

Arbeitsplan

zum Rohkran

Dieser Arbeitsplan wird euch helfen, die bevorstehende erste Phase eures Kranbaus möglichst effizient und koordiniert zu gestalten. Tragt hier unten eure Namen ein und gebt den Plan am Ende jeder Stunde bei der LehrerIn ab.



1 Aufgabe 1: Arbeit fair aufteilen

Lest euch die Aufgaben in diesem Arbeitsplan und die Bauanleitung gemeinsam durch. Überlegt dabei: Welche Arbeitsschritte können sinnvoll zu einer kleinen Einheit zusammengefasst werden (beispielsweise bieten sich baugleiche Teile dafür an, oder Teile, die gemeinsam gebohrt werden sollten)? Solche kleinen Einheiten nennt man Arbeitspakete. Teilt die Arbeitspakete fair und geschickt unter euch auf und tragt dies in die linken beiden Spalten der Tabelle ein. Achtet darauf, dass alle Mitglieder der Gruppe auch alle verschiedenen Tätigkeiten kennen lernen. Und bedenkt bei der Reihenfolge, dass Tätigkeiten wie z.B. das Verleimen von Teilen erst durchgeführt werden können, wenn die Teile schon vorher zugeschnitten wurden.



Arbeitspaket (beispielsweise: "Teile A,B,C einzeichnen" oder "Teil H einz. & fertigen")	Wer ist ver- antwortlich?	Wann wurde es erledigt?	Von wem wurde es er-

Teilt die Arbeitsschritte so auf, dass immer alle Teammitglieder effektiv arbeiten können. Die Arbeitsteilung "einer sägt, der andere schaut zu oder wartet, bis er etwas tun kann" ist nicht effizient.



Im Verlauf der Arbeit kann es zu Abweichungen von diesem Plan kommen. Tragt in die rechten beiden Spalten ein, wann welches Arbeitspaket dann wirklich von welchen Personen erledigt wurde.

2 Hinweise und Tipps zur Fertigung

Beim Zuschnitt an die Reste denken

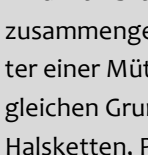
Wenn ihr von eurer LehrerIn Holz in Platten erhalten habt, solltet ihr gut überlegen, welche Teile ihr an welcher Stelle aus den Platten sägt. Man sagt dazu, dass man "den Zuschnitt plant". Je sparsamer ihr seid, desto mehr Material habt ihr übrig, um euren Kran später zu erweitern. Beispielsweise ist es sehr ungeschickt, ein einzelnes Teil aus der Mitte einer Platte auszusägen. Und: Manchmal kann man die Kanten einer Platte als Kanten des Werkstücks verwenden und muss dann weniger sägen.

Vorsicht beim Bohren!

Die Arbeit mit der Bohrmaschine birgt einige Gefahren. Deswegen dürft ihr nur nach Einweisung durch die Lehrkraft an der Bohrmaschine arbeiten. Unter anderem sind folgende Sicherheitsregeln dringend zu beachten:



Niemals mit langen, offenen Haaren an einer Bohrmaschine arbeiten! Die Haare können sich verfangen, im schlimmsten Fall wird man skalpiert. Die Haare müssen zusammengebunden werden oder unter einer Mütze verschwinden. Aus dem gleichen Grund sind auch Schals, lange Halsketten, Pullovers mit Bändern etc. an der Bohrmaschine verboten. Ebenso



Ringe, Handschuhe oder Armreifen. All das kann sich verfangen und so zu schlimmen Verletzungen führen.

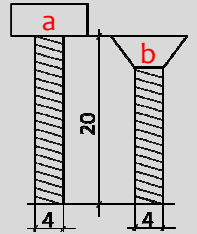
Für das Bohren in Metall oder Plexiglas gelten zusätzliche Sicherheitshinweise, z.B. das Tragen einer Schutzbrille.



Metrische Schrauben

In der Bauanleitung findet ihr Angaben zu Schrauben wie z.B. "Zylinderkopfschraube M 4 x 20".

Das M bedeutet, dass die gesuchte Schraube metrisch sein soll (das ist der übliche Schraubentyp in Deutschland, auf den eine Mutter passt), die nächste Zahl gibt den Durchmesser in mm und die letzte Zahl die Eintauchtiefe der Schraube an. Bei einer Zylinderkopfschraube (a) ist das die Länge des Gewindes. Bei einer Senkkopfschraube (b, bei der der Kopf nach dem Einschrauben bündig mit dem Holz abschließen soll) ist das die ganze Länge der Schraube.



Verschraubungen in Speziallängen könnt ihr mit Gewindestangen realisieren, die man mit einer Metallsäge absägt und dann beidseitig mit Muttern versieht. Damit das Gewinde nach dem Absägen funktioniert, spannt man die Stange mit vorher aufgedrehten Muttern in einen Schraubstock ein. Nach dem Absägen und leichten Abfeilen der Enden dreht man die Muttern dann wieder herunter - dabei wird das Gewinde an der Sägestelle repariert. Tipp: Wenn ihr Gewindestangen mit der Zange festhalten wollt, legt immer einige Lagen Schleifpapier dazwischen.

