



Gewichtheber mit Zahnradantrieb

Bewegungsumformung mit

- Kurbelwelle
- Pleuelstange
- Zahnstange
- Zahnrad

ab Klasse 9/10

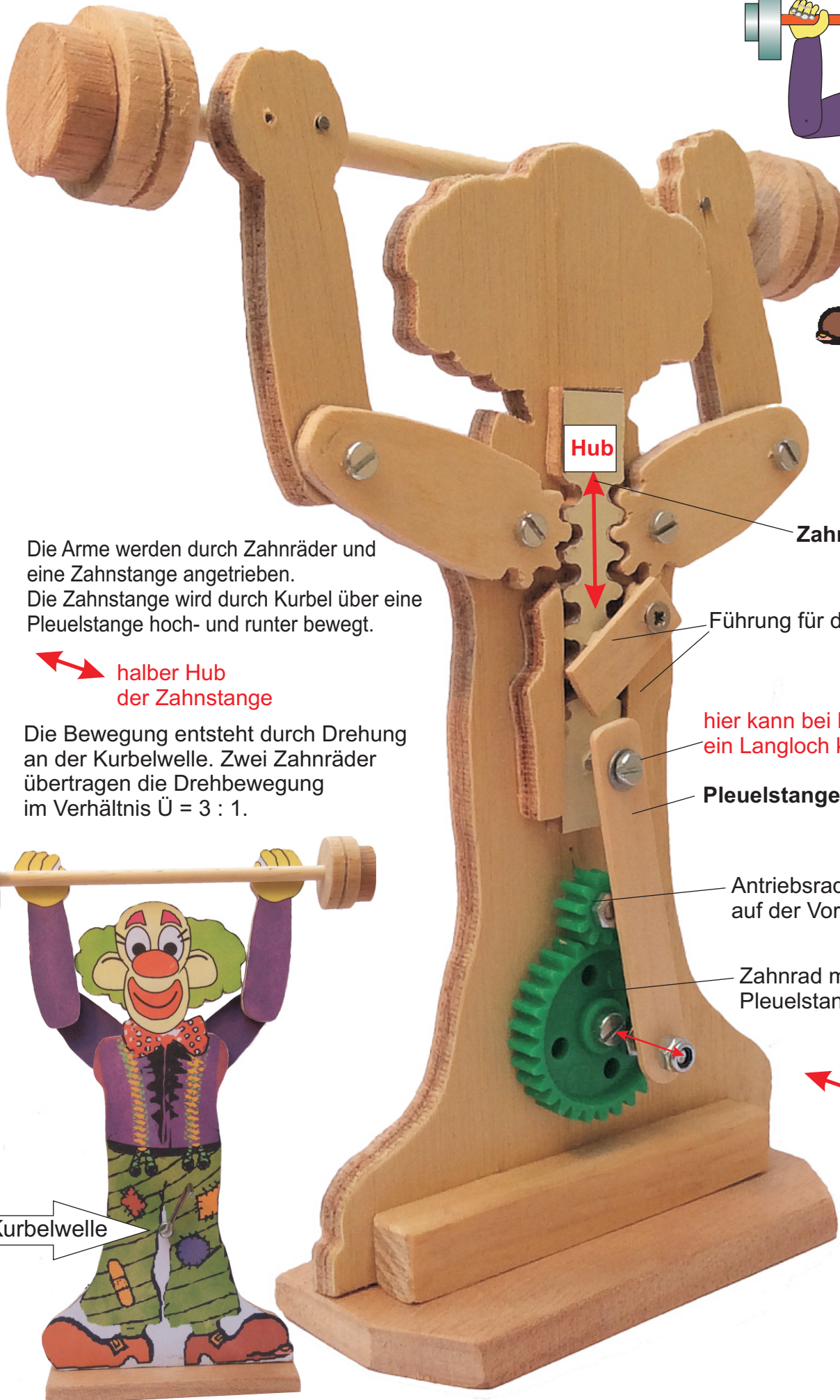
Zeitbedarf: ca 8 Stunden.

