

Name, Vorname		Listennummer
Matrikelnummer		

Aufgabe	erreichbar	erreicht	Note
1	2		
2	8		
3	90		
<b>Σ</b>	<b>100</b>		



**Allgemeine Hinweise:** **Bearbeitungszeit: 180 Minuten**

**Lesen Sie vor** der Bearbeitung **ALLE** Aufgabenseiten und -texte sorgfältig durch.

Für die Bearbeitung der Klausuraufgaben sind eigene Blätter zu verwenden.

Diese Blätter sind mit Namen und Matrikelnummer zu versehen und zu nummerieren.

Bitte deutlich kennzeichnen, auf welchem Blatt welche Aufgabe bearbeitet wurde.

Denken Sie nicht zu kompliziert, sondern einfach, kreativ und ingenieurmäßig **selbstständig!** Erläutern Sie gegebenenfalls Ihre konstruktiven Entscheidungen auch kurz.

**Einzig zugelassenes Hilfsmittel: Tabellenbuch Metall Verlag Europa**

Sichtbare und plötzlich hörbare Mobiltelefone gelten als Täuschungsversuch und als schwere Störung der Arbeitsruhe.

Fragen ausschließlich dem Dozenten stellen.

**Viel Erfolg!**

Diese Klausurunterlage darf entheftet werden.

**Auf jedem Blatt Name und Matrikelnummer angeben.**

**Abgabe:** Die Klausurunterlage und die bearbeiteten Blätter auf dem Arbeitsplatz liegen lassen!

## 1 Aufgabe 1 – Systemfrage

2 Punkte

Ist in Abbildung 1 ein System zu sehen? Begründen Sie Ihre Antwort.



Abbildung 1

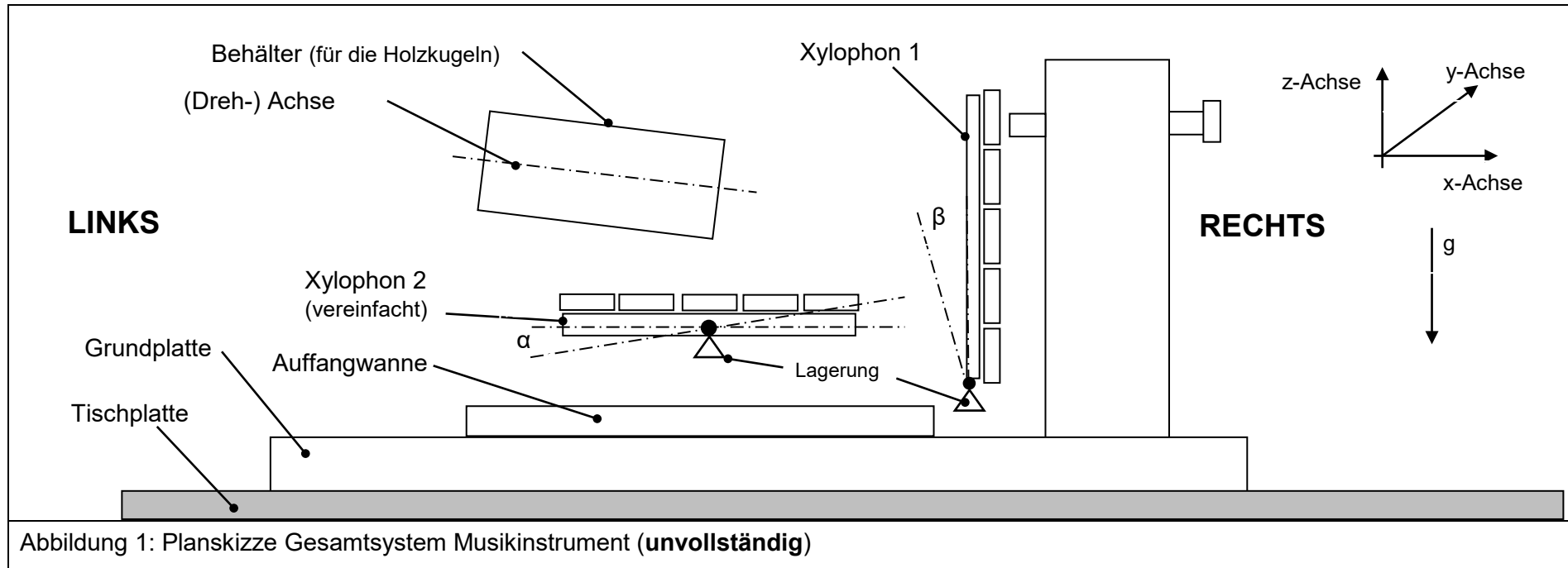
## 2 Aufgabe 2 – Konstruktive Mechanik

8 Punkte

Warum soll ein Lager stets nah an die Lastkraft herangerückt werden? Beantworten Sie diese Frage mit einem einfachen Beispiel ihrer Wahl und mit der Herleitung und Erläuterung einer Formel.

