

DAGEO : Architekturgeometrie VI

B 3.3 + M 2-5

Übersicht Architekturgeometrie VI

09:00 / Vorlesung & Q&A
 / 2-Tafel – Projektion
 / 2-Tafel – Projektion Übung

 / **Durchdringungen in der 2-Tafel-Projektion**
 / Übung

10:00 / **Vorstellung PVL** / Prämierung des besten Polyedermodells

ab.10:30 / Tutorium Gruppe A

ab 12:00 / Tutorium Gruppe B



G1m_Projektionen_Abwicklung

Gordon Matta-Clark, Conical
Intersect, 1975, black-and-
white photograph, 42 x 42".
© Estate of Gordon Matta-
Clark

[https://www.artforum.com/u
ploads/upload.000/id12276/
picksimg_large.jpg](https://www.artforum.com/uploads/upload.000/id12276/picksimg_large.jpg), accessed
14.01.2021



ABGABE ÜBUNGEN

*JOKER

Von den 12 Abgabefristen müssen 80% eingehalten werden, um den Notenbonus zu erhalten.

Das bedeutet:

- es darf bis zu zwei mal verspätet, bis zur nächsten Woche nachgereicht werden.
- Eine Abgabe kann auch mal nicht eingereicht werden. ;)

Sehe Sie bitte davon ab Ihre verspäteten Dateien per Email zu schicken.

Orthogonale Zwei - Tafel - Projektion

Die orthogonale Zwei-Tafel-Projektion

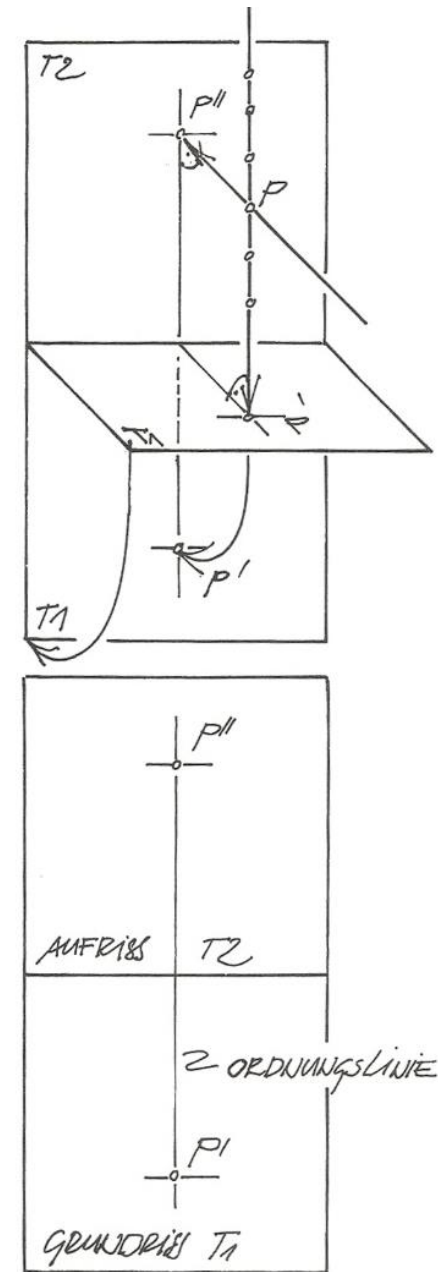
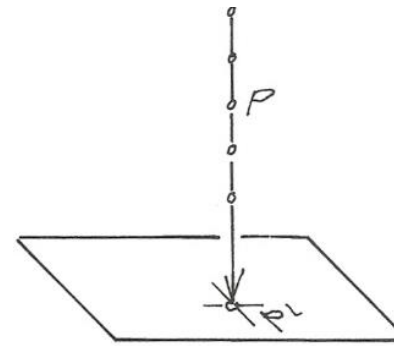
1. Das Tafel-System

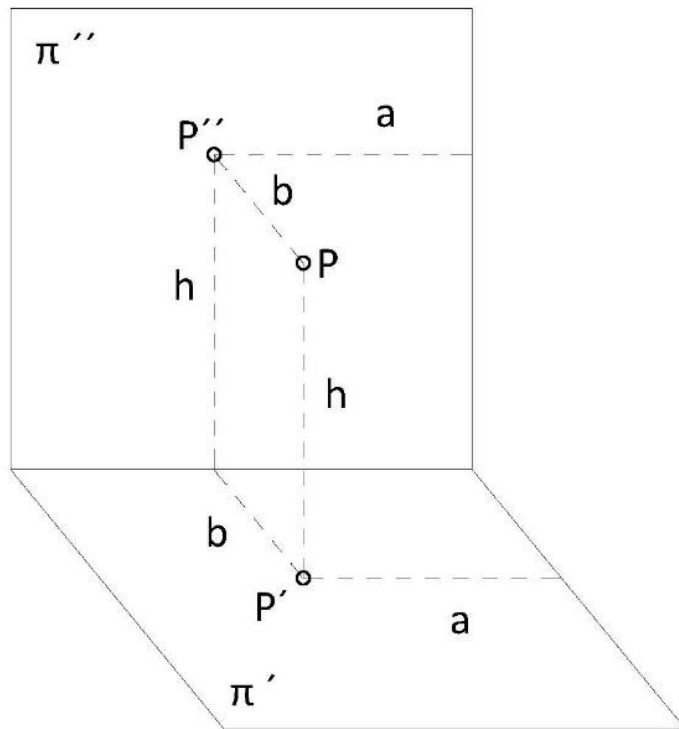
Grund- und Aufriß

Ein Punkt ist bestimmt durch zwei Risse (Bilder).

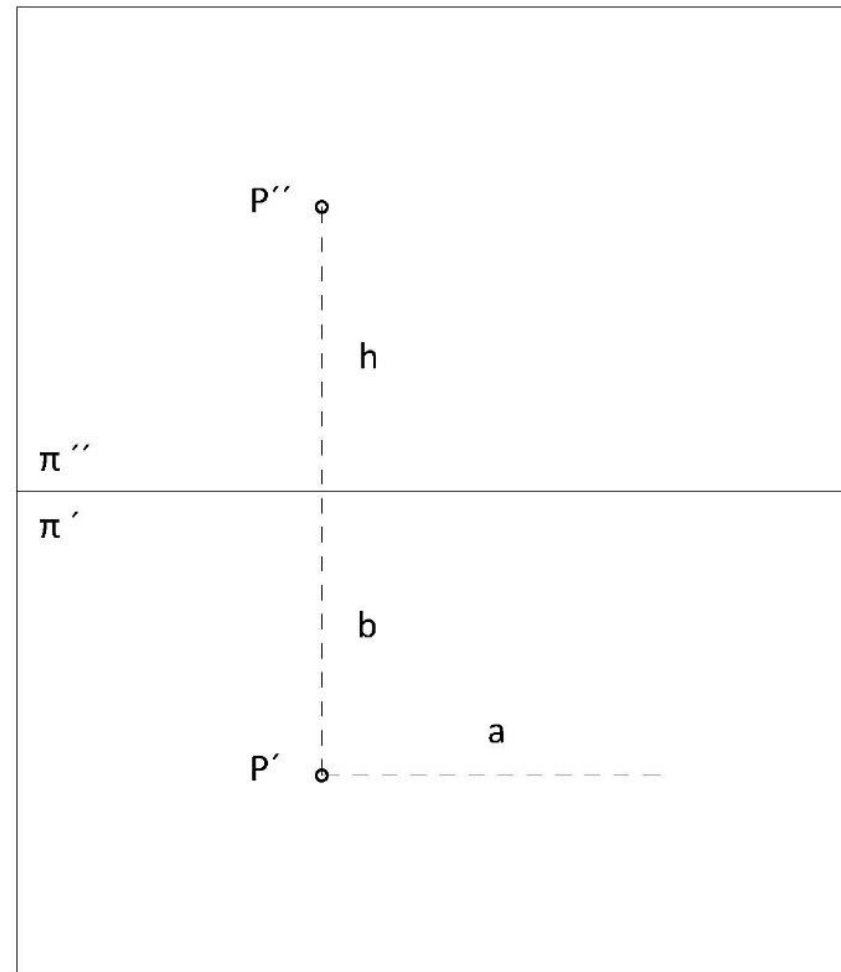
Ein Projektionsstrahl, welcher auf einen Raumpunkt trifft, projiziert diesen auf eine Bildtafel. Zum Beispiel erzeugt ein vertikaler Projektionsstrahl von dem Punkt P das Grundrißbild P' , damit ist der Punkt P aber nicht eindeutig beschrieben, denn auf ein- und demselben Projektionsstrahl liegen unendlich viele Punkte, welche alle das Grundrißbild P' haben. Es ist daher notwendig, den Raumpunkt P auch in der Höhe zu fixieren, d.h. ihn auf eine vertikale Tafel mittels eines horizontalen Strahls zu projizieren. Nun ist der Punkt P in zwei Rissen erfaßt, die beiden Bilder P' und P'' legen ihn eindeutig fest.

Thomae R (1993) Darstellende Geometrie - Orthogonalprojektion, Koolhammer, Stuttgart, p. 33

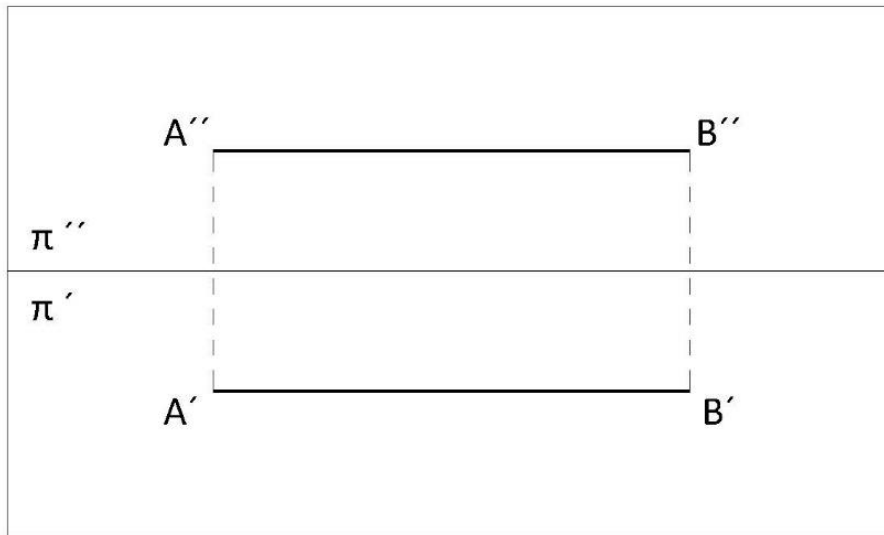




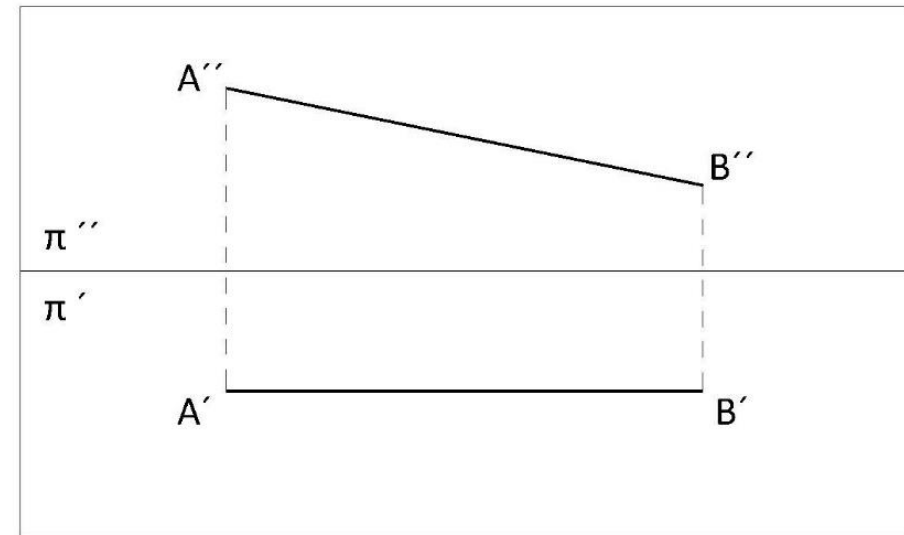
Axonometrische Darstellung von Grund- und Aufriss mit Darstellung eines Punktes