5 / 2013

Arbeitshilfen für erfolgreichen Werkunterricht

www.werken-technik.de

Entstehung der Bewegung



Die Arme werden durch Zahnräder und eine Zahnstange angetrieben. Die Zahnstange wird durch Kurbel über eine Pleuelstange hoch- und runter bewegt.

↔ halber Hub der Zahnstange

Die Bewegung entsteht durch Drehung an der Kurbelwelle. Zwei Zahnräder übertragen die Drehbewegung im Verhältnis $\ddot{U} = 3 : 1$.



Kurbelwelle

Hub

Zahnstange

Führung für die Zahnstange

hier kann bei Bedarf der Hub durch ein Langloch korrigiert werden!

Pleuelstange

Antriebsrad (10 Zähne) mit Kurbel auf der Vorderseite

Zahnrad mit 30 Zähnen, das die Pleuelstange mitnimmt.

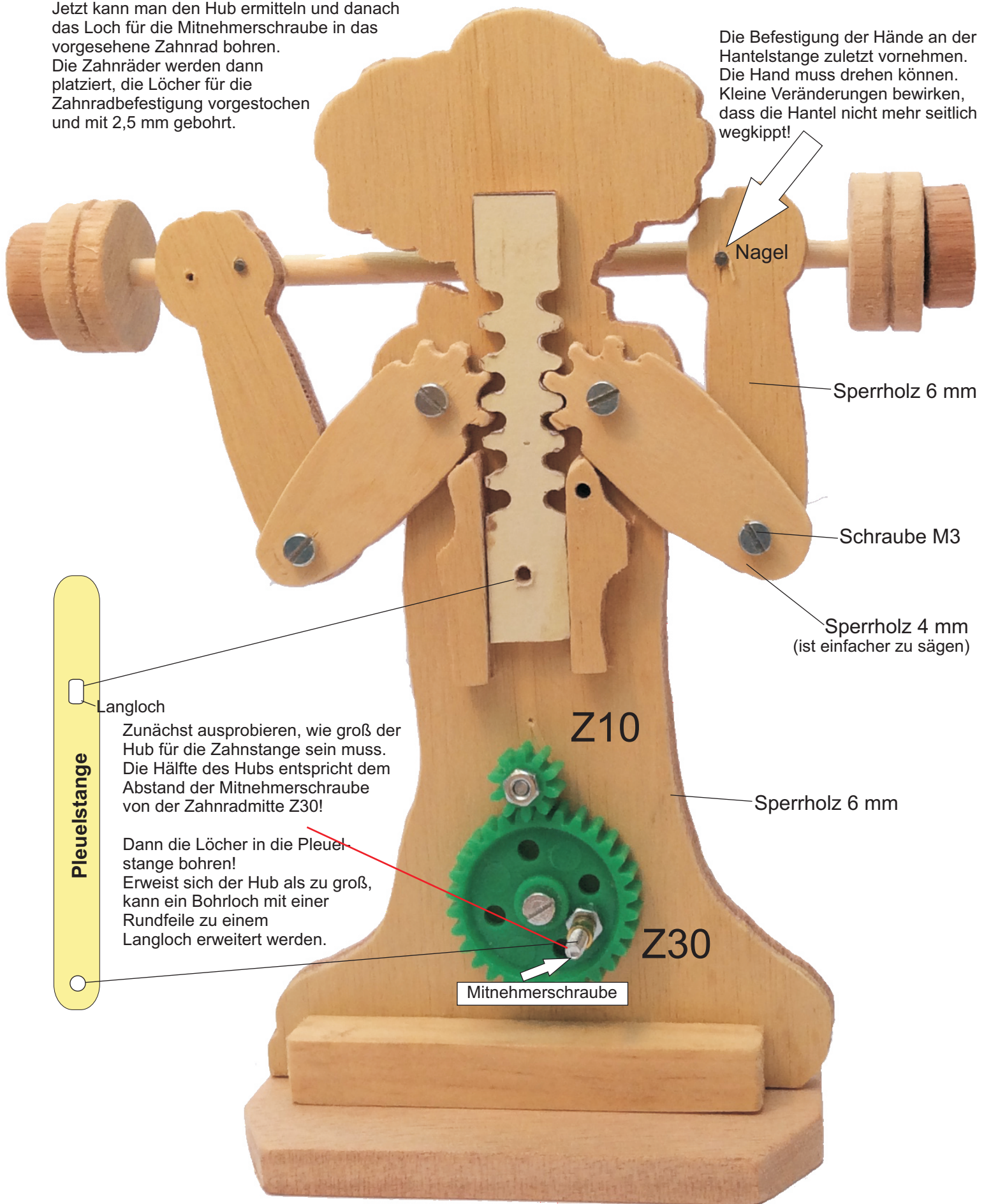
↔ halber Hub der Zahnstange

Tipps zum Bau

