



# BALLENZANGE

SELBSTSTÄNDIGE  
PROJEKTARBEIT  
VOLKSSCHULE  
LENK 2019

JANN RIEDER  
GRABENSTRASSE  
6 LENK

BETREUENDE  
LEHRPERSON:  
RENÉ MÜLLER

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	3
Ziele.....	3
Hydraulik.....	4
Geschichte .....	4
Vorteile.....	5
Nachteile .....	5
Anwendung.....	6
Unterschiede Hydraulik und Mechanik.....	6
Prinzip .....	7
Arbeitsschritte.....	7
Stunden .....	12
Fazit.....	13
Danksage .....	13
Planung .....	14
Bestellliste .....	15
Eisenliste.....	15
Diverses Material .....	15
Kosten .....	16
Arbeitsjournal Praktische Arbeit.....	17
Arbeitsjournal Rechercharbeit .....	20
Literaturverzeichnis .....	22
Abbildungsverzeichnis .....	22

### Vorwort

Ich will als Projektarbeit eine Ballenzange herstellen. Ich habe mir Gedanken gemacht, wie ich das Projekt gestalten könnte. Da kam ich auf den Schluss, dass ich etwas machen könnte, das meinem Vater auf dem Hof dienen könnte. Der zweite Grund meiner Projektarbeit ist, dass mein Vater schon immer die Idee hatte, eine Ballenzange selbst zu konstruieren und zu bauen.

### Ziele

- Ich möchte die Grundlagen der Hydraulik kennenlernen, indem ich recherchiere (Geschichte/Prinzip/Vor- und Nachteile/Anwendung).
- Ich will, dass meine Heuballenzange im Alltag funktioniert und schön aussieht.

## Hydraulik

### Geschichte

Joseph Bramah ist der Begründer der Hydraulik. Im Jahre 1795 entwickelte er eine mit Druckwasser angetriebene hydromechanische Maschine. Sie arbeitete nach dem hydrostatischen Gesetz von Blaise Pascal. Die Maschine kann die eingebrachte Kraft um das 2034-fache vergrößern. 1851 entwickelte William George Armstrong den Gewichtsakkumulator, einen Speicher, mit dessen Hilfe grosse Volumenströme erzeugt werden können. 1882 nahm die London Hydraulic Power Company eine zentrale Druckwasserversorgung für mehrere Hydraulikanlagen in Betrieb. 1905 begann es erst so richtig mit einer Ölhydraulikpumpe. 1905 gilt als der Beginn der Ölhydraulik. Als Harvey D. Williams und Reynold Janney erstmals Mineralöl als Übertragungsmedium<sup>1</sup> gebrauchten. Diese Maschine konnte einen maximalen Druck von 40 Bar aushalten. 1910 entwickelte Hele-Shaw die erste brauchbare Radialkolbenmaschine. 1929 erhielten Hans Thoma und Heinrich Kosel ein Patent für die Axialkolbenmaschine<sup>2</sup> in Schrägachsenbauart. 1925 entwickelte Harry Vickers die erste Servolenkung. Das erste Druckventil konstruierte er um 1936. Jean Mercier baute 1950 einen grossen hydropneumatischen Druckspeicher. Für die Entwicklung der Servo-Hydraulik war John F. Blackburn, Shih-Ying Lee und Jesse Lowen Shearer zuständig. 1958 kam dies in den USA auf den Markt. (Wikipedia, 2019)

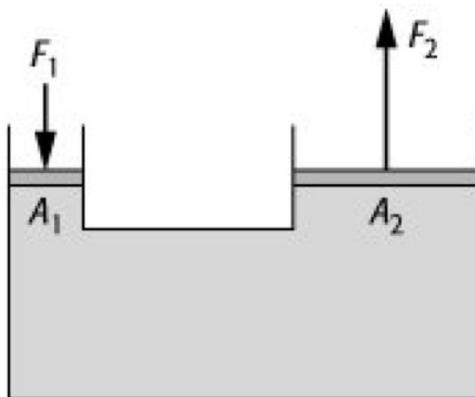


Abbildung 1 Pascalsches Gesetz: Der hydraulische Heber als Beispiel für die Anwendung des Pascalschen Gesetzes. Die Kraft  $F_1$  des hydrostatischen Drucks, die auf die Fläche  $A_1$  wirkt, ruft an der Fläche  $A_2$  eine entgegengesetzte Kraft  $F_2$  hervor.

