

WinKon

Mit WinKon werden klassische Konstruktionsverfahren mit moderner Bedienerführung so kombiniert, daß Lernen und Lehren geometrischer Zusammenhänge gleichermaßen zum Vergnügen wird.

Michael Kugler

WinKon, ein Programm zum Konstruieren, wie mit Zirkel und Lineal, so steht es in der Einleitung zu der Hilfe zu diesem Programm. Um zu testen, ob das Programm hält, was es verspricht, werde ich eine Zeichnung mit WinKon konstruieren. Die letzte „schöne“ Zeichnung aus dem Gebiete der Darstellenden Geometrie habe ich während meines Studiums gemacht, Grund genug, mein altes DG Buch hervorzuholen und schon längst Vergessenes wieder zu zeichnen. Als Aufgabe habe ich mir folgendes Beispiel ausgewählt:

Eine Kugel ist durch ihren Mittelpunkt M und ihren Radius r gegeben. Diese Kugel soll mit der drittprojizierenden Ebene ϵ , die durch die Punkte P und Q gegeben ist, geschnitten werden.

Die speziellen Werte sind:

$M(5|-4|4)$, $r=4$, $P(2|0|8)$, $Q(10|0|5)$.

Das DG-Buch (Lichtensteiner; Darstellende Geometrie Band 2) erläutert mir den Lösungsweg:

1. Zeichne den Kreuzriß. Die wahren Umrisse für die drei Projektionsrichtungen sind die Großkreise k_1 , k_2 , und k_3 . Der Kreuzriß des Schnittkreises ist die auf ϵ''' liegende Sehne des scheinbaren Umrisses u_3''' .
2. Im Aufriß und im Grundriß erscheint der Schnittkreis als Ellipse. Durch Ermittlung der großen Halbachse und der Brennpunkte ist die Ellipse zu zeichnen.

Nun zur Durchführung des ersten Schrittes in WinKon:

. Die Angaben in Variablenamen ablegen

```
mx=5
my=-4
mz=4
r=4
px=2
py=0
pz=8
qx=10
qy=0
qz=5
```

. Zeichnung der Großkreise

```
M1(my, -mx)
M2(my, mz)
M3(mx, mz)

k1=krs(M1, r)
k2=krs(M2, r)
k3=krs(M3, r)
```

. Die Punkte P und Q zeichnen

```
P1(py, -px)
P2(py, pz)
P3(px, pz)
Q1(qy, -qx)
Q2(qy, qz)
Q3(qx, qz)
```

. Die Ebene im Kreuzriß einzeichnen

```
ep3=ger(P3, Q3)
```

Die Eingabe und die gleichzeitig entstehende Konstruktion in der WinKon-Oberfläche zeigt **Bild 1**. In den Bildern 2..8 wurde der umgebende Bildschirm aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht mehr dargestellt.

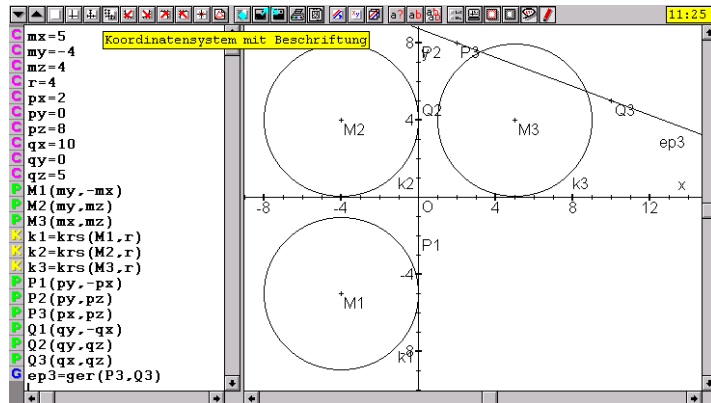


Bild 1: Eingabe und gleichzeitige Darstellung in WinKon. Sprechblasentechnik erleichtert das Arbeiten mit den Symbolen

