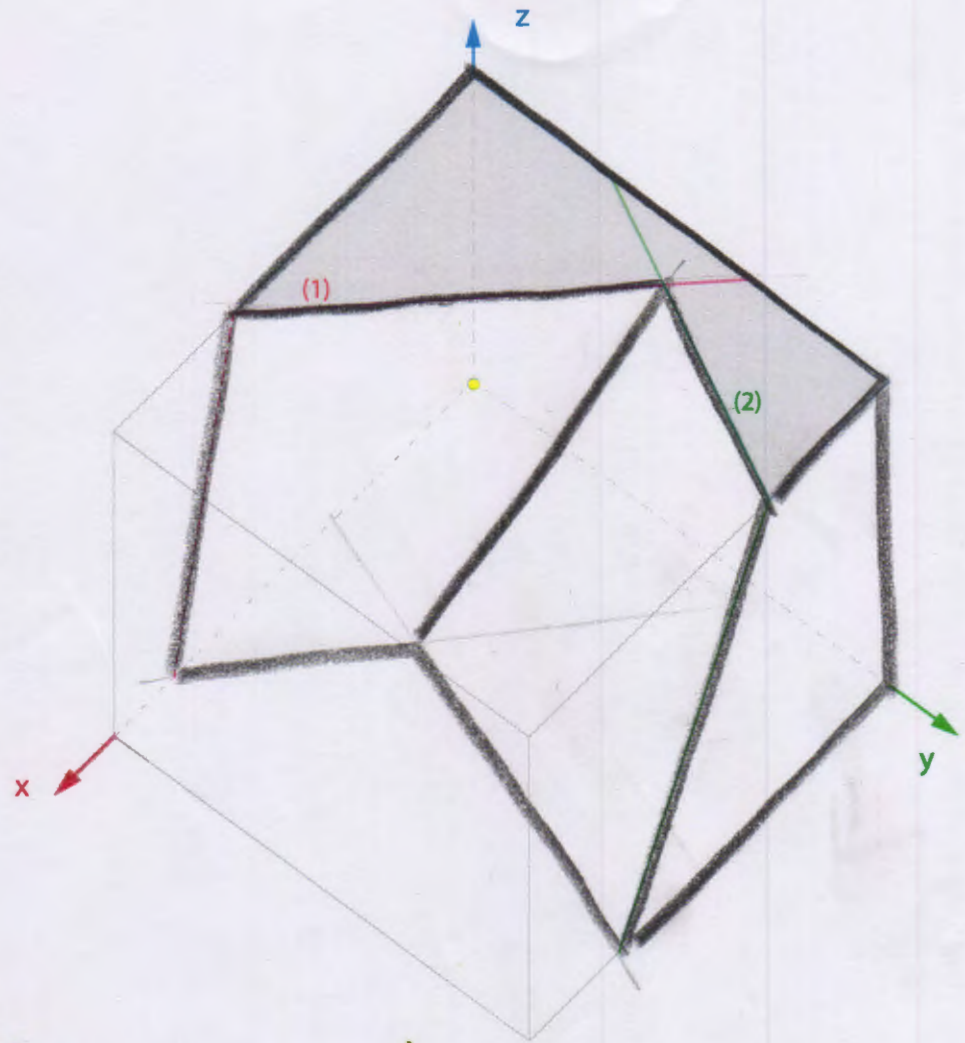
Geg.: Würfel

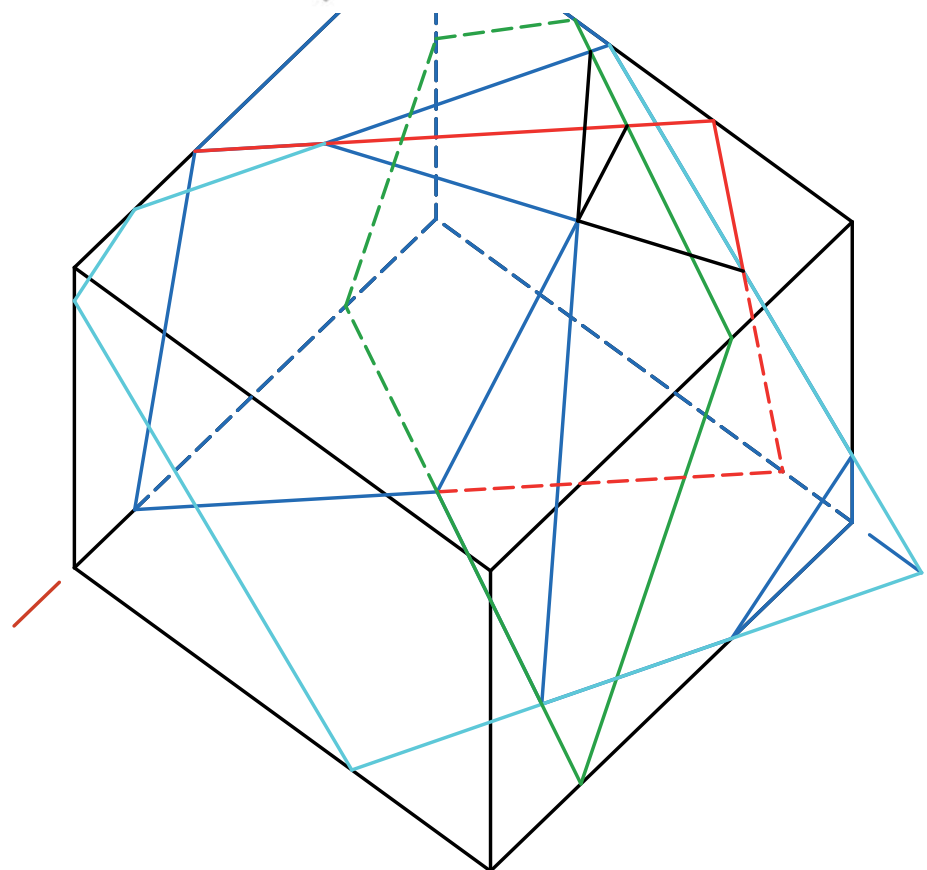
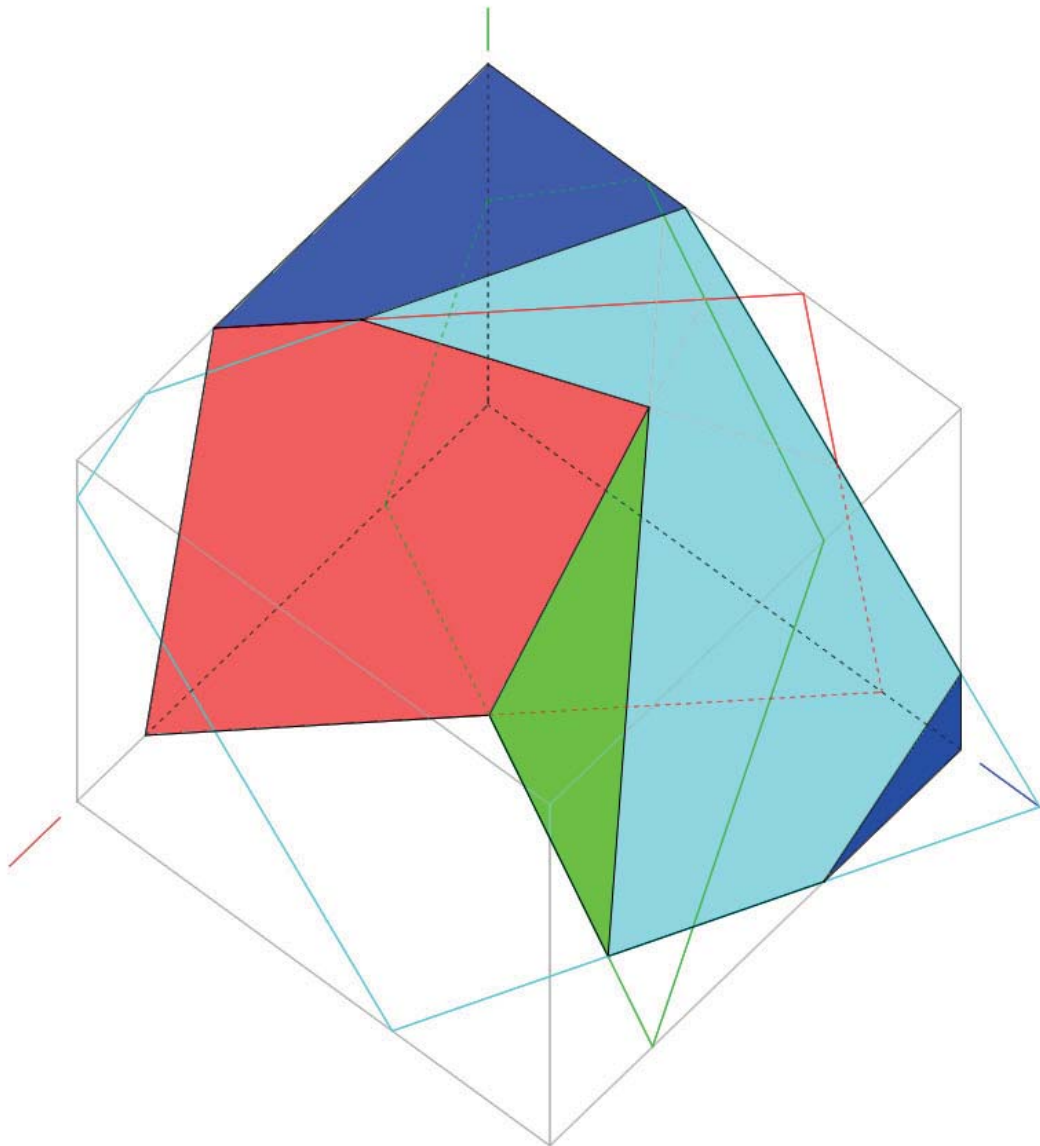
1) Säge den gegebenen Würfel längs der Sägerisse (1) und (2) aus. Der grau markierte Bereich bleibt dabei erhalten.

2) Übertrage den Restkörper in den zweiten Riss und säge nun längs der Sägerisse (3) und nimm den oberen Teil weg.

a) Konstruiere das Ergebnis freihändig in den axonometrischen Ansichten.

b) Modellierte das Objekt mit einer 3D-CAD Software.





Auditorio Nacional de Música 1988

Príncipe de Vergara, 146
Madrid

Architekt: Jose María García Paredes (1924 - 1990)



Koordinaten: 40.446062° , -3.677590°

a) Suche den Bau im Internet (Google Earth, Google Maps, Photos usw.) und skizziere einen Grundriss und eine Ansicht mit den Abmessungen des Gebäudes.

Anleitung:

Keine Details - Fenster, Säulen usw. erfassen sondern nur große Wandflächen.

Details können als Fototexturen angebracht werden.

Mit dem Lineal-Werkzeug in Google Earth können im Grundriss (3D ausschalten) die Maße des Objekts rekonstruiert werden.

Für die Höhen kann man aus Ansichtsfotos z.B. in StreetView anhand von Personen (ca. 1,8 m), Türhöhen (ca 2 m) usw. und den Regeln der Höhenübertragung in der Perspektive die Maße schätzen.

Wenn ein 3D Objekt vorhanden ist kann man im SketchUp 3D Warehouse nach diesem Objekt suchen und das Modell herunterladen. Mit dem Maßband-Werkzeug von Sketchup können die Abmessungen aus dem Modell herausgemessen werden.

b) Erstelle eine bemaßte Freihandskizze des Grundrisses und der Ansichten des Objekts.

c) Modelliere das Objekt in GAM mit den angegebenen Maßen.

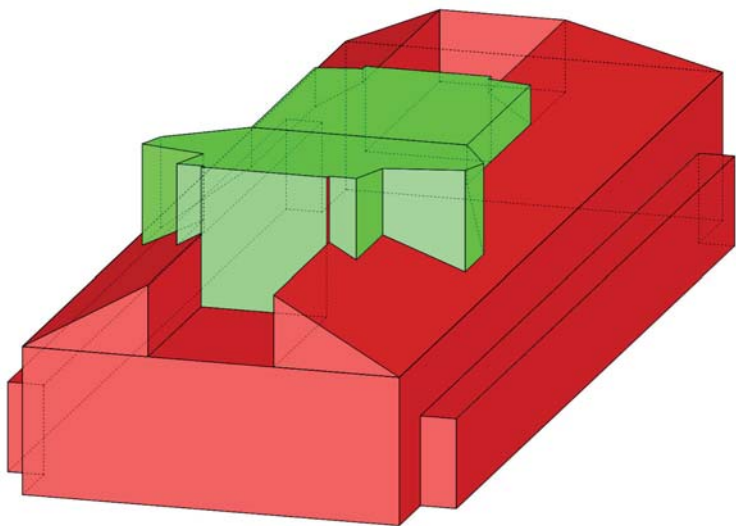
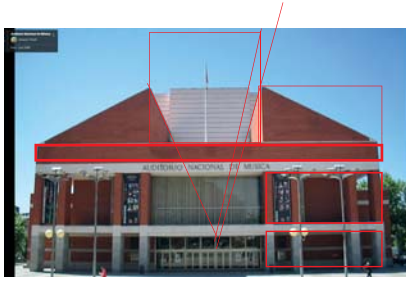