Nachdem alle Teile ausgesägt sind, zuerst die Zahnstange und Oberarme auf der Rückseite anordnen und die Löcher 2,5 mm für die Schrauben bohren. Die Oberarme mit Schrauben M3 befestigen (lose). Dann die Bewegung testen.

Jetzt kann man den Hub ermitteln und danach das Loch für die Mitnehmerschraube in das vorgesehene Zahnrad bohren. Die Zahnräder werden dann platziert, die Löcher für die Zahradbefestigung vorgestochen und mit 2,5 mm gebohrt.

Die Befestigung der Hände an der Hantelstange zuletzt vornehmen. Die Hand muss drehen können. Kleine Veränderungen bewirken, dass die Hantel nicht mehr seitlich wegkippt!



Nagel

Sperrholz 6 mm

Schraube M3

Sperrholz 4 mm
(ist einfacher zu sägen)

Sperrholz 6 mm

Z10

Z30

Mitnehmerschraube

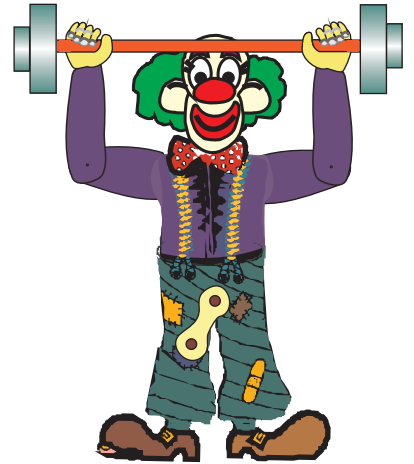
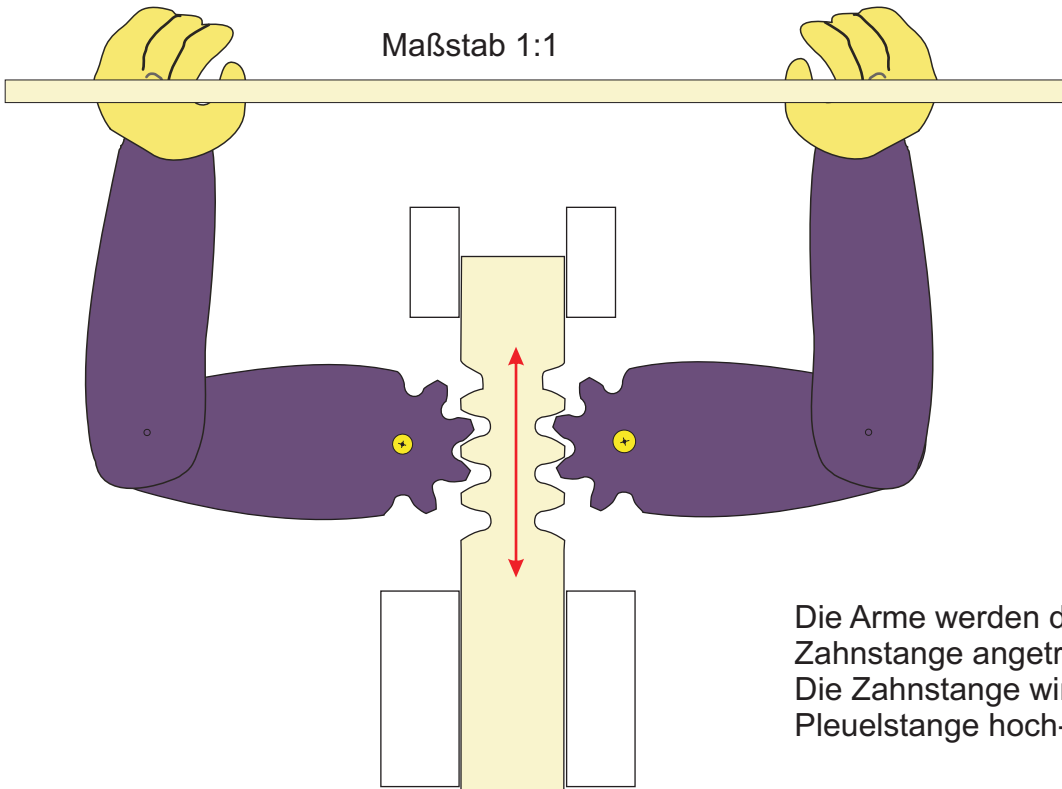
Pleuelstange

