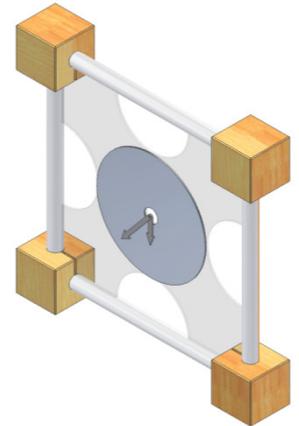


Projekt „Uhr“

Dieses Projekt wurde von Herrn Günter Weiß entworfen. Es wird im GTB-Unterricht erstellt.

Herr Weiß ist als Seminarleiter zuständig für die Ausbildung der Fachlehramtsanwärter im Vorbereitungsdienst zur zweiten Lehramtsprüfung in Oberbayern Nord.

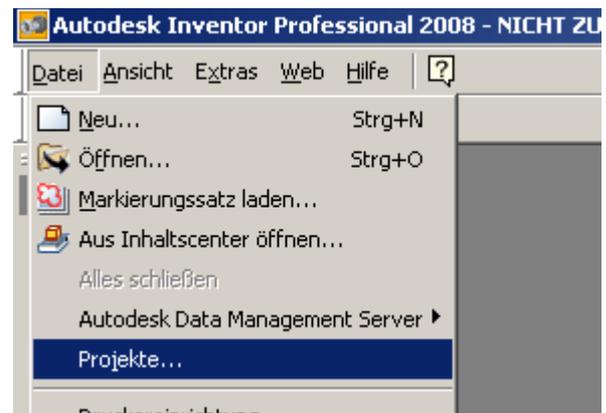
Diese Schritt-für-Schritt-Anweisung wurde von Franz Ertl umgesetzt und darf in allgemeinbildenden öffentlichen Schulen eingesetzt werden.



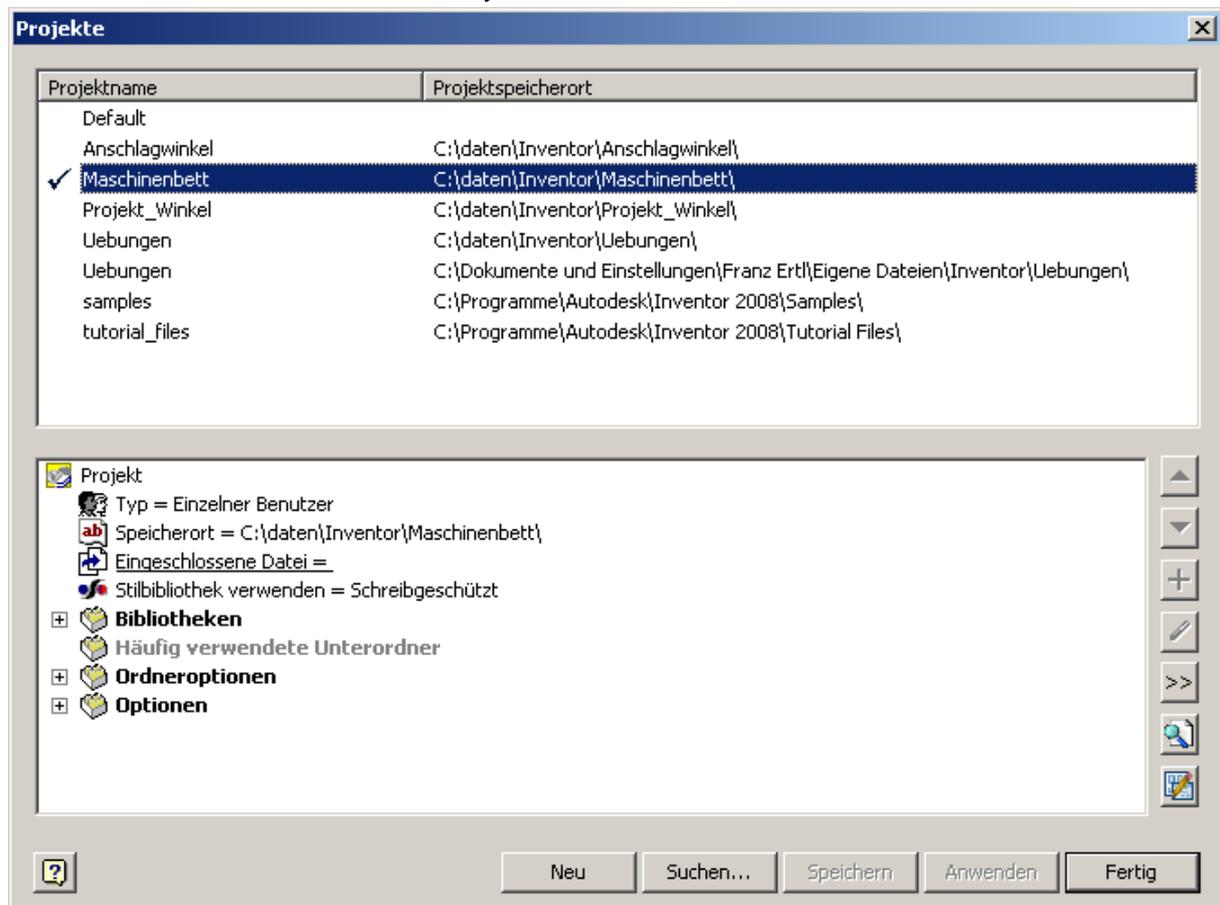
Projekt anlegen

Legen Sie ein neues Projekt mit dem Namen „Uhr“ an, in welchem die Dokumente gespeichert werden, die zu diesem Projekt gehören.

Klicken Sie auf oder wählen Sie im Menü Datei „Projekte...“.

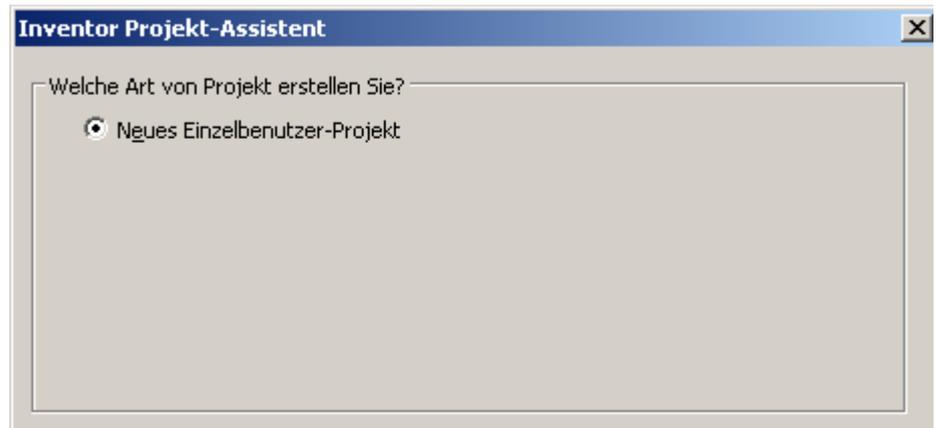


Klicken Sie auf „Neu“, um ein neues Projekt zu erstellen.



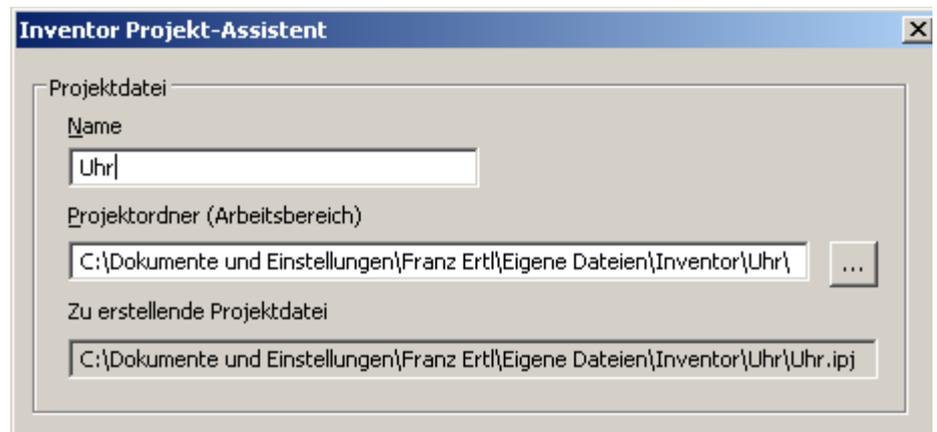
Wählen Sie – falls Sie Vault installiert haben – ein neues Einzelbenutzerprojekt.

Es sei denn, Sie möchten die Daten gemeinsam bearbeiten, dann wählen Sie ein Tresor-Projekt.



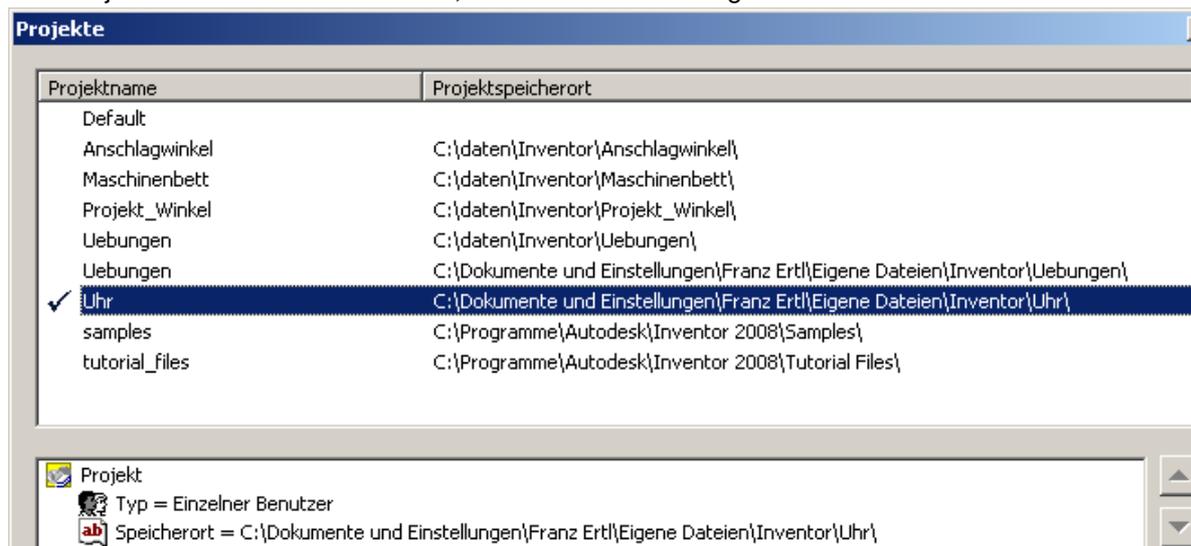
Geben Sie den Projektnamen an und stellen Sie den Projektordner ein.

Klicken Sie auf „Weiter“.



Aktivieren des Projekts

Doppelklicken Sie zum Aktivieren auf den Eintrag „Uhr“ im Projektverzeichnis. Das Projekt kann nur aktiviert werden, wenn kein Dokument geöffnet ist.



Vorgehen

Zuerst werden die einzelnen Bauteile erstellt.

Diese werden dann zu einer Baugruppe zusammengefügt.

Die 2D-Zeichnungsableitungen können nach Erstellung der Bauteile oder nach dem Zusammenbau erstellt werden.

Die Präsentation z.B. als Explosionszeichnung oder als bewegte Animation wird nach dem Zusammenbau (Baugruppe) erstellt.

Dateiendungen

Bauteil: ***.ipt**

Baugruppe: ***.iam**

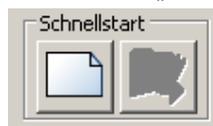
Präsentation: ***.ipn**

Zeichnungsableitung: ***.idw** oder ***.dwg**.

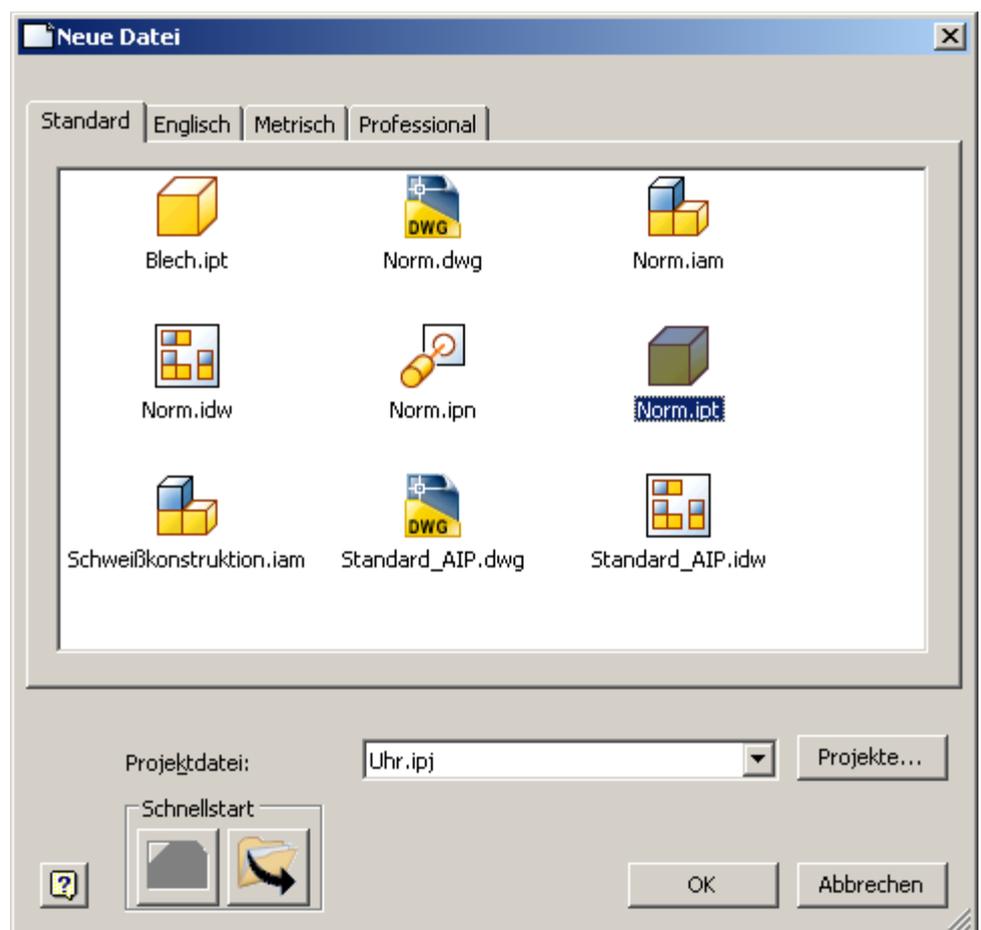
Bauteil erstellen:

Quader

Wählen Sie im Schnellstart „NEU“:



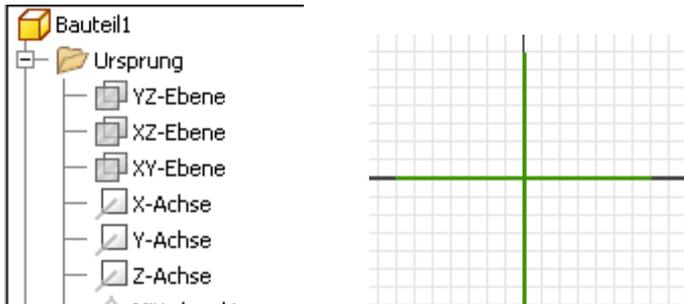
Wählen Sie „Norm.ipt“, um ein Standard-Bauteil zu erstellen.



Achsen projizieren

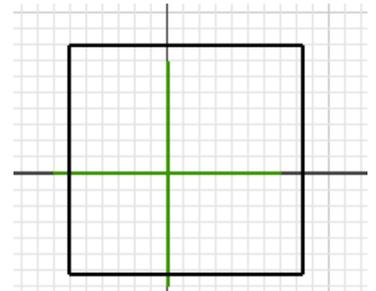
Projizieren Sie die X-Achse und die Y-Achse als Bezugssystem auf die Skizze. Diese werden benötigt, um die Skizze im Koordinatensystem auszurichten.

Rufen Sie den Befehl „Geometrie Projizieren“ auf: 
Klicken Sie auf die Achsen X und Y im Ursprung des Bauteils.



Rechteck

Rufen Sie den Befehl „Rechteck durch 2 Punkte“ auf: 
Platzieren Sie das Rechteck so, dass der Flächenschwerpunkt ca. auf der Z-Achse liegt.
Die Feinjustierung wird über die Abhängigkeit „Symmetrisch“ erzeugt.



Abhängigkeit: Symmetrisch

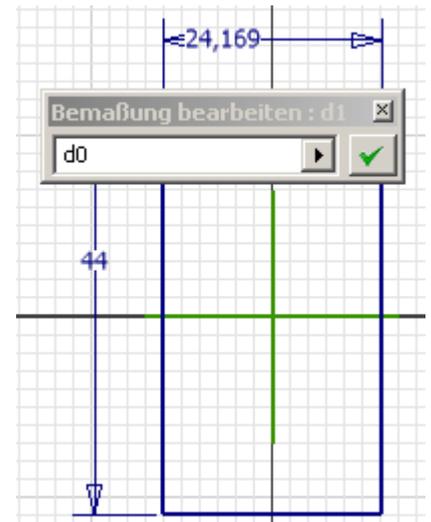
Wählen Sie die Abhängigkeit „Symmetrisch“: 
Klicken Sie die beiden senkrechten Linien des Rechtecks, dann die Y-Achse.
Drücken Sie die rechte Maustaste.
Wählen Sie „Neustart“.
Klicken Sie die beiden waagerechten Linien des Rechtecks, dann die X-Achse.

Bemaßung

Rufen Sie den Befehl „Allgemeine Bemaßung“ auf oder geben

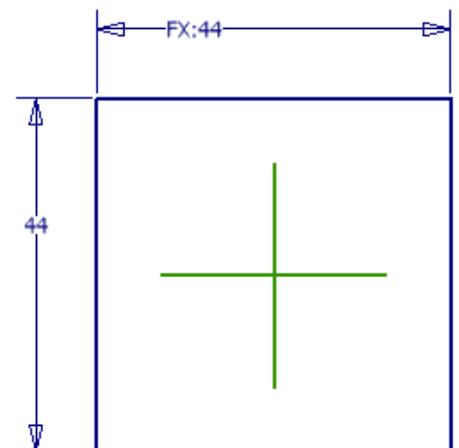
Sie ein „A“ ein: 

Klicken Sie die senkrechte Linie, und geben Sie den Maßwert 44 ein. Positionieren Sie die Maßlinie per Klick an der gewünschten Position.



