Differenzierter Werkunterricht

Lehr- und Lernmaterialien für Lehrerinnen und Lehrer

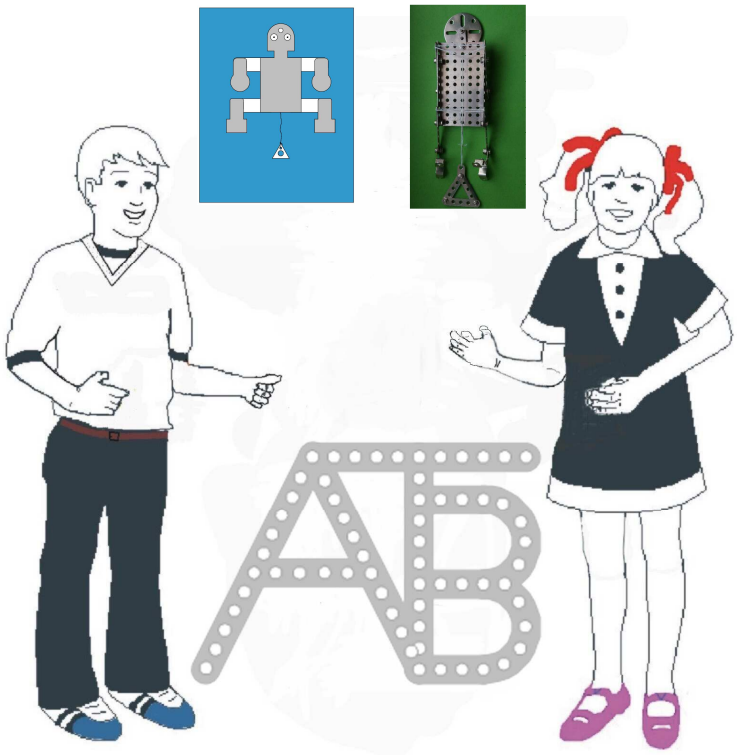
an Grund- und Förderschulen zum

Entwickeln, Konstruieren und Montieren technischer Modelle

mit einem Metall- oder Stabilbaukasten

Beispiel:

Hampelcomp



Allgemeine Technische Bildung

2. bis 5. Klasse

Dr. paed. Hartmut Seifert
Salzatal 2017

© Januar 2018

Inhaltsverzeichnis

1 Vorbemerkungen 3
2 Zur Struktur des Inhaltes 3
3 Hampelcomp 1 und 2 mit einem Metall- oder Stabilbaukasten 5
3.1 Grundvarianten - Übersicht 5
3.2 Mögliche Schwerpunkte in den unterrichtlichen Zielstellungen 6
3.3 Hinweise zur Planung und didaktisch - methodischen Gestaltung 6
3.4 Werkzeug- und Materialübersicht 7
3.4.1 Hampelcomps 1 und 2, montiert mit einem Metall- oder Stabilbaukasten 7
3.4.2 Hampelcomp 3, aus Sperrholz 7
3.5 Konstruktionen der Hampelcomps 8
3.5.1 Hampelcomp 1.1 8
3.5.1.1 Hampelcomp 1.1 - Gesamtzeichnung 9
3.5.1.2 Hampelcomp 1.1 - Baugruppen 10
3.5.2 Hampelcomp 1.2 12
3.5.2.1 Hampelcomp 1.2 - Gesamtzeichnung 13
3.5.2.2 Hampelcomp 1.2 - Baugruppen 14
3.5.3 Hampelcomp 2 16
3.5.3.1 Hampelcomp 2 - Gesamtdarstellung 16
3.5.3.2 Hampelcomp 2 - Baugruppen 17
4 Hampelcomp 3 aus Sperrholz 20
4.1 Mögliche Schwerpunkte in den unterrichtlichen Zielstellungen 20
4.2 Hinweise zur didakisch-methodischen Gestaltung - Fertigung 20
4.3 Konstruktionen des Hampelcomps 3 21
4.3.1 Hampelcomp 3 - Gesamtdarstellung 21
4.3.2 Hampelcomp3 - Einzelteile 22
4.3.3 Arbeitsablaufplanung Hampelcomp 3 25
5 Schülerarbeitsblätter 27
5.1 Feste und bewegliche Verbindungen am Hampelcomp 27
5.2 Bauteile und ihre grafische Darstellungen 28
5.3 Eine eigene Zugvorrichtung entwickeln, montieren und erproben 29
5.4 Eine eigene Zugvorrichtung konstruieren und fertigen 30
6 Lösungen 31
7 Stichwortverzeichnis 33

© Januar 2018

1 Vorbemerkungen

Die vorliegenden Modelle können in den **Schuljahrgängen** 2 bis 4 montiert werden.
Ausgehend von den fachlichen und erzieherischen Inhalten werden **fachübergreifende Aspekte** in den Mittelpunkt gestellt.

Um dem individuellen **Leistungsniveau** der Schüler[1] Rechnung tragen zu können, werden unterschiedliche Konstruktionen angeboten. Anregungen für individuelle, kreative Weiterentwicklungen oder Änderungen gehören zum Inhalt.

Bei der Vorbereitung und Durchführung des technischen Werkunterrichts sollten zwei **Sichtweisen** berücksichtigt werden: einerseits die Sicht des Schülers und andererseits die Sicht des Lehrers.

- Aus **Sicht eines Lehrers** ist das zu entwickelnde, zu konstruierende und zu montierende technische Modell ein "Unterrichtsmittel" oder "Medium", welches auf technische Allgemeinbildung des Schülers gerichtet ist. Mittels dieser "Unterrichtsmittel" oder "Medien" sollen die Schüler Bildung in Form von Wissen, Kenntnissen sowie geistigen, geistig-praktischen Fähigkeiten erwerben und Persönlichkeitseigenschaften entwickeln und ausprägen.
- Die **Sicht des Schülers** ist erfahrungsgemäß einseitig und vorrangig auf das zu montierende Modell gerichtet. Das Anliegen der Schüler besteht in der Regel darin, in möglichst kurzer Zeit, ein funktionierendes Modell zu montieren. Aus dieser persönlichen Sicht entwickeln sich u. a. innere Motivationen der Schüler, welche die Einstellungen zum Unterrichtsfach im Allgemeinen und zum realisierenden Vorhaben im Speziellen erheblich beeinflussen. Erfolg und Misserfolg wirken nachrangig und auch zukünftig auf die Einstellungen eines jeden Schülers bei weiteren Vorhaben.

In Vorbereitung des Werkunterrichts sollte das von den Schülern zu entwickelnde, zu konstruierende und zu montierende technische Modell stets **vom Lehrer selbst montiert** werden. Die in diesem Planungsprozess auftretenden Probleme treten größtenteils auch bei den Schülern auf. Aus diesen Erkenntnissen heraus können geeignete didaktisch-methodische Vorgehensweisen vorbereitet und geplant werden. Damit kann der Unterrichtsprozess erfolgreicher und motivierender für Schüler gestaltet werden.

2 Zur Struktur des Inhaltes

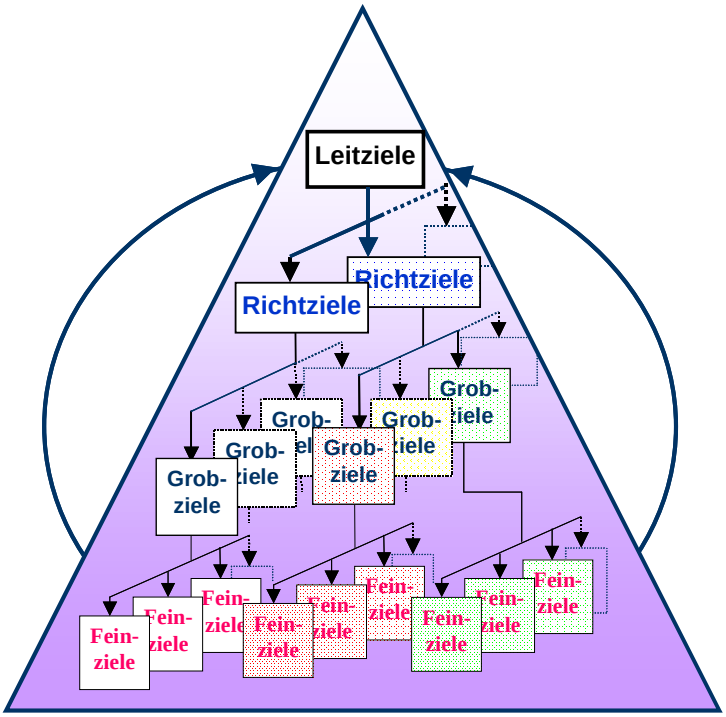
In einer **Übersicht** werden einführend zu jedem vorgeschlagenen Modell mindestens zwei konstruktiv unterschiedliche Varianten vorgestellt. Diese Übersicht ermöglicht einen ersten Eindruck bezüglich der Komplexität und damit verbundenen Leistungsanforderungen an die Schüler. Sie könnte auch zur Information oder als Vorschlag an die Schüler ausgegeben werden.
Lediglich beim Hampelcomp 3 wird eine Variante vorgestellt. Die Schüler können jedoch individuell unterschiedliche Formen der Hand, des Fußes oder der Zugvorrichtung entwickeln.

Im nachfolgenden Absatz werden mögliche **Zielstellungen** formuliert. Damit soll eine Ein- bzw. Zuordnung in die vorhandenen Lehrplan- oder Rahmenrichtlinienzielstellungen ermöglicht werden. Um Übersichtlichkeit und Konkretheit zu gewährleisten, werden zwischen kognitiven Zielen, Zielstellungen zur Fähigkeitsentwicklung und Zielstellungen hinsichtlich der Persönlichkeitsentwicklung (affektive Zielstellungen) unterschieden. Für eine konkrete Unterrichtsplanung müssten daraus schul- bzw. unterrichtsspezifische Feinzielstellungen erarbeitet bzw. abgeleitet werden. In diesem Absatz werden ausgewählte **Grobzielstellungen** formuliert, die z. B. für die inhaltliche Planung von Stoffeinheiten (Stoffeinheitenplanung) richtungsweisend sein können. Es werden auch **Feinzielstellungen** ausgewiesen. Sie bestimmen die konkret zu lehrenden und lernenden Inhalte in einer Unterrichtsstunde. Die nachfolgend dargestellte Zielhierarchie gilt für jedes Unterrichtsfach. In der "Summe" und in der

[1] Zur besseren Lesbarkeit wird nur die männliche Schreibweise genutzt.

© Januar 2018

übergreifenden Sicht dieser Hierarchien "resultieren" daraus die angestrebten Zielstellungen zur Entwicklung einer allgemein gebildeten Persönlichkeit.



Zielhierarchie

Leitziele leiten sich z. B. ab aus	• der Verfassung • dem Grundgesetz
Richtziele leiten sich z. B. ab aus	• dem Bildungsgesetz des Landes • dem Vorwort des Lehrplanes bzw. der Rahmenrichtlinie etc.
Grobziele leiten sich z. B. ab aus	• dem Vorwort des Lehrplanes, der Rahmenrichtlinie in Orientierung auf die thematischen Inhalte
Feinziele resultieren z. B. aus	• einem im Lehrplan ausgewiesenen Thema und daraus für die Unterrichts-stunde abgeleiteten, detaillierten Zielstellungen

Vorschläge und Informationen zur didaktisch-methodischen **Unterrichtsplanung** und **- gestaltung** folgen. In diesem Zusammenhang sollte folgender Grundsatz Beachtung finden:

- Zur Vorbereitung und Planung des Unterrichts empfiehlt es sich, dass der Lehrende das zu realisierende technische Modell in seinen Varianten mit den von den Schülern zu nutzenden Arbeitsmitteln erst selbst herstellt.
- Denn es hat sich immer wieder erwiesen, dass man daraus wesentliche Erkenntnisse für die didaktisch-methodische Planung, inhaltliche Schwerpunktsetzung und Unterrichtsprozessgestaltung ableiten kann.

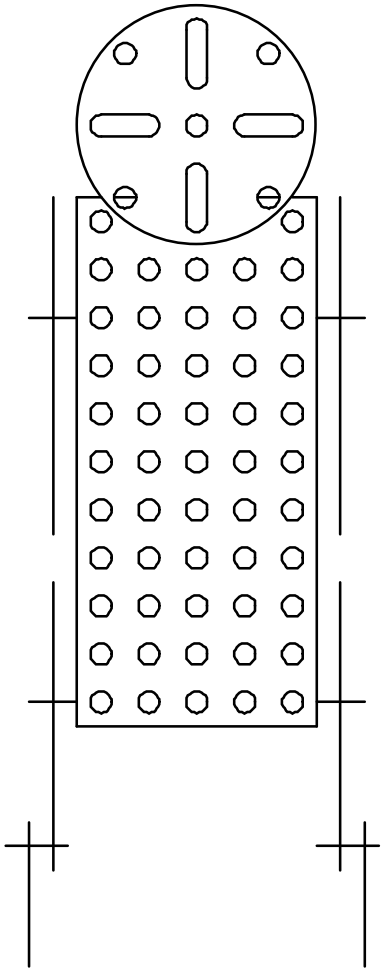
Im Mittelpunkt der unterbreiteten Vorschläge zur Unterrichtsgestaltung steht der differenzierte, handlungsorientierte, auf die geistige Entwicklung gerichtete Unterrichtsprozess. Die Schüler sollen erkennen und erfahren, dass erst das Denken und danach das praktische Tun erfolgen soll, um ein Vorhaben erfolgreich abschließen zu können. Dazu werden Vorschläge in Form von Schülerarbeitsblättern unterbreitet.

Es folgen die **technisch-konstruktiven Unterlagen** in Form von technisch-grafischen Darstellungen und Fotos. Hier sind mindestens zwei Varianten aufbereitet, die teilweise durch die Schüler noch individuell variiert werden können. Eine schriftliche **Montagefolge** wird nur in Einzelfällen angeboten. Im Zusammenhang mit technischen Darstellungen werden jedoch anschauliche Möglichkeiten zur Ableitung von Montagefolgen ermöglicht.

