

Morphologischer Kasten mit Nutzwert

Stand: 19.06.2013

Reihenschaltung der mechanischen Elemente ermöglichen	Flansch zwischen Komponenten NW = 2,75	Vertikaler Prüfstand NW = 2,71	Horizontaler Prüfstand NW: 2,58	Zwei Riemen NW: 2,04	
Parallelschaltung der mechanischen Elemente ermöglichen	Riemen + Riemenscheiben NW: 2,5	Flanschverbindung + Querbalken NW: 2,38	Kette + Kettenräder NW: 2,17	Zahnräder NW: 1,67	
Energieumwandlung rot <-> trans	Befestigung am Riemen (4) NW: 2,46	Spindel mit Gewindemutter NW: 2,25	Zahnstange NW: 2	Exzentrischer Angriff an der Riemenscheibe NW: 1,83	Pleuelstange NW: 1,58
Aktor realisieren	Asynchronmotor	Gleichstrommotor (Faulhaber)	Schrittmotor		Linearmotor

Feder realisieren	Jack Spring NW: 3,05	Torsionsstab NW: 2,18	Schraubenfeder NW: 2,18	Gasdruckfeder NW: 2,18	Komb. Feder-Dämpfer-element NW: 2,09
	Drehfeder NW: 1,95	Spiralfeder NW: 1,95	Aktive variable Torsionssteifigkeit NW: 1,32	Elastomerfeder NW: 1	
Dämpfer realisieren	Bremsscheibe (Trockenreibung) NW: 2,27	Stoßdämpfer (Fluiddämpfer) NW: 2,27	Elektro-rheologischer Dämpfer NW: 2,53	Kettendämpfer NW: 2,1	
Trägheit realisieren	Translatorisch geführte Masse NW: 3,07	Masse direkt am Riemen befestigen NW: 3,03	Schwungmasse NW: 2,9	Kette/Riemen als Trägheit verwenden NW: 2,13	Masse über Umlenkrolle an Riemen befestigen NW: 1,53
Anschlag/Bodenkontakt realisieren	Klotz an Riemen/Kette NW: 3,27	Translatorischer Anschlag NW: 3,17	Anschlagstift an Drehelement NW: 3,1	Zweiter Aktor, der gegen den ersten arbeitet NW: 2,27	Scheibe mit Nase auf Drehelement schieben NW: 2,03

Konstante äußere Belastung aufbringen	Hängende Masse NW: 2,57	Vorhandene Feder vorspannen NW: 2,57	Zusätzlicher, geregelter Aktor NW: 2,27	Hebelarm NW: 2,23	Zusätzliche, sehr weiche Feder vorspannen NW: 2,07
Variable äußere Belastung aufbringen	Geregelter Aktor NW: 2,83	Scheibe mit verschiebbarer Masse NW: 2,3			
Kontraktile Aktorik realisieren/ Motorträgheit entkoppeln	Frei schwingender Stator NW: 2,58	Aktor zwischen zwei mech. Elementen NW: 2,5	Drehrichtungs-umkehr mit kreuzenden Riemen NW: 2,5	Aktor mit Riemen an Stator und Rotor NW: 2,17	Seilzug (Marco Hopper) NW: 1,96
	Drehrichtungs-umkehr mit Zahnrädern NW: 1,67				

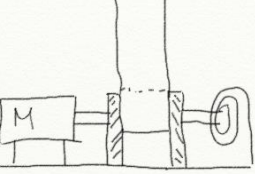
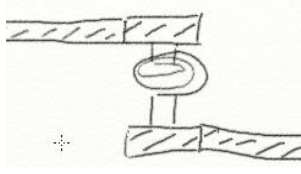
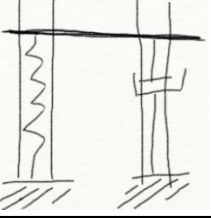
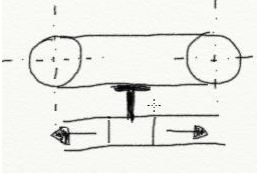
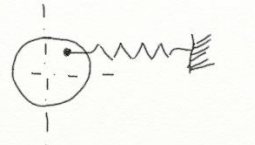
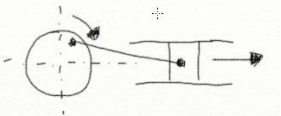
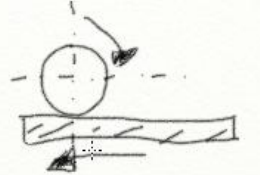
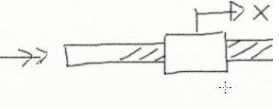
Kraft messen					
Geschwindigkeit messen					
Beschleunigung messen					
Position messen					
Mechanische Elemente modular fixieren					