---

<sup>1</sup> Übertragung über Öl oder Wasser

<sup>2</sup> Eine Axialkolbenpumpe setzt mechanische Energie in hydraulische Energie um.

### Vorteile

Ein Vorteil ist, dass zwischen Antrieb und Abtrieb eine flexible Verbindung besteht. Bei der Verbindung zwischen Motor und Pumpe kann man Rohre oder Schlauchleitungen verwenden. Diese sind frei verlegbar. Bei einem mechanischen Antrieb ist es notwendig, eine direkte Ver-



Abbildung 2 Hardyscheibe (Diverse, 2019)

bindung zu haben, wie zum Beispiel von Motor zu Getriebe und weiter zu dem Differential. Das läuft zum Beispiel über eine Kardanwelle, Gelenkscheibe, Hardyscheibe oder eine Kette. Mit modernen Clean Break Schnellkupplungen ist das Trennen von Schläuchen sicher und es ermöglicht, dass der Schmutz nur minim ins Öl kommt. Der Verlust von Öl ist auch sehr gering. Das Einstellen der Geschwindigkeit des Ölschubes ist stufenlos einstellbar. Die Hydraulik erzeugt ihre Arbeitsbewegungen mit sehr einfachen Bauteilen. Mit der Hydraulik ist es sehr einfach, grosse Kräfte und Drehmomente zu erzeugen. Sicher und schnell wirkt ein Überlastungsschutz durch ein Druckbegrenzungsventil. Hydraulik hat eine sehr hohe Lebensdauer. Das ist, weil das Fluid als Schmierung und als Kühlung dient. Sie macht gleichmässige Bewegungen, weil die Kompressibilität der Hydraulikflüssigkeit sehr gering ist. Eine Standardisierung durch Anwendung von genormten Bauteilen, Anschlussmassen und Einbauräumen ist möglich. Es besteht eine niedrige Induktivität<sup>3</sup> der Hydromotoren und Zylindern. Reibungen in den Aktoren sind durch diverse hydraulische Öle vermindert. Es besteht ein Korrosionsschutz<sup>4</sup> durch hydraulische Flüssigkeiten ausser Wasser. Es besteht kein elektrisches Steuerfeld der Abtriebe. Man hat mehr Leistung als zum Beispiel bei einem Elektromotor. Schnell (aber bei gleichem Arbeitsdruck langsamer als Pneumatik), feinfühlig, gleichförmig und stufenlos verstellbare Zylinder- und Motorgeschwindigkeiten. Die Hydraulik arbeitet schnell bei demselben Arbeitsdruck und ist trotzdem sehr genau und stufenlos. (Wikipedia, 2019)

### Nachteile

Ein Nachteil der Hydraulik ist die Kompressibilität vom Fluid<sup>5</sup>. Das sorgt dafür, dass es Bewegungsschwankungen gibt. Diese Problematik gibt es aber nur bei Antrieben mit hohen Anforderungen an die Gleichförmigkeit. Wenn man das Gerät wechseln will, muss

---

<sup>3</sup> Induktivität ist eine Eigenschaft elektrischer Stromkreise oder Bauelemente

<sup>4</sup> Massnahmen zur Vermeidung von Schäden an metallischen Bauteilen

<sup>5</sup> Auf Deutsch Fliessend

man mit flexiblen Kupplungen arbeiten, was die Kosten wiederum erhöht. Man muss die Hydraulikflüssigkeit sehr sauber halten. Ein Nachteil sind Schallgeräusche, die es von den Ventilen gibt. Es besteht auch die Gefahr von Löchern. Das bedeutet, es kann zu einem Verlust von Hydrauliköl führen. Das Hydrauliköl ist sehr temperaturabhängig. Es besteht ein Energieverlust durch die innere Reibung. Die Reibung erhöht sich bei sinkenden Temperaturen. Es gibt ein Strömungsverlust, der in Wärme umgesetzt wird, was dann die Anlage erhitzt. Deswegen braucht man ein Kühlungssystem. Ein Nachteil ist auch, dass Schwingungen entstehen können und es daraus dann Schallentwicklungen gibt. (Wikipedia, 2019)