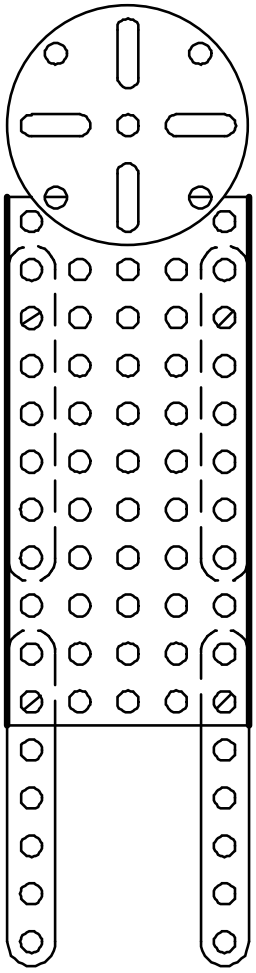
© Oktober 2017

3 Hampelcomp 1 und 2 mit einem Metall- oder Stabilbaukasten

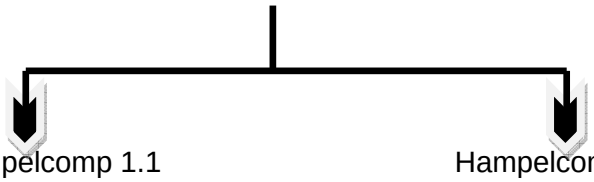
3.1 Grundvarianten - Übersicht



Hampelcomp 1



Hampelcomp 2

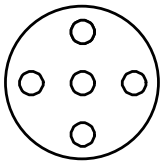


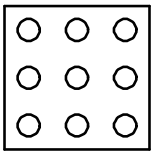
Hampelcomp 1.1 Hampelcomp 1.2

Weitere Variationen sind möglich durch

- Verwendung unterschiedlicher **Kopfformen**

z. B.:





- Verwendung unterschiedlicher Fuß- und Handformen
- Entwicklung stabiler Zugvorrichtungen

© Januar 2018

3.2 Mögliche Schwerpunkte in den unterrichtlichen Zielstellungen

Bezogen auf das zu erwerbende Wissen bzw. die Kenntnisse (kognitive Ziele):

- Kennen der zu verwendenden Bauteile bezüglich ihrer Benennung, wie z. B. Flachband 5 Loch, U-Platte 1 - 5 - 1 x 11 Loch, Sechskantmutter, Zylinderkopfschraube M4 x 10;
- Kennen der grafischen Darstellungen der zu verwendenden Bauteile;
- Benennung technischer Sachverhalte und Vorgehensweisen bezogen auf funktionelle und / oder konstruktive Anwendungen/Nutzungen, wie z. B. das Kontern von Muttern, bewegliche Verbindung, Spiel, stabile oder bewegliche Verbindung, in Uhrzeigerrichtung, entgegen der Uhrzeigerrichtung;
- Merkmale von stabilen und beweglichen Verbindungen kennen, z. B. Dreieckverbindung beim Fingerzug, das Kontern von Muttern bei beweglichen Verbindungen;
- Werkzeuge zur Montage und Demontage technischer Modelle kennen;
- Arbeitsschutzbestimmungen kennen, die beim Montieren und Demontieren zu beachten sind, wie z. B. Auswahl eines Schraubendrehers entsprechend der Größe des Schraubenschlitzes.

Entwicklung geistiger und geistig-praktischer Fähigkeiten, wie

- Technisch-konstruktive Darstellungen lesen und danach systematisch montieren können;
- Fingerfertigkeiten beim Montieren und Demontieren entwickeln, ausprägen können;
- Technisch-konstruktive Darstellungen lesen und danach das Modell oder die Baugruppe überprüfen können;
- Fachgerechtes Anwenden der Fachbegriffe in Wort und Schrift;
- Vorschläge für kreative Veränderungen beschreiben oder/und grafisch darstellen können;
- Arbeitsschutz- und fachgerechtes Nutzen der zu verwendenden Werkzeuge;
- Ursachen für aufgetretene Fehler finden und diese beheben bzw. korrigieren können.

Bezogen auf das Entwickeln von Persönlichkeitseigenschaften (affektive Zielstellungen):

- Exaktheit und Sorgfältigkeit beim Vorbereiten, Montieren und Testen des Modells sowie von Baugruppen;
- Ausdauer beim Montieren und Demontieren;
- Hilfsbereitschaft beim Montieren und Demontieren des Modells bzw. der Baugruppen;
- Bewusstes Einhalten der Arbeitsschutzbestimmungen im Umgang mit Schraubendreher.

3.3 Hinweise zur Planung und didaktisch - methodischen Gestaltung

Es wird davon ausgegangen, dass der Werkunterricht in Doppelstunden (Blocks) unterrichtet wird. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung, um den Schülern die Lehr- und Lerninhalte erfolgreich und praxisnah vermitteln zu können. Durch die Verbindung von Theorie und Praxis wird es den Schülern ermöglicht, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten zur Lösungsfindung und -realisierung des Hampelcompmodells einzusetzen.

Im Mittelpunkt steht eine handlungsorientierte Unterrichtsgestaltung. Die Schüler sollen dabei individuell oder/und in Partnerarbeit zum Entwickeln, Konstruieren, Montieren und Demontieren des Hampelcomps und seiner Baugruppen beitragen. Dazu dienen auch die Schülerarbeitsblätter auf den Seiten 29 und 30.

Als Ausgangspunkt für den Unterrichtsprozess und die Unterrichtsinhalte könnte ein Funktionsmodell eines Hampelmanns aus Karton oder einem anderem Werkstoff dienen. Dies gilt sowohl für die Hampelcomps auf Grundlage eines Metal- oder Stabilbaukastens als auch für den Hampelcomp aus Sperrholz. Mit dem Hinweis, dass wir im Computerzeitalter leben, wäre es möglich, eine Aufgabenstellung zur Montage eines Hampelcomputers (Hampelcomp) abzuleiten. Unter

© Januar 2018

Berücksichtigung der vorhandenen Leistungsvoraussetzungen besteht die Möglichkeit, den Schülern unterschiedliche Konstruktionen vorzuschlagen bzw. anzubieten. So ist die Konstruktion des Hampelcomps 1.2 einfacher als die Konstruktion des Hampelcomps 1.1. Unterschiede bestehen aber auch in der Anzahl der zu montierenden Bauteile sowie in der Kompliziertheit der Montagetätigkeiten. Auch das Lesen und das Montieren/Fertigen nach grafischen Darstellungen erfordert ein entsprechendes Leistungsniveau. Durch die eingebundenen Bilder der originalen Modelle lässt sich jedoch eine gute Beziehung zur grafischen Darstellung des Modells herstellen. Alle entsprechenden Konstruktionen sind ab der Seite 8 zu finden.

In Vorbereitung der Montage sind die dazu erforderlichen Werk- und Prüfzeuge sowie Bauteile durch die Schüler bereitzulegen. In üblicher Weise stehen dazu die entsprechenden Metall- oder Stabilbaukästen zur Verfügung. Ein Materialpool mit verschiedenen Bauteilen wäre eine andere Möglichkeit. Das setzt jedoch voraus, dass die Schüler die dazu notwendigen Kenntnisse über Bauteile und deren grafische Darstellungen aus bisherigen Montagen besitzen.
Hinsichtlich der Organisationsformen sollten Einzel- und Partnerarbeit Priorität haben. Einzelarbeit sollte insbesondere beim Montieren der Baugruppen, wie z. B. Arme und Beine, realisiert werden. Partnerarbeit ist z. B. notwendig, wenn es um das Zusammenbauen der Baugruppen zum Hampelcompmodell geht oder wenn das Realisieren des Konterns von Sechskantmuttern notwendig ist.

3.4 **Werkzeug- und Materialübersicht**

3.4.1 Hampelcomps 1 und 2, montiert mit einem Metall- oder Stabilbaukasten

Die erforderlichen Bauteile, z. B. für Baugruppen, sind unter den vorliegenden Konstruktionen in Form einer Stückliste zu finden.
Als Werkzeuge kommen Schraubendreher mit unterschiedlicher Blattbreite und Schraubenschlüssel in Betracht. Der im Baukasten vorhandene Schraubenschlüssel besteht aus einem Maul- und einem Ringschlüssel.
Zum Trennen des Bindfadens ist eine Schere erforderlich.

3.4.2 Hampelcomp 3, aus Sperrholz

Eine Sperrholzplatte der Größe von ca. 300 mm x 300 mm, Bindfaden mit einer Länge von ca. 300 mm, Flachkopfnägel Ø1 x 9 mm.

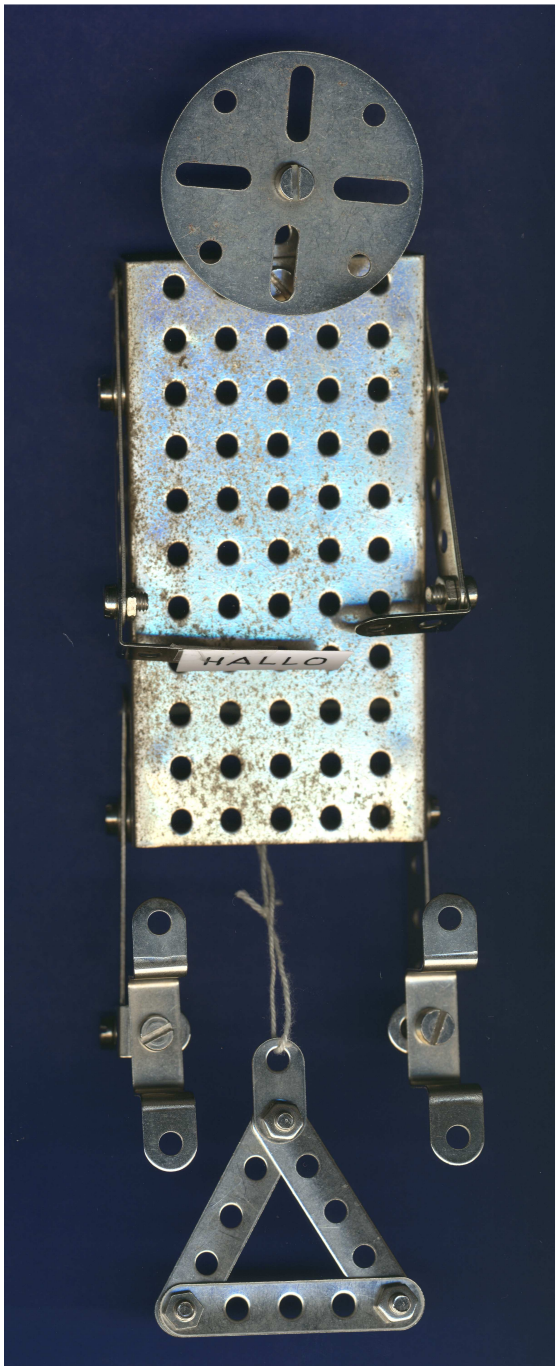
Mess- und Prüfzeuge	Werkzeuge und Maschinen	Sonstige Arbeitsmittel
Stahlmaßstab, Anschlagwinkel; Flachwinkel	Laubsäge, Vorstecher, Spiralbohrer und Spiralbohrer mit Zentrierspitze, Tischbohrmaschine, Schere, Hammer 200gr., Nagelheber oder Kneifzange	Bleistift, Zirkel, verschiedene Spannvorrichtungen, Unterlagen, Schleifmittel, Schleifklotz, feuchter Lappen

Hinweis: Ist eine Dekupiersäge vorhanden, sollte diese Möglichkeit auch von den Schülern genutzt werden können. Einzelteile könnten somit per Hand (Laubsäge) und mit einer Maschinensäge (Dekupiersäge) gefertigt werden. Damit wird es den Schülern ermöglicht, die Unterschiede zwischen Hand- und Maschinenarbeit konkret zu erfahren.

