

# Vorkurs Darstellende Geometrie

## Durchstoßpunkt Gerade Ebene

Hans-Peter Schröcker

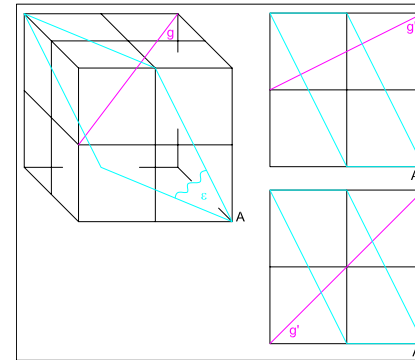
Arbeitsbereich Geometrie und CAD  
Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften  
Universität Innsbruck

Wintersemester 2007/08

© 2007 Arbeitsbereich Geometrie und CAD, Universität Innsbruck

Seite 1

## Durchstoßpunkt Gerade Ebene



Bestimmen Sie den Durchstoßpunkt  $D$  der Geraden  $g$  mit der Ebene  $\epsilon$ .

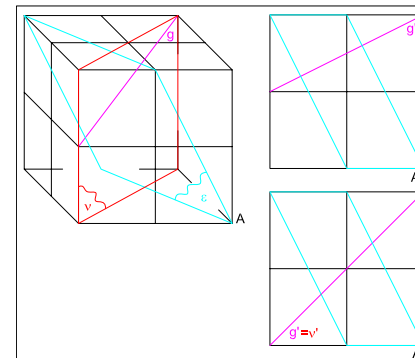
Seite 2

Teil I

Lösung mit erstprojizierender Hilfsebene

Seite 3

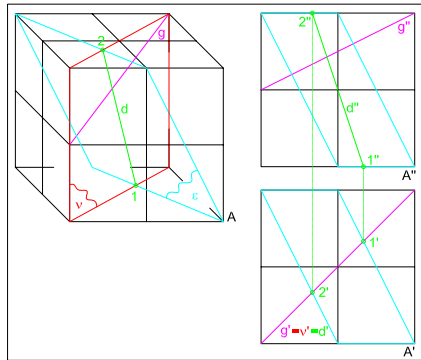
## Erstprojizierende Hilfsebene $\nu$ durch $g$



1. Erstprojizierende Hilfsebene  $\nu$  durch  $g$ .

Seite 4

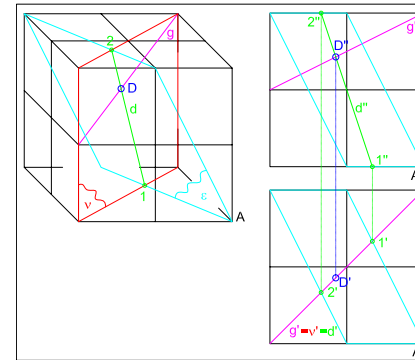
## Erstprojizierende Hilfsebene $\nu$ durch $g$



1. Erstprojizierende Hilfsebene  $\nu$  durch  $g$ .
2. Schnittgerade  $d$  von  $\nu$  und  $\varepsilon$ .

Seite 5

## Erstprojizierende Hilfsebene $\nu$ durch $g$



1. Erstprojizierende Hilfsebene  $\nu$  durch  $g$ .
2. Schnittgerade  $d$  von  $\nu$  und  $\varepsilon$ .
3. Der gesuchte Durchstoßpunkt  $D$  ist der Schnittpunkt von  $d$  und  $g$ .

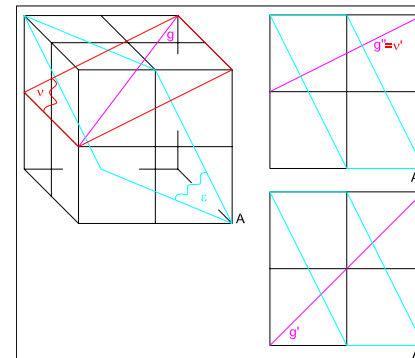
Seite 6

## Teil II

## Lösung mit zweitprojizierender Hilfsebene

Seite 7

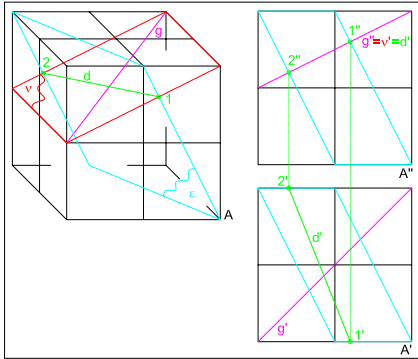
## Zweitprojizierende Hilfsebene $\nu$ durch $g$



1. Zweitprojizierende Hilfsebene  $\nu$  durch  $g$ .

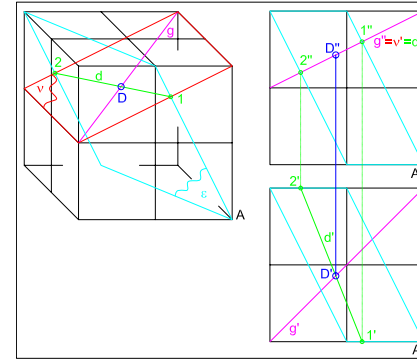
Seite 8

## Zweitprojizierende Hilfsebene $\nu$ durch $g$



1. Zweitprojizierende Hilfsebene  $\nu$  durch  $g$ .
2. Schnittgerade  $d$  von  $\nu$  und  $\varepsilon$ .

## Zweitprojizierende Hilfsebene $\nu$ durch $g$



1. Zweitprojizierende Hilfsebene  $\nu$  durch  $g$ .
2. Schnittgerade  $d$  von  $\nu$  und  $\varepsilon$ .
3. Der gesuchte Durchstoßpunkt  $D$  ist der Schnittpunkt von  $d$  und  $g$ .

# Vorkurs Darstellende Geometrie

## Fallgeraden

Hans-Peter Schröcker

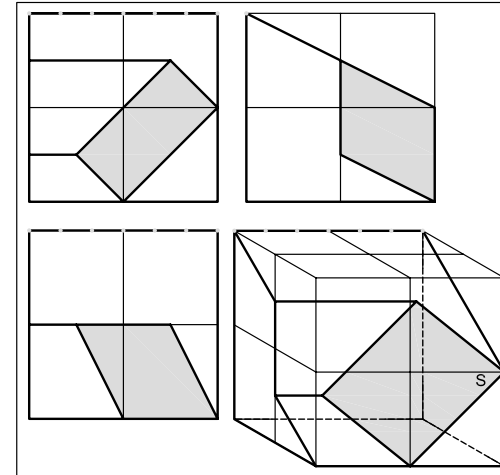
Arbeitsbereich Geometrie und CAD  
Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften  
Universität Innsbruck

Wintersemester 2007/08

© 2007 Arbeitsbereich Geometrie und CAD, Universität Innsbruck

Seite 1

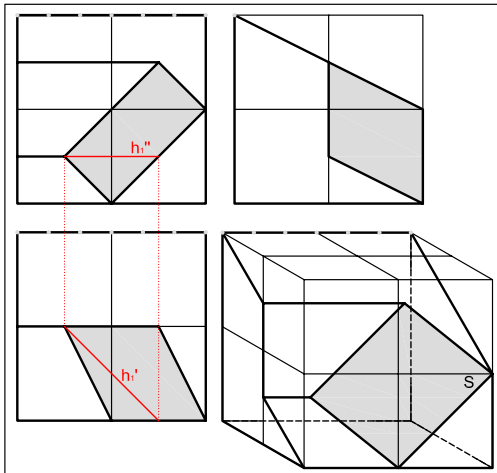
## Fallgeraden



Konstruieren Sie die von den markierten Punkten ausgehenden Fallgeraden. Sie geben den Weg an, den Wasser nehmen würde, das von den markierten Punkten abfließt.