### Anwendung

Man braucht es bei ganz alltäglichen Dingen wie zum Beispiel bei Aufzügen, die nicht so viel Distanz zurücklegen müssen und grosse Lasten tragen müssen. Bei den Flugzeugen wird es bei der ganzen Lenkung und der Ein- und Ausfahrt des Fahrwerks benutzt. Beim Bagger würde der Arm ohne die Hydraulik nicht funktionieren sowie das Fahren und Drehen wäre auch nicht möglich. Die Anbaugeräte funktionieren auch alle mit der Hydraulik. Bei den Forstmaschinen ist es genau dasselbe. Die Traktoren brauchen die Hydraulik bei der Lenkhydraulik, Dreipunkt und eventuell bei einem Frontlader. Bei der Feuerwehr ist die Hydraulik bei der hydraulischen Rettungszange ein wichtiger Bauteil. Die Einspritzdüsen bei einem ganz normalen Verbrennungsmotor würden ohne Hydraulik auch nicht funktionieren. (Wikipedia, 2019)



Abbildung 3 Baggerarm  
(Diverses, 2019)

### Unterschiede Hydraulik und Mechanik

#### Mechanik

- Die Übertragung wird über Zahnräder, Drahtseil oder ein Gestänge durchgeführt
- Es besteht wenig Leistungsverlust

#### Hydraulik

- Die Übertragung funktioniert über etwas Flüssiges
- Mehr Leistungsverlust

Prinzip

1. Es startet im Vorratsbehälter
2. Nachher geht es zum Filter
3. Dann wird in der Pumpe Druck aufgebaut.
4. Es wird mit hohem Druck in das Steuerventil transportiert.
5. Legt man den gelben Hebel nach links um, zieht sich der Zylinder zusammen.
6. Das Öl, das auf der linken Seite des Kolbens ist, geht auf der linken Seite wieder raus und wird durch das Steuerventil wieder in den Vorratsbehälter gepumpt.

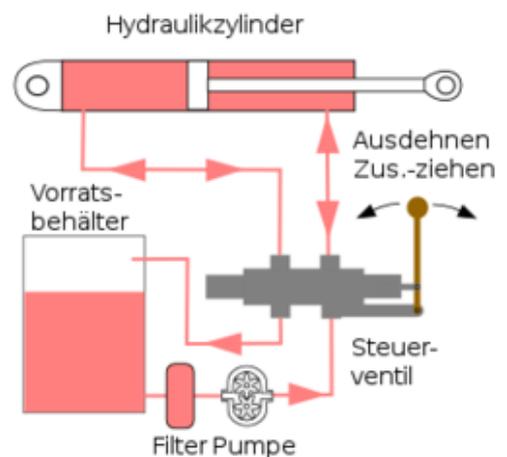


Abbildung 4 Aufbau der Hydraulik (Wikipedia, 2019)

Arbeitsschritte

Was habe ich gemacht	Bild dazu
<p><b>Anzeichnen</b></p> <p>Ich habe das Material angezeichnet. Ich musste aufpassen, dass ich es auf den halben Millimeter genau anzeichne. Die Schwierigkeit war, dass mir der Winkel runtergefallen ist. Das war, weil das Eisen zum Teil schmal war. Es gab aber auch Teile, da ging es sehr gut.</p>	 <p>Abbildung 5 Anzeichnen (Rieder, 2019)</p>
<p><b>Zuschneiden</b></p> <p>Ich habe das Eisen zugeschnitten. Dort musste ich darauf aufpassen, dass der Winkel immer stimmt. Will ich musste auch Stücke in 45° zuschneiden. Das Problem war bei vier Teilen, dass das Sägeblatt zu klein war, daher musste ich das Stück immer wenden und auf der anderen Seite weitersägen.</p>	 <p>Abbildung 6 Schneiden von Eisen (Rieder, 2019)</p>

Körnern

Ich habe die Löcher angezeichnet. Ich musste aufpassen, dass ich das Loch genau in der Mitte des Eisens plane. Zuerst habe ich angezeichnet, wo das Loch sein muss. Danach habe ich es genau in die Mitte gesetzt. Zuletzt musste ich noch mit dem Körner genau in der Mitte mit dem Körner ein Loch machen.



Abbildung 7 Körnern (Rieder, 2019)

Löcher bohren

Ich habe die Löcher gebohrt. Ich musste aufpassen, dass ich genau auf dem Ge Körnten bohre. Zuerst habe ich die obere Seite gebohrt und nachher noch die untere. Ich musste immer wieder mit dem Kühlmittel das Eisen und den Dosenbohrer abkühlen. Das Kühlmittel besteht aus 1/3 Kühlmittel und aus 2/3 Wasser.