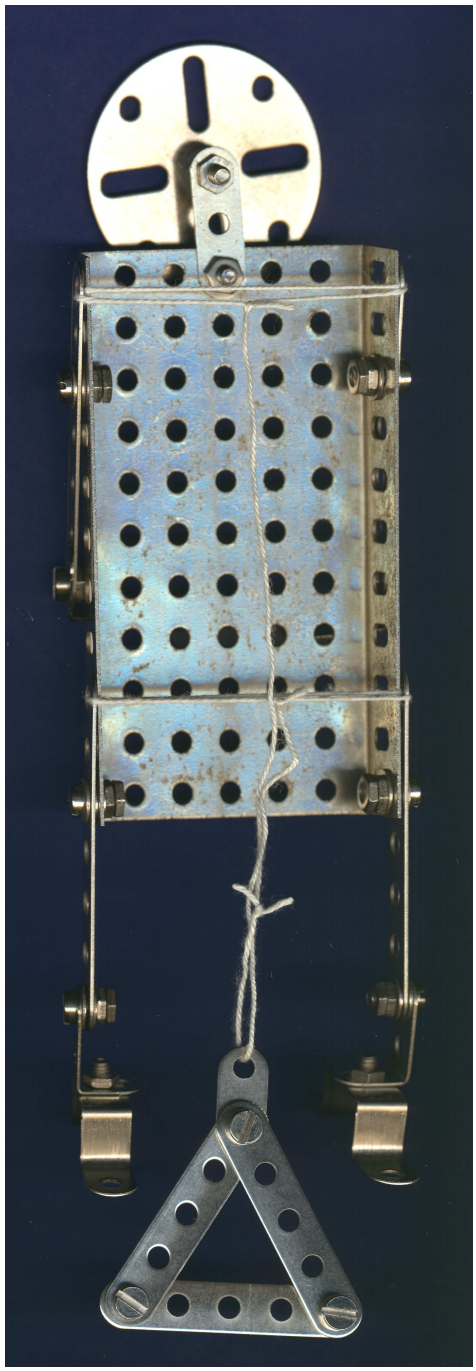
© Oktober 2017

3.5 Konstruktionen der Hampelcomps

3.5.1 Hampelcomp 1.1

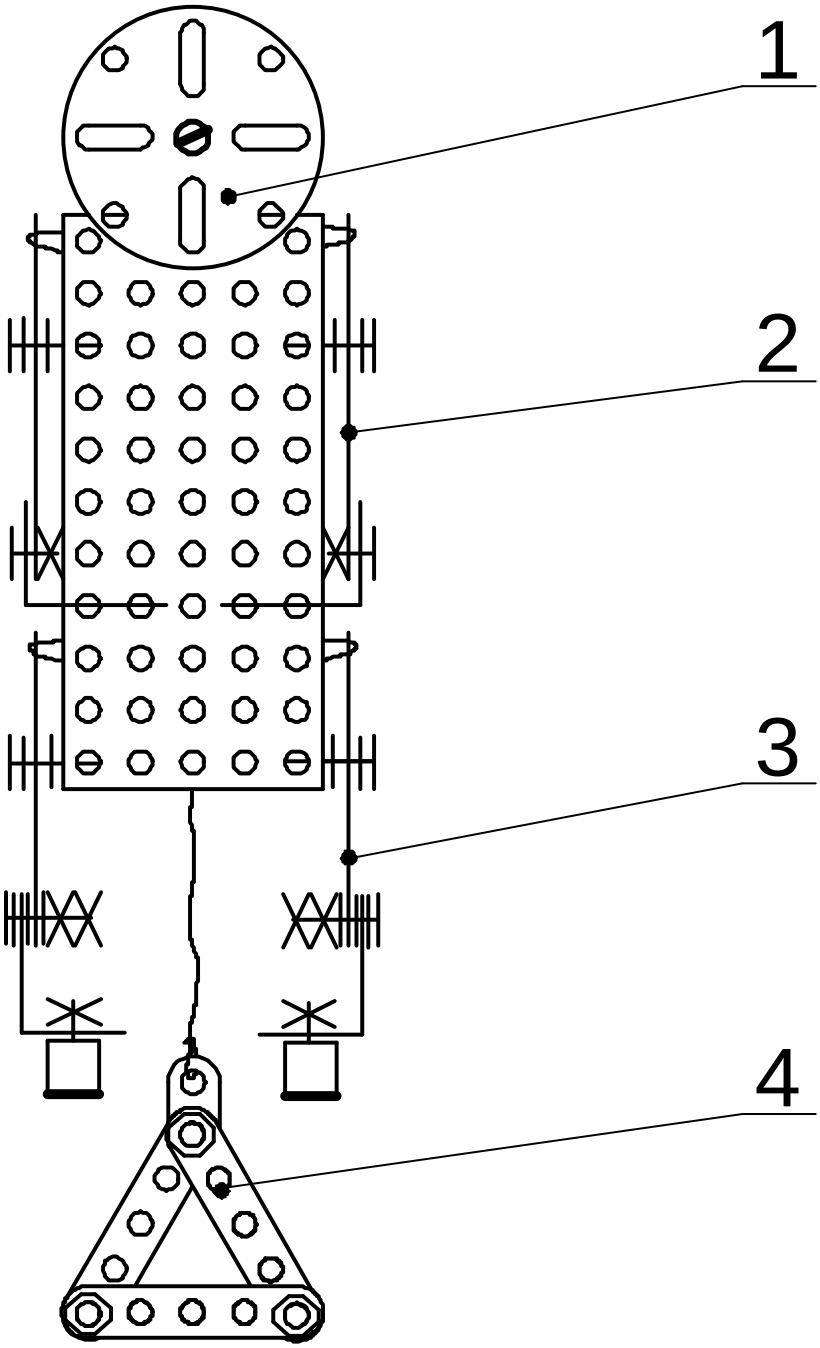


Hampelcomp 1.1 Vorderseite



Hampelcomp 1.1 Rückseite

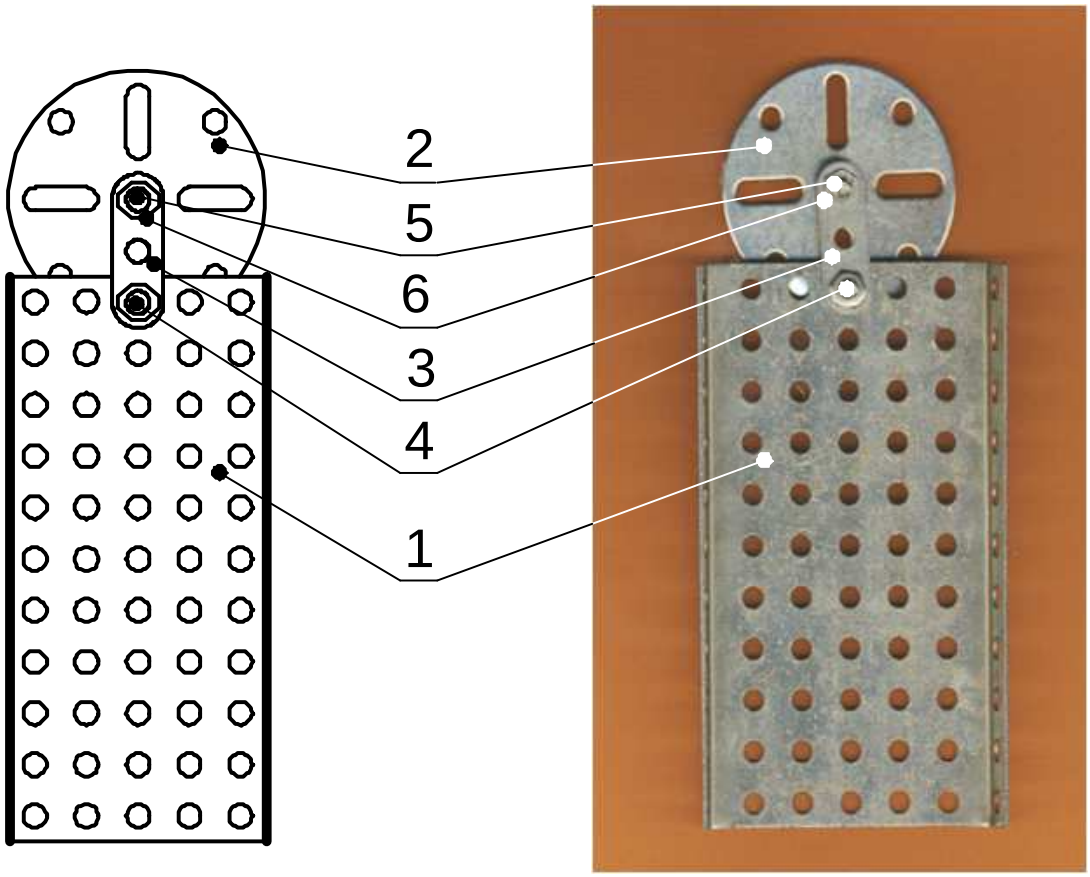
© Januar 2018



4	Zugvorrichtung		Stahl und Faden	ohne
3	Bein		Stahl	ohne
2	Arm		Stahl	ohne
1	Körper mit Kopf		Stahl	ohne
Baugr.	Benennung des Bauteiles	Stück	Werkstoff	Maße

Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp* *Baugruppen*			Nr.: 1.1

© Januar 2018

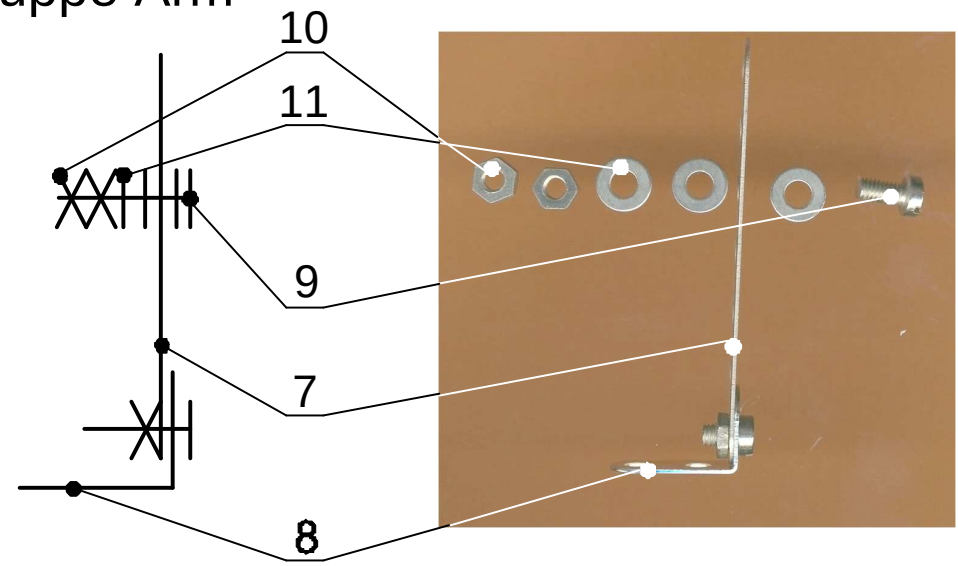


6	Sechskantmutter	2	Stahl	M 4
5	Zylinderkopfschraube	1	Stahl	M 4 x 16
4	Zylinderkopfschraube	1	Stahl	M 4 x 10
3	Flachband	1	Stahl	3 Loch
2	Rad	1	Stahl	ohne
1	U - Platte	1	Stahl	1 - 5 - 1 x 11 Loch
Teil	Benennung des Bauteiles	Stück	Werkstoff	Maße

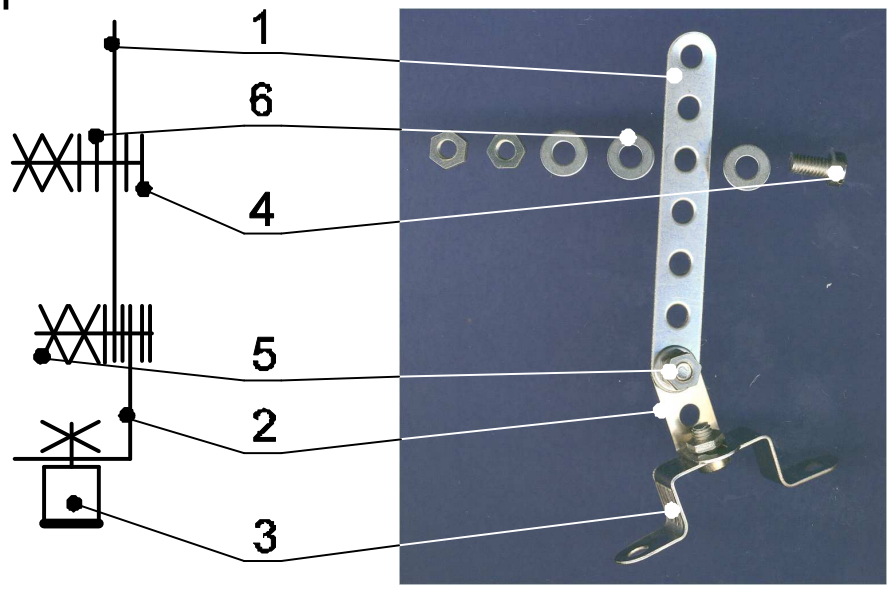
Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp*	*Baugruppe: Körper mit Kopf*		Nr.: 1.1.1

© Januar 2018

Baugruppe Arm



Baugruppe Bein

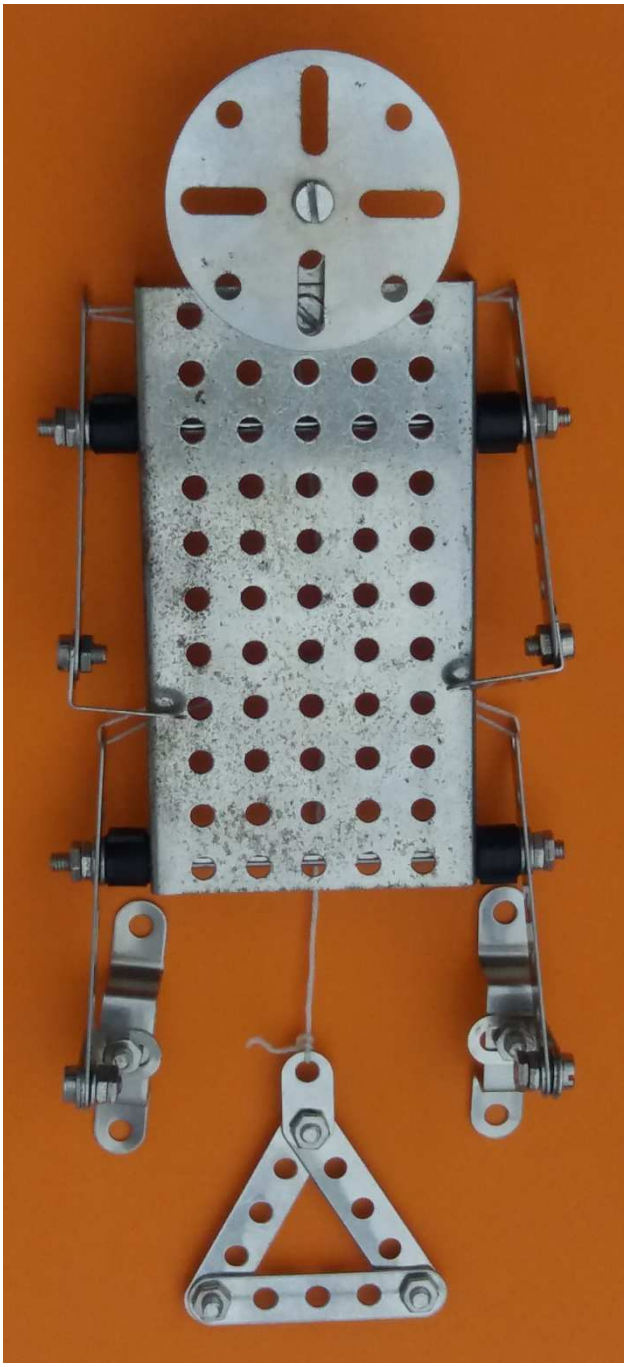


11	Unterlegscheibe	3	Stahl	Ø 10
10	Sechskantmutter	3	Stahl	M 4
9	Zylinderkopfschraube	2	Stahl	M 4 x 10
8	Winkelstück	1	Stahl	1 - 2 Loch
7	Flachband	1	Stahl	7 Loch
6	Unterlegscheibe	6	Stahl	Ø 10
5	Sechskantmutter	5	Stahl	M 4
4	Zylinderkopfschraube	3	Stahl	M 4 x 10
3	U-Stück abgewinkelt	1	Stahl	1 - 1 - 1 Loch
2	Winkelstück	1	Stahl	1 - 2 Loch
1	Flachband	1	Stahl	7 Loch
Teil	Benennung des Bauteiles	Stück	Werkstoff	Maße

