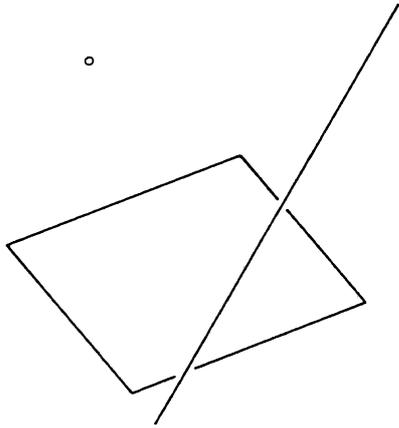
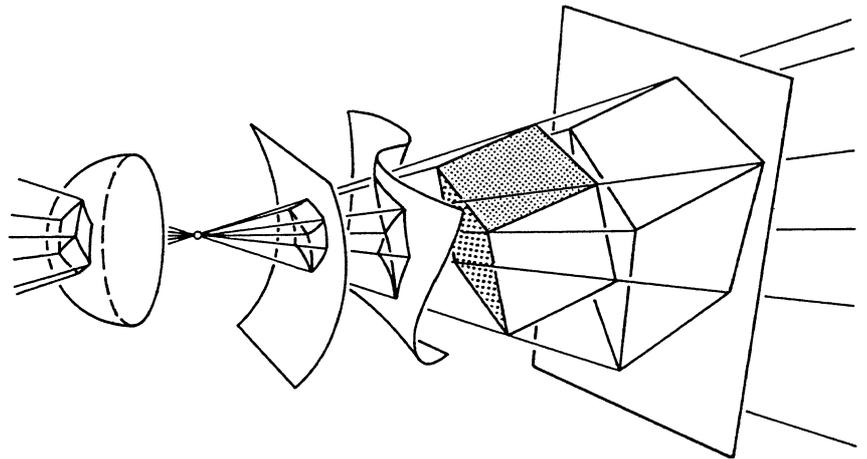


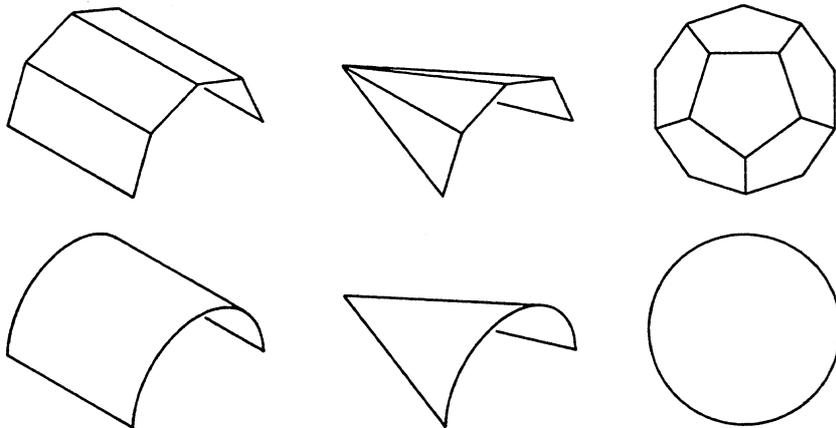
1 Grundlagen



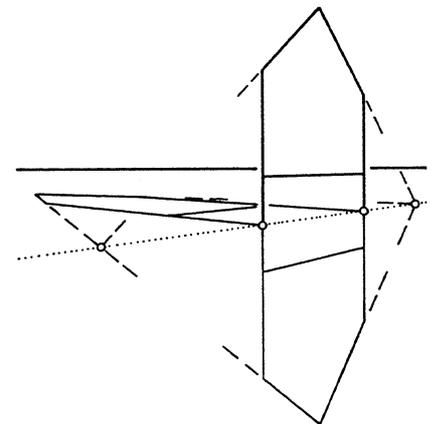
1.1 Elemente der Geometrie



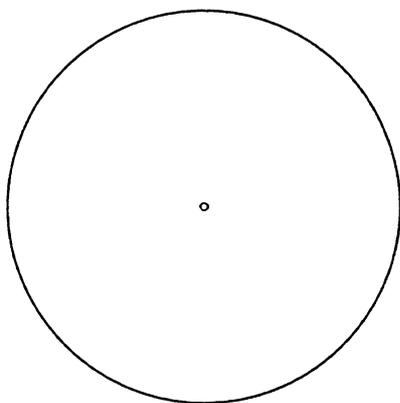
1.2 Übersicht über die Abbildungsarten



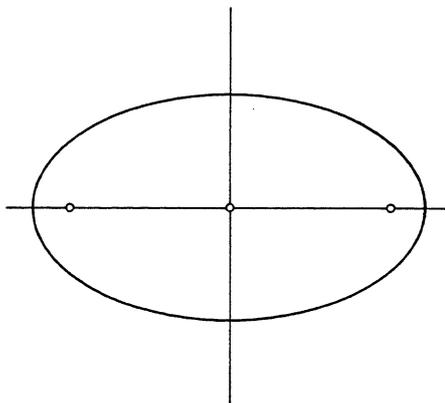
1.3 Übersicht über die Raumelemente



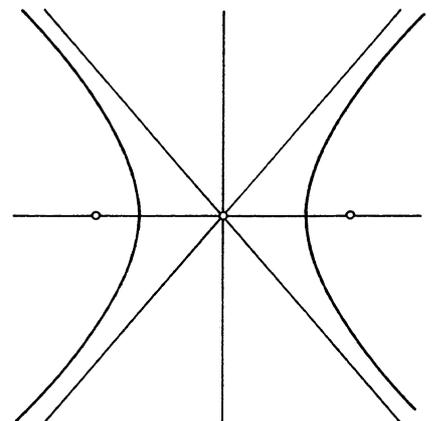
1.4 Affinität/Perspektivität



1.5 Kreis



1.6 Ellipse



1.7 Weitere Kurven

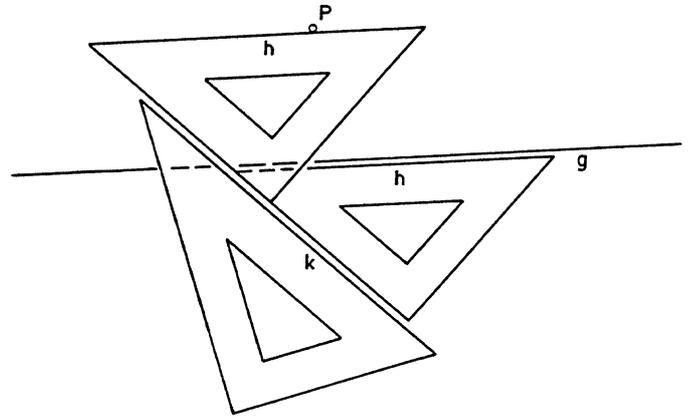
1.0 Planimetrische Grundkonstruktionen

Konstruktion einer Parallelen p zu einer Geraden g durch einen Punkt P

Die Hypotenuse eines rechtwinkligen Zeichendreiecks wird mit der Geraden g zur Deckung gebracht.

Mit der Kante eines zweiten Zeichendreiecks wird dann die Kathete des ersten gestützt.

Das erste Dreieck kann nun so verschoben werden, dass seine Hypotenuse durch den Punkt P verläuft.

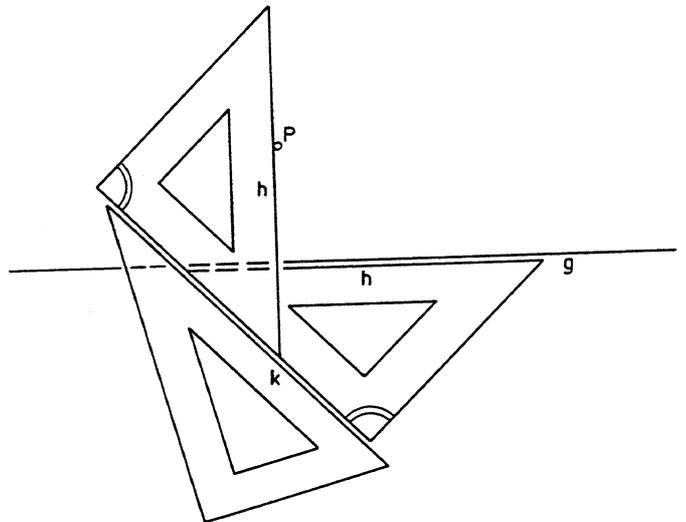


Konstruktion eines Lotes l zu einer Geraden g durch einen Punkt P

Die Hypotenuse eines rechtwinkligen Zeichendreiecks wird mit der Geraden g zur Deckung gebracht.

Mit der Kante eines zweiten Zeichendreiecks wird dann die Kathete des ersten gestützt.

Das erste Dreieck wird nun so gedreht, dass seine andere Kathete die Kante berührt, und so verschoben, dass seine Hypotenuse durch den Punkt P verläuft.

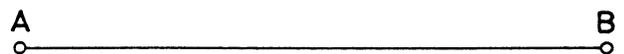


Teilung einer Strecke AB in n gleiche Teile (z.B. $n=5$)

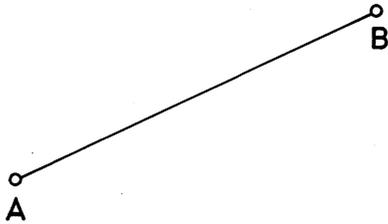
Durch einen Endpunkt A der Strecke wird eine beliebige Hilfsgerade g gezeichnet.

Von A aus wird auf g $n=5$ -mal eine beliebige Strecke abgetragen. Man erhält die Punkte S_1, S_2, S_3, S_4 und S_5 .

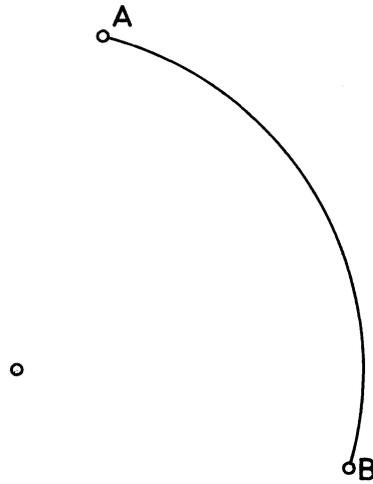
Die Gerade t_5 verbindet B mit S_5 . Die Parallelen zu t_5 durch die Punkte $S_1 - S_4$ teilen die Strecke AB in 5 gleiche Teile.