. einige Hilfslinien

```
n3=nor(M3, ep3)
pi3=nor(M3, x)
u2=nor(M2, x)
u1=nor(M1, y)
```

. Schnittpunkte im Kreuzriß

```
C3=pkt(ep3, k3)
V3=pkt(pi3, ep3)
N3=pkt(n3, ep3)
```

. nun die Ordner zum Kreis k_1 im Aufriß ziehen

```
c3=ger(C3, x)
c3'=ger(C3', x)
v3=ger(V3, x)
n3'=ger(N3, x)
```

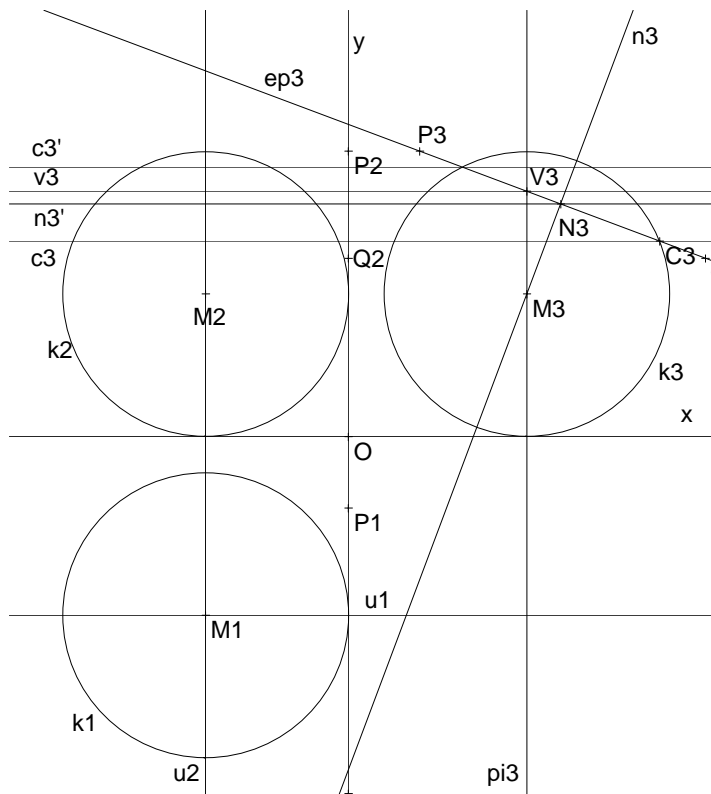


Bild 2:

- . Nun die Schnittpunkte der Ellipse mit dem Kreis
- $C2 = \text{pkt}(c3', u2)$
- $D2 = \text{pkt}(c3, u2)$
- $V2 = \text{pkt}(v3, k2)$
- $N2 = \text{pkt}(n3', u2)$
- . mit diesen Punkten ist nun die Ellipse zu zeichnen
- . der Radius des Schnittkreises ist die Länge von $C3$ nach $N3$
 $r' = |\text{str}(N3, C3)|$
- . Die Punkte A und B der Ellipse sind r' vom Mittelpunkt $N2$ entfernt, und werden mit einer Hilfskonstruktion konstruiert.
 $kh2 = \text{krs}(N2, r')$
- $A2 = \text{pkt}(kh2, n3')$
- . Die Bestimmung der Brennpunkte
- $kh3 = \text{krs}(C2, r')$
- $F2 = \text{pkt}(kh3, n3')$
- . Das Zeichnen der Ellipse
- $el2 = \text{el I}(F2, F2', r')$

