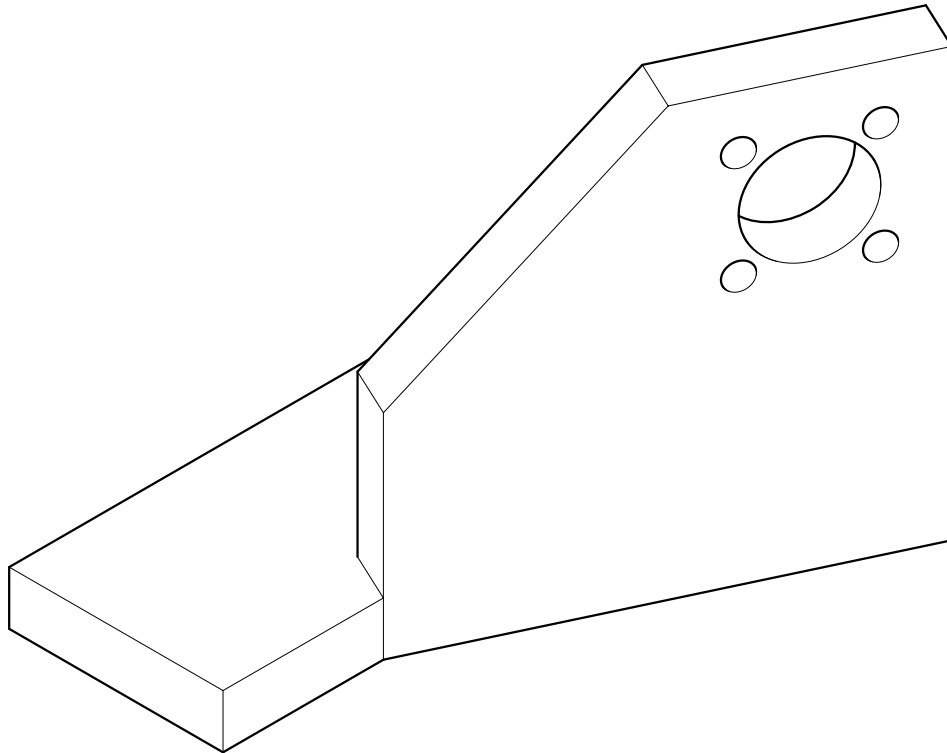
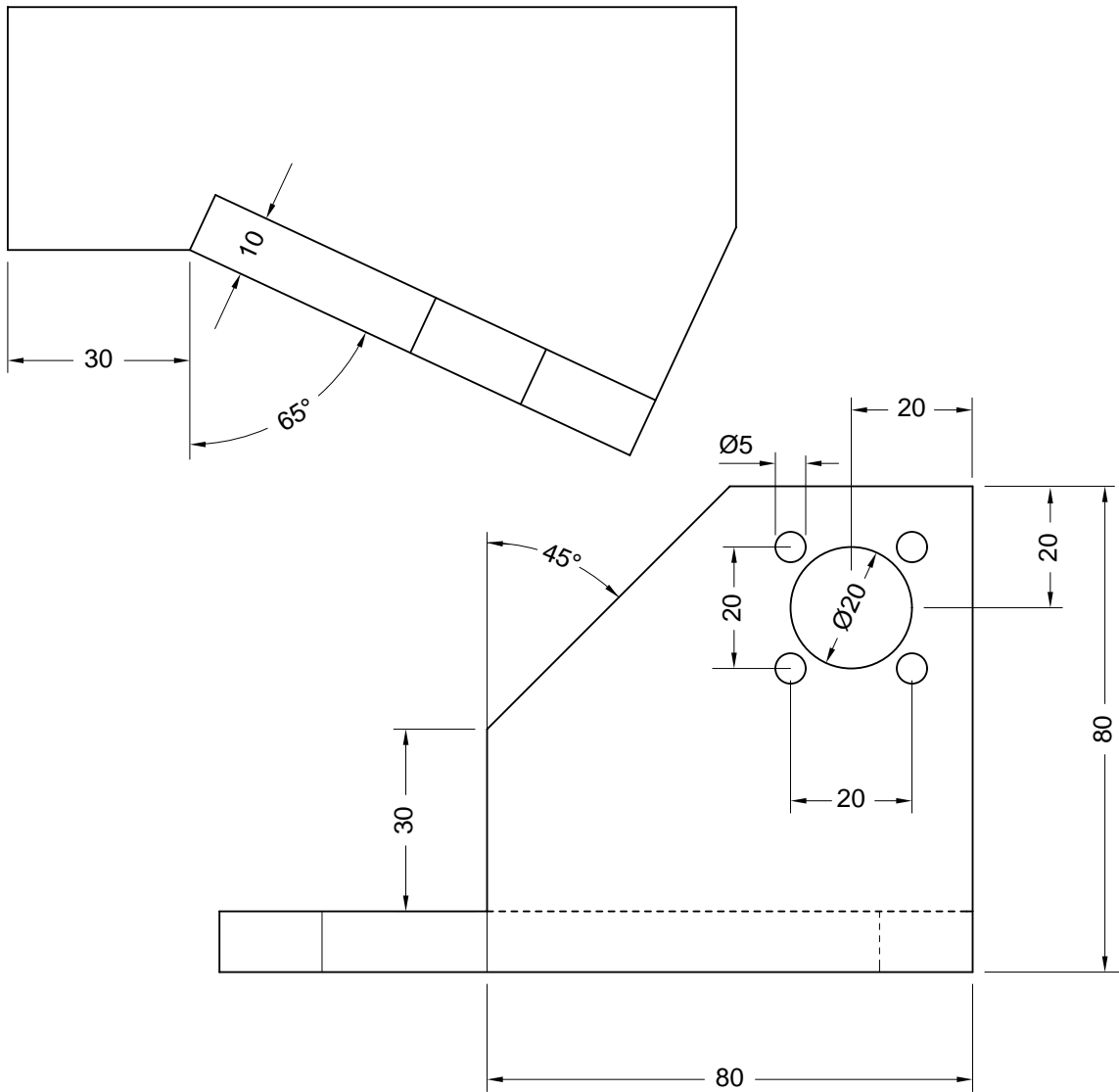
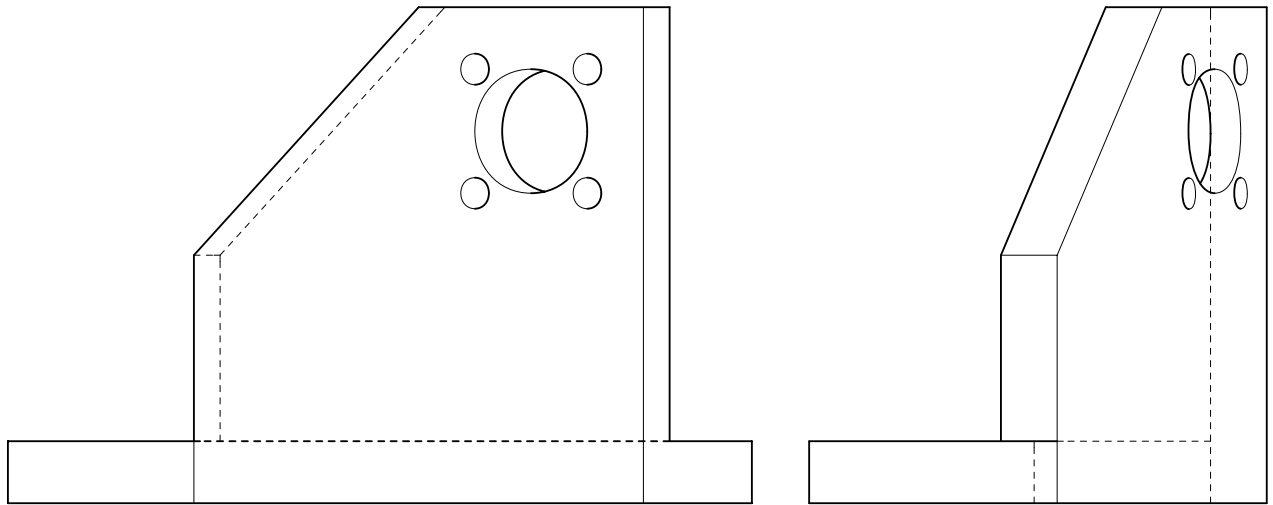