Abbildung 8 Bohren Mit Dosenbohrer (Rieder, 2019)

Kanten schleifen

Ich habe mit dem Winkelschleifer, dort wo ich dann später schweissen muss, die Kanten geschliffen. Ich musste sehr gut überlegen, wo ich dann später schweissen muss. Weil wenn ich es an Teilen machen würde, wo ich nicht schweissen muss, dann würde es nicht so schön aussehen. Ich musste darauf achten, dass ich ca. 30° schleife.

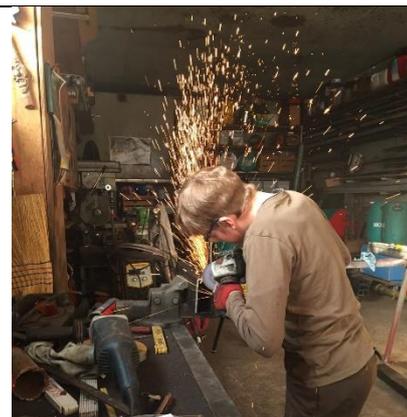


Abbildung 9 Kanten schleifen (Rieder, 2019)

Löcher bohren.

Ich musste zuerst mit einem kleineren Bohrer (25mm) das Loch vorbohren, damit es beim grossen Bohrer (45mm) nicht verrutscht und am richtigen Ort ist. Ich musste aufpassen, dass der Bohrer nicht zu viel auf einmal nimmt und es ihn dann blockiert.



Abbildung 10 Löcher Bohren (Rieder, 2019)

Teile schweissen

Ich habe die Teile, die geschweisst werden müssen, genau ausgelegt. Nachher habe ich die ersten Teile mit kleinen Punkten zusammengeheftet. Ich musste aufpassen, dass ich den Schweißhelm wegen dem blauen Licht immer auf dem Kopf trage. Das Licht schadet nämlich den Augen. Ich musste auch noch darauf aufpassen, dass ich nur sehr wenig schweisse, dass ich es im schlimmsten Fall noch trennen könnte.



Abbildung 11 Schweissen (Rieder, 2019)

Gewinde schneiden

Ich musste darauf schauen, dass ich in der richtigen Reihenfolge, zuerst mit der eins, dann die zwei und am Schluss mit der drei. Ich musste aufpassen, dass ich nicht zu fest drehe. Ich würde die Bohrer abdrehen.



Abbildung 12 Gewindeschneiden (Rieder, 2019)

### Zinken ausrichten

Ich musste die Zinken ausrichten, dass ich sie schweißen konnte. Wenn ich sie nicht ausrichten würde, würden alle in eine andere Richtung schauen. Somit würden die Zinken vielleicht brechen. Ich musste auch noch schauen, ob die Löcher der Zinken in der Mitte sind, wenn nicht, musste ich sie ausschleifen.



Abbildung 13 Ausrichten der Zinken (Rieder, 2019)

### Koppelhaken schweißen

Ich musste die Koppelhaken zuerst genau ausrichten und sie dann an Ort und Stelle schweißen. Die Schwierigkeit war, dass ich nicht zu lange an einem Stück schweisse, denn sonst würde es das Eisen verziehen und ist dann nicht im gewünschten Winkel.



Abbildung 14 Erster Teil fertig (Rieder, 2019)

### Zylinder schweißen

Als Erstes musste ich den Zylinder ganz ausfahren, weil es sonst beim Schweißen die Dichtungen schmelzen würde. Nachher habe ich noch den Kolben mit Klebeband abgedeckt. Es würde sonst von den Sprangen vom Schweißen Löcher in den Kolben brennen und dann wäre er nicht mehr dicht.



Abbildung 15 Zylinder abgeklebt (Rieder, 2019)

Das erste Zusammenbauen  
Ich musste schauen, ob es überall passt. Ich musste feststellen, dass die Arme ein wenig zu wenig Platz hatten, um sie anzumachen. Ich musste deswegen mit dem Winkelschleifer das Rohr am Arm ein wenig abschleifen und dann ging es. Ansonsten hat alles funktioniert.