Präzise Bohrungen

Für das Bohren in ebenes Holz verwendet man für kleine Durchmesser Holzbohrer und für große Durchmesser sogenannte Forstnerbohrer. Beide Bohrertypen haben eine Zentrierspitze. Wenn man eine Bohrung exakt platzieren möchte, sticht man die Bohrstelle vorher mit einem Vorstecher an und setzt dort die Zentrierspitze an. Möchte man bereits gebohrte Löcher aufweiten oder tiefer Bohren, greift die Zentrierspitze nicht. Deshalb verwendet man HSS-Bohrer, obwohl sie eigentlich vor allem für Metall und Plexiglas gedacht sind. Ihre breite Spitze findet aber eine bessere Führung.

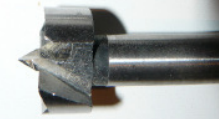
HSS-Bohrer



Holzbohrer



Forstnerbohrer



Allgemein wird in Holz mit hohen Drehzahlen gebohrt. Dabei gilt: Je größer ein Bohrer ist, desto langsamer muss die Drehzahl sein. Für eure 4mm-Bohrungen in Holz wären 2500 U/min ideal, für 8mm-Bohrungen etwa 2000 U/min, für 10 mm ca. 1500 U/min.

Und wenn etwas schief gegangen ist?

Wenn aus einer Kante etwas heraussteht, kann man es abfeilen. Wenn etwas fehlt muss man sich überlegen, ob es wichtig ist. Vielleicht kann man das Werkstück drehen und dann einsetzen? Oder man kann ein kleines Holzstück hinein leimen?

Wenn eine Bohrung zu ungenau ist, kann man mit einigem Aufwand auch noch etwas retten: Die Bohrung wird zum Beispiel auf 8 mm erweitert, dann wird ein in der Länge angepasster (aber ein klein wenig zu langer) 8 mm Holzstab hinein geleimt und dann wieder sauber abgeschliffen. Schon kann man erneut bohren.

3 So weit - so gut?

Wenn ihr die Bauanleitung richtig verstanden und richtig umgesetzt habt, verfügt euer Rohkran bereits über einige wichtige Teilfunktionen des fertigen Krans:

- er ist kippsicher
- er ist stabil
- er ist de- und remontierbar
- er ist drehbar

Ihr selbst konntet beim Bau eine ganze Menge lernen. Bewertet hier, ob ihr alle die folgenden Punkte beherrscht:

Wir können beim Fertigen	alle	manche	keiner
technische Zeichnungen lesen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maße exakt auf Werkstücke übertragen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
den Zuschnitt geschickt planen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
eine Bohrmaschine sicher bedienen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
präzise Bohrungen anfertigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
genau (maßhaltig) zusägen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sauber schleifen bzw. feilen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bauteile verleimen, verschrauben und verbolzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir kennen Konstruktionselemente wie			
remontierbare Verbindungstechniken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dauerhafte Verbindungstechniken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
bewegliche Verbindungstechniken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
feste Verbindungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Achsen, Wellen, Lager, Schrauben, Muttern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wir können im Team arbeiten und			
Arbeitspakete definieren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
die Abfolge von Arbeitsschritten sinnvoll planen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Impressum

Autoren: Tobias Betgen, Michael Eisenmann, Marco Häberlen, Carsten Hansen, Peter Hug, Stephan Juchem, Stefan Klär, Rainer Kügele, Thomas Lonkai, Martin Merkle, Matthias Metzler, Alexander Mink, Lars Möller, Alexander Schäfer, Gerhard Schmiederer, Carsten Späth, Robert Steiner, Gerhard Stern, Frank Trittlar, Stefan Viel, Peter Weber, Jochen Wegenast, Sven Wendt, Ulrike Weyrauther, Mario Wirth, Monika Zink

Version 2a, © 2014, die nichtkommerzielle Vervielfältigung für den Unterrichtseinsatz ist gestattet.

Herausgegeben von den Fachreferenten NwT der Referate 75 der Regierungspräsidien Freiburg, Karlsruhe, Tübingen, Stuttgart.

Download: www.NwTF.de
Kontakt: kran@NwTF.de

4 ...und dann seid ihr dran!

Damit euer Rohkran ein funktionierender Kran wird, müsst ihr in die Rolle von Ingenieuren schlüpfen. Zu dessen typischer Arbeitsweise gehört:

- Erst in die Details **einarbeiten**,
- dann planen und **konstruieren** und
- dann realisieren und **optimieren**.

Für das Einarbeiten erhaltet ihr von eurer LehrerIn Lernseiten zum Thema Seilzüge. Ihr lernt, aus welchen Komponenten Seilzüge bestehen und wie man Seilzüge plant. Damit seid ihr gerüstet, um euren Auftrag (man nennt ihn Lastenheft) zu Fertigstellung des Krans in Empfang zu nehmen.