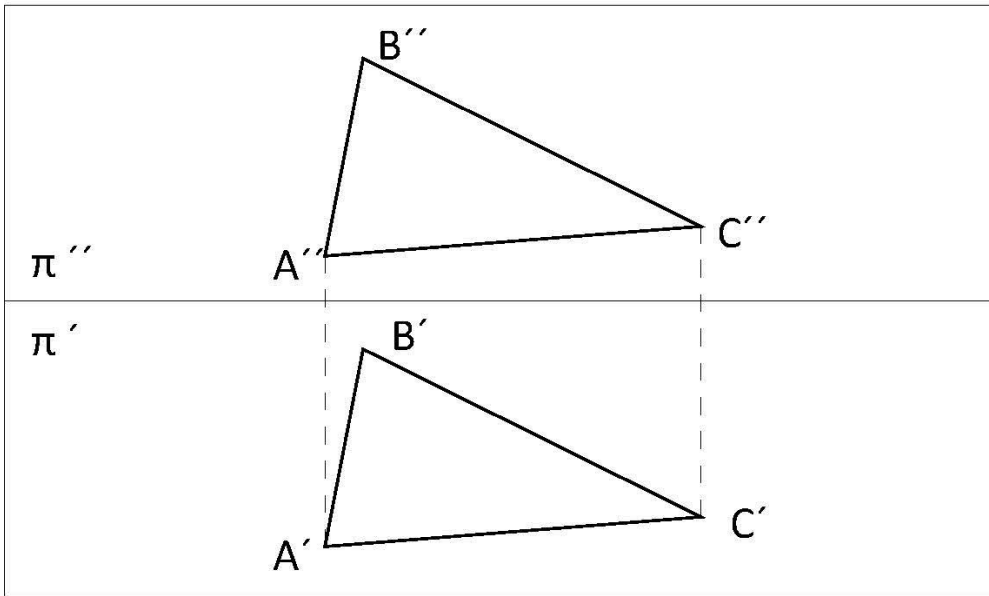
Die Projektionsebenen und die Darstellung eines Punktes
gegeben: a b h



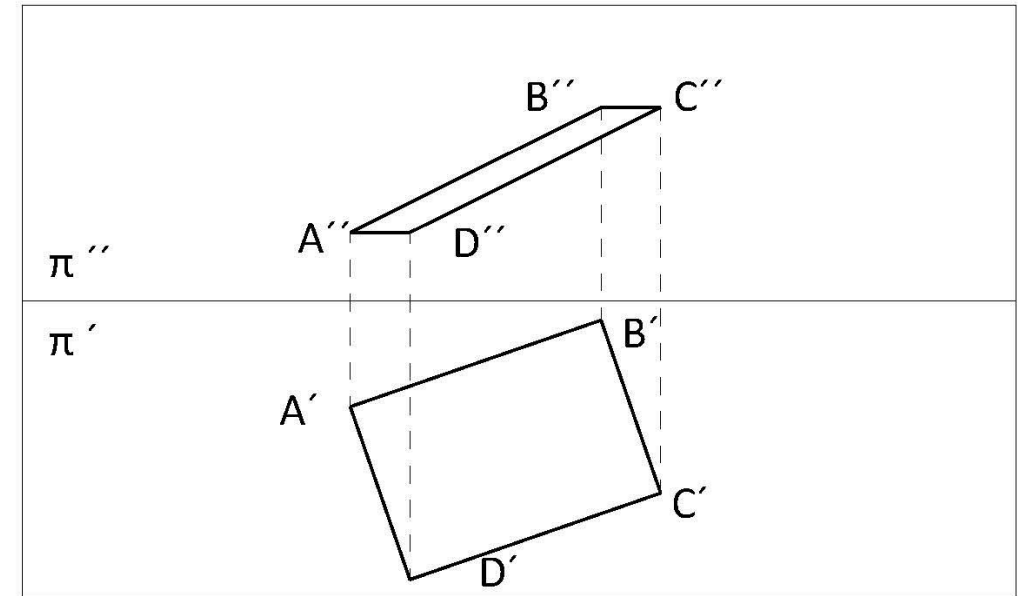
Darstellung einer horizontalen Strecke



Darstellung einer geneigten Strecke parallel zur Aufrisstafel



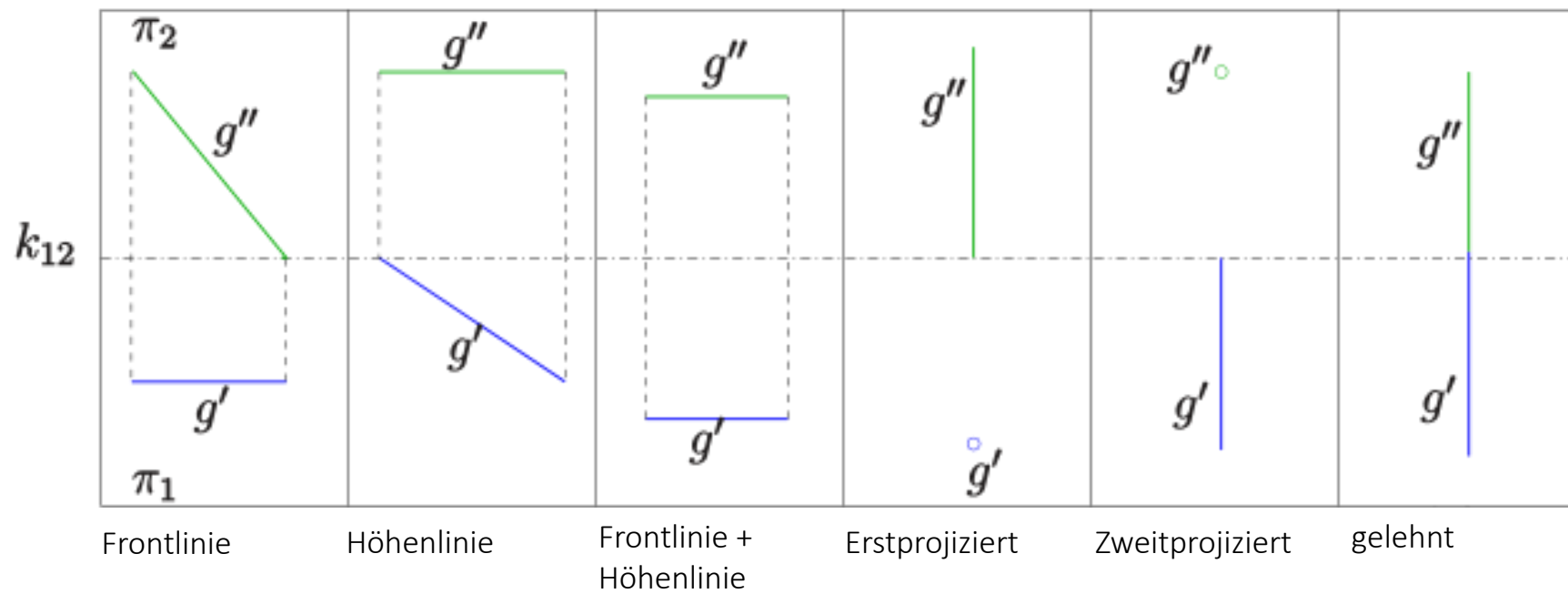
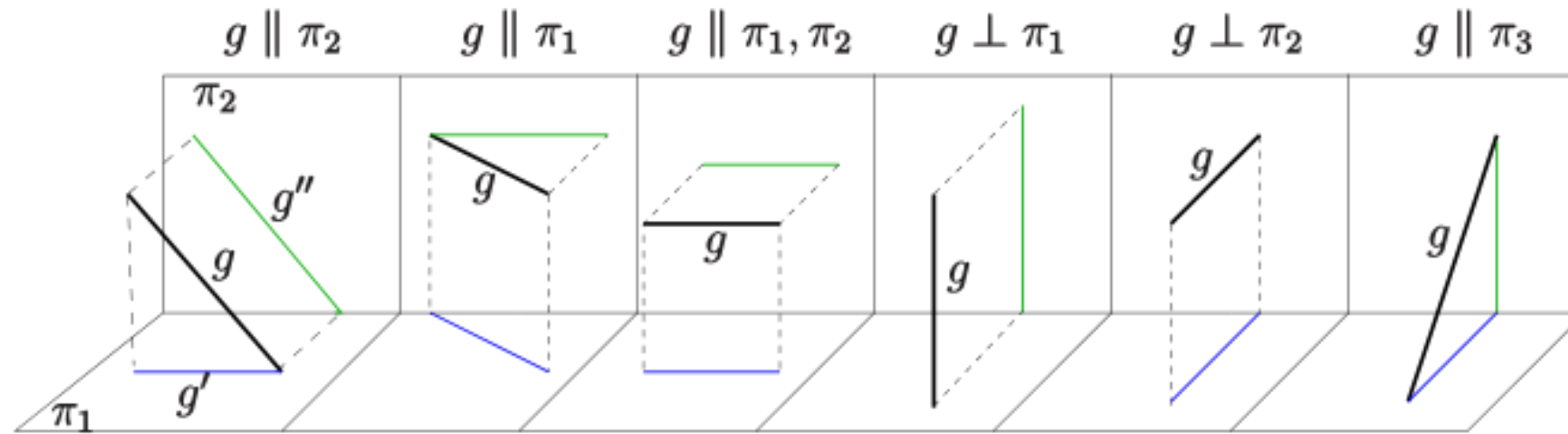
Darstellung einer Dreiecksfläche



Darstellung einer geneigten Rechteckfläche

Bei geneigten Strecken oder Flächen, deren Falllinien nicht parallel zur Aufrisstafel verlaufen, lassen sich die wahren Neigungswinkel entweder ermitteln über:

- Höhenlinien, Falllinie und daraus "Stützdreieck" konstruieren
- Dritte Projektionstafel (siehe 3-Tafelprojektion) senkrecht zur Grundrisstafel und parallel zur Falllinie



<https://de.wikipedia.org/wiki/Zweitafelprojektion>, accessed 12.06.2020

Übungen Zweitafelprojektion [optional]

G1I_ex01

Aufgaben zur 2-Tafelprojektion

Name:

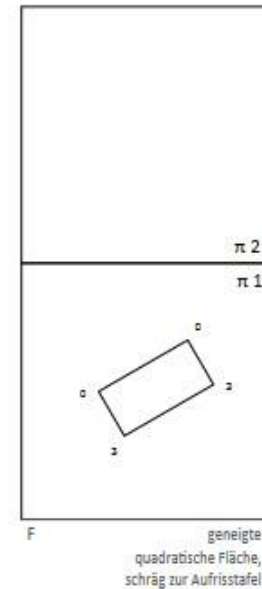
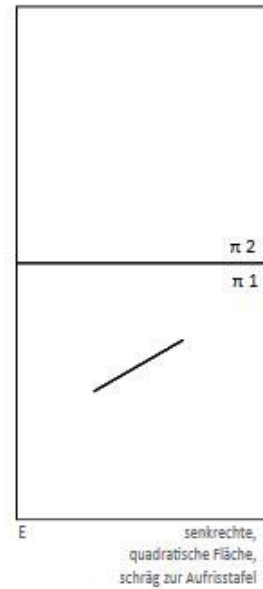
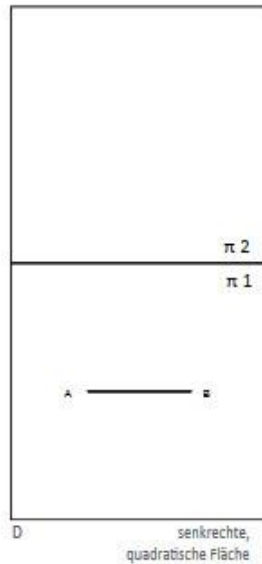
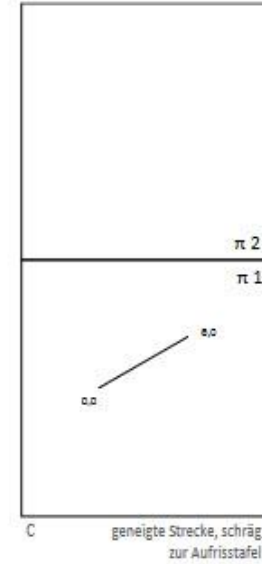
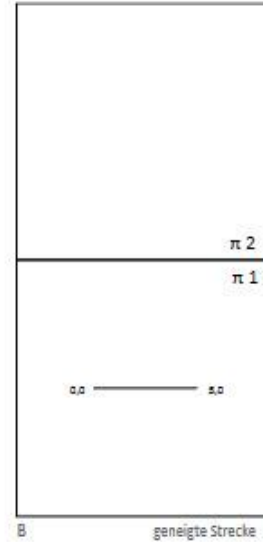
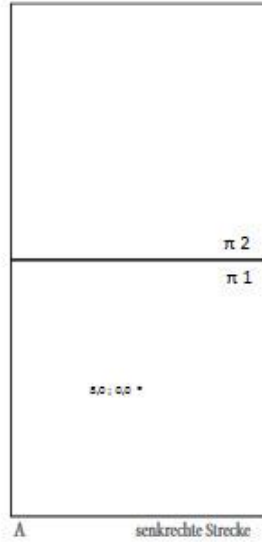
Matrikelnummer:

Gegeben bei allen Aufgaben:
Grundriss mit Höhenangaben

Gesucht bei allen Aufgaben:
Ansicht in Bildebene 2, sowie wahre Längen bei Geraden und wahre Flächen bei Ebenen

Zum besseren Verständnis der 3D Geometrie können Sie folgende Rhinodatei nutzen:

G1I_ex01_Zweitafelprojektion.3dm



Tutorium 30 min

Durchdringungen und Verschneidungen



Schnittpunkte von Geraden und geraden
Flächen Schnittlinien von ebenen Flächen

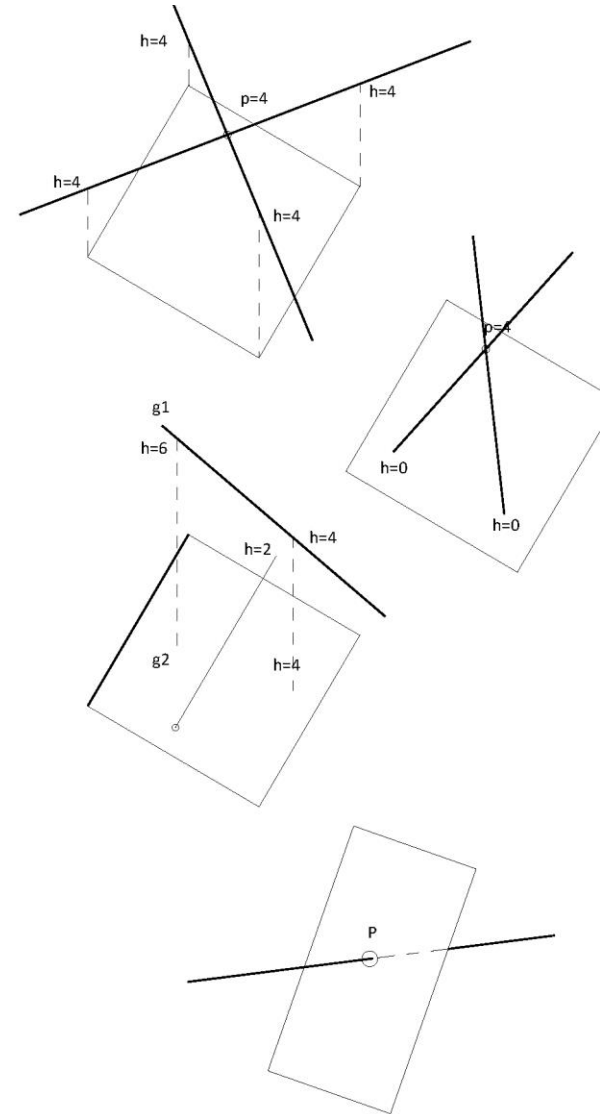
Zwei horizontale Geraden,
(z.B. gerade Höhenlinien)
die nicht parallel zueinander verlaufen,
schneiden sich in einem Punkt!
Beide Geraden lassen sich durch eine
horizontale Ebene verbinden!

Schneiden sich zwei geneigte und schräg
zueinander verlaufende Geraden in
einem Punkt, dann lassen sie sich auch
durch eine Ebene verbinden.

Schneiden sich zwei Geraden nicht in
einem Punkt dann lassen sich die Geraden
auch nicht durch eine Ebene verbinden!

Schnitte von Geraden und Ebenen

Eine Geraden und eine nicht parallel zu ihr
verlaufende Ebene schneiden sich
in einem Punkt.

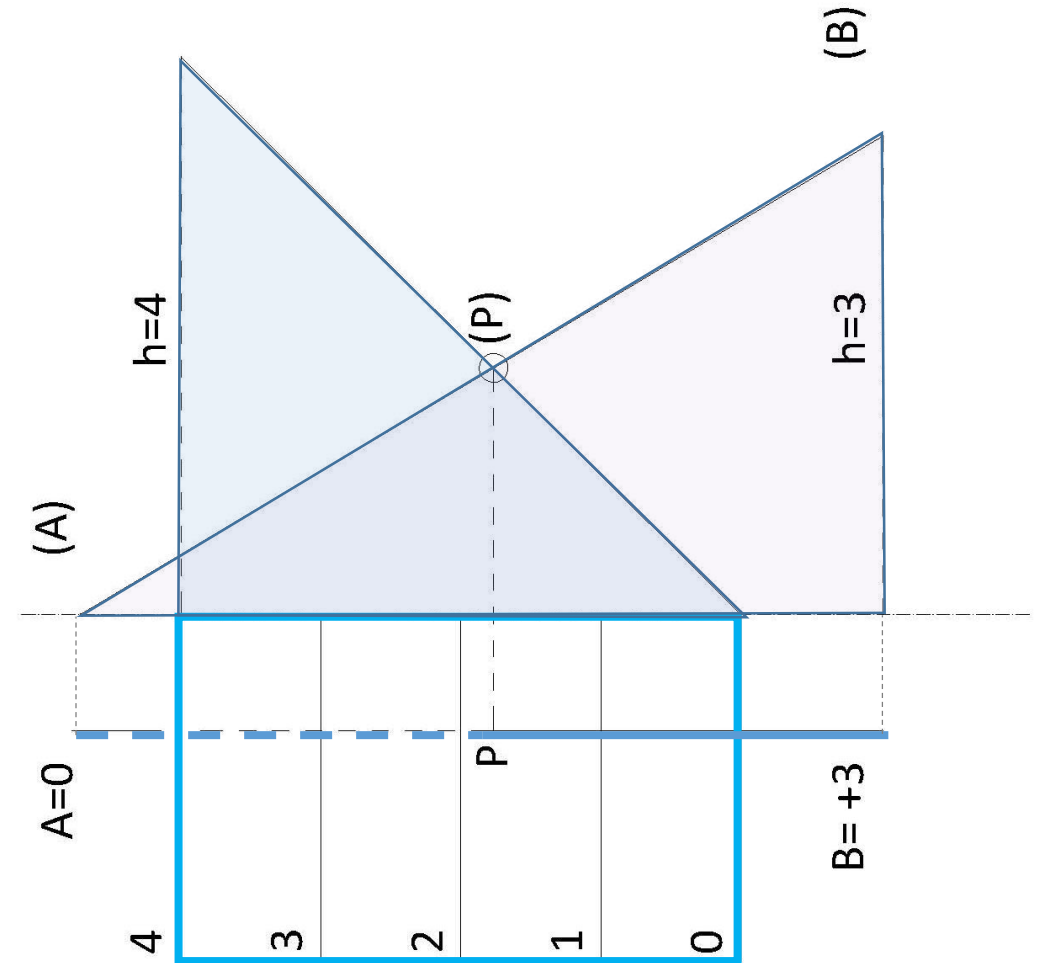


Beispiel:

Gegeben ist eine Gerade mit ihren Höhenquoten und eine Ebene mit ihren Höhenlinien. Gesucht ist der Durchstoßpunkt P

Lösung:

Senkrecht unter der Geraden wird eine "Stützfigur" konstruiert, die aus dem "Stützdreieck" der Fläche und dem "Stützdreieck" der Geraden besteht. Beide "Stützdreiecke" schneiden sich in einem Punkt, dem gesuchten Schnittpunkt (P), der dann noch von der "Stützfigur" aus in die Fläche durch Umklappen zu übertragen ist.



Einschneideverfahren in der 2 - Tafel - Projektion

Eine schräg verlaufende Ebene und eine, nicht zu der Ebene parallel verlaufende Gerade, schneiden sich in einem Punkt!

Beispiel 1

Liegt die Ebene senkrecht zur Aufrisstafel
Und die Gerade Parallel zur Aufrisstafel,
dann kann im Aufriss der Schnittpunkt direkt
ermittelt werden.

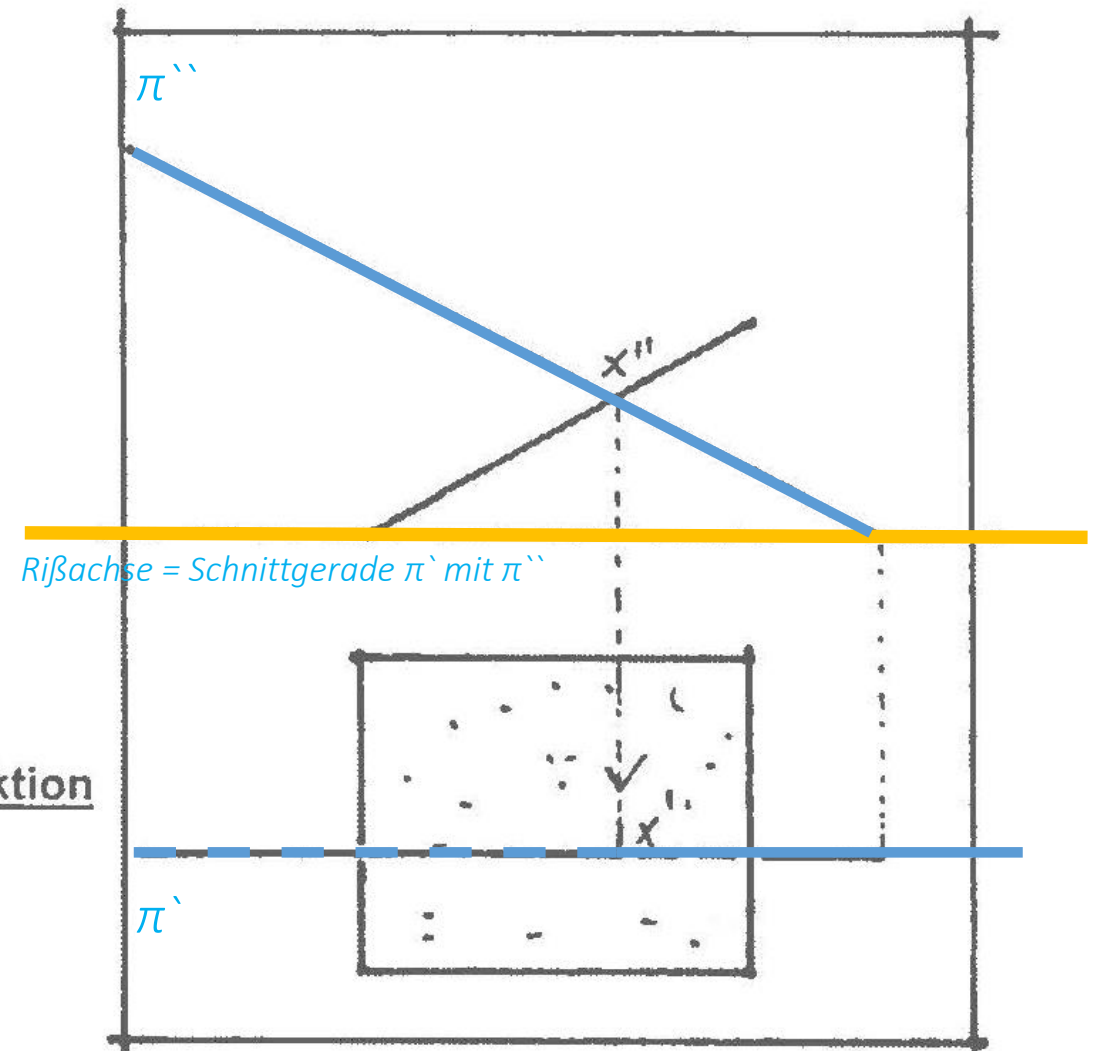
Dieser Schnittpunkt kann dann in den Grund-
Riss übertragen werden.

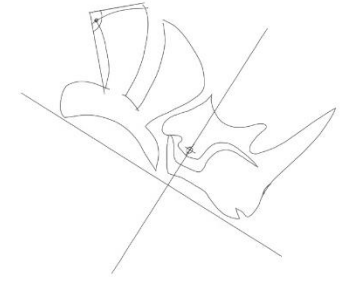
In den Bereichen, in denen die Strecke unter
Der Ebene liegt, ist sie gestrichelt
einzutragen!