Schalten Sie von der Skizzierebene zurück auf die

Bauteilebene:  oder geben Sie ein „E“ für „Extrusion“ ein.



Isoansicht

Drücken Sie die Taste F6, um in die ISO-Ansicht umzuschalten.

Extrusion

Geben Sie „E“ ein oder wählen Sie „Extrusion“: 

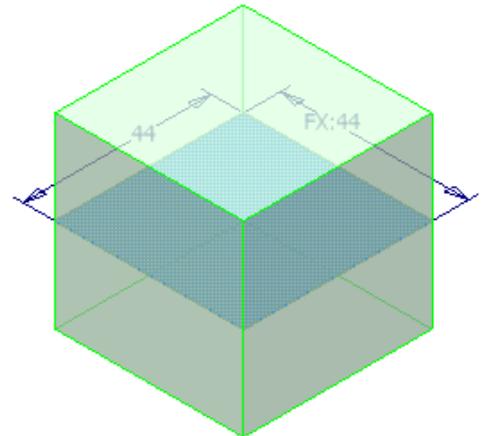
Geben Sie eine Extrusionshöhe von 44 ein.



Mittelebene

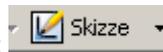
Die Extrusion soll 22 mm von der XY-Ebene nach unten, 22 mm nach oben ausgeführt werden.

Wählen Sie das Symbol für die Mittelebene:

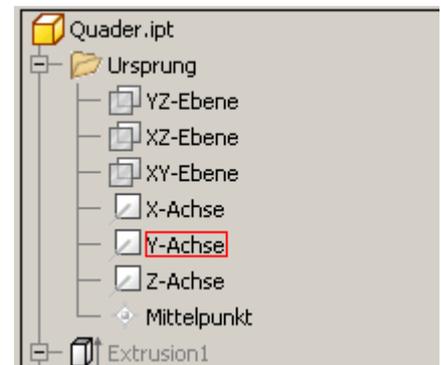


Skizze für Bohrung

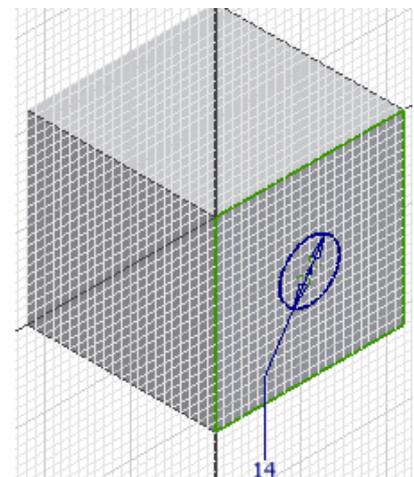
Rufen Sie den Befehl „Skizze“ auf oder Taste „S“:
Klicken Sie auf die Vorderseite des Quaders.



Rufen Sie den Befehl „Geometrie Projizieren“ auf:
Wählen Sie im Bauteilursprung die Y-Achse.
Sie dient als Zentrum für die Bohrung.



Die Bohrung kann als Bohrungselement oder als Extrusion erstellt werden.
Hier wird der Weg über „Extrusion“ gewählt.
Erstellen Sie auf der projizierten Y-Achse einen Kreis mit dem Radius 7 mm.



Extrusion: Bohrung

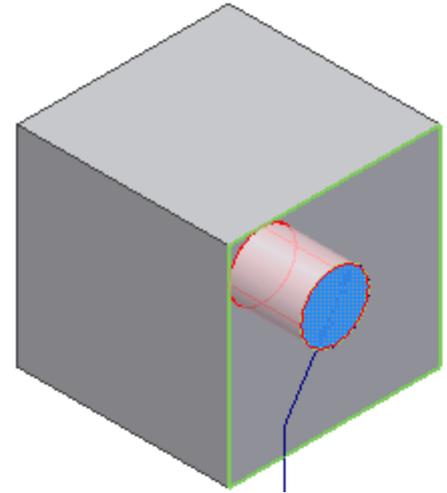
Geben Sie „E“ ein oder wählen Sie „Extrusion“:
Wählen Sie den Kreis.



Wählen Sie Differenz:



Geben Sie als Tiefe 14 mm ein.

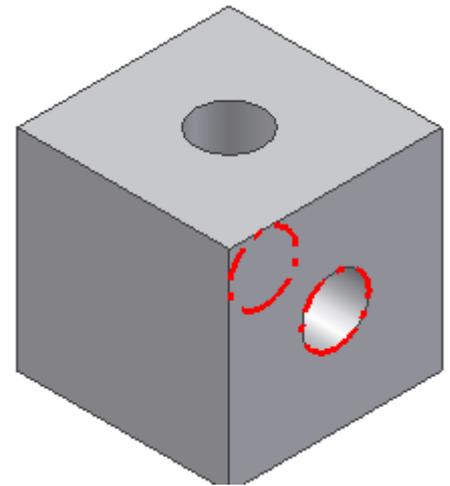


Runde Anordnung

Wählen „Runde Anordnung“ oder Tastatur: STRG + Shift + O:

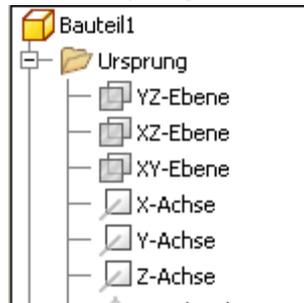


Wählen Sie die Bohrung durch Klick in das Bauteil oder durch Auswahl im Browser „Extrusion2“.



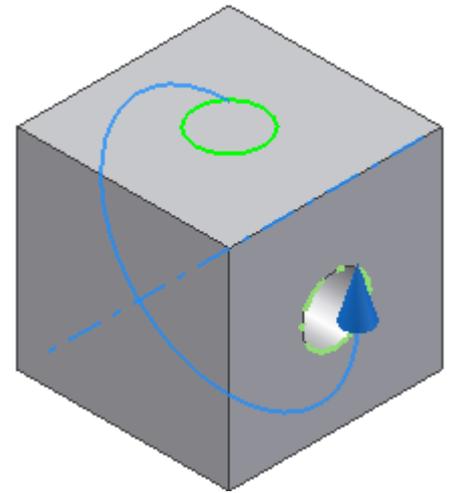
Runde Anordnung: Drehachse

Wählen Sie als Drehachse die Y-Achse im Bauteilursprung.



Wählen Sie 2 Elemente, die um 90 Grad angeordnet werden.

Alternativ könnten Sie oben auf der Fläche eine weitere Skizze erstellen und extrudieren.

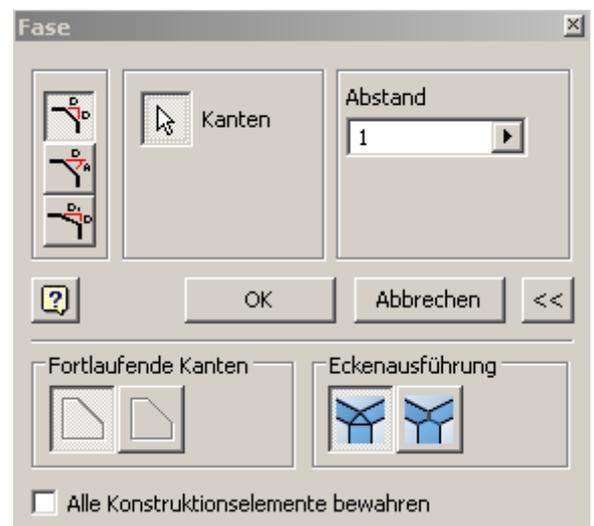


Fase

Rufen Sie den Befehl „Fase“ auf oder Tastatur: STRG +

Shift + K: 

Geben Sie den Abstand 1 ein.

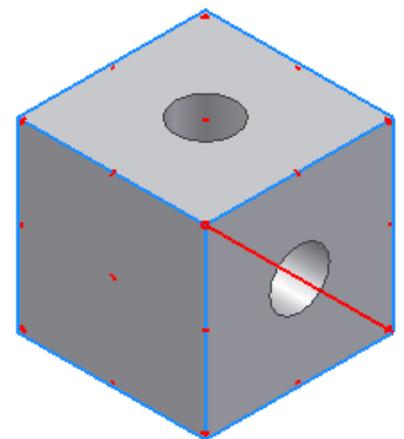


Wählen Sie die Kanten wie dargestellt.

Die nicht sichtbaren Kanten können ebenfalls von vorne gewählt werden.

Bewegen Sie dazu den Mauszeiger über die gewünschten Kanten und klicken Sie diese, wenn Sie hervorgehoben werden.

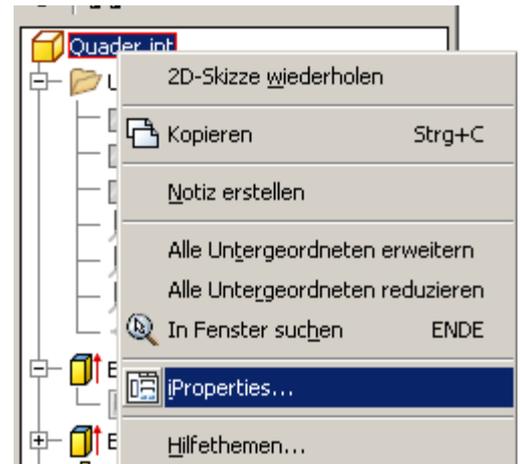
An dieser Stelle würde man nun auch die Nut für die Scheibe anbringen. Diese Änderung soll aber später aus der Baugruppe heraus durchgeführt werden.



Physikalische Eigenschaften einstellen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Bauteilnamen in der Browserleiste.

Wählen Sie „iProperties“.



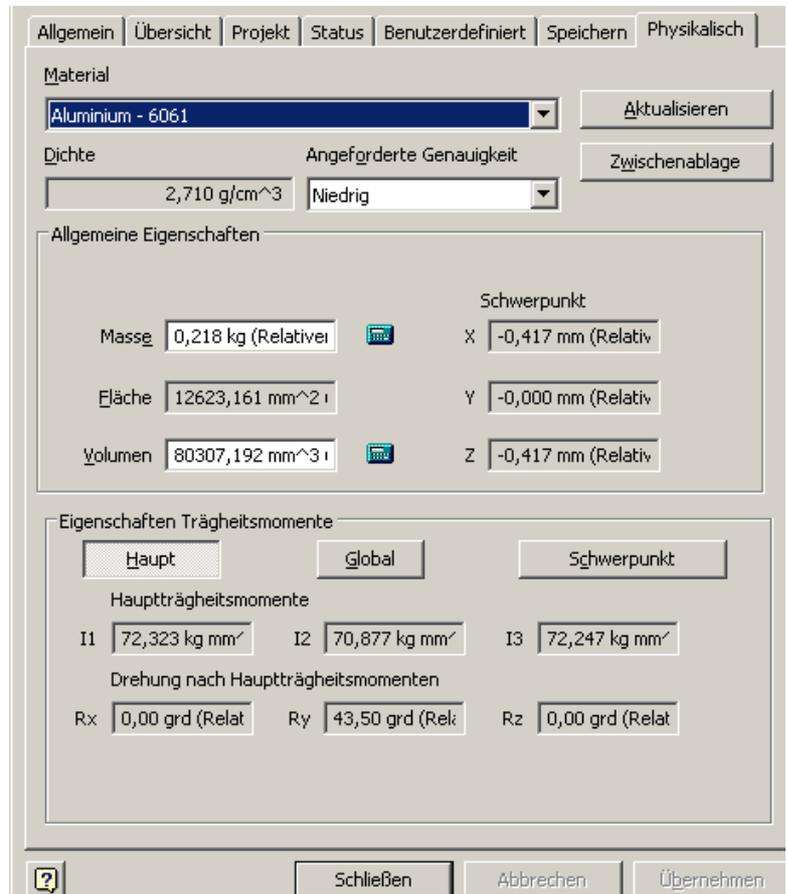
Klicken Sie auf „Physikalisch“.

Wählen Sie die Eigenschaft „Aluminium – 6061“.

Klicken Sie auf „Übernehmen“, dann auch „Schließen“.

Die physikalischen Eigenschaften von Holz sind nicht in der Tabelle enthalten. Sie können diese manuell hinzufügen:

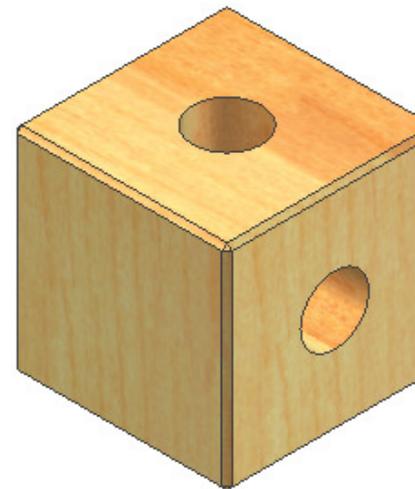
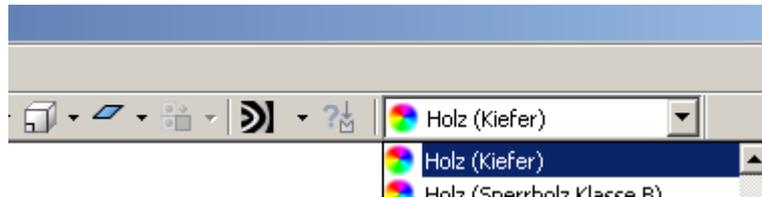
Die Beschreibung dazu finden Sie im Anhang.



Holzoberfläche zuweisen

Weisen Sie die Oberfläche „Holz (Kiefer)“ zu.

Speichern Sie das Bauteil.



Bauteil erstellen: „Alurohr“

Klicken Sie auf „Datei/Neu“ oder klicken Sie auf den schwarzen Pfeil neben dem Symbol

„Neu“: 

Wählen Sie „Bauteil“.

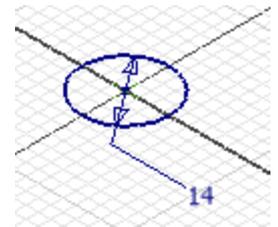


Projizieren Sie die Z-Achse in die Skizze.

Rufen Sie den Befehl „Geometrie Projizieren“ auf: 

Wählen Sie im Ursprung des Bauteils die Z-Achse.

Erstellen Sie einen Kreis: Zentrum projizierte Z-Achse mit dem Radius 14 mm.

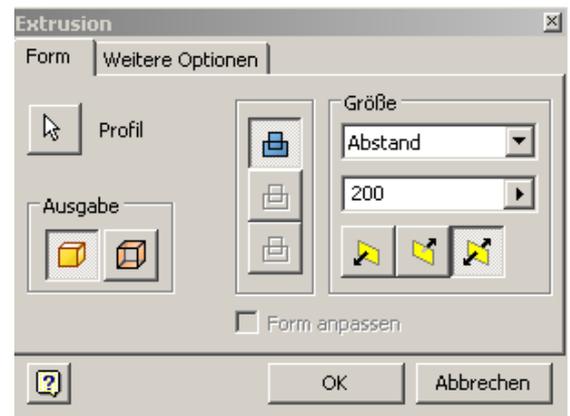


Geben Sie „E“ ein oder wählen Sie „Extrusion“: 

Das Profil wird automatisch gewählt.

Geben Sie 200 als Extrusionshöhe ein.

Wählen Sie das Symbol für die Mittelebene: 



So können Sie später in der Baugruppe die Rohre an den Ursprungsebenen ausrichten.

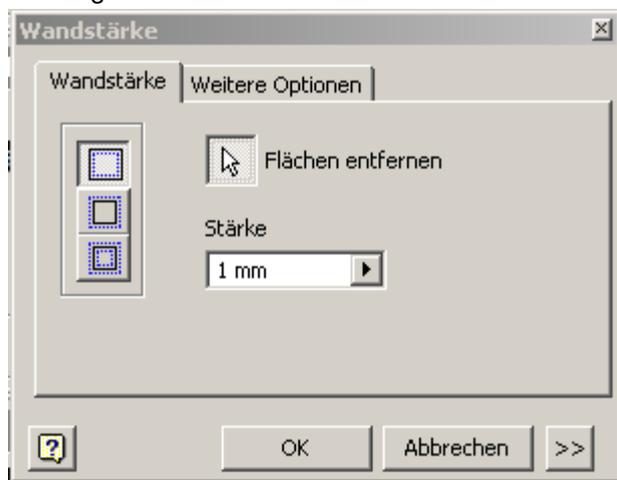


Wandstärke

Wählen Sie „Wandstärke“:



Entfernen Sie die obere und die untere Stirnfläche durch Klick. Bestätigen Sie dann mit OK.



Baugruppe erstellen

Wählen Sie „Datei/Neu“.

Wählen Sie „Norm.iam“ oder klicken Sie den schwarzen Pfeil und wählen Sie „Baugruppe“.