Seite 2

## Erste Hauptgerade

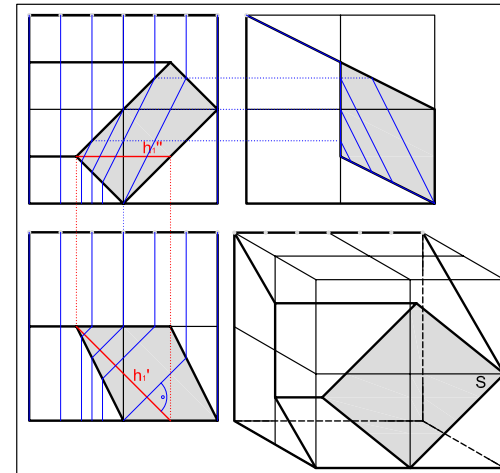


1. Wir betrachten nur die Fallgeraden in der hervorgehobenen Seitenfläche  $S$  des Objektes (alle anderen sind einfach).

In  $S$  konstruieren wir eine erste Hauptgerade  $h_1$ .

Seite 3

## Falllinien in Grund-, Auf- und Kreuzriss

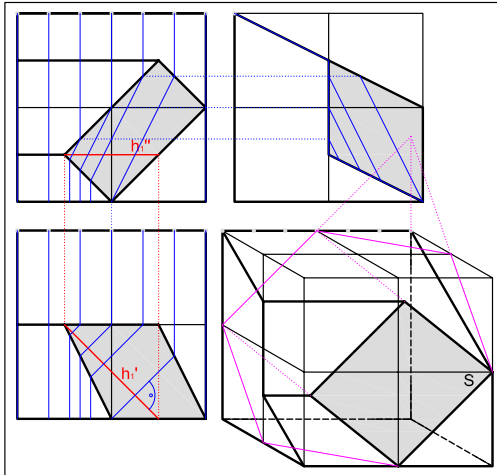


2. Der Grundriss der Fallrichtung schließt mit  $h_1'$  einen rechten Winkel ein.

Die Falllinien in Auf- und Kreuzriss werden durch Angittern gefunden.

Seite 4

## Würfelspuren von S

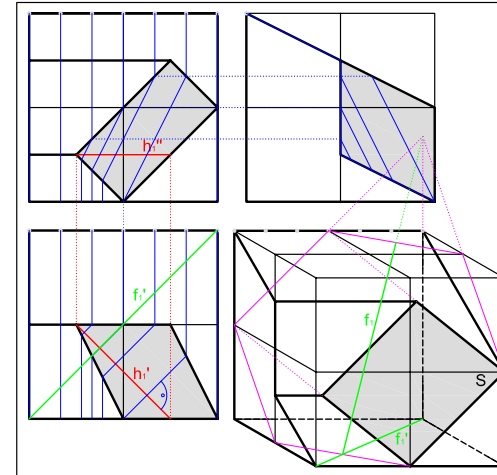


3. Wir konstruieren das Schnittpolygon von  $S$  mit dem Würfel.

Dazu verlängern wir die Schnittgerade mit der hinteren Würfelseitenfläche und schneiden sie mit der Verlängerung einer senkrechten Würfelkante.

Seite 5

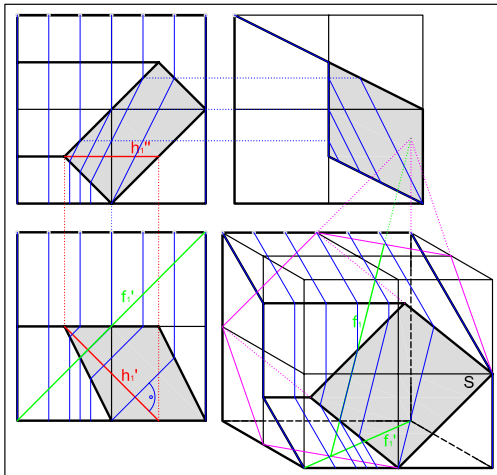
## Fallrichtung im axonometrischen Bild



4. Der Grundriss einer Fallgerade  $f_1$  wird ins axonometrische Bild übertragen. Dort wird über der Fallgeraden eine erstprojizierende Hilfsebene errichtet und mit der Seitenfläche des Objektes geschnitten. Die Schnittgerade ist das axonometrische Bild  $f_1$  der Fallrichtung.

Seite 6

## Fertigstellen des axonometrischen Bildes



5. Das axonometrische Bild wird fertiggestellt.

Seite 7

# Vorkurs Darstellende Geometrie

## Winkel zwischen zwei Ebenen

Hans-Peter Schröcker

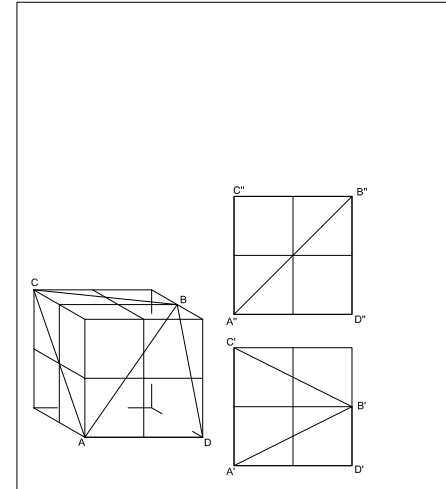
Arbeitsbereich Geometrie und CAD  
Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften  
Universität Innsbruck

Wintersemester 2007/08

© 2007 Arbeitsbereich Geometrie und CAD, Universität Innsbruck

Seite 1

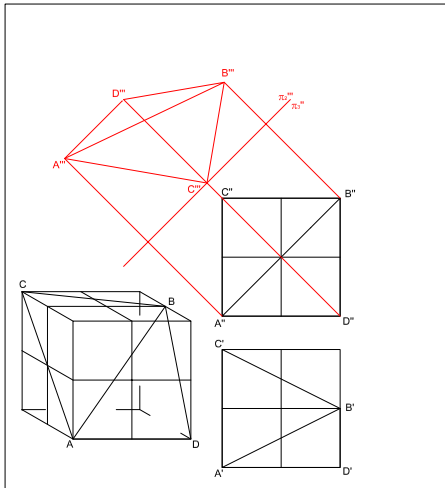
## Winkel zwischen zwei Ebenen



Konstruieren Sie den Winkel zwischen den Ebenen  $ABC$  und  $ABD$ .