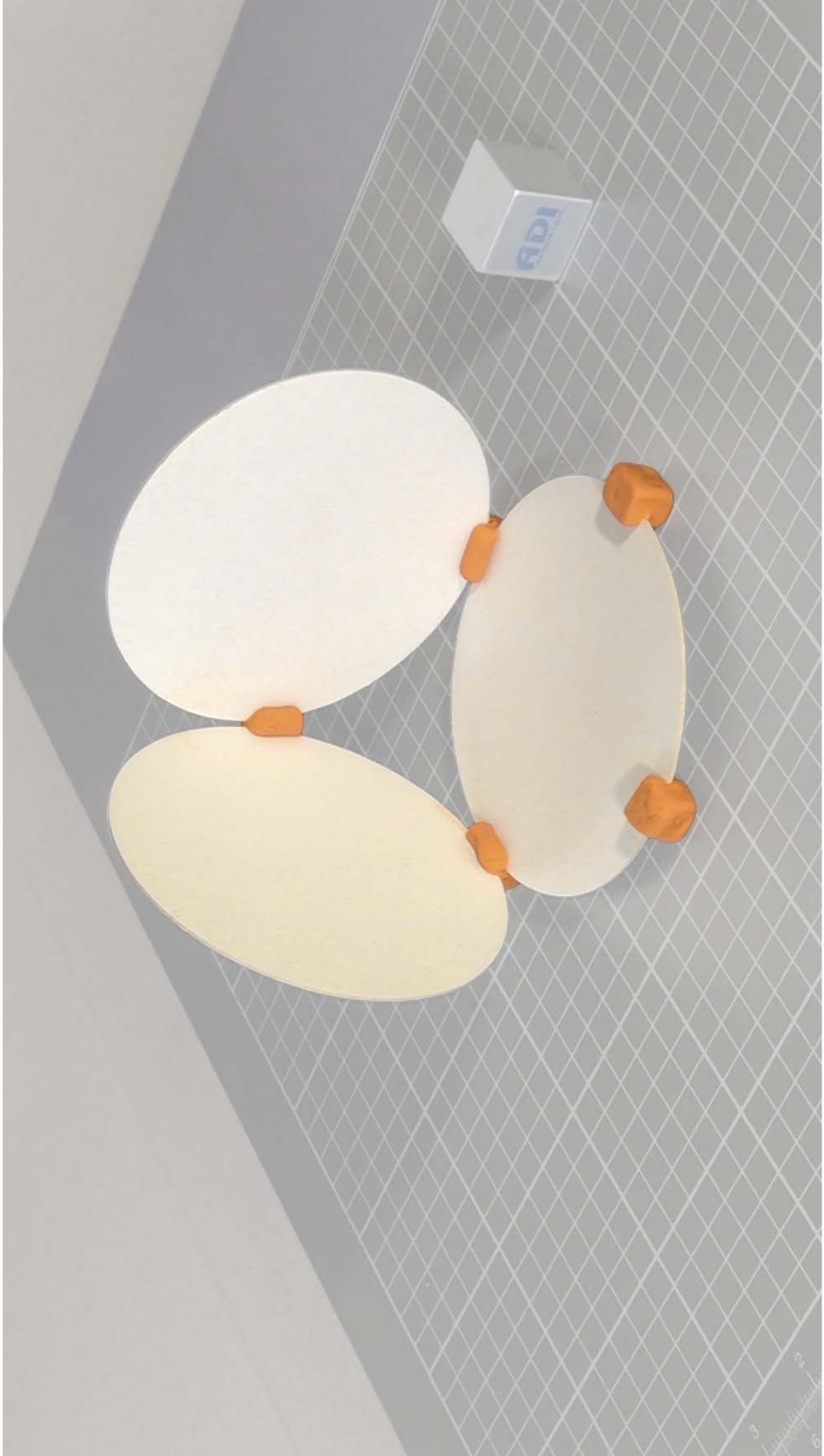
Calle del Príncipe de Vergara, 146

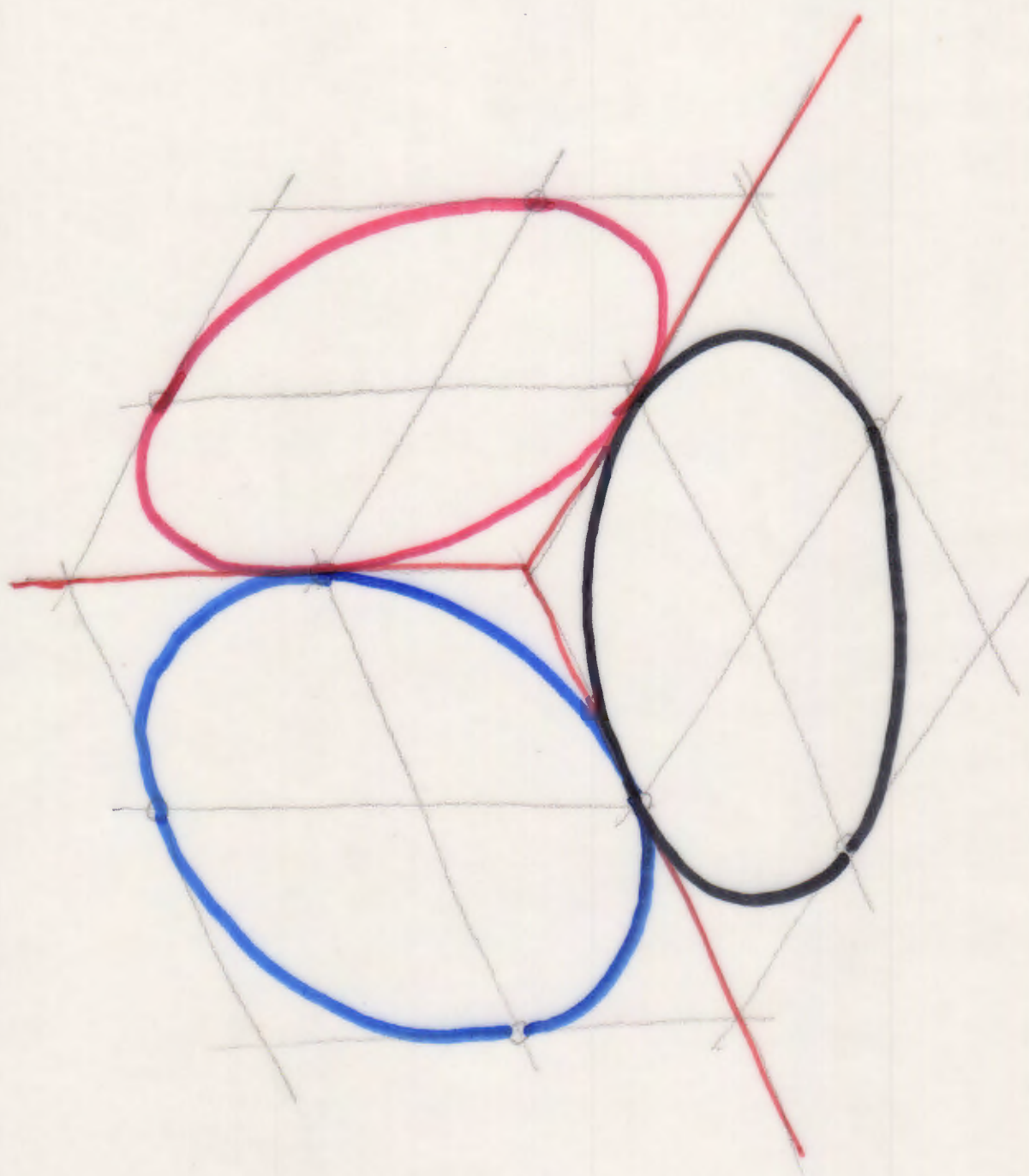
© 2015 Google

Google earth

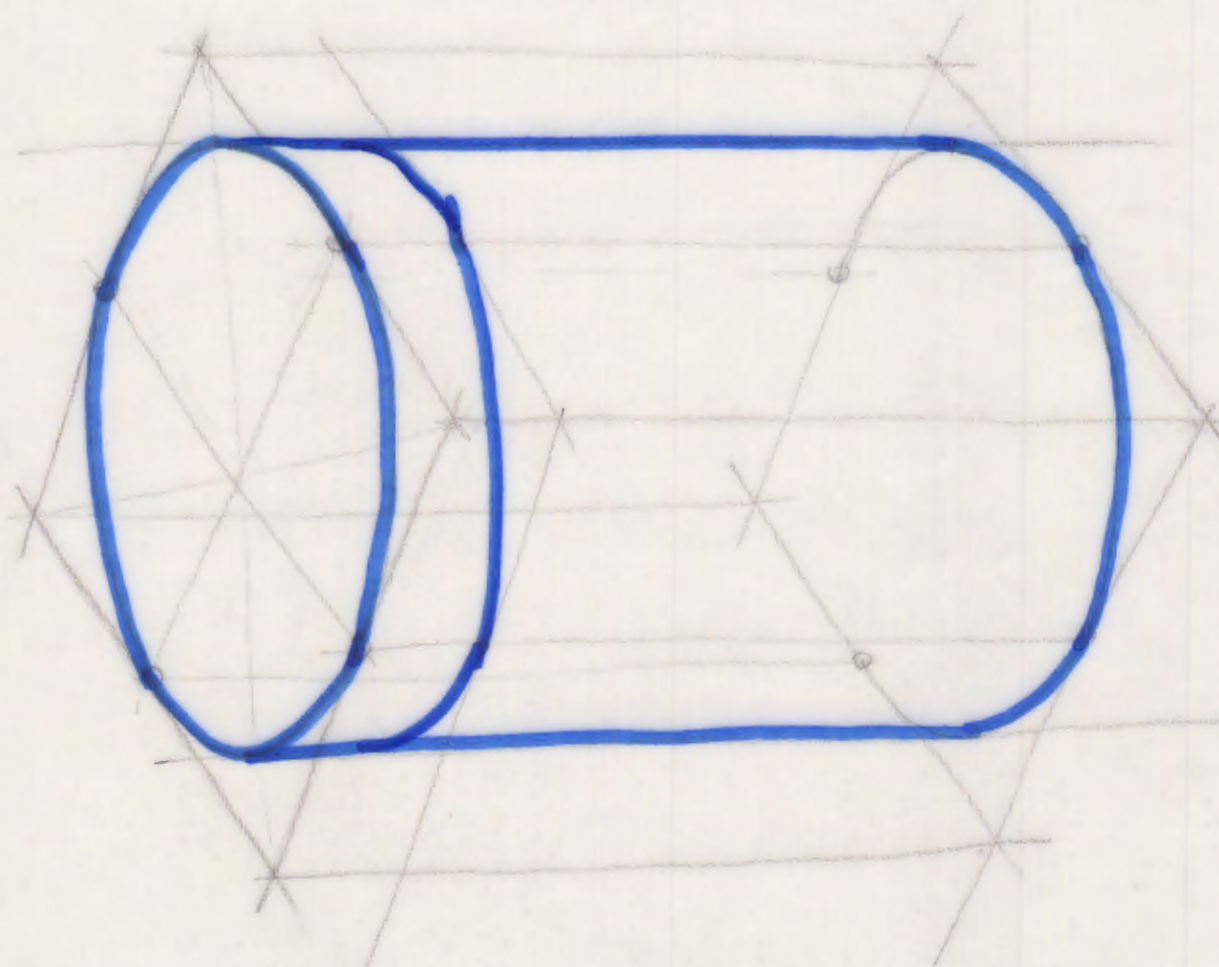
10/30/2014 40°26'45.53" N 3°40'39.20" W Höhe 703 m sichthöhe 855 m



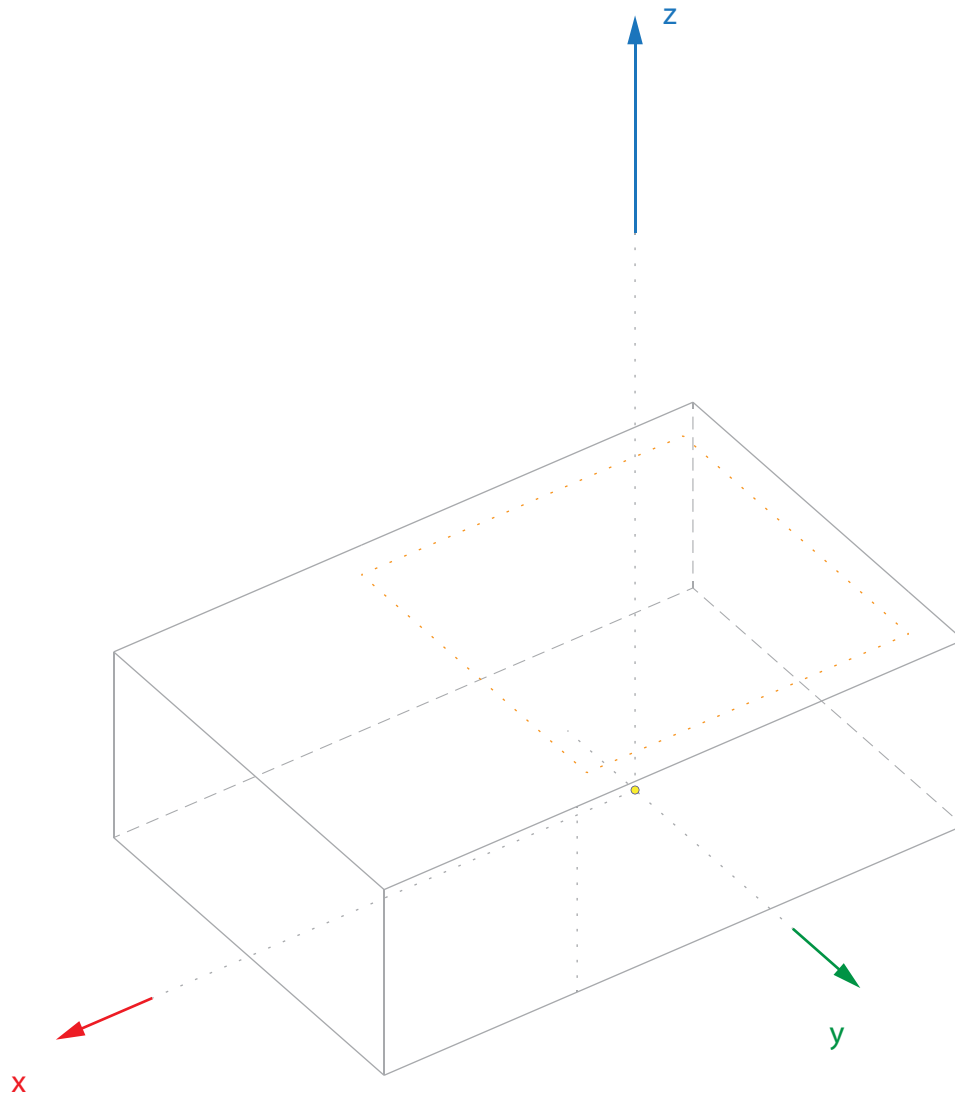
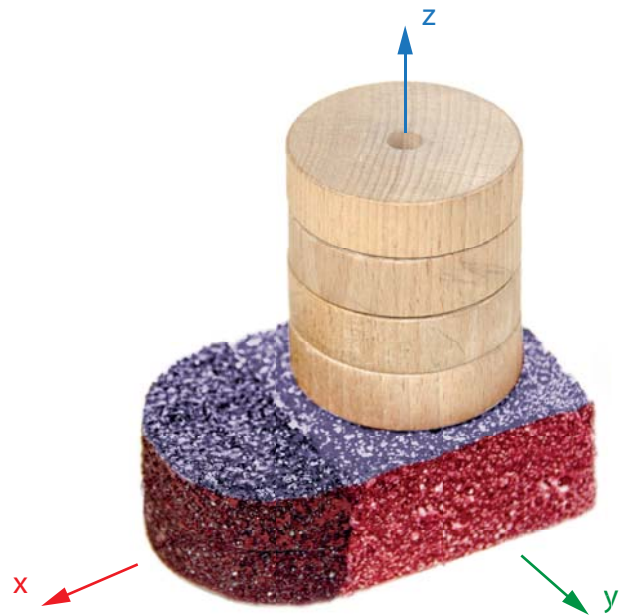