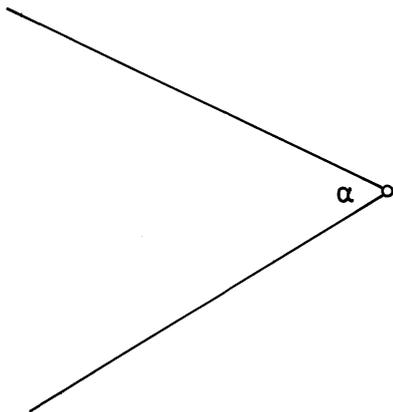
Halbierung einer Strecke



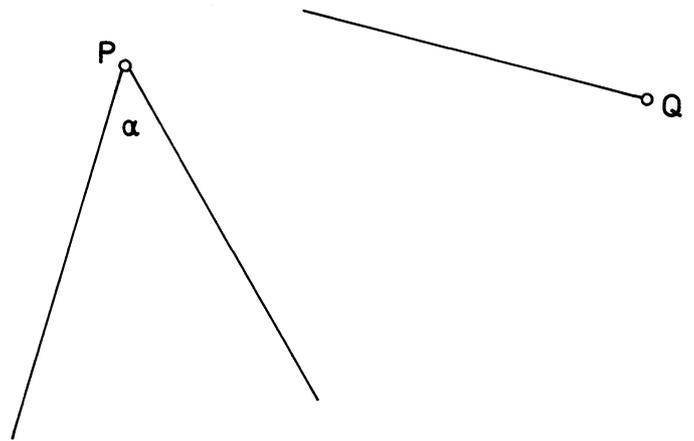
Halbierung eines Kreisbogens



Halbierung eines Winkels



Übertragen eines Winkels



Konstruktion von Winkeln (90° , 60° , 30°)



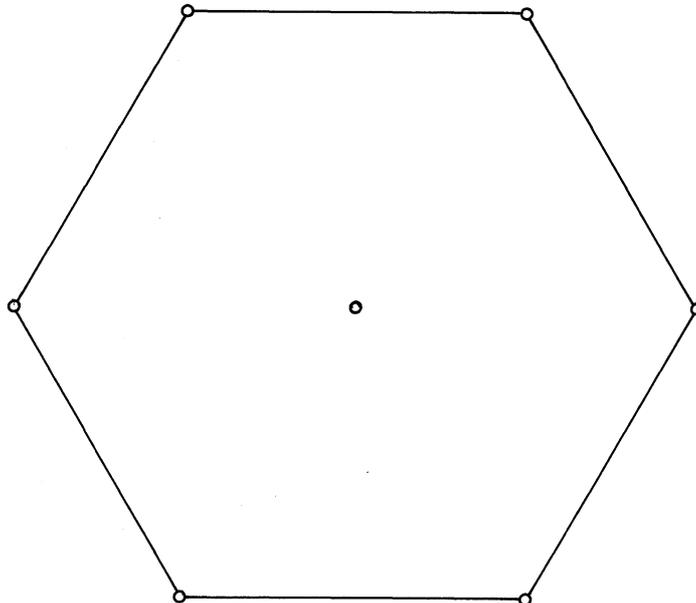
Konstruktion eines gleichseitigen Dreiecks



Konstruktion eines regelmäßigen Sechsecks



Konstruktion eines regelmäßigen Zwölfecks



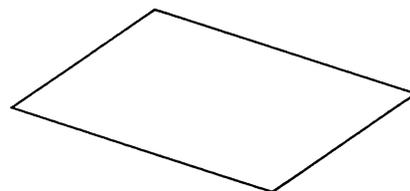
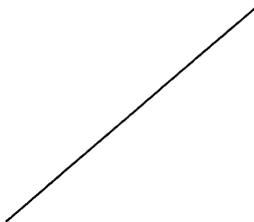
1.1 Elemente der räumlichen Geometrie und deren Verknüpfungen

Bezeichnungen der Elemente

Punkte A, B, C, \dots, P, \dots

Geraden a, b, c, \dots, g, \dots

Ebenen $\alpha, \beta, \gamma, \dots, \epsilon, \dots, \pi, \dots$

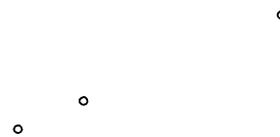
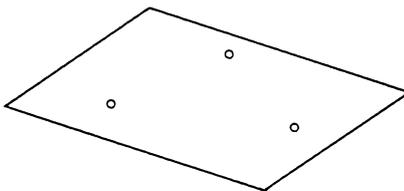


Verknüpfung von Punkten

– 2 Punkte bestimmen eine Gerade, es sei denn, ihre Lage ist identisch.

– 3 Punkte bestimmen eine Ebene,

es sei denn, sie sind kollinear, d.h., sie liegen auf einer Gerade.

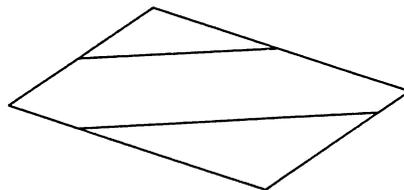
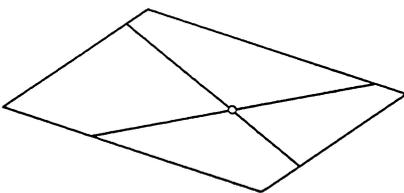
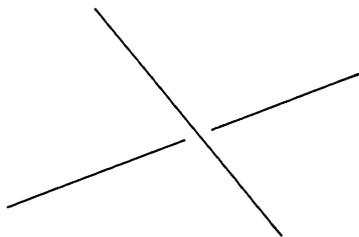


Verknüpfung zweier Geraden

– 2 Geraden sind windschief, d.h., sie schneiden sich nicht und sie sind nicht parallel,

– oder schneiden sich, d.h., sie liegen in einer Ebene, aber sie sind nicht parallel,

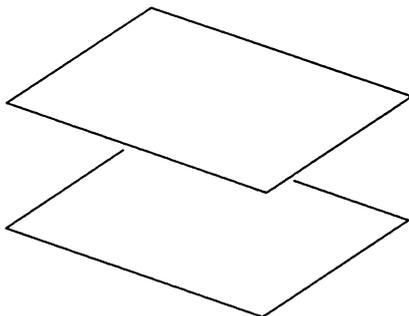
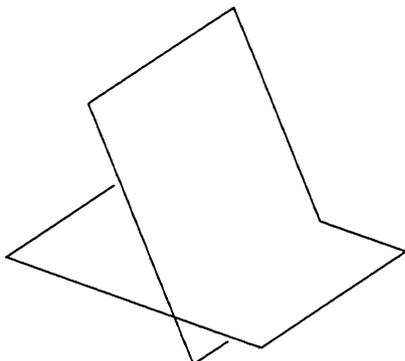
– oder sind parallel, d.h., sie schneiden sich nicht, aber sie liegen in einer Ebene.



Verknüpfung zweier Ebenen

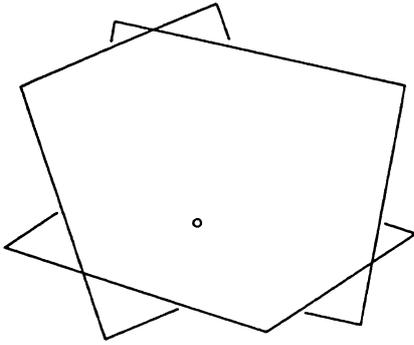
– 2 Ebenen schneiden sich entlang einer Gerade

– oder sind parallel, d.h., sie schneiden sich nicht.

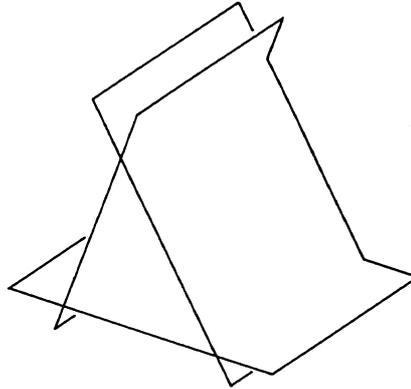


Verknüpfung dreier Ebenen

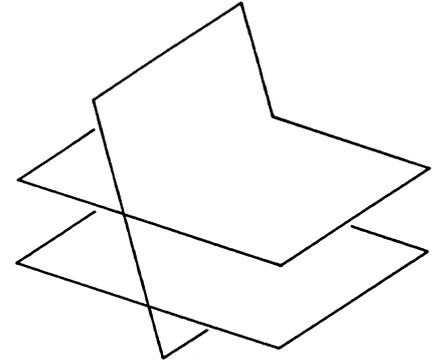
– 3 Ebenen schneiden sich in einem Punkt (je 2 Ebenen schneiden sich entlang einer Gerade, die beiden Schnittgeraden schneiden sich in dem Punkt)



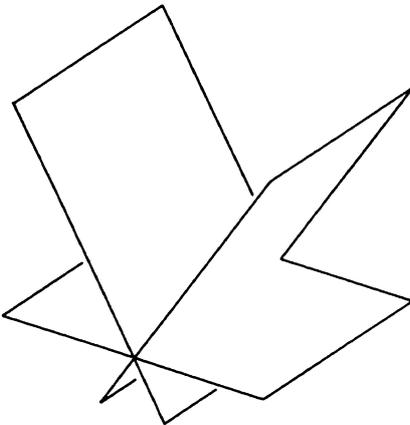
– oder schneiden sich entlang dreier Geraden (die Schnittgeraden sind untereinander parallel)



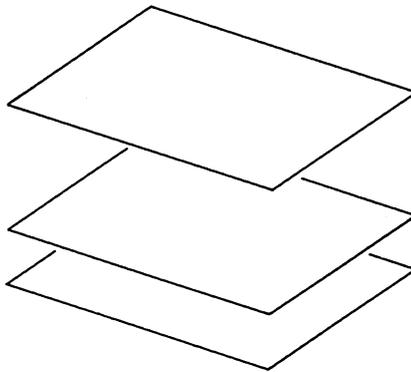
– oder schneiden sich entlang zweier Geraden (wenn zwei der Ebenen zueinander parallel sind, sind die beiden Schnittgeraden untereinander parallel)



– oder schneiden sich entlang einer Gerade (d.h., sie sind kollinear)

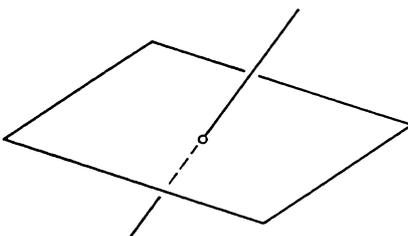


– oder sind parallel (d.h., sie schneiden sich nicht).