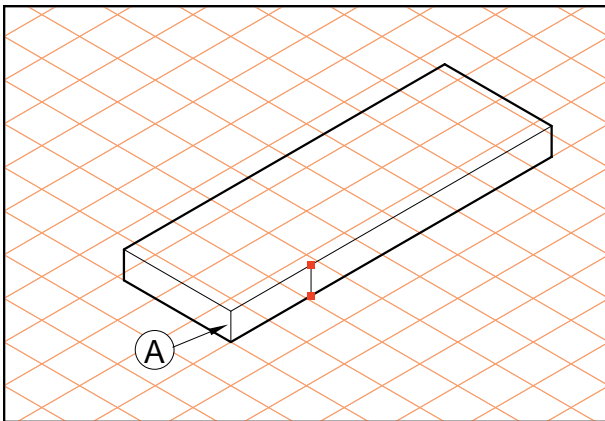
In dieser Übung wird eine Illustration um einige nicht in der Isometrie liegende Bauteile ergänzt



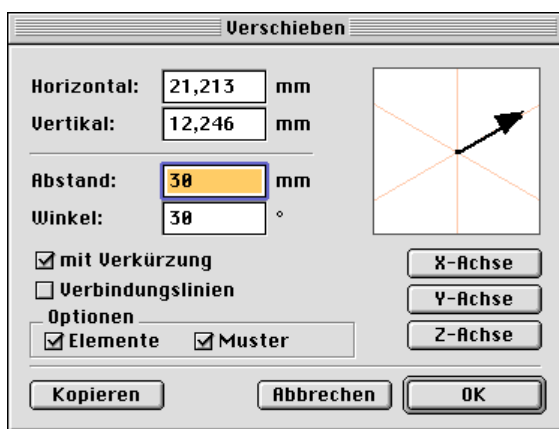
Stichworte zu dieser Übung :

- 1) Perspektivisch rotieren*
- 2) Neues Gitter anlegen*
- 3) Fase einzeichnen*
- 4) Verschieben mit Verbindungslinien*
- 5) Transformation mehrfach wiederholen*



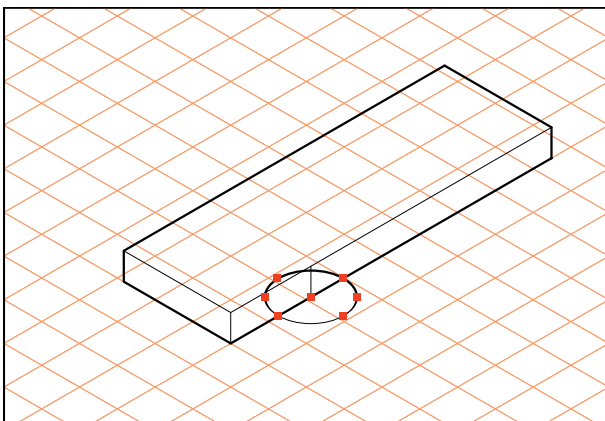


1)
Öffnen Sie die Datei "Neues Gitter.iso". Die vorhandene Illustration wird im Folgenden ergänzt. Beginnen Sie damit die Schnittkante der schrägen Fläche mit dem vorhandenen Teil zu konstruieren. Selektieren Sie dazu mit dem *Auswahlwerkzeug* die *Linie (A)*, und wählen Sie aus dem Menü *Bearbeiten* unter *Verschieben* den Befehl *Verschieben*.



2)
Es erscheint der nebenstehende Dialog. Geben Sie hier für *Abstand* den Wert *30* ein. Für *Winkel* geben Sie ebenfalls den Wert *30* ein. Bestätigen Sie den Dialog mit *Kopieren*.

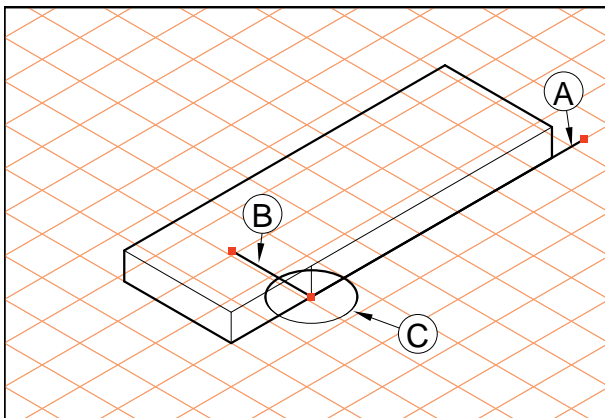
Hinweis: Den Winkel können Sie auch indirekt eingeben, indem Sie den Richtungspfeil in die gewünschte Richtung drehen.