Abbildung 16 Zusammenbauen (Rieder, 2019)

Spritzer putzen  
Die Spritzer vom Schweißen musste ich putzen, weil sie nach dem Färben vielleicht abfallen und dann würde es an diesen Stellen rosten. Es sieht auch schöner aus, wenn alles glatt ist.

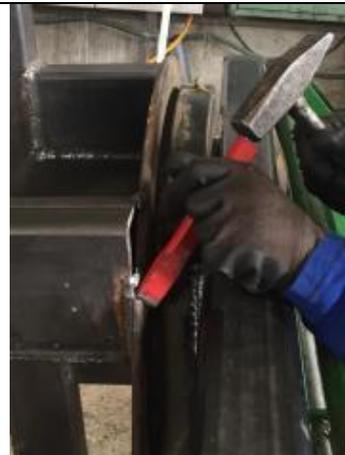


Abbildung 17 Spritzer putzen (Rieder, 2019)

Schweisnaht putzen  
Beim Schweißen bildet sich Schlacke. Das ist Staub, der beim Schweißen verbrennt wird. Das musste ich dann mit der Bürste putzen, sonst könnte es nach dem Färben abfallen und es könnte dort zu rosten beginnen.



Abbildung 18 Schweisnaht putzen (Rieder, 2019)

### Eisen putzen

Man muss das Eisen von Fetten und Staub putzen. Wenn man es nicht putzen würde, würde nach einer gewissen Zeit die Farbe abfallen. Die Farbe kann gar nicht am Eisen haften.



Abbildung 19 Eisen putzen (Rieder, 2019)

### Grundieren

Beim Grundieren musste ich darauf aufpassen, dass ich mit der Spritzpistole nicht zulange an einem Ort bleibe. Sonst würde es Tropfen bilden. In die Löcher, die man nicht sieht, habe ich mit der Spritzpistole hineingespritzt. Sonst würde sich dort Rost bilden. Ich musste es nachher 12 Stunden trocknen lassen.



Abbildung 20 Fertig grundiert (Rieder, 2019)

### Streichen

Beim Streichen musste ich darauf aufpassen, dass die Farbe nicht hinunterläuft. Zugleich musste ich auch schauen, dass die graue Grundierung nicht durch die schwarze Farbe hindurchschimmert. Ich musste mit vielen verschiedenen Pinseln arbeiten, dass ich in jede Ecke kam.



Abbildung 21 Streichen (Rieder, 2019)

## Stunden

Ich habe mit Recherchieren, Schreiben, Planen und Bestellen insgesamt 14 Stunden und 5 Minuten gearbeitet.

### Fazit

Das ganze Projekt war eine grosse Herausforderung für mich. Ich habe im Bereich Metallbau sehr viel dazu gelernt. Die interessante Arbeit in der Werkstatt hat mir Spass gemacht. Das ganze Reinigen vor dem Spritzen hat mich am Anfang nicht so motiviert, es ging dann aber schneller als ich gedacht hatte. Mit meiner Arbeit bin ich sehr zufrieden. Das Erreichen der Ziele hat bestens funktioniert.

### Danksage

Ich bedanke mich bei meinem Vater. Er hatte mir immer gezeigt, wie ich vorgehen musste. Bedanken möchte ich mich auch bei Rieder Metallbau AG, diese hat mir auf sämtliche Materialien 25% Rabatt gewährt sowie bei René Müller. Er hat mir bei der Projektgestaltung und der Rechtschreibung der Dokumentation geholfen.

## Planung

<b>Datum:</b>	<b>Arbeit:</b>	<b>Ort:</b>	
01.12.2018	Beginnen mit der Recherchearbeit	Schule/Zuhause	
14.01.2019	Standortbesprechung mit Herr Müller	Schule	
30.01.2019	Fertig mit Recherchen Arbeit	Schule/Zuhause	
25.01.2019	Bestellung von Eisen	Rieder Metallbau	
10.02.19	Beginnen mit der Praktischen Arbeit	Zuhause	
18.02.2019	Standortgespräch mit Herr Müller	Schule	
30.04.2019	Fertig mit der praktischen Arbeit	Zuhause	
30.04.2019	Fertig mit der Dokumentation Heu- ballenzange	Zuhause	
07.05.2019	Alles fertigstellen	Schule	
20.05.2019	Präsentation vorbereiten	Zuhause/Schule	
10.05.2019	Dokumentation jemandem zum Durchlesen und Anschauen geben	Zuhause	
31.05.2019	Dokumentation (in zweifacher Ausfüh- rung) und Produkt abgeben	Schule	
03.06.2019	Präsentation üben und besprechen	Zuhause/Schule	
05.06.2019	Verbesserungen der Präsentation durchführen	Zuhause/Schule	
12.06.2019	Projektarbeit Präsentation	Schule	