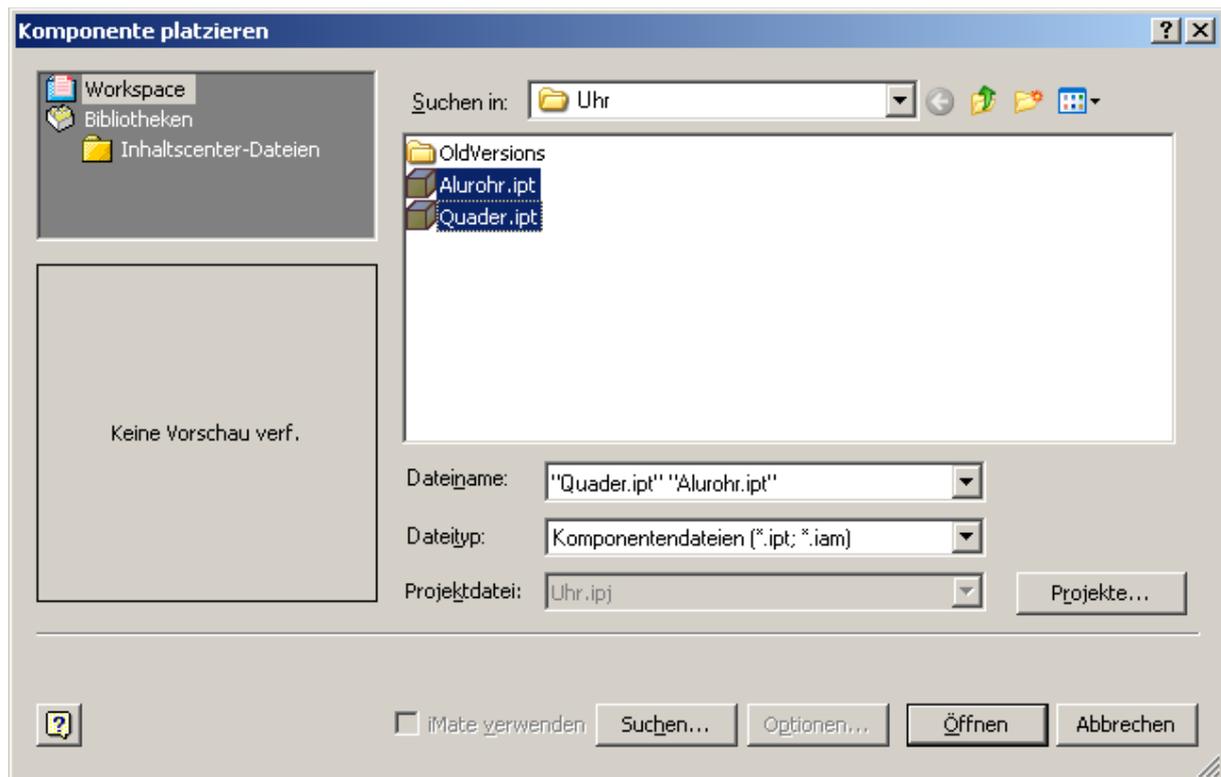
Bauteile in die Baugruppe einfügen

Rufen Sie den Befehl „Komponente platzieren“ auf oder Taste „K“:

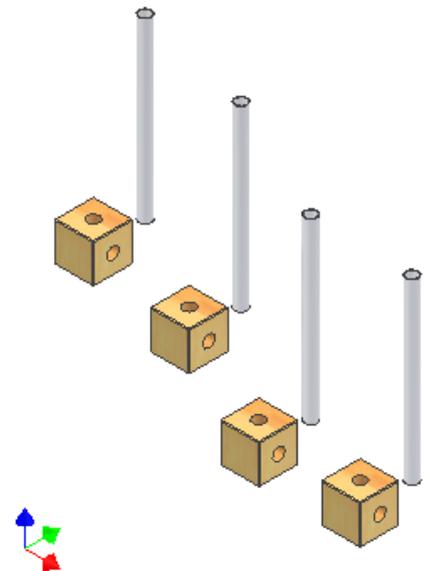


Wählen Sie die gewünschten Bauteile:

- Uhr.ipt
- Quader.ipt.



Klicken Sie 4 Punkte, um diese Bauteile mehrfach einzufügen.



3D-Abhängigkeiten: Einfügen

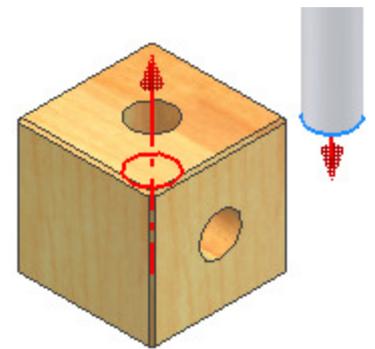
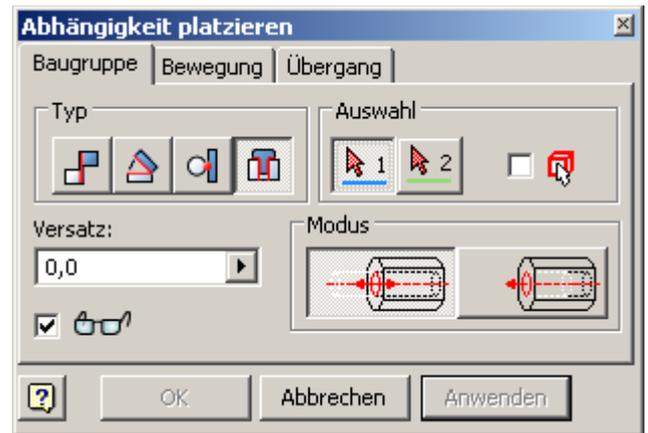
Wählen Sie den Typ „Einfügen“.
So können Sie gleichzeitig 2 Freiheitsgrade in Abhängigkeit setzen: Fläche und Achse.

Sie können das Alurohr noch drehen, alle anderen Freiheitsgrade sind nach dem Einfügen dieser Abhängigkeit gesperrt.

Deshalb sollte jeweils nur ein waagrechtes Rohr und ein senkrecht es Rohr über „Einfügen“ positioniert werden, die andere Seite auf einer Seite über „Einfügen“, auf der gegenüberliegenden über „Passend“.

Zeigen Sie die untere Fläche der Bohrung am Quader.
Zeigen Sie die untere Fläche am Alurohr.
Bestätigen Sie mit „Anwenden“.

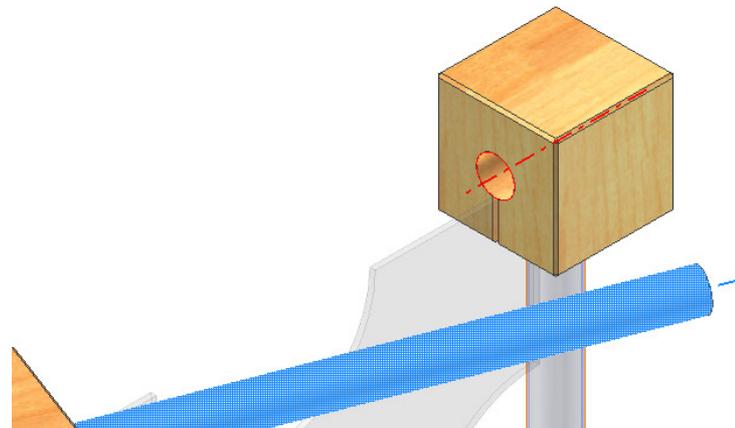
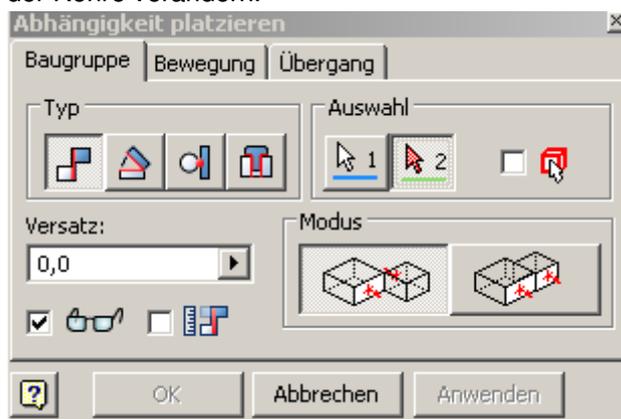
Sie können die Abhängigkeit über den „Modus“ drehen, falls das Alurohr in die falsche Richtung zeigt.
Wiederholen Sie den Vorgang am oberen Quader und für beide Seiten eines waagerechten Alurohrs.



3D-Abhängigkeiten: Passend

Wählen Sie in der Darstellung am linken Quader „Einfügen“, am Rechten „Passend“.

Sie können bei der Abhängigkeit „Einfügen“ später einen Versatz eingeben und so die „Eindringtiefe“ der Rohre verändern.



Klicken Sie in den Zylinder.
Klicken Sie dann auf das Rohr.
Bestätigen Sie mit „Anwenden“.

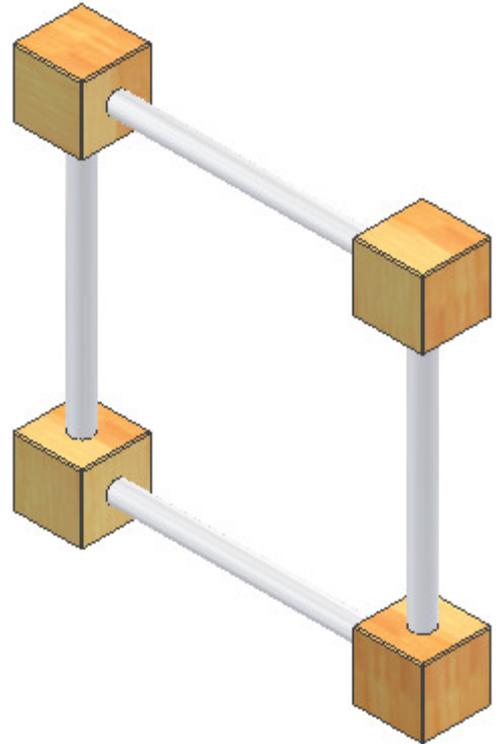
Zusammenfassung

Die Position der Quader zueinander wird über die Achsen festgelegt.

Der Abstand über ein senkrecht und ein waagerechtes Alurohr, das an beiden Enden über „Einfügen“ positioniert wurde.

Das 2. Rohr wird auf einer Seite über „Einfügen“ positioniert, auf der anderen über „Passend“ (Achse).

Speichern Sie die Baugruppe unter dem Namen „Uhr.iam“.



Hintereinanderliegende Skizzen/Bauteile

Wenn mehrere Objekte hintereinanderliegen, wird das dargestellte Symbol angezeigt. Wenn Sie auf das mittlere Rechteck klicken, wird das angezeigte Bauteil ausgewählt, mit den Pfeilen können Sie die dahinterliegenden Objekte markieren.



Neues Bauteil: Glas

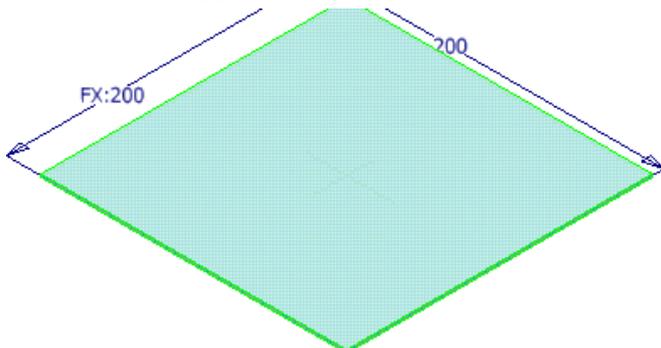
Erstellen Sie ein neues Bauteil.

Projizieren Sie die X- und die Y-Achse in die Skizze.

Erstellen Sie ein Quadrat mit der Seitenlänge 200 mm.

Richten Sie es symmetrisch aus.

Extrudieren Sie es um 2 Einheiten um die Mittelebene.



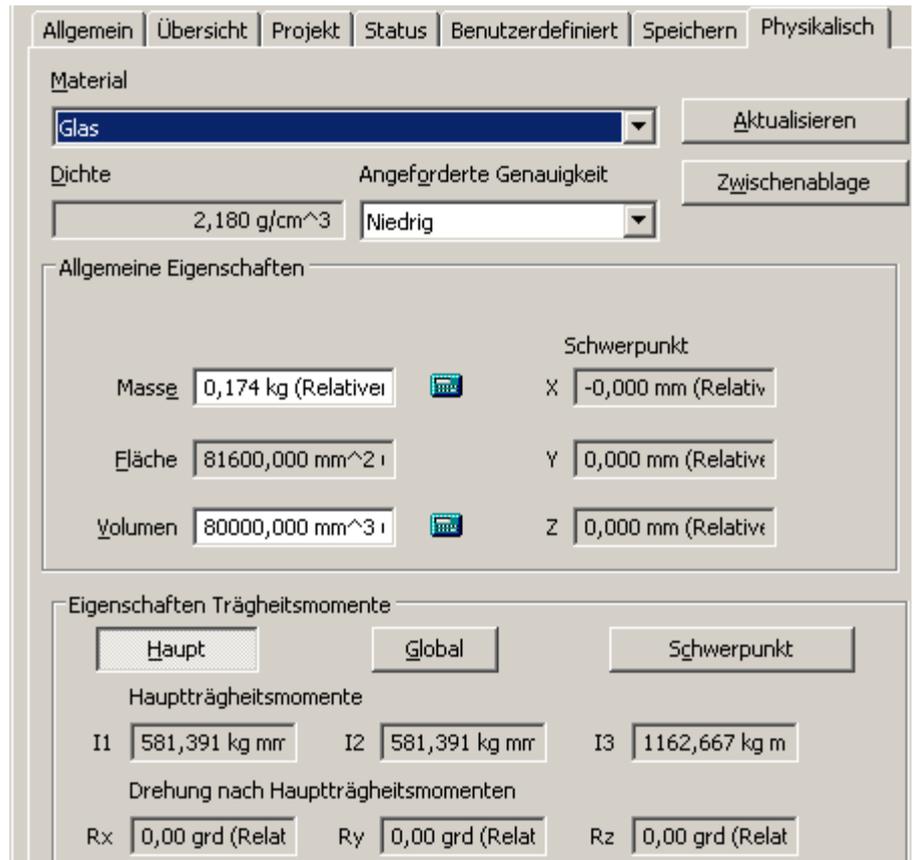
**Physikalische Eigenschaften:
Glas**

Weisen Sie die Eigenschaft „Glas“ zu oder wählen Sie einen Kunststoff, der am ehesten dem Werkstoff entspricht.

Klicken Sie auf „Aktualisieren“.

Die Werkstofftabelle kann erweitert werden, wenn Sie die Bauteileigenschaften kennen.

Speichern Sie das Bauteil unter dem Namen „Glas.ipt“.



Öffnen Sie die Baugruppe „Uhr.iam“.

Rufen Sie den Befehl “Komponente platzieren” auf oder

Taste „K“: 

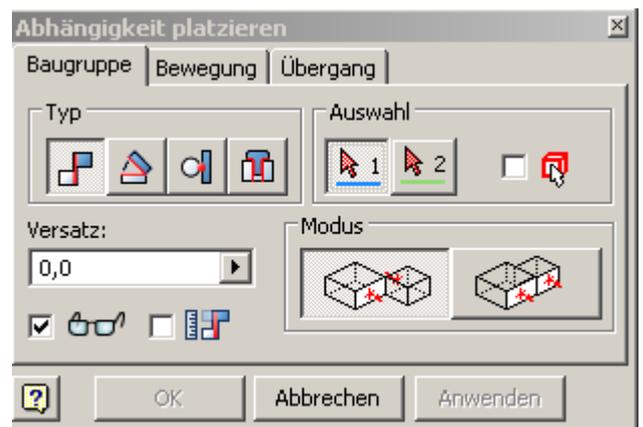
Wählen Sie das Bauteil „Glas.ipt“.



3D-Abhängigkeiten: Passend

Das Glas wird nun an den Ursprungsebenen der Alurohre ausgerichtet.

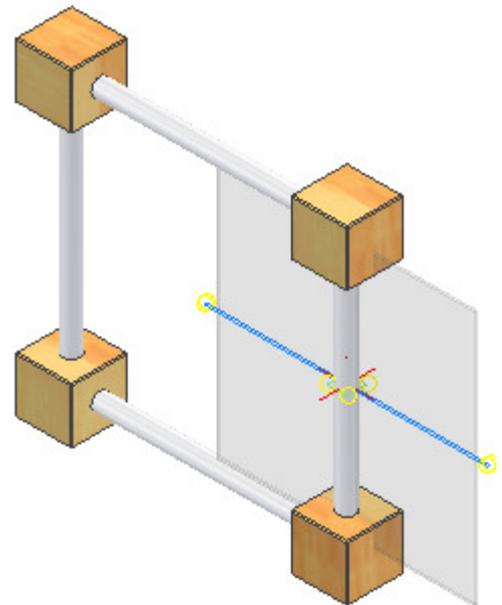
Deshalb war es zu Beginn bei den Bauteilen so wichtig, die Extrusion über die Mittelebene zu erstellen.



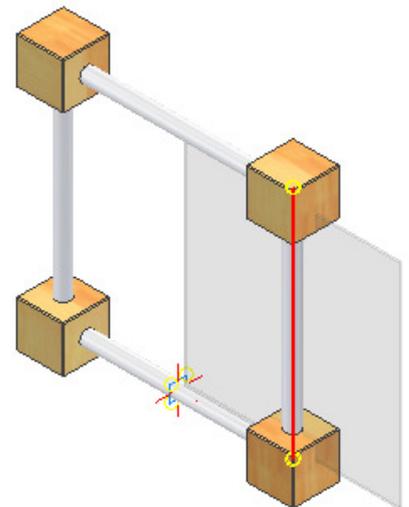
Wählen Sie die XY-Ebene des gezeigten Alurohres.
Wählen Sie die XZ-Ebene der Glasplatte.
Bestätigen Sie mit „Anwenden“.

Nun muss die Platte nur noch am unteren Alurohr ausgerichtet werden.

Falls der Abstand der Quader später geändert werden soll,
wäre es sinnvoller, die Ausrichtung der Glasplatte an der
Mittalebene zwischen den Quadern vorzunehmen.

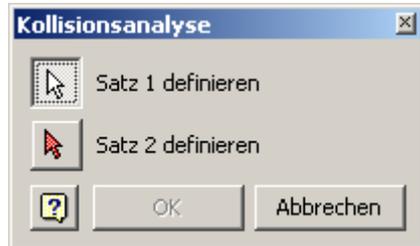


Wählen Sie die XY-Ebene des unteren Alurohres.
Wählen Sie die YZ-Ebene der Platte.
Bestätigen Sie mit „Anwenden“.

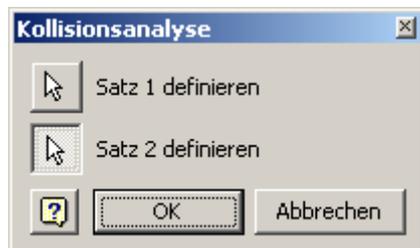


Kollision kontrollieren

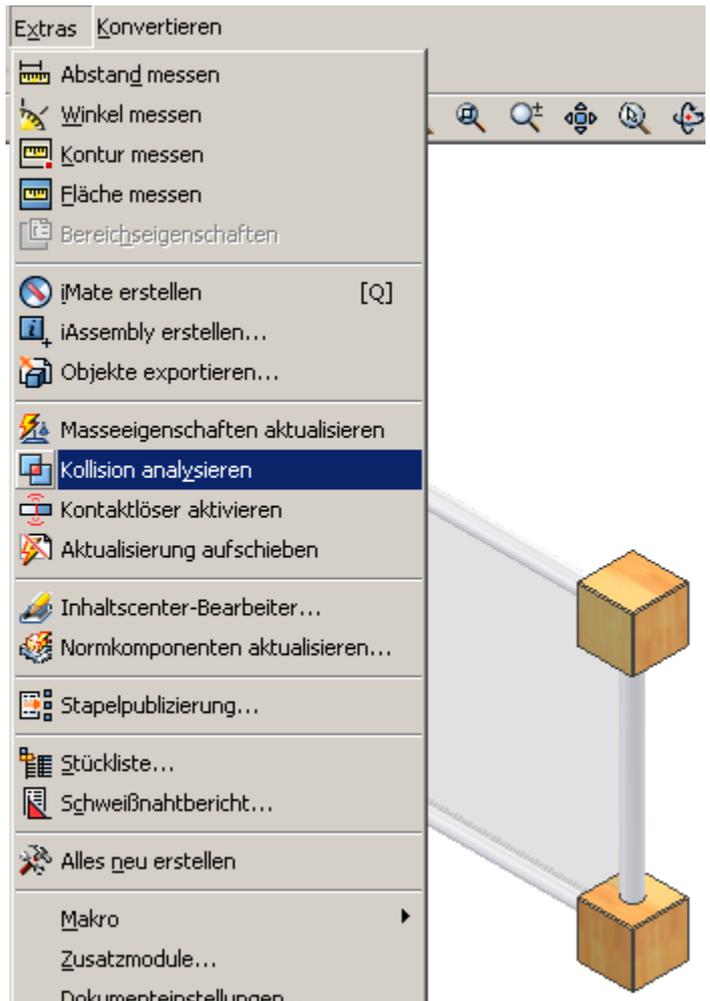
Die Quader wurden nicht ausgespart. Nun soll die Kollision geprüft werden. Wählen Sie im Menü „Extras/Kollision analysieren“.