3)
Wählen Sie aus der *Palette* das *Ellipsenwerkzeug* und zeichnen Sie, wie nebenstehend abgebildet, eine Ellipse *beliebigen* Durchmessers auf den *Endpunkt* der soeben verschobenen Linie.



Hinweis: Diese Ellipse wird im folgenden als Referenzellipse zum Einrichten eines neuen Gitters dienen.



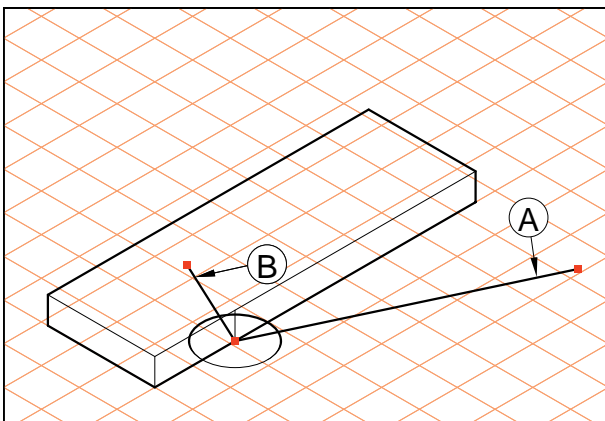
4)
Wählen Sie nun aus der *Palette* das *Linienwerkzeug*, und zeichnen Sie wie nebenstehend dargestellt 2 *Linien (A)* und *(B)* von *beliebiger* Länge. Anschließend wählen Sie aus der *Palette* das Werkzeug für die *perspektivische Rotation*, und klicken bei gedrückter *Shift-Taste* auf den Umfang der *Ellipse (C)*.



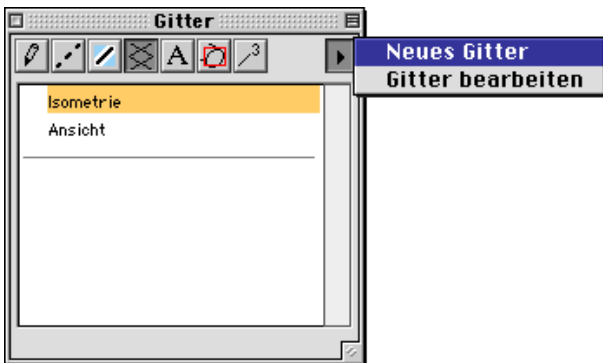
Hinweis: Bei der perspektivischen Rotation wird immer um den Mittelpunkt einer Referenzellipse rotiert.



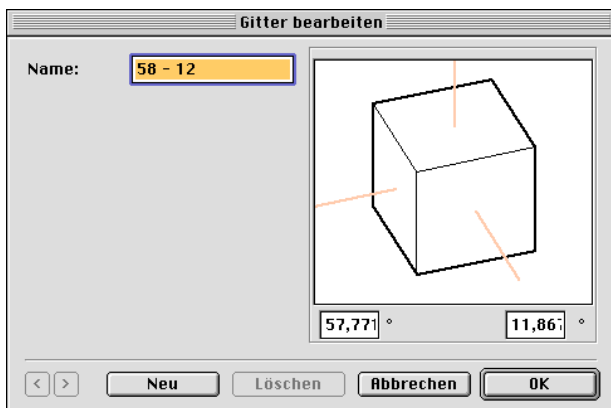
5) Es erscheint *der nebenstehende* Dialog. Da hier *im Uhrzeigersinn* rotiert werden soll, muss hier ein *negativer Wert* für den Winkel eingegeben werden. Geben Sie den Wert *-25* ein, und bestätigen Sie den Dialog mit *OK*.



6) Da die beiden *Linien (A) und (B)* nicht in der Isometrie liegen, wird nun ein passendes Gitter angelegt.

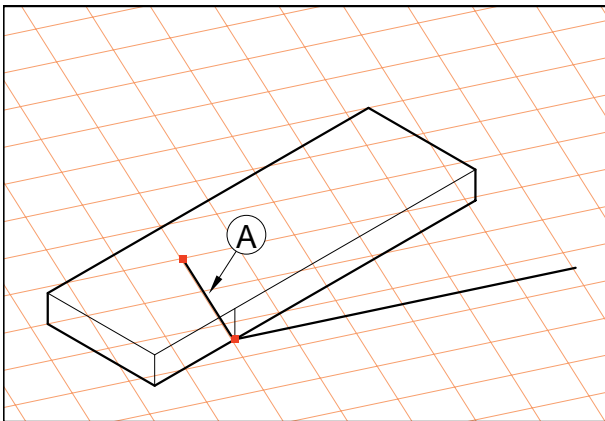


7) Klicken Sie dazu im *Attributfenster* auf die Schaltfläche *Gitter*, und danach auf die *Schaltfläche* rechts oben. Im *Ausklappenmenü* wählen Sie die Option *Neues Gitter*.

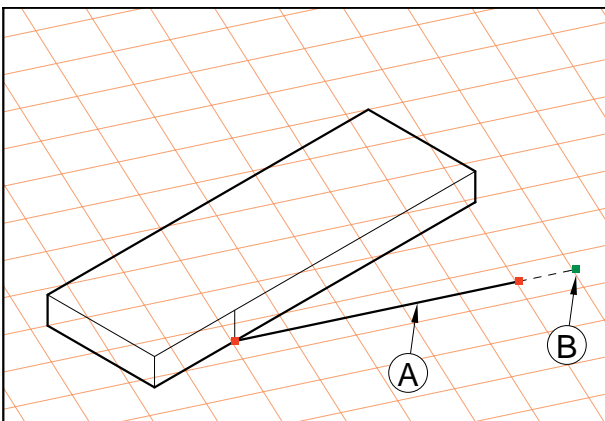


8) Es erscheint das *nebenstehende Fenster*. Wenn Sie den *Namen* nicht ändern möchten, können Sie den Dialog sofort mit *OK* bestätigen.