Das Einschneideverfahren in der 2- Tafelprojektion

Beispiel 2

Aufgabe:



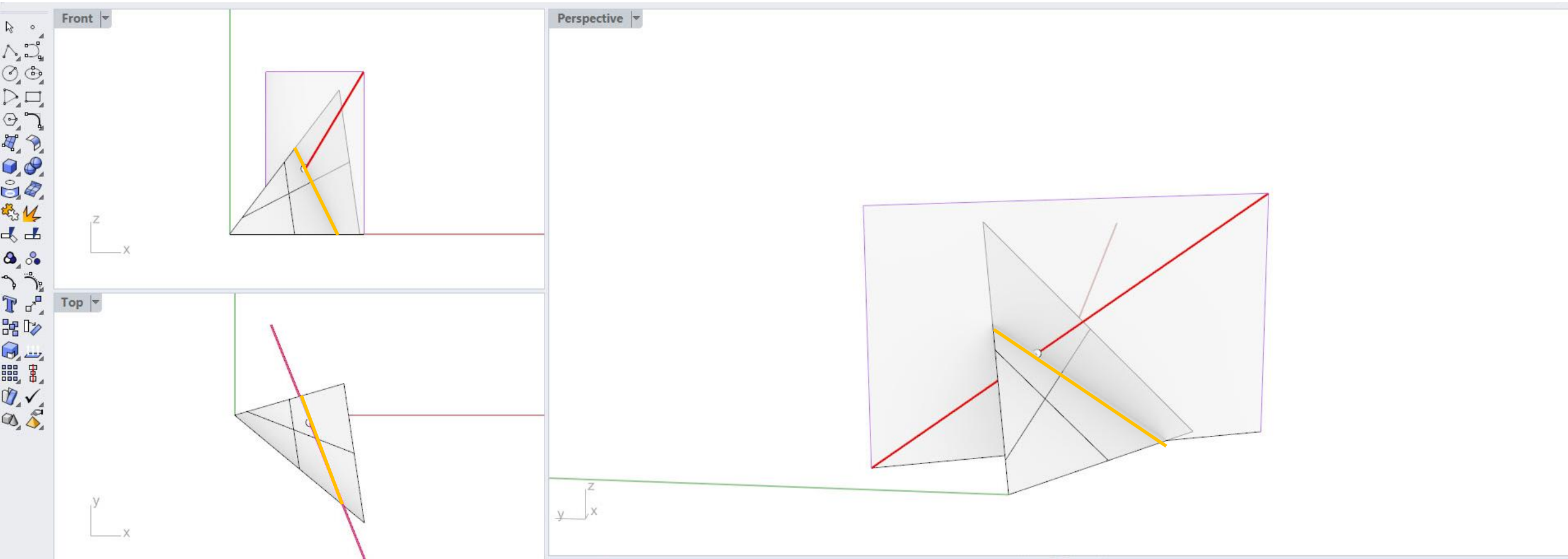


A Fläche und Gerade

π''
Rißachse = Schnittgerade π' mit π''

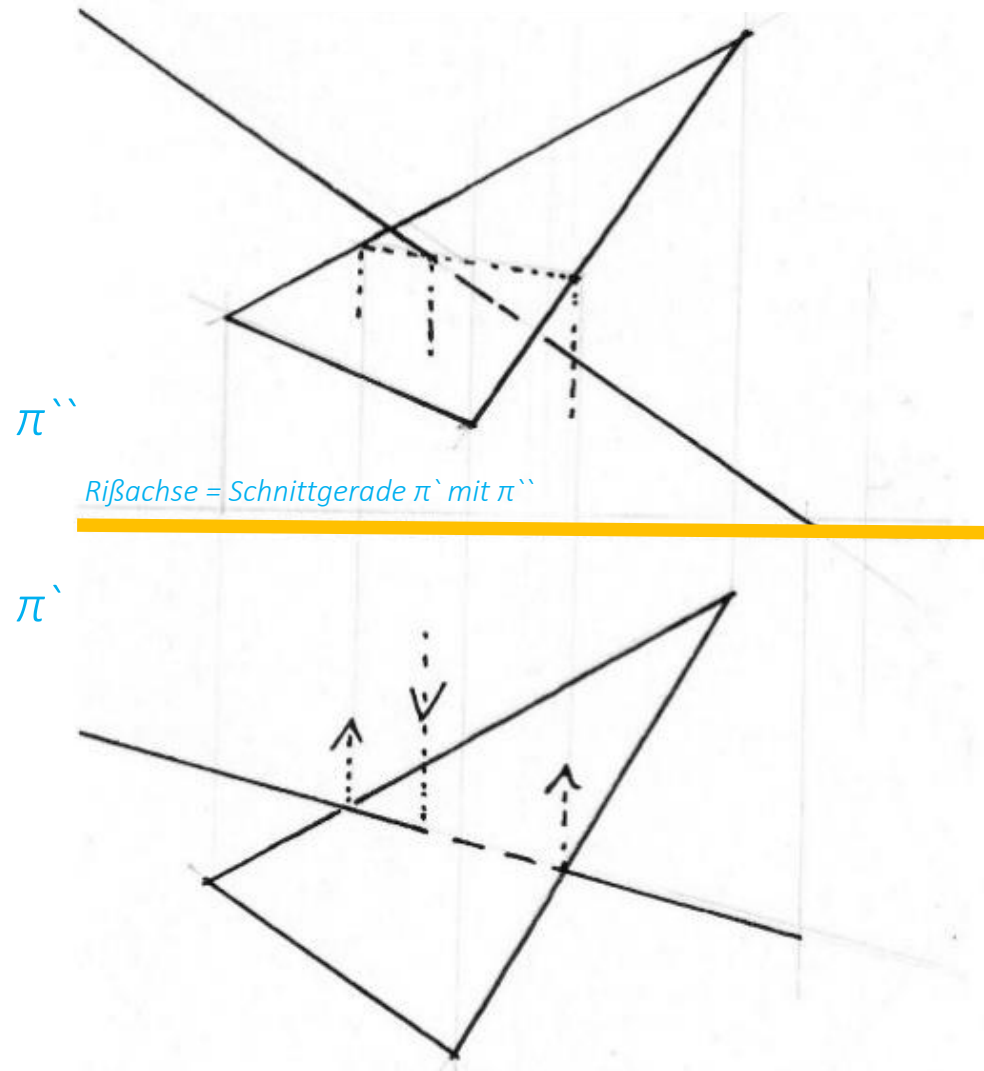
π'

Wie konstruieren wir,
die Durchdringung
wenn die Gerade und
die Ebene in
allgemeiner Lage zu
unseren beiden
Bildtafeln liegen?

