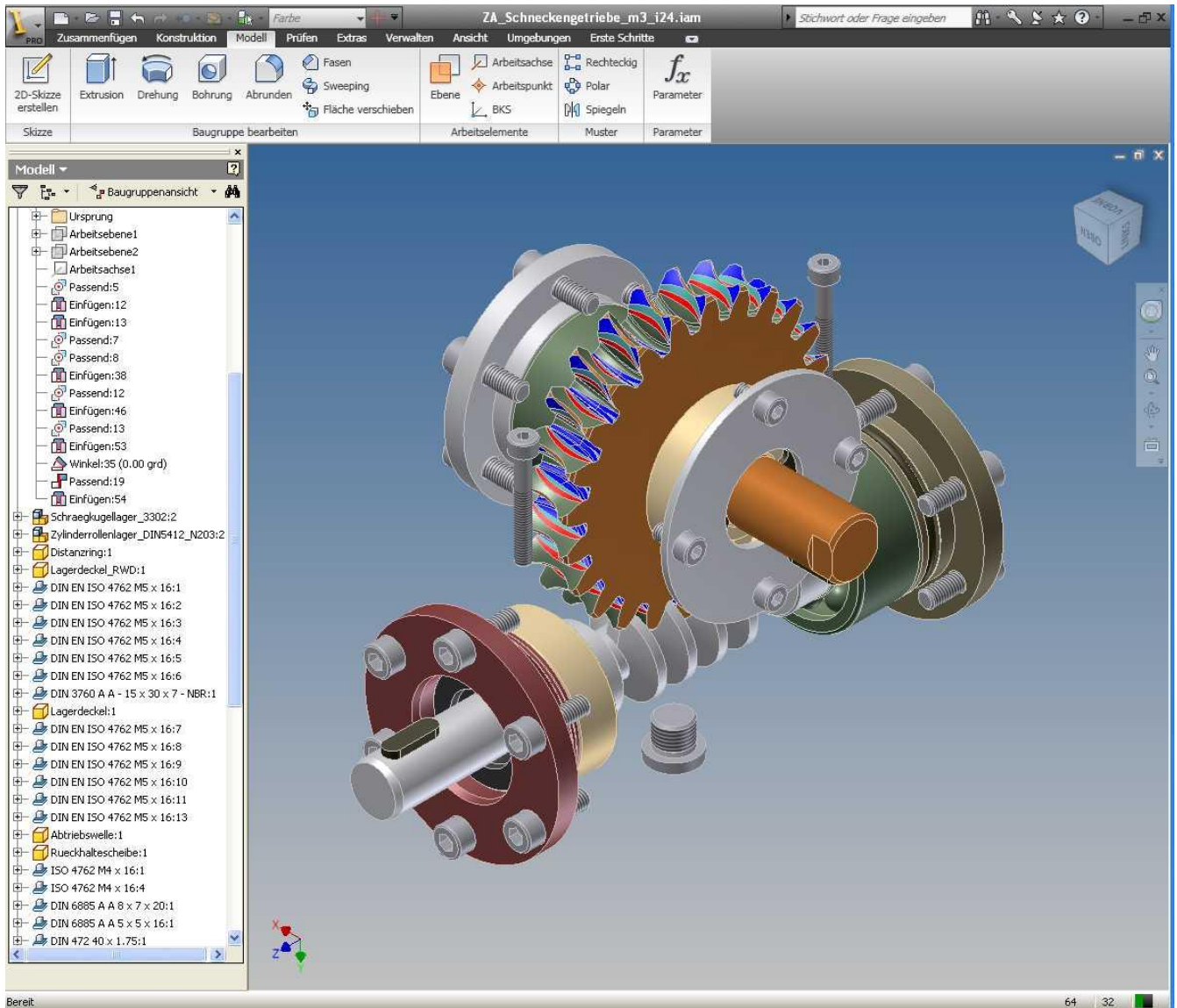


3D-CAD

Autodesk Inventor

Release 2010



www.aschaub.ch

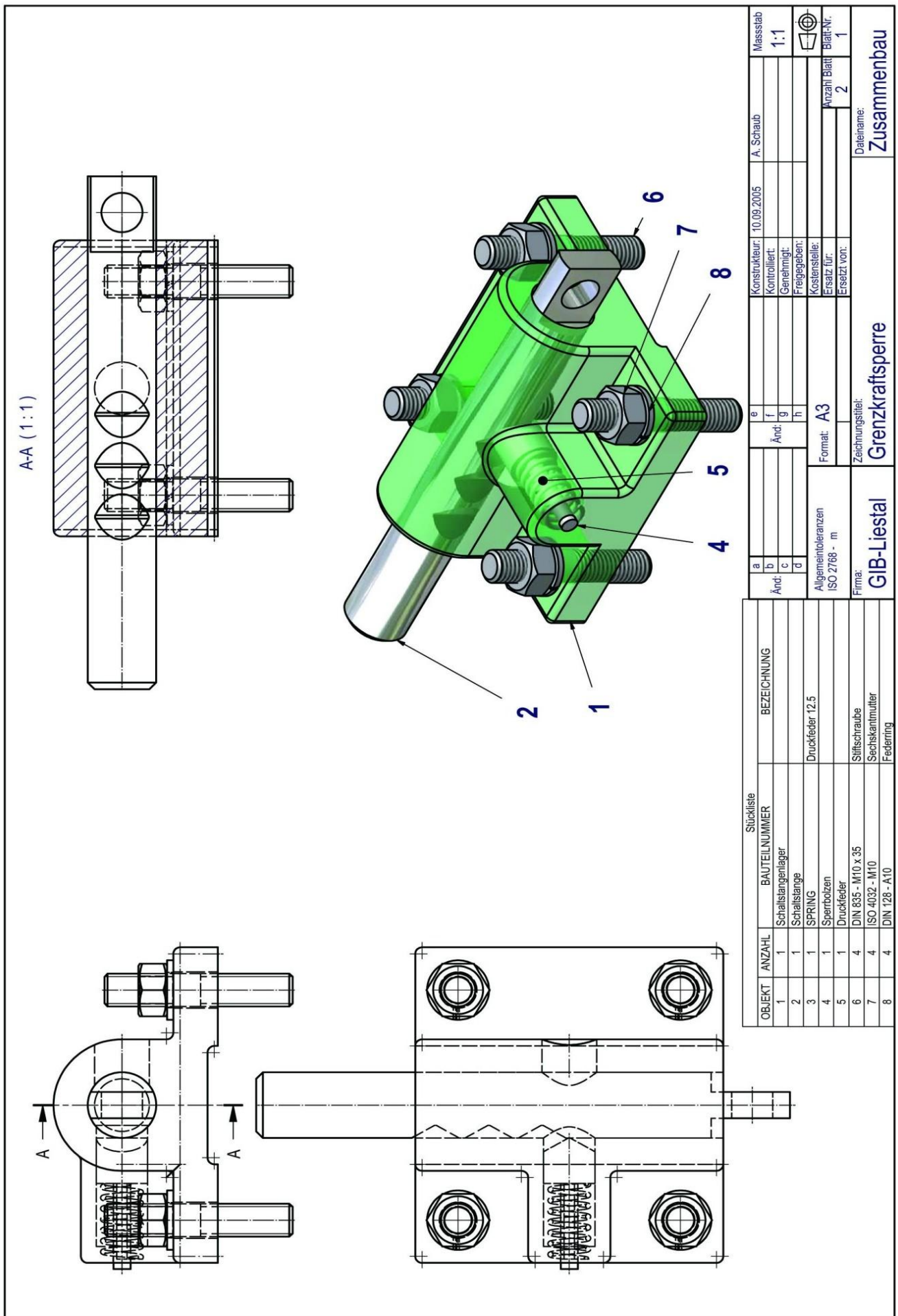
Schulungsunterlagen in Kurzform

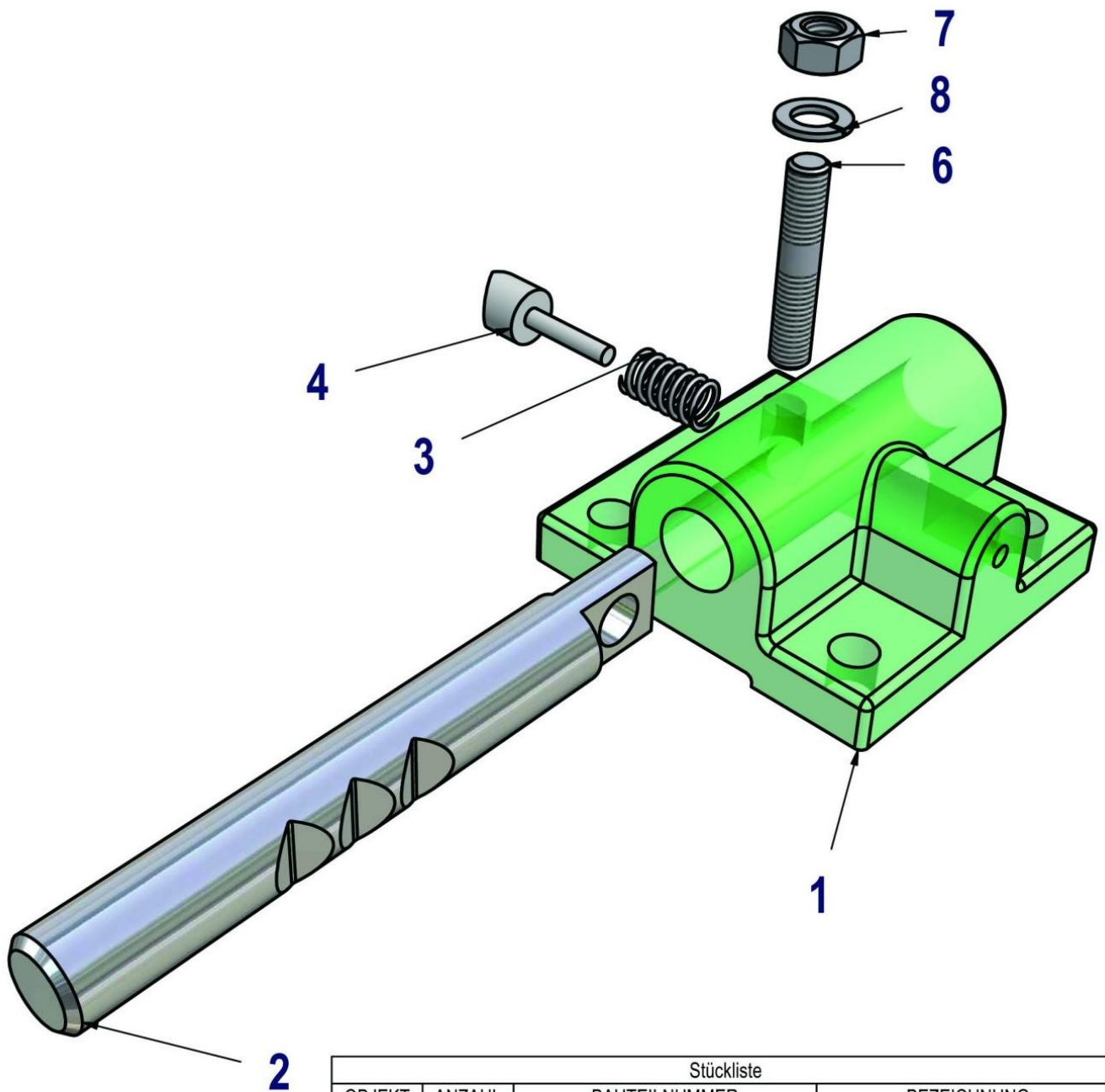
Grundlagen

A. Schaub, GIB-Liestal

5 PROJEKT GRENZKRAFTSPERRE

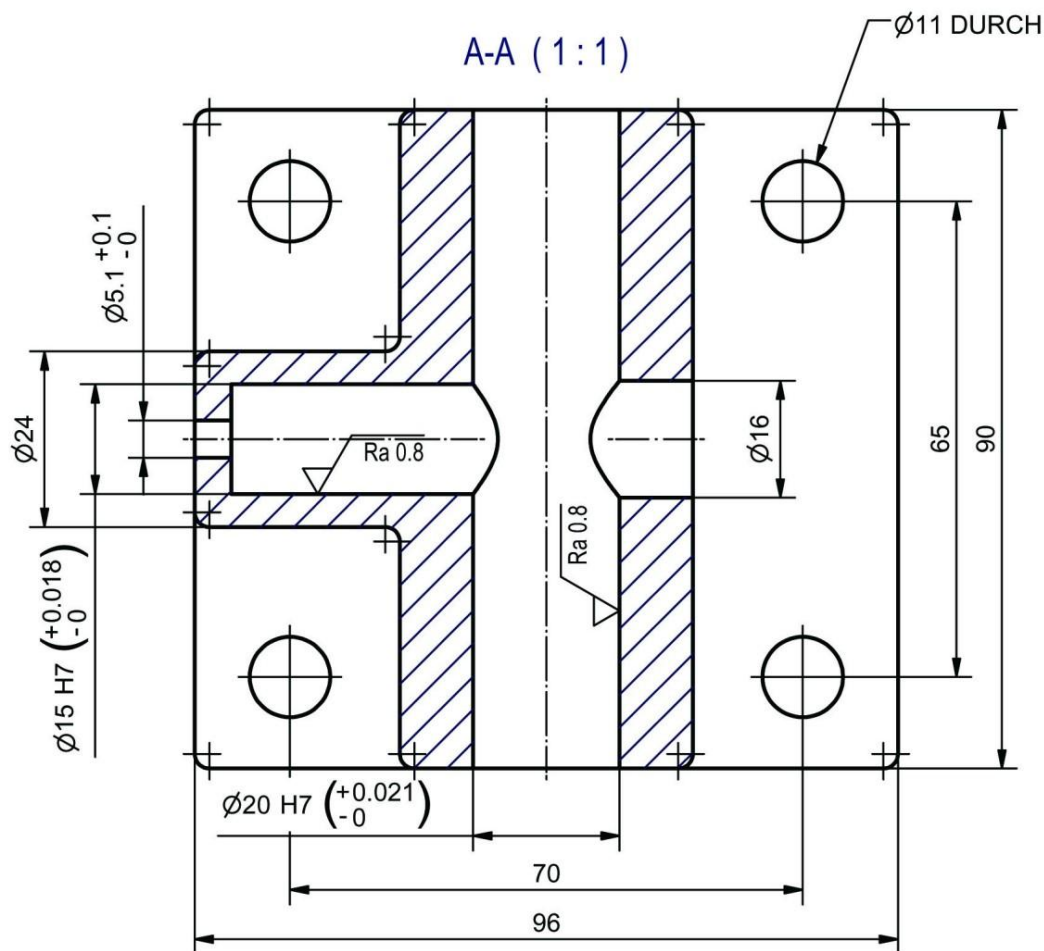
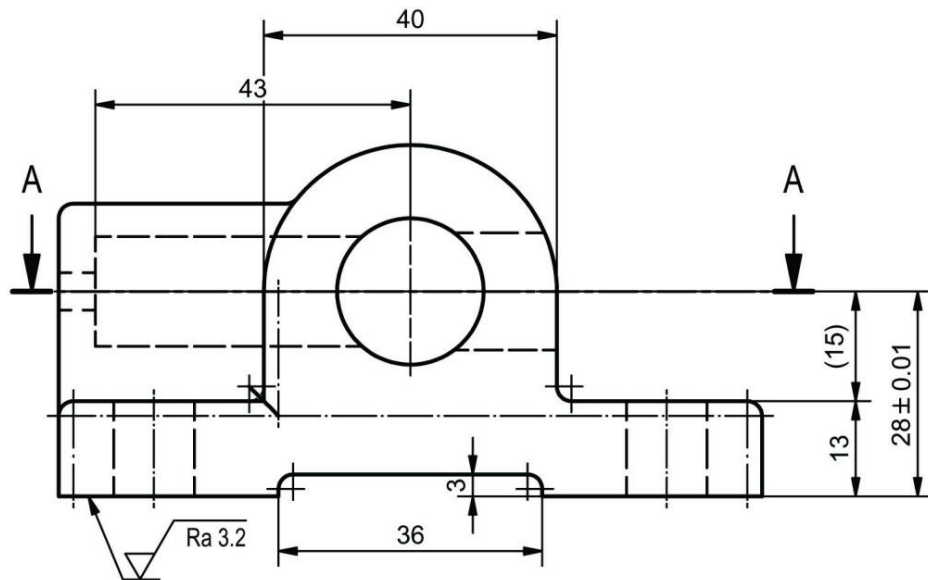
5.1 Modellzeichnungen





Stückliste			