Langloch

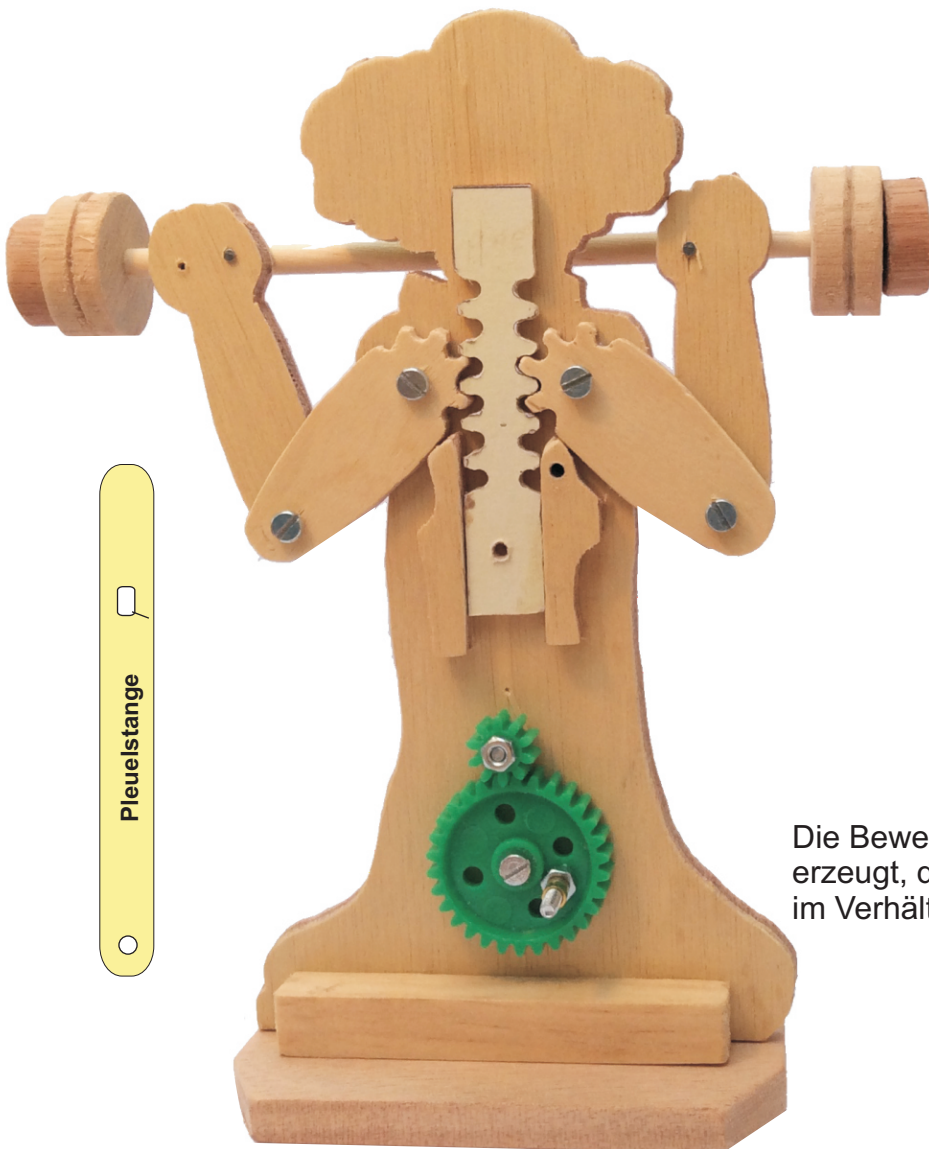
Zunächst ausprobieren, wie groß der Hub für die Zahnstange sein muss. Die Hälfte des Hubs entspricht dem Abstand der Mitnehmerschraube von der Zahnradmitte Z30!