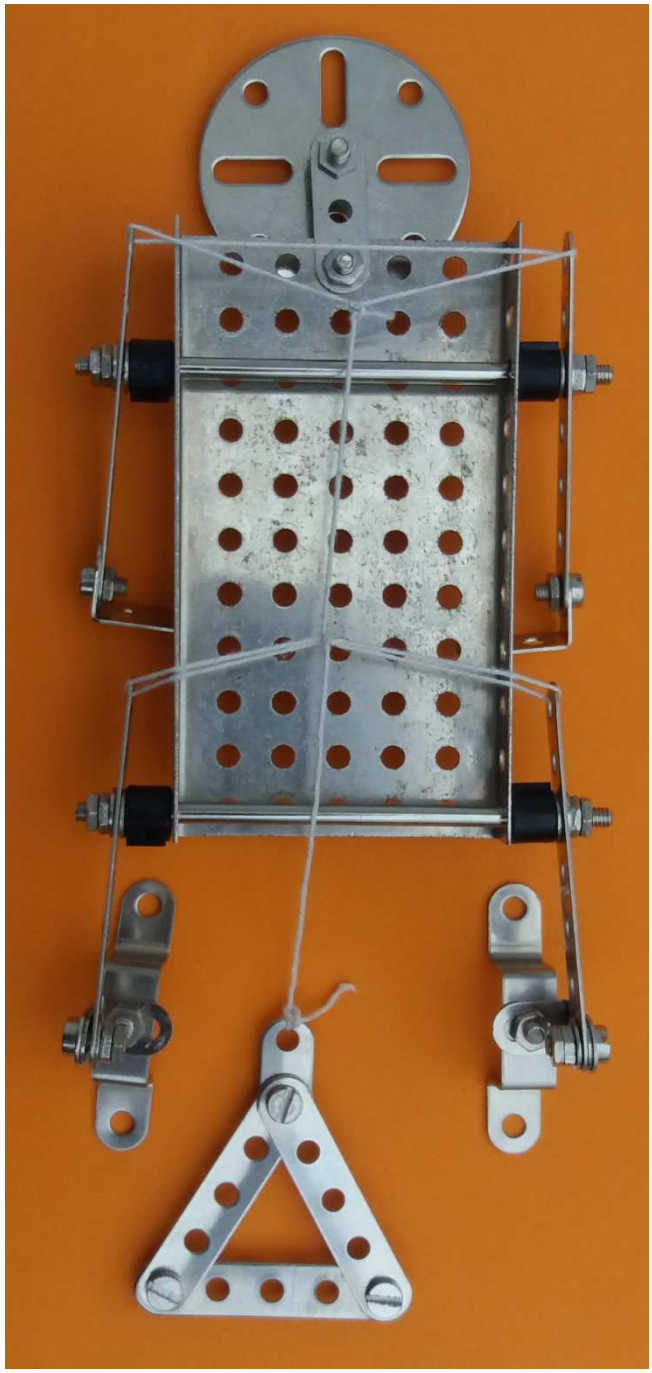
Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp*	*Baugruppen: Kopf und Bein*		Nr.:1.1.2

© Januar 2018

3.5.2 Hampelcomp 1.2

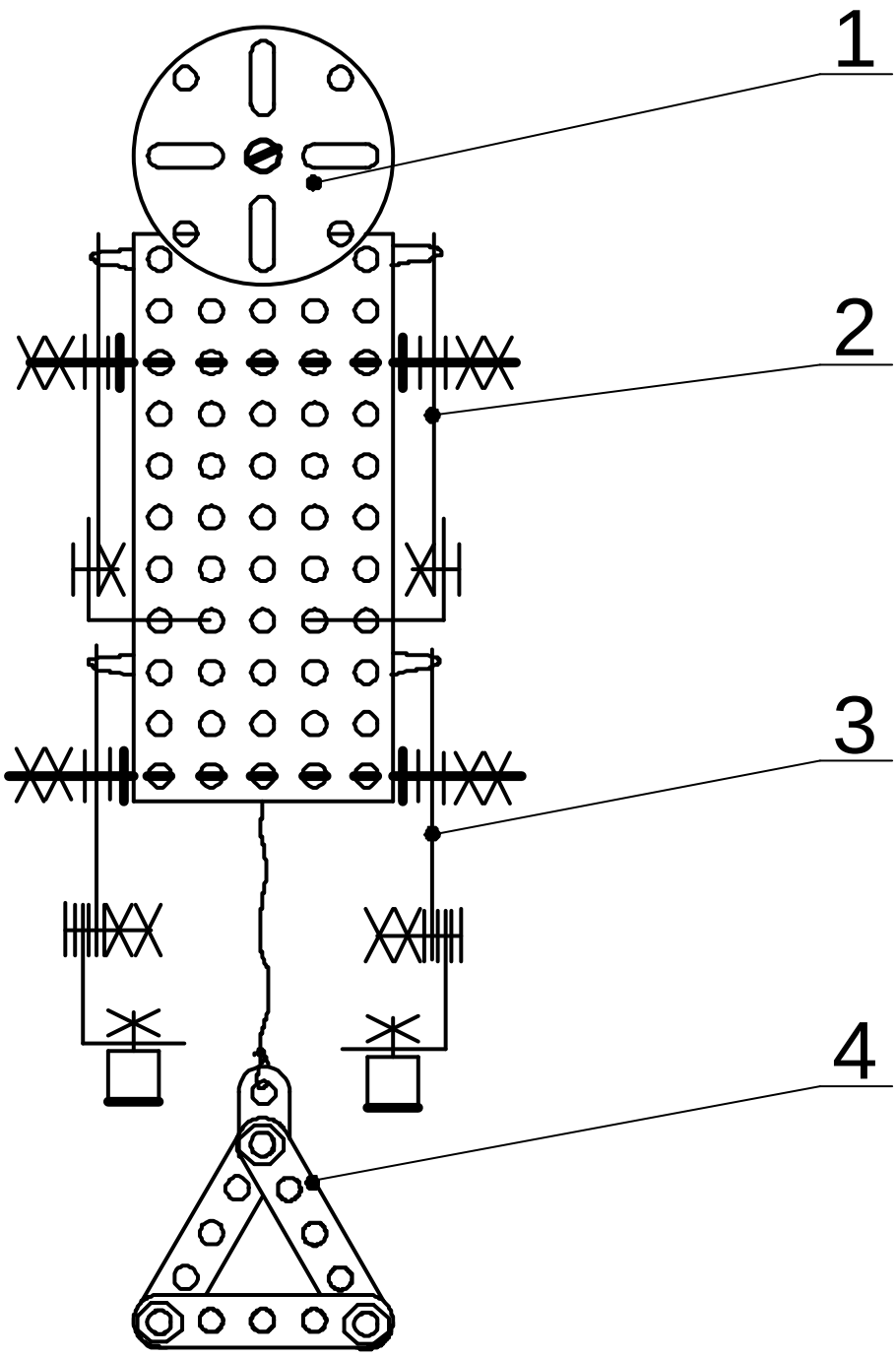


Hampelcomp 1.2 Vorderseite



Hampelcomp 1.2 Rückseite

© Januar 2018

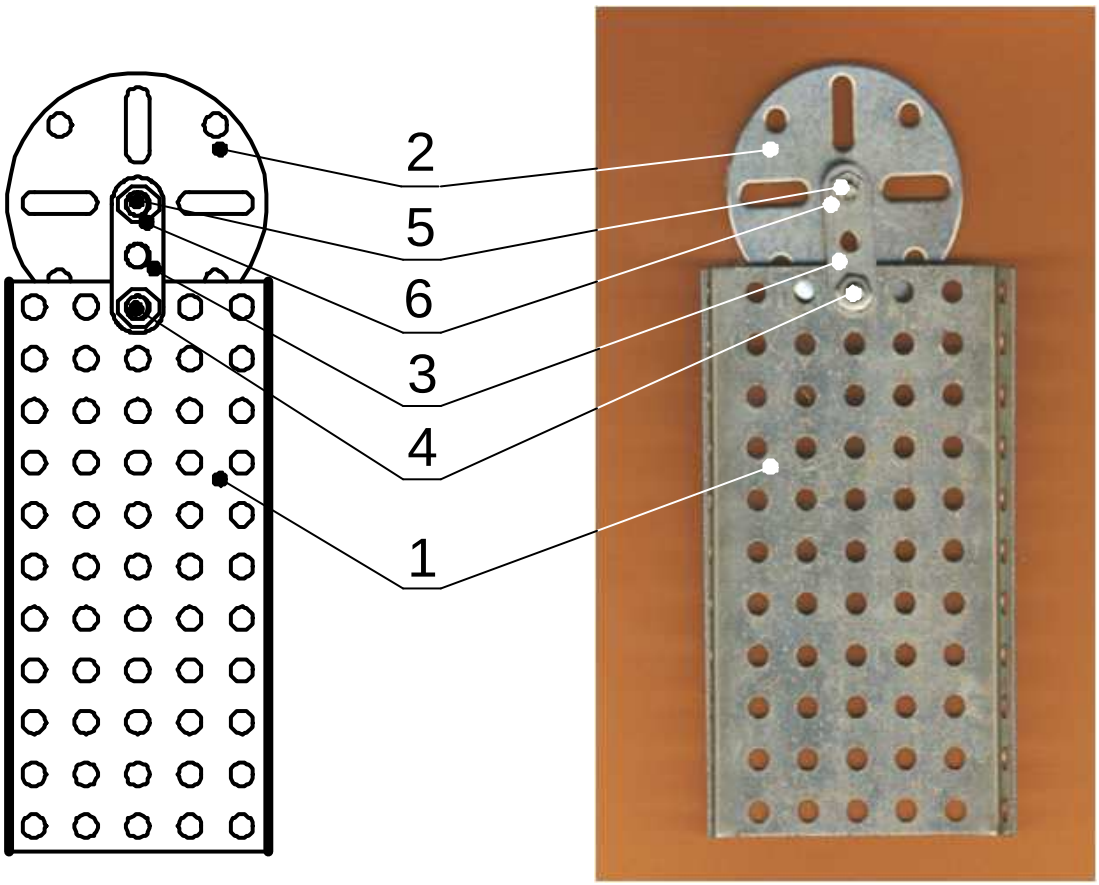


4	Zugvorrichtung		Stahl und Faden	ohne
3	Bein		Stahl	ohne
2	Arm		Stahl	ohne
1	Körper mit Kopf		Stahl	ohne
Baugr.	Benennung	Stück	Werkstoff	Maße

Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp*	*Baugruppen*		Nr.: 1.2

© Januar 2018

Baugruppe 2: Oberkörper mit Kopf

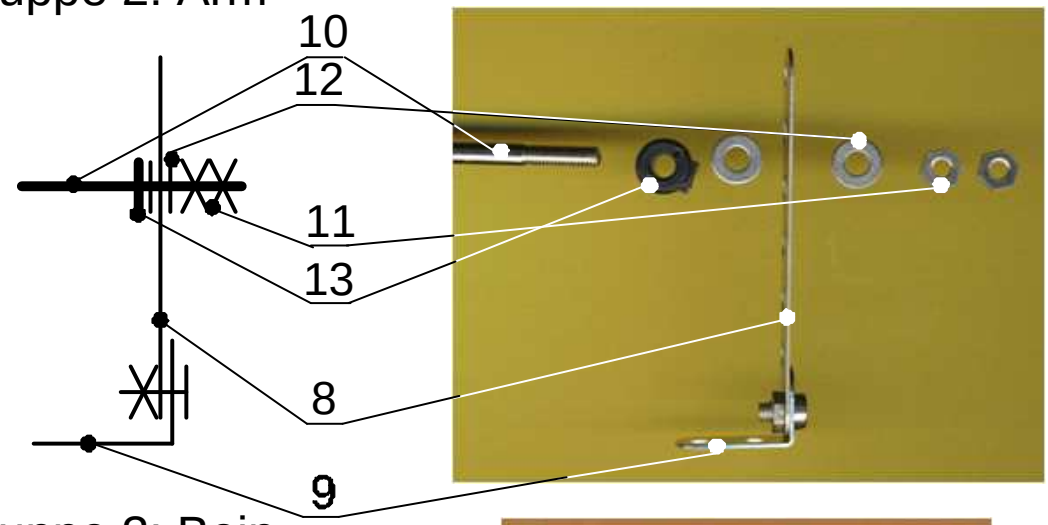


6	Sechskantmutter	2	Stahl	M 4
5	Zylinderkopfschraube	2	Stahl	M 4 x 16
4	Zylinderkopfschraube	2	Stahl	M 4 x 10
3	Flachband	1	Stahl	3 Loch
2	Rad	1	Stahl	Ø 50
1	U - Platte	1	Stahl	1 - 5 - 1 x 11 Loch
Teil	Benennung des Bauteiles	Stück	Werkstoff	Maße

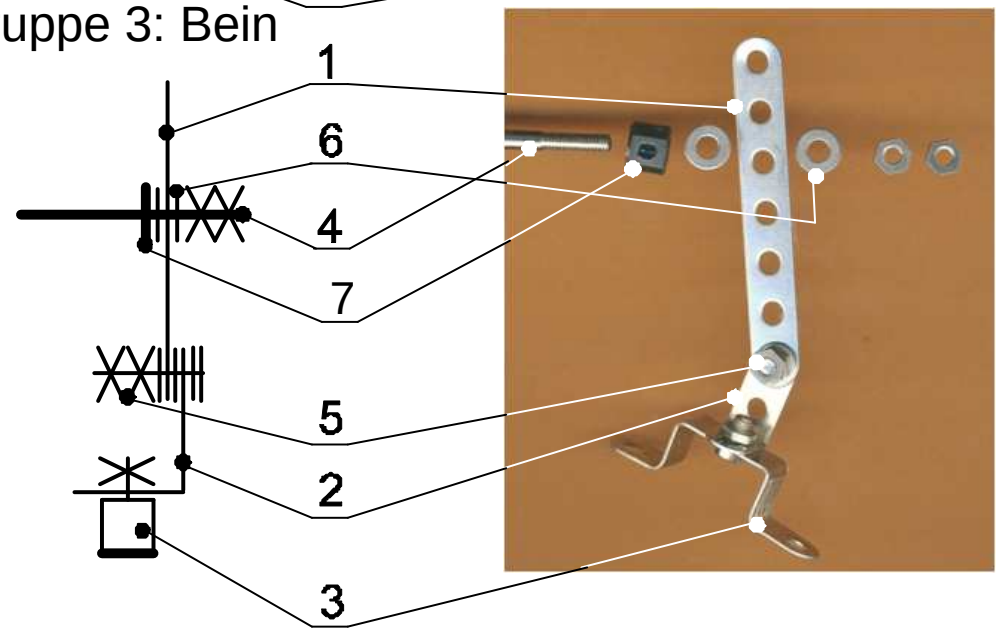
Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp*	*Baugruppe: Körper mit Kopf*		Nr.: 1.2.1