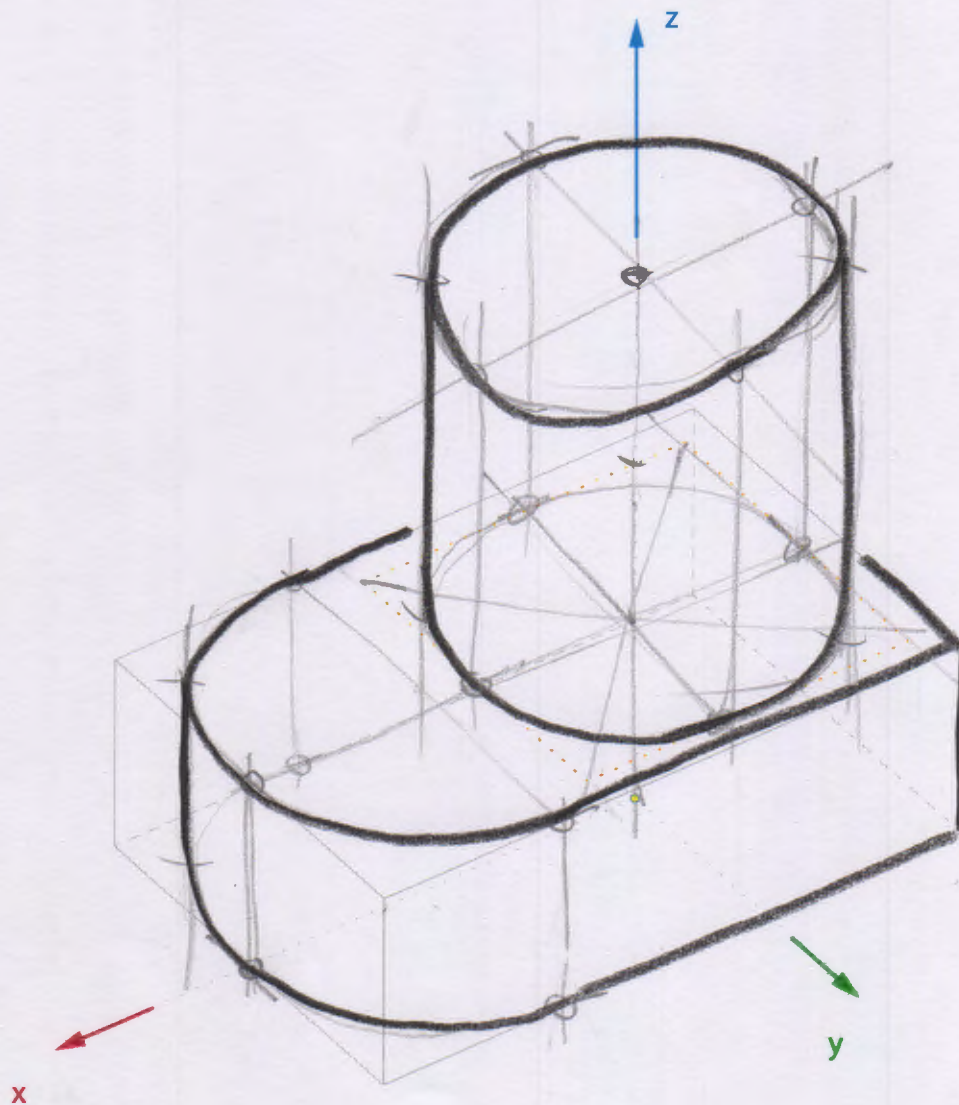
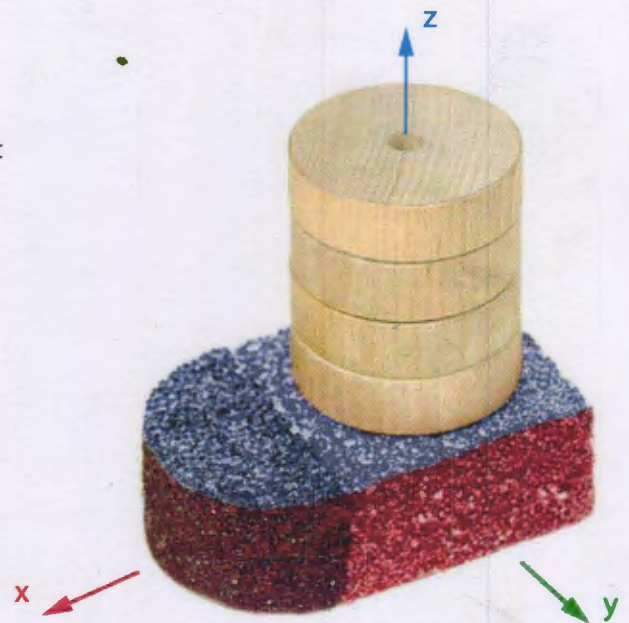


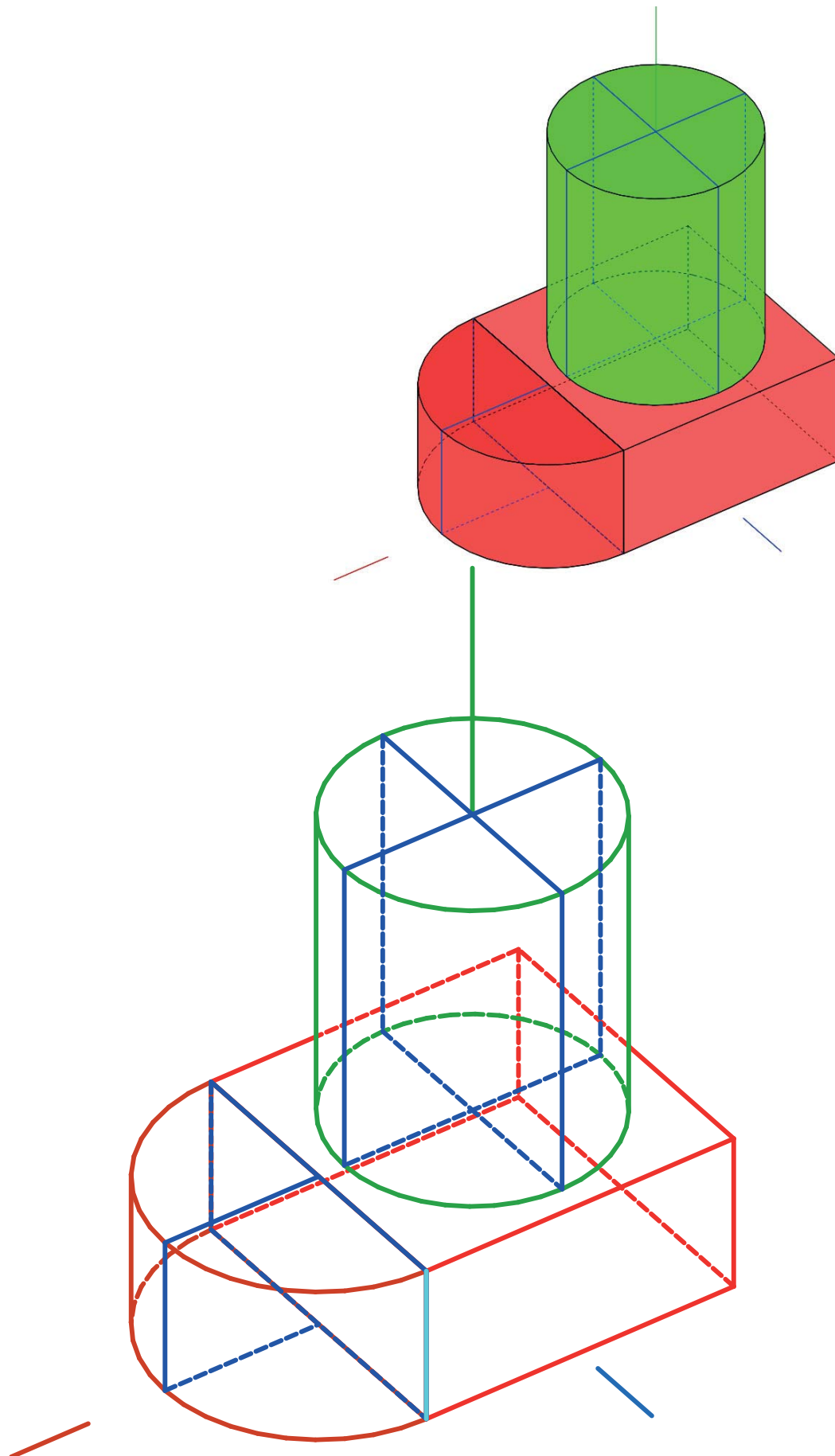


Zeichne freihändig das gegebene Objekt
in den umhüllenden Quader ein.



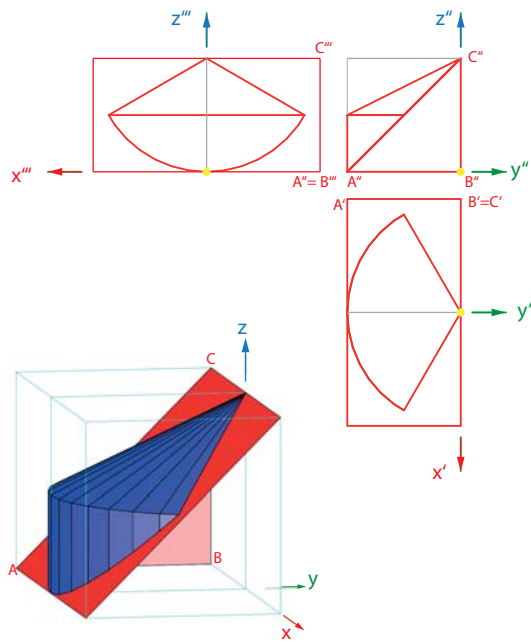
Zeiche freihändig das gegeben Objekt
in den umhüllenden Quader ein.





Freihandzeichnen 2.02

Übungsblatt

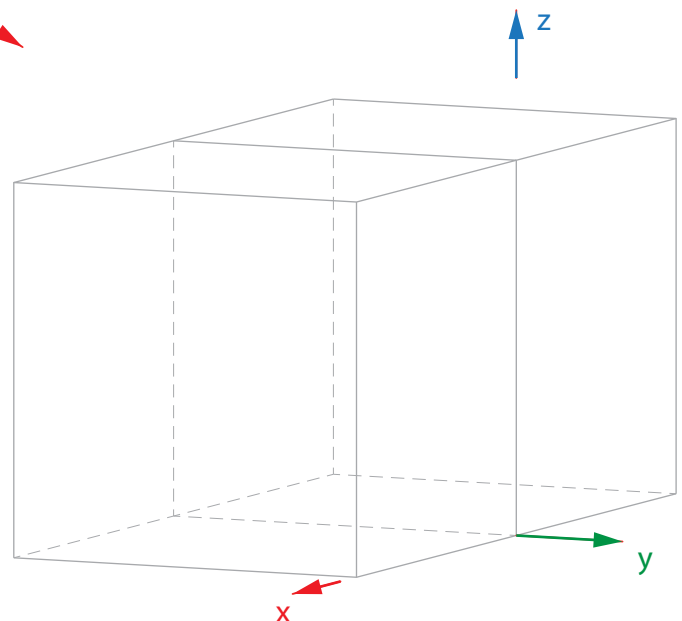
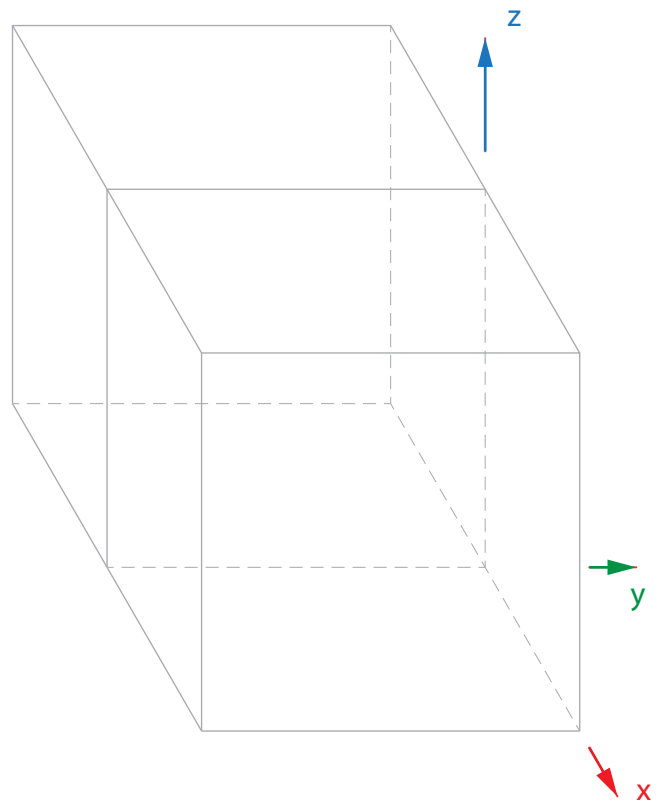
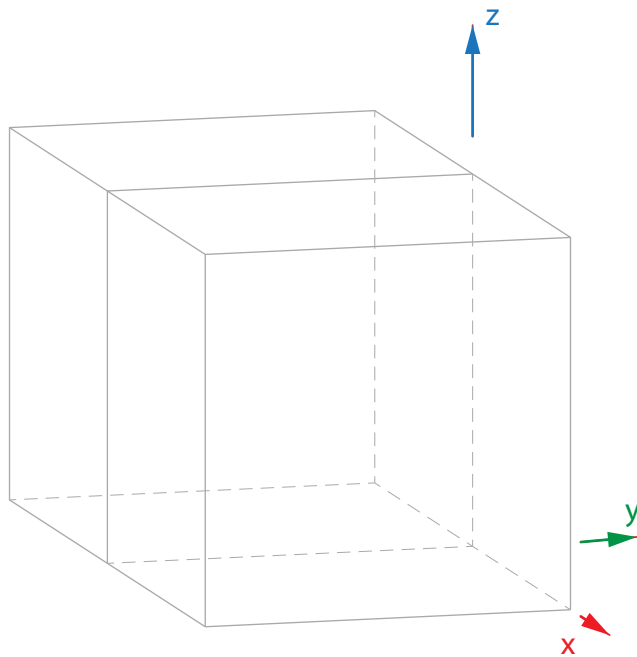