Hinweis: Der Name für jedes neue Gitter enthält immer die auf- bzw. abgerundeten Werte der beiden Winkel. Dieser Name ist ein Vorschlag, und kann beliebig umbenannt werden.



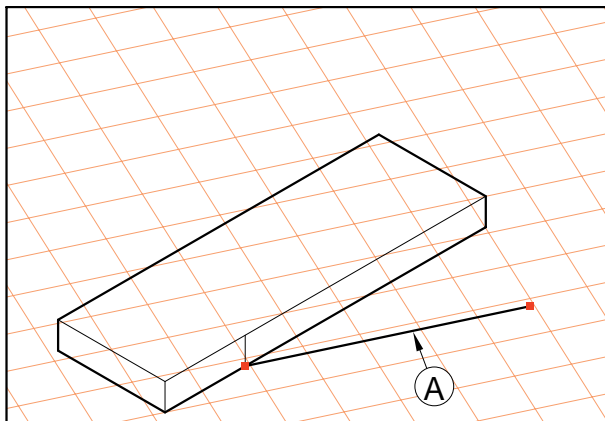
9)
Das neue Gitter wird sofort zum *aktiven Gitter*. Klicken Sie kurz auf die Zeichenfläche, um die Auswahl aufzuheben. Selektieren Sie dann mit dem *Auswahlwerkzeug* die *Linie (A)*, und *löschen* Sie diese wahlweise mit der *Entfernen-Taste* oder dem Befehl *Löschen* aus dem Menü *Bearbeiten*.



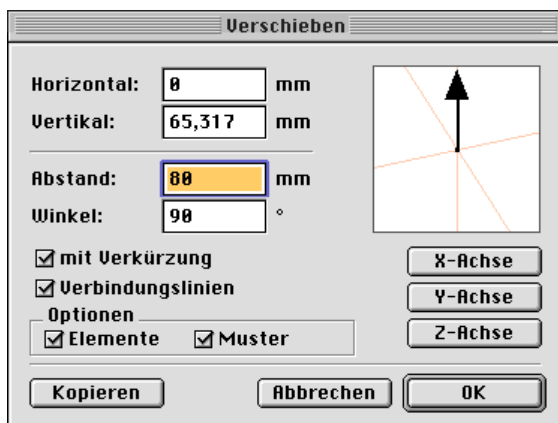
10)
Die *Linie (A)* muss jetzt auf die Länge von *80 mm* gebracht werden. Klicken Sie dazu genau in den *Endpunkt (B)*. Der Elementpunkt wird *grün* dargestellt. Durch ziehen an diesem Punkt kann jetzt die Länge angepasst werden. Halten Sie dabei die *Befehls-Taste* gedrückt, wird die Länge in *festen Schritten* geändert. Beobachten Sie die *Dimensionbar* am unteren Zeichnungsrand, und lassen Sie die Maustaste los, sobald der Wert *80* angezeigt wird.



↔ 80 ↔ 76,817 ∟ 11,867

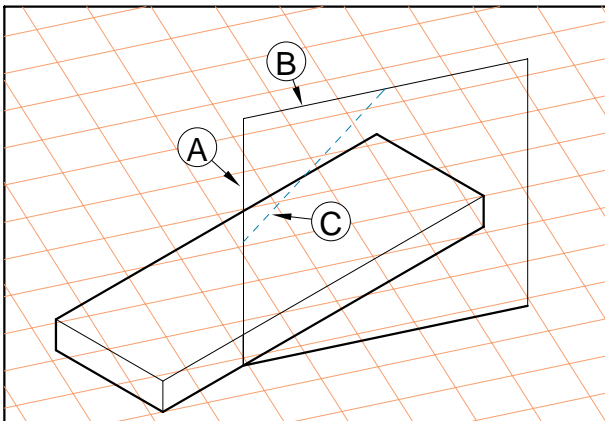


11)
In diesem Schritt wird die Höhe des Bauteils gezeichnet. Lassen Sie dazu die *Linie (A)* selektiert, und wählen Sie aus dem Menü *Bearbeiten* unter *Verschieben* den Befehl *Verschieben*.

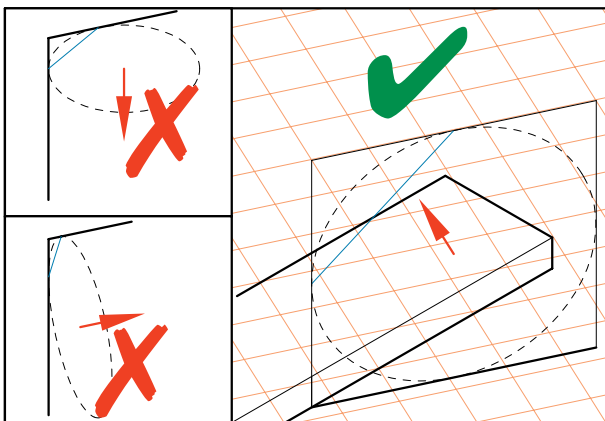


12)
Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben Sie hier für *Abstand* den Wert *80* und für *Winkel* den Wert *90* ein. Aktivieren sie die Option *mit Verbindungslinien*, und bestätigen Sie den Dialog mit *OK*.

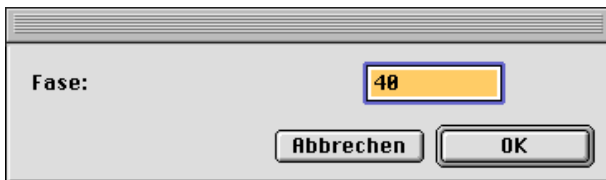
Hinweis: Wenn die Option mit Verbindungslinien aktiviert ist, wird immer eine Kopie des selektierten Elementes verschoben. Es kann wahlweise mit Kopieren oder OK bestätigt werden.



13)
In den folgenden Schritten wird zwischen den *Linien (A) und (B)* die *45° Fase (C)* eingezeichnet. Wählen sie dazu aus der *Palette* das *Fasenwerkzeug*. Klicken Sie nun nacheinander auf die *Linien (A) und (B)*.