## Bestellliste

## Eisenliste

<b>Stahl</b>	<b>Dimension(mm)</b>	<b>Menge(mm)</b>	<b>Bemerkungen</b>
Vierkantrohr	60/60/5	1600	
Vierkantrohr	70/70/5	2200	
Rechteckrohr	120/60/5	3200	
Rechteckflach	73/10	1000	
Rechteckflach	40/5	500	
Rechteckflach	100/10	1000	
Rechteckflach	200/10	2100	
Rechteckflach	60/10	1700	
90°Winkel	100//70/10	1100	
Rohrdickwandig	innenØ30/5	800	
Rohrdickwandig	innenØ25/5	1000	
Rundstab	Ø30	1000	Blank-Wellenstahl
Rundstab	Ø25	1000	Blank-Wellenstahl
Greifzinken	Ø25	8x440	r51.5
Zinken	Ø40	2x950	

## Diverses Material

Zylinder	30/60/400	1	2-fach wirkend
Lagerbüchsen	Ø30/30	4	Kupfer
Lagerbüchsen	Ø25/30	4	Kupfer
Drehkranz	Ø500	1	axial belastbar
Hydraulik Schläuche	Ø10	2x120	inkl. Flansch/Scheckkupp- lung
Sechskantschrauben	M8/40	8	10.9 Festigkeit
Stopfmutter	M8	8	10.9
Sechskantschrauben	M6/15	6	8.8
Sechskantschrauben	M12/70	2	10.9
Stopfmutter	M12	2	10.9
Stecknagel	M10/100	2	Gekröpft
Schmiernippel	M8	5	

## Kosten

Was	Wo	CHF	Anz.
Haken zu Frontlader	Wattinger AG	30.-	2x
Verriegelung zu Frontlader	Wattinger AG	19.-	2x
Zylinder 60/30/250	Rieder Metallbau AG	127.70	1x
Zylinder 50/30/250	Rieder Metallbau AG	111.70	1x
Lagerbüchsen Ø30/30	Rieder Metallbau AG	45.55	4x
Lagerbüchsen Ø25/30	Rieder Metallbau AG	29.95	4x
Hydraulikschläuche Ø10	W. Ziörjen		4x1200mm
Sechskantschraube M8/40	Winkler	1.45	8x
Stopmutter M8	Winkler	5.80	8x
Sechskantschraube M6/15	Winkler	0.80	6x
Sechskantschraube M12/70	Winkler	2.05	2x
Stopmutter M12	Winkler	0.95	2x
Schmiernippel M8	Winkler	3.35	5x
Vierkantrrohr 60/60/5	Rieder Metallbau AG	31.30	1600mm
Vierkantrrohr 70/70/5	Rieder Metallbau AG	53.80	2200mm
Rechteckrohr 120/60/5	Rieder Metallbau AG	86.30	3200mm
Flachstahl 40/5	Rieder Metallbau AG	10.30	500mm
Flachstahl 75/10	Rieder Metallbau AG	21.40	1000mm
Flachstahl 100/10	Rieder Metallbau AG	19.20	1000mm
Flachstahl 60/10	Rieder Metallbau AG	19.80	1700mm
Flachstahl 200/10	Rieder Metallbau AG	63.55	2580mm
Winkelstahl 100/75/9	Rieder Metallbau AG	30.15	1100mm
Rundstahl 30	Rieder Metallbau AG	20.85	1000mm
Rundstahl 25	Rieder Metallbau AG	17.15	1000mm
Transportkosten Eisen	Rieder Metallbau AG	20.60	
Zinken	Rieder Metallbau AG	284.40	8x
Total Kosten		<b><u>1008.10</u></b>	