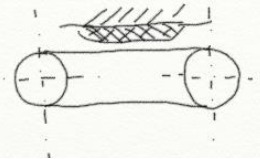

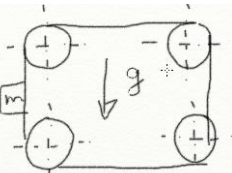

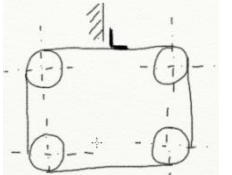

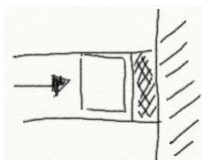
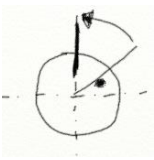
Lagerung

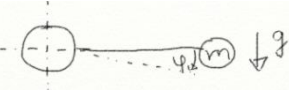
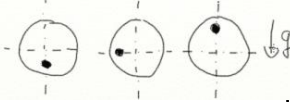

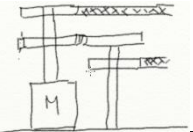
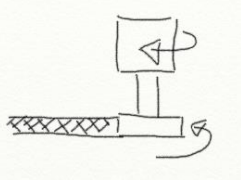
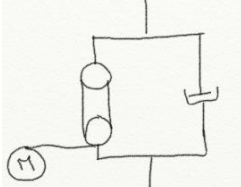

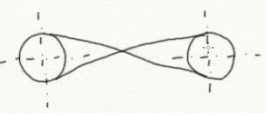
Lagerung					

Morphologischer Kasten mit Nutzwert

Stand: 19.06.2013

<p>Reihenschaltung der mechanischen Elemente ermöglichen</p>	<p>Horizontaler Prüfstand (Folie 10)</p>	<p>Vertikaler Prüfstand</p> 	<p>Mehrere Riemen (2)</p> 		<p>Flansch zwischen Komponenten</p>
<p>Parallelschaltung der mechanischen Elemente ermöglichen</p>	<p>Riemen + Riemenscheiben</p>	<p>Kette + Kettenräder</p>			<p>Querbalken (3)</p> 
<p>Energieumwandlung rot <-> trans</p>	<p>Befestigung am Riemen (4)</p> 	<p>Exzent. Angriff an Scheibe (5)</p> 	<p>Pleuelstange (6)</p> 	<p>Zahnstange (7)</p> 	<p>Spindel mit Gewindemutter (8)</p> 
<p>Aktor realisieren</p>	<p>Asynchronmotor</p>	<p>Gleichstrommotor (Faulhaber)</p>	<p>Schrittmotor</p>		<p>Linearmotor</p>