© Januar 2018

Baugruppe 2: Arm



Baugruppe 3: Bein



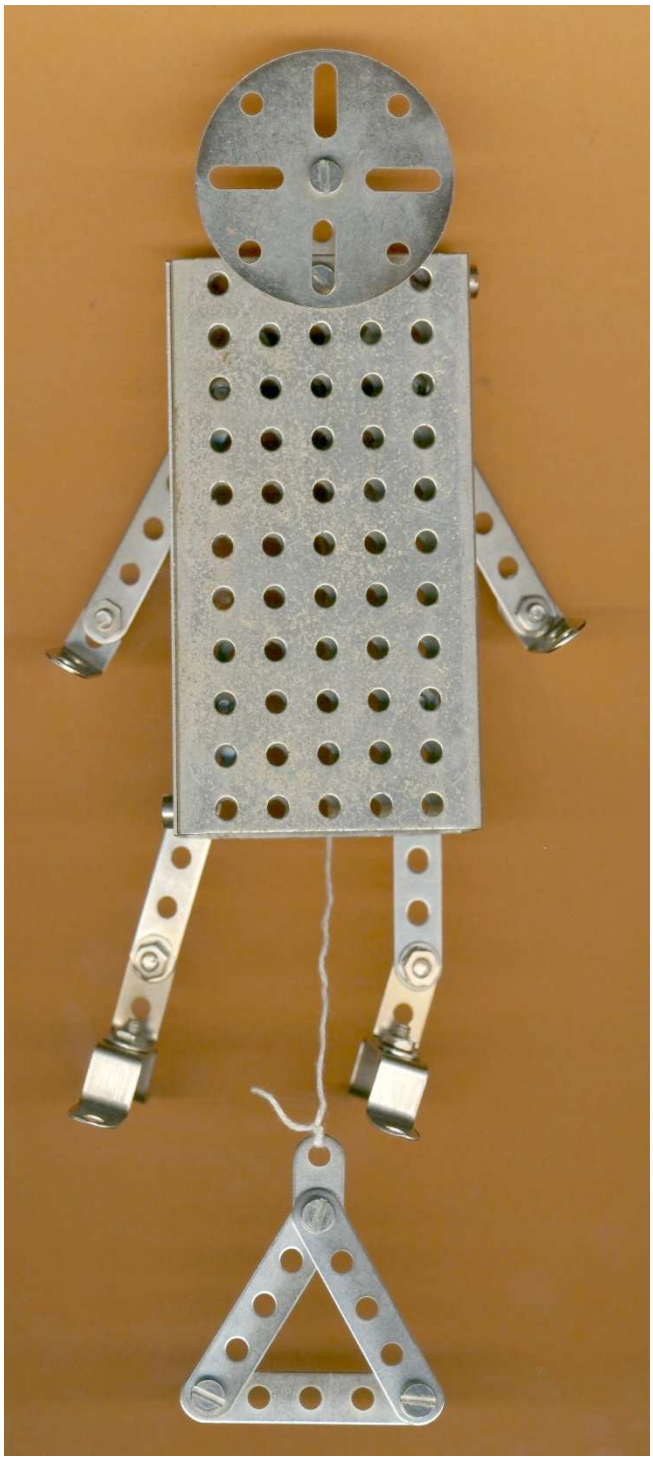
13	Stellring nicht mit Stiftschraube	1	Kunststoff	
12	Unterlegscheibe	3	Stahl	Ø 10
11	Sechskantmutter	3	Stahl	M 4
10	Rundstab mit Gewindeenden	2	Stahl	M 4 x 10
9	Winkelstück	1	Stahl	1 - 2 Loch
8	Flachband	1	Stahl	7 Loch
7	Stellring nicht mit Stiftschraube	1	Kunststoff	
6	Unterlegscheibe	6	Stahl	Ø 10
5	Sechskantmutter	5	Stahl	M 4
4	Rundstab mit Gewindeenden	3	Stahl	M 4 x 10
3	U-Stück abgewinkelt	1	Stahl	1 - 1 - 1 Loch
2	Winkelstück	1	Stahl	1 - 2 Loch
1	Flachband	1	Stahl	7 Loch
Teil	Benennung des Bauteiles	Stück	Werkstoff	Maße

Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp*	*Baugruppen: Arm und Bein*		Nr.: 1.2.2

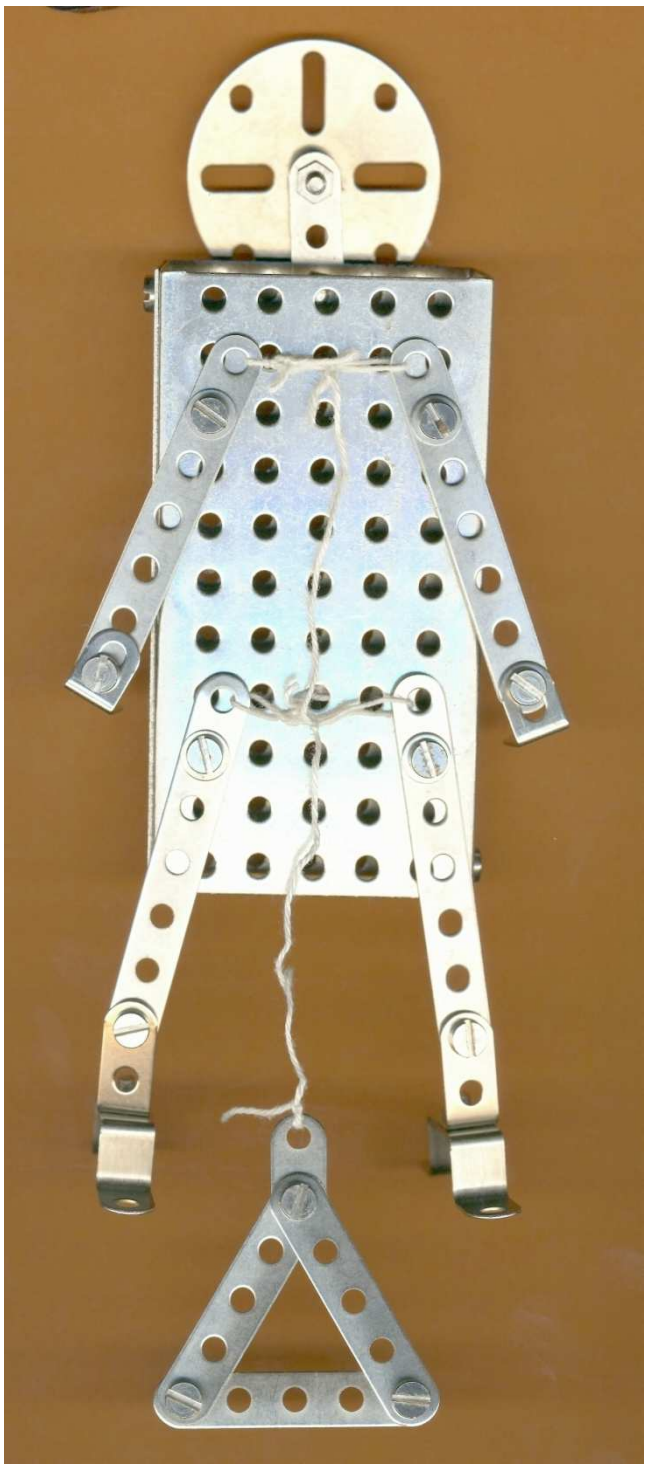
© Januar 2018

3.5.3 Hampelcomp 2

3.5.3.1 Hampelcomp 2 - Gesamtdarstellung



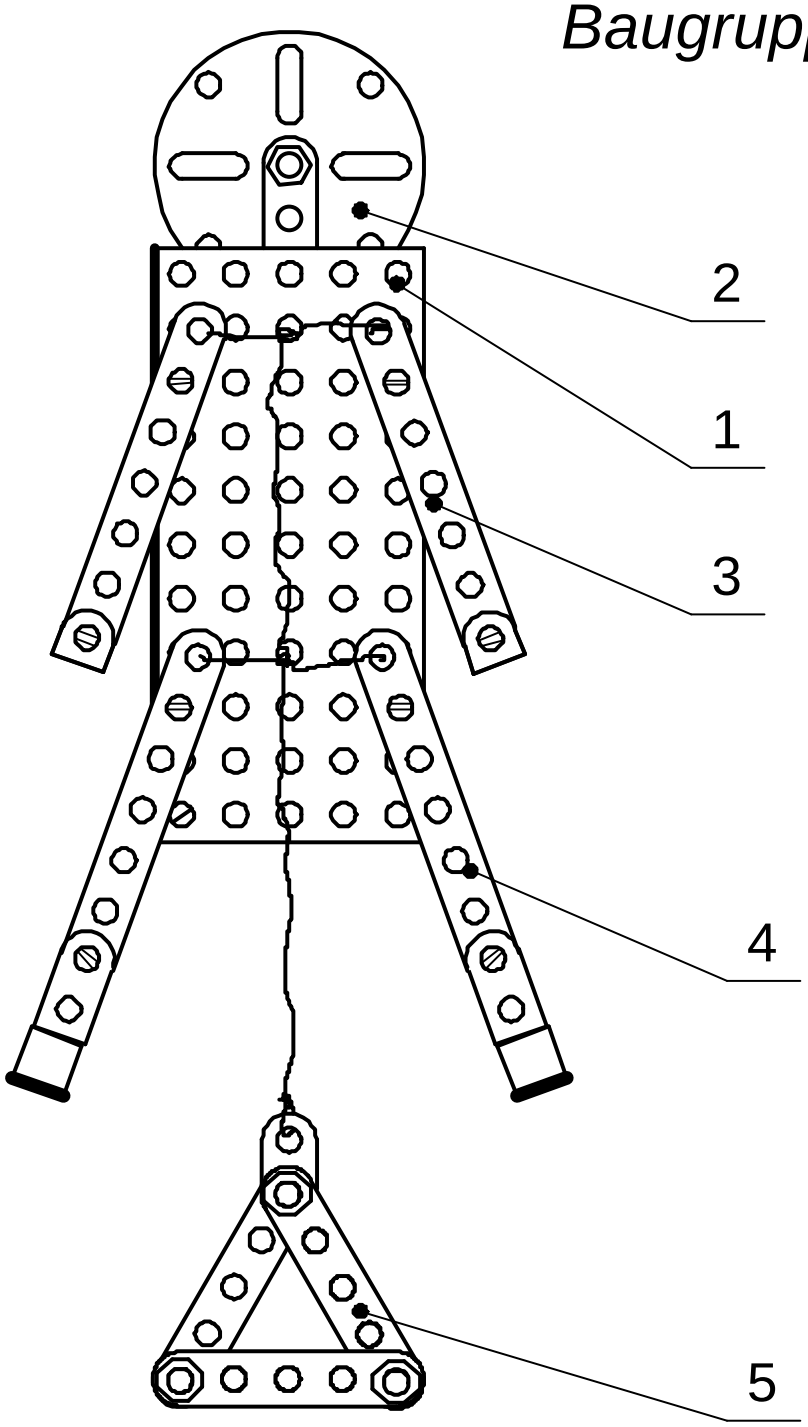
Hampelcomp 2 Vordersei



Hampelcomp 2 Rückseite

© Januar 2018

Baugruppen

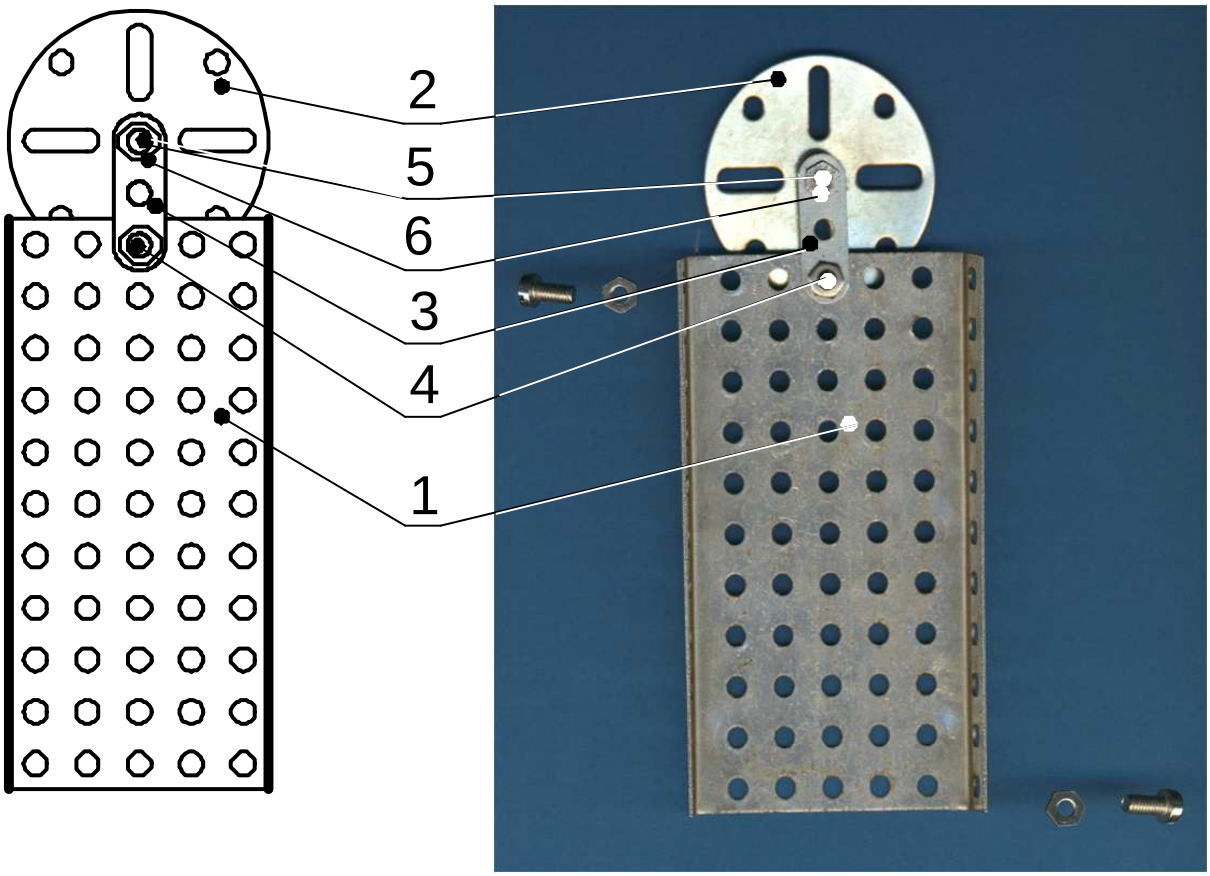


5	Zugvorrichtung	1	Stahl und Faden	ohne
4	Bein	2	Stahl	ohne
3	Arm	2	Stahl	ohne
2	Oberkörper mit Kopf	1	Stahl	ohne
1	Rücken	1	Stahl	ohne
Nr.	Benennung der Baugruppe	Stück	Werkstoff	Maße

Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp*		Rückseitig	Nr.: 2

© Januar 2018

Baugruppe 2: Oberkörper mit Kopf

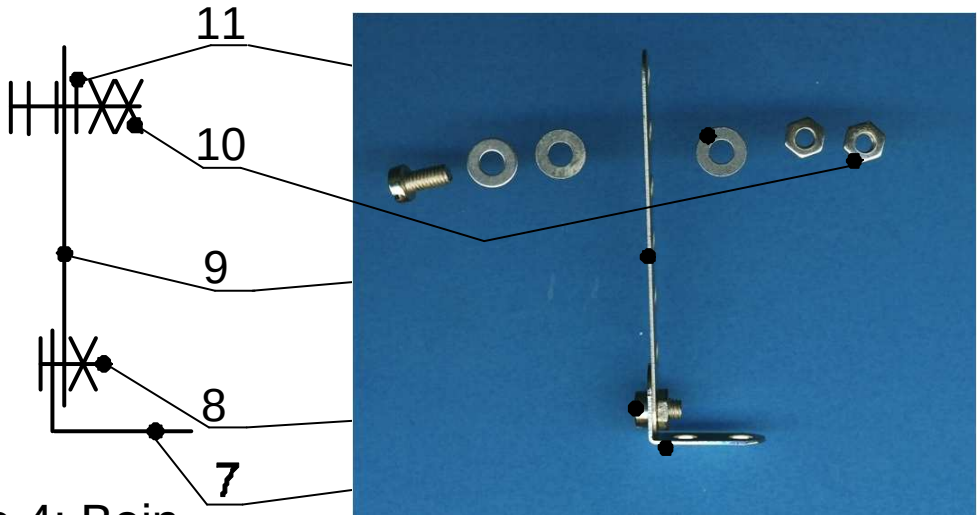


6	Sechskantmutter	4	Stahl	M 4
5	Zylinderkopfschraube	1	Stahl	M 4 x 16
4	Zylinderkopfschraube	3	Stahl	M 4 x 10
3	Flachband	1	Stahl	3 Loch
2	Rad	1	Stahl	Ø 50
1	U - Platte	1	Stahl	1 - 5 - 1 x 11 Loch
Teil	Benennung des Bauteiles	Stück	Werkstoff	Maße

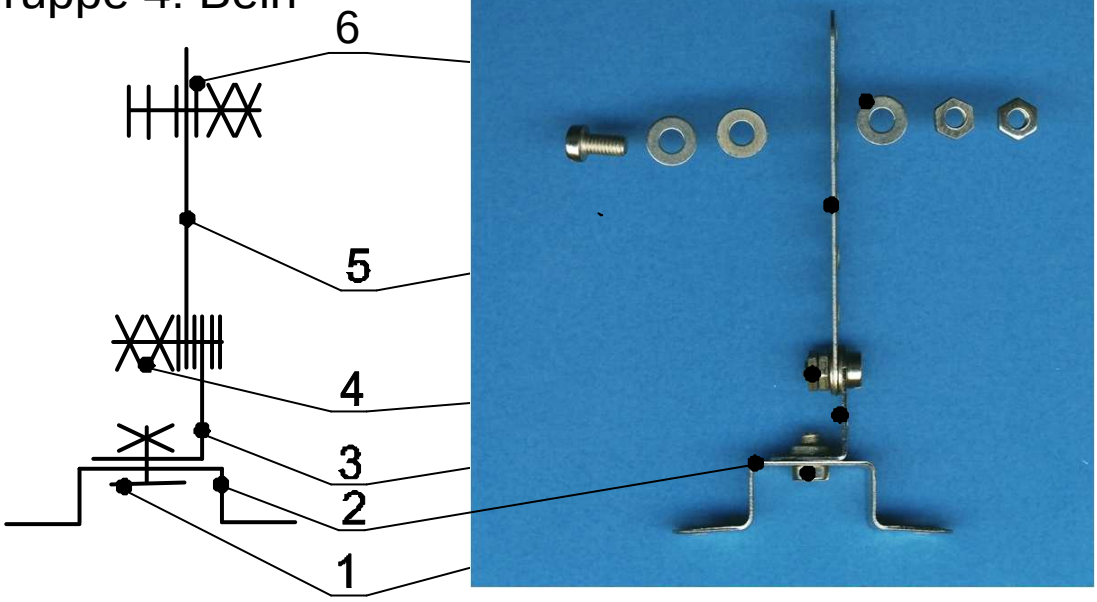
Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp* *Baugruppe: Oberkörper mit Kopf*			Nr.: 2.1

© Januar 2018

Baugruppe 3: Arm



Baugruppe 4: Bein



11	Unterlegscheibe	3	Stahl	Ø 10
10	Sechskantmutter	3	Stahl	M 4
9	Flachband	1	Stahl	7 Loch
8	Zylinderkopfschraube	2	Stahl	M 4 x 10
7	Winkelstück	1	Stahl	1 - 2 Loch
6	Unterlegscheibe	6	Stahl	Ø 10
5	Flachband	1	Stahl	7 Loch
4	Sechskantmutter	5	Stahl	M 4
3	Winkelstück	1	Stahl	1 - 2 Loch
2	U-Stück abgewinkelt	1	Stahl	1 - 1 - 1 Loch
1	Zylinderkopfschraube	3	Stahl	M 4 x 10
Teil	Benennung des Bauteiles	Stück	Werkstoff	Maße

Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp*	*Baugruppen: Arm und Bein*		Nr.: 2.2

© Januar 2018

4 Hampelcomp 3 aus Sperrholz

4.1 Mögliche Schwerpunkte in den unterrichtlichen Zielstellungen

Bezogen auf das zu erwerbende Wissen bzw. die Kenntnisse (kognitive Ziele):

- Kennen der Linienarten und deren Bedeutung für das Anreißen der Teile;
- Merkmale und Eigenschaften von Sperrholz;
- Aufbau und Teile sowie Funktionsweise einer Laubsäge einschließlich des erforderlichen Zubehörs;
- Merkmale von Grund- und Durchgangsbohrungen;
- Kenntnisse des Arbeitsschutzes zum Sägen mit Laubsäge, zum Bohren mit einer Tischbohrmaschine, zum Schleifen und Vorstechen.

Entwicklung geistiger und geistig-praktischer Fähigkeiten, wie

- Technisch-konstruktive Darstellungen lesen, danach anreißen und prüfen können;
- Defekte Sägeblätter erkennen und sachgerecht auswechseln können;
- Fachgerechtes Anwenden der Fachbegriffe in Wort und Schrift;
- Vorschläge für kreative Veränderungen oder Neuentwicklungen beschreiben oder/und grafisch darstellen können;
- Arbeitsschutz- und fachgerechtes Nutzen der zu verwendenden Maschinen und Werkzeuge;
- Ursachen für aufgetretene Fehler finden und diese beheben bzw. korrigieren können.

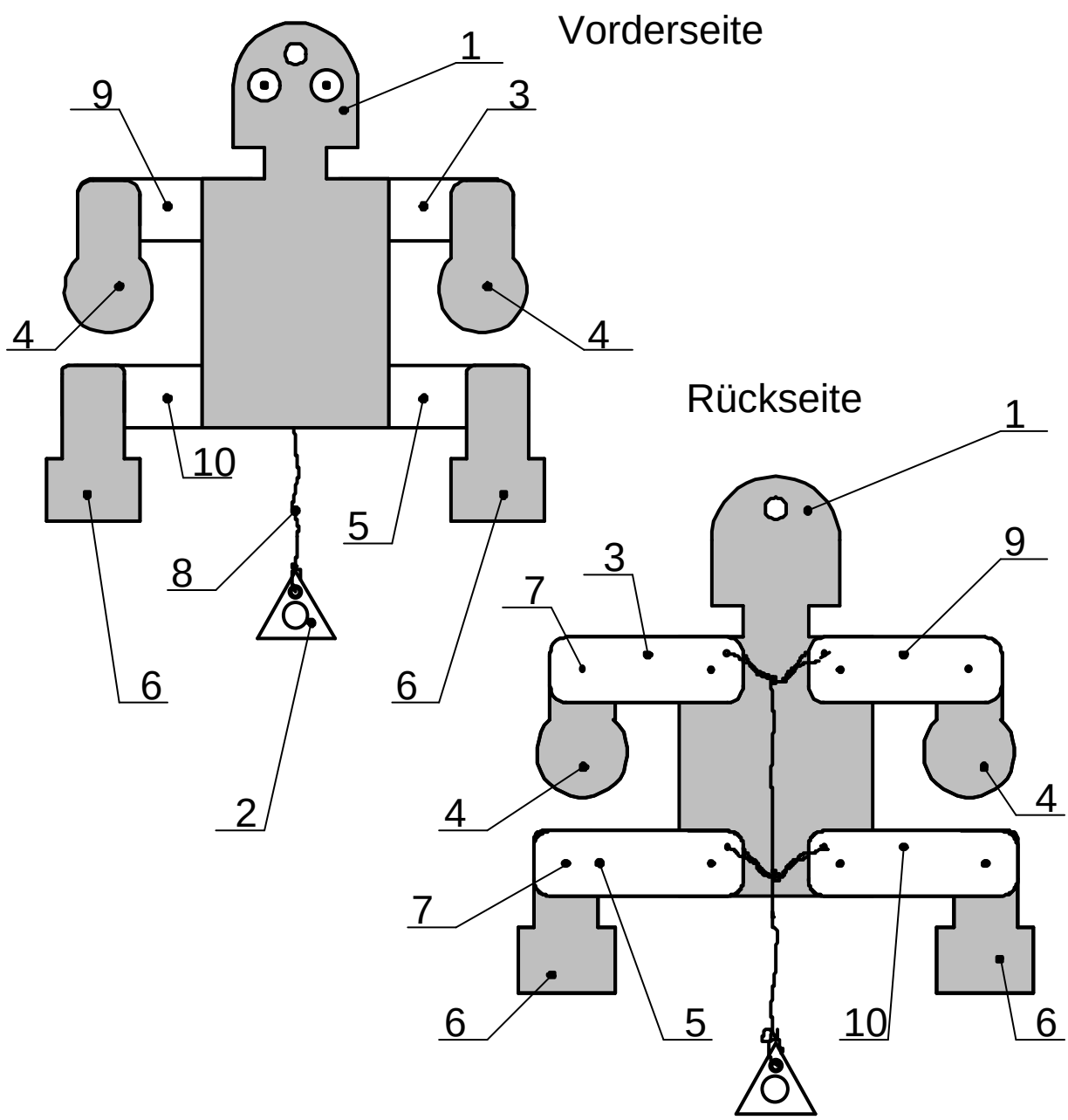
Bezogen auf das Entwickeln von Persönlichkeitseigenschaften (affektive Zielstellungen):

- Exaktheit und Sorgfältigkeit beim Anreißen, Sägen und Bohren der Einzelteile;
- Ausdauer beim Sägen mit der Laubsäge;
- Hilfsbereitschaft beim Zusammenbau der Einzelteile;
- Bewusstes Einhalten der Arbeitsschutzbestimmungen im Umgang mit Werk-, Mess- und Prüfzeugen sowie Maschinen.

4.2 Hinweise zur didakisch-methodischen Gestaltung - Fertigung

Die Fertigung der Einzelteile ist in der Regel kein Problem, wenn schon Arbeiten mit der Laubsäge ausgeführt wurden. Beim **Bohren** der Durchgangsbohrungen sollte ein Spiralbohrer mit Zentrierspitze Verwendung finden. Dadurch wird der Grat an den Bohrungsrändern gemindert. Wichtig ist, dass die zu bohrenden Teile beim Bohrvorgang fest auf eine Unterlage gelegt werden.
Beim Bohren der Grundbohrungen - Augen des Kopfes- sollte ein Spiralbohrer genutzt werden. Dadurch entsteht eine Kegelform.
Das **Schleifen** der Oberflächen sollte stets in Faserrichtung erfolgen. Die Späne dürfen nicht abgepustet werden, das kann zu Augenverletzungen oder Atembeschwerden führen!
Beim Zusammenbau durch **Nageln** dürfen die Nägel nur so fest eingeschlagen werden, dass sich die Teile danach locker bewegen können (Spiel lassen). Es hat sich bewährt, die Nagelpunkte auf den Rückseiten des Körpers, der Hände und der Füße ein wenig vorzustechen. Dadurch erhalten die Nägel eine Führung, können leichter eingeschlagen werden. Beim Einschlagen ist auf eine senkrechte Lage der Nägel zu achten. Schief eingeschlagene oder krumm gewordene Nägel sind mit einem Nagelheber oder einer Kneifzange zu entfernen.
Vor dem **Verbinden** der Arme und Beine mit dem Körper ist der Bindfaden durch die Bohrungen zu führen. Das Spannen kann später erfolgen. Unter Umständen kann auch ein dünner Kupferdraht zum Verbinden genutzt werden. Durch Verdrillen der Drähte kann der Draht gespannt werden.
Die **Gestaltung** des Hampelcomps 3 kann individuell und/oder im Unterrichtsfach Kunsterziehung erfolgen.