### 3 Konstruktion: Prototyp für neuartiges Musikinstrument für zweihändige Bedienung

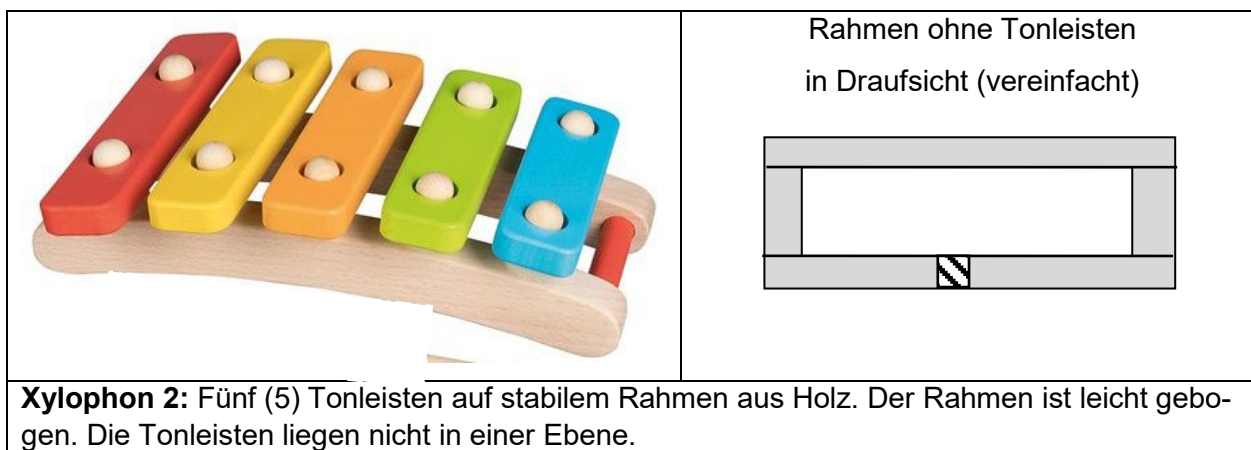
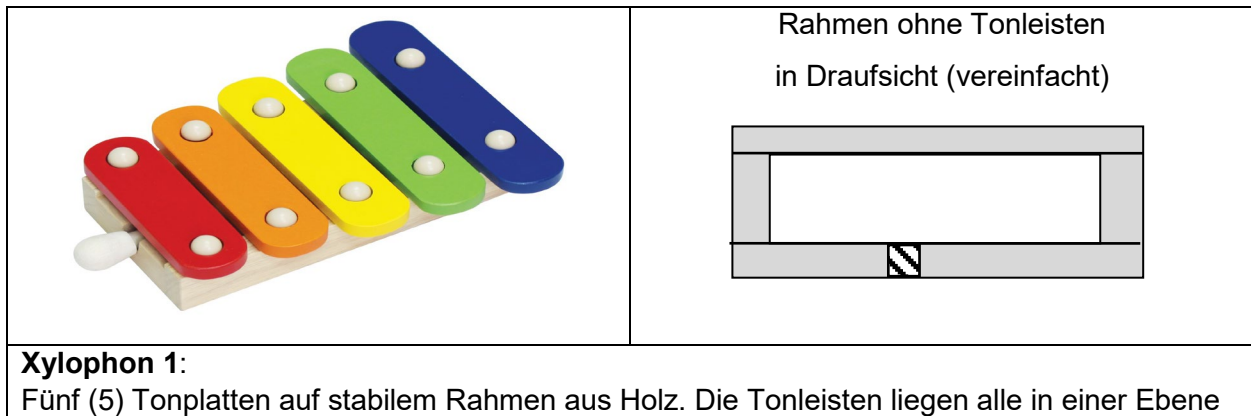
In Abbildung 1 ist die Planskizze für den zu konstruierenden Prototyp zu sehen.



Zur Orientierung sind ein (symbolisch dargestelltes) orthogonales x-y-z-Achsensystem sowie die Richtung der Gravitation angegeben. Das Gesamtsystem wird zum Musizieren auf einen üblichen Tisch gestellt.

### 3.1 Beschreibungen und Erläuterungen

Wesentliche Systemelemente für das Musikinstrument sind die beiden Xylophone 1 und 2.