Arbeitsjournal Praktische Arbeit				
Datum	Meine Arbeit Heute <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tätigkeit</li> <li>• Ergebnisse</li> </ul>	Dauer Min	Wo	Wichtig für die Weiterarbeit <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsichten</li> <li>• Nächste Arbeitsschritte</li> </ul>
14.02. 2019	Abholung von Eisen	60	Lenk	Genau anzeichnen
20.02. 2019	Aufzeichnen und Zuschneiden	270	Zuhause	Nachkontrollieren
25.02. 2019	Löcher anzeichnen	30	Zuhause	Genau bohren
27.02. 2019	Löcher bohren	150	Zuhause	Löcher schleifen
18.02. 2019	Schleifen, wo nachher geschweisst wird	60	Zuhause	Zusammensetzen
04.03. 2019	Schreiben von Praktischer Arbeit	90	Schule	Zuerst lesen, dann schreiben.
06.03. 2019	Bereit machen von Teilen	60	Zuhause	Löcher bohren
07.03. 2019	Korrigieren von Geschichte etc.	150	Zuhause Schule	einmal zum Korrigieren geben
09.03. 2019	Bohren von Flacheisen	60	Zuhause	Dort wo scharfe Kanten sind, schleifen
15.03. 2019	Vorbereiten um weitere Teile zu schneiden	45	Zuhause	Winkel nochmals korrigieren

20.03. 2019	Löcher bohren/Gewindeschneiden/Rohre schneiden	180	Zuhause	Dort wo Gewinde geschnitten ist, wegen dem Schweißen Fett hineintun
22.03. 2019	Teile schleifen / Zinken ausrichten / Koppelhakenschweißen / Schweissnaht schleifen	225	Zuhause	Zinken punkten
23.03. 2019	Schweißen Zinken / Schleifen Schweissnaht	180	Zuhause	Zweiter Arm mit Zinken machen
25.03. 2019	Ausrichten Zinken / Schweißen Zinken / Schleifen Hebelplatten.	120	Zuhause	Hebelplatten alle 4 gleich gross
26.03. 2019	Fertigstellen von beiden Armen	120	Zuhause	
29.03. 2019	Ausrichten / Punkten von Gerüst	40	Zuhause	An Drehkranz anschweißen
05.04. 2019	Schleifen von Armen Rahmen	90	Zuhause	
08.04. 2019	Preise hinausschreiben	90	Schule	Kontrollieren
12.04. 2019	Bolzen machen/Löcher bohren für Arme	120	Zuhause	Zuerst den Bohrer schleifen
15.04. 2019	Erstes Mal provisorisch zusammensetzen / Laschen für Arme schweißen / Zylinderlager anschweißen	240	Zuhause	Provisorium auseinander nehmen
16.04. 2019	Löcher für Arme fertigbohren	60	Zuhause	Bolzen machen
19.04. 2019	Bolzen schweißen/Arme verputzt	360	Zuhause	Schweissnähte fertig ausziehen
22.04. 2019	Vorbau und Bock verbinden/Verputzen/Parallelogramm machen	480	Zuhause	

25.04. 2019	Spritzer vom Schweissen putzen/schreiben	60	Zuhause	Noch mehr Spritzer putzen
27.04. 2019	Schweissnähte putzen/Alles mit Aceton putzen	540	Zuhause	Drehkranz fertig funktionstüchtig machen
28.04. 2019	Drehkranz fertig funktionstüchtig machen/mit Farbpistole alles grundieren	600	Zuhause	Schwarz streichen
29.04. 2019	Schläuche bei W. Zjörten holen/Schwarz streichen	330	Zuhause	Kontrollieren, ob man die Grundierung noch sieht (Noch streichen)
30.04. 2019	Andere und verdeckte Seiten streichen	180	Zuhause	Zusammenbauen
01.05. 2019	Zusammenbauen /testen	240	Zuhause	Fertigschreiben
02.05. 2019	Arbeitsschritte fertig stellen	120	Zuhause	Bei Herr Müller einreichen
04.05. 2019	Fertigstellen	150	Zuhause	Herr Müller abgeben
05.05. 2019	Korrigieren	120	Zuhause	
Totale Stunden Praktische Arbeit		<b><u>5620 Min.</u></b> <b><u>93.6 Std.</u></b>		