Dann die Löcher in die Pleuelstange bohren! Erweist sich der Hub als zu groß, kann ein Bohrloch mit einer Rundfeile zu einem Langloch erweitert werden.

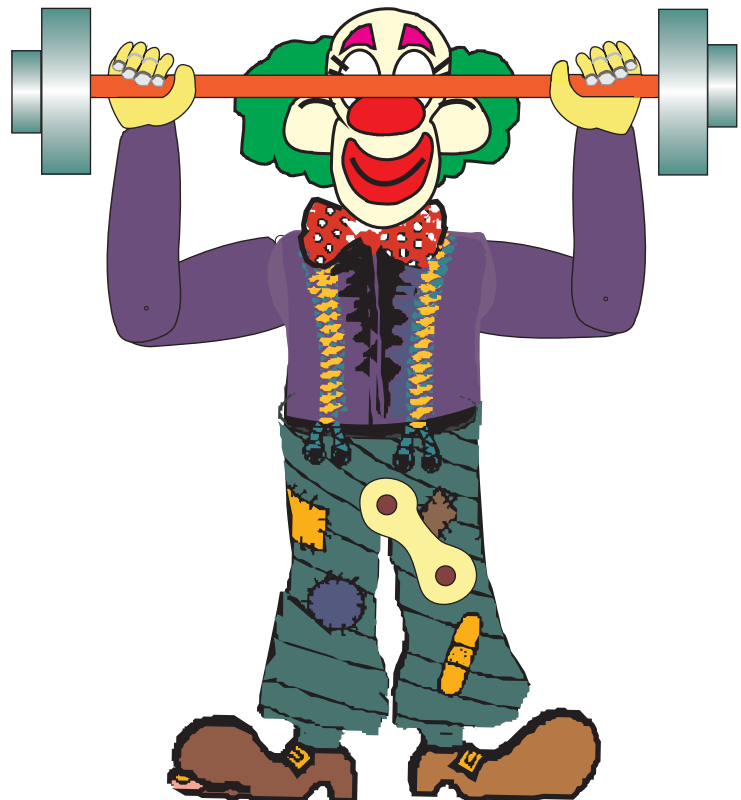
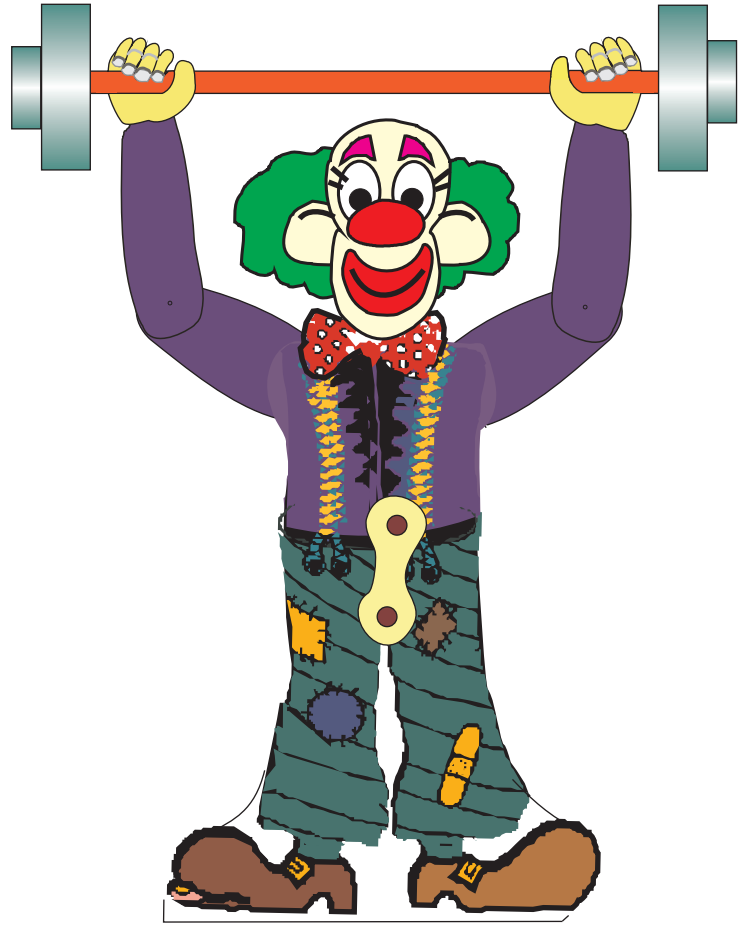
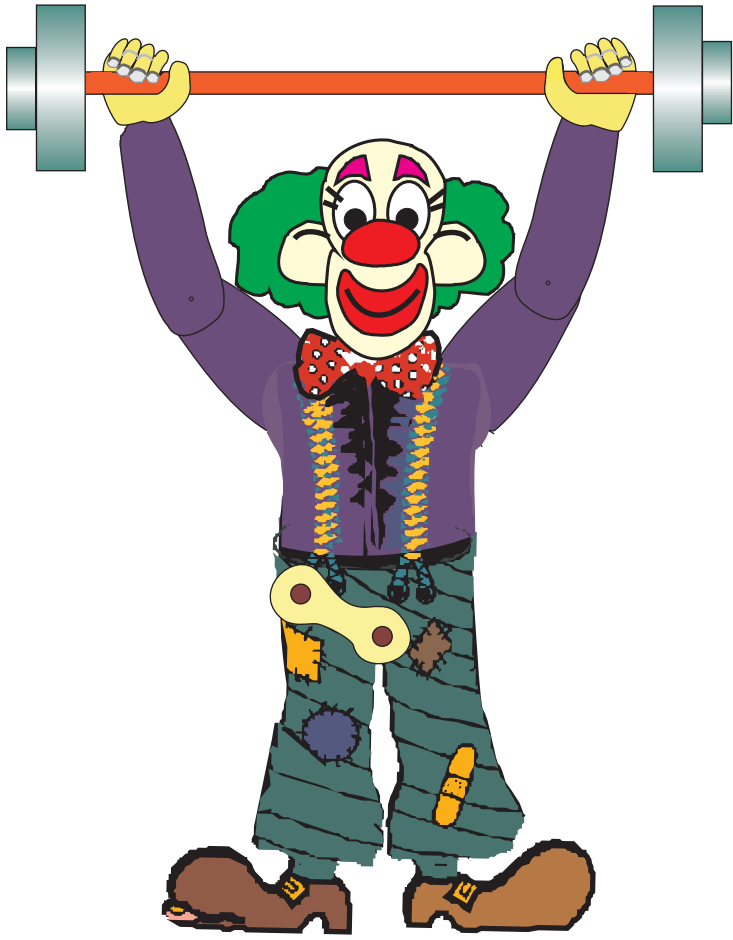
Entstehung der Bewegung