Seite 2

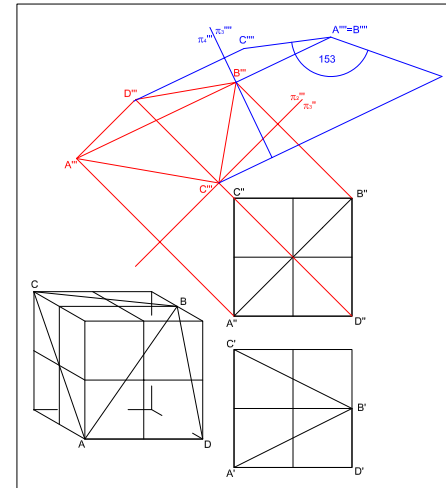
## Erster Seitenriss



In einem dem Aufriss zugeordneten Seitenriss (Seitenrissebene  $\pi_3$  parallel zur Schnittgeraden  $AB$  der beiden Ebenen) erscheint  $AB$  in wahrer Größe.

Seite 3

## Zweiter Seitenriss



In einem zweiten Seitenriss erscheint die Gerade  $AB$  projizierend und der Winkel zwischen den beiden Ebenen kann in wahrer Größe abgelesen werden.

Seite 4

# Vorkurs Darstellende Geometrie

## Winkel zwischen zwei Geraden

Hans-Peter Schröcker

Arbeitsbereich Geometrie und CAD  
Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften  
Universität Innsbruck

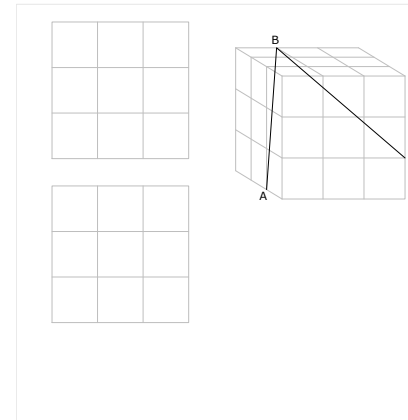
Wintersemester 2007/08

© 2007 Arbeitsbereich Geometrie und CAD, Universität Innsbruck

Seite 1

## Winkel zwischen zwei Geraden

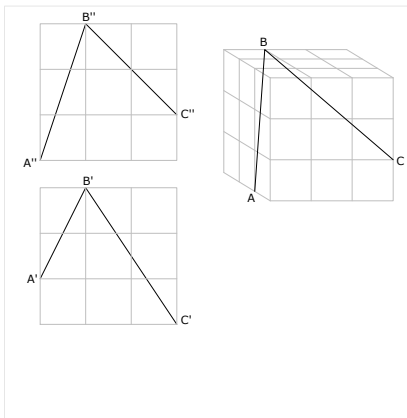
Konstruieren Sie den Winkel zwischen den Geraden  $AB$  und  $BC$ .



Seite 2

## Winkel zwischen zwei Geraden

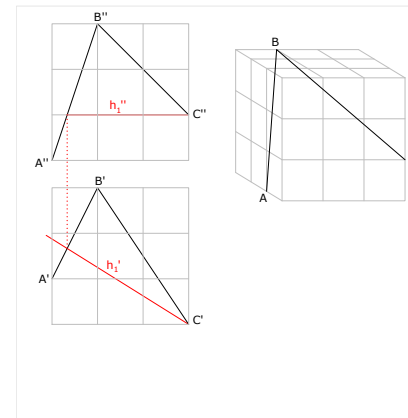
- Angabe in Grund- und Aufriss.



Seite 3

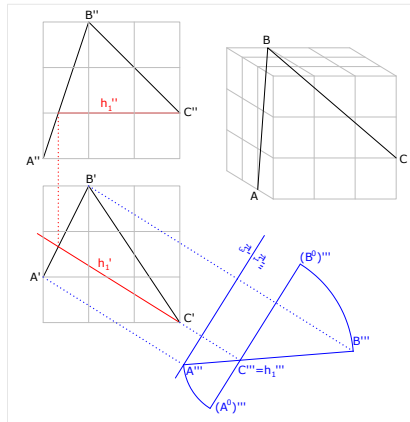
## Winkel zwischen zwei Geraden

- Angabe in Grund- und Aufriss.
- Erste Hauptgerade  $h_1$  der Ebene  $ABC$ .



Seite 4

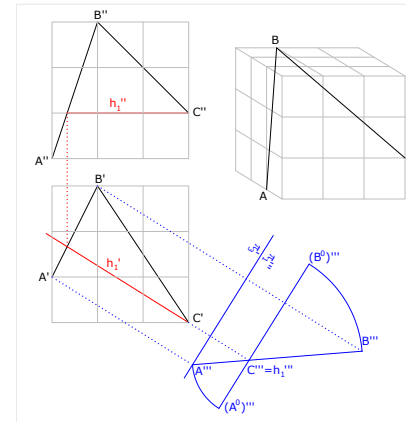
## Winkel zwischen zwei Geraden



- Angabe in Grund- und Aufriss.
- Erste Hauptgerade  $h_1$  der Ebene  $ABC$ .
- Seitenriss, in dem  $h_1$  projizierend erscheint.
- Drehen der Ebene  $ABC$  parallel zu  $\pi_1$ .

Seite 5

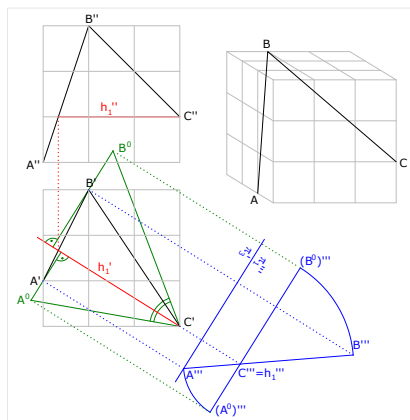
## Winkel zwischen zwei Geraden



- Angabe in Grund- und Aufriss.
- Erste Hauptgerade  $h_1$  der Ebene  $ABC$ .
- Seitenriss, in dem  $h_1$  projizierend erscheint.
- Drehen der Ebene  $ABC$  parallel zu  $\pi_1$ .
- Übertragung der gedrehten Punkte in den Grundriss. Ablesen des gesuchten Winkels.

Seite 6

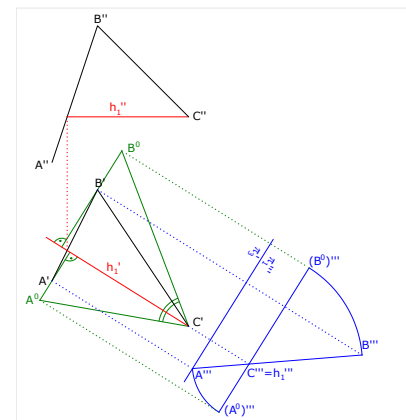
## Winkel zwischen zwei Geraden



- Angabe in Grund- und Aufriss.
- Erste Hauptgerade  $h_1$  der Ebene  $ABC$ .
- Seitenriss, in dem  $h_1$  projizierend erscheint.
- Drehen der Ebene  $ABC$  parallel zu  $\pi_1$ .
- Übertragung der gedrehten Punkte in den Grundriss. Ablesen des gesuchten Winkels.
- Gesamtkonstruktion ohne Tschupik-Würfel.