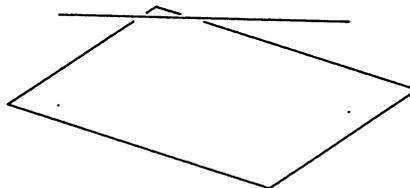


Verknüpfung von Gerade und Ebene

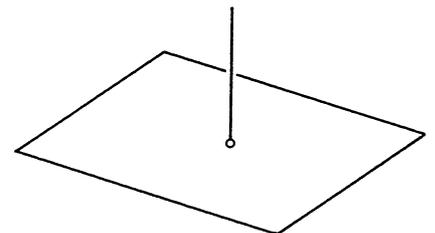
– Eine Gerade schneidet eine Ebene in einem Punkt,



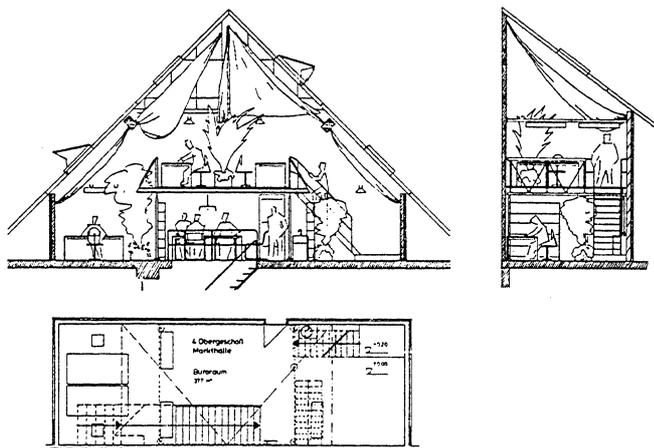
– oder ist zur Ebene parallel,
– oder liegt in der Ebene.



– Eine zur Ebene senkrechte Gerade heißt Normale.



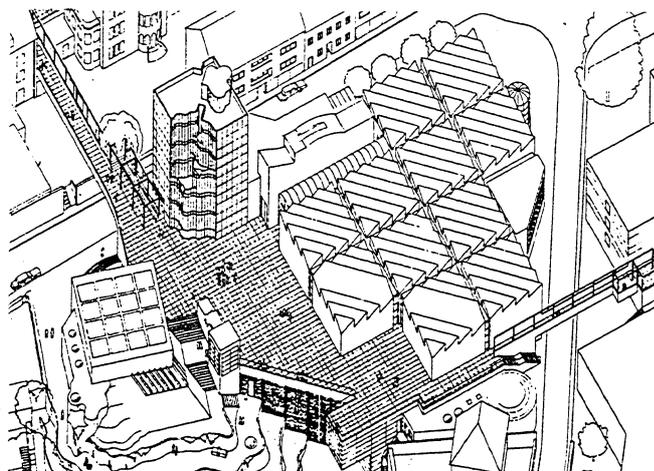
2 Parallelprojektion



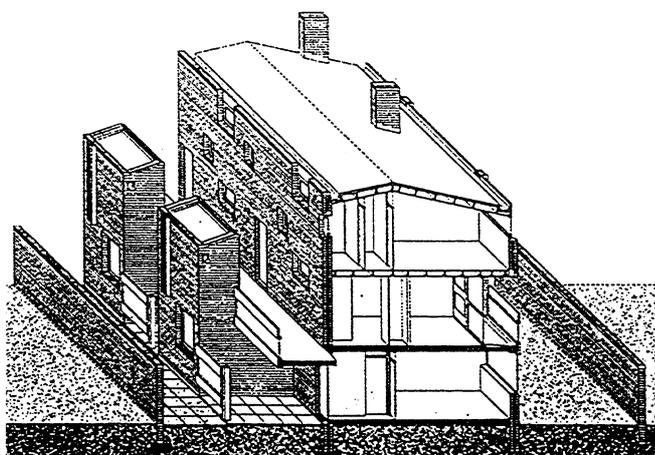
2.1 Zweitafelprojektion



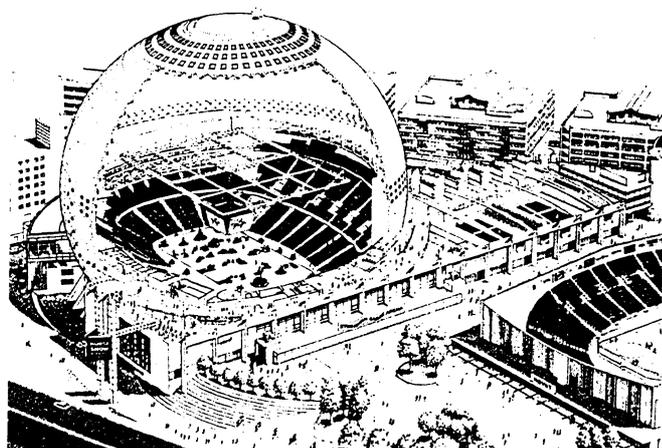
2.2 Kotierte Projektion



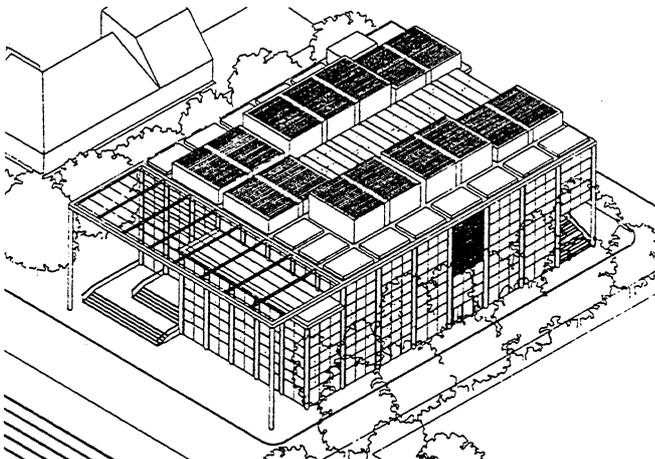
2.3 Grundrissaxonometrie



2.4 Aufrissaxonometrie



2.5 Orthogonale Axonometrie

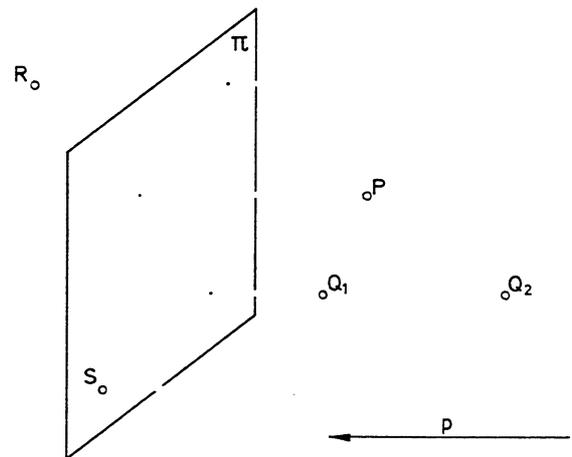


2.6 Isometrie

Die Aufgabe der Parallelprojektion ist die Abbildung von Punkten und Geraden des Raumes auf eine Ebene. Elemente der Abbildung sind die Bildebene (=Zeichenebene) π und die Projektionsrichtung, die durch eine zu π nicht parallele Gerade p gegeben ist.

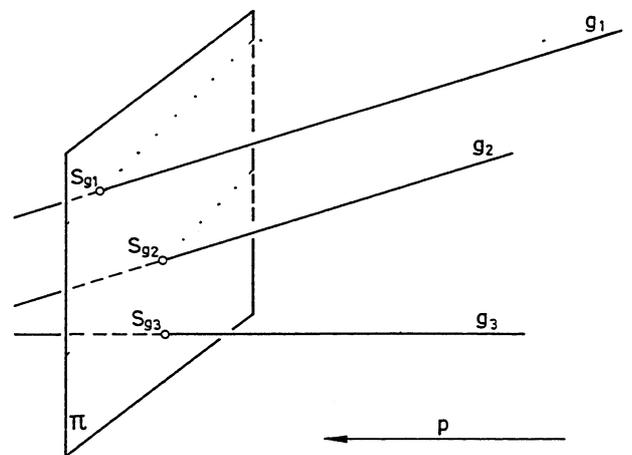
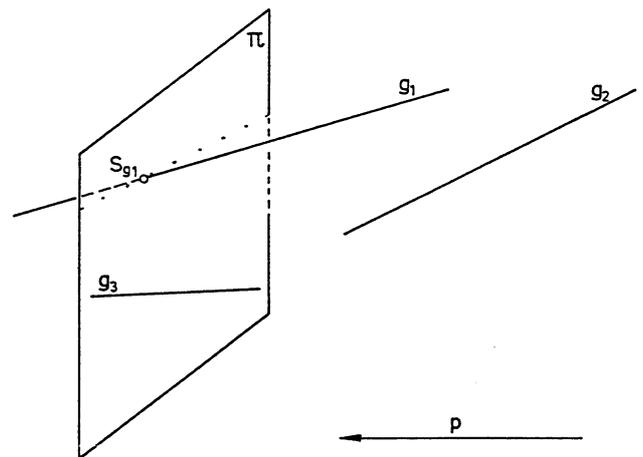
Parallelriss von Punkten

- o Der Parallelriss \bar{P} (das Bild \bar{P}) des Punktes P ist der Durchstoßpunkt des Projektionsstrahles von P mit der Bildebene π .
- o Punkte in der Bildebene werden auf sich selbst abgebildet; z.B. $S = \bar{S}$.
- o Punkte auf demselben Projektionsstrahl haben dasselbe Bild; z.B. $\bar{Q}_1 = \bar{Q}_2$.



Parallelriss von Geraden

- o Der Parallelriss \bar{g}_1 (das Bild \bar{g}_1) der Gerade g_1 ist die Schnittgerade der Projektionsstrahlenebene (projizierenden Ebene) von g_1 mit der Bildebene π . Die Parallelprojektion ist (mit Ausnahme der Projektionsstrahlen) eine geradentreue Abbildung.
- o Geraden in derselben Projektionsstrahlenebene haben dasselbe Bild; z.B. $\bar{g}_1 = \bar{g}_2$.
- o Schneidet die Gerade g_1 die Bildebene, so ist der Schnittpunkt (Spurpunkt) S_{g_1} ein Teil ihres Bildes \bar{g}_1 .
- o Geraden in der Bildebene werden auf sich selbst abgebildet; z.B. $g_3 = \bar{g}_3$.
- o Zur Projektionsrichtung parallele (projizierende) Geraden werden als Punkt abgebildet; z.B. g_3 .
- o Parallele Geraden haben parallele Bilder. M.a.W.: Die Parallelrisse paralleler Geraden sind parallel; z.B. $g_1 \parallel g_2 \Rightarrow \bar{g}_1 \parallel \bar{g}_2$.