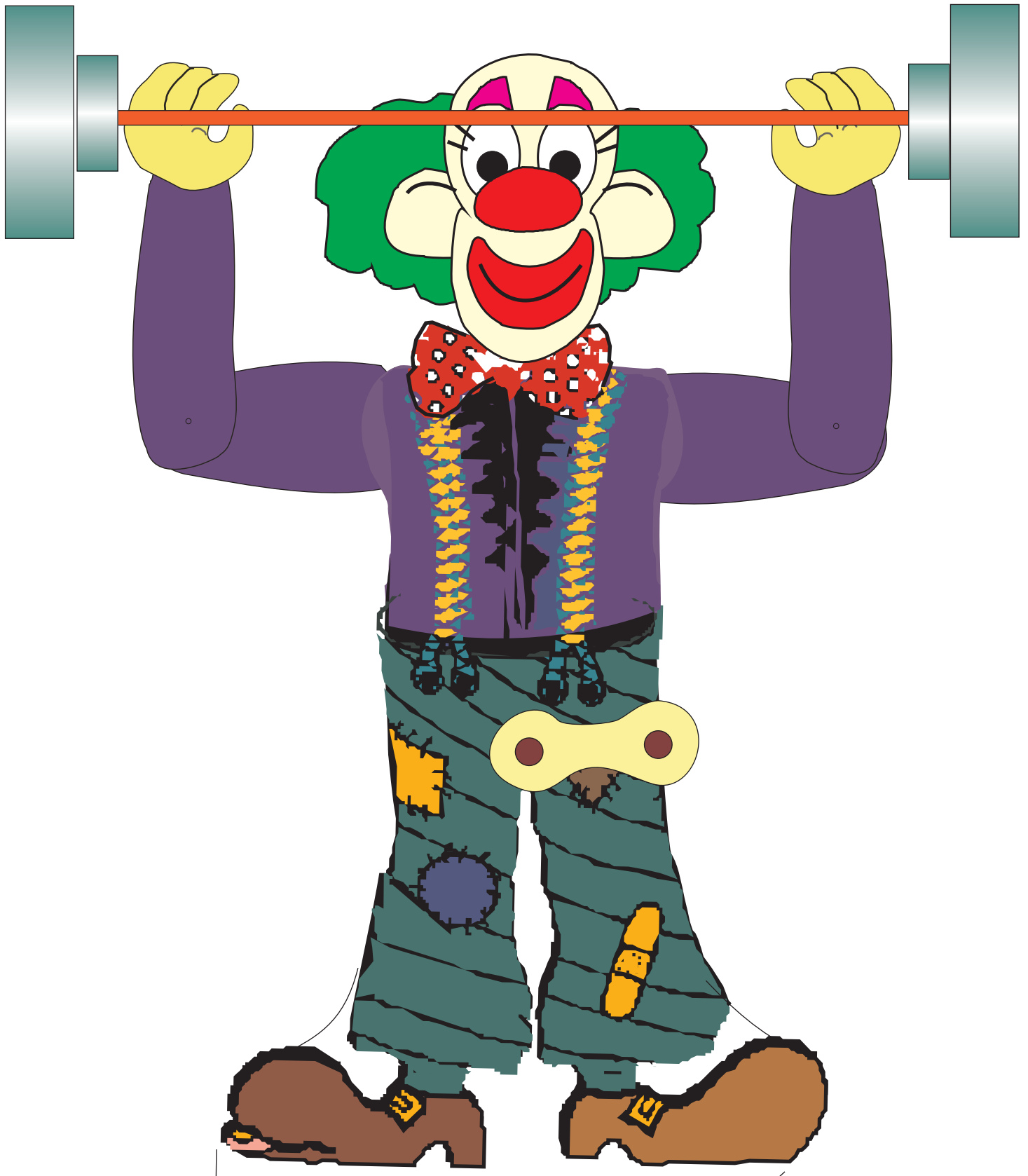
Die Arme werden durch Zahnräder und Zahnstange angetrieben.
Die Zahnstange wird durch Kurbel über eine Pleuelstange hoch- und runter bewegt.