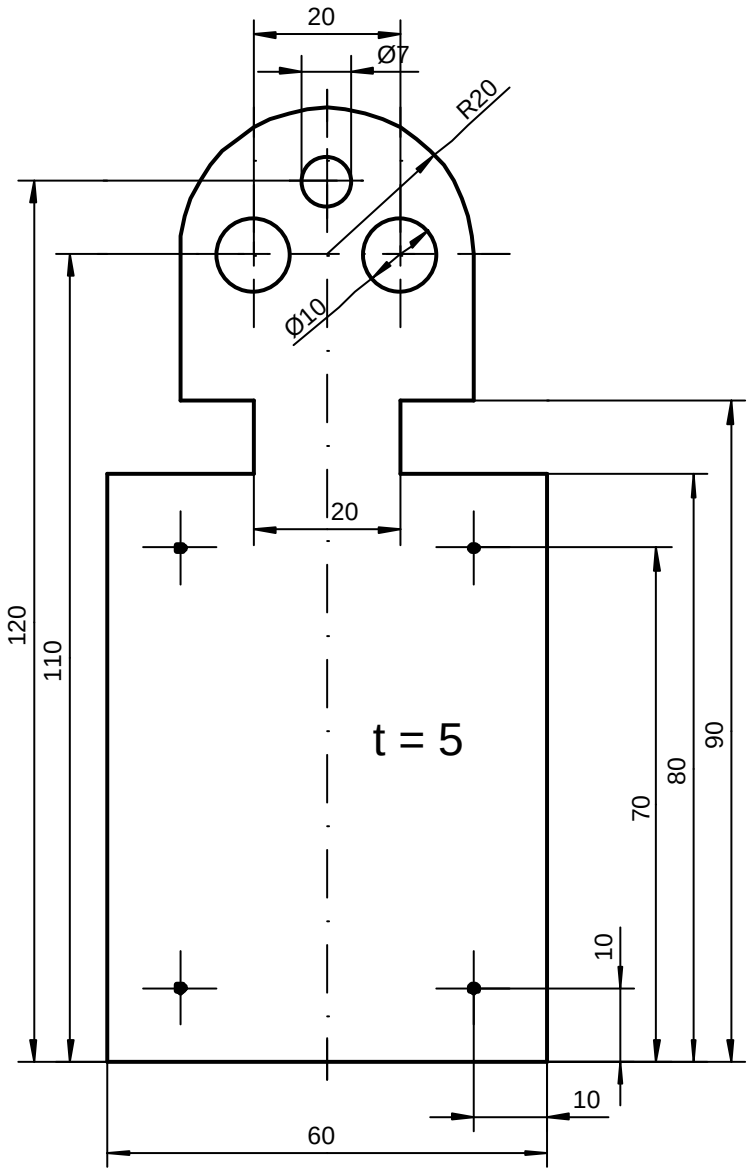
© Januar 2018



10	Bein links	1	Sperrholz	65 x 20 x 5
9	Arm links	1	Sperrholz	60 x 20 x 5
8	Bindfaden	1	Textil	ca. 300 mm
7	Flachkopfnagel	8	Stahl	9 x Ø 1
6	Fuß	2	Sperrholz	50 x 30 x 5
5	Bein rechts	1	Sperrholz	65 x 20 x 5
4	Hand	2	Sperrholz	49 x 28 x 5
3	Arm rechts	1	Sperrholz	60 x 20 x 5
2	Zugdreieck	1	Sperrholz	25 x 22 x 5
1	Körper mit Kopf	1	Sperrholz	130 x 60 x 5
Teil	Benennung	Stück	Werkstoff	Maße

Gezeichnet:	Datum: Jan. 2018	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp 3 - aus Sperrholz* Gesamtdarstellung			Nr.: 3

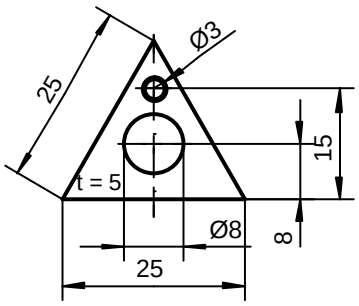
© Januar 2018



1

Hinweis:

Diese Darstellung kennzeichnet einen Nagelpunkt auf der Rückseite des Teiles!

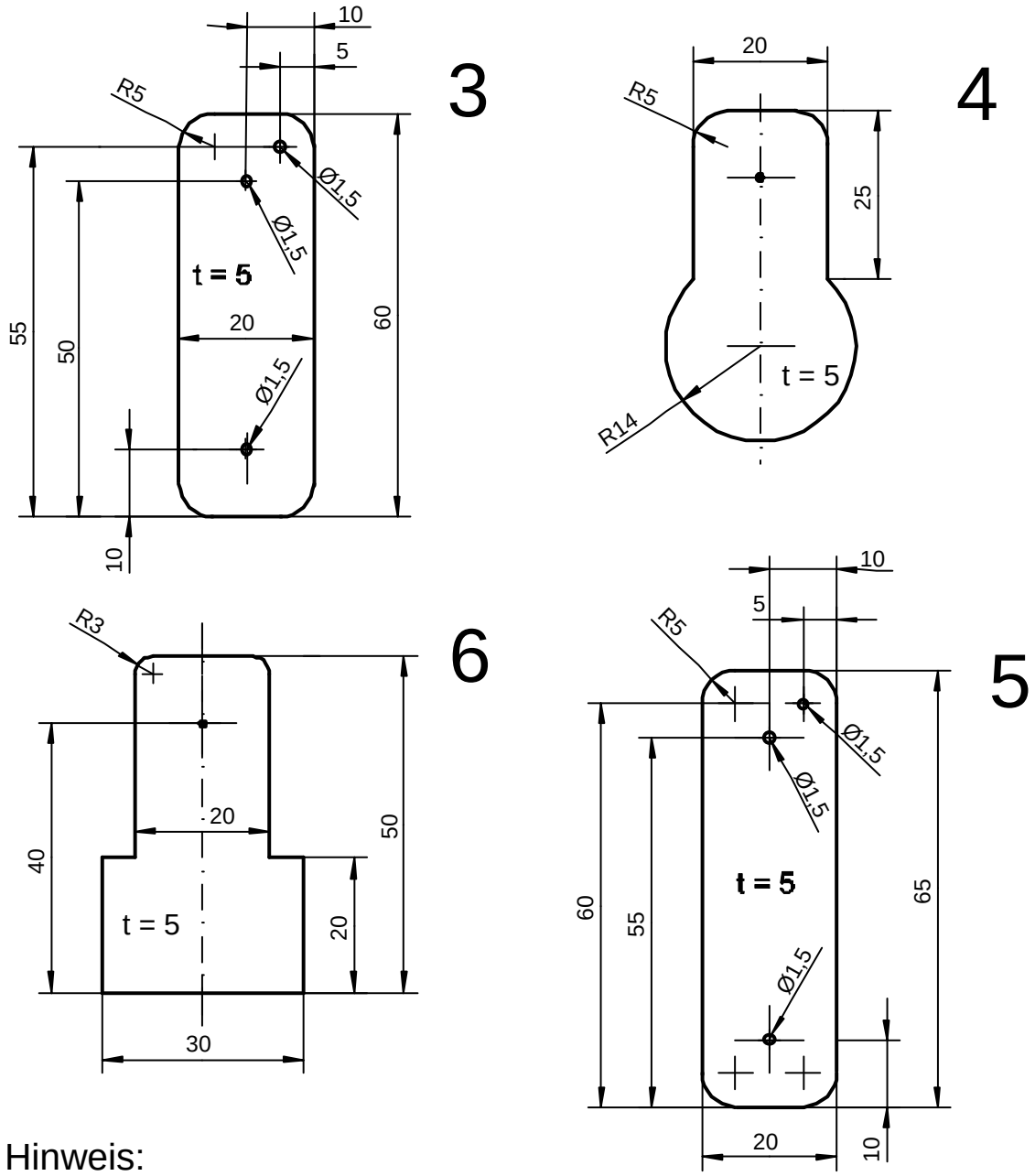


2

2	Zugdreieck	1	Sperrholz	25 x 22 x 5
1	Körper mit Kopf	1	Sperrholz	130 x 60 x 5
Teil	Benennung	Stück	Werkstoff	Maße

Gezeichnet:	Datum: Okt. 2017	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: 1 : 1	Benennung: *Hampelcomp 3 - aus Sperrholz*			Nr.: 3.1

© Januar 2018



Hinweis:

Diese Darstellung kennzeichnet einen Nagelpunkt auf der Rückseite des Teiles!

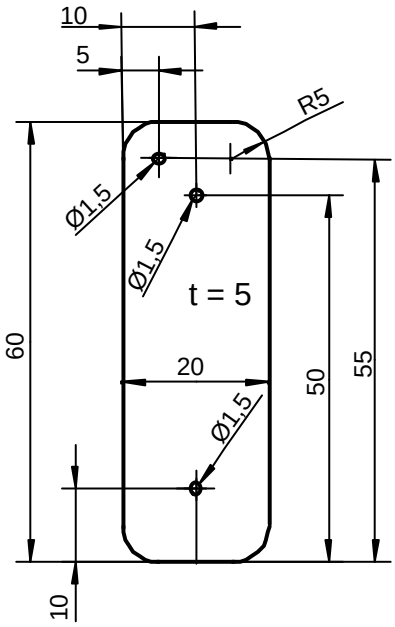
8	Bindfaden	1	Textil	ca. 300 mm
7	Flachkopfnagel	8	Stahl	9 x Ø 1
6	Fuß	2	Sperrholz	50 x 30 x 5
5	Bein rechts	1	Sperrholz	65 x 20 x 5
4	Hand	2	Sperrholz	49 x 28 x 5
3	Arm rechts	1	Sperrholz	60 x 20 x 5
Teil	Benennung	Stück	Werkstoff	Maße

Gezeichnet:	Datum: Jan. 2018	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: 1 : 1	Benennung: *Hampelcomp 3 - aus Sperrholz*			Nr.: 3.2

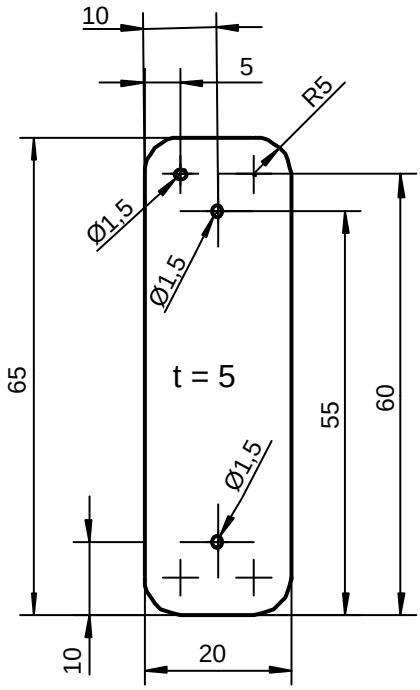
https://www.werken-gs-foe.de

© Januar 2018

9



10



10	Bein links	1	Sperrholz	65 x 20 x 5
9	Arm links	1	Sperrholz	60 x 20 x 5
Teil	Benennung	Stück	Werkstoff	Maße

Gezeichnet:	Datum: Jan. 2018	Name: Dr. H. Seifert	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: 1 : 1	Benennung: *Hampelcomp 3 - aus Sperrholz*			Nr.: 3.3

© Januar 2018

Arbeitsablaufplanung Hampelcomp 3

Lfd. Nr. für die Teile				Arbeitsschritt	Werk- und Prüfzeug, Maschinen und Hilfsmittel	Hinweise
1	2	3, 5, 9, 10	4, 6			Als Ausgangsmaterial ist eine Sperrholzplatte der Größe 215 x 180 x 5 erforderlich!
1	1	1		Anreißen der Form	Arbeitsblatt, Stahlmaßstab, Bleistift, Anschlagwinkel	
			1	Anreißen der Form	Arbeitsblatt, Stahlmaßstab, Bleistift, Anschlagwinkel, Zirkel	
2	2	2	2	Sägen der Form	Laubsäge, Spannvorrichtung, Unterlage	Späne nicht wegpusten!
	3	3		Anreißen der Durchgangsbohrungen	Arbeitsblatt, Stahlmaßstab, Bleistift, Anschlagwinkel	
3				Anreißen der Durchgangsbohrungen und der Grundbohrung	Arbeitsblatt, Stahlmaßstab, Bleistift, Anschlagwinkel	
4	4	4		Vorstechen der Bohrungsmitten	Vorstecher, Spannvorrichtung	Vorstecher nie in Richtung des Körpers halten oder anlegen!
	5	5		Bohren von Durchgangsbohrungen	Spiralbohrer mit Zentrierspitze Ø ; Tischbohrmaschine, Spanneinrichtung	
5				Bohren von Grund- und Durchgangsbohrungen	Spiralbohrer mit Zentrierspitze Ø und Spiralbohrer, Tischbohrmaschine, Spanneinrichtung	
6			3	Anreißen der Nagelpunkte	Arbeitsblatt, Stahlmaßstab, Bleistift, Anschlagwinkel	Nur auf der Rückseite des Körpers!