Wählen Sie einen Quader.

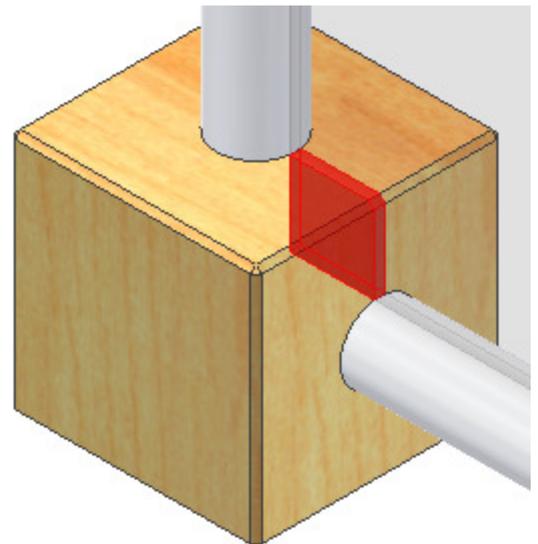


Wählen Sie die Glasplatte.



Kollision: Volumen

Das Volumen der Kollision wird berechnet. Das Ergebnis der Kollision wird auch in der Baugruppe angezeigt.

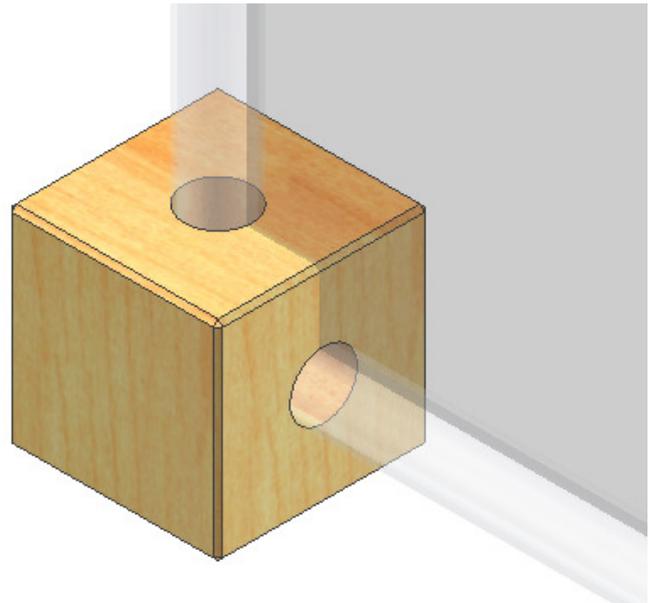


Quader bearbeiten

Sie können direkt in der Baugruppe den Quader bearbeiten.

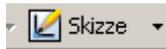
Doppelklicken Sie dazu auf den Quader.

Die übrigen Bauteile werden „abgeblendet“.

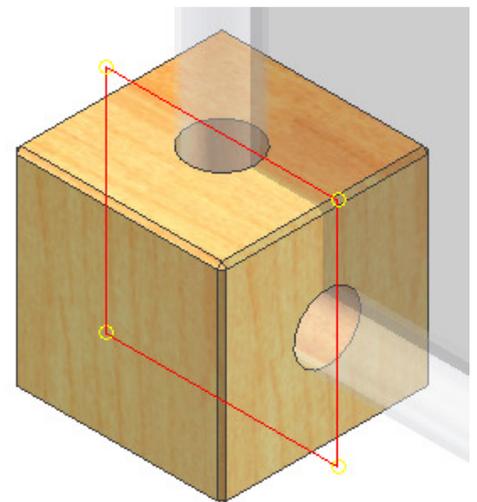
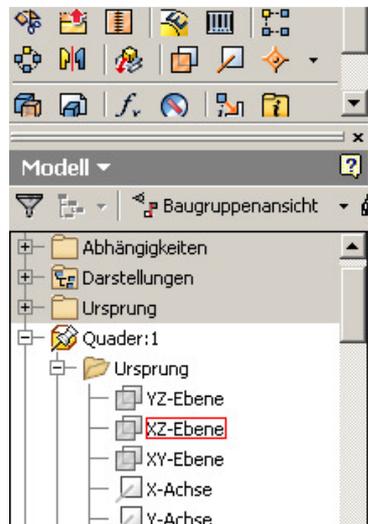


Skizze erstellen

Rufen Sie den Befehl „Skizze“ auf oder Taste „S“:



Wählen Sie die XZ-Ebene.
Drücken Sie die Taste F7
oder RMT (rechte
Maustaste)/Grafik
aufschneiden.



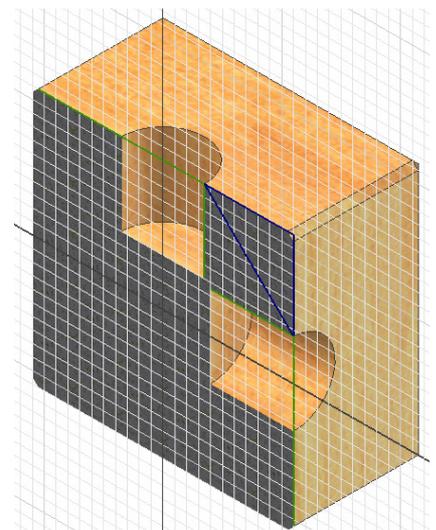
Bauteilkanten projizieren

Rufen Sie den Befehl „Geometrie Projizieren“ auf:



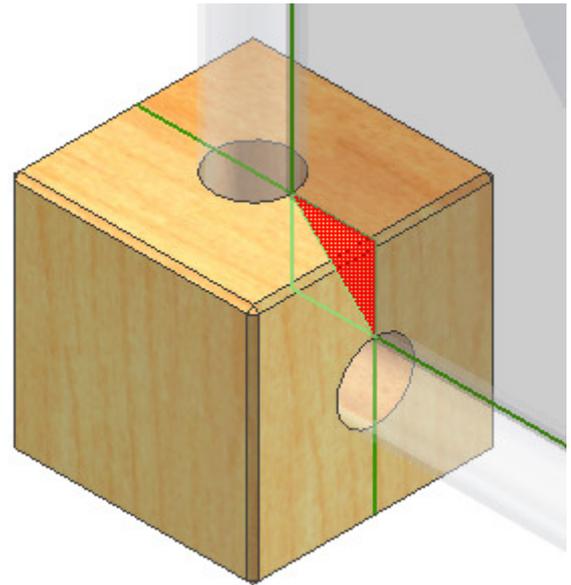
Wählen Sie die Kanten, die Sie für die Aussparung im Quader benötigen.

Erstellen Sie das dargestellte Dreieck bezogen auf die projizierten Objektkanten.



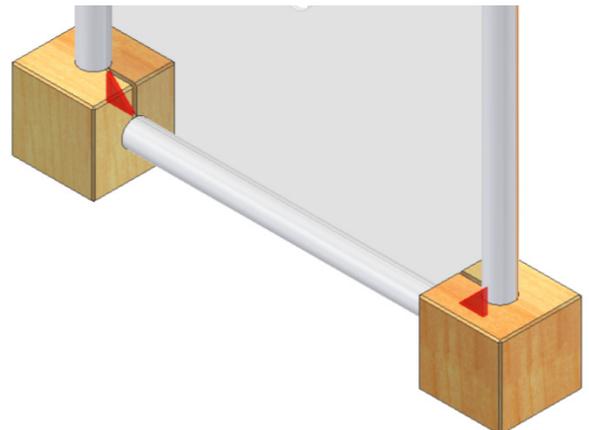


Geben Sie „E“ ein oder wählen Sie „Extrusion“:
 Klicken Sie auf das obere Dreieck.
 Geben Sie 2 mm ein und wählen Sie „Mittalebene“, um
 nach beiden Seiten zu extrudieren.



Kollision kontrollieren

Wählen Sie als ersten „Satz“ die 4 Quader.
 Klicken Sie auf „Satz 2 definieren“
 Wählen Sie die Glasplatte.



Ergebnis: Die Glasplatte muss gefast oder gerundet werden.

Glasplatte fassen

Doppelklicken Sie auf die Glasplatte, um das Bauteil zu aktivieren.

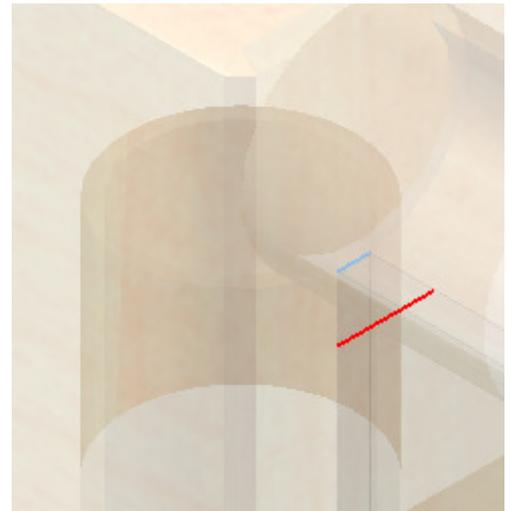
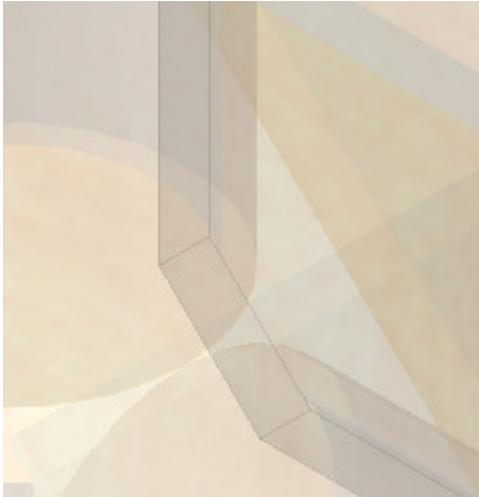
Rufen Sie den Befehl „Fase“ auf oder Tastatur: STRG +

Shift + K: 

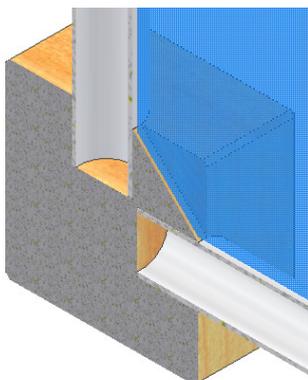
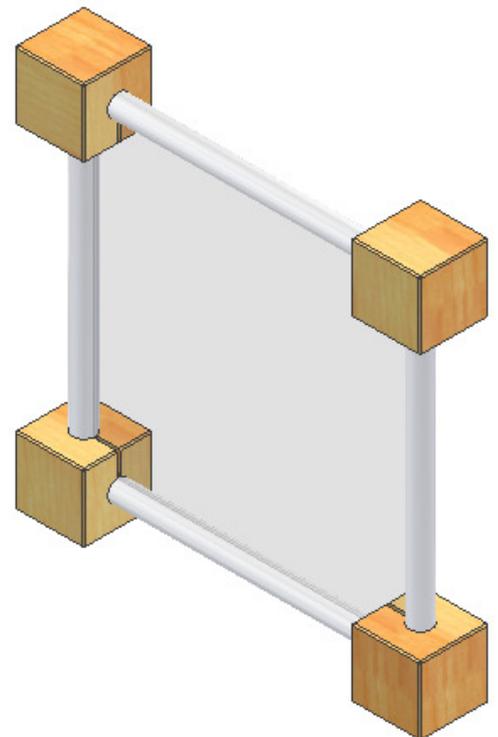
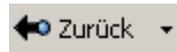


Klicken Sie die Kanten, die entfernt werden sollen.

Ergebnis:

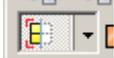


Schalten Sie von der Bauteilebene zurück auf die Baugruppe:

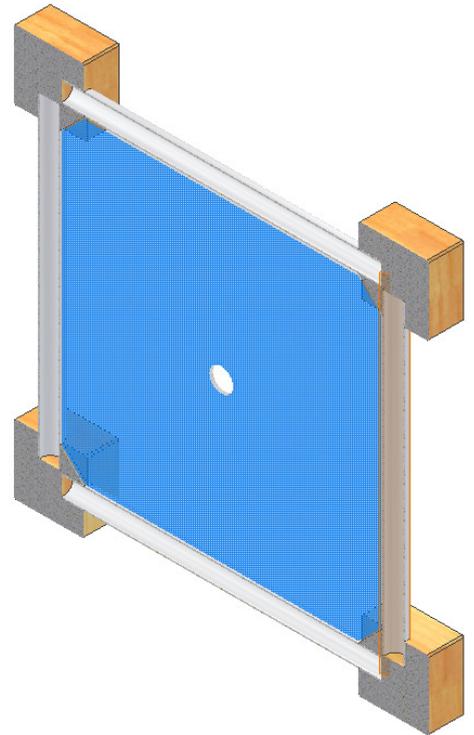
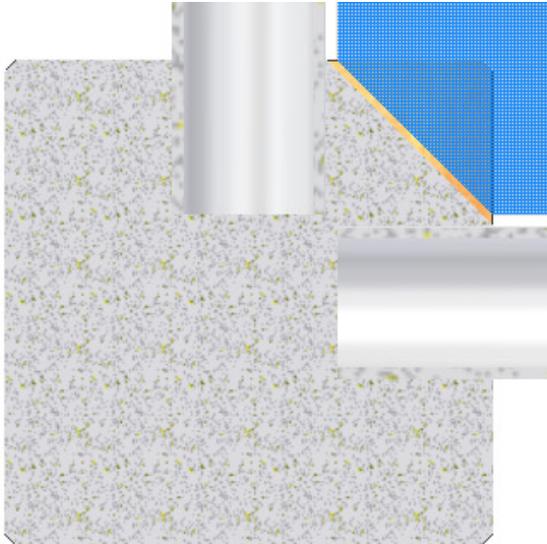


Schnittansicht

Aktivieren Sie die Schnittansicht, wählen Sie „Halbschnitt“:



Wählen Sie die Glasfläche.



Klicken Sie auf Schnittansicht beenden: 

Aussparungen in der Glasplatte

Doppelklicken Sie auf die Glasplatte um das Bauteil zu aktivieren.

Erstellen Sie eine Skizze auf der Glasfläche.

Erstellen Sie einen Kreis mit Radius 40 mm.

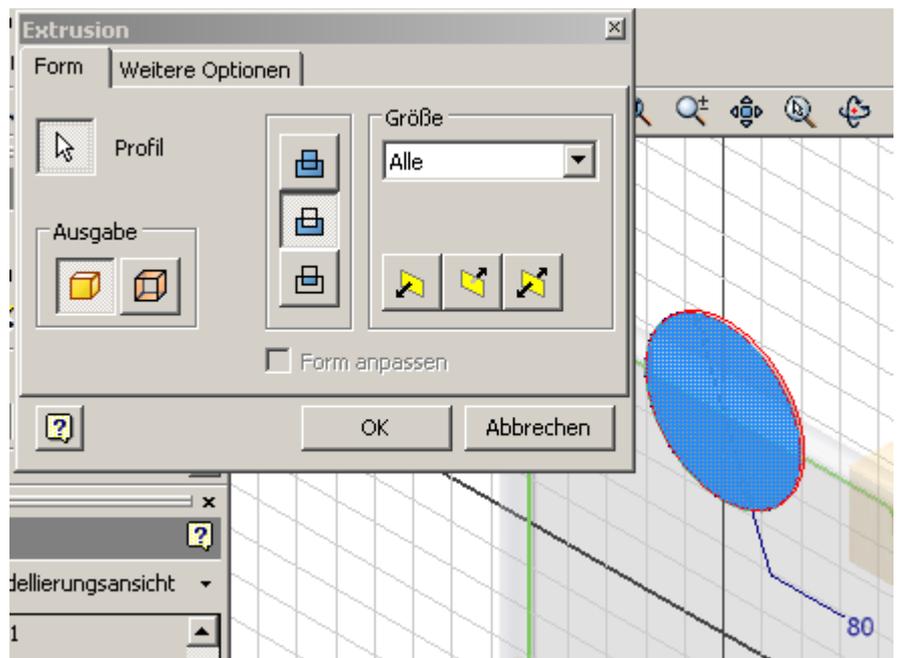
Geben Sie „E“ ein oder wählen



Sie „Extrusion“:

Wählen Sie „Differenz“.

Wählen Sie „Alle“.