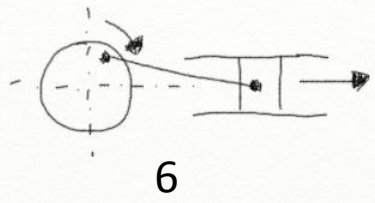
<p>Feder realisieren</p>	<p>Drehfeder (9)</p> 	<p>Spiralfeder (10)</p> 	<p>Torsionsstab</p>	<p>Schraubenfeder</p>	<p>Jack Spring</p>
	<p>Elastomerfeder</p>	<p>Variable Torsionssteifigkeit (Einstellung durch Aktor)</p>	<p>Variable Torsionssteifigkeit (Einstellung manuell)</p>	<p>Gasfeder</p>	<p>Zugstab</p>
<p>Dämpfer realisieren</p>	<p>Bremsscheibe (Trockenreibung)</p>	<p>Elektro-rheologischer Dämpfer</p>	<p>Kettendämpfer (11)</p> 	<p>Stoßdämpfer (Fluiddämpfer, 12)</p> 	<p>Kombinierte Feder-Dämpfer-Elemente</p>
<p>Trägheit realisieren</p>	<p>Masse an Riemen befestigen (13)</p> 	<p>Schwungmasse</p>	<p>Kette/Riemen als Trägheit verwenden</p>	<p>Translatorisch geführte Masse (14)</p> 	
<p>Anschlag/Bodenkontakt realisieren</p>	<p>Klotz an Riemen/Kette (15)</p> 	<p>Scheibe mit Nase auf Drehelement schieben (16)</p> 	<p>Translatorischer Anschlag (17)</p> 	<p>Anschlagstift an Drehelement (18)</p> 	<p>Zweiter Aktor, der gegen den ersten arbeitet</p>

<p>Konstante äußere Belastung aufbringen</p>	<p>Hängende Masse</p>	<p>Zusätzlicher, geregelter Aktor</p>	<p>Zusätzliche, sehr weiche Feder vorspannen</p>	<p>Vorhandene Feder vorspannen</p>	<p>Hebelarm (19)</p> 
<p>Variable äußere Belastung aufbringen</p>	<p>Geregelter Aktor</p>	<p>Scheibe mit verschiebbarer Masse (20)</p> 			
<p>Kontraktile Aktorik realisieren/ Motorträgheit entkoppeln</p>	<p>Zwei Riemen (21)</p> 	<p>Drehrichtungsumkehr mit Zahnrädern (22)</p> 	<p>Frei schwingender Stator (23)</p> 	<p>Seilzug (24)</p> 	<p>Aktor zwischen 2 mech. Elementen (25)</p> 
	<p>Drehrichtungsumkehr mit kreuzenden Riemen (26)</p> 				

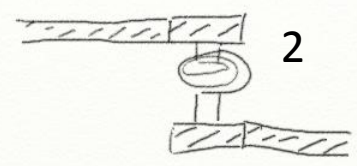
Kraft messen					
Geschwindigkeit messen					
Beschleunigung messen					
Position messen					
Mechanische Elemente modular fixieren					