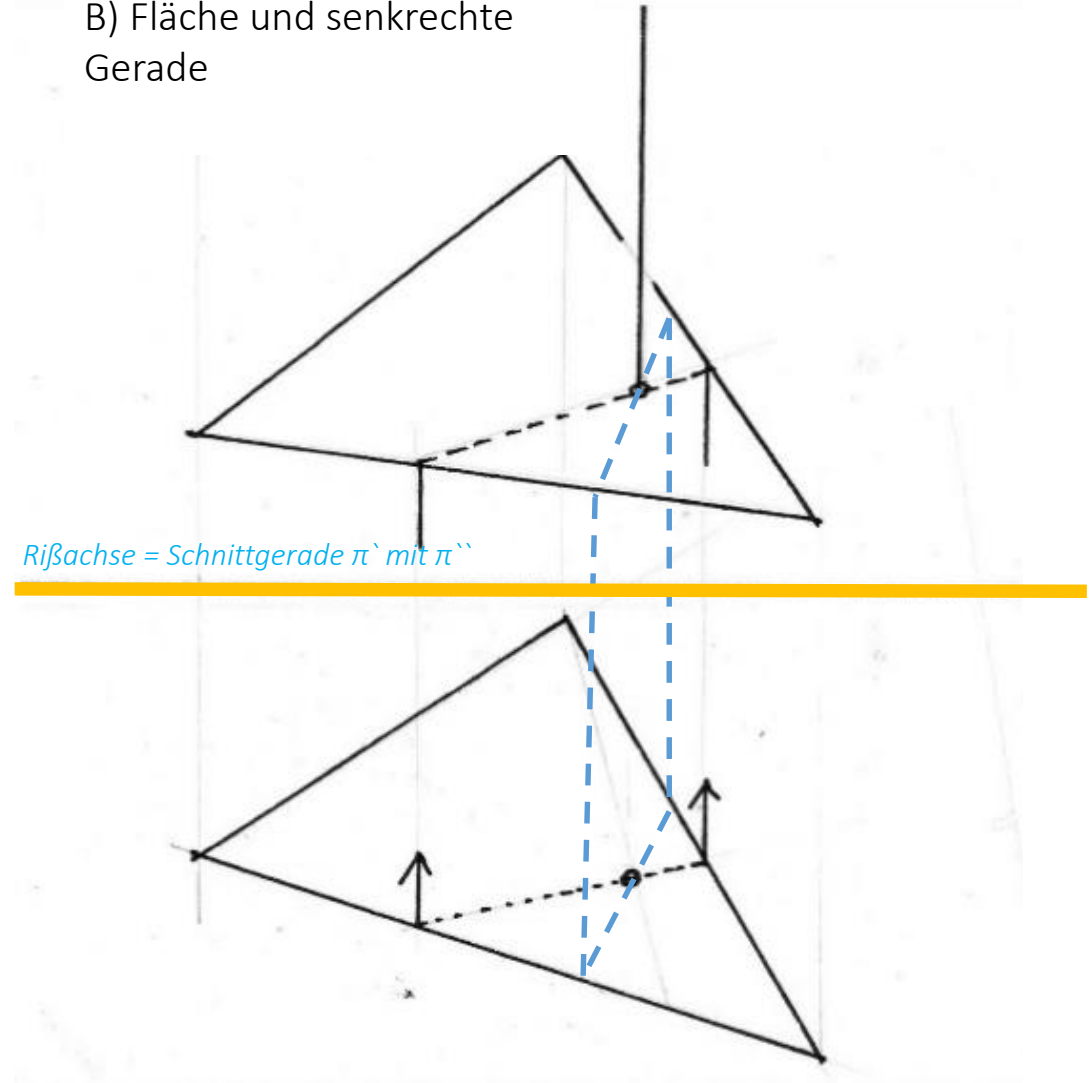


Einschneideverfahren in der 2- Tafel - Projektion

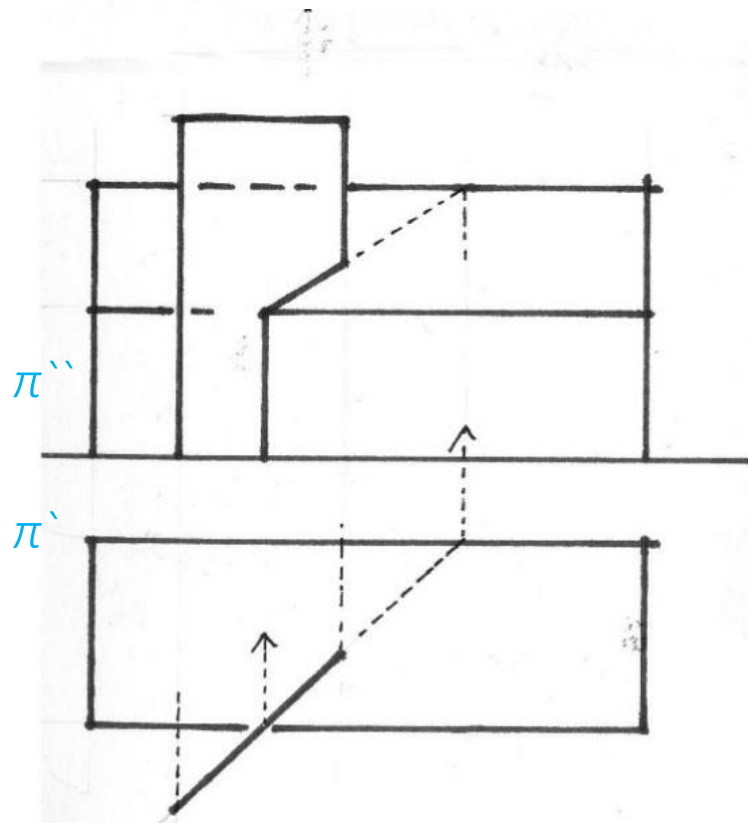
A) Fläche und Gerade



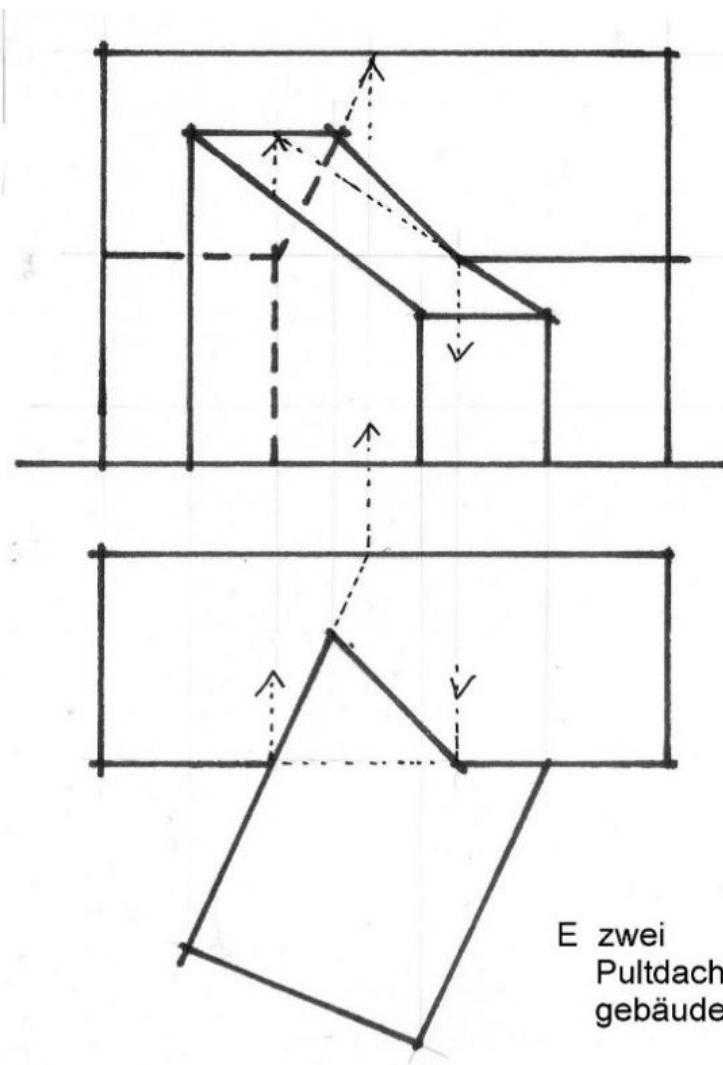
B) Fläche und senkrechte Gerade



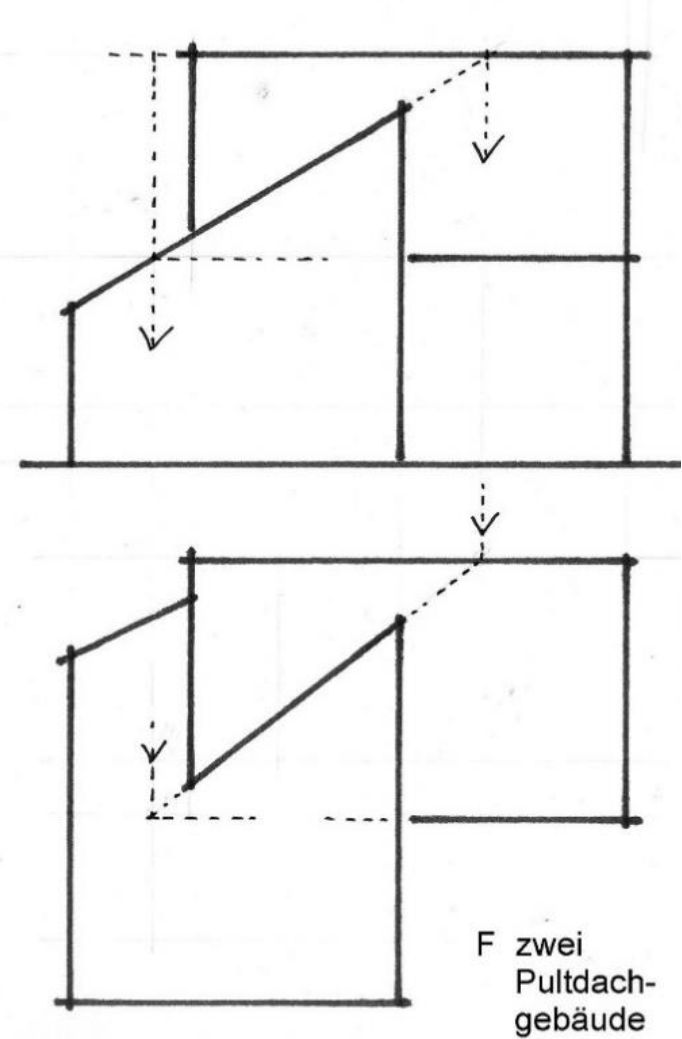
Einschneideverfahren in der 2- Tafel - Projektion



D Pultdachhaus und senkrechte Fläche

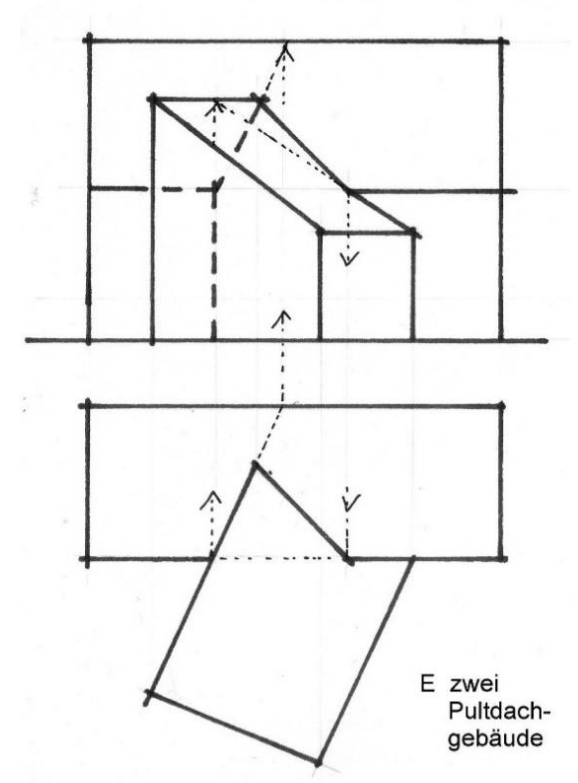
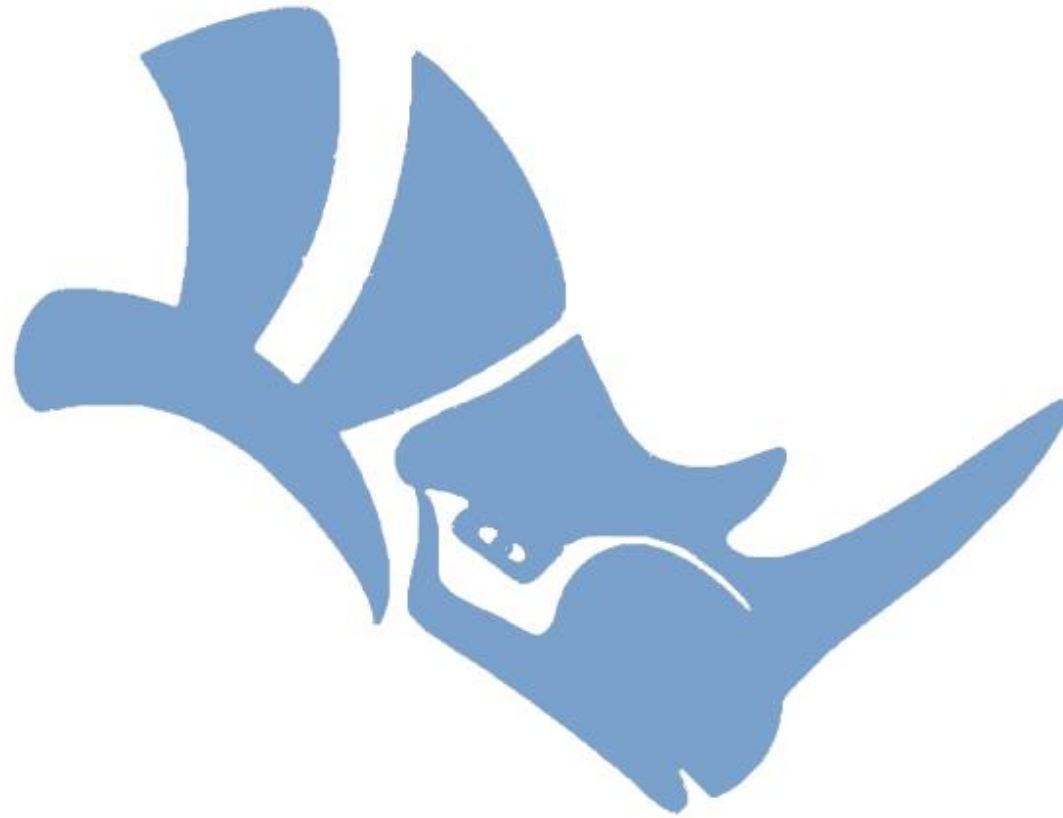


E zwei
Pultdach-
gebäude



F zwei
Pultdach-
gebäude

B 3.3 Architekture geometrie



Rhino .

UE 17 / Konstruktion von 2D Schnittgeraden [Optional]

Tutorium 40 min

G1I_ex02

Aufgaben zur Zweitafelprojektion [Optional]

Name:

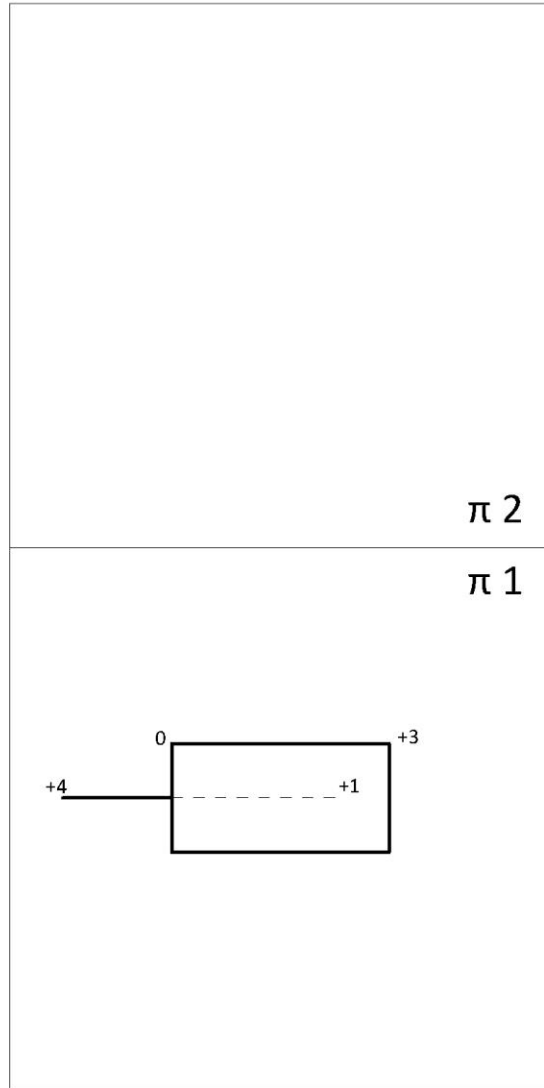
Matrikelnummer:

Gegeben bei allen Aufgaben:
Grundriss mit Höhenangaben

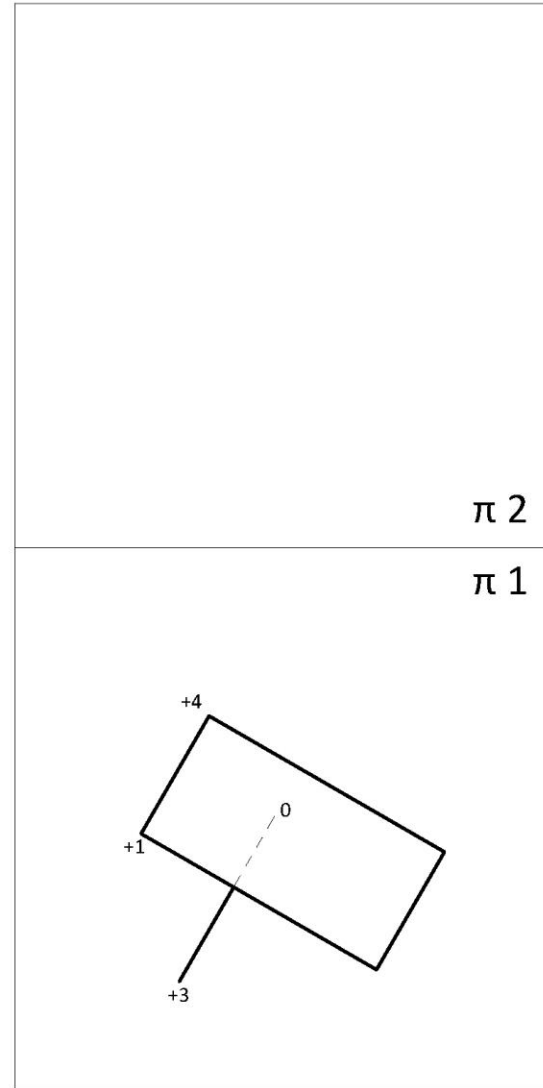
Gesucht bei allen Aufgaben:
Schnittgeraden der planaren
Dachflächen