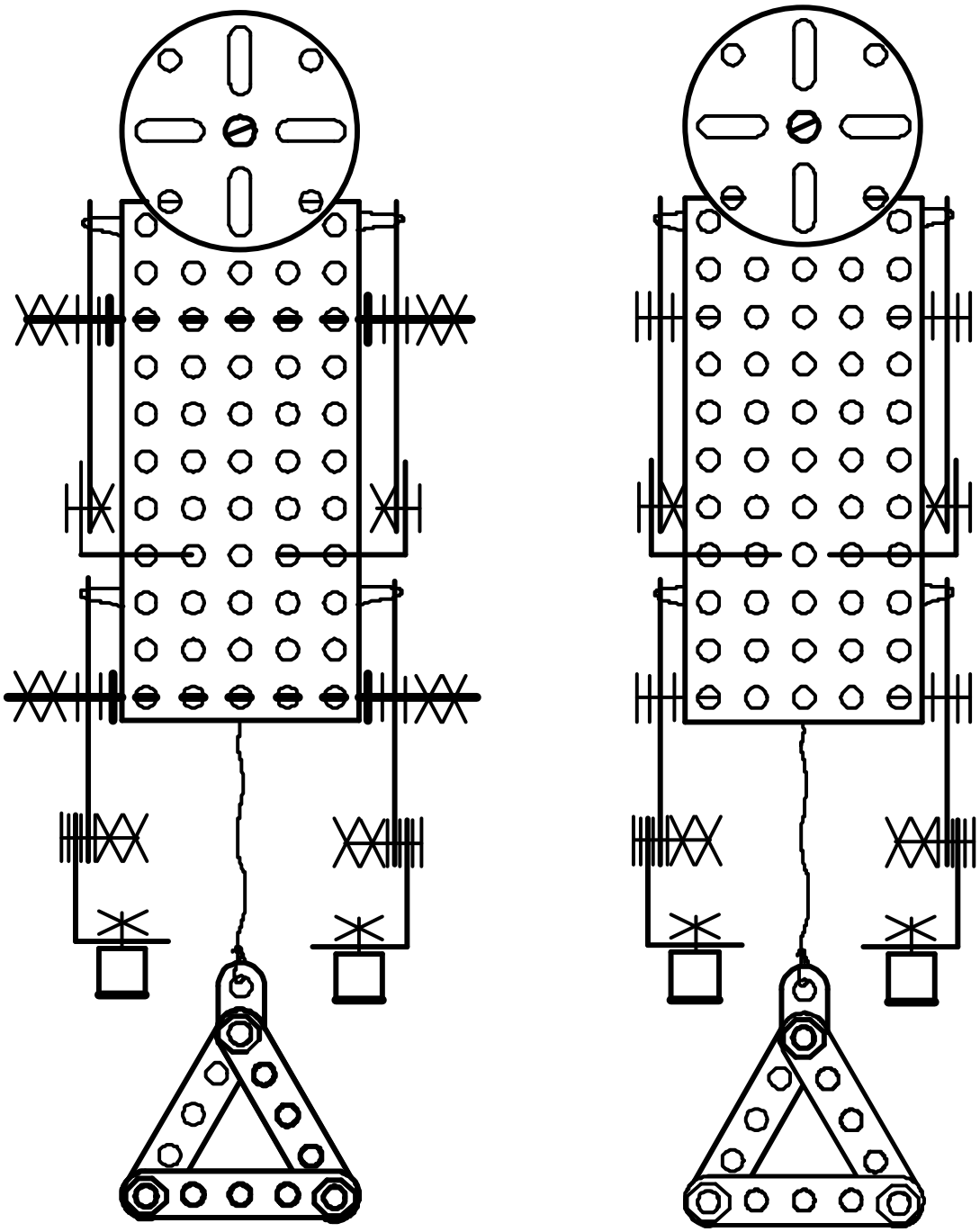
© Januar 2018

Lfd. Nr. für die Teile				Arbeitsschritt	Werk- und Prüfzeug, Maschinen und Hilfsmittel	Hinweise
7		1	4	Vorstechen der Nagelpunkte	Vorstecher, Spannvorrichtung	Vorstecher nie in Richtung des Körpers halten oder anlegen!
8	6	6	5	Schleifen, Wässern, Schleifen	Schleifmittel, Schleifklotz; feuchter Lappen	Gesamte Oberfläche, einschließlich der Kanten, schleifen.
9	7	7	6	Gestalten		Je nach Wunsch kann gefärbt, gewachst oder appliziert werden usw.
Zusammenbau						
1				Bereitlegen der Teile 1, 3-10		Vorderseite liegt auf der Unterlage, die Rückseite mit den Nagelpunkten zeigt zum Schüler.
2				Verbinden der Arme und Beine mit Bindfaden	Bindfaden, Schere	
3				Nageln	Hammer 200gr, Nagelheber oder Kneifzange, Flachkopfnagel	Die Nagel nicht fest einschlagen, sondern etwas Spiel lassen, damit sich die Teile frei bewegen können.
4				Verbinden der gesamten Zugeinrichtung	Bindfaden, Schere	
5				Funktionsprobe		
6				Erforderliche Korrekturen ausführen		

© Oktober 2017

Vorname Name: ..... Datum: .....

Damit dein Hampelcomp gut hampeln kann, hast du viele starre und bewegliche Verbindungen montiert.



Deine Aufgabe:

Kennzeichne an einem Computercomp die starren und beweglichen Verbindungen! Kennzeichne eine beweglichen Verbindung durch einen roten Kreis und eine starre Verbindung mit einem blauen Kreuz!

Bewegliche und starre Verbindungen

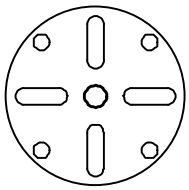
© Januar 2018

Bauteile und ihre grafische Darstellungen

Vorname Name: ..... Datum: .....

Bei der Montage deines Hampelcomps hast du viele Bauteilen genutzt und montiert.

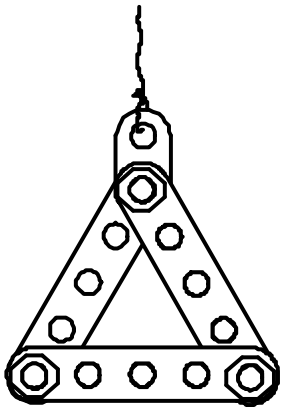
Deine Aufgabe:
Ergänze die leeren Felder in dieser Tabelle!

Bauteilabbildung	Name des Bauteils	Verwendung
	Flachband 7 Loch	
		
		Fuß des Hampelcomps
	Rundstab mit Gewindeenden	
		Hand des Hampelcomps
	Gekonterte Muttern auf einem Rundstab mit Gewindeenden	
		Wird mit einer Mutter zum Befestigen von Bauteilen verwendet.

© Januar 2018

Eine eigene Zugvorrichtung entwickeln, montieren und erproben

Vorname Name: ..... Datum: V



Um deinen Hampelcom hampeln zu lassen, muss die Zugvorrichtung nach unten gezogen werden. Dazu wird dieses stabile Dreieck mit Bindfaden vorgeschlagen.

Deine Aufgabenstellungen:

Wenn du das vorgeschlagene Dreieck verwendest, dann ergänze vor dem Montieren die Stückliste!

ODER

Entwickle eine eigene stabile Zugvorrichtung,

- skizziere sie und
- stelle die erforderlichen Bauteile in der Stückliste zusammen!
- Montiere und erprobe deine Zugvorrichtung!

Skizze deiner Zugvorrichtung:

2				
1				
Nr.	Benennung der Baugruppe	Stück	Werkstoff	Maße

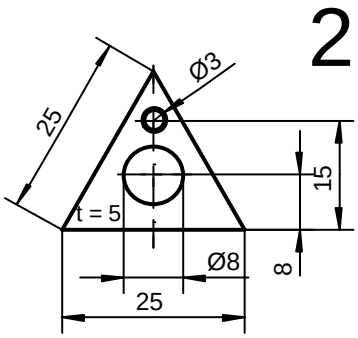
Gezeichnet:	Datum:	Name:	Schule:	Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:		
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp*		Zugvorrichtung	Nr.:

https://www.werken-gs-foe.de

© Januar 2018

Eine eigene Zugvorrichtung konstruieren und fertigen

Vorname Name: ..... Datum: ..... Vorna



Um deinen Hampelcom hampeln zu lassen, muss die Zugvorrichtung nach unten gezogen werden. Dazu wird dieses Dreieck mit Bindfaden vorgeschlagen.

Deine Aufgabenstellungen:

Wenn du das vorgeschlagene Dreieck nicht verwenden willst, dann konstruiere eine andere geometrische Form!

Beachte dabei folgendes:

- Verwende die richtigen Linienarten!
- Stelle die Linienarten richtig dar!
- Bemaße deinen Vorschlag DINgerecht!

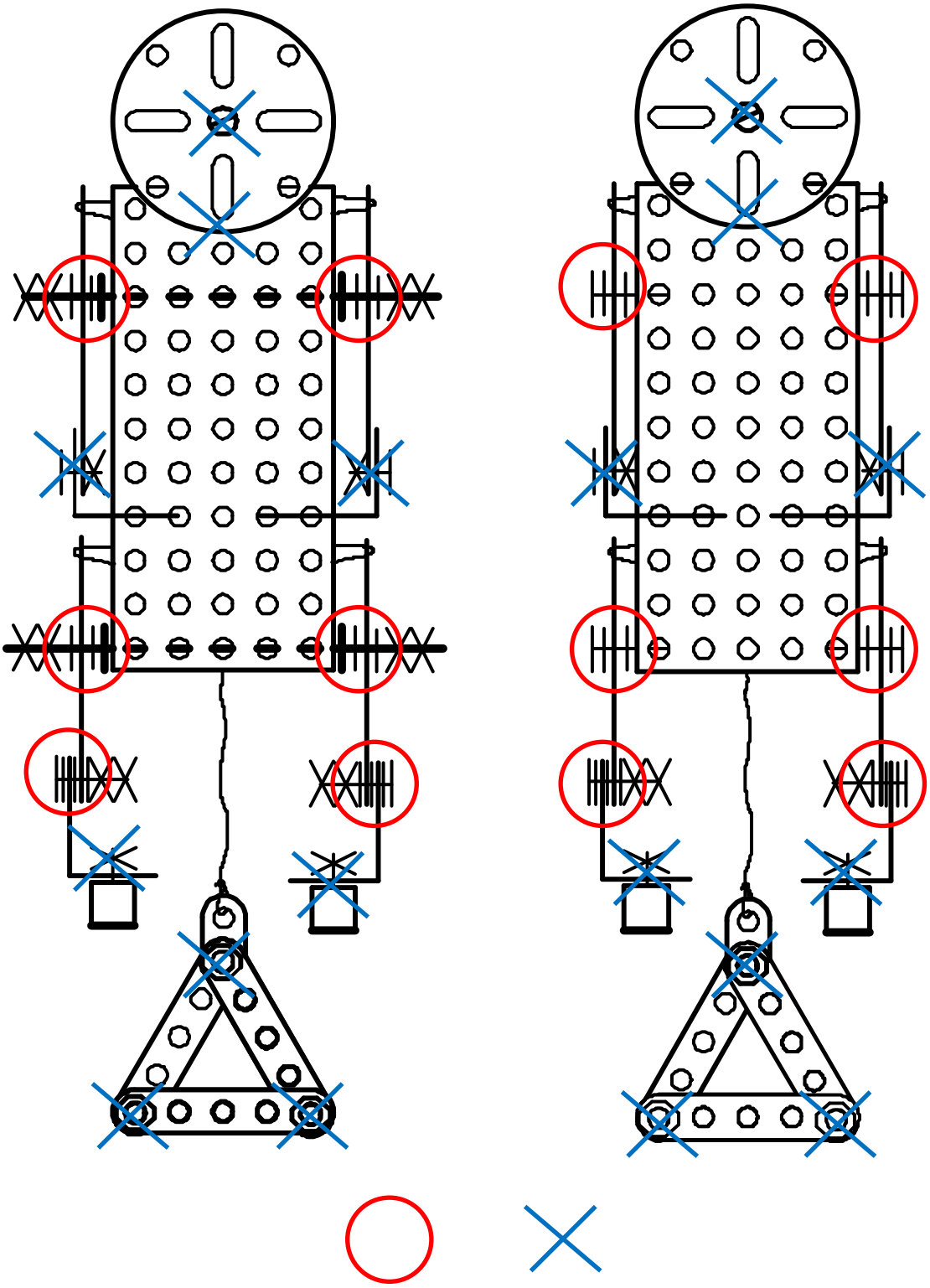
Skizze deiner Zugvorrichtung:

2	Zugdreieck		1	Sperrholz	25 x 22 x 5
Teil	Benennung		Stück	Werkstoff	Maße
Gezeichnet:	Datum:	Name:	Schule:		Kl.:
Geprüft:	Datum:	Name:			
Maßstab: Ohne	Benennung: *Hampelcomp 3 - aus Sperrholz* Zugvorrichtung				Nr.:

© Januar 2018

6 Lösungen

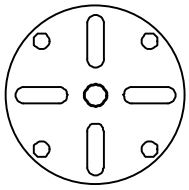
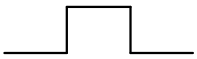
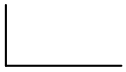
Bewegliche und starre Verbindungen



Bewegliche und starre Verbindungen

© Januar 2018

Bauteile und ihre grafischen Darstellungen

Bauteilabbildung	Benennung des Bauteils	Verwendung
	Flachband 7 Loch	*Für Arme und Beine*
	*Rad*	*Für den Kopf*
	Zylinderkopfschraube mit Sechskantmutter M4	*Zum Montieren von Teilen mit starrer Befestigung*
	*U-Stück abgewinkelt 1 -1 - 1 Loch*	Fuß des Hampelcomps
	Rundstab mit Gewindeenden	*Zum Führen oder Stützen beweglicher Teile*
	*Winkelstück 1 - 2 Loch*	Hand des Hampelcomps
	Flachband 3 Loch	*Zur Befestigung des Kopfes am Körper*
	Gekonterte Muttern auf einem Rundstab mit Gewindeenden	*Verhindert das selbstständige Lösen beweglicher Bauteile.*
	Zylinderkopfschraube M4	Wird mit einer Mutter zum Befestigen von Bauteilen verwendet.

© Januar 2018

7 Stichwortverzeichnis

Arbeitsablaufplanung 25
Fertigung
  Bohren 20
  Hampelcomp 3 20
  Nageln 20
  Schleifen 20
  Verbinden 20
Gestaltung
  didaktisch- methodische 6, 20
  Hampelcomp 3 20
Inhaltsstruktur 3
Konstruktion
  Hampelcomp 1.1 8
  Hampelcomp 1.2 12
  Hampelcomp 2 17
  Hampelcomp 3 21
Lösungen 31
Planung 6
Schülerarbeitsblatt
  bewegliche Verbindungen 27
  grafische Darstellungen 28
  starre Verbindungen 27
  Zugvorrichtung entwickeln 29
  Zugvorrichtung konstruieren und fertigen 30
Sichtweisen
  Lehrer 3
  Schüler 3
Werkzeug- und Materialübersicht
  Hampelcomp 1 - 2 7
  Hampelcomp 3 7
Zielhierarchie 3
Zielstellungen 3
  Hampelcomp 1 - 2 6
  Hampelcomp 3 20
Zusammenbau
  Hampelcomp 3 26

© Januar 2018