Lagerung

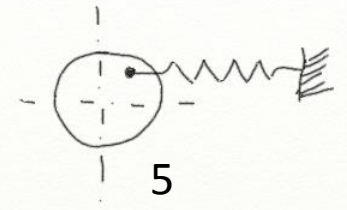
Lagerung					



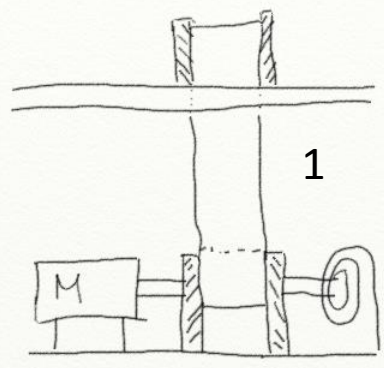
6



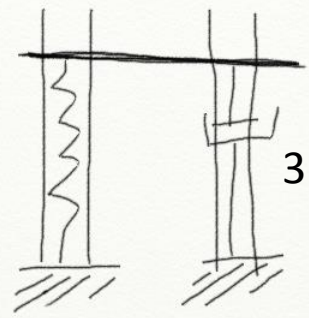
2



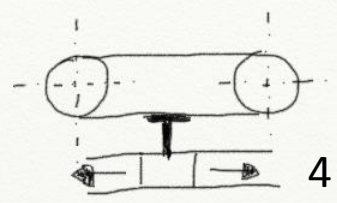
5



1



3



4

Druck
100%

Weichheit
0%

Neigungswinkel
0%

Präzision
Aus

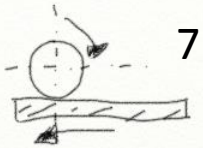
Zurücksetzen

Ebene hinzufügen

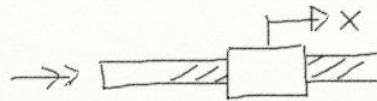
50%

Schablonen Vorlage Ref. Bild

Metall



7



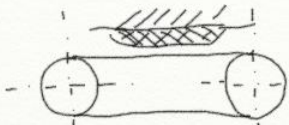
8



9



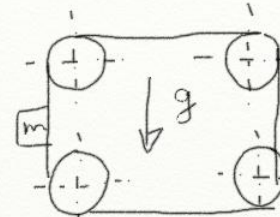
10



11



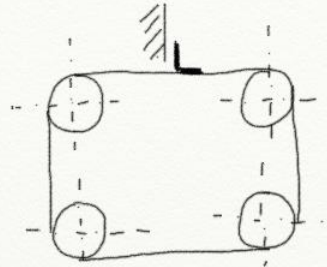
12



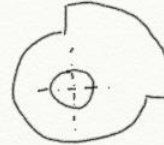
13



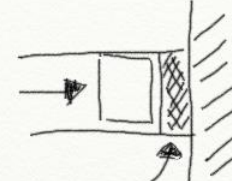
14



15



16



17

Dämpfer (Schuhsohle)

Druck 100%

Weichheit 0%

Neigungswinkel 0%

Präzision Aus

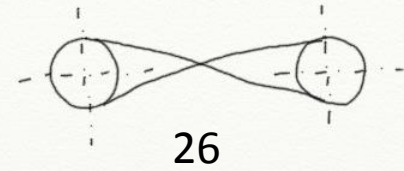
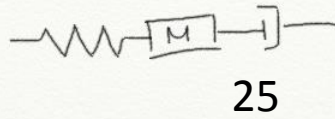
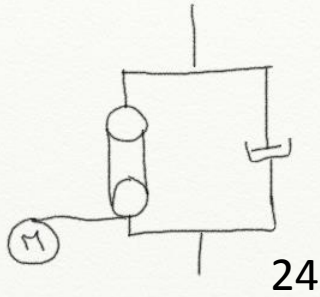
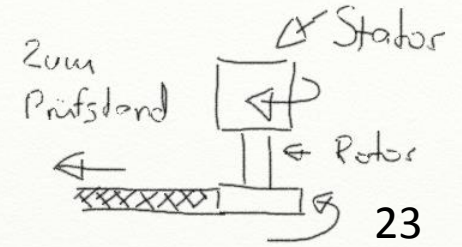
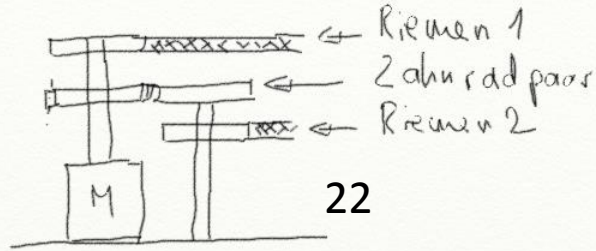
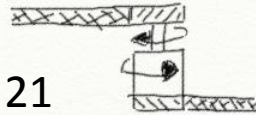
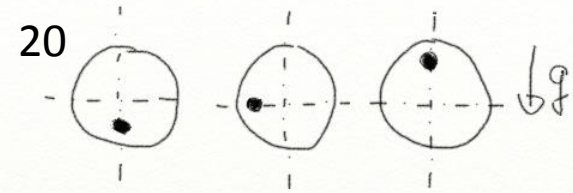
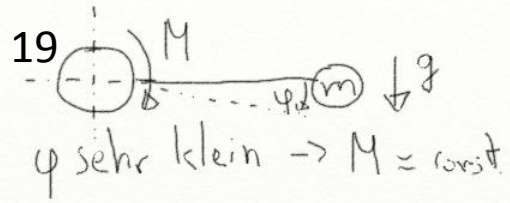
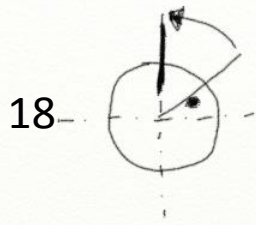
Zurücksetzen