Seite 7

## Winkel zwischen zwei Geraden



- Angabe in Grund- und Aufriss.
- Erste Hauptgerade  $h_1$  der Ebene  $ABC$ .
- Seitenriss, in dem  $h_1$  projizierend erscheint.
- Drehen der Ebene  $ABC$  parallel zu  $\pi_1$ .
- Übertragung der gedrehten Punkte in den Grundriss. Ablesen des gesuchten Winkels.
- Gesamtkonstruktion ohne Tschupik-Würfel.

Seite 8



# Vorkurs Darstellende Geometrie

## Verebnung einer Pyramide

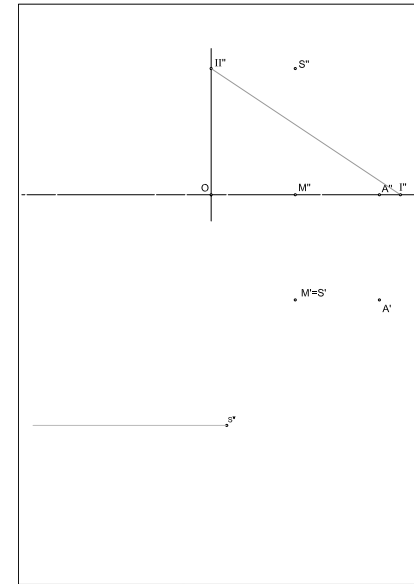
Hans-Peter Schröcker

Arbeitsbereich Geometrie und CAD  
 Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften  
 Universität Innsbruck

Wintersemester 2007/08

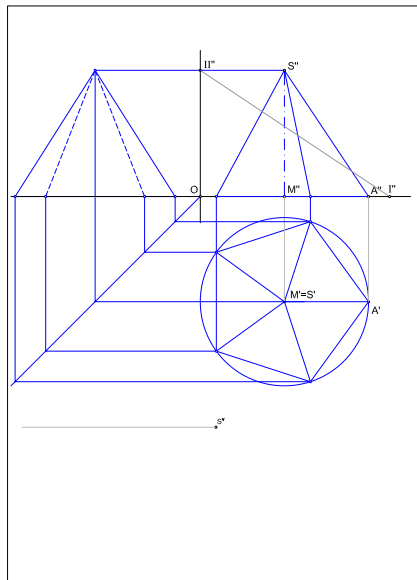
© 2007 Arbeitsbereich Geometrie und CAD, Universität Innsbruck

## Fallgeraden



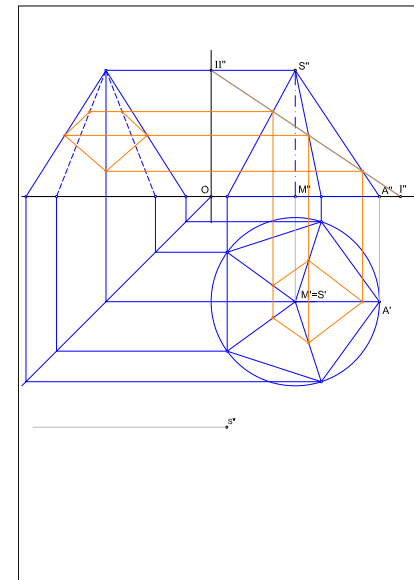
Eine regelmäßige fünfseitige Pyramide mit der Basis in  $\pi_1$  (Mittelpunkt  $M$ , Eckpunkt  $A$ , Spitze  $S$ ) ist mit der zweitprojizierenden Ebene durch die Punkte  $I$  und  $II$  zu schneiden. Der Restkörper ist in Grund-, Auf- und Kreuzriss darzustellen. Weiters ist die Verebnung des Mantels und der Schnittfigur zu bestimmen.

## Pyramide in Grund-, Auf- und Kreuzriss



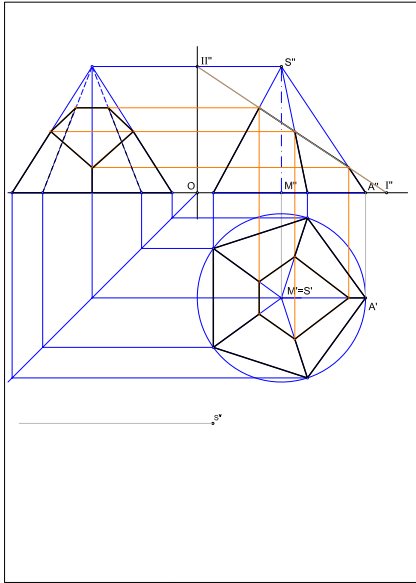
1. Einzeichnen der Pyramide in Grund-, Auf- und Kreuzriss.

## Schnittpolygon



2. Einzeichnen des Schnittpolygons in Grund-, Auf- und Kreuzriss.

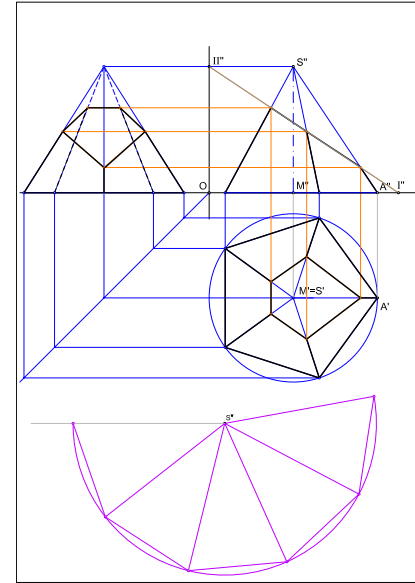
## Ausführung von Grund-, Auf- und Kreuzriss



3. Ausführung der Pyramide unter Berücksichtigung der Sichtbarkeit.

Seite 5

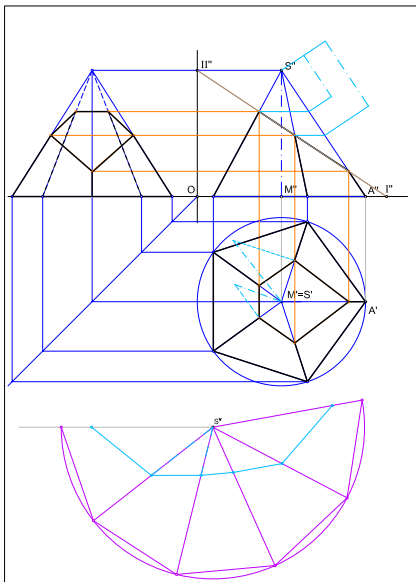
## Wahre Größe der Schnittfigur



4. Abwicklung der Gesamtpyramide (ohne Berücksichtigung des Schnittes). Die wahre Länge der Seitenkanten kann **in diesem Beispiel** direkt im Aufriss abgelesen werden.