Gegeben:

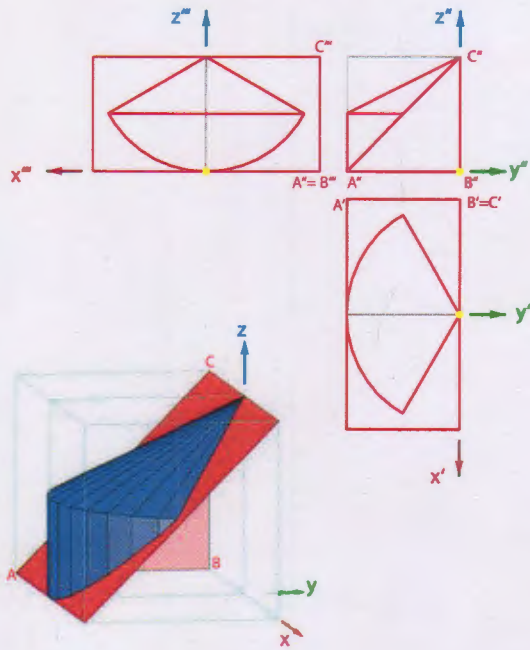
Ein halber Drehzylinder ($r = 5$, $h = 2.5$) und ein darauf gesetzter halber Kegel ($r = 5$ und $h = 2.5$) wird von dem dreiseitigen Prisma (Basis ABC) abgeschnitten. Vom Prisma werden die vordere, untere und rechte Seitenfläche entfernt.

Gesucht:

- Freihandskizzen
- Modellierung mit CAD



Freihandzeichnen 2.02
Übungsblatt

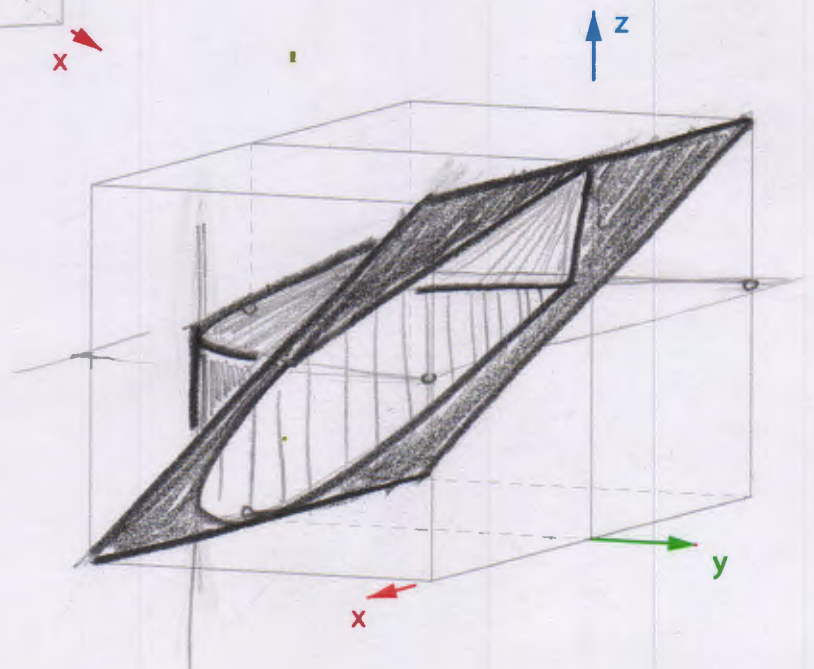
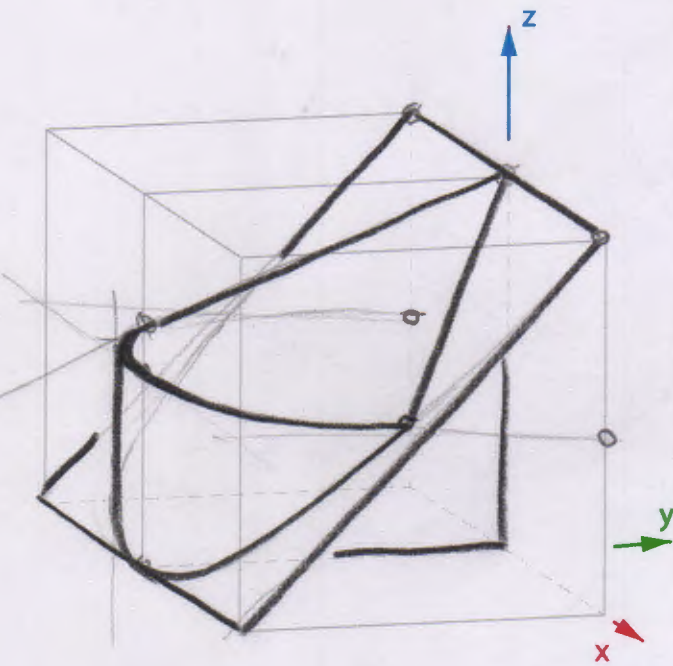
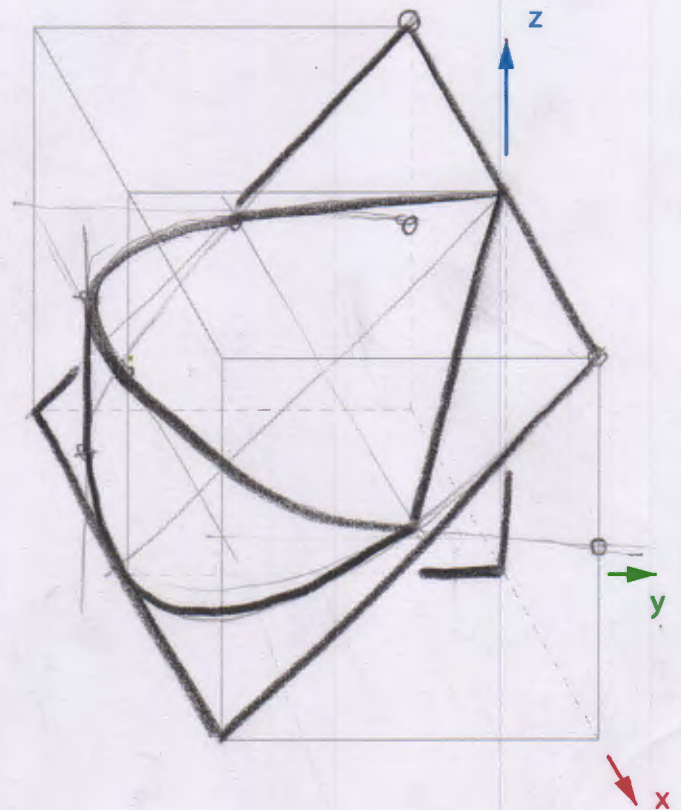


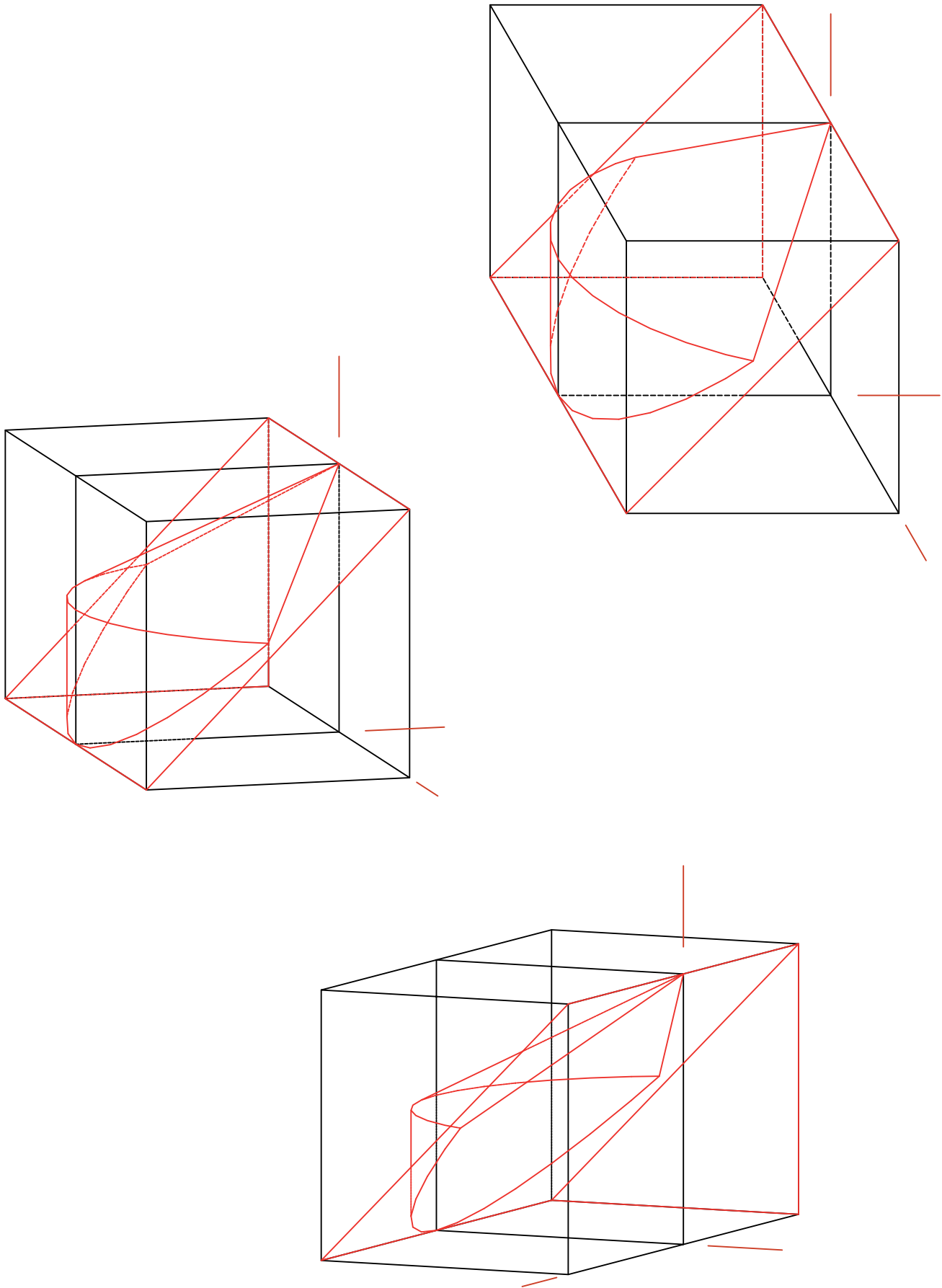
Gegeben:

Ein halber Drehzylinder ($r = 5$, $h = 2.5$) und ein darauf gesetzter halber Kegel ($r = 5$ und $h = 2.5$) wird von dem dreiseitigen Prisma (Basis ABC) abgeschnitten. Vom Prisma werden die vordere, untere und rechte Seitenfläche entfernt.

Gesucht:

- Freihandskizzen
- Modelierung mit CAD





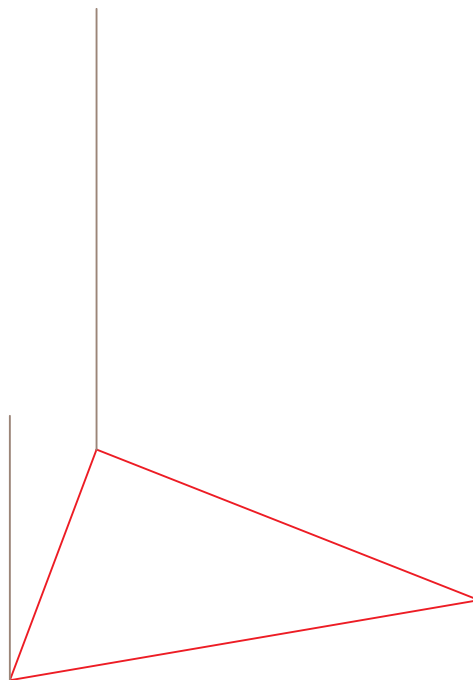
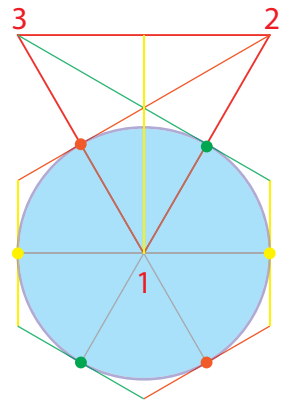
Freihandzeichnen 2.03

Übungsblatt

Gegeben ist das axonometrische Bild eines gleichseitigen Dreiecks und drei Höhen.

Stelle in den Eckpunkten drei einander berührende Drehzylinder mit den gegebenen Höhen dar.