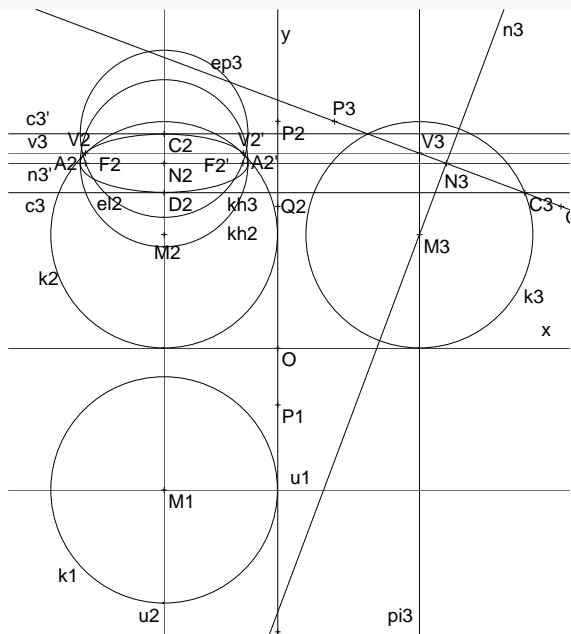


Bild 3:

Diese unübersichtliche Zeichnung wird nun durch das Unsichtbarmachen der Hilfslinien verbessert. Nach dieser Kosmetik sieht die Zeichnung wie folgt aus:

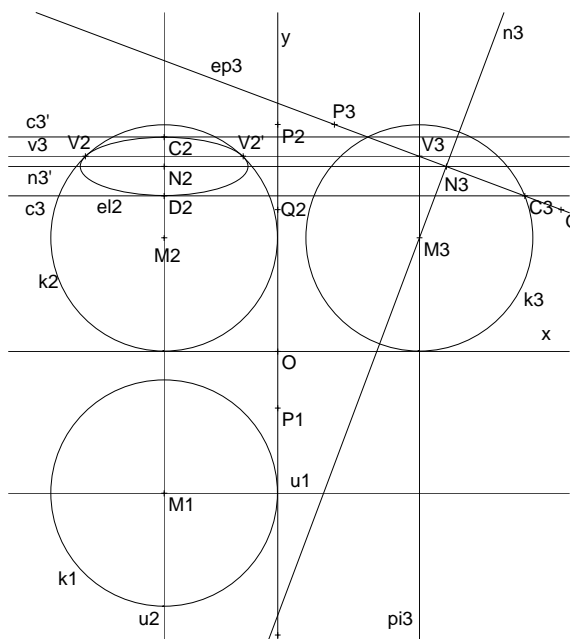


Bild 4:

Im Prinzip folgt die gleiche Konstruktion für der Grundriß

- . wieder Hilfslinien und Schnittpunkte
- $o1 = \text{nor}(A2, x)$
- $o2 = \text{nor}(V2, x)$
- $o3 = \text{nor}(V2', x)$
- $o4 = \text{nor}(A2', x)$
- $V1 = \text{pkt}(o2, u1)$
- $V1' = \text{pkt}(o3, u1)$
- . Die Punkte $A1$ und $B1$ der Grundrißellipse
- $H3 = \text{pkt}(n3', y)$
- $h3 = |H3, N3|$
- . Ermittlung des Mittelpunktes der Ellipse
- $kh4 = \text{krs}((my, 0), h3)$
- $N1 = \text{pkt}(kh4, u2)$
- . die große Halbachse
- $u3 = \text{nor}(N1, y)$
- $A1 = \text{pkt}(u3, o1)$
- $B1 = \text{pkt}(u3, o4)$
- . Konstruktion für $C1$
- $H4 = \text{pkt}(c3', y)$
- $h4 = |H4, C3'|$
- . die kleine Halbachse
- $kh5 = \text{krs}((my, 0), h4)$
- $C1 = \text{pkt}(kh5, u2)$
- . Bestimmung der Brennpunkte
- $kh6 = \text{krs}(C1, r')$
- $F1 = \text{pkt}(kh6, u3)$
- . die Ellipse
- $el1 = \text{el I}(F1, F1', r')$