Seite 6

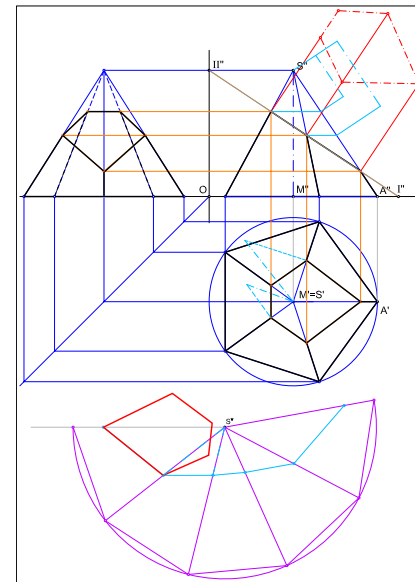
## Fertigstellen des axonometrischen Bildes



5. Die wahre Länge von Seitenkanten kann – nach erfolgtem Paralleldrehen – im Aufriss abgelesen werden. Alternativ können die wahren Längen auch mit Hilfe der Standardkonstruktion ermittelt werden.

Seite 7

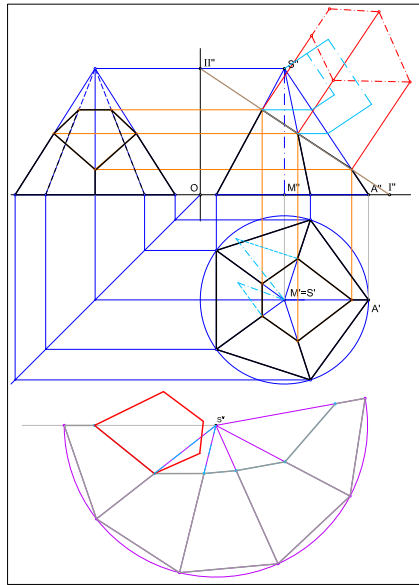
## Wahre Länge der Seitenkanten



6. Die wahre Größe der Schnittfigur wird in einem Seitenriss bestimmt und in die Abwicklung übertragen.

Seite 8

# Ausführen der Abwicklung



7. Ausführen der Abwicklung.

# Vorkurs Darstellende Geometrie

## Rotation eines Punktes um eine Achse

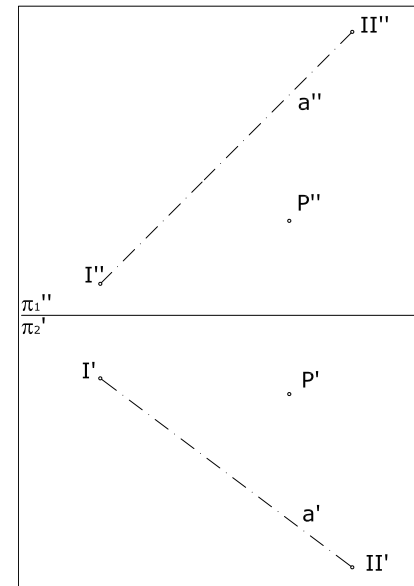
Hans-Peter Schröcker

Arbeitsbereich Geometrie und CAD  
 Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften  
 Universität Innsbruck

Wintersemester 2007/08

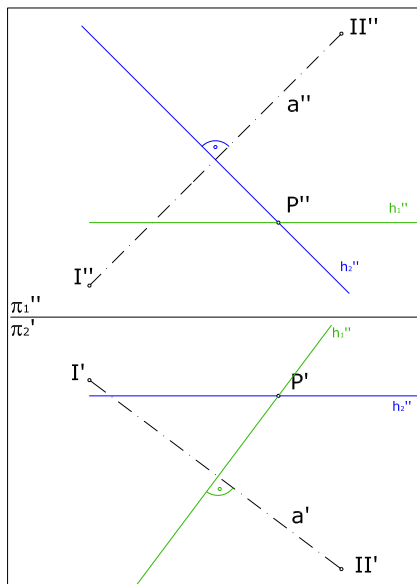
© 2007 Arbeitsbereich Geometrie und CAD, Universität Innsbruck

## Rotation eines Punktes um eine Achse



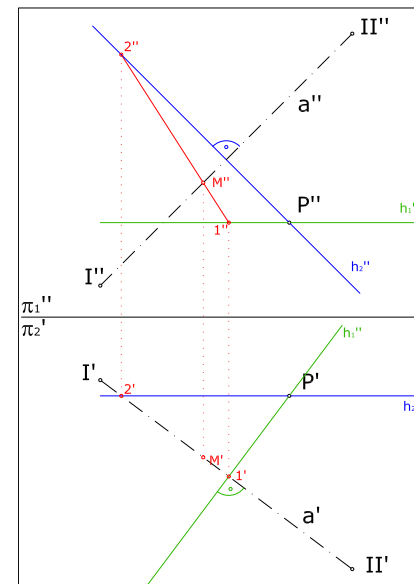
Der Punkt  $P$  rotiert um die Achse  $a$ . Stellen Sie den Bahnkreis von  $P$  in Grund- und Aufriss dar.

## Normalebene auf $a$ durch $P$



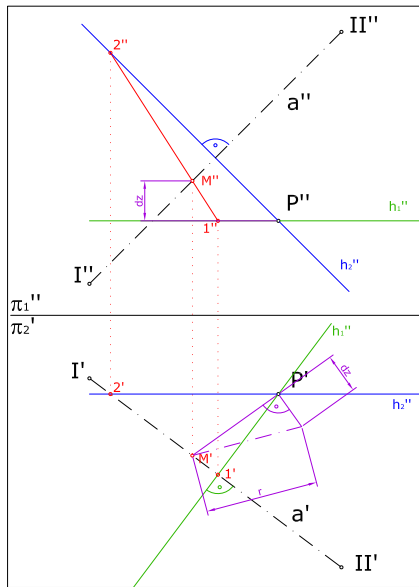
1. Der gesuchte Kreis liegt in der Ebene  $\nu$ , welche normal auf  $a$  steht und  $P$  enthält. Die Ebene  $\nu$  wird durch zwei Hauptgeraden  $h_1$  und  $h_2$  festgelegt:  
 $h_1' \perp a'$ ,  $h_2'' \perp a''$ .

## Mittelpunkt des Bahnkreises



2. Der Mittelpunkt  $M$  des Bahnkreises von  $P$  ist der Durchstoßpunkt von  $a$  mit  $\nu$ .

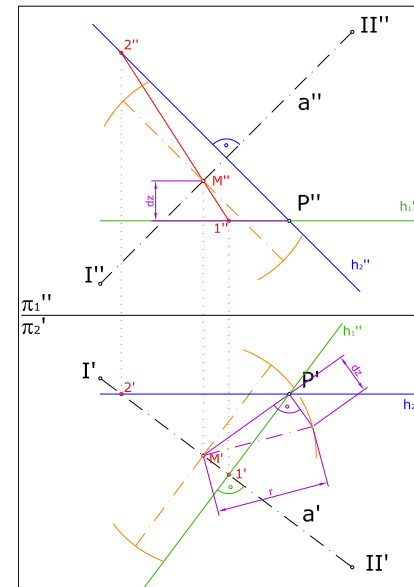
## Radius des Bahnkreises



3. Der Kreisradius  $r$  ist die wahre Länge der Strecke  $PM$ .

Seite 5

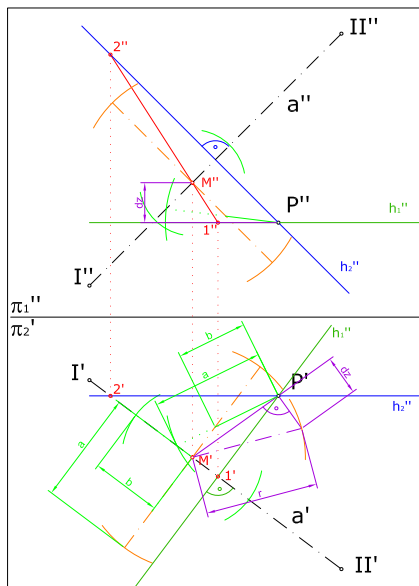
## Hauptachsen der Bildellipsen



4. Die Hauptachsen der Bildellipsen sind Hauptgeraden der Ebene  $\nu$ . Die halbe Hauptachsenlänge entspricht dem Kreisradius ( $a = r$ ).