Invarianz des Teilverhältnisses

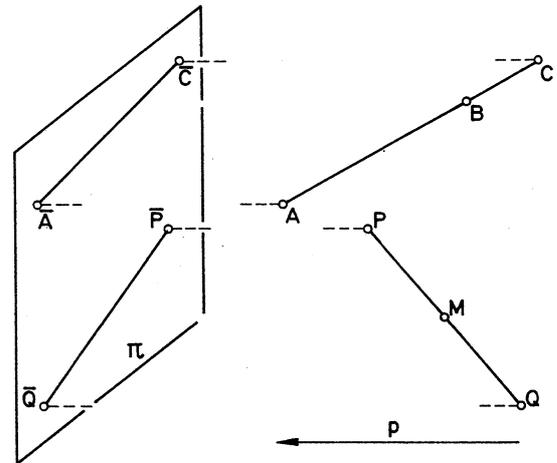
- Das Teilverhältnis von drei Punkten einer Gerade ändert sich bei der Abbildung durch Parallelprojektion nicht. M.a.W.: Das Teilverhältnis von drei kollinearen Punkten ist invariant.

$$\overline{AB} : \overline{BC} = \overline{A'B'} : \overline{B'C'}$$

- Alle Strecken auf derselben oder auf parallelen Geraden werden in demselben Verhältnis verzerrt.

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AB}} = \frac{\text{Bildstrecke}}{\text{Originalstrecke}} = \text{Längenverzerrung}$$

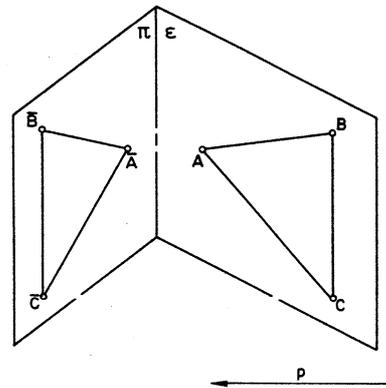
- Der Parallelriss \overline{M} des Mittelpunktes der Strecke \overline{PQ} ist der Mittelpunkt des Parallelrisses $\overline{P'Q'}$ der Strecke. M.a.W.: Die Parallelprojektion ist mittelpunktstreu.



Parallelriss von ebenen Figuren

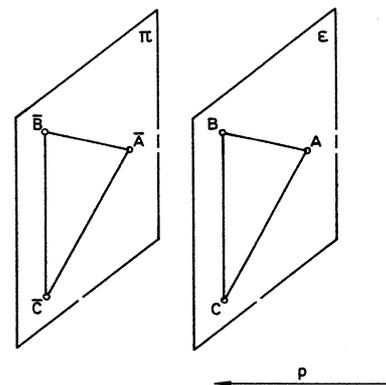
- Das Bild eines ebenen Vielecks ist die Schnittfigur des Projektionsstrahlenprismas, das von den durch die Punkte des Vielecks gehenden Projektionsstrahlen gebildet wird, mit der Bildebene π .

- Eine Figur, die in einer zur Bildebene **nicht** parallelen Ebene liegt, wird i.A. **nicht** in wahrer Gestalt und Größe abgebildet; d.h., die Figur und ihr Bild sind zueinander affin. Allgemein heißt die Beziehung zwischen einer ebenen Figur und ihrem Parallelriss (perspektive) Affinität [§ 1.4 SEITE 1 FF.

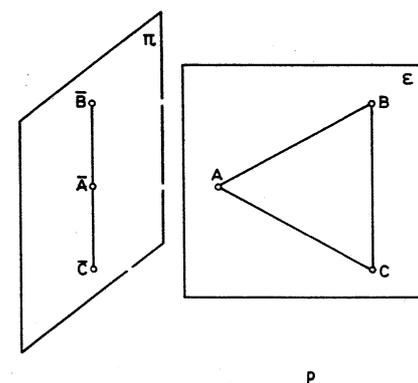


- Eine Figur, die in einer zur Bildebene **parallelen** Ebene liegt, wird in wahrer Gestalt und Größe abgebildet; d.h., die Figur und ihr Bild sind kongruent.

Insbesondere bleiben die Größen von Winkeln erhalten.



- Eine Figur, die in einer zur Projektionsrichtung **parallelen** (projizierenden) Ebene liegt, wird als Gerade abgebildet.



Kartesisches Koordinatensystem

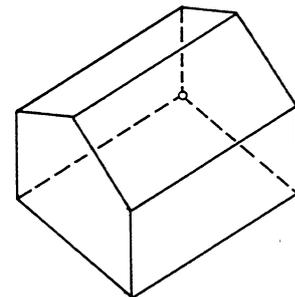
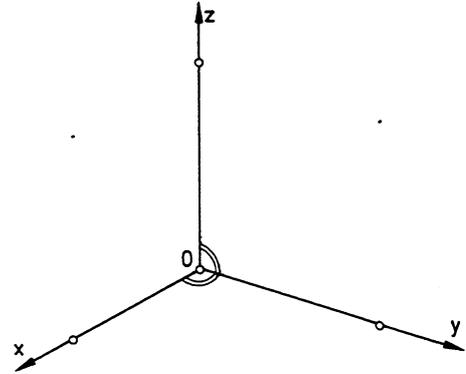
Viele Objekte im Bereich der Architektur sind orthogonal organisiert. Ein Objekt wird im Rahmen der darstellenden Geometrie oft vor der Abbildung zunächst auf ein räumliches, rechtwinkliges, positiv orientiertes Koordinatensystem bezogen.

Elemente des Koordinatensystems sind der Koordinatenursprung, die Koordinatenachsen und die Koordinatenebenen. Der Ursprung eines Koordinatensystems ist ein Punkt O . Die Koordinatenachsen sind drei Geraden x, y, z durch O , die paarweise orthogonal sind ($x \perp y, y \perp z, z \perp x$).

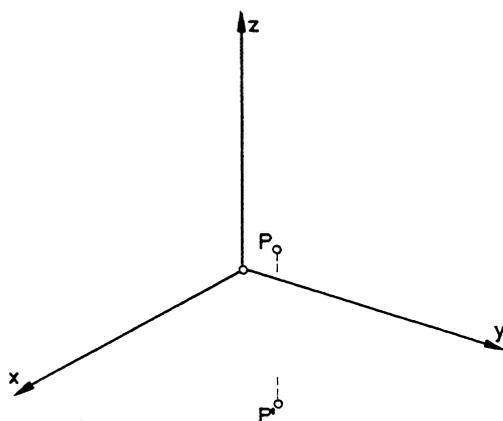
Die Koordinatenebenen werden durch jeweils zwei Koordinatenachsen aufgespannt:

- x, y -Ebene – Grundrissebene π_1
- y, z -Ebene – Aufrissebene π_2
- x, z -Ebene – Kreuzrissebene π_3

Das architektonische Objekt wird so auf das Koordinatensystem bezogen, dass ausgeprägte Hauptrichtungen des Objektes möglichst mit den Richtungen der Koordinatenachsen zusammenfallen. Dies geschieht fast immer so, dass die z -Achse der Schwerkraft folgend vertikal, die x, y -Ebene also horizontal ist. Fassadenebenen sind dabei als vertikale Ebenen eines Gebäudes meist parallel zur y, z - oder zur x, z -Ebene.

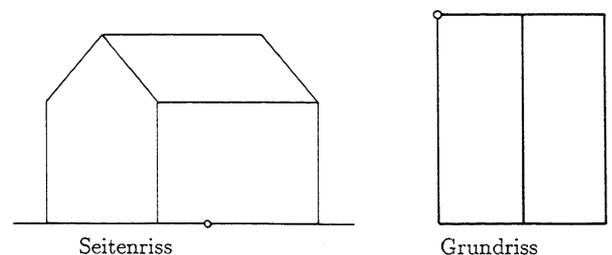
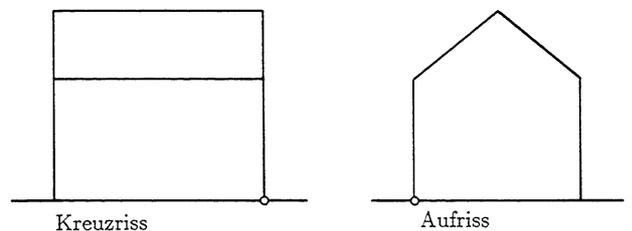


Konstruktion der Koordinaten P_x, P_y, P_z eines Punktes P (Koordinatenquader des Punktes P)



1. Riss P' mit $PP' \parallel z$ (Grundriss)
2. Riss P'' mit $PP'' \parallel x$ (Aufriss)
3. Riss P''' mit $PP''' \parallel y$ (Kreuzriss)

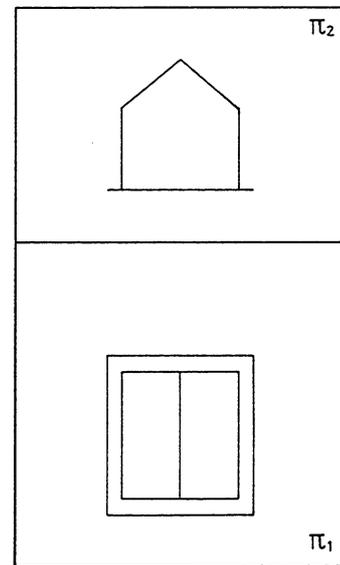
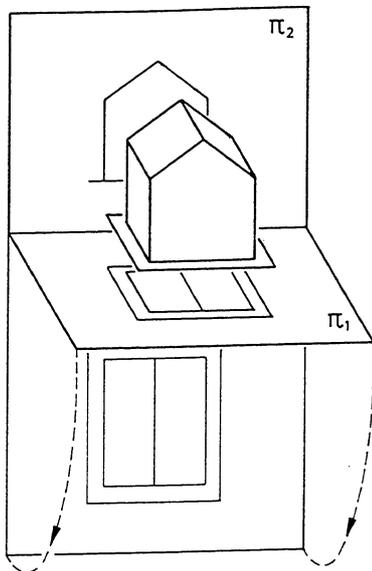
Bezeichnung des Koordinatensystems in verschiedenen Rissen



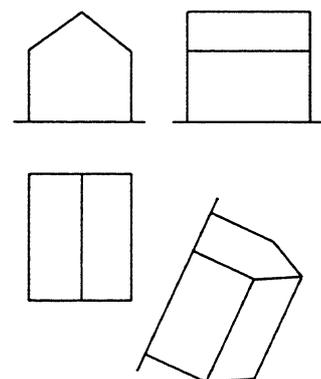
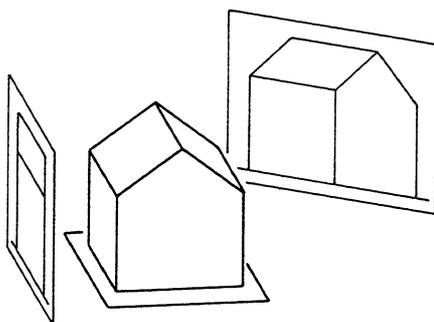
Ein Objekt ist in seinen Abmessungen festgelegt, wenn die gegenseitige Lage der Objektpunkte bekannt ist. Aus einer Zeichnung soll ein räumliches Objekt eindeutig rekonstruiert werden können. Da durch die Projektion in eine Ebene eine Angabe verloren geht (alle Punkte eines Projektionsstrahls haben dasselbe Bild), kann ein Raumpunkt durch einen Riss allein nicht eindeutig bestimmt werden. Damit eine Abbildung umkehrbar eindeutig ist, muß ein Riss durch weitere Angaben ergänzt werden:

Bei der orthogonalen **Zweitafelprojektion** (Grundriss–Aufriss–Verfahren) werden die in einer Ebene (z.B. der Grundrissebene) enthaltenen Informationen dadurch ergänzt, dass die Höhen mit Hilfe einer zweiten Normalprojektion auf eine Bildebene, die zur ersten senkrecht ist (z.B. der Aufrissebene), angegeben werden (gepaarte Normalrisse).