OBJEKT	ANZAHL	BAUTEILNUMMER	BEZEICHNUNG
1	1	Schaltstangenlager	
2	1	Schaltstange	
3	1	SPRING	Druckfeder 12.5
4	1	Sperrbolzen	
5	1	Druckfeder	
6	4	DIN 835 - M10 x 35	Stiftschraube
7	4	ISO 4032 - M10	Sechskantmutter
8	4	DIN 128 - A10	Federring

Änd:	a		Änd:	e		Konstrukteur:	10.09.2005	A. Schaub	Massstab 1:1
	b			f		Kontrolliert:			
	c			g		Genehmigt:			
	d			h		Freigegeben:			
Allgemeintoleranzen ISO 2768 - m			Format: A4			Kostenstelle:			
						Ersatz für:			
					Ersetzt von:			2	
Firma: GIB-Liestal			Zeichnungstitel: Grenzkraftsperre					Dateiname: Zusammenbau	



Stückliste			
OBJEKT	ANZAHL	BAUTEILNUMMER	BEZEICHNUNG
1	1	Schaltstangenlager	
Änd:	a		e
	b		f
	c		g
	d		h
Allgemeintoleranzen ISO 2768 - m		Format: A4	Konstruktur: 10.09.2005
Firma: GIB-Liestal		Zeichnungstitel: Grenzkraftsperre	Kostenstelle:
			Ersatz für:
			Ersetzt von:

Alle nicht vermasseten
Raden R 2

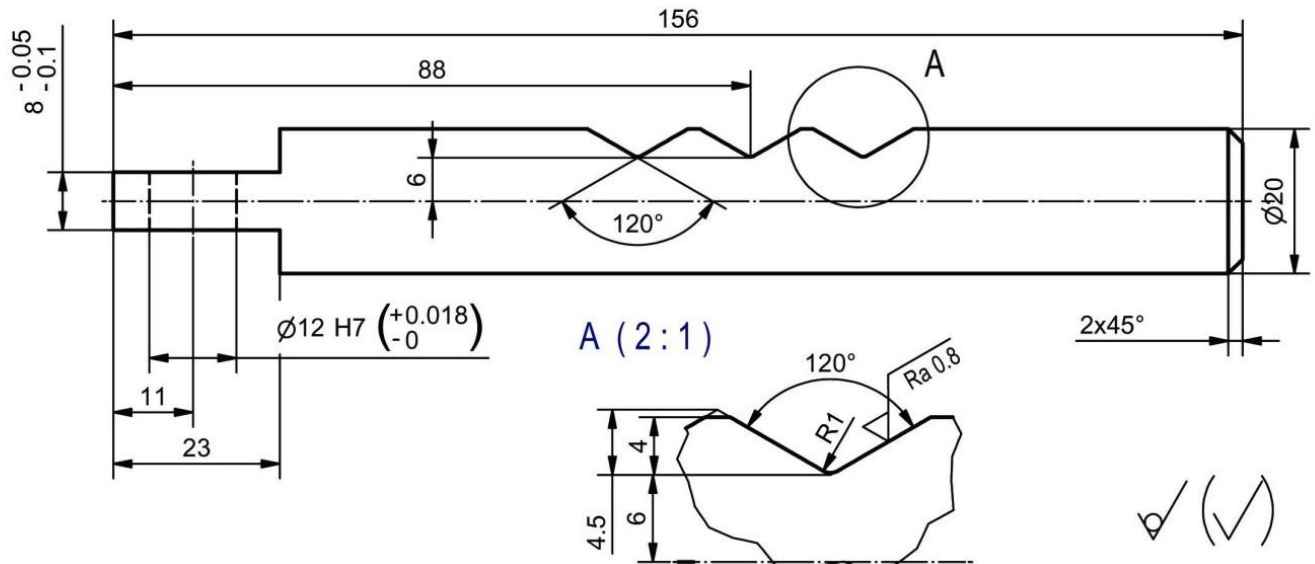
Masstab

1:1

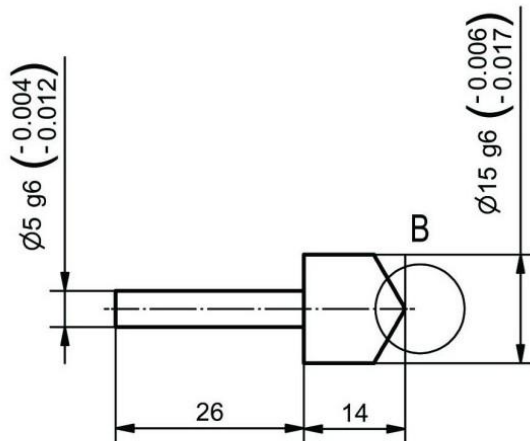


Anzahl Blatt 2 Blatt-Nr. 1

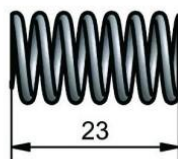
Dateiname:
Details



Stückliste			
OBJEKT	ANZAHL	BAUTEILNUMMER	BEZEICHNUNG
1	1	Schaltstange	



Stückliste			
OBJEKT	ANZAHL	BAUTEILNUMMER	BEZEICHNUNG
1	1	Sperrbolzen	



Druckfeder

Draht-Ø 1.5

Wickel-Øm 11

Windungen 7



Stückliste			
OBJEKT	ANZAHL	BAUTEILNUMMER	BEZEICHNUNG
1	1	SPRING	Druckfeder 12.5

Änd:	a		Änd:	e		Konstrukteur:	10.09.2005	A. Schaub	Massstab 1:1
	b			f		Kontrolliert:			
	c			g		Genehmigt:			
	d			h		Freigegeben:			
Allgemeintoleranzen ISO 2768 - m			Format: A4			Kostenstelle:			Blatt-Nr. 2
Firma: GIB-Liestal			Zeichnungstitel: Grenzkraftsperre			Ersatz für:		Anzahl Blatt 2	
						Ersetzt von:			
						Dateiname: Details			

5.2 ‚Drehbuch‘ (Vorgehen)

A Modellbildung

1. Schaltstangenlager

1.1 Projekt einrichten

- 1.1.1 Im Menü **PRO** > **Neu** „Projekt“ wählen
- 1.1.2 Projekt: Neu > Neues Einzelbenutzer-Projekt
Name: **Grenzkraftsperre**,
Grenzkraftsperre aktuell setzen

- 1.1.3 Ordner für Schraubverbindungen unterhalb des Arbeitsordners einrichten:

>> Ordneroptionen>Inhaltscenter-Dateien> Bearbeiten>

U:\Inventor\Grenzkraftsperre\Inhaltscenter

1.2 Neuer Zusammenbau (Assembly.iam)

- 1.2.1 Neuer Zusammenbau beginnen: **Neu** > **Norm.iam**
- 1.2.2 **Speichern** als **Baugruppe**

Seite 5-1
Zusammenbau

1.3 Neue Teile-Datei (Part.ipt)

- 1.3.1 Erstellen > **Schaltstangenlager**
>> Für die Skizzenerstellung im Browser wählen wir: **Ursprung** > **XZ-Ebene**.

Seite 5-3
Details Blatt 1

- 1.3.2 Fläche Ansicht: Im Browser **Skizze 1** wählen

1.4 Profil zeichnen

- 1.4.1 **Skizze**:
(mit Bogenzentrum auf der Spiegelachse, alles **koinzident**)

1.4.2 **Spiegeln**

- 1.4.3 Abhängigkeit: Tangential für Bogen kontrollieren

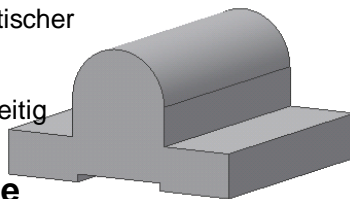
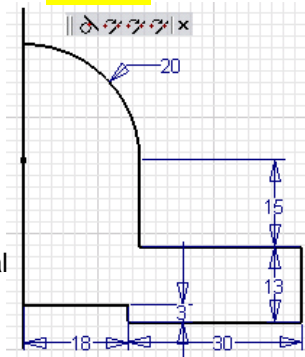
1.4.4 **Bemassung**

- 1.4.5 Kontrolle mit automatischer Bemassung

- 1.4.6 Verdrehen mit **[F4]**

- 1.4.7 **Extrusion** 90, beidseitig

- 1.4.8 Startansicht **[F6]**



1.5 Arbeitselemente

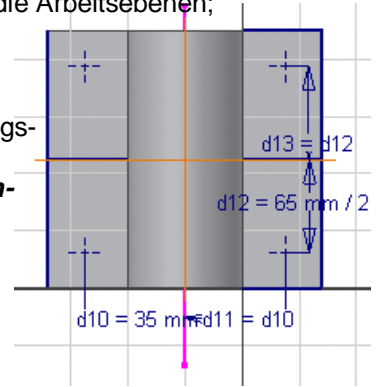
- 1.5.1 **Arbeitsachse** durch Rundung
- 1.5.2 Zwei **Arbeitsebenen**:
> durch Stückmitte (parallel zu XZ-Ebene) **mit Maus ziehen -90/2**
> parallel zu YZ-Ebene:
rechte und linke Körperkante wählen

1.6 Vier Bohrungen „körnen“

- 1.6.1 **Skizze**: auf obere Fläche von Lager
- 1.6.2 **Ausrichten** nach dieser Fläche
- 1.6.3 Alles zoomen **[Home]**
- 1.6.4 4 **Punkte** der Bohrungen
- 1.6.5 **Abhängigkeit** platzieren: **horizontal**, **vertikal**

1.7 Bemassung der Bohrungen

- 1.7.1 **Projizieren** der Arbeitsebenen
- 1.7.2 **Bemassen** auf die Arbeitsebenen;
2. Parameter übernehmen!