Anleitung: Es können freihändig keine konjugierten Durchmesser bestimmt werden, aber umschriebene reg. 6 Ecke siehe Skizze



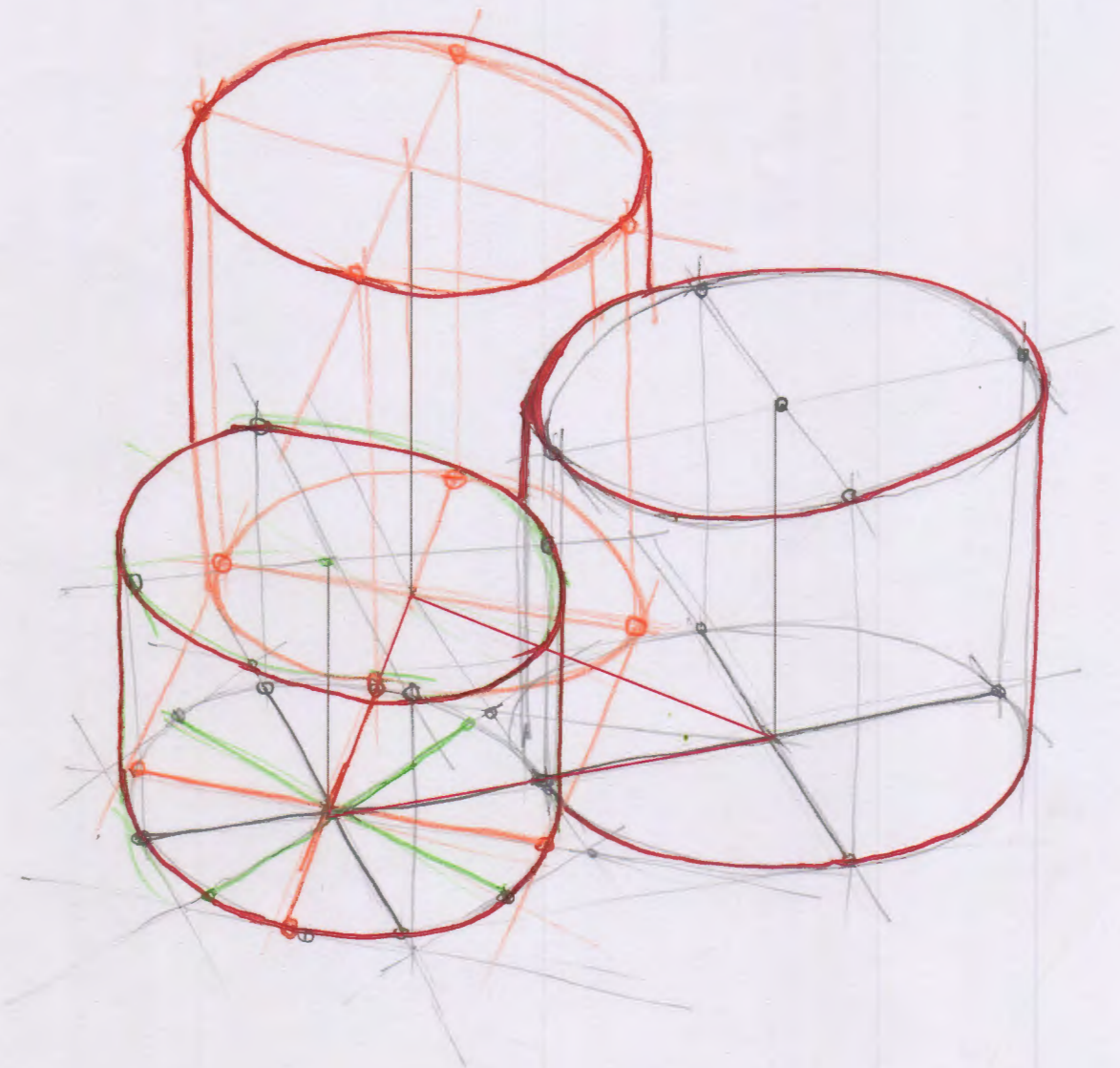
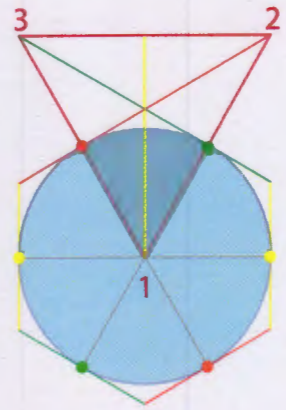
Freihandzeichnen 2.03

Übungsblatt

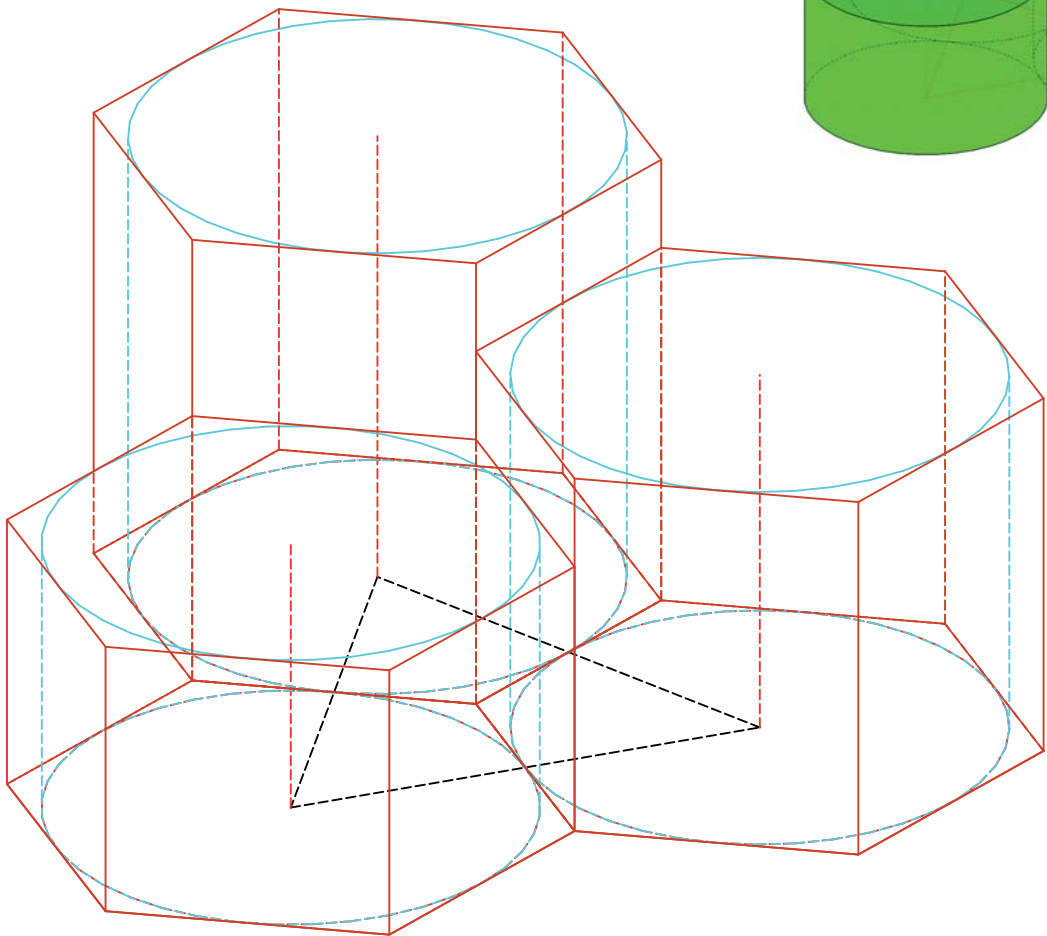
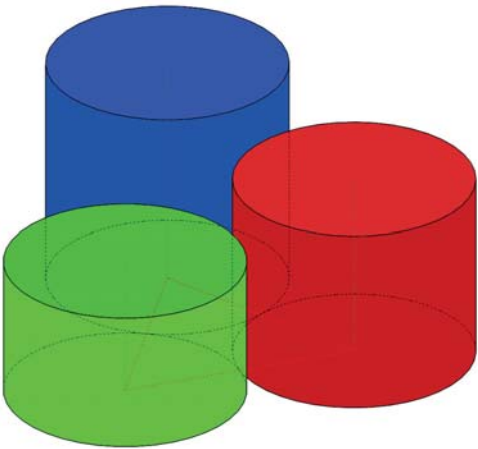
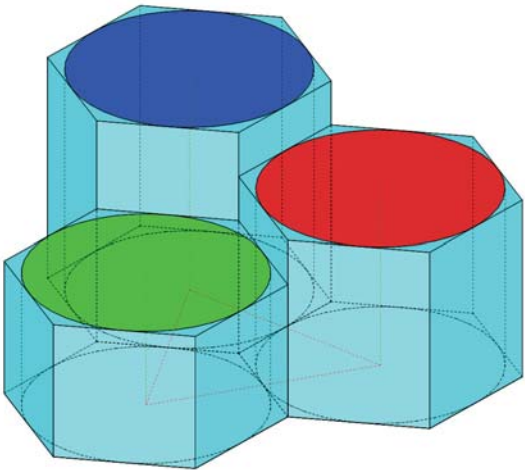
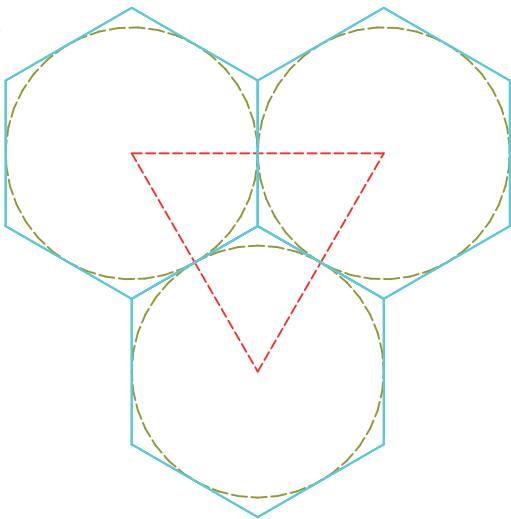
Gegeben ist das axonometrische Bild eines gleichseitigen Dreiecks und drei Höhen.

Stelle in den Eckpunkten drei einander berührende Drehzylinder mit den gegebenen Höhen dar.

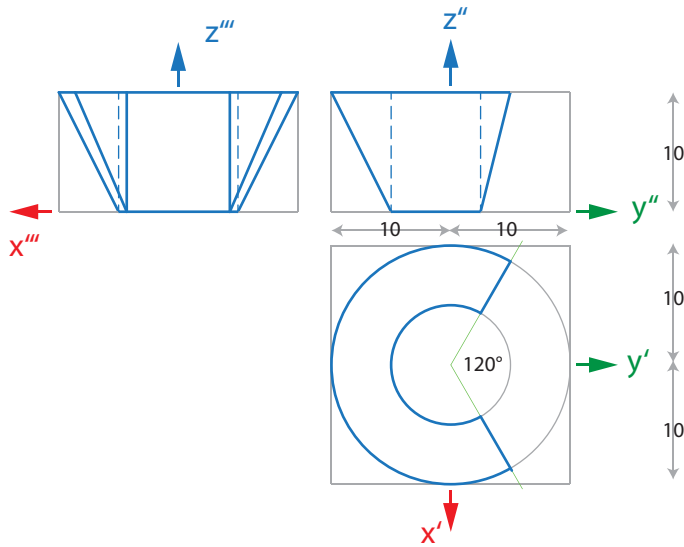
Anleitung: Es können freihändig keine konjugierten Durchmesser bestimmt werden, aber umschriebene reg. 6 Ecke siehe Skizze