Zum besseren Verständnis der 3D Geometrie können Sie folgende Rhinodatei nutzen:

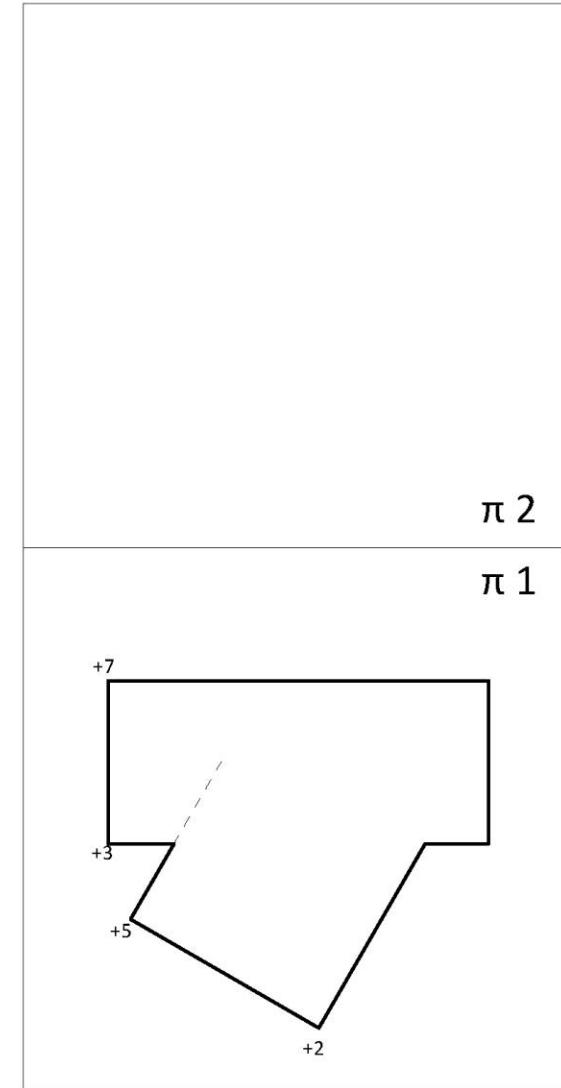
G1I_ex02_Zweitafelprojektion.3dm



A) Verschneidung von Gerade und Ebene



B) Verschneidung von senkrechter Ebene und Pultdach



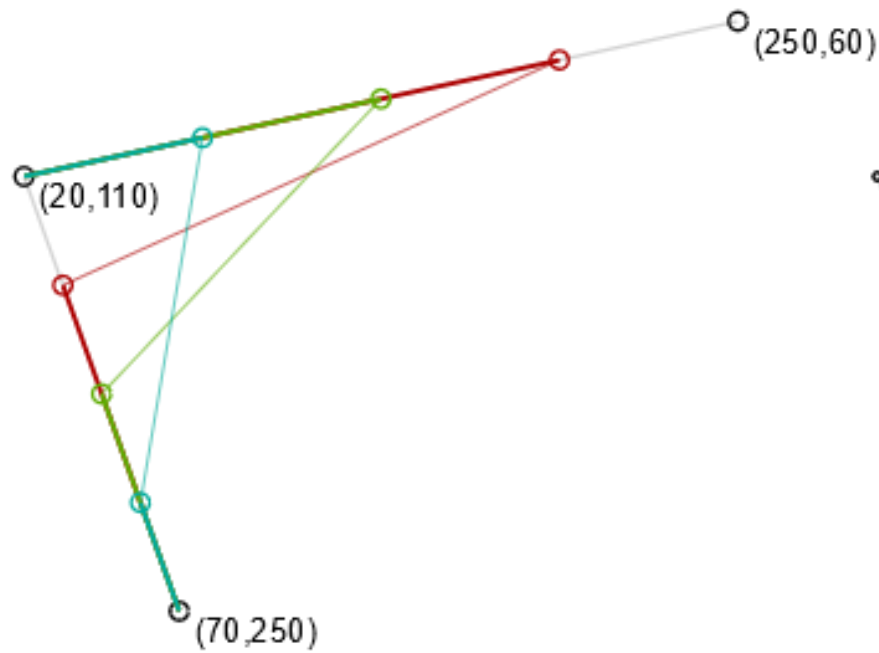
B) Verschneidung von zwei Pultdächern.

Hinweis: Benutzen Sie das Einschneideverfahren zur Konstruktion. Erstellen Sie mit Hilfe des dazugehörigen Screenshots ein Rhino 3D Modell und eine Abwicklung.

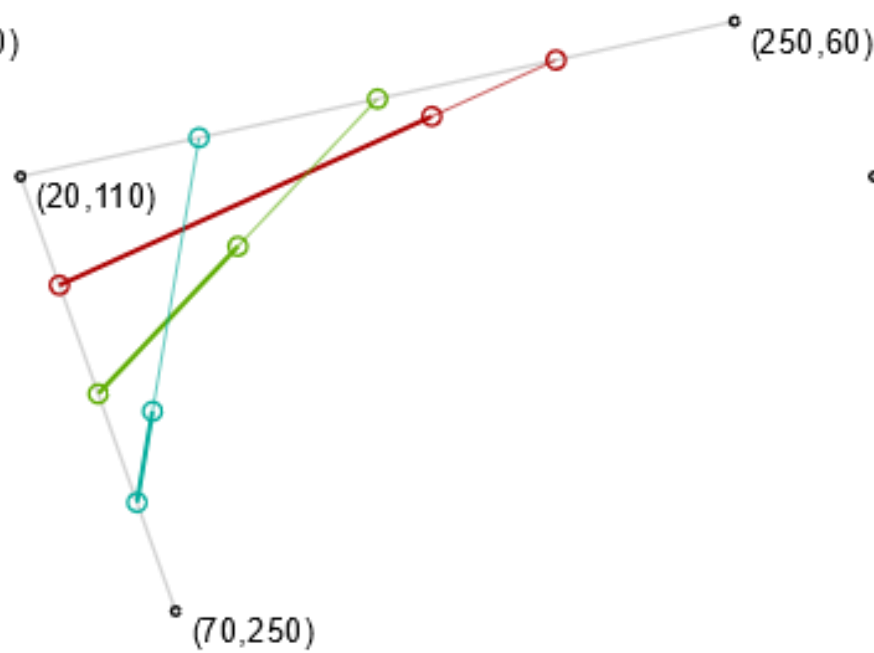


NURBS

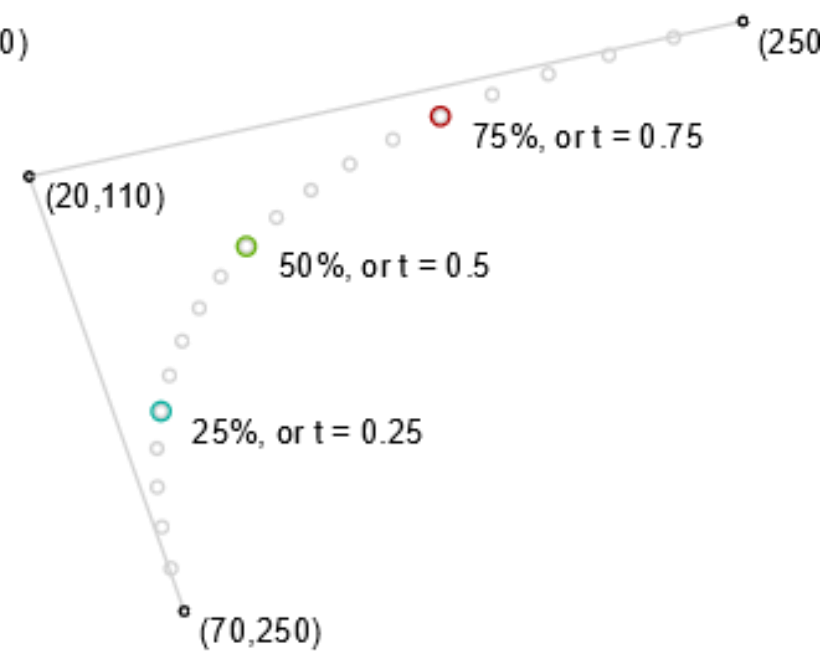
First linear interpolation at 25% steps



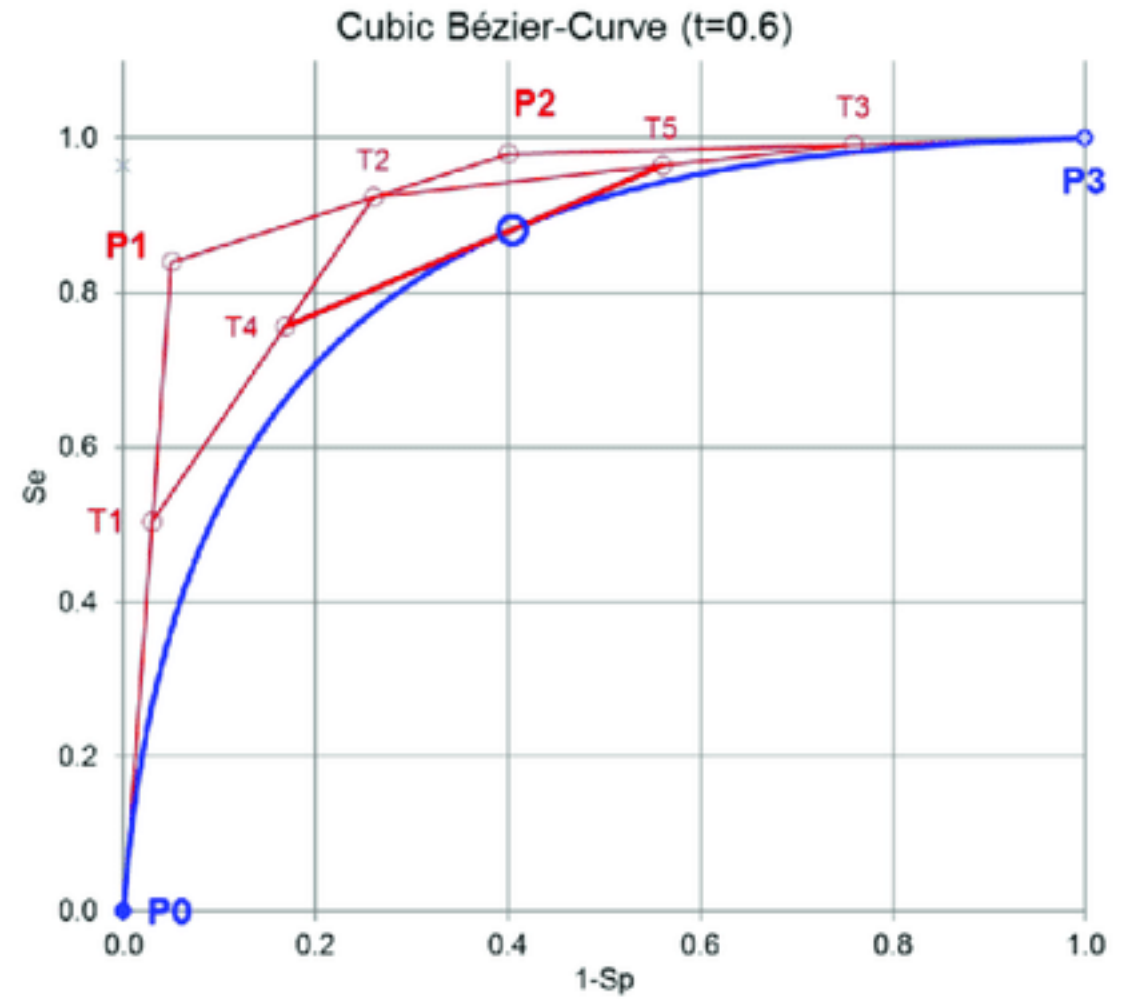
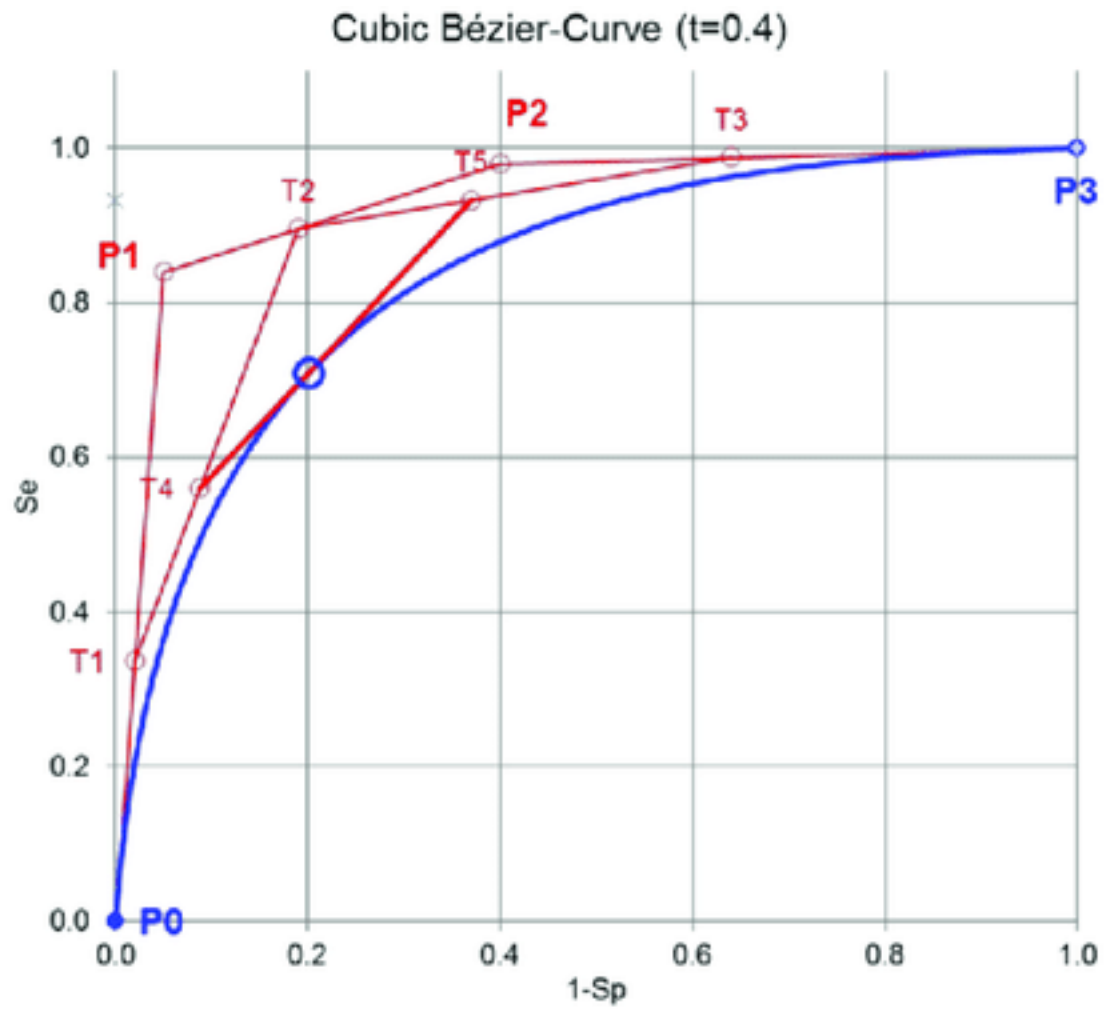
Second interpolation at 25% steps