Runde Anordnung

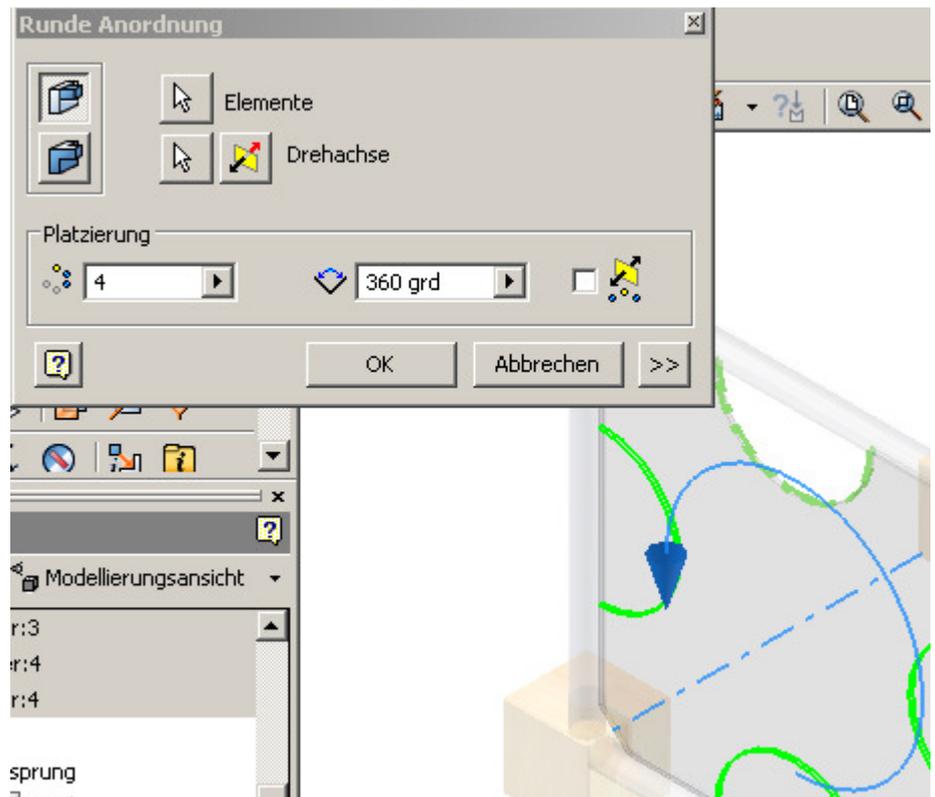
Wählen „Runde Anordnung“
oder Tastatur: STRG + Shift +

O: 

Wählen Sie die eben erstellte
Extrusion.

Wählen Sie als Drehachse die
Z-Achse des
Bauteilsprungs.

Geben Sie 4 Elemente ein.



Bohrung für das Uhrwerk erstellen

Erstellen Sie eine Skizze auf der
Glasplatte. Erstellen Sie auf der Z-
Achse einen Kreis mit dem Radius
10 mm.

Der Radius wird später geändert
und auf das gewünschte Maß
angepasst.

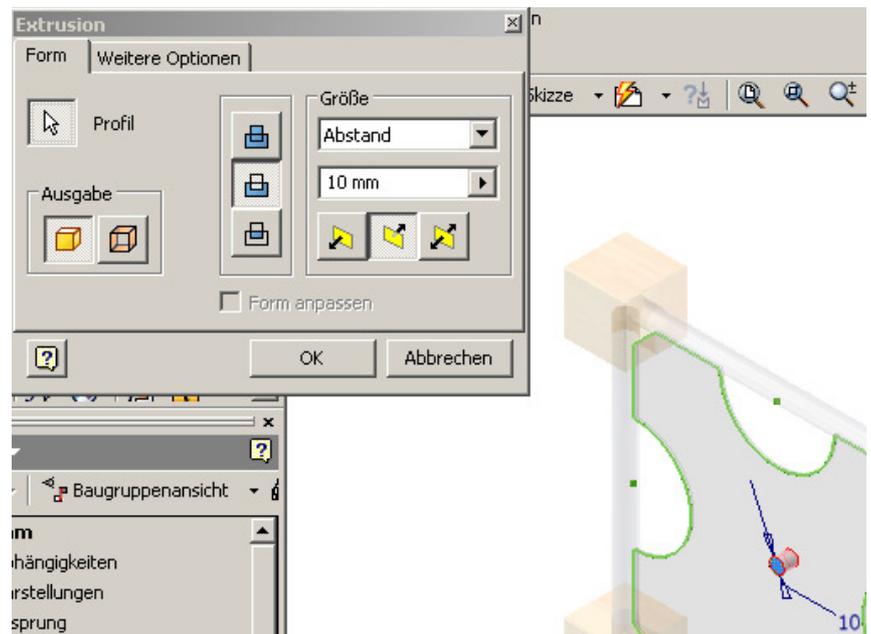
Geben Sie „E“ ein oder wählen Sie

„Extrusion“: 

Extrudieren Sie den Kreis mit der
Option „Differenz“.

Schalten Sie zurück zur

Baugruppe: 

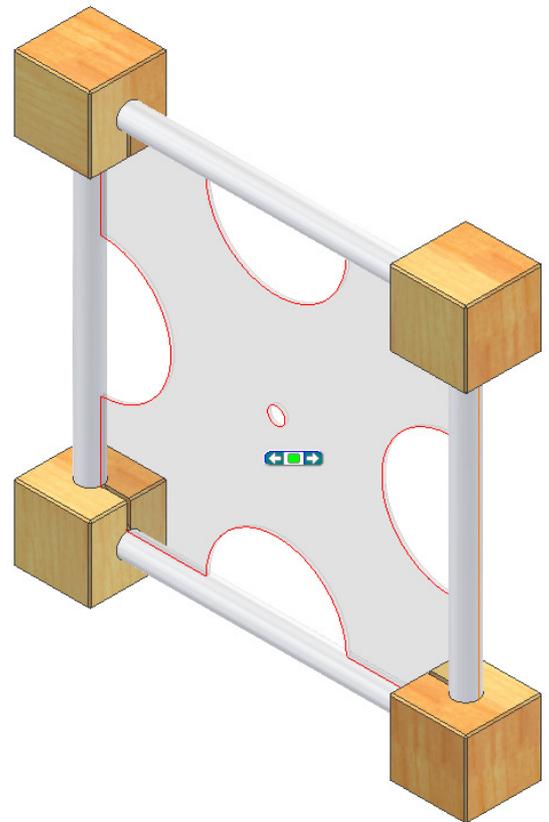
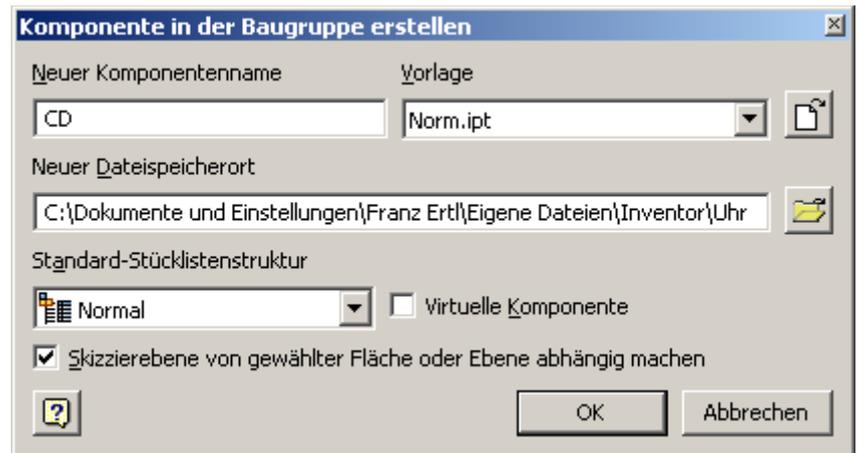


Bauteil in der Baugruppe erstellen

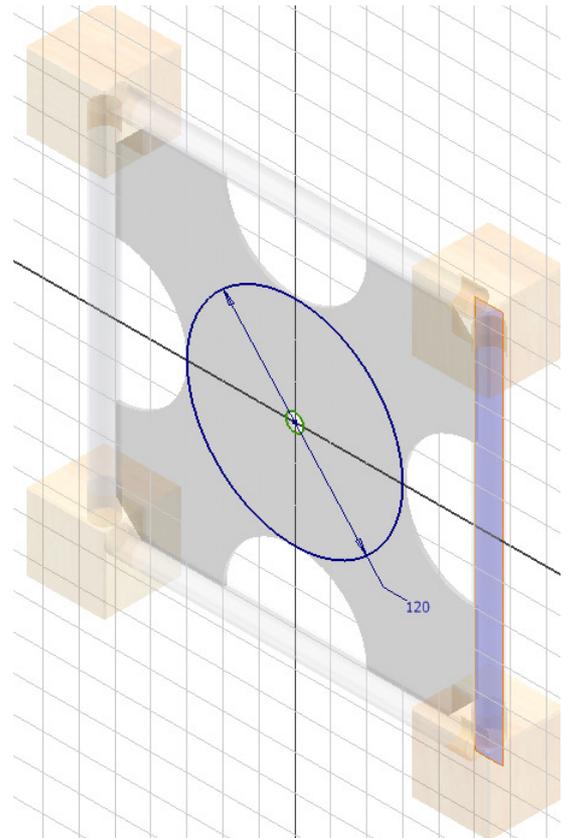
Rufen Sie den Befehl „Komponente erstellen“ auf oder Taste „N“: 

Sie können das Bauteil auch über den Befehl „Neu“ erstellen - wie bei den bisherigen Bauteilen. Wenn Sie das Bauteil in der Baugruppe erstellen, können Sie bestehende Objektkanten in die Konstruktion einbinden.

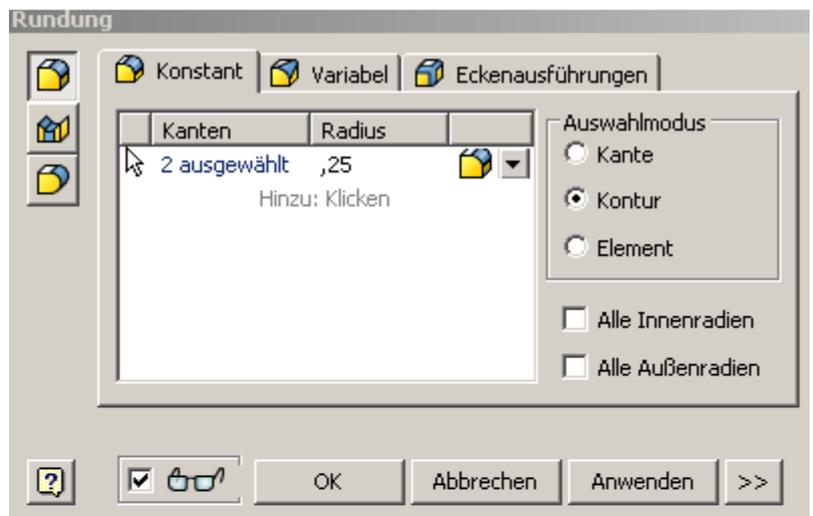
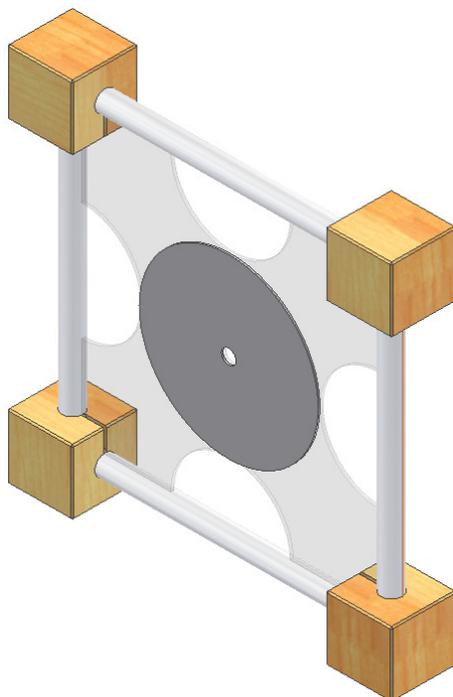
Wählen Sie die Glasscheibe als Bezug.



Rufen Sie den Befehl „Geometrie Projizieren“ auf:
 Klicken Sie auf die Bohrung der Glasscheibe.
 Erstellen Sie einen Kreis.
 Bemaßen Sie ihn mit 120 mm Durchmesser.
 Extrudieren Sie ihn mit 1,2 mm.



Runden Sie die Kontur mit 0,25 mm ab.



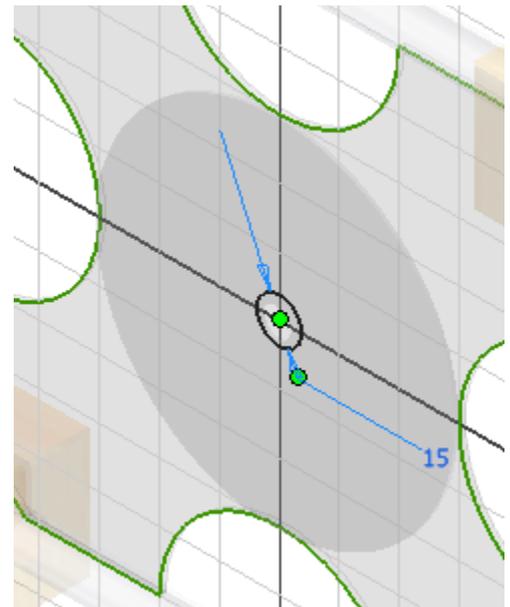
Bohrung ändern

Beim Nachmessen der CD stellen wir fest, dass die Bohrung 15 mm beträgt.

Durch die Projektion wurde der Bohrungsdurchmesser von der Glasscheibe übernommen.

Doppelklicken Sie deshalb auf die Glasscheibe, um die Bohrung zu ändern. Geben Sie 15 mm als Durchmesser ein.

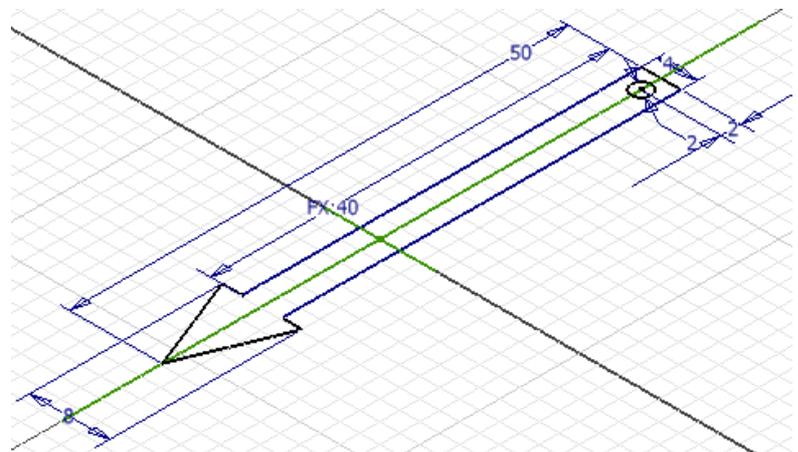
Schalten Sie zurück zur Baugruppe. Die Bohrung der CD wurde ebenfalls geändert.



Bauteil: Zeiger

Erstellen Sie ein neues Bauteil.

Erstellen Sie die Skizze wie dargestellt.

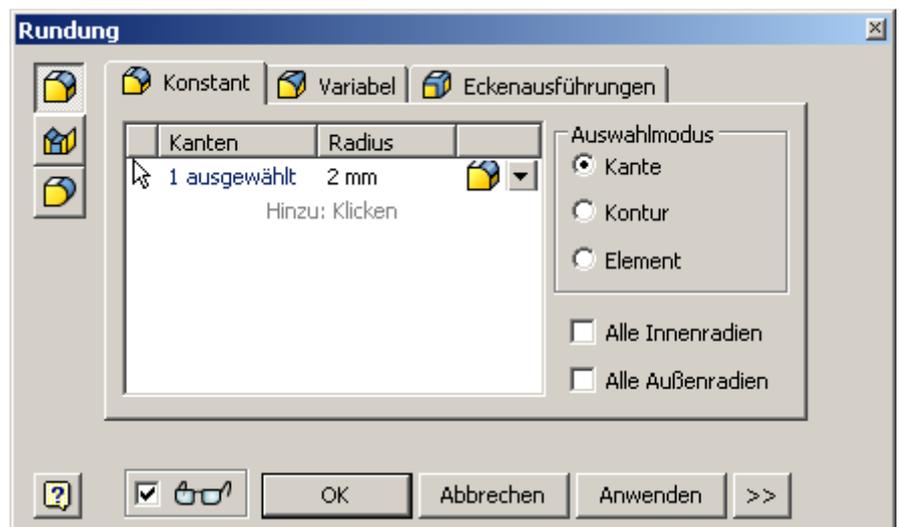


Rundung

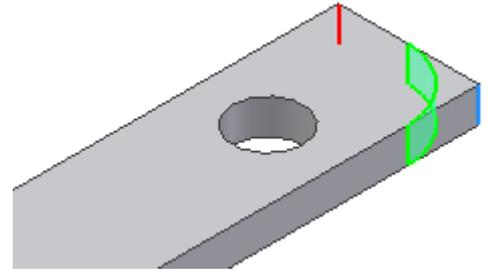
Wählen Sie den Befehl

„Rundung“ oder Taste R: 

Geben Sie den Radius 2 mm ein.



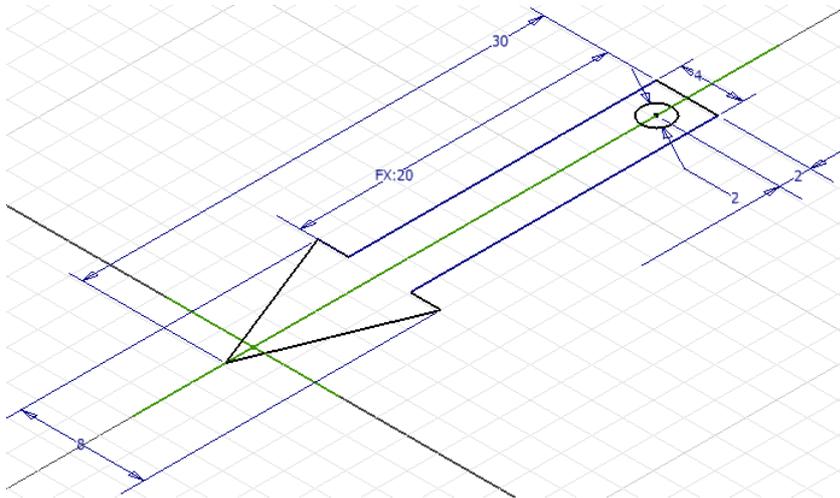
Wählen Sie die beiden senkrechten Kanten an der Stirnseite.
Bestätigen Sie mit OK.
Speichern Sie das Bauteil unter dem Namen „Zeiger1.ipt“.



Zeiger 2 erstellen

Speichern Sie das Bauteil nun unter dem Namen „Zeiger2.ipt“, um eine Kopie zu erstellen.

Verändern Sie in der Skizze der Extrusion1 die Zeigerlänge von 40 mm auf 30 mm.
Speichern Sie den Zeiger2.
Schließen Sie das Bauteil.