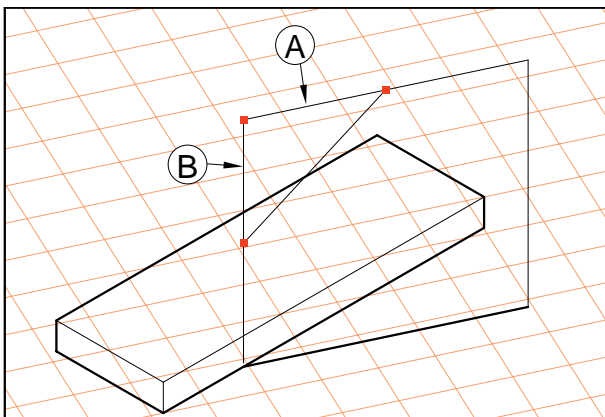


14)
Halten Sie nach dem *zweiten Klick* die *Maustaste* gedrückt, und ziehen Sie bei *gedrückter Shift-Taste* die *Aufziehellipse* so, dass sie in der korrekten Lage liegt. Lassen Sie die *Maustaste* los, sobald die gewünschte Lage erreicht ist. Das *genaue Maß* der Fase geben Sie im folgenden Dialog ein.



15)
Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben sie hier für *Fase* den Wert *40* ein, und bestätigen sie den Dialog mit *OK*.

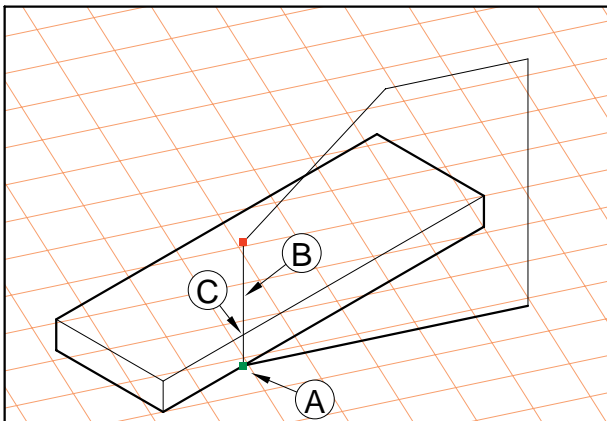
Hinweis: In diesem Dialog ist es im Gegensatz zum Inkreis-Dialog *nicht möglich* einen Wert für den *Lagewinkel* einzugeben.



16)
Die *Linienstücke (A) und (B)* können nun gelöscht werden. Selektieren Sie die Elemente mit dem *Auswahlwerkzeug*, und wählen Sie aus dem Menü *Bearbeiten* den Befehl *Löschen*.



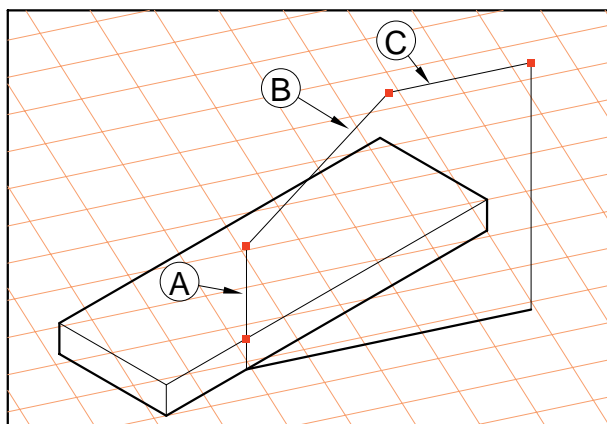
Hinweis: Genau wie das *Inkreiswerkzeug*, trennt auch das *Fasenwerkzeug* die angrenzenden *Linien in 2 Teile*. Es wird aber keines der *Teilstücke automatisch gelöscht*. Das *Löschen* muss immer *manuell* vorgenommen werden.



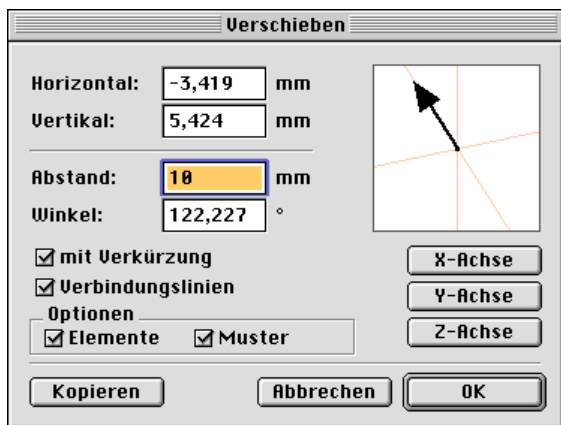
17) Klicken Sie nun mit dem *Auswahlwerkzeug* in den *Endpunkt (A)* der *Linie (B)*. Der Punkt wird *grün* markiert, und die Linie kann jetzt durch Ziehen an diesem Punkt in der Länge geändert werden. Ziehen Sie den *Endpunkt (A)* auf den *Punkt (C)*. Dieser *Punkt (C)* ist *magnetisch*, weil er der Endpunkt einer darunter liegenden Linie ist.



Hinweis: Dieses Verkürzen ist nötig, da die Linie für den nächsten Schritt zu lang ist.



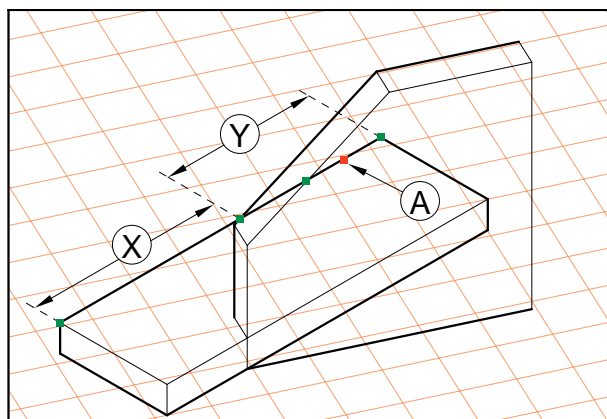
18) Selektieren Sie jetzt die drei *Linien (A), (B)* und *(C)* mit dem *Auswahlwerkzeug*. Wählen Sie anschließend aus dem Menü *Bearbeiten* unter *Verschieben* den Befehl *Verschieben*.



19) Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben Sie hier für *Abstand* den Wert *10* ein. Den Wert für den *Winkel* müssen Sie hier nicht eingeben. Es reicht den *Pfeil* in die gewünschte *Verschieberichtung* zu drehen. Der Wert für den Winkel wird dann automatisch eingetragen. Aktivieren Sie noch die Option *mit Verbindungslinien*, und bestätigen sie den Dialog dann mit *OK*.