## Arbeitsjournal Recherchearbeit

Name: Jann

Projekt: Heuballenzange

<b>Datum</b>	<b>Meine Arbeit Heute</b> • Tätigkeit • Ergebnisse	<b>Dauer Min</b>	<b>Wo</b>	<b>Wichtig für die Weiterarbeit</b> • Einsichten • Nächste Arbeitsschritte
16.11. 2018	Planung	30	Schule	Zeitplan einhalten
05.12 2018	Vorbereitung vom Word (Formatieren)	60	Schule	Weiterfahrt bei Vorwort
31.12 2018	Beenden der Ge- schichte	20	Zuhause	Genau Lesen Wenn es unklar ist nachschla- gen
03.01 2019	Beginnen von Ziele und Vorwort	30	Zuhause	Am richtigen Ort weiterfahren
05.01 2019	Weiterfahren von den Vorteilen	20	Zuhause	Genau lesen
06.01 2019	Fertigstellen von Vor- teilen	80	Zuhause	Nicht doppelt arbeiten
07.01 2019	Nachteile gemacht	80	Schule	Genau arbeiten
11.01. 2019	Planung und Verbes- serungen an Arbeit	60	Zuhause	
13.01. 2019	Eisenliste/Bestellung	60	Zuhause	Sofort bestellen
14.01. 2019	Anwendungen	80	Schule	Effizient arbeiten
14.01. 2019	Anwendungen Fertig	45	Schule	

20.01. 2019	Unterschiede Hydraulik/Mechanik	30	Zuhause	
21.01. 2019	Prinzip	50	Schule	
25.01. 2019	Bestellung von Eisen	15	Zuhause Rieder Metallbau	
28.02. 2019	Fertigstellung von Recherchearbeit	45	Schule	
01.02. 2019	Bestellung Koppelhaken Frontlader	45	Zuhause Wattinger	
01.02. 2019	Kosten	15	Zuhause	
11.02. 2019	Korrektur	80	Schule	
Total Recherchearbeit		<b>12 Std. 45 Min.</b>		

## Literaturverzeichnis

- Diverse. (21. 1 2019). *Wikipedia*. Von [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org):  
<https://de.wikipedia.org/wiki/Hardyscheibe> abgerufen
- Diverses. (21. 1 2019). *Wikipedia*. Von [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com):  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Hydraulik#/media/File:Hydraulic\\_circuit\\_directional\\_control\\_de.png](https://de.wikipedia.org/wiki/Hydraulik#/media/File:Hydraulic_circuit_directional_control_de.png) abgerufen
- Rieder, J. (6. Februar 2019). Lenk.
- Stock. (04. 02 2019). *Stock*. Von [Stock](http://stock.adobe.com):  
<https://stock.adobe.com/de/search?k=%22bagger+arm%22> abgerufen
- Wikipedia*. (11. 1 2019). Von <https://de.wikipedia.org/wiki/Hydraulik> abgerufen

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Pascalsches Gesetz: Der hydraulische Heber als Beispiel für die Anwendung des Pascalschen Gesetzes. Die Kraft $F_1$ des hydrostatischen Drucks, die auf die Fläche $A_1$ wirkt, ruft an der Fläche $A_2$ eine entgegengesetzte Kraft $F_2$ hervor. ...4	
Abbildung 2 Hardyscheibe (Diverse, 2019) .....	5
Abbildung 3 Baggerarm (Diverses, 2019).....	6
Abbildung 4 Aufbau der Hydraulik (Wikipedia, 2019) .....	7
Abbildung 5 Anzeichnen (Rieder, 2019) .....	7
Abbildung 6 Schneiden von Eisen (Rieder, 2019) .....	7
Abbildung 7 Körnern (Rieder, 2019) .....	8
Abbildung 8 Bohren Mit Dosenbohrer (Rieder, 2019).....	8
Abbildung 9 Kanten schleifen (Rieder, 2019) .....	8
Abbildung 10 Löcher Bohren (Rieder, 2019) .....	9
Abbildung 11 Schweissen (Rieder, 2019).....	9
Abbildung 12 Gewindeschneiden (Rieder, 2019) .....	9
Abbildung 13 Ausrichten der Zinken (Rieder, 2019) .....	10
Abbildung 14 Erster Teil fertig (Rieder, 2019).....	10
Abbildung 15 Zylinder abgeklebt (Rieder, 2019).....	10
Abbildung 16 Zusammenbauen (Rieder, 2019) .....	11
Abbildung 17 Spritzer putzen (Rieder, 2019).....	11
Abbildung 18 Schweissnaht putzen (Rieder, 2019) .....	11
Abbildung 19 Eisen putzen (Rieder, 2019) .....	12
Abbildung 20 Fertig grundiert (Rieder, 2019).....	12
Abbildung 21 Streichen (Rieder, 2019).....	12