Zweckmäßig werden die beiden gepaarten Normalrisse durch Drehung um ihre gemeinsame Schnittgerade (Rissachse) in eine Zeichenebene gelegt; die beiden Risse eines Punktes liegen so stets auf einem Ordner (Senkrechte zur Rissachse).



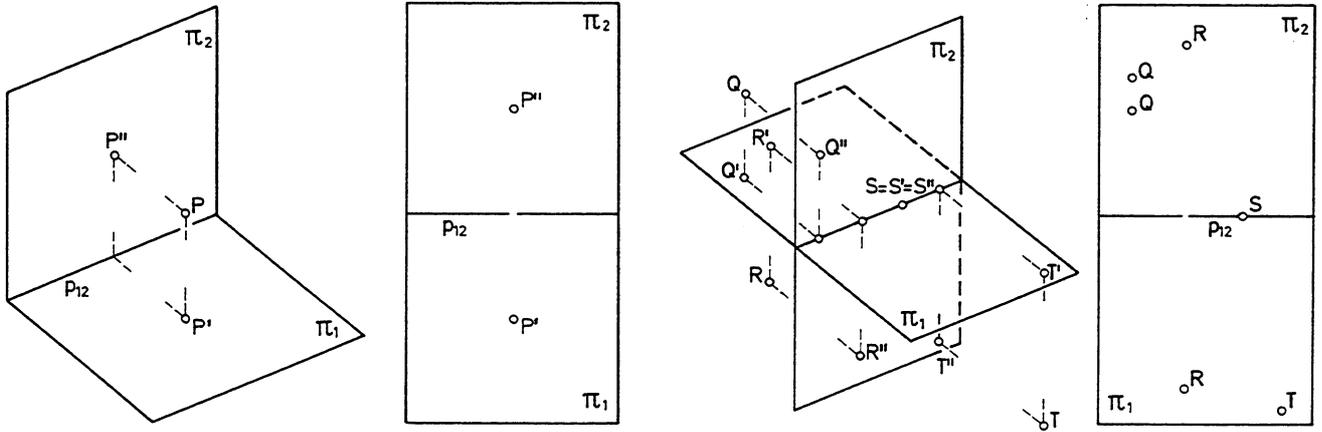
Bei der **Mehrtafelprojektion** wird das Verfahren der Zweitafelprojektion erweitert: Wenn komplexere Objekte mit zwei Bildtafeln zeichnerisch nicht eindeutig festgelegt werden können, werden weitere, in der Regel zur Grundrissebene senkrechte Rissebenen (Kreuzriss- oder Seitenrissebenen) hinzugezogen.



Punkte in Zweitafelprojektion

Ordner ist der Schnitt einer Ebene, die sowohl erstprojizierende als auch zweitprojizierend ist, mit der Grundrissebene π_1 und mit der Aufrissebene π_2 . Der Ordner verbindet den Grundriss P' eines Punktes mit

seinem Aufriss P'' ; er ist senkrecht zur Schnittgerade p_{12} zwischen beiden Bildebenen. Punkte können auch unter der Grundrissebene oder hinter der Aufrissebene liegen.

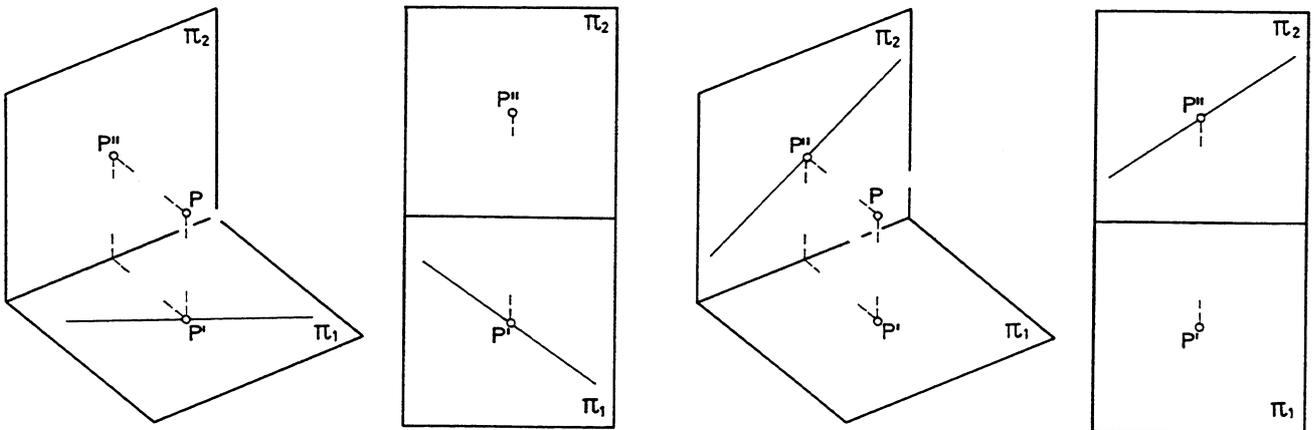


Geraden in Zweitafelprojektion

Geraden spezieller Lage

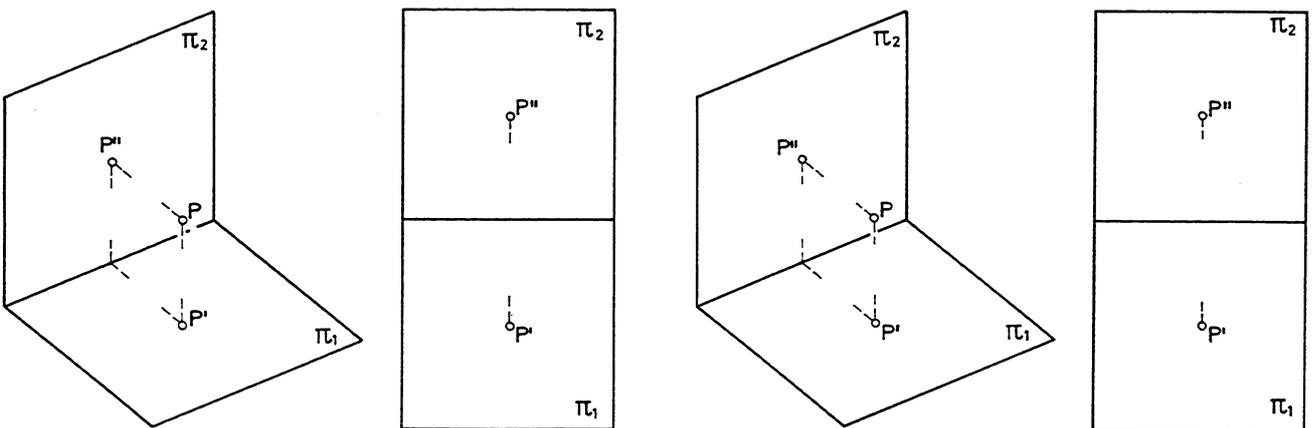
– Höhenlinien sind Parallelen zur Grundrissebene.

– Frontlinien sind Parallelen zur Aufrissebene.



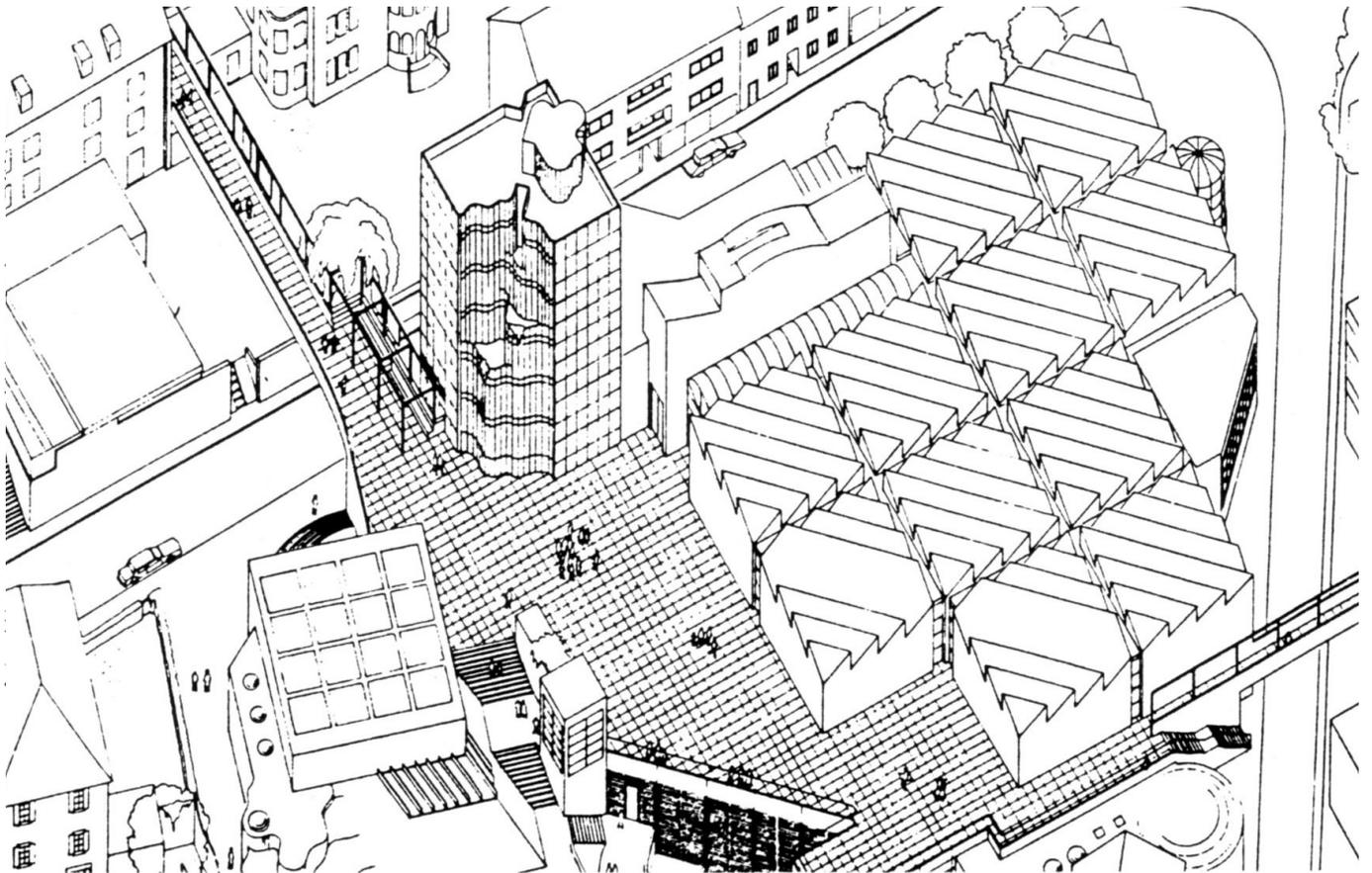
– erstprojizierende Geraden sind Frontlinien, die senkrecht zur Grundrissebene sind.