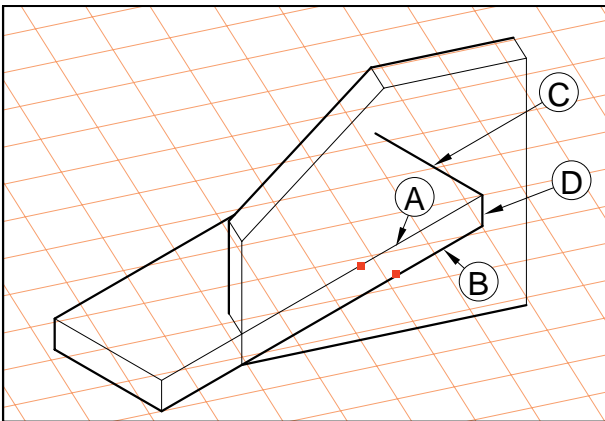
Hinweis: Wenn die Option mit Verbindungslinien aktiviert ist, wird immer eine Kopie des selektierten Elementes verschoben. Es kann wahlweise mit Kopieren oder OK bestätigt werden.



20) Beginnen Sie nun mit dem *Löschen* von verdeckt liegenden Elementen. Selektieren Sie zuerst die *Linie (A)*, indem Sie mit dem *Auswahlwerkzeug* in den zu *löschenden* Teil *(Y)* dieser Linie klicken. Wählen Sie dann aus dem Menü *Element* unter *Teil löschen* den Befehl *Punkte wählen*. Klicken Sie dann nacheinander in die beiden *grünen Elementpunkte*, die das *Teilstück (Y)* begrenzen.



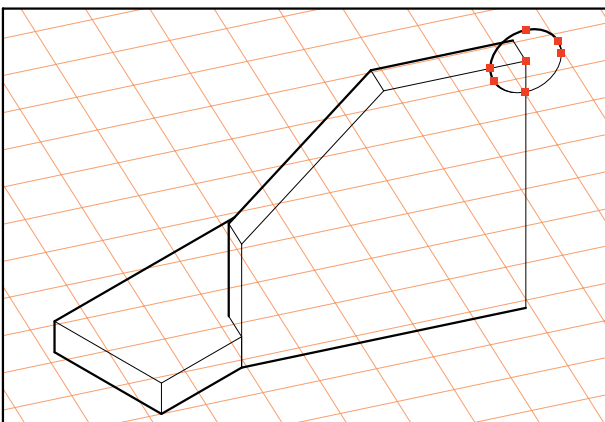
Hinweis: Den Befehl Teil löschen / Punkte wählen erreichen Sie auch mit der Funktionstaste F5.



21) In diesem Schritt werden die beiden *Linien (A) und (B)* gekürzt. Klicken Sie dazu jeweils in den zu *löschenden Teil*, und wählen Sie dann aus dem *Menü Bearbeiten* unter *Teil löschen* den Befehl *Auto*. Diese Funktion kann hier gewählt werden, da es in dem zu löschenden Teil der *Linien keine Schnittpunkte* mit anderen Elementen gibt. Die *Linien (C) und (D)* können vollständig *gelöscht* werden. Wählen Sie dazu aus dem *Menü Bearbeiten* den Befehl *Löschen*, oder benutzen Sie die *Entfernen-Taste*.



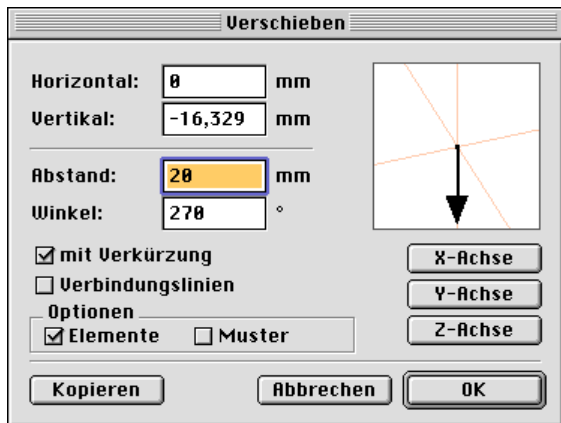
Hinweis: Den Befehl Teil löschen / Auto erreichen Sie auch mit der Funktionstaste F6.



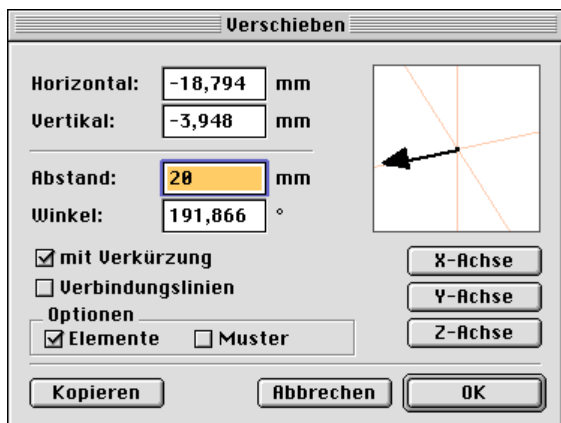
22) Wählen Sie nun aus der *Palette* das *Ellipsenwerkzeug*, und zeichnen Sie eine Ellipse mit einem *Durchmesser von 20 mm* wie nebenstehend dargestellt. Halten Sie beim *Aufziehen* der Ellipse die *Befehls-Taste* gedrückt und beachten Sie das *mitlaufende Maß*. Wählen Sie anschließend aus dem *Menü Bearbeiten* unter *Verschieben* den Befehl *Verschieben*.



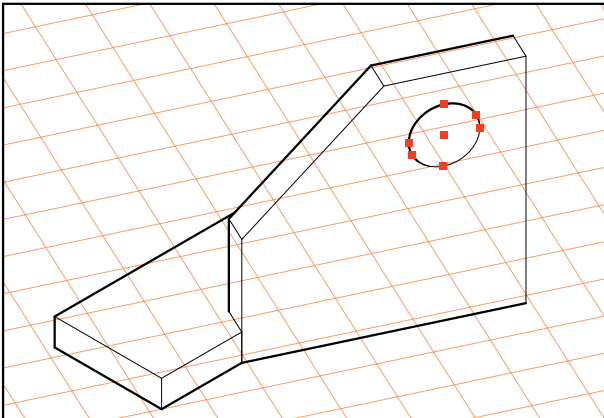
Hinweis: Die gedrückte Befehls-Taste schaltet beim Aufziehen von Elementen den Gittermagnetismus ein bzw. aus.