- 1.7.3 KM im Zeichnungs-
bereich:
**Bemassungsan-
zeige** > **Wert**

Ansicht

- 1.7.4 **Startansicht**

- 1.7.5 4 **Bohrungen**
d= 11: Durch alle

1.8 Seitliches „Auge“ konstruieren

- 1.8.1 **Skizze** auf (kleine) Arbeitsebene (parallel zu YZ-Ebene und mitten im Werkstück)
- 1.8.2 **Drehen**: Würfel **RECHTS**
- 1.8.3 **Projizieren** der **Achse**, **Arbeitsebene** und der oberen **Körperkante** der Grundplatte
- 1.8.4 Ansicht Schnittdarstellung **[F7]**

- 1.8.5 Halbe Geometrie skizzieren,
Zentrum von Viertelkreis beachten

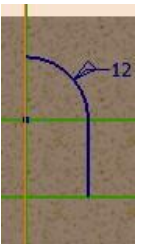
- 1.8.6 **Bemassung** R= 12

- 1.8.7 **Spiegeln**

- 1.8.8 Kontur schliessen mit **Linie**

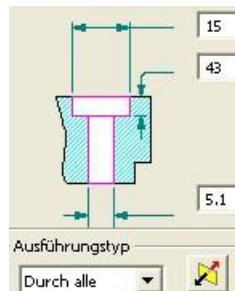
- 1.8.9 Ansicht verdrehen **F4**

- 1.8.10 **Extrusion** > **Bis**



1.9 Bohrung für Sperrbolzen

- 1.9.1 **Skizze** wieder auf Arbeitsebene
- 1.9.2 **Fläche** auf dieser Ebene
- 1.9.3 Grafik aufschneiden **[F7]**
- 1.9.4 **Projizieren**: Zentrumslinien
- 1.9.5 **Punkt** setzen
- 1.9.6 **Bohren**
- 1.9.7 Startansicht **[F6]**
- 1.9.8 **Ansicht** verdeckter Kanten



1.10 Montagebohrung

- 1.10.1 **Ohne Skizze** direkt
auf Arbeitsebene von Bohrung:
Bohrung > **Konzentrisch** d= 16 > Durch alle
- 1.10.2 Alle **Arbeitselemente unsichtbar** machen

1.11 Bohrung für Schaltstange

- 1.11.1 Ohne Skizze direkt vorne auf Lager:
Bohrung > **Konzentrisch**, d= 20 > Durch alle
- 1.11.2 **Schattierte Ansicht**

1.12 Abrunden

- 1.12.1 **Abrunden Kontur** und **Kanten**: Alle unbearbeiteten Kanten abrunden **R= 2**

1.13 Farbe zuweisen, Abspeichern

- 1.13.1 Farbe einstellen:
Verwalten > **Stil-Editor** > **Farbe** > **grün klar**
- 1.13.2 Zurück zur **„Baugruppe.iam“** wechseln und **speichern** von .iam- und .ipt-Datei.

2. Schaltstange

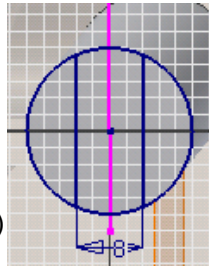
2.1 Stangenprofil erstellen

Seite 5-4
Details Blatt 2

- 2.1.1 **Erstellen:** Name **Schaltstange**; vorne auf Lager platzieren
- 2.1.2 **Fläche anzeigen** (Ansicht)
- 2.1.3 **Fenster zoomen**
- 2.1.4 Geometrie **projizieren**: Bohrung
- 2.1.5 **[F4]**, leicht verdrehen
- 2.1.6 **Extrusion** aus dem Stück heraus: Länge= **156**
- 2.1.7 Startansicht **[F6]**
- 2.1.8 **Arbeitsachse** erstellen
- 2.1.9 **Fase** hinten **2** x 45°

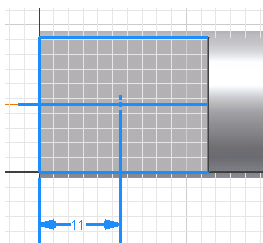
2.2 Abfräsen vorne

- 2.2.1 **Skizze** vorne auf Zylinder
- 2.2.2 **Fläche** Ansicht > diese Fläche
- 2.2.3 **Ausgewählte Objekte zoomen**: Zylinderfläche
- 2.2.4 **Linien** zeichnen: links und Mitte ab Zentrumspunkt; (koinzident, ausgerichtet vertikal)
- 2.2.5 **Kreis koinzident**
- 2.2.6 Linie **spiegeln**
- 2.2.7 Kreis innen **stutzen**
- 2.2.8 **Bemessen** Abstand= **8**
- 2.2.9 **[F4]**, verdrehen
- 2.2.10 **Extrusion**: Differenz, Abstand= **23**



2.3 Bohrung in Schaltstange

- 2.3.1 **Skizze** auf Anfräsung
- 2.3.2 Dieser **Fläche Anzeigen**
- 2.3.3 **Projizieren** der **Mittelachse** und des **Stangenendes**
- 2.3.4 **Punkt** der Bohrung
- 2.3.5 **Bemessen**, Abstand l= **11**
- 2.3.6 **Bohrung** d= **12**, durch alle



2.4 Rillen zeichnen

- 2.4.1 Schaltstangenlager **nicht sichtbar**
- 2.4.2 **Startansicht**

2.4.3 **Arbeitsebene oben auf Welle:**

Welle und **XZ-Ebene**

- 2.4.4 **Skizze** auf diese Ebene
- 2.4.5 **Ausrichten** auf die Skizze
- 2.4.6 **Projizieren** von **Achse** und **vorderer Kante** der Stange

- 2.4.7 „**Wir zeichnen ein Fräser**“: Zeichnen von einem **Rechteck** auf **Konstruktionslinien** ausserhalb der Stange

- 2.4.8 **Skizze** der Rillen (**Normale Linien**; auf Abhängigkeiten achten)

- 2.4.9 **Bemessen**: 120°; 4.5; 88; 6

- 2.4.10 **Extrusion**: Differenz, Alle

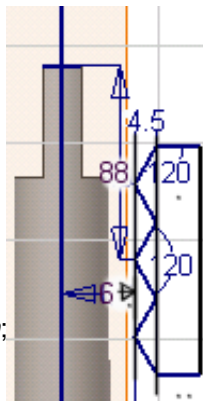
- 2.4.11 **Kerben abrunden** R=1

- 2.4.12 Arbeitselemente **ausblenden**

- 2.4.13 Startansicht **[F6]**

- 2.4.14 **Farbe: Chrom** zuweisen

- 2.4.15 Zurück auf die **_Baugruppe.iam** wechseln und alles **speichern**



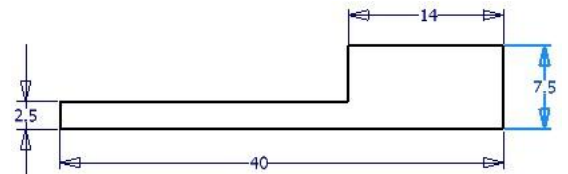
3. Sperrbolzen

3.1 Vorbereitung

Seite 5-4
Details Blatt 2

- 3.1.1 Den Sperrbolzen konstruieren wir **ausserhalb des Zusammenbaus**; wir beginnen eine neue Zeichnung: **PRO > Neu > Norm.ipt**