Lösungsblatt



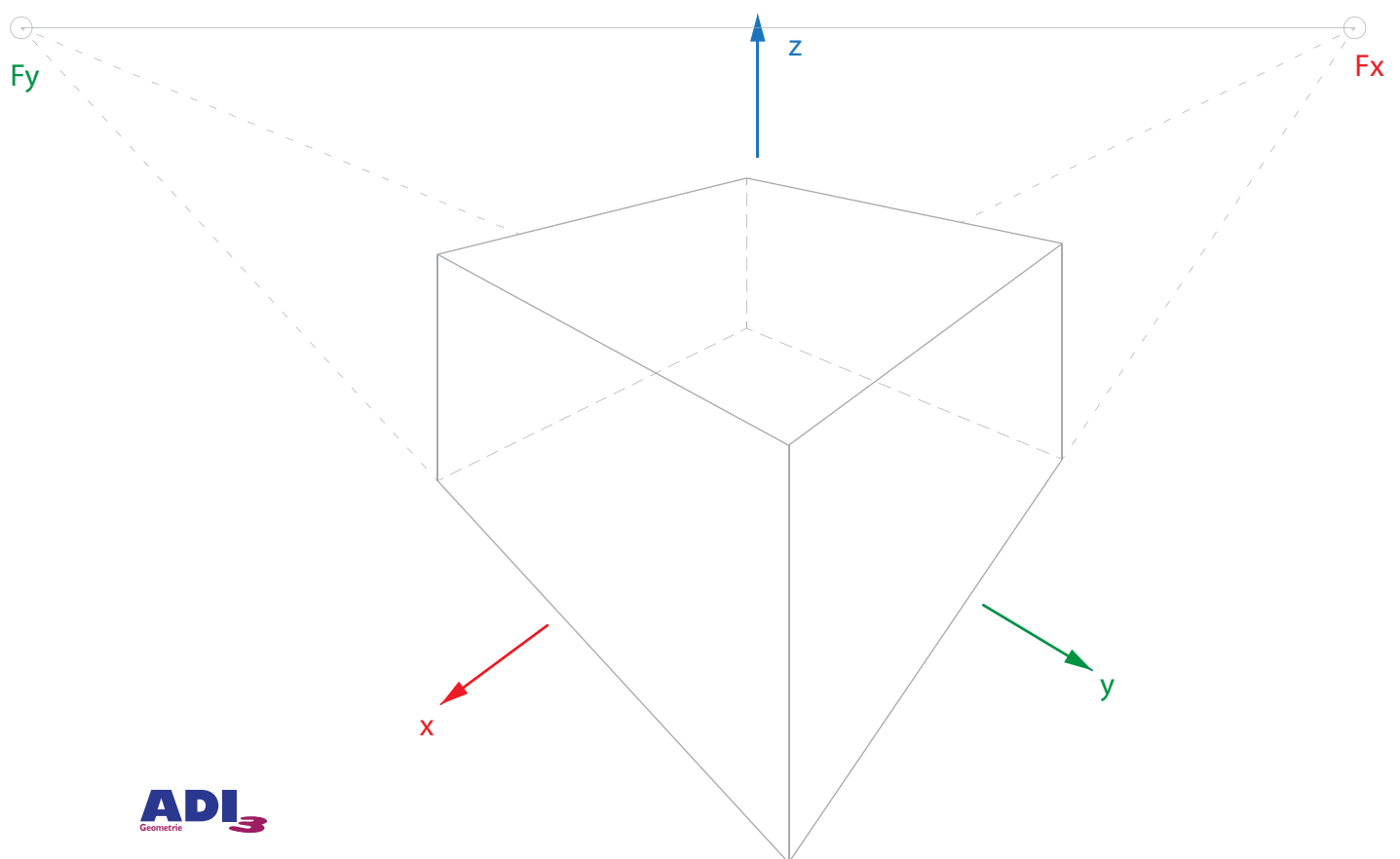
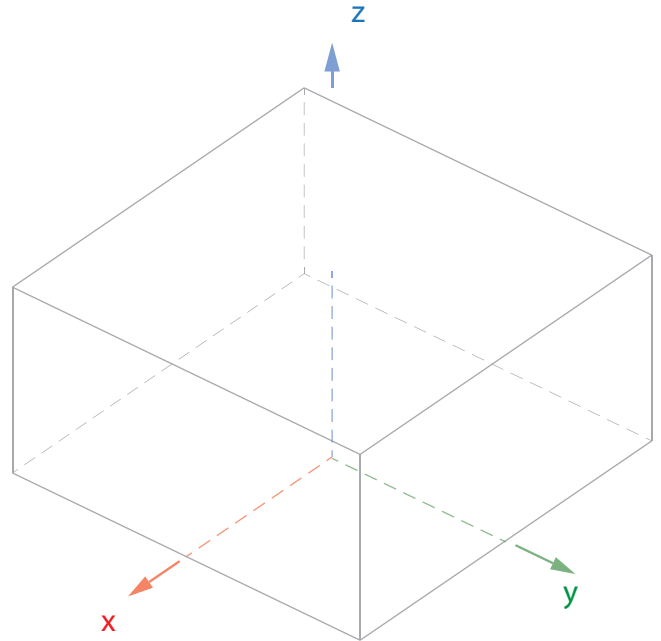
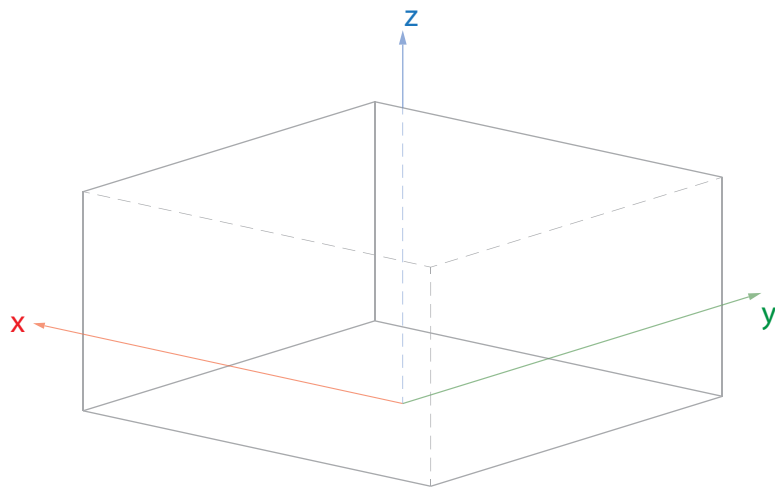
Freihandzeichnen 2.04 Übungsblatt



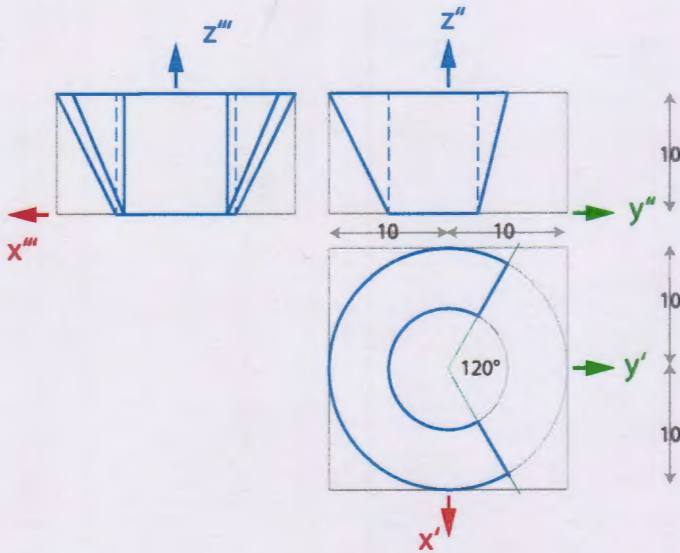
Gegeben ist ein Objekt, dass aus einem, von einem Drehzylinder ausgehöhlten, auf die Spitze gestellten Drehkegelstumpfs besteht und von zwei erstprojizierenden Ebenen geschnitten wurde.

Zeiche das Objekt in den drei Ansichten freihändig ein.

Modelliere das Objekt mit GAM.



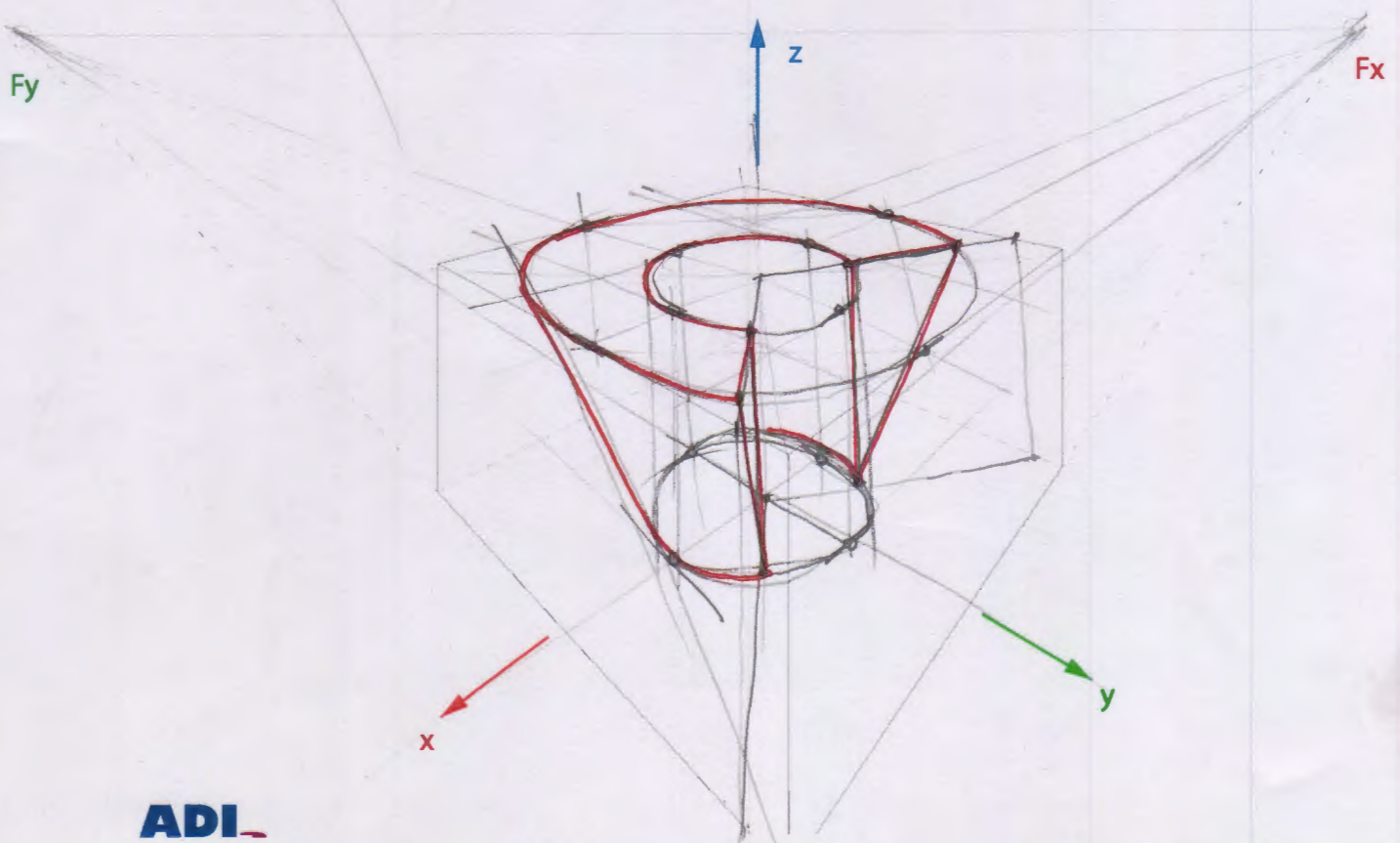
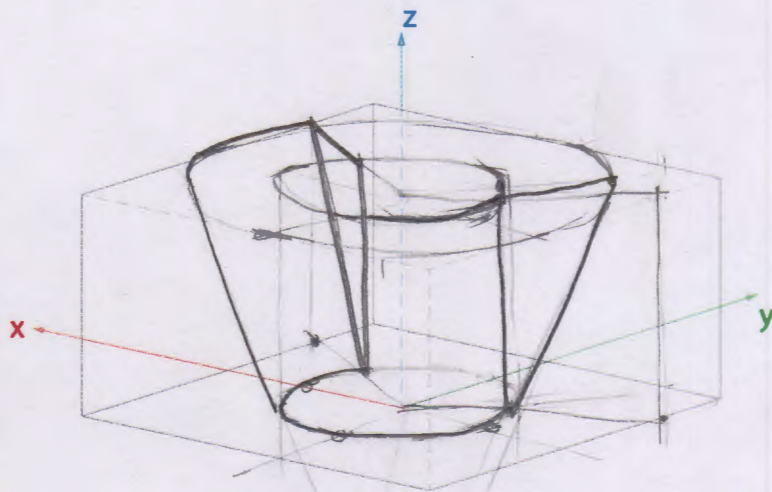
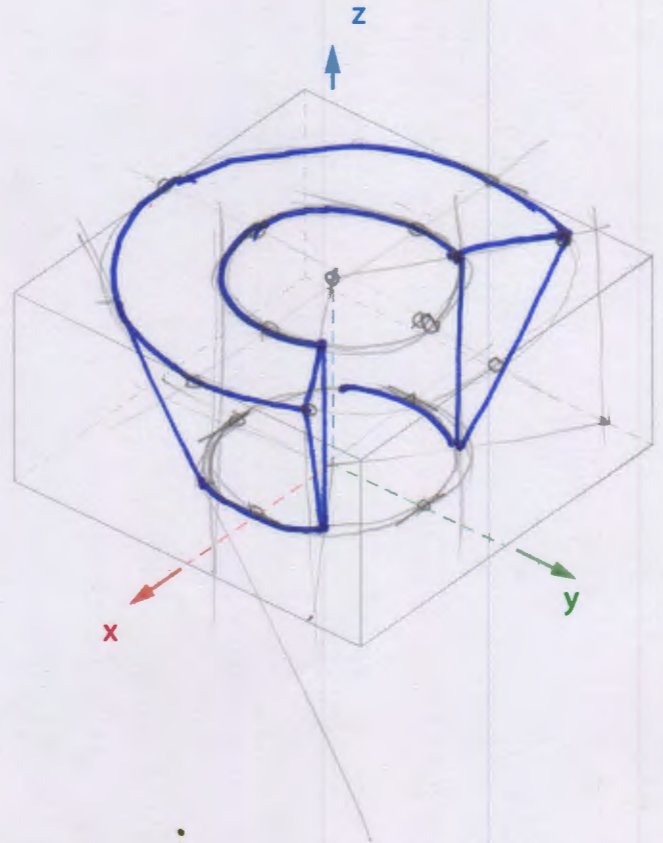
Freihandzeichnen 2.04
Übungsblatt

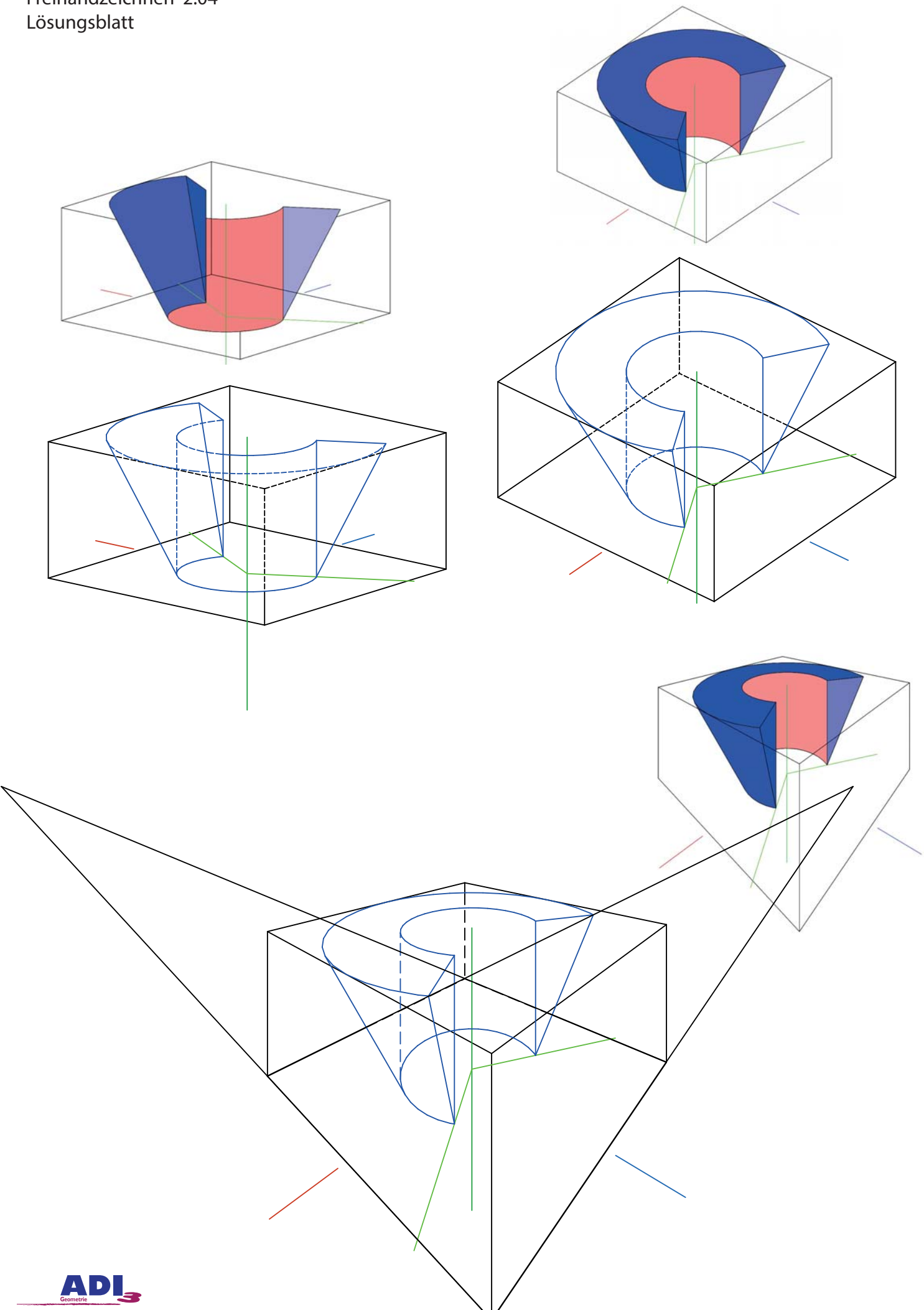


Gegeben ist ein Objekt, dass aus einem, von einem Drehzylinder ausgehöhlten, auf die Spitze gestellten Drehkegelstumpfs besteht und von zwei erstprojizierenden Ebenen geschnitten wurde.