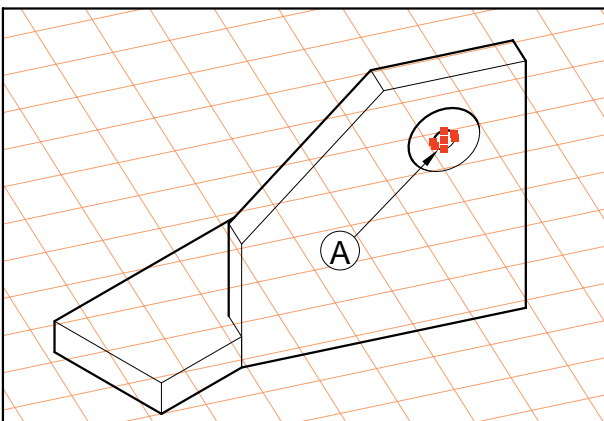
23) Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben Sie hier für *Abstand* den Wert *20*, und für *Winkel* den Wert *270* ein. Bestätigen Sie den *Dialog* dann mit *OK*.



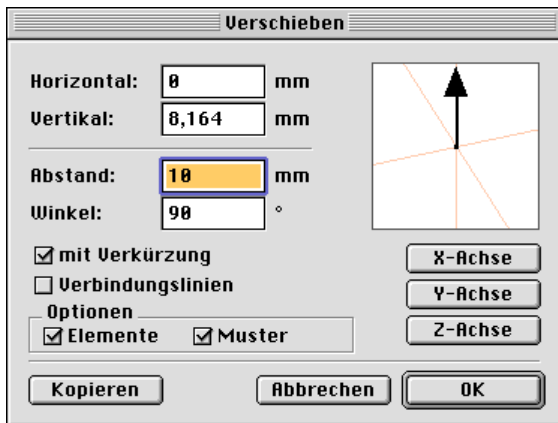
24) Da die Ellipse noch in eine andere Richtung verschoben werden muss, wählen Sie erneut den Befehl *Verschieben*. Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben Sie hier für *Abstand* den Wert *20* ein. Den Wert für den *Winkel* müssen Sie hier nicht eingeben. Es reicht den *Pfeil* in die gewünschte *Verschieberichtung* zu drehen. Der Wert für den Winkel wird dann automatisch eingetragen. Bestätigen Sie den *Dialog* dann mit *OK*.



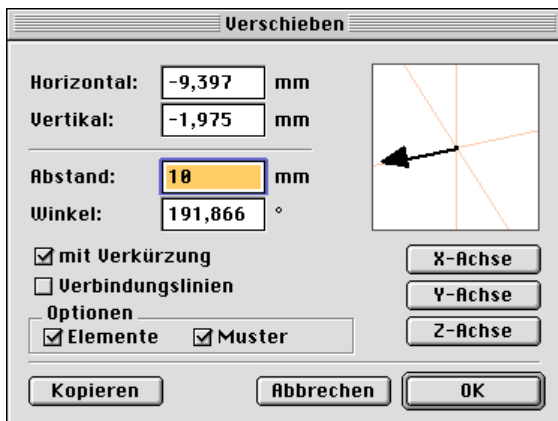
25) Lassen Sie die Ellipse selektiert, und wählen Sie aus dem Menü *Bearbeiten* den Befehl *Duplizieren*. Klicken Sie anschließend auf die *Tabulatortaste*. Dadurch wird das erste Feld der *Dimensionbar* am unteren Zeichnungsrand aktiviert. Ändern Sie hier den Wert für den Durchmesser von *20* auf *5*. Bestätigen Sie diese Änderung mit der *Eingabe-Taste*.



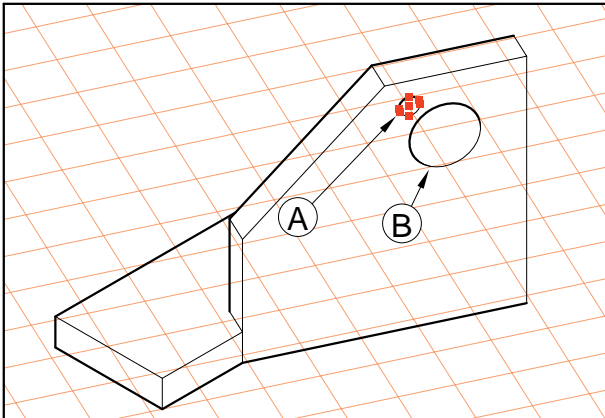
26) Da 4 Bohrungen mit einem Lochabstand von *20 mm* in der *Waagerechten* und *20 mm* in der *Senkrechten* gezeichnet werden sollen, wird die zuletzt erstellte Ellipse im Folgenden 2x verschoben. Wählen Sie dazu aus dem Menü *Bearbeiten* unter *Verschieben* den Befehl *Verschieben*.



27) Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben Sie hier für *Abstand* den Wert *10*, und für *Winkel* den Wert *90* ein. Bestätigen sie den *Dialog* dann mit *OK*.



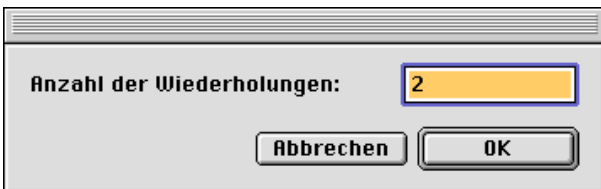
28) Da die Ellipse noch in eine andere Richtung verschoben werden muss, wählen Sie erneut den Befehl *Verschieben*. Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben Sie hier für *Abstand* den Wert *10* ein. Den Wert für den *Winkel* müssen Sie hier nicht eingeben. Es reicht den *Pfeil* in die gewünschte *Verschieberichtung* zu drehen. Der Wert für den Winkel wird dann automatisch eingetragen. Bestätigen sie den *Dialog* dann mit *OK*.