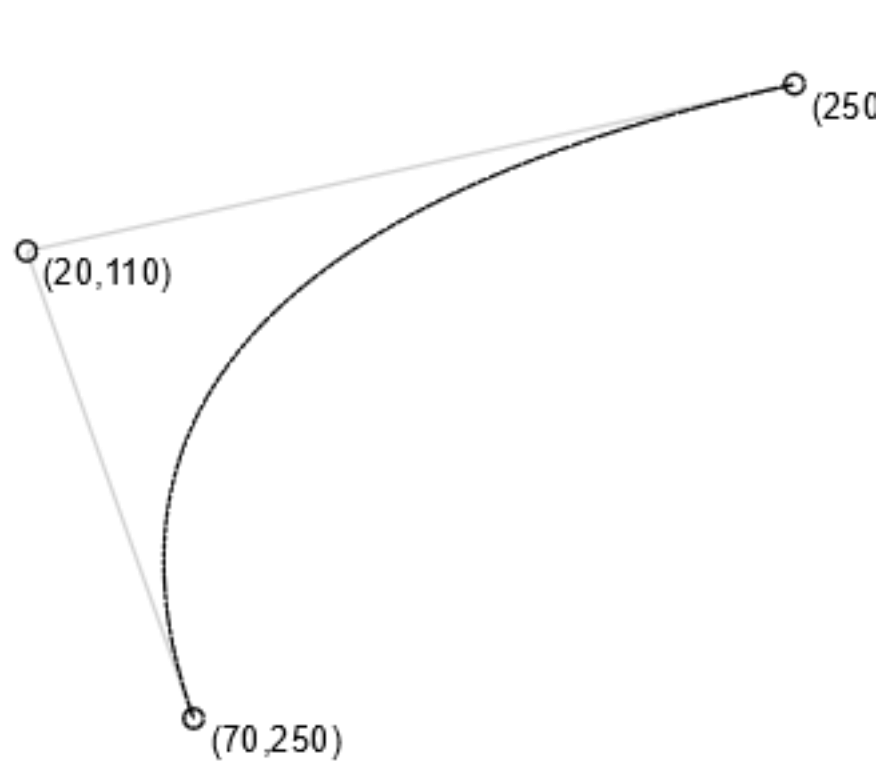
Curve points generated this way



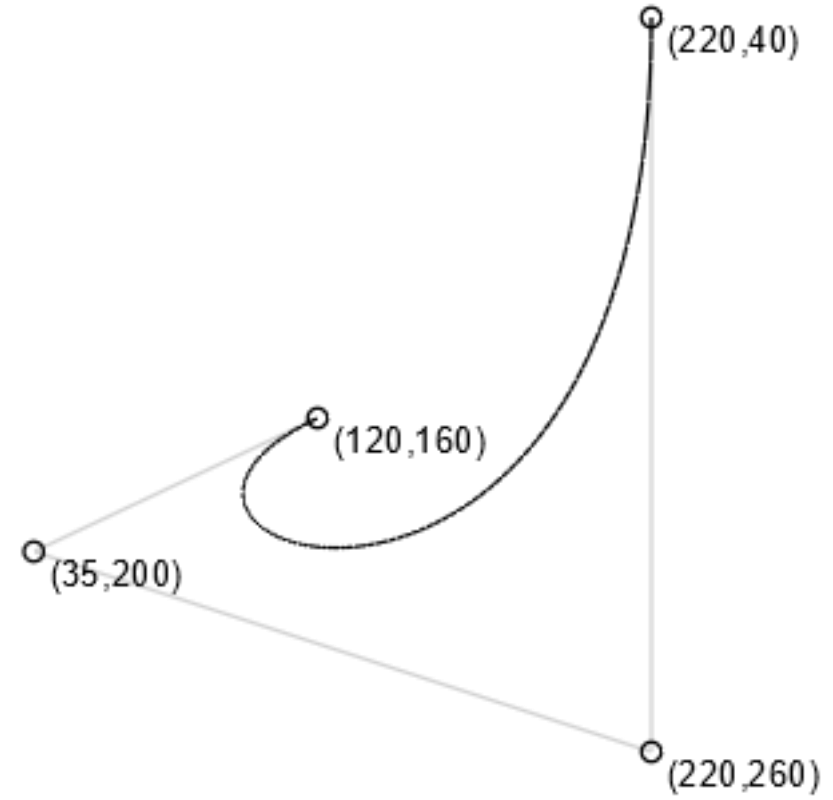
Quadratic Bezier Curve



Cubic Bezier Curve



Quadratic Bezier

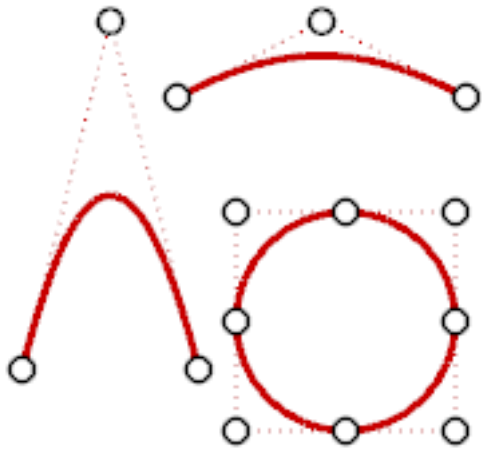


Cubic Bezier



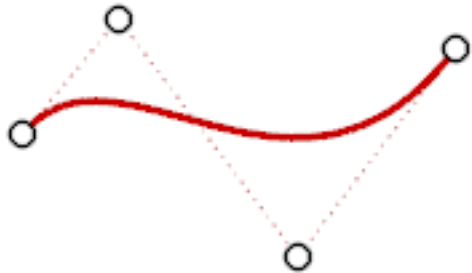
Degree 1: line.

A line has degree 1. It has zero "bends."



Degree 2: parabola, arc, circle.

A parabola, hyperbola, arc, and circle (conic section curves) have degree 2. They have one bend

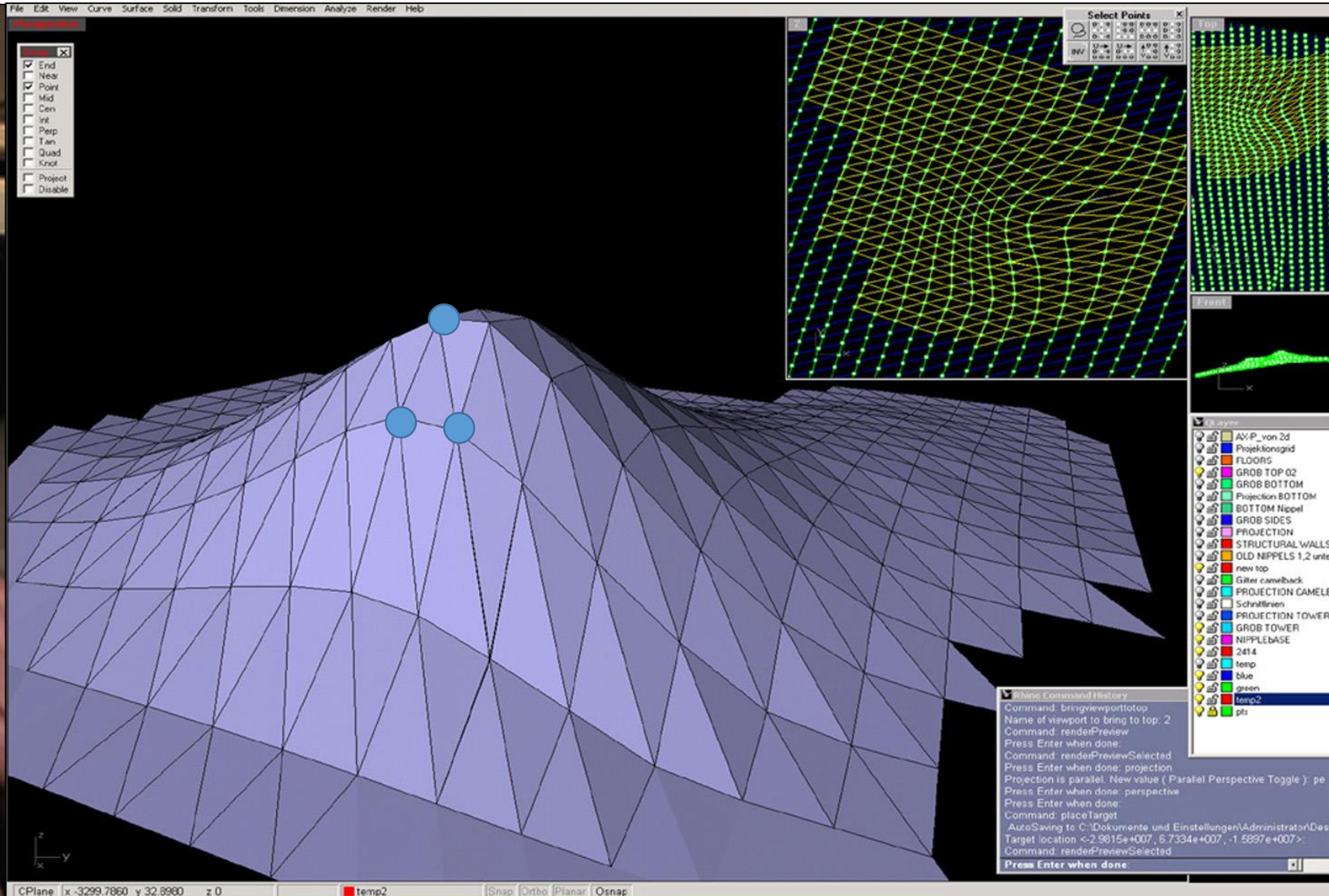


Degree 3 curve.