Und nun wieder das Ergebnis der Arbeit ohne Kosmetik

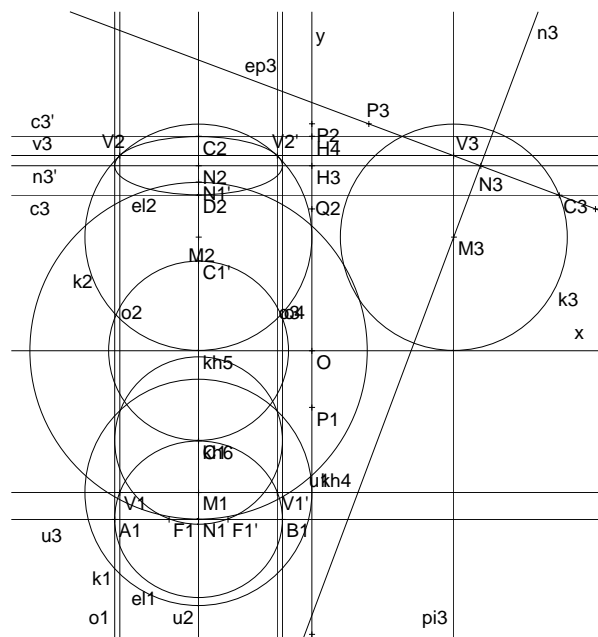


Bild 5:

Durch Weglassen der Hilfskonstruktionen und etwas Kosmetik in der Anordnung der Bezeichnungen für die Grafikobjekte sieht die Zeichnung wieder feiner aus.

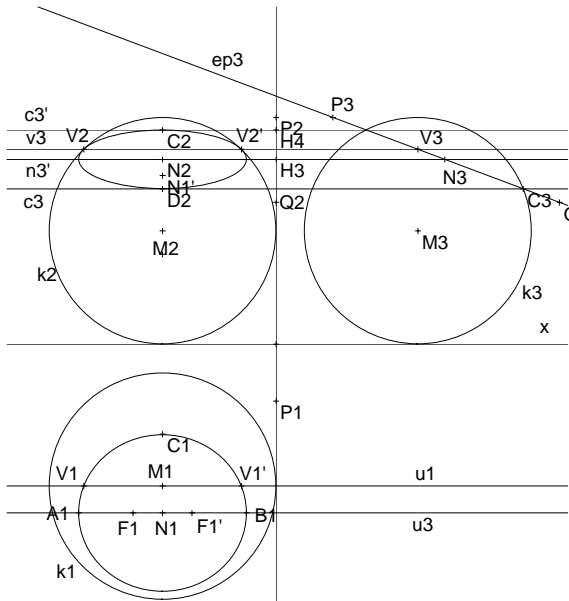


Bild 6:

Und nun nur mehr die „schönen“ Linien:

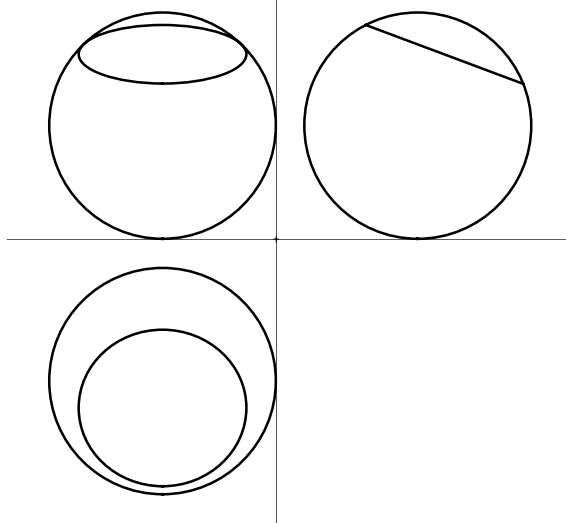


Bild 7:

Jetzt der Teil, der früher in dieser Art gar nicht denkbar war. Durch einfaches Verändern der Punkte in der Angabe wird automatisch die gesamte Konstruktion neu gezeichnet.

```
mx=5
my=-4
mz=4
r=4

px=3
py=4
pz=8
qx=0
qy=4
qz=0
```

liefert

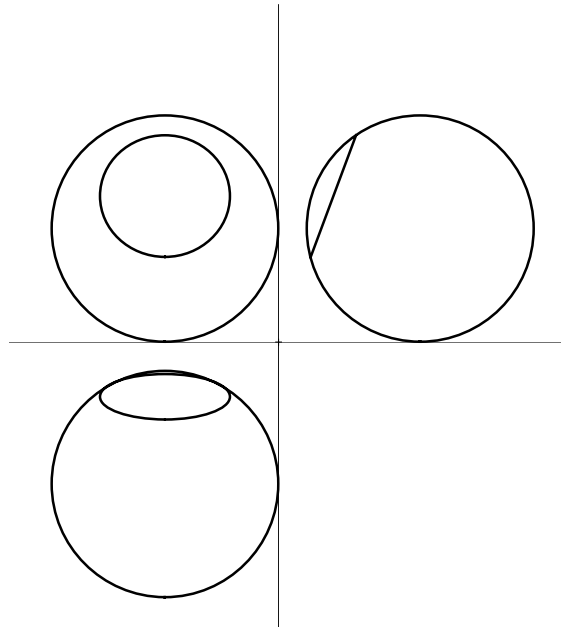


Bild 8:

Bemerkungen

Die Einschränkung auf nur drei Zeichen für die Benennung eines Grafikobjekts, ist für größere Konstruktionen sicher eine Erschwernis. (Das Haushalten mit bereits vergebenen Namen wird zwar durch Winken erleichtert, da es doppelt vergebene Namen durch Nichtdurchführen des Befehles signalisiert; doch ist bald eine zu Beginn geplante Systematik der verwendeten Symbole verloren.)

Die Verwendung der eingebauten Hilfe ist in der Regel ausreichend, die mitgelieferte Beschreibung muß nur in seltenen Fällen gelesen werden. Das Einbinden der Grafiken in einem Winwordtext geht nach dem Lesen der mitgelieferten Dokumentation ohne Probleme.

Was mir noch abgeht, ist das Prinzip der Layer, wie es aus den technischen Zeichenprogrammen, wie ACAD oder PCAD üblich ist. Hier muß jedes einzelne Grafikobjekt einzeln ein- beziehungsweise ausgeschaltet werden, was bei größeren Konstruktionen lästig werden kann.

Schlußbemerkung

Anders als die technischen Zeichenprogramme sind hier die traditionellen Konstruktionsschritte (das sind jene, die mit Zirkel und Lineal ausgeführt werden) im Vordergrund. Meiner Ansicht nach ist dieses Programm daher sehr gut geeignet, im Gegenstand Darstellende Geometrie eingesetzt zu werden, da dort diese Tradition (und damit auch das Wissen um die Konstruktionstechniken!) gepflegt wird. □

Ganz deutlich wurde mir wieder eines vor Augen geführt: "Gutgemeinte" Einschränkungen (um vielleicht gar den Anwender zu leiten) soll man beim Programmdesign möglichst lassen. Der Grund dafür, die Namen von Graphikobjekten auf drei Zeichen zu beschränken, war nur der, die Graphik nicht durch lange Bezeichner zu verunzieren - eine Entscheidung, die ganz sicher dem Anwender vorbehalten bleiben sollte.

Zwei Lehren ziehe ich daraus:

- Gut gemeint ist sicher schlimm.
- Du sollst Deinen Anwender nicht bevormunden.

Die Einschränkung ist im nächsten Update sicher gefallen.

Die von Herrn Kugler angesprochenen Layer halte ich für sehr interessant und bedanke mich für die Anregung!

Robert P. Michel ic