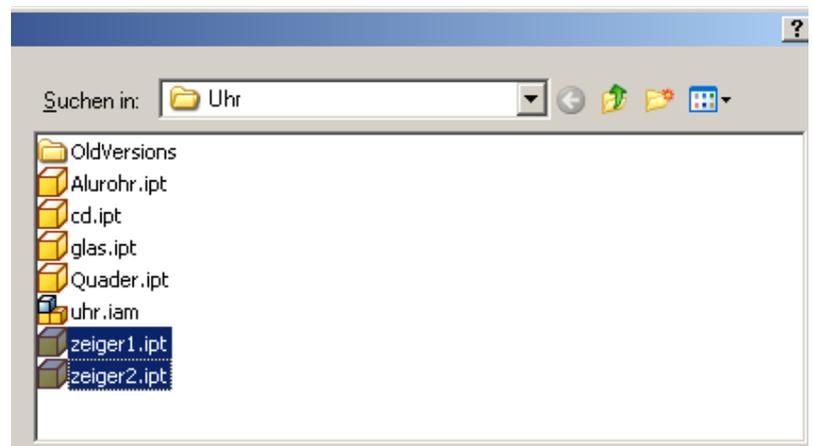
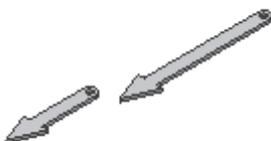
Zeiger zur Baugruppe hinzufügen

Öffnen Sie die Baugruppe „Uhr.iam“.

Rufen Sie den Befehl „Komponente platzieren“ auf oder Taste „K“: 

Wählen Sie die beiden Zeiger.
Klicken Sie auf „Öffnen“.

Zeigen Sie durch Klick einen Punkt, an welchem die Zeiger „abgelegt“ werden sollen.



Positionieren der Zeiger

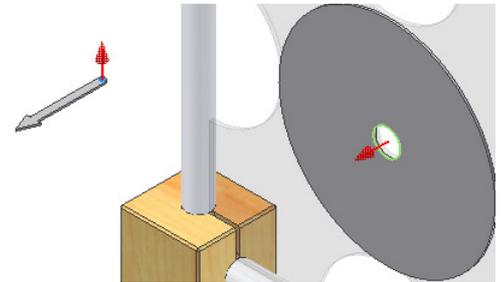
Das Positionieren der Zeiger geht relativ einfach.

Wählen Sie „Abhängigkeiten platzieren“ oder Taste „C“:

Wählen Sie die Abhängigkeit „Einfügen“:

Klicken Sie nacheinander die Kante der Bohrung des kurzen Zeigers, dann die Kante der Bohrung an der CD. Wählen Sie „Anwenden“.

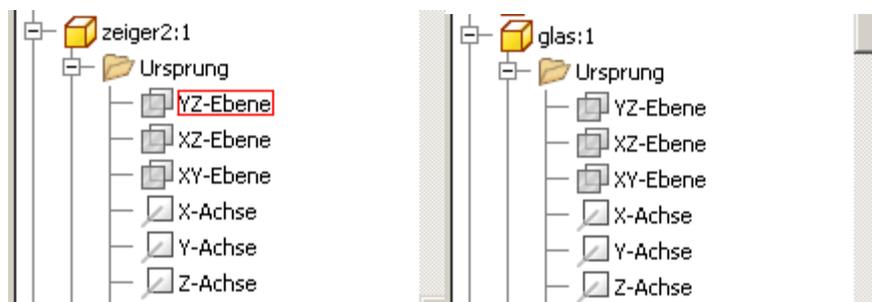
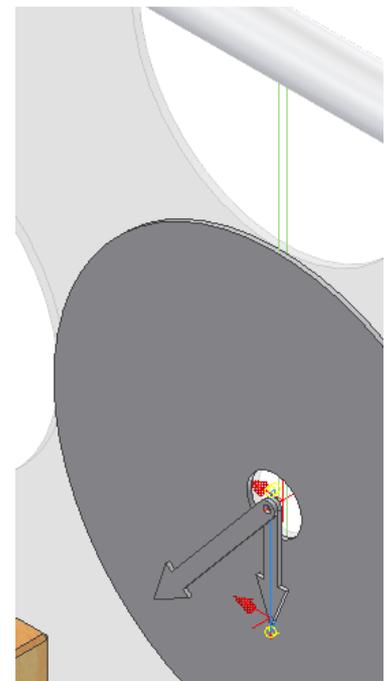
Wiederholen Sie den Vorgang für den längeren Zeiger. Wählen Sie die Kante der Bohrung am langen Zeiger, dann die Kante der Bohrung am kurzen Zeiger. Wählen Sie nun „Anwenden“.



3D-Abhängigkeit: Winkel

Setzen Sie den Zeiger zum Plexiglas in eine Winkelabhängigkeit. Diese Abhängigkeit wird später zum Drehen der Zeiger verwendet.

Wählen Sie beim Glas und beim Zeiger die YZ-Ebene. Bestätigen Sie 0 Grad.



Das Uhrwerk wird vermutlich vom Hersteller als Fertigteil zur Verfügung gestellt. Falls nicht, muss es ebenfalls als Bauteil/Baugruppe gezeichnet werden.

Explosionszeichnung erstellen

Speichern Sie die Baugruppe.

Wählen Sie Menü Datei/Neu: 

Wählen Sie „Norm.ipn“.

Ipn: Inventor Präsentation

Oder wählen Sie wie rechts dargestellt im Nachschlagefeld „Präsentation“.



Präsentation

Wählen Sie „Ansicht erstellen“: 



Wählen Sie die gewünschte Baugruppe: „Uhr.iam“.

Wählen Sie bei der Explosionsmethode „Automatisch“.



Automatische Explosionsmethode

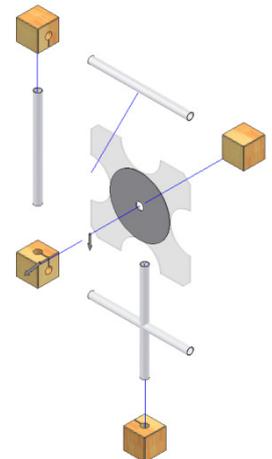
Das Ergebnis entspricht nicht den Erwartungen. Diese Methode ist sinnvoll, wenn es sich z.B. um Getriebewellen handelt.

Wählen Sie „Rückgängig“.

Wiederholen Sie den Vorgang oben, wählen Sie nun „Manuell“.

Wählen Sie „Positionsveränderung von Komponenten“ oder

Taste „R“: 



Manuelle Explosionsmethode

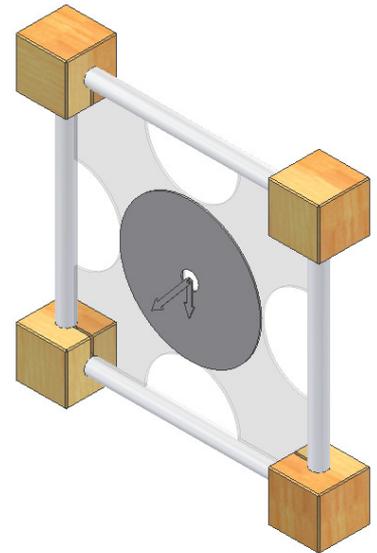
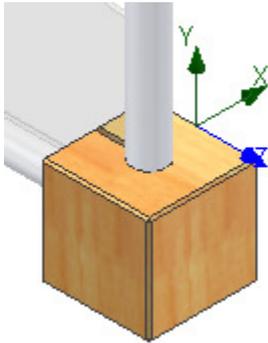
Das Dialogfenster gibt die notwendigen Schritte vor:

Zuerst wird das Koordinatensystem platziert, um eine Bezugsrichtung zum Verschieben der Bauteile zu erhalten, dann werden die Objekte gewählt, die in diesem Schritt verschoben werden sollen.

Dann wird die Koordinatenachse gewählt, in die verschoben werden soll.

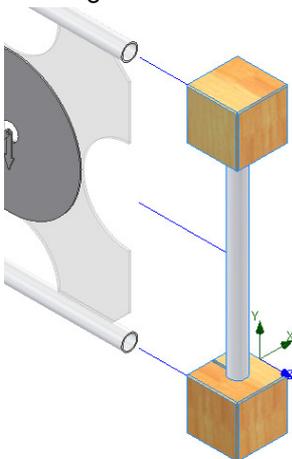


Setzen Sie das Koordinatensystem auf einen der rechten Quader, um das Koordinatensystem zu definieren.



Wählen Sie die beiden rechten Quader und das Alurohr durch Anklicken aus.
Ziehen Sie das Koordinatensystem an der Z-Achse nach rechts und geben Sie einen Abstand von 100 mm im Dialogfenster ein oder geben Sie den Abstand direkt ein.

Bestätigen Sie mit Return oder: 



Löschen

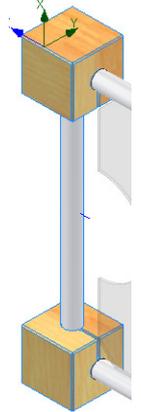
Wählen Sie , um die derzeitige Auswahl der Objekte zu löschen.

Positionieren Sie das Koordinatensystem auf einem der linken Quader.

Wählen Sie die gegenüberliegenden Quader und das senkrechte Alurohr.

Geben Sie für Z den Wert 100 mm ein und bestätigen Sie mit

RETURN oder : 

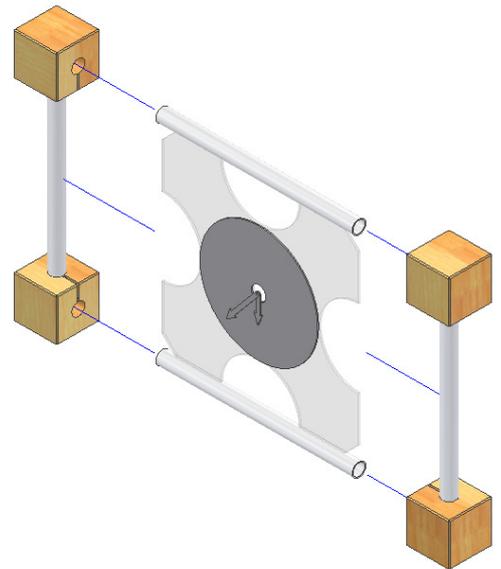


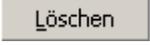
Wählen Sie: , um die Auswahl zu entfernen.

Wählen Sie nun einen der Quader als Orientierung für das Koordinatensystem, dann die beiden Zeiger, um sie von der CD wegzuschieben.

Wählen Sie -150 mm (je nach Ausrichtung der Achsen) und

bestätigen Sie mit RETURN oder: 

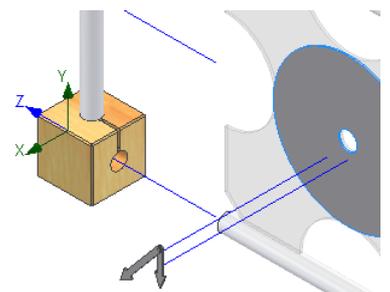


Wählen Sie: , um die Auswahl zu entfernen.

Wählen Sie nun einen der Quader als Orientierung für das Koordinatensystem, dann die CD, um sie von der Glasplatte wegzuschieben.

Wählen Sie 75 mm in X-Richtung (je nach Ausrichtung der

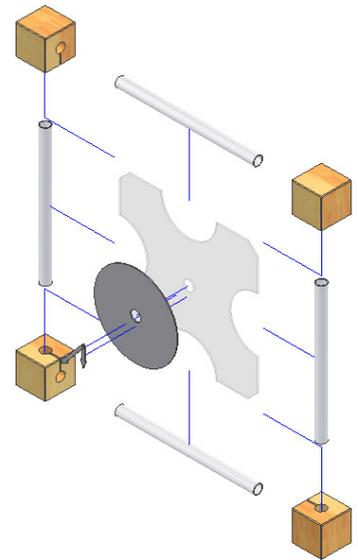
Achsen) und bestätigen Sie mit RETURN oder: 



Übung:

Verschieben Sie nun die beiden oberen Quader mit dem Alurohr um 100 mm nach oben und die beiden unteren Quader mit dem Alurohr um 100 mm nach unten.

Speichern Sie die Präsentation unter dem Namen uhr2.ipn,



Animation

Rufen Sie „Animieren“ auf:



Starten Sie die „Wiedergabe vorwärts“:



Die Baugruppe wird nun zusammengefügt.

Die „Wiedergabe

rückwärts“:  stellt die Explosionsdarstellung wieder her.

Animation

Parameter

Intervall: 25

Wiederholungen: 1

Bewegung

Dialogfeld bei Aufnahme minimieren

Anwenden Zurücksetzen Abbrechen

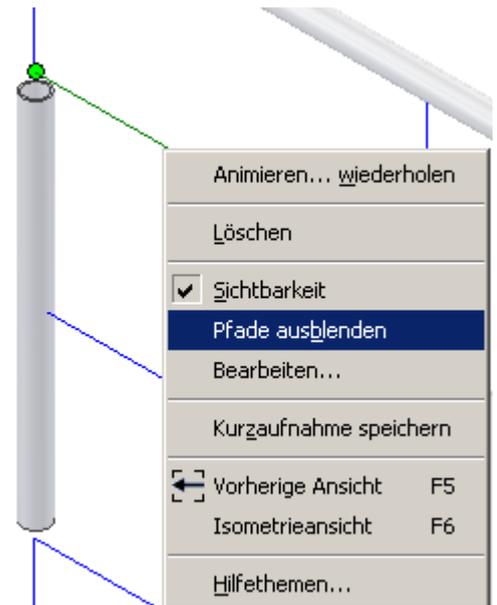
Animationssequenz

Sequenz	Komponente	Positionsveränderungswert
1	Quader:2	Positionsveränderung (1...
1	Alurohr:2	Positionsveränderung (1...
1	Quader:1	Positionsveränderung (1...
2	Quader:4	Positionsveränderung (1...
2	Alurohr:3	Positionsveränderung (1...
2	Quader:3	Positionsveränderung (1...
3	cd:1	Positionsveränderung (7...
4	zeiger1:1	Positionsveränderung (1...
4	zeiger2:1	Positionsveränderung (1...
5	Quader:1	Positionsveränderung (1...
5	Alurohr:1	Positionsveränderung (1...
5	Quader:3	Positionsveränderung (1...
6	Alurohr:4	Positionsveränderung (8...
6	Quader:2	Positionsveränderung (8...
6	Quader:4	Positionsveränderung (8...

Nach oben Nach unten Gruppieren Gruppierung aufheben

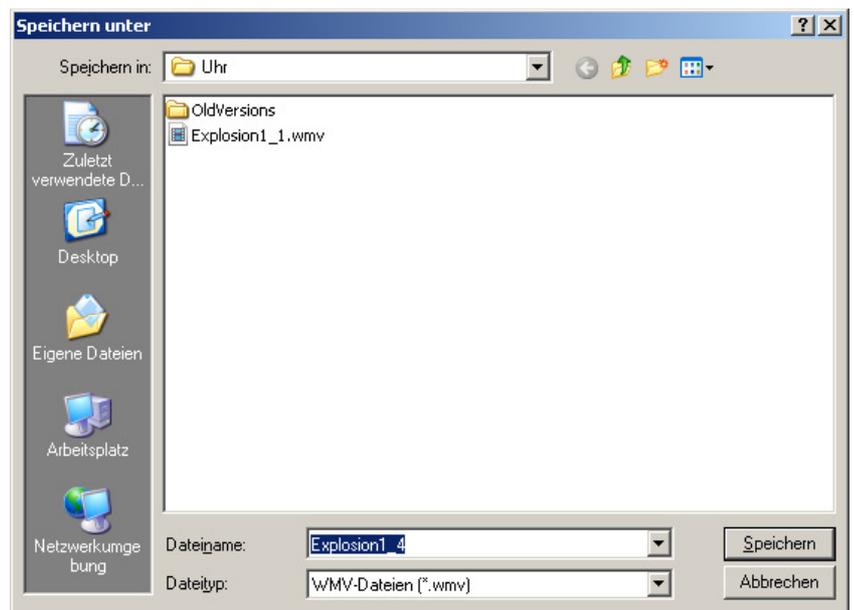
Pfade ausblenden

Klicken Sie einen Pfad an.
Drücken Sie die rechte Maustaste.
Wählen Sie "Pfade ausblenden"



Aufnahme

Klicken Sie auf „Aufnahme“: 
Speichern Sie die Aufnahme z.B. im Format *.wmv.
Die dargestellte Animation wird nun als Film abgelegt.

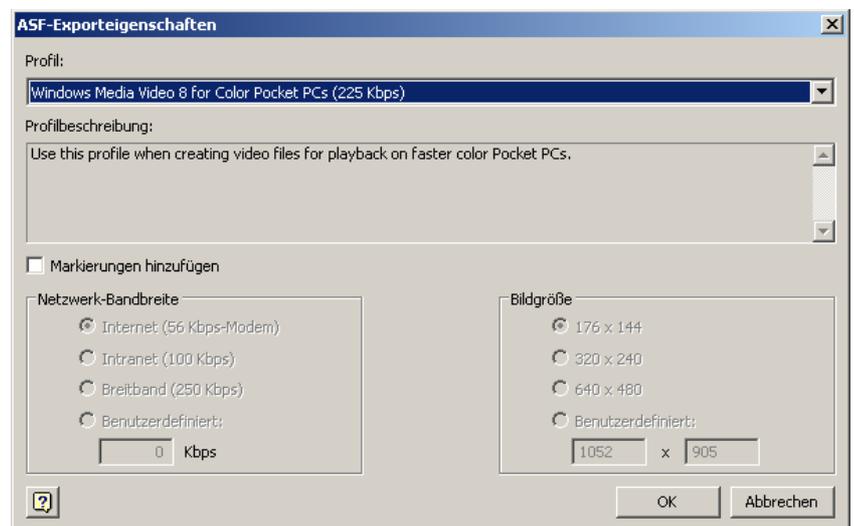


Sie können aus vielen verschiedenen Komprimierungsarten wählen.
Übernehmen Sie die Standardeinstellung und bestätigen Sie mit OK.

Wählen Sie nun „Wiedergabe

vorwärts“: 

Die Filmsequenz wird im Projektordner abgelegt.
Doppelklicken Sie die WMV-Datei nach Fertigstellung, um sie anzusehen.

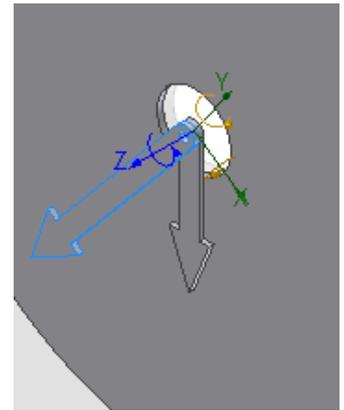


Zeiger animieren

Stellen Sie „Drehung“ ein. Wählen Sie den großen Zeiger. Geben Sie 4320 (= 12 x 360) Grad für 12 volle Umdrehungen ein.