A cubic Bézier has degree 3. If you arrange its control points in a zigzag shape, you can get two bends.



Meshes



Bilder: Coop-Himmelb(l)au

```
# OBJ file format with ext .obj
# vertex count = 2503
# face count = 4968
v -3.4101800e-003 1.3031957e-001 2.1754370e-002
v -8.1719160e-002 1.5250145e-001 2.9656090e-002
v -3.0543480e-002 1.2477885e-001 1.0983400e-003
v -2.4901590e-002 1.1211138e-001 3.7560240e-002
v -1.8405680e-002 1.7843055e-001 -2.4219580e-001
v 1.9067940e-002 1.2144925e-001 3.1968440e-002
v 6.0412000e-003 1.2494359e-001 3.2652890e-002
v -1.3469030e-002 1.6299355e-001 -1.2000020e-001
v -3.4393240e-002 1.7236688e-001 -9.8213000e-001
v -8.4314160e-002 1.0957263e-001 3.7097300e-003
v -4.2233540e-002 1.7211574e-001 -4.1799800e-001
v -6.3308390e-002 1.5660615e-001 -1.3838790e-001
v -7.6903950e-002 1.6708033e-001 -2.6931360e-001
v -7.2253920e-002 1.1539550e-001 5.1670300e-002
v 1.2981330e-002 1.1366375e-001 3.8302950e-002
v -3.7857280e-002 1.7010102e-001 1.4236000e-003
v 4.8689400e-003 3.7962370e-002 4.5867630e-002
v -5.7180550e-002 4.0918830e-002 4.6301340e-002
v -4.5209070e-002 3.8839100e-002 4.4503770e-002
v -3.3761490e-002 1.2617876e-001 1.7132300e-003
v -5.0242270e-002 1.5773747e-001 9.3944500e-003
v -2.1216950e-002 1.5887938e-001 -4.6923700e-001
v -5.6472950e-002 1.5778406e-001 8.1786500e-003
v -5.2802060e-002 4.1319860e-002 4.6169800e-002
v -4.9960340e-002 4.3101950e-002 4.4462650e-002
v -2.9748750e-002 3.6539860e-002 5.2493310e-002
v -3.5438900e-003 4.2659770e-002 4.7541530e-002
v 4.9304900e-003 4.1982660e-002 4.5723390e-002
v -3.9088180e-002 1.6872020e-001 -1.1924680e-001
v -5.6901000e-002 4.5437000e-002 4.3236960e-002
v -4.1244880e-002 4.3098890e-002 4.2129560e-002
v -2.6471980e-002 4.5034530e-002 5.1219460e-002
v -2.1866970e-002 4.4022930e-002 5.3243800e-002
v -3.6996250e-002 1.6899301e-001 1.3256300e-003
v -6.7216590e-002 1.6171340e-001 -1.3733710e-001
v 4.9760060e-002 7.0235220e-002 2.3732020e-002
v -4.9186640e-002 4.6411230e-002 4.1170040e-002
v -4.4590380e-002 4.3797990e-002 4.2685460e-002
v -4.3686470e-002 4.7154500e-002 4.0286310e-002
v -2.2491950e-002 4.6513620e-002 5.1885310e-002
v -6.5174200e-003 4.5036200e-002 4.7502780e-002
v 3.7699000e-004 4.4935790e-002 4.6519930e-002
v 3.4023920e-002 1.1353879e-001 2.4595280e-002
v -2.6467900e-002 1.8104250e-001 -8.0811700e-003
v -1.7533470e-002 4.7964250e-002 4.8829630e-002
v -7.0012600e-003 4.6416520e-002 4.7485540e-002
v 5.9862300e-003 4.6689140e-002 4.9073620e-002
```

High Polygon Mesh



Low Polygon Mesh

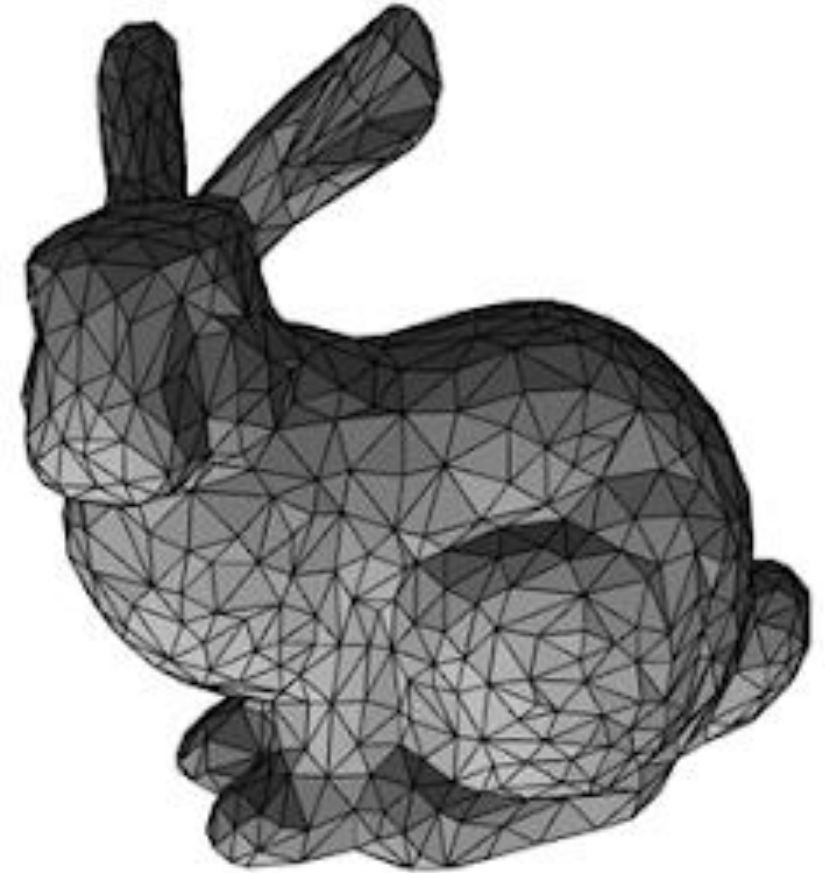
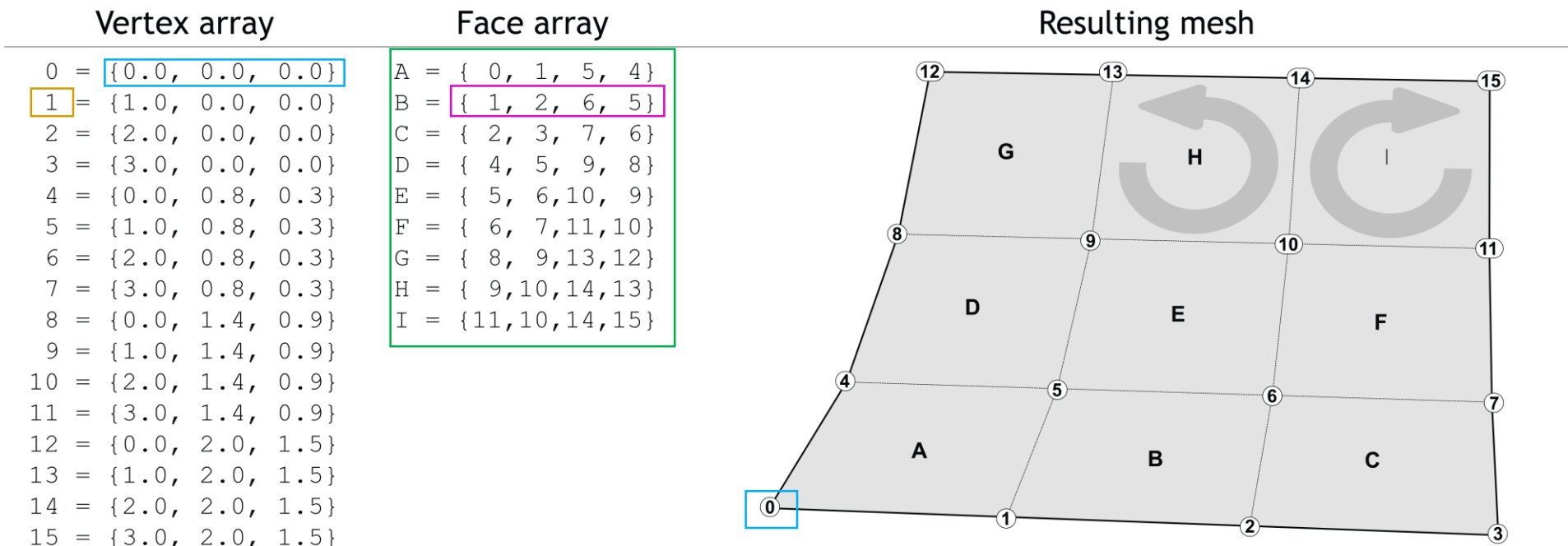


Bild: Stanford Bunny : http://www.c-jump.com/bcc/common/Talk3/OpenGLlabs/c262_lab06/c262_lab06.html, accessed 15.05.2020

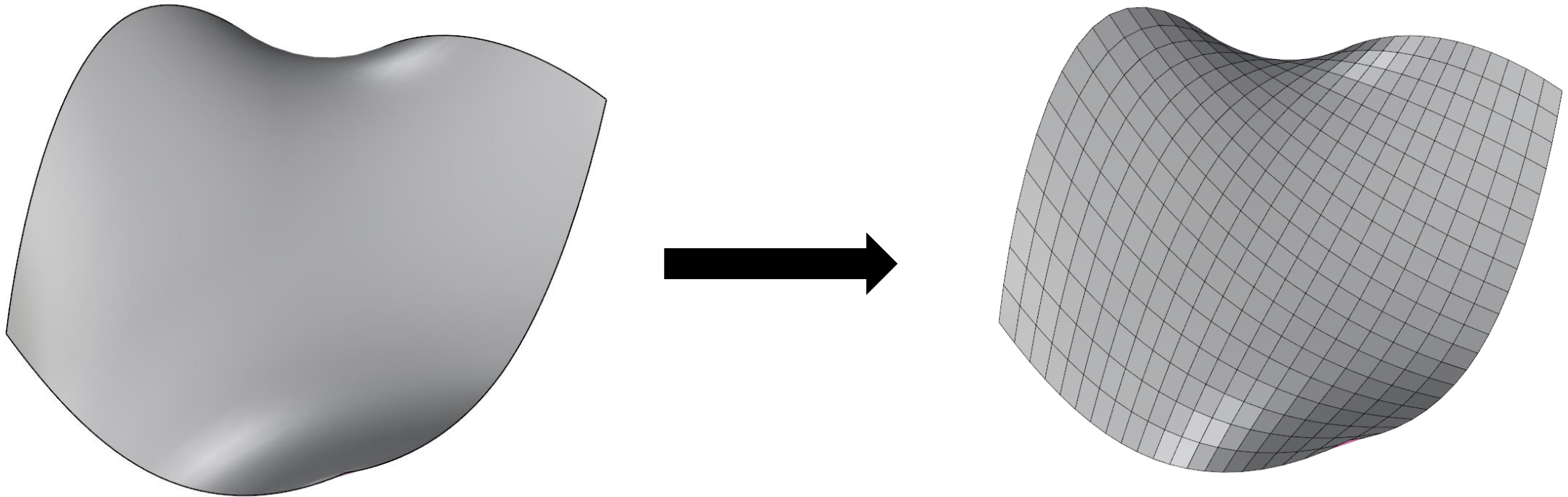
Meshes in Rhino

- In der Computergraphic gibt es mehrere Methoden um ein Mesh zu beschreiben. Rhino benutzt eine von diesen:
- Ein (Rhino) mesh beinhaltet:
 - Eine Liste von 'vertices' (Koordinatenpunkten).
 - Eine Liste von MeshFace Objekten; Jedes dieser Objekte beinhaltet drei (oder vier) 'Integers' (Zahlen).
Diese Integers spezifizieren als sogenannte 'indices' (Indexes) die Reihenfolge der 'vertices' der dreiecks- oder quad mesh faces.
 - Die Orientierung jedes mesh face wird durch die Reihenfolg der vertices bestimmt (Uhrzeiger oder Gegenuhrzeiger)



Beispiel: Umwandlung einer UV Fläche in ein Mesh in Rhino

- Wir können in Rhino ein Mesh aus einer Nurbs UV Fläche generieren.
Die mesh **vertices (Punkte)** basieren auf den UV Koordinatenpunkten der Fläche.



Tip: Flat Shading eingeschaltet, um die Flächen besser zu erkennen!