3.2 Sperrbolzen Grundform

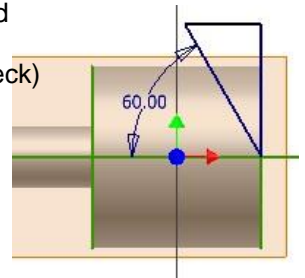


- 3.2.1 Hälfte **skizzieren**
- 3.2.2 **Bemessen**: 2.5; 7.5; 14; 40

- 3.2.3 **Drehung**, voll
- 3.2.4 **Arbeitsachse** erstellen

3.3 Anfräsungen

- 3.3.1 **[F4]**, Ansicht verdrehen
- 3.3.2 **Arbeitsebene** auf Sperrbolzen: obere Fläche, **XY-Ebene**
- 3.3.3 **Skizze** auf diese Ebene
- 3.3.4 **Fläche Ansicht** dieser Skizze
- 3.3.5 **Projizieren** **Achse** und **vordere Kante**
- 3.3.6 Hälfte **zeichnen** (Dreieck)
- 3.3.7 Bemessung **60°**
- 3.3.8 **Spiegeln**
- 3.3.9 **Extrusion**: Differenz, Alle
- 3.3.10 Startansicht **[F6]**
- 3.3.11 Spitze **abrunden** R=1
- 3.3.12 **Arbeitselemente nicht sichtbar**
- 3.3.13 **Speichern** Sperrbolzen
- 3.3.14 Zeichnung **speichern** und **schliessen**



B Zusammenbau, Komponenten platzieren

1. Abhängigkeiten: Lager, Schaltstange, Sperrbolzen

1.1 Falsche Abhängigkeiten löschen

Seite 5-1
Zusammenbau

- 1.1.1 In Zeichnung **_Baugruppe.iam** wechseln resp. öffnen
- 1.1.2 Alle Komponenten (**Bauteile**) **sichtbar** machen, Start Ansicht [**F6**]
- 1.1.3 **Ansicht > Freiheitsgrade sichtbar** machen
- 1.1.4 Im Browser alle Elemente öffnen
- 1.1.5 Kontrolle: - **Alle nicht fixierten Teile sollten sich frei mit der Maus bewegen lassen!**
 - Alle bereits (falsch) montierten **Abhängigkeiten sind jetzt zu löschen, Adaptivität ist zu deaktivieren!**
 - Bereits fixierte und „montierte“ Bauteile lassen sich nach der Montage immer noch mit dem Befehl **Komponente verschieben** bewegen!!

1.2 Einbau der Schaltstange

- 1.2.1 Zusammenfügen > Abhängig machen:
 - > **passend**: Achse Schaltstange <> Achse Bohrung Schaltstangenlager
 - > **Winkel**: Fläche Schaltstange <> Fläche Schaltstangenlager
- 1.2.2 Kontrolle der Bewegung mit der Maus

1.3 Einbau des Sperrbolzens

- 1.3.1 **Komponente platzieren** > **Sperrbolzen** > KM: Fertig
- 1.3.2 Abhängigkeit **platzieren**:
 - > **passend**: Achse Sperrbolzen <> Achse Bohrung Schaltstangenlager
- 1.3.3 Schaltstangenlager **ausblenden**
- 1.3.4 Abhängigkeit **platzieren**:
 - > **Übergang**: Runde Spitze des Sperrbolzens <> Oberfläche der Schaltstange (N.B. Allfällige Fehlermeldungen „Akzeptieren“)
- 1.3.5 Abhängigkeit **platzieren**:
 - > **Winkel**: Spitze des Sperrbolzens <> Kerblinie der Schaltstange
- 1.3.6 **Drehen Würfel**: Ansicht von **VORNE**
- 1.3.7 **Kontrolle** der Abhängigkeit: Bewegen der Schaltstange mit der Maus; der Sperrbolzen sollte sich nun der Rille entlang bewegen!!
- 1.3.8 Alle Bauteile wieder sichtbar machen
- 1.3.9 **Speichern** der „_Baugruppe.iam“

2. Druckfeder

2.1 Adaptive Feder direkt in der Baugruppe konstruieren

Idee

Damit die Spiralfeder **Längenänderungen mitmacht**, muss sie **adaptiv konstruiert** werden.

Adaptiv heisst in diesem Zusammenhang, ein Bauteil passt sich den Änderungen in der Baugruppe an.

Die **Federlänge** muss sich dem **Abstand zwischen Sperrbolzen und Schaltstangenlager anpassen**.

Damit dies funktioniert, muss dieser Abstand aus der Zeichnung **_Baugruppe.iam projiziert** und dann **be-masst** werden.

Diese Länge wird dann z.B. mit „**LF**“ bezeichnet und dient später der Spirale als Höhe.

2.2 Konstruktion der Druckfeder

2.2.1 In der **_Baugruppe.iam** auf das **Bauteil Sperrbolzen wechseln**

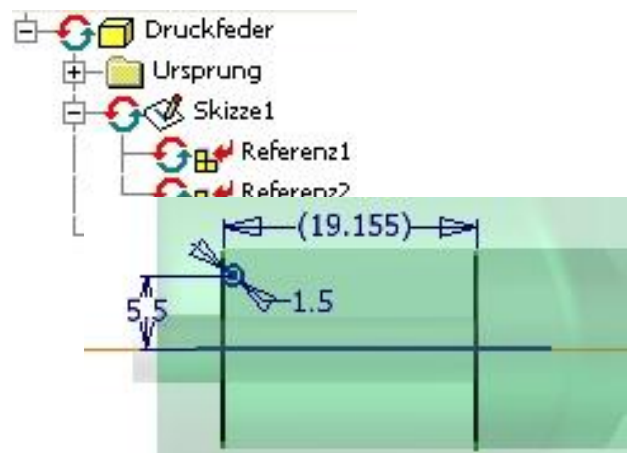
2.2.2 Eine **Arbeitsebene** durch die **Arbeitsachse** des Bolzens und parallel zur **Arbeitsebene1** anlegen

2.2.3 Zurück in die **_Baugruppe wechseln**

2.2.4 **Erstellen: Druckfeder** >> Für die Skizzenerstellung im Browser wählen wir die **Arbeitsebene2 des Sperrbolzens**

Seite 5-4
Details Blatt 2

2.2.5 **Projizieren** von **Achse** und **Kante** des **Sperrbolzens** und **Kante** des **Schaltstangenlagers**, dann die **Skizze** erstellen:



2.2.6 **Bemessen** der Kanten (19.155) und Skizze wie oben erstellen mit d=1.5 tangential an Kante und l=5.5

2.2.7 **Verwalten** > **Parameter f_x** öffnen

2.2.8 Den **Referenzparameter** (19.155) zu **LF** umbenennen

2.3 Spirale erzeugen

2.3.1 **Modell** > **Spirale** > **Achse** ist die Arbeitsachse des Sperrbolzens

2.3.2 Weiter gilt:



und



2.3.3 Feder **speichern** und in **Baugruppe** zurück wechseln

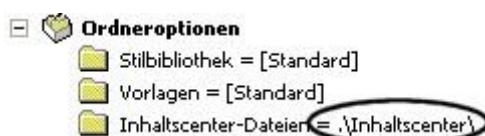
2.3.4 **Ausblenden** der **Arbeitsebene2** vom Sperrbolzen