– zweitprojizierende Geraden sind Höhenlinien, die senkrecht zur Aufrissebene sind.



Aufgabenstellung zur Übung 1

Hausübung zum Thema Grundrissaxonometrie



Hans Hollein

Museum Abteiberg, Mönchengladbach

Überblick:

Für einen Museumsneubau soll eine Baukörpergruppe in einen Altstadtbereich eingepasst werden. Der Entwurf und die umliegende Bebauung sollen in **Grundriss, Aufriss und drei (bzw. vier) Grundrissaxonometrien** dargestellt werden.

Auf **Transparent 1** werden als Grundlage für die Konstruktion der Grundriss der vorgegebenen Bebauung und des eigenen Entwurfes festgelegt.

Auf **Transparent 2** werden in der Ansicht die Höhen des eigenen Entwurfes festgelegt. *Bei Gruppenarbeit übernimmt der Zweite diese Aufgabe.*

Auf **Transparent 3** wird eine Grundrissaxonometrie aller Baukörper freihand entwickelt.

Auf **Transparent 4** wird eine Grundrissaxonometrie für einen zusätzlichen Blickwinkel freihand entwickelt.

Auf **Transparent 5** wird für einen der beiden Blickwinkel die Grundrissaxonometrie exakt konstruiert.

Bei Gruppenarbeit gilt:

*Auf **Transparent 6** wird für einen weiteren Blickwinkel eine Grundrissaxonometrie freihand entwickelt.*

*Auf **Transparent 7** wird für einen weiteren der drei freihand getesteten Blickwinkel die Grundrissaxonometrie exakt konstruiert.*

Hinweise zur Bearbeitung:

Auf den folgenden Seiten werden zu allen zu bearbeitenden Transparenten gezielt Hinweise gegeben. Bitte beachten Sie ferner Ergänzungen zu speziellen Themen:

- Hinweise zum Lehrbetrieb ☞ www.dg-ac.de/hl
- Hinweise zum Entwurf ☞ SEITE 2
- Hinweise zur Zeichentechnik ☞ SEITE 2
- Hinweise zur Zeiteinteilung ☞ SEITE 4
- Hinweise zur Gruppenarbeit ☞ SEITE 16

Termine:

www.dg-ac.de/it

Buchen der Vortestattermine: www.dg-ac.de/vt

Hinweise zum Entwurf:

Von der Bebauung eines Altstadtbereichs sind der Grundriss sowie die Gebäudehöhen gegeben. Auf der unbebauten Fläche soll der Museumsneubau entstehen. Der Entwurf muss folgende Baukörper aufweisen:

- **einen Zylinder mit horizontalem Leitkreis**
- **drei weitere Baukörper**
- **ein** räumliches, rechtwinkliges **Koordinatensystem**, das an einen Baukörper des eigenen Entwurfes angepasst ist (O, x, y, z) .
- Sowohl ein zusammenhängender Gebäudekomplex als auch Einzelgebäude sind möglich.
- Andere Flächen als Ebenen und gerade Kreiszyylinder sind nicht zugelassen.
- Bitte entwickeln Sie einen schlichten Entwurf, dessen Abbildung Ihnen überschaubar erscheint. Wenn bei der Konstruktion der Grundrissaxonometrie keine Schwierigkeiten auftreten und Sie noch höhere gestalterische Ansprüche an den Entwurf haben, können Sie durch das nachträgliche Hinzufügen und Abbilden weiterer Körper auch den Lerneffekt der Übung erhöhen.

Hinweise zur Zeichentechnik:

Das Anfertigen einer genauen und sauberen Zeichnung erfordert Übung. Ein wesentliches Ziel dieser ersten Hausübung ist daher das Erlernen dieser Fertigkeit. Eine günstige Voraussetzung für die Genauigkeit ist das Zeichnen der Konstruktionslinien mit einem stets gespitzten Bleistift der Stärke 6H. Bitte bemühen Sie sich schon bei dieser ersten Übung um genaues Zeichnen; mit jeder weiteren Übung wird die Genauigkeit der Zeichnung wichtiger, da sich Ungenauigkeiten dann zu erheblichen Fehlern aufaddieren können, die das Gelingen von Konstruktionen gefährden.

Vielen fällt es anfangs schwer, Geraden wirklich parallel bzw. drei Geraden so zu zeichnen, dass sie sich in einem Punkt (und nicht in einem Dreieck) schneiden.

Schon in Übung 2 stellen die Ellipsenkonstruktionen höchste Anforderungen an die Genauigkeit. Es hat sich daher bewährt, schon im Rahmen der ersten Übung so weit wie möglich genaues Zeichnen zu trainieren.

Bitte beachten Sie in diesem Sinne Folgendes:

- **Alle exakten Linien** werden mit stets gespitzten Bleistiften gezeichnet.
- **Konstruktionslinien** sind hauchdünn und hell und werden mit einem Bleistift der Stärke 6H gezeichnet.
- **Nachgezogene Linien** sind ebenso hauchdünn wie Konstruktionslinien, aber deutlich dunkler und werden mit einem Bleistift der Stärke 4H gezeichnet.

Mit folgenden Korrekturbemerkungen wird auf eventuellen Verbesserungsbedarf hingewiesen werden:

- Konstruktionslinien dünner
- Konstruktionslinien heller
- Konstruktionslinien dünner und heller
- Nachgezogenes so dunkel aber dünner
- Nachgezogenes so dünn aber dunkler
- Nachgezogenes dünner und dunkler
- keine Doppellinien beim Nachziehen
- Strichstärke gleichmäßiger