Seite 6

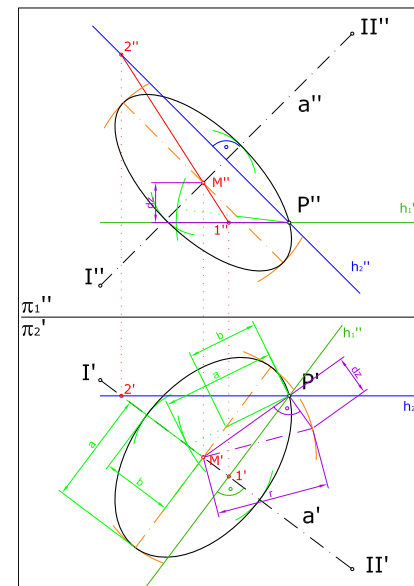
## Nebenachsen der Bildellipsen



5. Die Nebenscheitel werden in Grund- und Aufriss mit Hilfe der umgekehrten Papierstreifenkonstruktion ermittelt.

Seite 7

## Fertigstellen der Zeichnung



6. Schließlich kann das Kreisbild und Grund- und Aufriss dargestellt werden.

Seite 8

# Vorkurs Darstellende Geometrie

## Kugelschnitt

Hans-Peter Schröcker

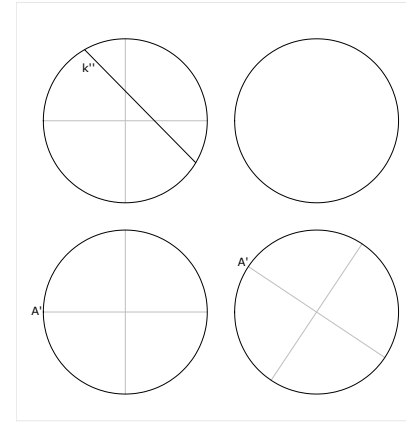
Arbeitsbereich Geometrie und CAD  
Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften  
Universität Innsbruck

Wintersemester 2007/08

© 2007 Arbeitsbereich Geometrie und CAD, Universität Innsbruck

Seite 1

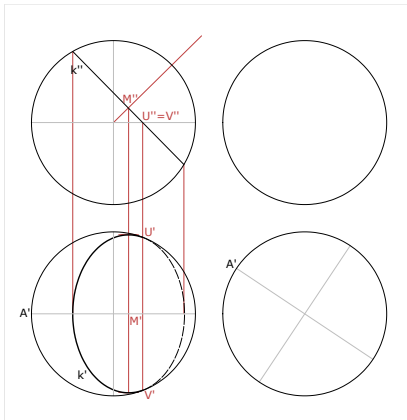
## Kugelschnitt



Stellen Sie den im Aufriss  
gegebenen Kleinkreis  $k$  (Schnitt  
einer Kugel und einer zweit-  
projizierenden Ebene) in  
Grundriss, verdrehtem  
Grundriss und dazugehö-  
rigen Aufriss dar!

Seite 2

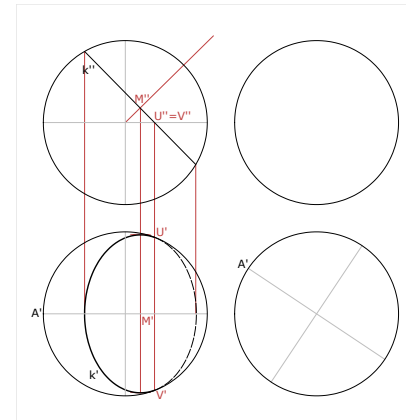
## Kugelschnitt



Mittelpunkt und Radius  
des Schnittkreises können  
im Aufriss abgelesen wer-  
den.

Seite 3

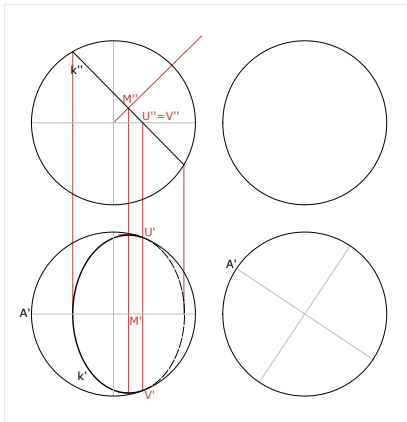
## Kugelschnitt



Die Umrisspunkte  $U, V$  für  
den Grundriss werden eben-  
falls im Aufriss ermittelt und  
in den Grundriss übertra-  
gen.

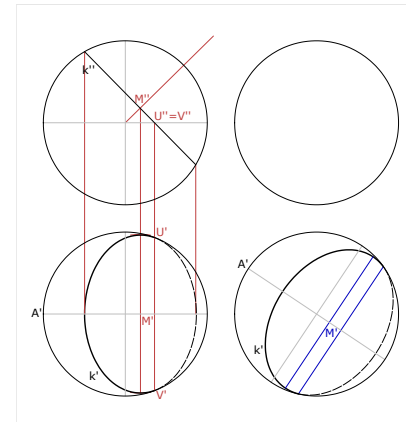
Seite 4

## Kugelschnitt



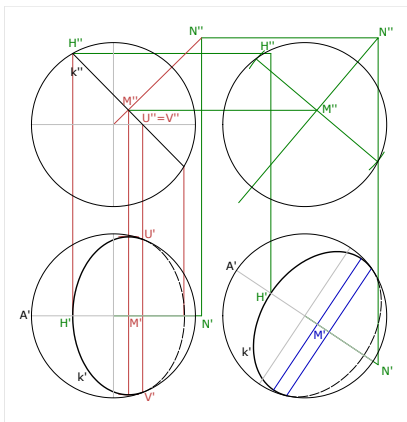
Im Grundriss kann  $k$  unter Berücksichtigung der Sichtbarkeit eingezeichnet werden.