Ebene hinzufügen

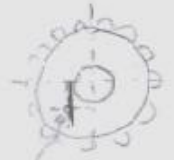
50%

Metall

Schablonen Vorlage Ref. Bild



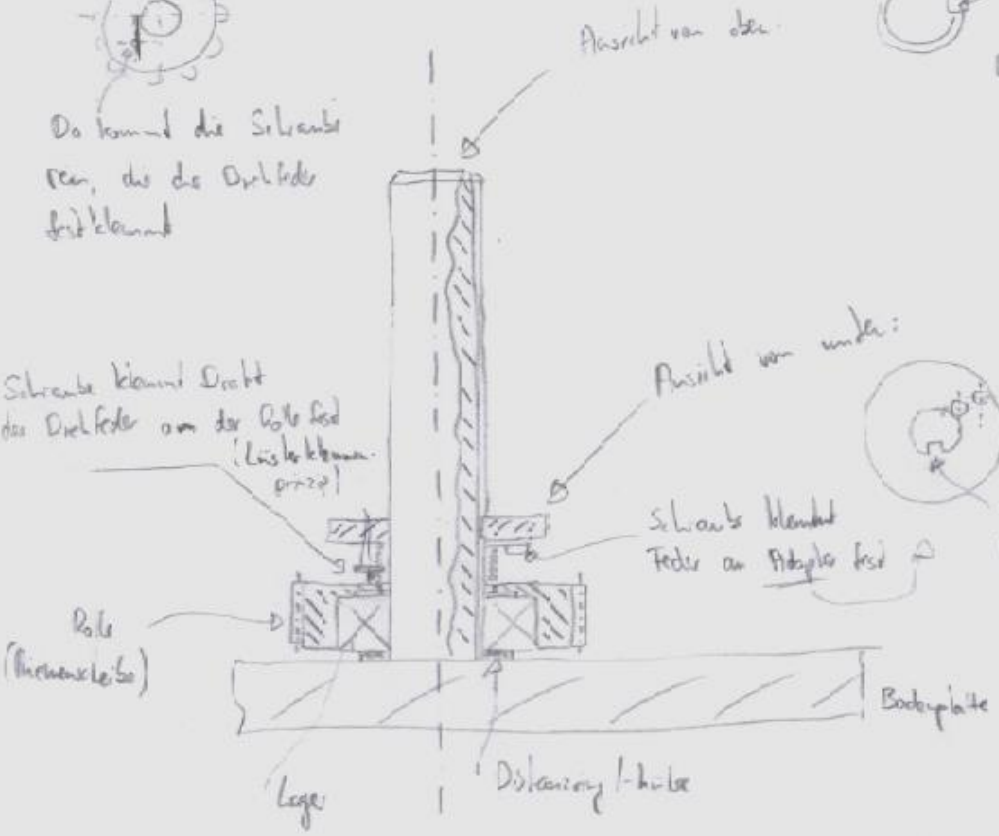
Pfennschleife von oben:



Da kommt die Schraube rein, die die Dichtfeder festklebt

Schraube klebt Dicht das Dichtfeder um der Rolle fest (Lösungskonzept)

Rolle (Pfennschleife)



Torsionsfeder:



Adapter von oben:



Dicht: Lötler zum Anbringen eines Transistors an den Adapter

Adapter alternative:



Ohne Nut, Lötler zum Anbringen eines Transistors an den Adapter

(Klein) Problem: Torsionsfeder soll nur in Wirkungsrichtung leicht werden
→ Schwingrelaxen?

Problem: Umkehrbarkeit → Schraube können nicht mehr angezogen werden, wenn Adapter aufgedreht ist

Lösung: Feder auf Adapter, Schraube auf Schleife wird dennoch durch Loch mit Adapter gezogen

Um Feder eine Größe veränderbar