Zeiche das Objekt in den drei Ansichten freihändig ein.

Modelliere das Objekt mit GAM.





Übungsblatt

Vom

Botanischen Garten Graz

aus dem Jahr 1995

B: 47.081865° L: 15.456820°

Architekt **VOLKER GIENCKE**

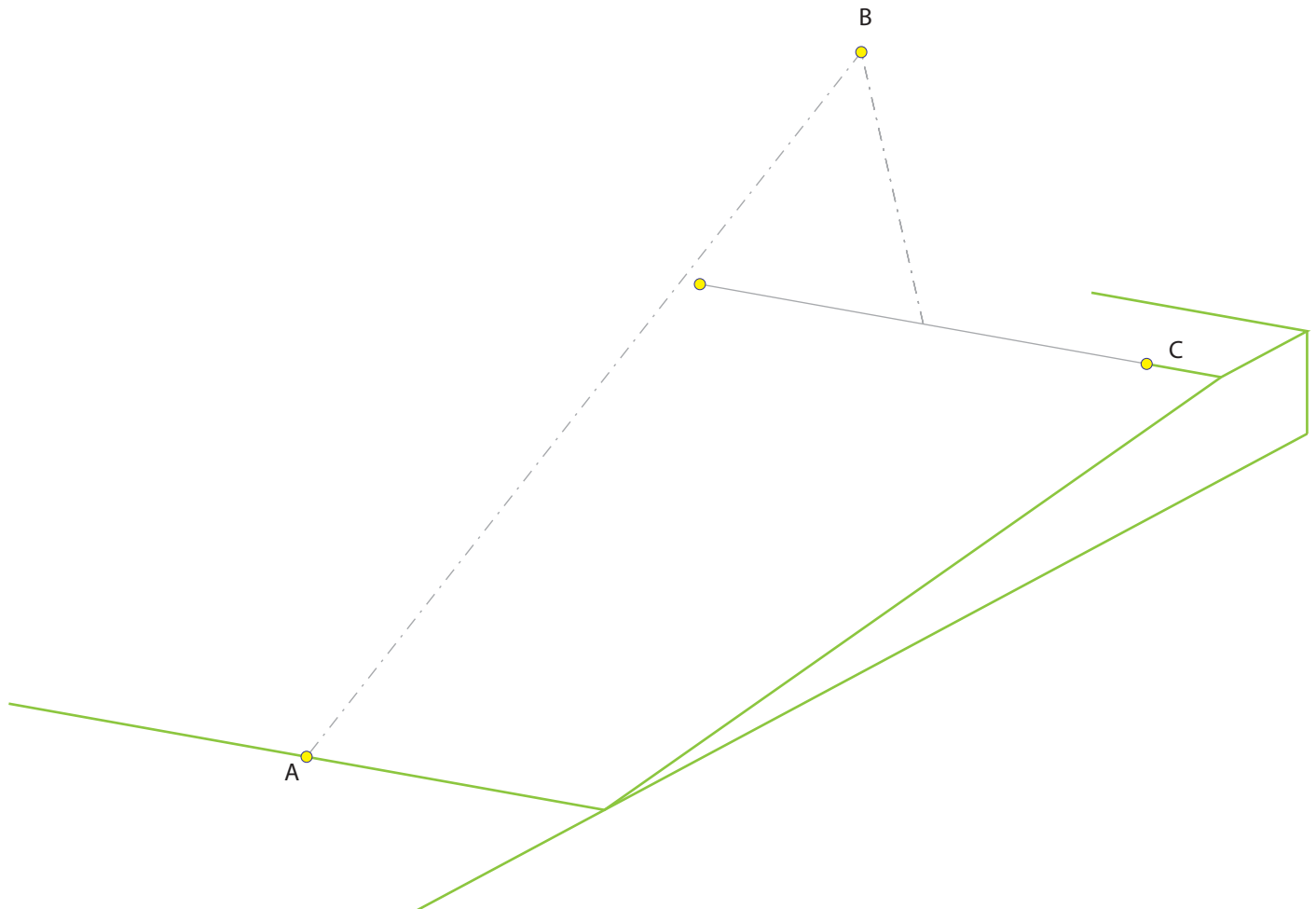
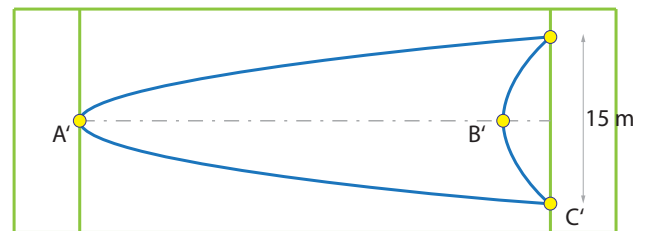
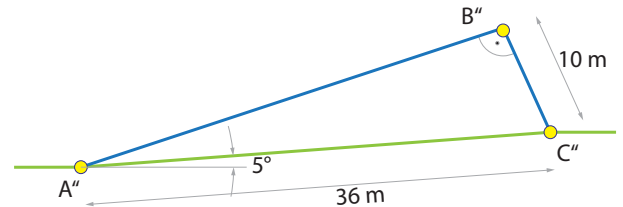
ist einer der drei parabolische Zylinder zu modellieren.



Für die Freihandzeichnung sind die schräge Ebene und die 3 Punkte ABC gegeben. Die Aufteilung für die der Acrylgaselemente besteht aus 12 Parabelbögen und je 6 symmetrischen Längsträgern.

Konstruiere mit 3D-CAD -Software den parabolischen Zylinder mit den gegebenen Maßen.

Als Erweiterung versuche auch die Acrylgaselemente näherungsweise einzuzeichnen.



Übungsblatt

Vom

Botanischen Garten Graz

aus dem Jahr 1995

B: 47.081865° L: 15.456820°

Architekt VOLKER GIENCKE

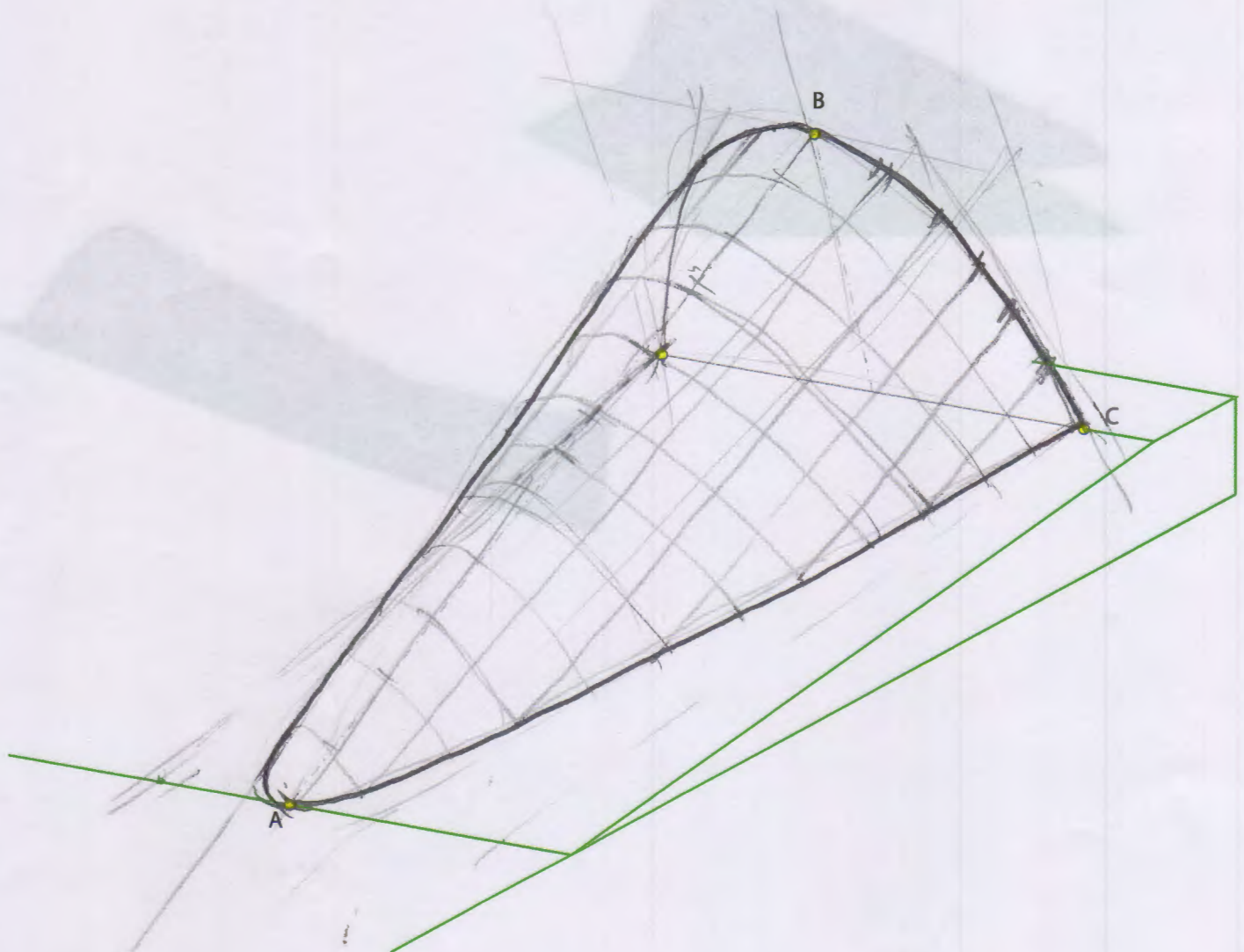
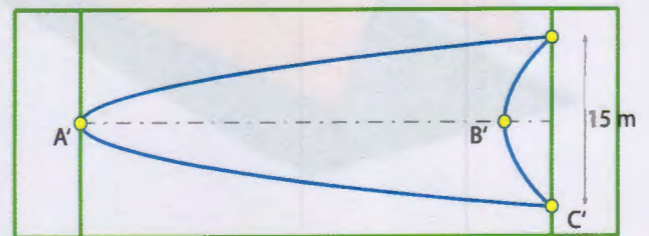
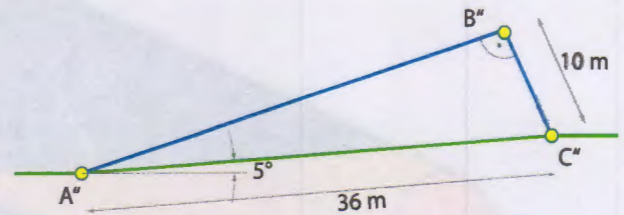
ist einer der drei parabolische
Zylinder zu modellieren.