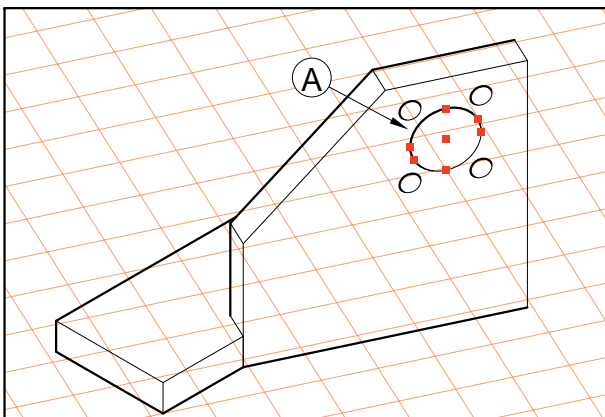
29)
Die *Ellipse (A)* liegt nun an der richtigen Stelle, und wird im folgenden *dupliziert* und *rotiert*. Wählen Sie dazu aus der *Palette* das Werkzeug für *perspektivische Rotation*, und klicken Sie bei gedrückter *Shift-Taste* auf den Umfang der *Ellipse (B)*.



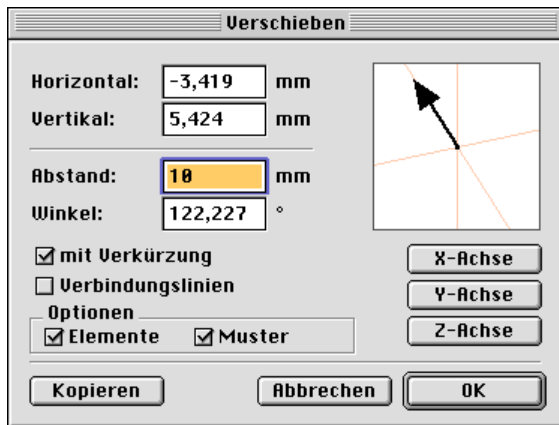
30)
Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben Sie hier für *Winkel* den Wert *90* ein, und bestätigen Sie den Dialog mit *Kopieren*. Dieses Kopieren und Rotieren der Ellipse muss jetzt noch *zweimal wiederholt* werden. Wählen Sie dazu bei gedrückter *Shift-Taste* aus dem Menü *Element* den Befehl *Transformation wiederholen*.



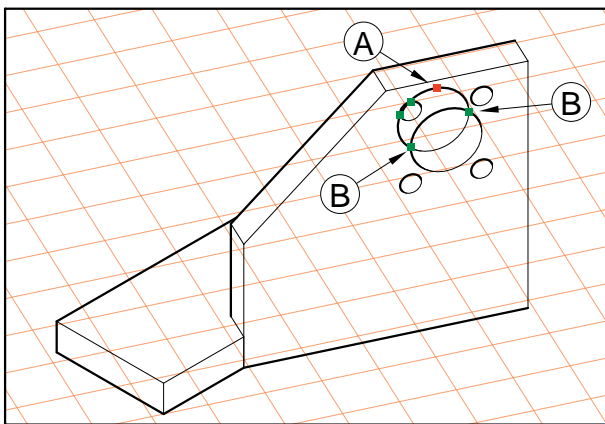
31)
Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben Sie hier für *Anzahl der Wiederholungen* den Wert *2* ein, und bestätigen Sie den Dialog mit *OK*.



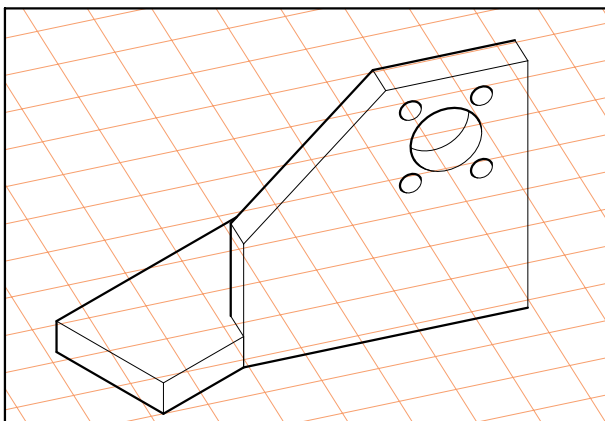
32)
Die mittlere *Ellipse* muss nun noch *dupliziert* werden, um die hintere Kante sichtbar zu machen. Selektieren Sie dazu die Ellipse mit dem *Auswahlwerkzeug*, und wählen Sie aus dem Menü *Bearbeiten* unter Verschieben den Befehl *Verschieben*.



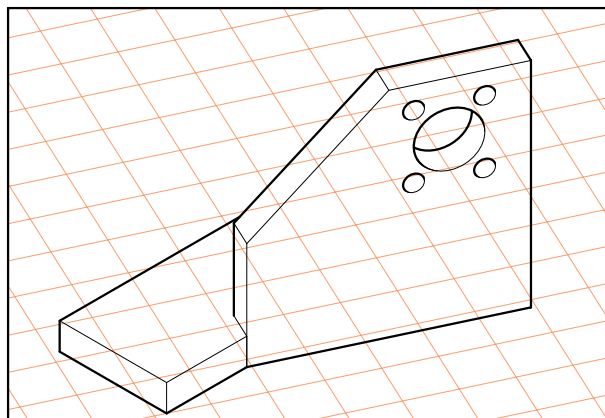
33) Es erscheint der nebenstehende *Dialog*. Geben Sie hier für *Abstand* den Wert *10* ein. Den Wert für den *Winkel* müssen Sie hier nicht eingeben. Es reicht den *Pfeil* in die gewünschte *Verschieberichtung* zu drehen. Der Wert für den Winkel wird dann automatisch eingetragen. Bestätigen Sie den Dialog dann mit *Kopieren*.



34) Die verschobene Ellipse muss nun noch teilweise gelöscht werden. Klicken Sie dazu mit dem *Auswahlwerkzeug* auf den zu *löschenden Teil* der Ellipse, und wählen Sie aus dem Menü *Bearbeiten* unter *Teil löschen* den Befehl *Punkte wählen*. Es werden alle *Schnittpunkte* der Ellipse mit anderen Elementen *grün* und Ihr *Klickpunkt (A)* *rot* markiert. Klicken Sie nun nacheinander in die mit *(B)* gekennzeichneten Punkte.



35) Überprüfen Sie jetzt noch die *Strichstärken*, und ändern Sie diese gegebenenfalls durch einen *Doppelklick* auf das entsprechende Element.



36) In der nebenstehenden Abbildung sehen Sie die *fertige Illustration*.