Wählen Sie die Bohrung in der CD als Drehachse.

Bestätigen Sie mit RETURN.



Wählen Sie nun den kleinen Zeiger.

Geben Sie 360 Grad als Drehwinkel ein.

Bestätigen Sie mit RETURN.

Während der kleine Zeiger sich einmal um 360 Grad dreht, muss sich der Minutenzeiger 12 Mal um 360 Grad drehen.



Positionsveränderung nachträglich anpassen

Im Browser sehen Sie bei den einzelnen Komponenten die Positionsveränderung.

Diese können Sie anklicken und - falls gewünscht - anpassen.



Animation der Zeiger wiedergeben

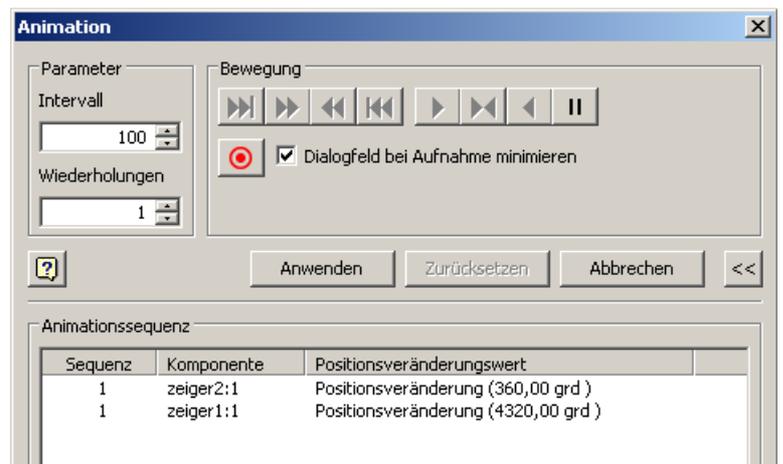
Rufen Sie „Animieren“ auf: 
 Klicken Sie auf den Doppelpfeil, um die Details anzuzeigen: 

Markieren Sie die beiden Einträge.

Klicken Sie auf „Gruppieren“.

Klicken Sie auf „Anwenden“.

Starten Sie die Wiedergabe: 



Die Zeiger drehen sich nun um 12 Stunden.

Die Geschwindigkeit können Sie über das Intervall anpassen.

Die Anzahl der Wiederholungen können Sie ebenfalls anpassen.

Zeichnungsableitungen erstellen

Erstellen Sie eine neue Zeichnungsableitung. Datei / Neu

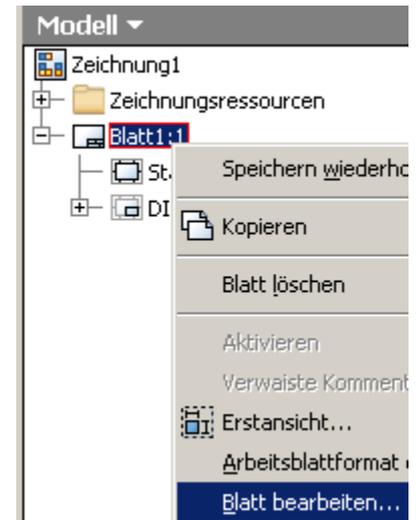
Vorlage: Norm.idw oder klicken Sie das Nachschlagefeld „Neu“:



Blattgröße einstellen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf „Blatt1:1“ im Browser.

Wählen Sie „Blatt bearbeiten...“



Geben Sie die Blattgröße „A3“ ein.

Wählen Sie „Hochformat“.

Bestätigen Sie mit OK.



Explosionszeichnung einfügen

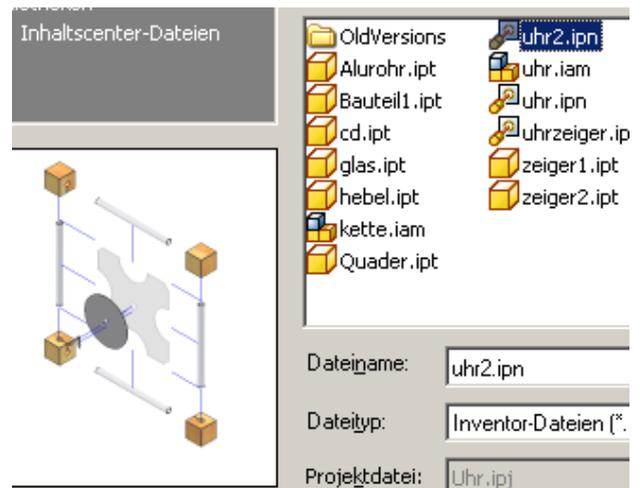
Erstellen Sie eine „Erstansicht“:



Klicken Sie auf „Öffnen“, um ein Dokument zu öffnen:



Wählen Sie die Präsentation Ihrer Explosionszeichnung „uhr2.ipn“.



Stellen Sie den Maßstab 1:2 ein.

Stellen Sie die Ausrichtung auf „Iso oben rechts“.

Positionieren Sie die Ansicht durch einen linken Mausklick im Blatt.

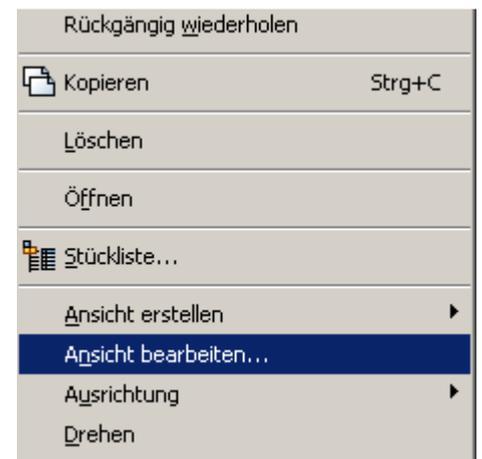


Ansicht nachträglich bearbeiten

Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Ansicht.

Wählen Sie „Ansicht bearbeiten“.

Falls dieses Kontextmenü nicht gezeigt wird, klicken Sie zuerst auf die Ansicht, drücken Sie dann die rechte Maustaste.



Zeichungskommentare einfügen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Schaltflächenleiste oder klicken Sie auf „Zeichnungsansichten“, um das Nachschlagfeld zu öffnen.

Wählen Sie „Zeichnungskommentar“.

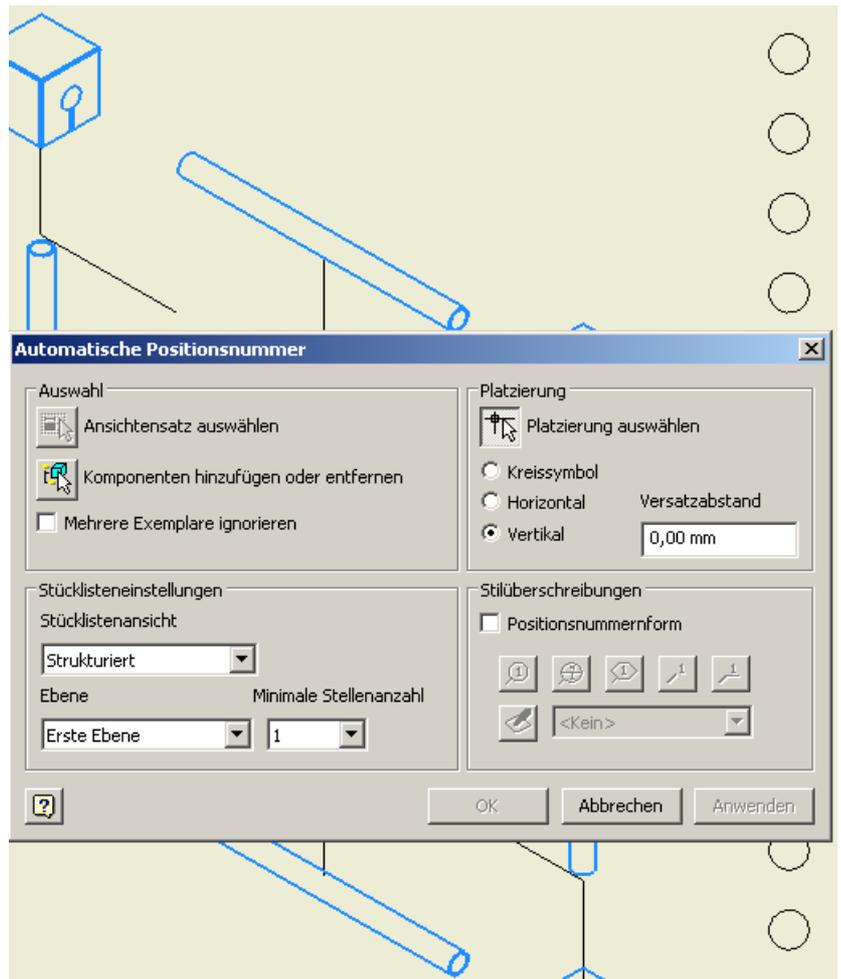


Positionsnummern einfügen

Wählen Sie „Automatische Positionsnummern“:

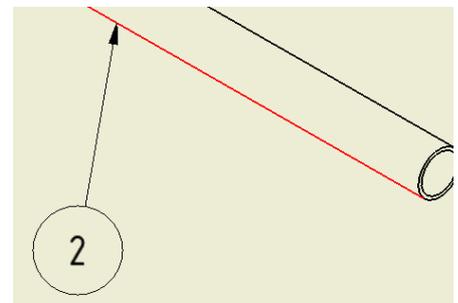


Wählen Sie die Ansicht.
Ziehen Sie ein Kreuzen-Fenster (von rechts nach links) über die Komponenten.
Deaktivieren Sie „Mehrere Exemplare ignorieren“.
Zeigen Sie in der Zeichnung die Lage der Positionsnummern.
Bestätigen Sie mit OK.



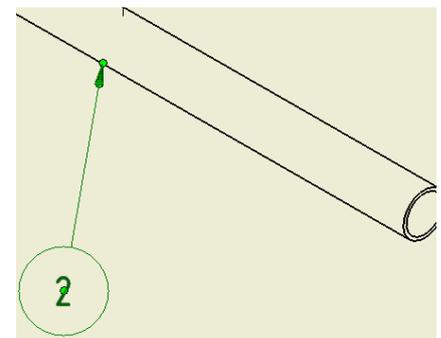
Positionsnummer verschieben

Klicken Sie auf die Pfeilspitze und ziehen Sie sie an die gewünschte Position.



Positionssymbol verschieben

Klicken Sie in die Positionsnummer und ziehen Sie die Nummer an eine neue Position.



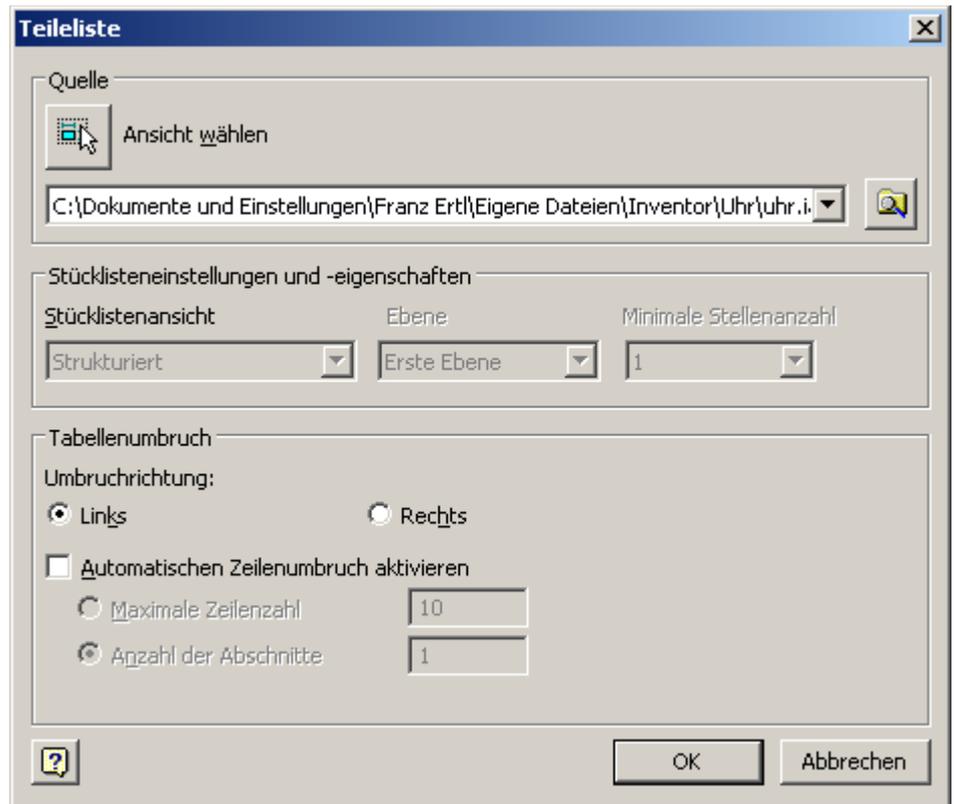
Teilleiste einfügen

Rufen Sie den Befehl

„Teilleiste“ auf: 

Klicken Sie auf die Ansicht.
Bestätigen Sie mit OK.

Zeigen Sie die Position der
Teilleiste.

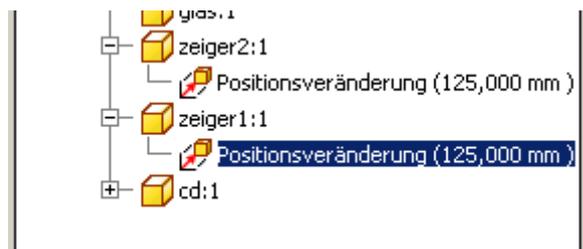


Zeigerposition ändern

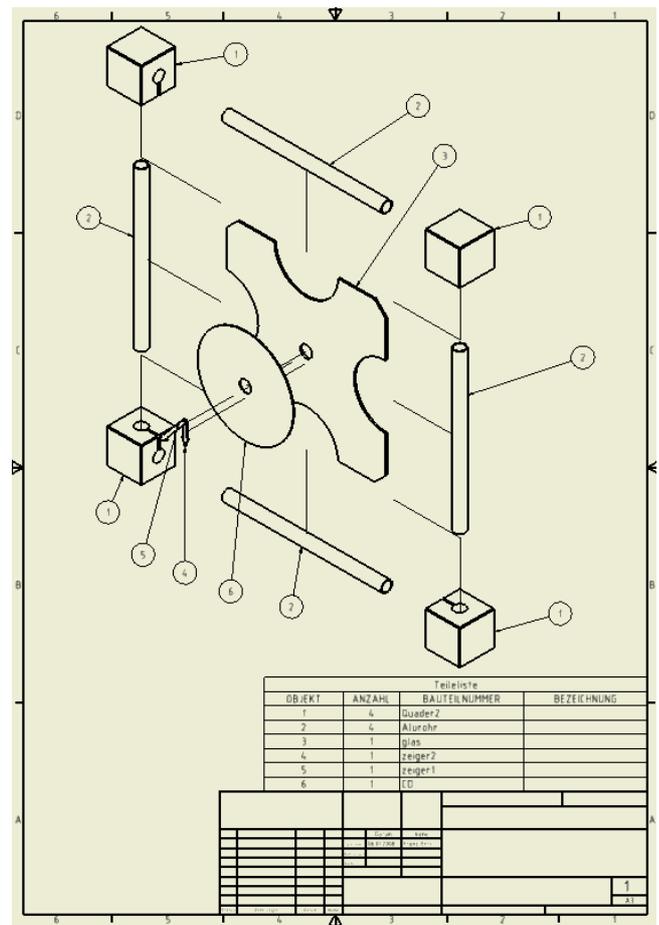
Die Uhrzeiger sind ungünstig angeordnet.
Sie sollten verschoben werden.

Öffnen Sie die Präsentation „uhr2.ipn“.

Verschieben Sie die beiden Zeiger auf 125 mm.
Speichern und schließen Sie die Präsentation.

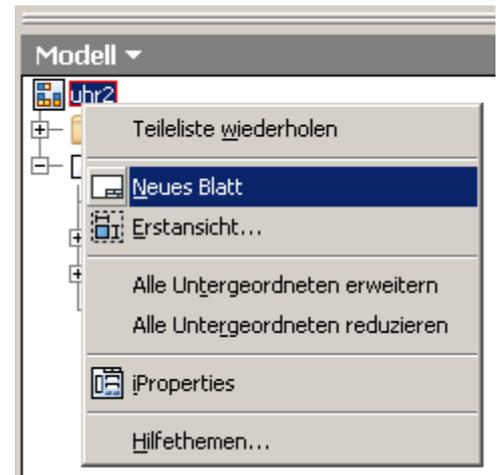


Die Lage in der Zeichnungsableitung hat sich
ebenfalls geändert.



Weiter Blätter einfügen

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf „uhr2“.
 Wählen Sie „Neues Blatt“.
 Stellen Sie die Größe auf „A4“.



Erstansicht erstellen

Erstellen Sie eine „Erstansicht“:



Klicken Sie auf „Öffnen“:



Wählen Sie das Bauteil Quader.ipt.
 Wählen Sie die Ansicht „Oben“.
 Geben Sie den Maßstab 1:1 ein.
 Klicken Sie in die Zeichnung, um die Ansicht zu positionieren.

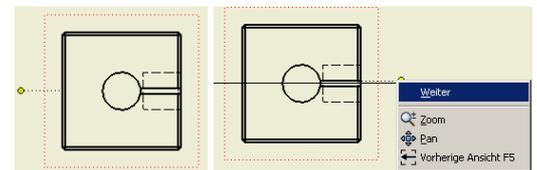


Schnittansicht erstellen

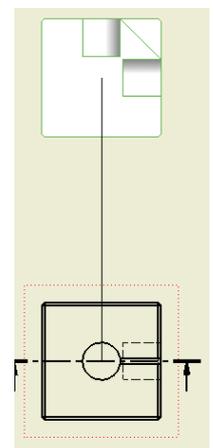
Wählen Sie „Schnittansicht“:



Wählen Sie die Erstansicht.
 Ziehen Sie den Cursor von der senkrechten Mitte nach links.
 Klicken Sie den ersten Punkt der Schnittachse.
 Klicken Sie den 2. Punkt rechts von der Erstansicht.
 Wählen Sie „Weiter“.