3. Normteile verwenden (Schraubverbindung etc.)

3.1 Einstellungen

Hinweis: Es ist sehr wichtig, dass der Speicherort und die Konfiguration der **Bibliothek** vor deren ersten Verwendung überprüft und allenfalls eingestellt wird!! (siehe unten oder Seite 5-5, Schritt 1.1.3)

> PRG > Projekte >



3.2 Normteile einfügen, platzieren

3.2.1 **Platzieren** > **Aus dem Inhaltscenter platzieren**

Normen einstellen > **Filter**:

> Internationale Normen: **DIN, ISO**
> Kategorien: **Verbindungselemente**



3.2.2 Teile je 4 x einfügen

> **Schrauben** > **Stiftschrauben** >

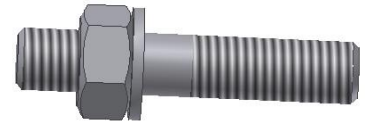
DIN 835 > **M10x35**

> **Muttern** > **Sechskant** > **ISO 4032** > **M10**

> **Unterlagsscheibe** > **Feder** > **DIN 128** > **10**

3.2.3 Wir bauen die 4 Schraubverbindungen zusammen:

Abhängig machen > **Einfügen**



- **Ausgerichtet:** Bolzen <> Mutter > -9
- **Entgegengesetzt:** Federring <> Mutter:

und dann setzen wir die Schraubverbindung ins Lager ein:

Schraubverbindung <> **Lager**

3.2.4 Alles abspeichern **[Ctrl S]**

C Animation (AVI-Film)

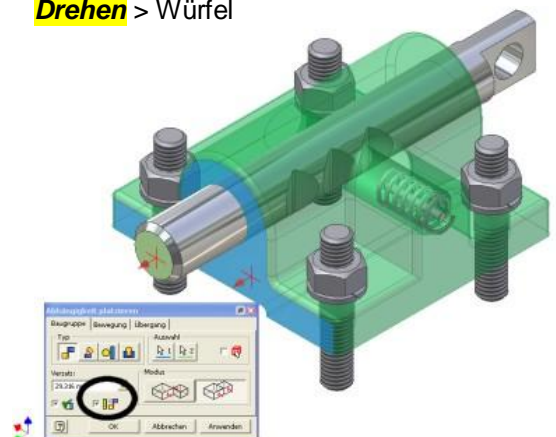
Um Bewegungen automatisch ablaufen zu lassen, **benötigt man immer einen „Motor“**, d.h., man muss eine Abhängigkeit zusätzlich anbringen.

Zum Bewegen und Filmen wählt man im Browser die Abhängigkeit des „Motors“:

KM: Bauteil nach Abhängigkeit bewegen

1.1 .avi-Film der Schaltstange

1.1.1 **Drehen** > Würfel



1.1.2 **Abhängigkeit** platzieren:

> **passend:** **Voraussichtlicher Versatz und Ausrichtung** einschalten;

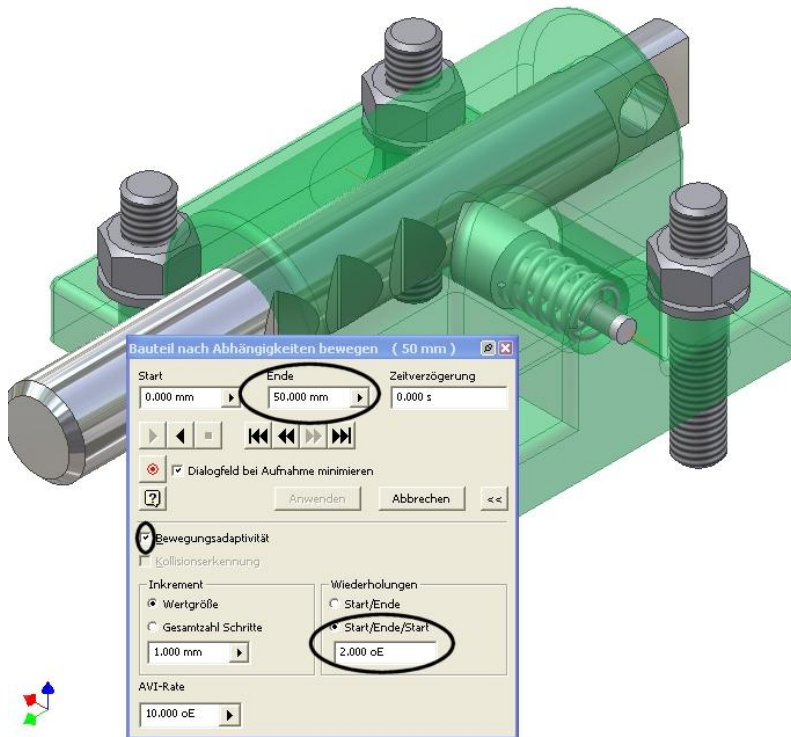
Fläche Schaltstangenlager hinten <>

Fläche Schaltstange hinten

1.1.3 Abhängigkeit umbenennen in **+++Antrieb+++**

1.1.4 KM auf **+++Antrieb+++** >

Bauteil nach Abhängigkeit bewegen



- damit die Datei nicht zu gross wird:
Zeichnungsfenster verkleinern,
- Perspektivenkamera einstellen
- Schatten einstellen
- Bewegungsadaptivität**,
Bereich etc. einstellen

1.1.6 Testen der Einstellungen

1.1.7 Filmeinstellungen (**AVI-Film**)

Hinweis:

Zum Schneiden und Bearbeiten der AVI-Filmsequenzen müssen spezielle Programme wie z.B. **MAGIX Video deLuxe** eingesetzt werden. Mit diesen Programmen können dann auch **MPEG**-Dateien und **DVDs** erzeugt werden.

Für Internetanwendungen kann die **AVI-Film-Datei** in eine „animatet **.GIF-Datei**“ umgewandelt werden. Die GIF-Dateien eignen sich sehr gut als Bild für E-Mails oder als Bild in einer Homepage. Erzeugt werden sie z.B. mit **Jasc Animation Shop**.

D Papierausgabe 2D- Zeichnungsableitung

1. Werkstattzeichnungen

1.1 Zusammenbau (Drawing)

Seite 5-1
Zusammenbau

1.1.1 **PRO** > **Neu** > **Norm.idw**1.1.2 **Speichern** als **Zusammenbau.idw**1.1.3 Im Browser: **Zeichnungsressourcen** > **Arbeitsblattformate** > **A3 mit Lochrand**
doppelklicken

1.1.4 Altes Blatt 1 löschen (KM im Browser)

1.1.5 Im Browser Zeichnungskopf ausfüllen:
KM auf **Zusammenbau.idw**

Projekt: **Konstrukteur**
Benutzerdefiniert: **Allgemeintoleranzen**
Dateiname
Zeichnungstitel

1.1.6 (N.B. Alle „Eigenschaften“ können direkt im Explorer abgefragt und geändert werden!)