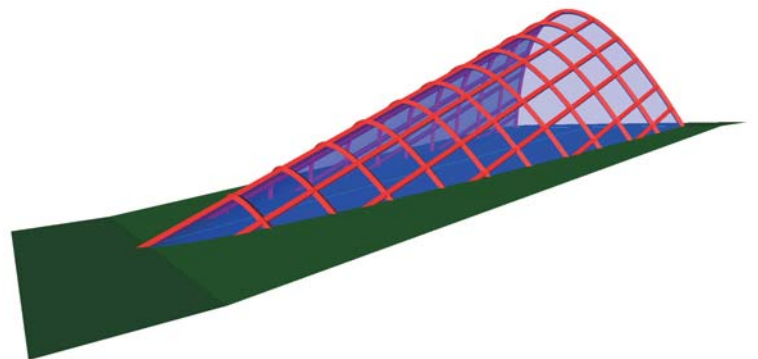
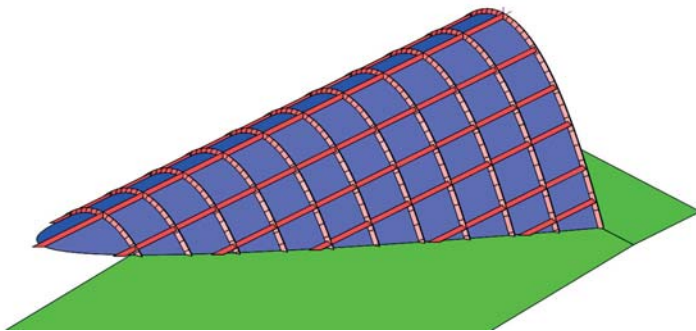
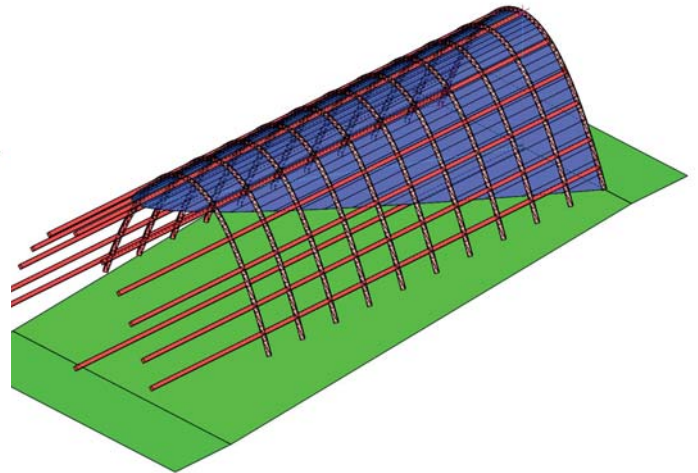
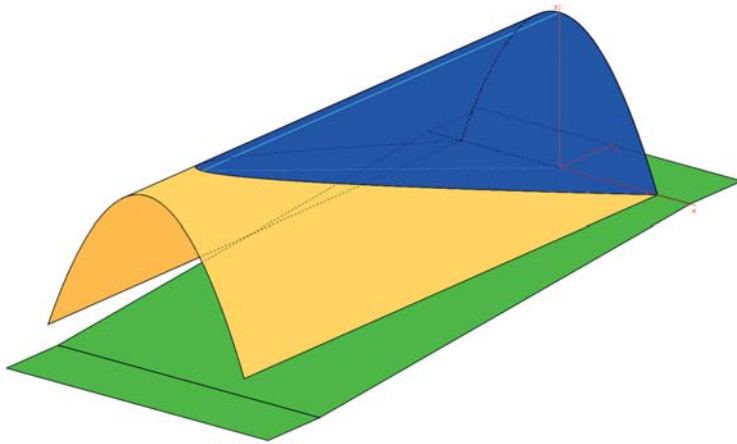


Für die Freihandzeichnung sind die schräge Ebene und die 3 Punkte ABC gegeben. Die Aufteilung für die der Acrylglaselmente besteht aus 12 Parabelbögen und je 6 symmetrischen Längsträgern.

Konstruiere mit 3D-CAD -Software den parabolischen Zylinder mit den gegebenen Maßen.

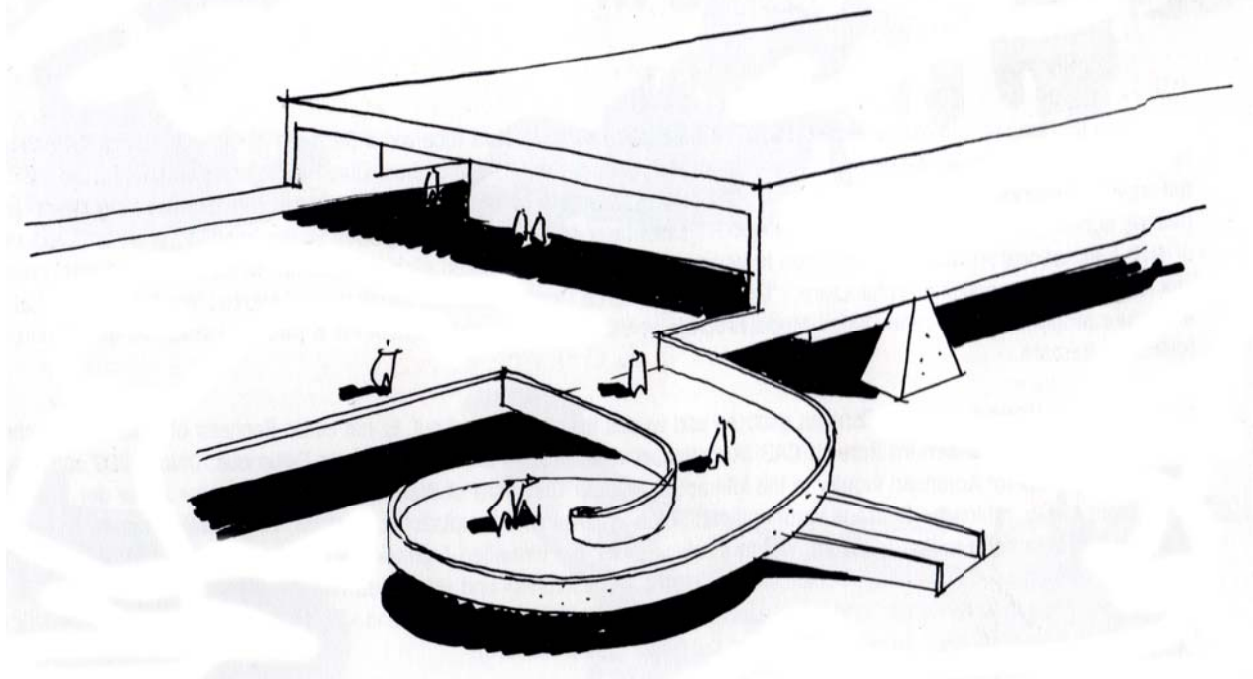
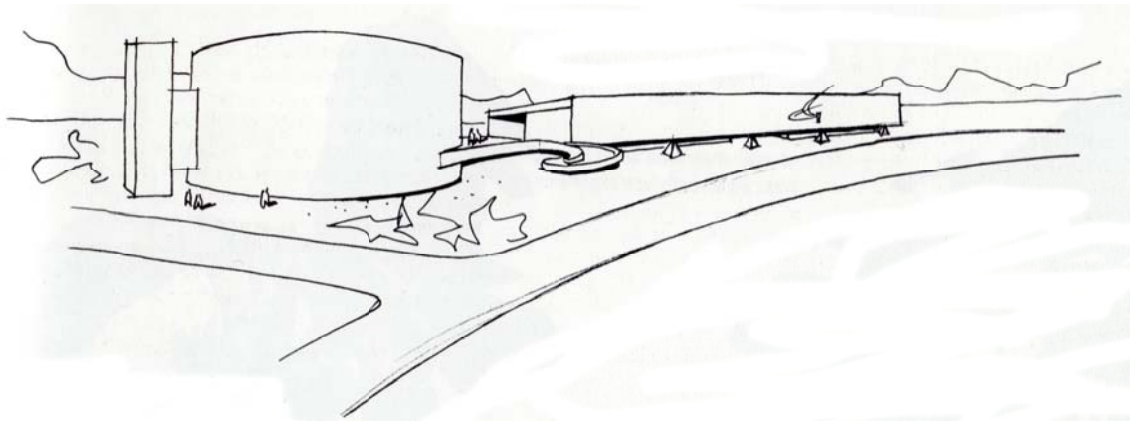
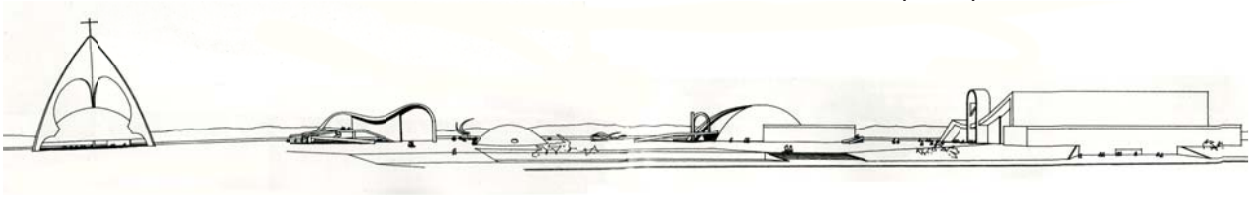
Als Erweiterung versuche auch die Acrylglaselmente näherungsweise einzuzichnen.





Oscar Niemeyer (1907-2012) gilt als Wegbereiter der modernen brasilianischen Architektur.

Er hat den ca 11 km langen Caminho Niemeyer (Niemayer Weg) im Stadtteil Niterói von Rio de Janeiro entworfen. <B -22.907817
Davon sind sieben Objekte gebaut worden.



Versuche aus den Originalskizzen von Niemeyer einen Teil zu rekonstruieren.

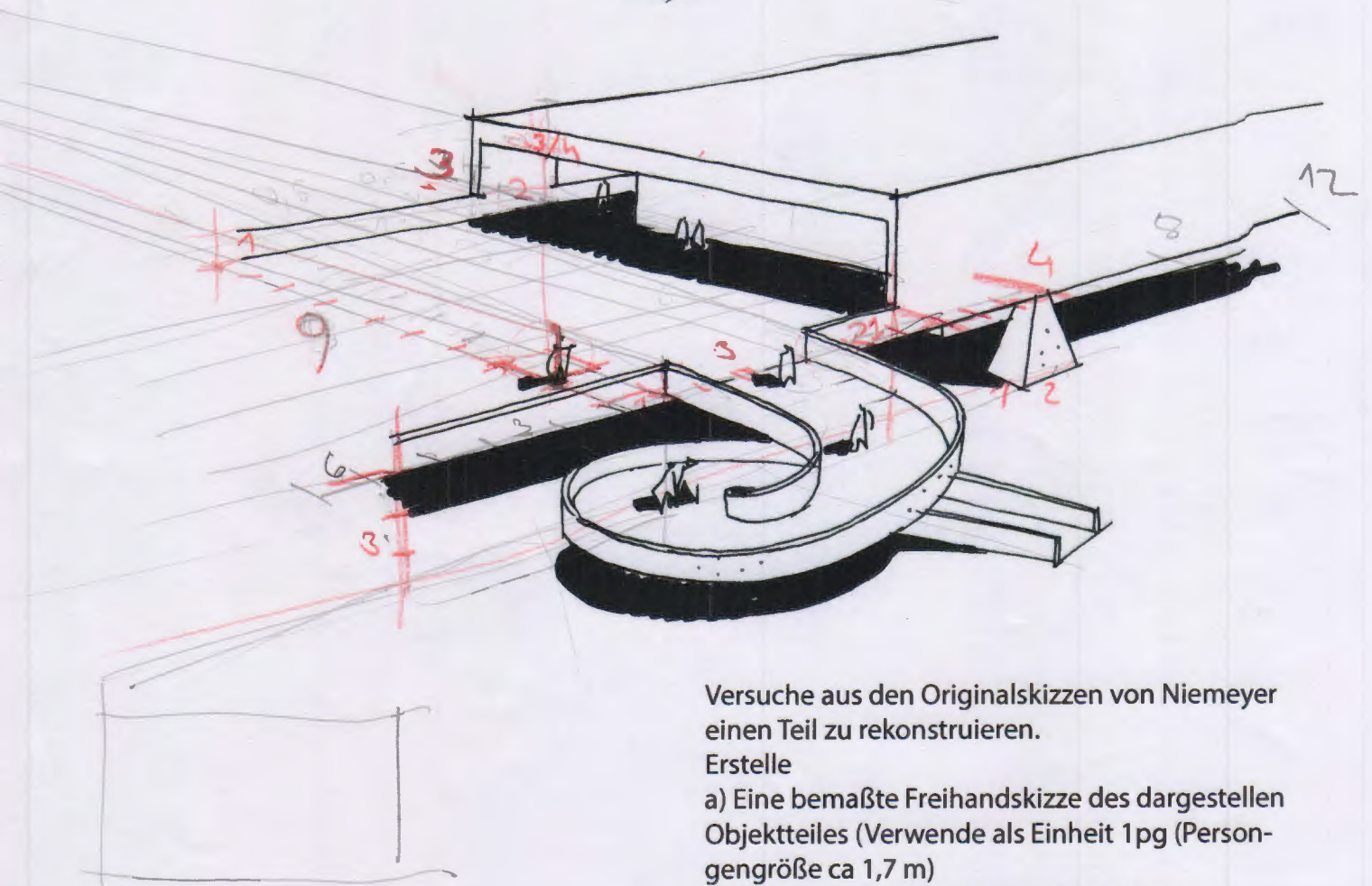
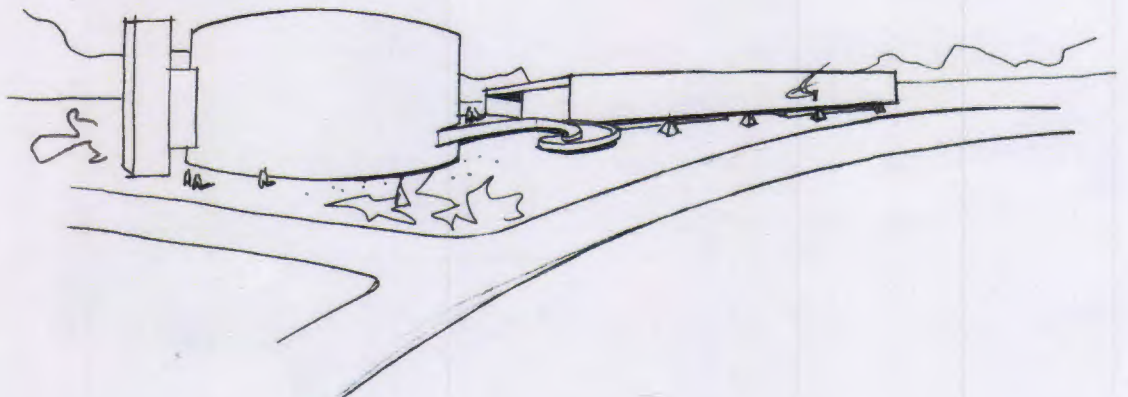
Erstelle

a) Eine bemaßte Freiandskizze des dargestellten Objektteiles (Verwende als Einheit 1pg (Personengröße ca 1,7 m)

b) Modelliere dieses Objekt mit 3D-CAD.

Oscar Niemeyer (1907-2012) gilt als Wegbereiter der modernen brasilianischen Architektur.

Er hat den ca 11 km langen Caminho Niemeyer (Niemayer Weg) im Stadtteil Niterói von Rio de Janeiro entworfen. <B -22.907817
Davon sind sieben Objekte gebaut worden.



Versuche aus den Originalskizzen von Niemeyer einen Teil zu rekonstruieren.

Erstelle

- Eine bemaßte Freihandskizze des dargestellten Objektteils (Verwende als Einheit 1 pg (Personengröße ca 1,7 m))
- Modelliere dieses Objekt mit 3D-CAD.

15