Klicken Sie die Position der Ansicht.



Aufgabe:

Erstellen Sie eine weitere Erstansicht.

Klicken Sie auf „Öffnen“:

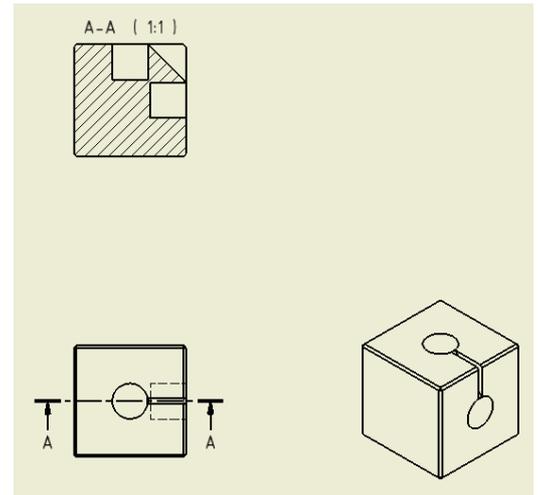


Wählen Sie den Quader.

Wählen Sie „Isometrie rechts oben“.

Stellen Sie den Maßstab auf 1:1.

Positionieren Sie die Ansicht rechts von den bestehenden Ansichten.

**Detailansicht**

Wählen Sie „Detailansicht“:

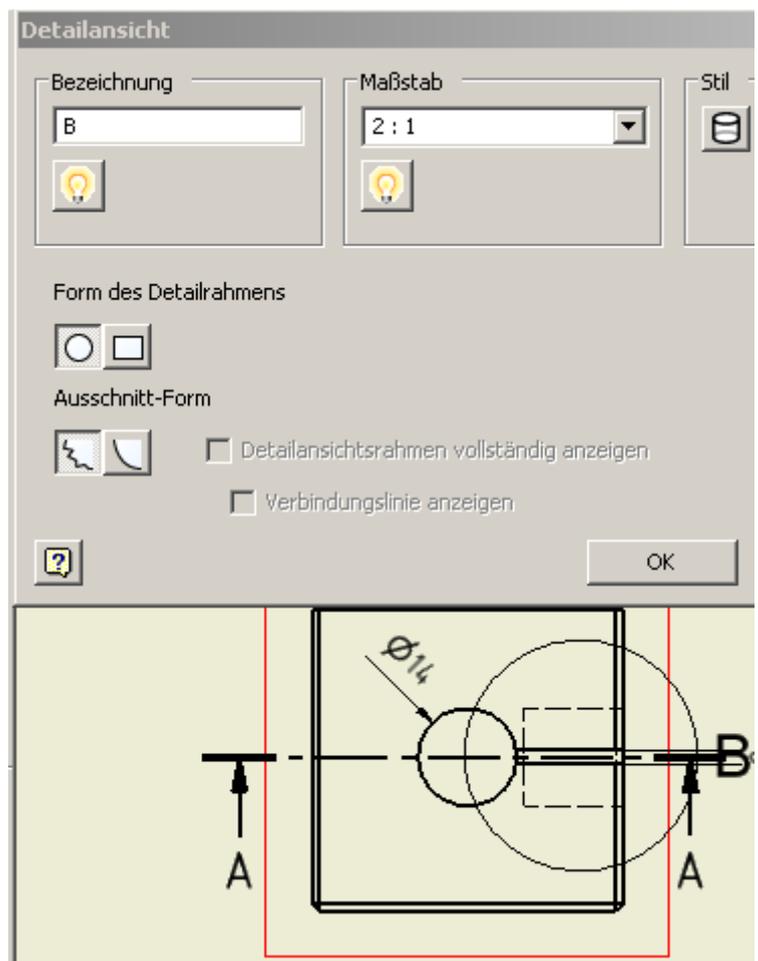


Klicken Sie in die Ansicht.

Geben Sie den gewünschten Maßstab ein.

Klicken Sie den Punkt für das Zentrum der Ansicht.

Ziehen Sie die Ansicht an die gewünschte Position.

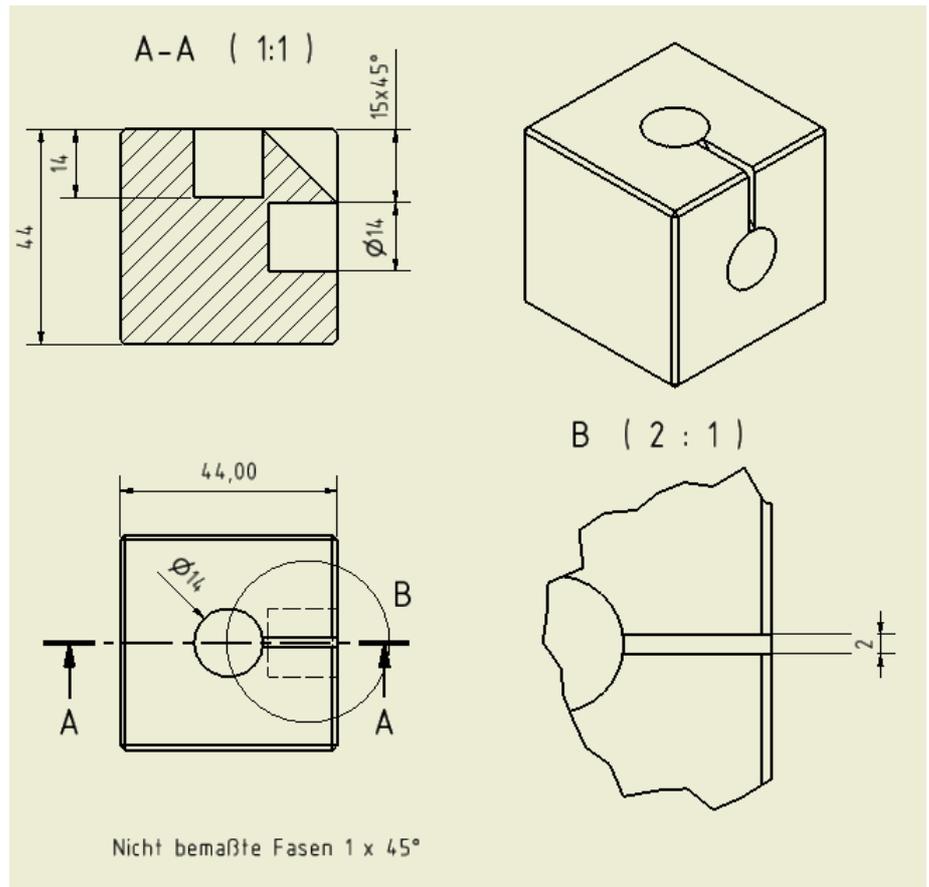


Bemaßung

Rufen Sie den Befehl „Allgemeine Bemaßung“ auf oder geben Sie ein „A“ ein:



Führen Sie die Bemaßung wie dargestellt durch.

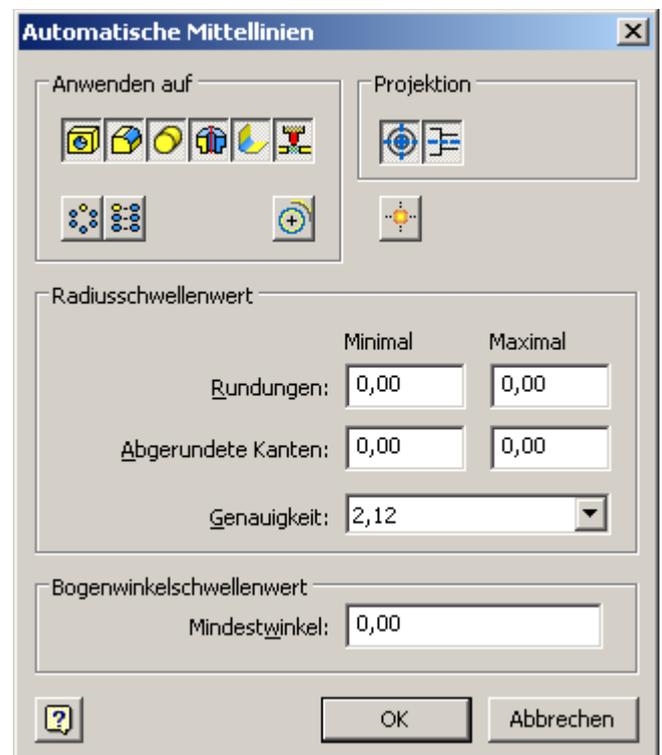


Automatische Mittellinien

Wählen Sie im Kontextmenü der Ansicht (roter Rahmen aktiv) „Automatische Mittellinien“.

Wählen Sie bei „Anwenden auf“ und bei „Projektion“ alle Optionen.

Bestätigen Sie mit OK.

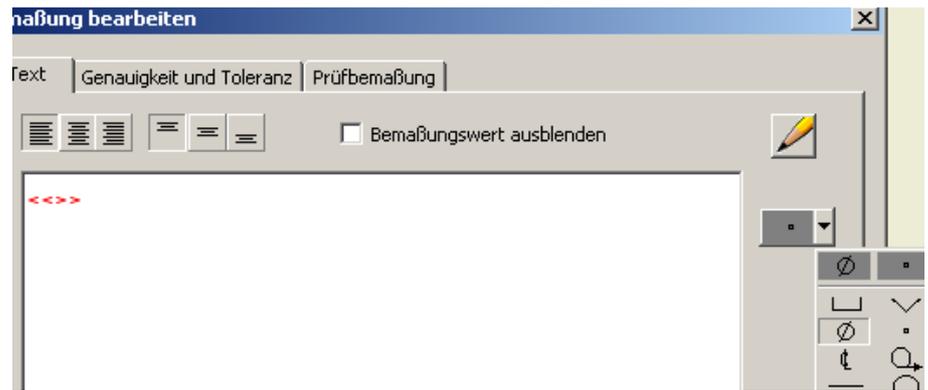


Durchmessersymbol

Wählen Sie die Bemaßungen, welchen ein Durchmessersymbol hinzugefügt werden soll. Wählen Sie im Kontextmenü „Text“.

Setzen Sie den Mauszeiger vor die Chevrons (<<>>)

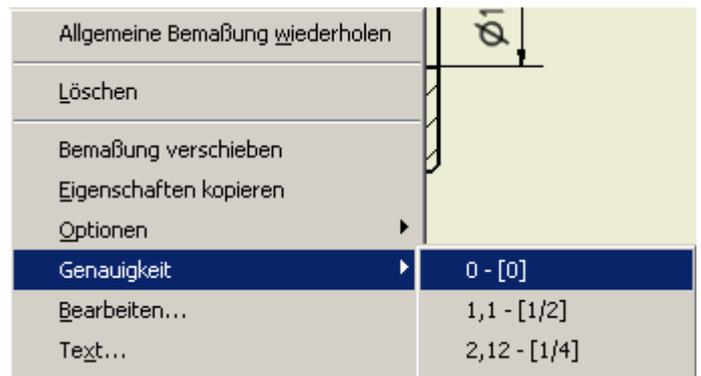
Wählen Sie wie dargestellt das Durchmessersymbol aus dem Nachschlagefeld.



Dezimalstellen ausblenden

Wählen Sie die Bemaßungen. Wählen Sie im Kontextmenü „Genauigkeit“.

Wählen „0 - [0]“, um die Dezimalstellen auszublenden.



Text eingeben

Rufen Sie den Befehl „Text“ auf oder drücken Sie die Taste „T“: **A**

Zeigen Sie die Position für den Text.

Geben Sie „Nicht bemaßte Fasen 1x45°“ ein.

Bestätigen Sie mit OK



Aufgaben

Fügen Sie auf diesem Blatt auch das Alurohr ein.

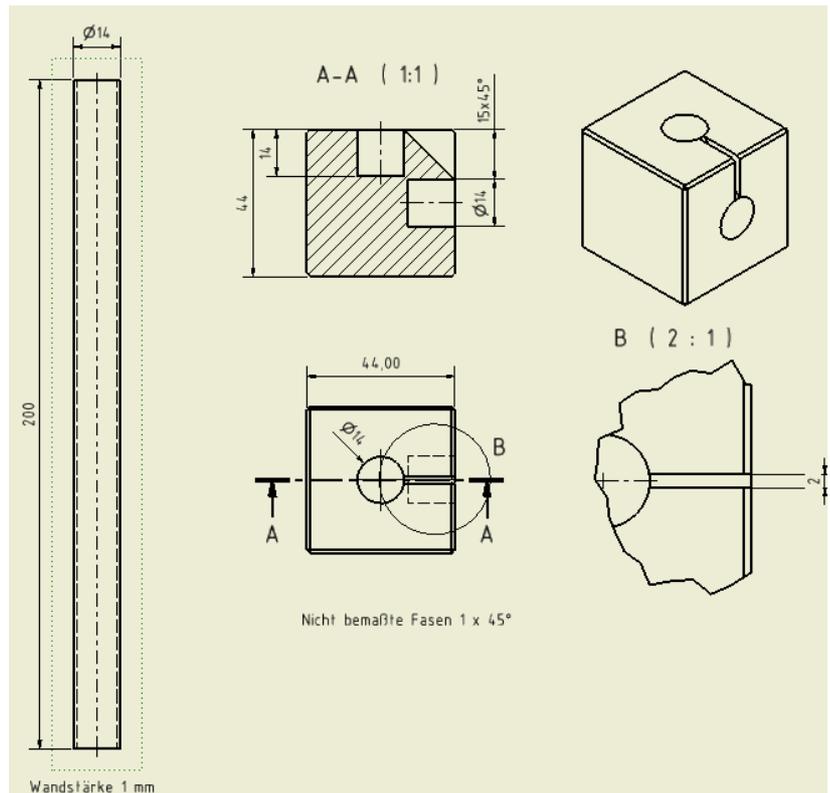
Positionieren Sie es links von den bestehenden Ansichten.

Bemaßen Sie die Rohrlänge und den Durchmesser.

Geben Sie den Text „Wandstärke 1 mm“ ein.

Fügen Sie die automatischen Mittellinien hinzu.

Fügen Sie ein weiteres Blatt ein.

**Anhang****Neues Material hinzufügen**

Um ein neues Material hinzuzufügen, benötigen Sie einen XML-Editor. Es gibt gute Freeware-Editoren. Sie können z.B. den frei verfügbaren Editor von Artuox.de herunterladen.

<http://xmlxplor.artuox.de/> Freeware XML-Editor.

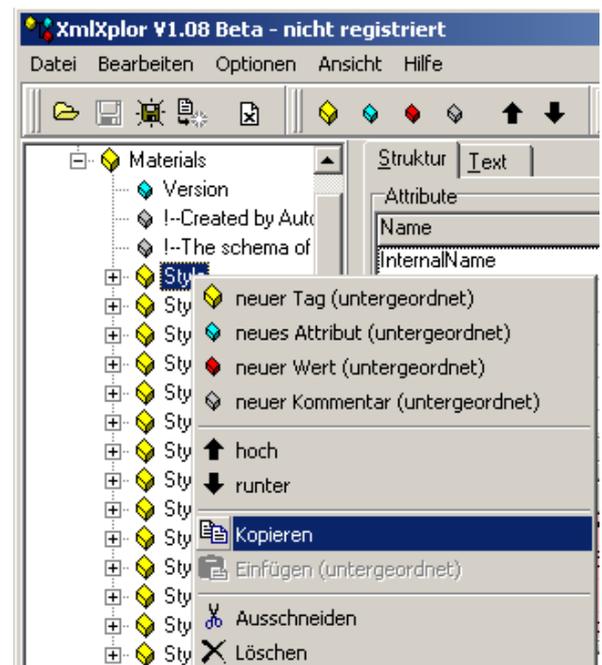
Eintrag hinzufügen

Öffnen Sie mit diesem Programm die Datei „Materials.xml“ im Ordner „C:\Programme\Autodesk\Inventor 2008\Design Data“ (Standardinstallation).

Klicken Sie einen bestehenden Eintrag an.

Drücken Sie die rechte Maustaste.

Wählen Sie „Kopieren“.



Eintrag einfügen

Klicken Sie auf das Minus-Zeichen vor „Materials“.

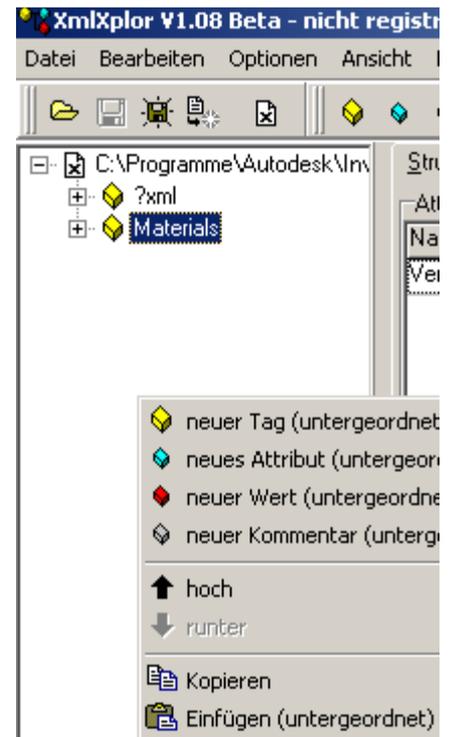
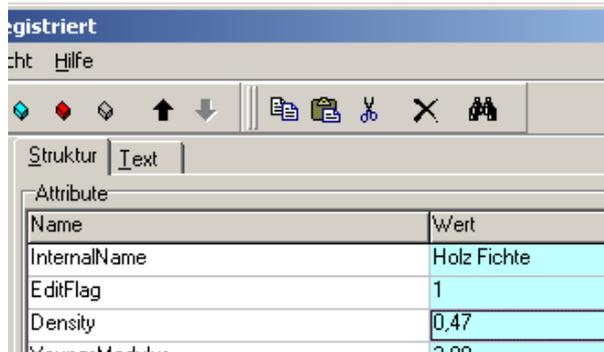
Klicken Sie mit der RMT in den nun freien Bereich unterhalb des Eintrags „Materials“.

Wählen Sie „Einfügen (untergeordnet)“.

Ändern Sie die Werte des neuen Eintrags wie gewünscht.

Ein Tabellenbuch ist hier hilfreich.

Die Dichte von Fichtenholz beträgt $0,47 \text{ g/cm}^3$ (470 kg/m^3).



Nach dem Neustart von Inventor ist der Eintrag in den Physikalischen Eigenschaften verfügbar.

Weisen Sie den Quadern die Eigenschaft zu.