Das Instrument soll aus Teilsystemen bestehen, die auf einer Grundplatte aus Baustahl (Abmessungen Format DIN A3, Dicke 20mm) befestigt werden, und die folgenden Funktionen realisieren:

- Ein von linker Hand drehbarer Behälter, in welchem 100 Hartholzkugeln (Durchmesser 20mm) eingefüllt werden können. Der Behälter soll einen Auslass haben, damit die Kugeln je nach Position des Auslasses den Behälter verlassen können. Die Auslassposition soll durch das Drehen um die dargestellte gegenüber der X-Achse um  $15^\circ$  geneigten Achse erreicht werden. Diese Kugeln sollen auf Xylophon 2 fallen, dort Töne erzeugen und dann in eine beliebig konstruierbare Auffangwanne fallen. Xylophon 2 soll um die mittig im Rahmen liegende y-Achse (siehe Planskizze) ausgehend von der skizzierten Stellung um  $\alpha = \pm 30^\circ$  schwenkbar gelagert werden und in jeder Position/Stellung arretierbar/feststellbar sein.
- Die Tonleisten von Xylophon 1 sollen durch einzelne Stifte/Bolzen angeschlagen werden, die mit den 4 Fingern der rechten Hand drückend betätigt werden und die sich selbstständig wieder in Ausgangslage zurückbewegen. Xylophon 1 soll um die untenliegende y-Achse (siehe Planskizze) ausgehend von der skizzierten Stellung um  $\beta = \pm 15^\circ$  schwenkbar gelagert werden und in jeder Position/Stellung arretierbar sein.

### 3.2 Aufgaben zur Konstruktion

Die Teilsysteme sind funktions-, fertigungs- und montagegerecht zu konstruieren und in selbst festzulegenden, aussagekräftigen **Zusammenbauzeichnungen im Schnitt** darzustellen.

Das Materiallager ist in Abschnitt 4 gegeben.

Funktionsrelevante Passungen sind auszuwählen und geeignet anzugeben.

Zusätzlich sind alle Bauteile des Teilsystems zum Anschlagen von Xylophon 1 in Einzelteilzeichnungen ohne Bemaßung darzustellen und zusammen mit den erforderlichen Maschinenelementen und Normteilen in einer „Stückliste“ aufzuführen.

Die Zeichnungen müssen normgerecht-verständlich sein.

U.U. müssen Zeichenfehler als Konstruktionsfehler gewertet werden.

Es kann freihändig gezeichnet werden.

Der Maßstab kann beliebig gewählt werden, jedoch müssen alle Details mit bloßem Auge erkennbar sein.

Gegebenenfalls zusätzliche Detailansichten und/oder Schnitte zeichnen.

Unbedingt die Klappregel beachten und für das Entwickeln von Bauteilen nutzen.

#### **Bonus:**

Für sinnvolle funktionale und konstruktiv richtige Ergänzungen des Systems und deren verständlicher Darstellung kann es Bonuspunkte geben nach der Formel:




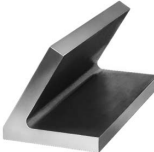
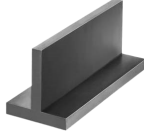


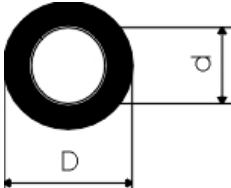



$(\sum \text{Punkte aus Aufgabe 3}) \times (\mathbf{y})$  mit  $\mathbf{y}$  aus  $\{ 1,025 \text{ bis } 1,05 \}$

## 4 Materiallager: Vorrätige Halbzeuge und Elemente

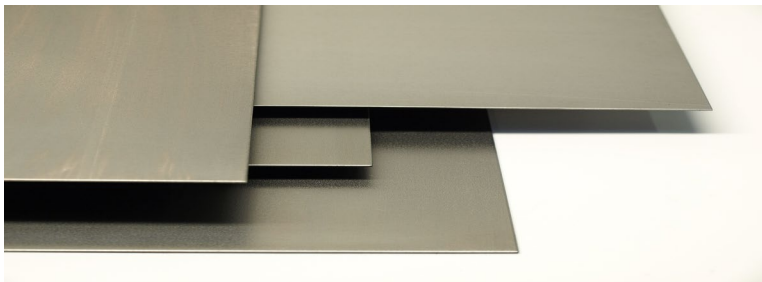
### 4.1 Halbzeuge und Bleche

Die abgebildeten Profile (Halbzeuge) aus Baustahl sind in beliebigen Abmessung und Längen bis zu den gegebenenfalls angegebenen Maximalwerten verfügbar.

Spanende und umformende Bearbeitungen sind möglich.

					
Max 200mm x 200mm					
					
Dmax = 200mm	Dmax = 100 mm dmax = 90 mm	Dmax = 100 mm, dmax = 95 mm			

Blech aus Stahl ist in Tafeln (Abmessungen 1000 x 2000mm) in den Dicken 0,75, 1, 1,25mm verfügbar.



### 4.2 Verfügbare Schweißnahtlänge

Für die Konstruktion dürfen insgesamt 300 mm Schweißnahtlänge verwendet werden.

### 4.3 Verfügbare Maschinenelemente

Es dürfen „alle“ bekannten Maschinenelemente sachgerecht und konstruktionstechnisch richtig verwendet werden.

### 4.4 Sonderwünsche

Auf Anfrage beim Dozenten u.U. verfügbar.