## Kugelschnitt



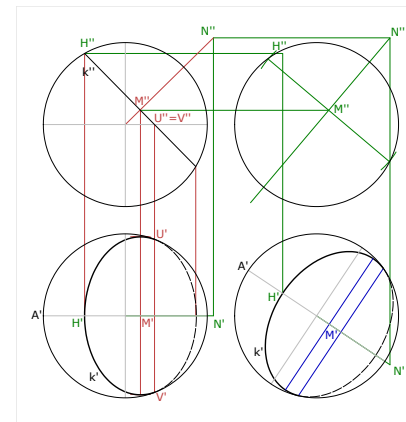
Übertragung in den gedrehten Grundriss.

## Kugelschnitt



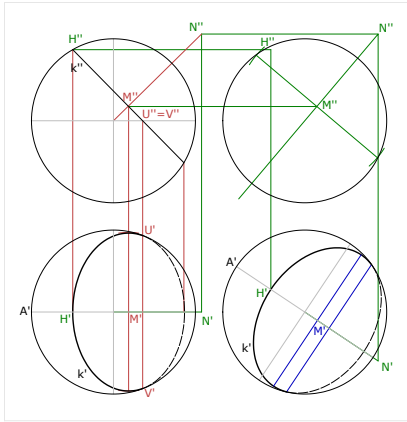
- Mittelpunkt  $M$  des zweiten Aufnisses durch Ordner

## Kugelschnitt



- Mittelpunkt  $M$  des zweiten Aufnisses durch Ordner
- Übertragung eines Punktes  $N$  der Kreisachse  $n$  in den zweiten Aufriss

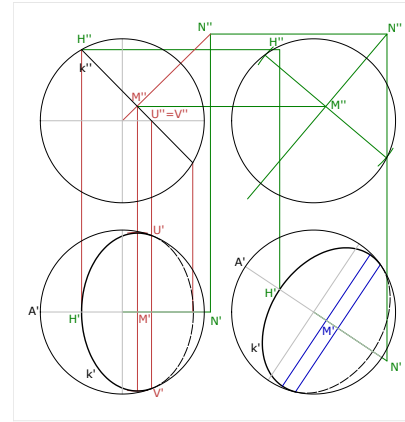
## Kugelschnitt



- Mittelpunkt  $M$  des zweiten Aufrisses durch Ordner
- Übertragung eines Punktes  $N$  der Kreisachse  $n$  in den zweiten Aufriss
- Das Bild von  $n$  im zweiten Aufriss ist die Nebenachse des Bildes von  $k$ .

Seite 9

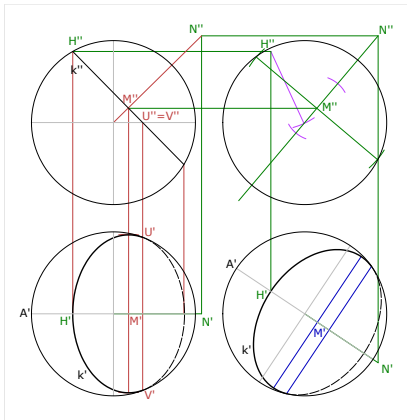
## Kugelschnitt



- Mittelpunkt  $M$  des zweiten Aufrisses durch Ordner
- Übertragung eines Punktes  $N$  der Kreisachse  $n$  in den zweiten Aufriss
- Das Bild von  $n$  im zweiten Aufriss ist die Nebenachse des Bildes von  $k$ .
- Haupt- und Nebenachse, Hauptscheitel, höchster Punkt  $H$ .

Seite 10

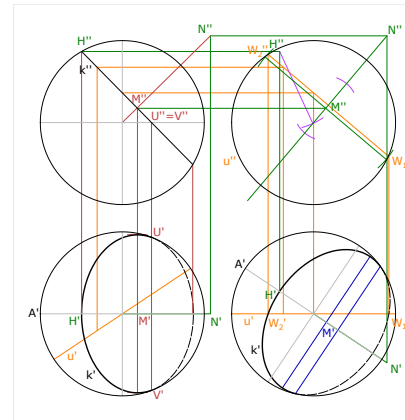
## Kugelschnitt



Umgekehrte Papierstreifenkonstruktion mit Hilfe des Punktes  $H$ .

Seite 11

## Kugelschnitt

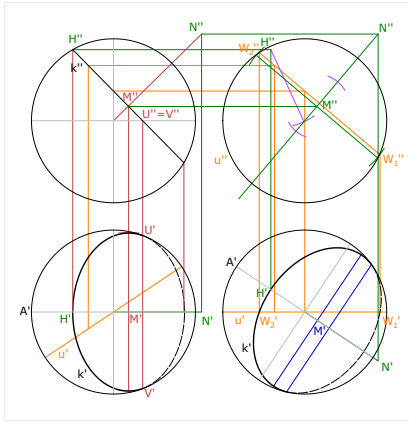


Einzeichnen des zweiten Umrisses  $u$  im gedrehten Grundriss  $\Rightarrow$  Umrisspunkte  $W_1$  und  $W_2$  im gedrehten Grundriss und im zugehörigen Aufriss.

Seite 12

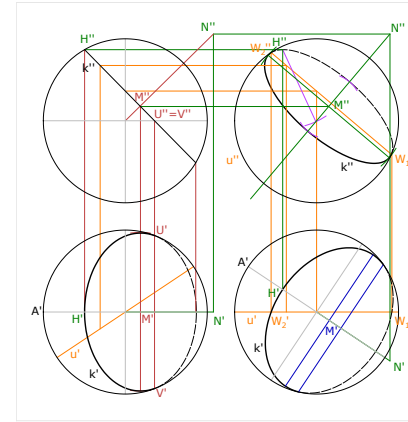


## Kugelschnitt



Alternative: Übertragen des zweiten Umrisses  $u$  in den originalen Grundriss und Ermittlung der Schnittgeraden der Trägerebene von  $u$  mit der Trägerebene des Kreises  $k$ .

## Kugelschnitt



Ausführen des fertigen Bildes.

# Vorkurs Darstellende Geometrie

## Ebener Schnitt eines Drehkegels

Hans-Peter Schröcker

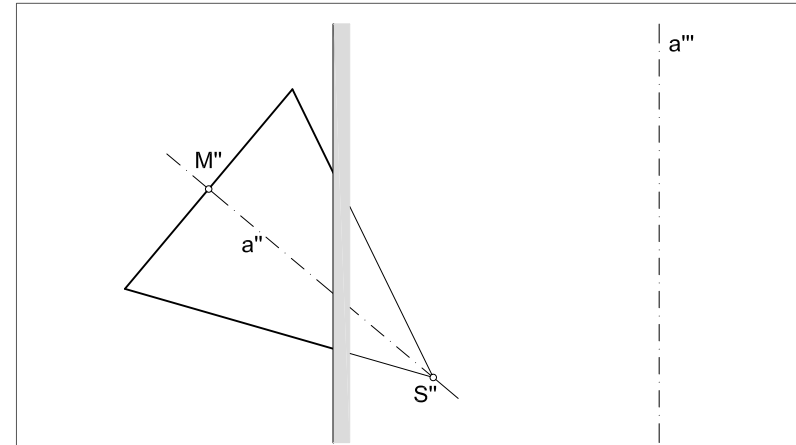
Arbeitsbereich Geometrie und CAD  
Institut für Grundlagen der Bauingenieurwissenschaften  
Universität Innsbruck