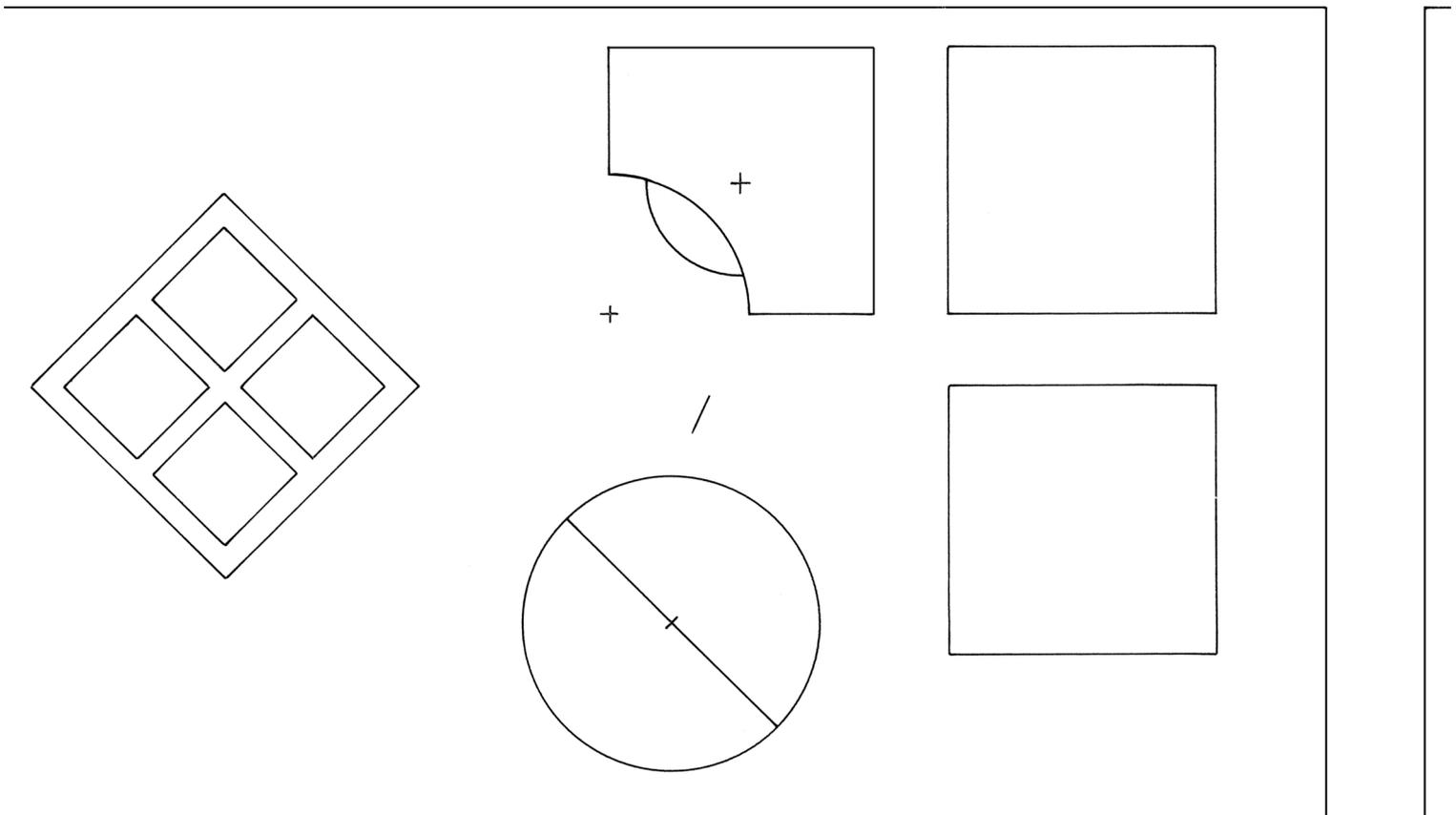
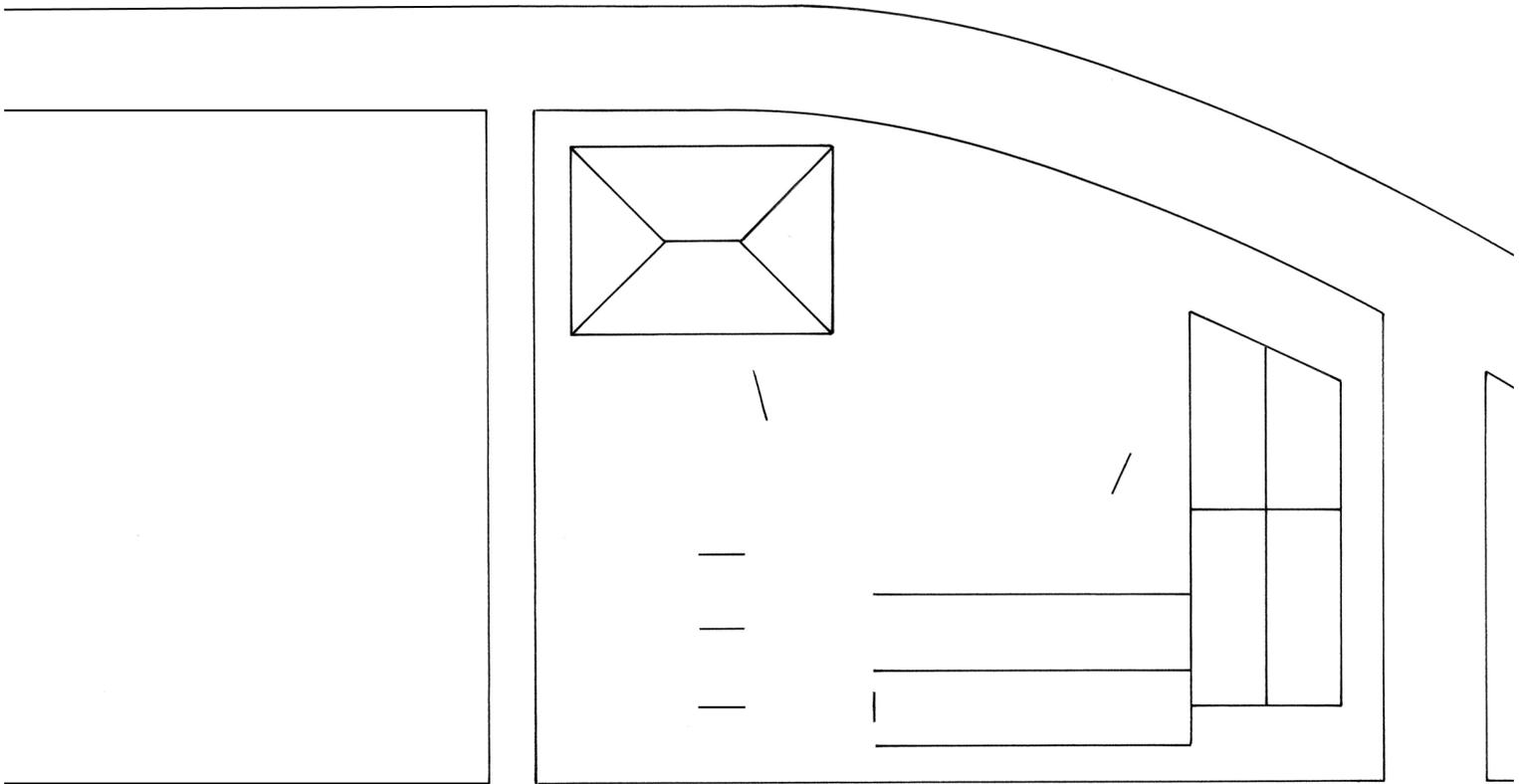
Transparent 1 – Hinweise

1. Zeichnen des Grundrisses

- 1.0. Spannen Sie die Vorlage der Altbebauung (Seite 21) als Querformat auf Ihre Arbeitsplatte und darüber ein Transparent DIN A3 (Hochformat).
 - Transparentpapier dehnt sich leider bei Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen aus. Wegen der Genauigkeit empfiehlt sich daher eine **Bearbeitung ohne große Unterbrechungen**.
- 1.1. Zeichnen Sie (4H) den **Grundriss der umliegenden Bebauung und der Straßen** auf das Transparent durch.
 - Die Straße ist sauber und ohne Knicke unter Verwendung eines Kurvenlineals zu zeichnen.
- 1.2. Ergänzen Sie (4H) Ihre Zeichnung um den **Grundriss Ihres Entwurfes**.
 - Verwenden Sie zunächst hauchdünne und helle Konstruktionslinien der Stärke 6H. Überreißen Sie Konstruktionslinien, also zeichnen Sie sie (etwas) länger als nötig ein, um Ecken bzw. Schnittpunkte präzise zu markieren.
- 1.3. Zeichnen Sie (4H) den Grundriss **eines Koordinatensystems** an eines der eigenen Gebäude ein und beschriften Sie es $(O' = z', x', y')$.
- 1.4. Zeichnen Sie (4H) den Grundriss des **Zylinders** ein.
 - Die Mittelpunkte von Kreisen sind (6H) zu markieren, und zwar mit zu den Koordinatenachsen parallelen Konstruktionslinien.
 - Wechseln Sie die Mine aus, die sich im Zirkel befindet, und ersetzen Sie diese jeweils durch eine stets gespitzte TK-Mine der richtigen Stärke.
 - Tipp: Üben Sie das Zeichnen des Kreises zunächst auf einem gesonderten Blatt.
- 1.5. Heben Sie die sichtbaren Teile der Gebäudekanten und Straßen durch **Nachziehen** der Linien hervor.
 - Nachgezogene Linien sind ebenso hauchdünn wie Konstruktionslinien, aber deutlich dunkler. Verwenden Sie zum Nachziehen einen stets gespitzten Bleistift der Stärke 4H.
 - Bitte achten Sie darauf, dass die nachgezogenen Linien exakt auf den Konstruktionslinien liegen.
 - Lassen Sie bitte alle Konstruktionslinien (6H) einzeichnen! Da nur nachgezogene Linien „richtig“ sein müssen, sollten falsche Konstruktionslinien nur im absoluten Notfall ausradiert werden, und nur dann, wenn dadurch keine richtigen Konstruktionslinien entfernt werden.
 - Zeichnungen ohne erkennbare Konstruktionslinien können nicht anerkannt werden.
- 1.6. **Beschriften** Sie das Transparent links am unteren Rand mit:
DG-Matr.Nr. Vorname Nachname Ü1-1

(DG-Matr.Nr.: Die letzten 3 Ziffern Ihrer Matrikelnummer und der erste Buchstabe Ihres Nachnamens.)

Transparent 1



Transparent 2 – Hinweise

2. Konstruktion der Ansicht

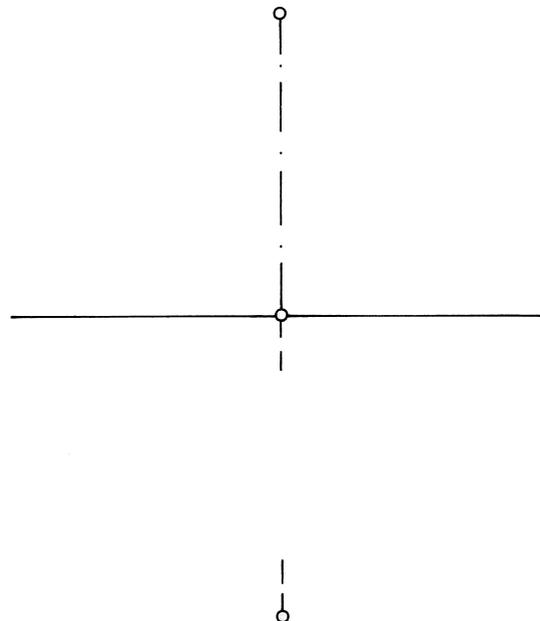
- 2.0. Spannen Sie das erste Transparent so verdreht auf, dass die x-Achse oder die y-Achse horizontal ist. Spannen Sie ein Transparent DIN A4 (Querformat) über das erste Transparent.
- Bei Gruppenarbeit übernimmt der Zweite diese Aufgabe.
 - Die Konstruktion der Ansichten wird höchstwahrscheinlich nur gelingen, wenn die sichtbaren Linien auf dem ersten Transparent tatsächlich vorher nachgezogen wurden.
- 2.1. Konstruieren Sie auf dem zweiten Transparent **den Aufriss** oder **den Kreuzriss** der Gebäude Ihres Entwurfes.
- Alle Gebäude sollen in einem Riss und nicht einzeln in mehreren Ansichten gezeigt werden.
 - Die vorgegebene umliegende Bebauung muss im Aufriss nicht gezeichnet werden.
 - Der Grundriss soll nicht auf das Transparent 2 durchgezeichnet werden.
- 2.2. **Zylinderachsen**, die nicht mit Bildern von Kanten zusammenfallen, müssen strichpunktiert werden (4H).
- 2.3. Zeichnen Sie das **Koordinatensystem** an der entsprechenden Stelle und mit der entsprechenden Ausrichtung wie im Grundriss ein (4H) und beschriften Sie es:
- Das Koordinatensystem stellt im Gegensatz zu den Elementen des eigentlichen Entwurfs keine Kanten dar; seine Achsen sind stets vollständig (4H) einzuzeichnen und dabei wie „wirkliche“ Gebäudekanten bei Bedarf abzusetzen und – falls verdeckt – als Konstruktionslinien zu belassen.
 - Bei dem Riss handelt es sich um einen **Aufriss**, wenn die x-Achse projizierend ist: $O'' = x'', y'', z''$
 - Bei dem Riss handelt es sich um einen **Kreuzriss**, wenn die y-Achse projizierend ist: $O''' = y''', x''', z'''$
 - Hinweis: Bei einem **Seitenriss**, der bei dieser Übung vermieden werden soll, wäre weder die x-Achse noch die y-Achse projizierend: $O'''' = x'''', y'''', z''''$
- 2.4. Heben Sie die sichtbaren Teile der Gebäudekanten durch **Nachziehen** der Linien hervor (4H).
- In scheinbaren Schnittpunkten sind die Bilder zurückliegender Kanten abzusetzen.
- 2.5. Zeichnen Sie (4H) den **Boden** (die Ansicht der Grundrissebene) ein.
- 2.6. **Beschriften** Sie das Transparent links am unteren Rand mit:
- DG-Matr.Nr. Vorname Nachname Ü1-2

Bei Gruppenarbeit wird jedes Blatt mit den Daten des jeweiligen Bearbeiters beschriftet; zusätzlich wird die DG-Matr.Nr. des Partners (P.Nr.) angehängt.