1.1.7 **Ansicht platzieren(Aufriss):**
Basis > Datei wählen: **_Baugruppe.iam**
> **von unten**
> **Anzeigeoptionen:** Gewindeelement1.1.8 **Parallele Ansicht** (Grundriss, Isometrie)1.1.9 **Schnittansicht für Seitenriss:**
Anzeigeoptionen: tangentielle Kanten,
Gewindeelement1.1.10 KM **Browser:** **Schaltstange ohne Schnitt!**1.1.11 KM auf alle Ansichten:
Automatische Mittellinienmarkierung1.1.12 Menü: **Mit Anmerkungen versehen:**
Teileliste einfügen (dazu Zeichnungsobjekt anklicken, positionieren; Rubrik **Bezeichnung** evt. noch ergänzen)1.1.13 **Positionsnummern**1.1.14 **Speichern** und **plotten** der Zeichnung

1.2 Details (Drawing)

- 1.2.1 **PRO** > **Neu** > **Norm.idw**
 1.2.2 Speichern **Details.idw**



- 1.2.3 Im Browser Zeichnungskopf ausfüllen:
 KM auf **Details** > **iProperties**:
Projekt: **Konstrukteur**
Benutzerdefiniert: **Allgemeintoleranzen**
Dateiname
Zeichnungstitel

1.3 Blatt 1: Schaltstangenlager

- 1.3.1 Im Browser: **Zeichnungsressourcen** > **Arbeitsblattformate** > **A4 hoch Lochrand** einfügen mit doppelklicken
 1.3.2 Altes Blatt 1 **löschen** (KM im Browser)
 1.3.3 **Ansicht platzieren** (Aufriss):
 > Datei wählen: **Schaltstangenlager.ipt**
 > von **hinten**
 1.3.4 **Schnittansicht**: Aufriss wählen, Schnitt zeigen, KM: weiter
 1.3.5 KM auf alle Ansichten:
Automatische Mittellinienmarkierung
 1.3.6 Menü: **Mit Anmerkungen versehen**
 Bemassung, Toleranzen, Oberflächensymbole, erstellen
 1.3.7 **Teileliste** einfügen (dazu Zeichnungsobjekt anklicken, positionieren; Rubrik **Bezeichnung** noch ergänzen)

1.4 Blatt 2: Stange, Bolzen, Feder

- 1.4.1 Im Browser: **Zeichnungsressourcen** > **Arbeitsblattformate** > **A4 hoch Lochrand** doppelklicken
 1.4.2 **Ansicht** erstellen:
Basis > Datei wählen: **Schaltstange.ipt** > **Ansichtsausrichtung ändern**
 Drehen mit **Würfel**, o.k.
 1.4.3 **Ansicht platzieren**:
 > Datei wählen: **Sperrbolzen.ipt**
 > von **vorne**
 1.4.4 **Ansicht platzieren** (Aufriss):
 > Datei wählen: **Druckfeder.ipt**
 > von **rechts**, schattiert
 1.4.5 **Detailansichten** A und B
 1.4.6 KM auf alle Ansichten:
 - **Automatische Mittellinienmarkierung**
 - **Bemassung abrufen**
 1.4.7 Hilfskonstruktionen von Hilfsgeometrien können auf einer **Skizze** erstellt werden;
Linienstil Bemassungen wählen
 1.4.8 Menü: **Mit Anmerkungen versehen**:
 Bemassung, Toleranzen, Oberflächensymbole, erstellen
 1.4.9 **Teilelisten** einfügen (dazu Zeichnungsobjekt anklicken, positionieren; Rubrik **Bezeichnung** noch ergänzen)
 1.4.10 **Speichern** und **plotten** der Zeichnung mit Blatt 1 und Blatt 2.



2. Explosionszeichnung

2.1 Präsentationszeichnungen (Presentation)

Präsentationszeichnungen sind **Explosionszeichnungen** von Zusammenbauten. Hierbei wird den einzelnen Komponenten ein **Explosionspfad** angegeben. Diese Explosionszeichnungen können **animiert** und somit der **Zusammenbau** der Baugruppe simuliert werden. Bei Bedarf kann direkt ein **Film**, also eine **AVI-Datei** erzeugt werden.

- 2.1.1 **PRO** > **Neu** > **Norm.ipn**
 2.1.2 Speichern als **Präsentation.ipn**
 2.1.3 **Ansicht erstellen**: **Baugruppe.iam**
 Explosionsmethode: Manuell
 2.1.4 **Drehen**: Würfel
 2.1.5 **3 Schrauben** und **Schaltstangenlager** **ausblenden**
 2.1.6 Elemente **zoom**: **ca. 50%** von Fenstergrösse
 2.1.7 **Komponentenpositionen** ändern, Pfad nicht Ansicht
 - Richtung: blauer Pfeil
 - Elemente wählen [Ctrl] (auch im Brauser!)
 - bewegen ausserhalb Zeichnungselementen
 2.1.8 **Schaltstangenlager** wieder **sichtbar**
 2.1.9 **Speichern**



2.2 .avi-Film der Explosionszeichnung

Die gemachte **Präsentationszeichnung** lässt sich direkt verwenden für einen **animierten Film**. Wird ein Film erzeugt, entspricht die gezeigte Reihenfolge derjenigen, in der die Verschiebungen vorgenommen wurden. Im Browser können nachträglich immer noch die Verschiebewerte verändert und angepasst werden! Am besten schreibt man zuerst ein „**Drehbuch**“

- 2.2.1 Filmvorbereitung:
 a) damit die Datei nicht zu gross wird:
Zeichnungsfenster verkleinern,
 b) **Perspektivenkamera** einstellen
 c) **Schatten** einstellen
 d) **Intervall 5 Bilder** pro Verschiebung
 e) dann **testen** der Einstellungen
 2.2.2 Filmeinstellungen (**AVI.Film**)
Microsoft Video 1; Qualität 75
 2.2.3 Evt. daraus ein **Animatet GIF** erzeugen
 >> Siehe C Animation (AVI-Film)

2.3 Zusammenbauzeichnung

- 2.3.1 Bestehende Zusammenbauzeichnung **Zusammenbau.idw** wieder öffnen
 2.3.2 Neues Blatt: **A4 hoch Lochrand**
 2.3.3 **Ansicht platzieren**
 > **Datei** wählen: **Präsentation.ipn**
 Ansichtsausrichtung ändern: **Drehen** ...
 Grösse ca. 0.8, **schattiert**, tangentielle Kanten
 2.3.4 Speichern und plotten

ENDE