Wintersemester 2007/08

© 2007 Arbeitsbereich Geometrie und CAD, Universität Innsbruck

Seite 1

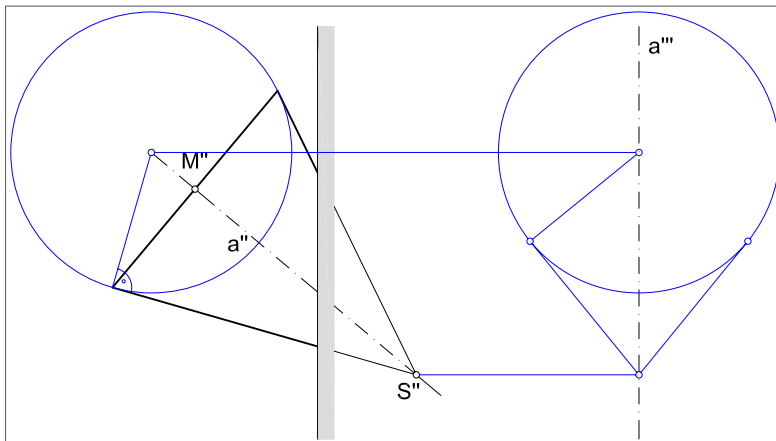
## Ebener Schnitt eines Drehkegels



An einer senkrechten Wand ist eine kegelförmige Wandleuchte angebracht. Die im Aufriss gegebene Wandleuchte ist im Kreuzriss darzustellen.

Seite 2

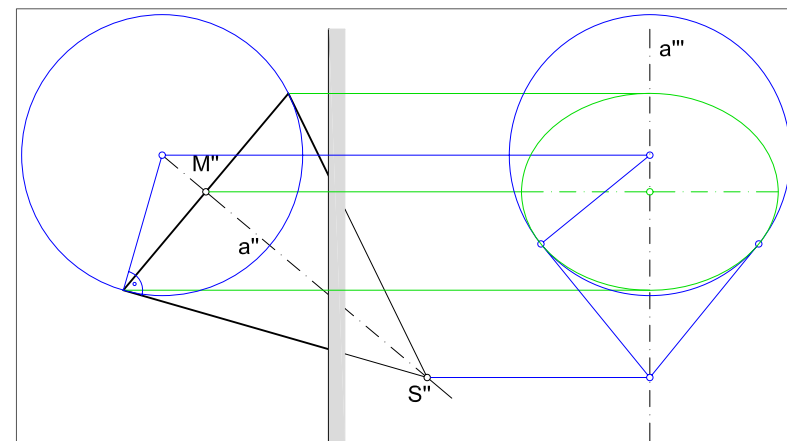
## Umrisserzeugende im Kreuzriss



1. Die Umrisserzeugenden des Kegels im Kreuzriss werden als Tangenten einer dem Kegel berührend eingeschriebenen Kugel konstruiert.

Seite 3

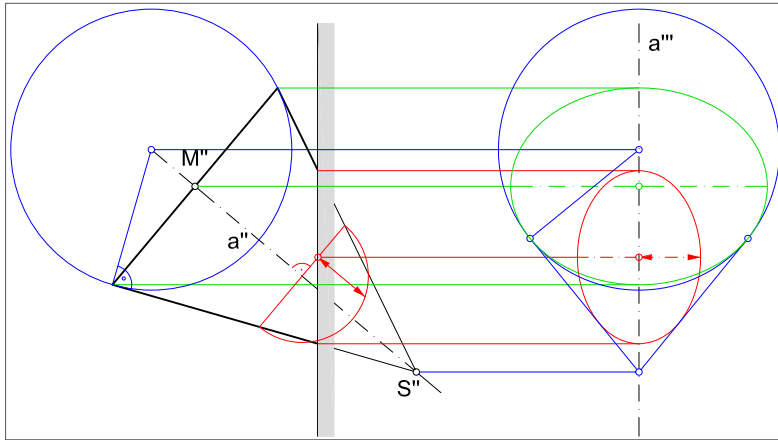
## Basiskreis



2. Der Basiskreis des Drehkegels wird im Kreuzriss dargestellt.

Seite 4

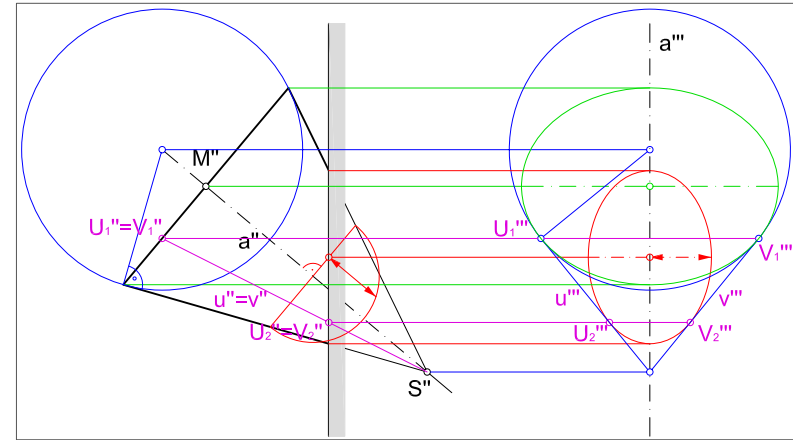
## Schnittellipse



3. Die Schnittellipse von Kegel und Wand erscheint im Kreuzriss in wahrer Größe. Ihre Nebenseitellänge wird durch Paralleldrehen eines am Kegel liegenden Kreises im Aufriss ermittelt.

Seite 5

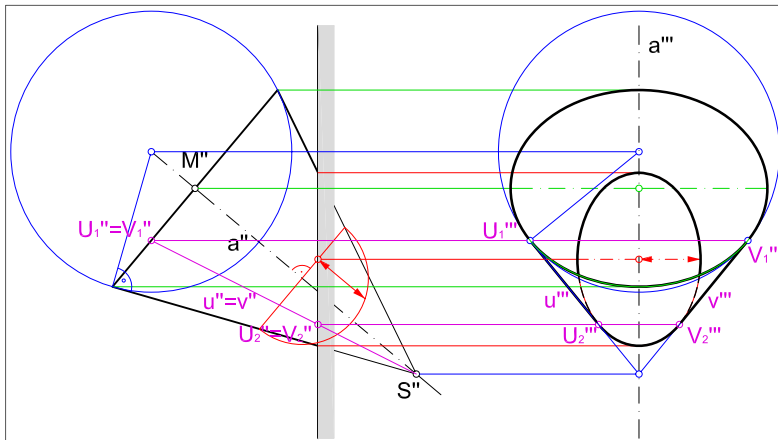
## Umrisspunkte



4. Mit Hilfe der Umrisspunkte  $U_1, V_1$  am Basiskreis erhält man die Umrisserzeugenden  $u, v$  und in weiterer Folge die Umrisspunkte  $U_2, V_2$  auf der Schnittellipse.

Seite 6

## Fertigstellen des Kreuzrisses



5. Das fertige Objekt wird im Kreuzriss dargestellt.

Seite 7