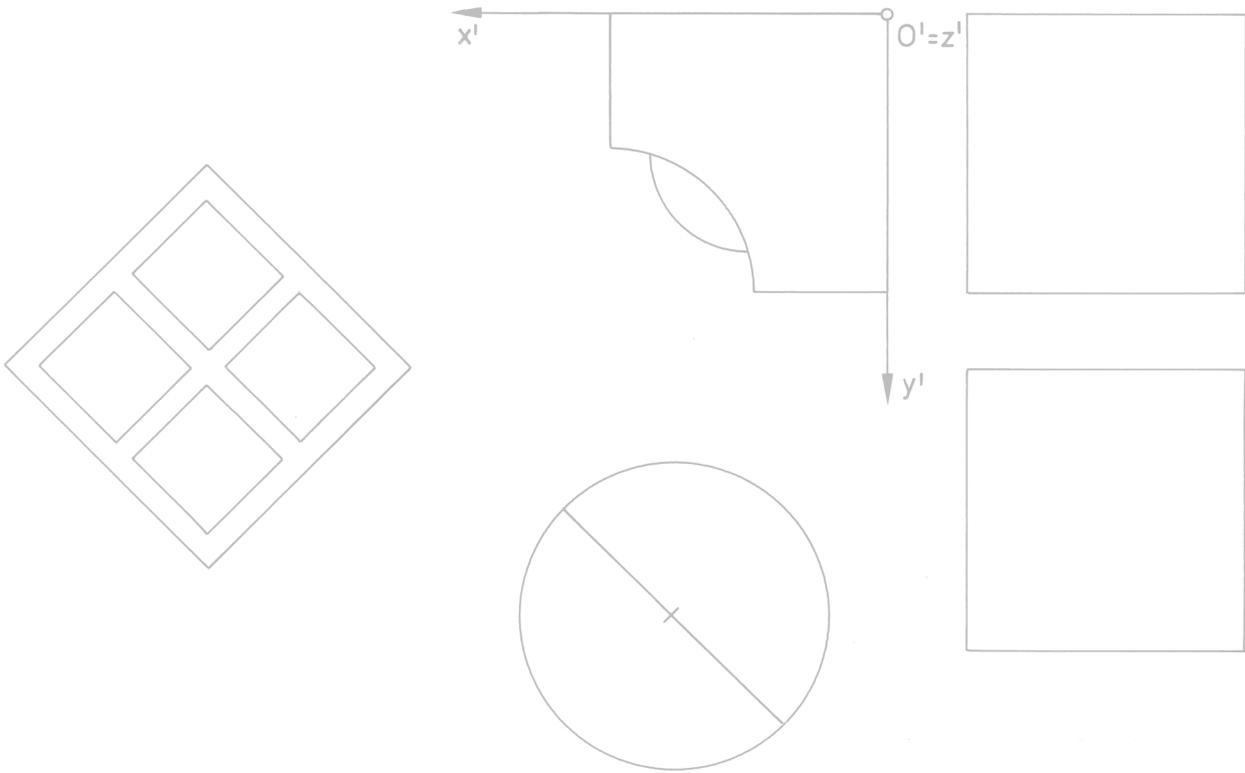
DG-Matr.Nr. Vorname Nachname Ü1-2 P.Nr.

Hinweise zur Zeiteinteilung:

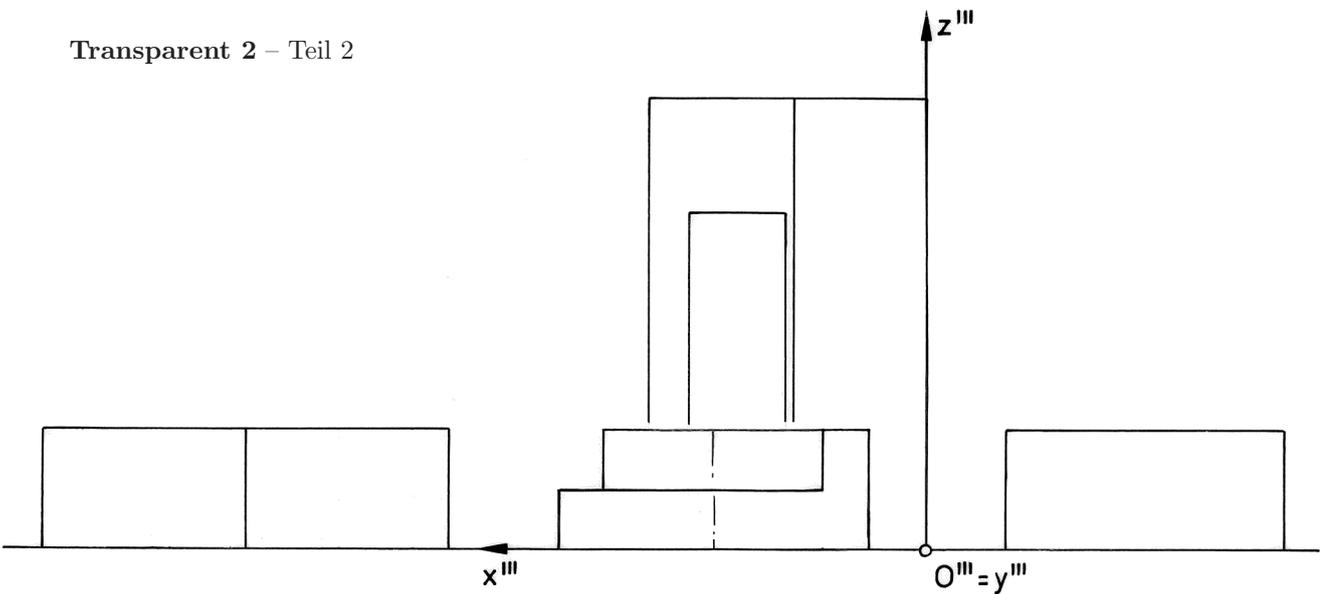
- Bereits nach der **ersten** vorbereitenden **Vorlesung** (Grundbegriffe) können die beiden Blätter bearbeitet werden, auf denen der Entwurf in Grundriss und Aufriss festgelegt wird:
 - **Transparent 1** und **Transparent 2**.
- Bereits nach der **zweiten** vorbereitenden **Vorlesung** (Grundrissaxonometrie) können Sie die Grundrissaxonometrien skizzieren:
 - **Transparent 3** und **Transparent 4**.
 - *Bei Gruppenarbeit zusätzlich **Transparent 6**.*
- Nach der **Übungsvorstellung** können die Axonometrien exakt konstruiert werden.
- *Bei Gruppenarbeit stehen zwei Vortestattermine zur Verfügung. Sie sollen bei demselben Betreuer, allerdings aus folgendem Grund nicht direkt aufeinanderfolgend gebucht werden:*
*Der erste Termin kann sinnvoll genutzt werden, um die Richtigkeit der **Transparente 1-4** und **Transparent 6** zu bestätigen. Dies hat den großen Vorteil, dass sich bis dahin entstandene Fehler nicht durch alle weiteren Blätter ziehen.*
*Beim zweiten Termin werden eventuelle Verbesserungen überprüft, und die Richtigkeit der **Transparente 5** und **Transparent 7** kontrolliert.*
Bei Einzelarbeit gibt es diese Möglichkeit zur erneuten Vorlage nicht.



Transparent 2 – Teil 1



Transparent 2 – Teil 2



Transparent 3 – Hinweise Teil 1

3. Skizzierte Grundrissaxonometrie

- 3.0. Legen Sie auf dem ersten Transparent mit zwei Hilfslinien (6H) durch O' zwei **Blickrichtungen** für zwei Grundrissaxonometrien fest.
- Die Richtungen dürfen nicht mit dem Grundriss wichtiger Gebäudekanten übereinstimmen.
 - Die Richtungen müssen mindestens 10° von der der Vorführung und 45° voneinander abweichen. Wird dies nicht beachtet, ist eine weitere Freihandaxonometrie für eine weitere Blickrichtung zu konstruieren.
 - Beschriften Sie diese Hilfslinien mit t_3 und t_4 ; diese Beschriftung zeigt, auf welchem Transparent sich die entsprechende Axonometrie befindet.
 - Bei Gruppenarbeit ist eine dritte Blickrichtung wie oben beschrieben festzulegen und mit t_6 zu beschriften.
- 3.1. Spannen Sie das Transparent so verdreht auf, dass die Hilfslinie t_3 senkrecht ist.
- 3.2. Legen Sie ein drittes Transparent DIN A3 parallel zur Hilfslinie über das erste Transparent und zeichnen Sie die Hilfslinie durch und beschriften Sie diese oben mit \bar{z} .
- 3.3. Konstruieren Sie freihand die Grundrissaxonometrie des **vorderen Gebäudes**:
- Tragen Sie hierzu an der Konstruktionslinie hell aber deutlich die Höhen des Gebäudes an, die auf

Transparent 2 bzw. auf Seite 20 zu finden sind.

- Verschieben Sie dann dieses dritte Transparent entlang der Hilfslinie entsprechend nach unten und zeichnen Sie freihand mit einem gespitzen Stift der Härte 3B die entsprechenden horizontalen Linien von Transparent 1 durch.
 - Schieben Sie das Transparent wieder nach oben und ergänzen Sie die sichtbaren Gebäudekanten in der Grundrissebene, die Bilder der vertikalen Gebäudekanten und die Bilder eventuell auftretender geneigter Kanten.
- 3.4. Konstruieren Sie freihand von vorne nach hinten die Grundrissaxonometrie der **gesamten Bebauung**.
- In scheinbaren Schnittpunkten sind die Bilder zurückliegender Kanten abzusetzen.
 - Dieses Absetzen erfordert räumliches Vorstellungsvermögen, das mit Hilfe der Darstellenden Geometrie gefördert werden soll.
 - Ob der Architekt diese Technik in seinen Zeichnungen anwendet, bleibt ihm selbst überlassen. In den Übungen zu anderen Veranstaltungen ist das Absetzen meist nicht erwünscht.
 - Liegen zwei aneinandergrenzende Flächenstücke in einer Ebene, so existiert am „Übergang“ keine Kante, die entsprechende Konstruktionslinie ist daher nicht nachzuziehen.

Kopie der Aufrisse – Grundlage für die Konstruktion der Grundrissaxonometrie