Die Bewegung wird durch eine Kurbelwelle erzeugt, die hier im Beispiel durch zwei Zahnräder im Verhältnis $\ddot{U} = 3 : 1$ übertragen wird.



großer Gewichtheber im Maßstab 1:1

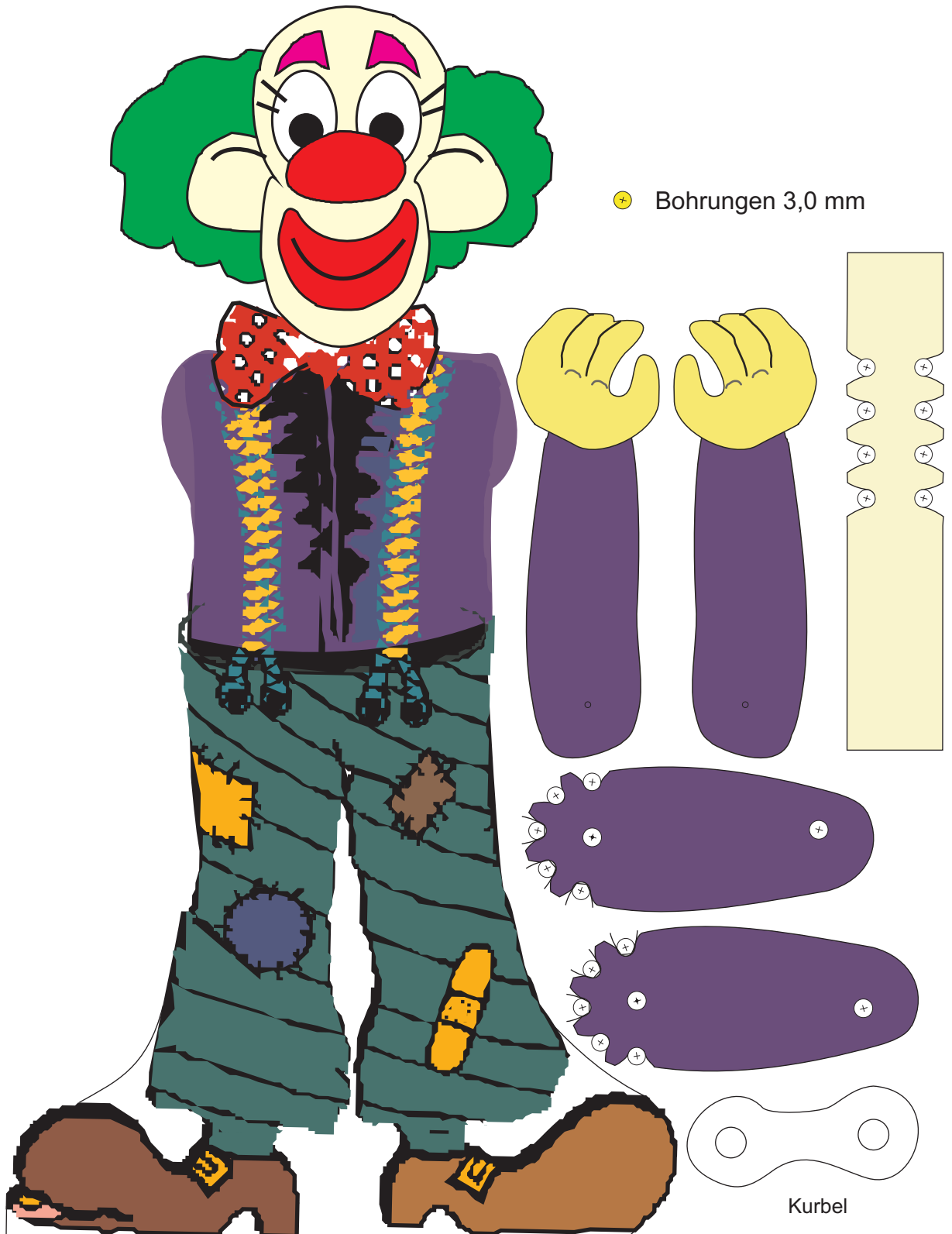


Druckvorlage für den großen Gewichtheber

-ausdrucken, ausschneiden und auf Sperrholz 4 / 6 mm aufleimen

-bohren, mit der Laubsäge aussägen

- Bohrungen exakt vorstechen und nur mit leichtem Druck bohren, um das Ausbrechen des Holzes auf der Unterseite zu vermeiden!



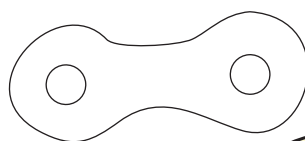
Druckvorlage für 2 kleine Gewichtheber

-ausdrucken, ausschneiden und auf Sperrholz 4 / 6 mm aufleimen

-bohren, mit der Laubsäge aussägen

- Bohrungen exakt vorstechen und nur mit leichtem Druck bohren, um das Ausbrechen des Holzes auf der Unterseite der Zähne zu vermeiden!

- Danach die Zähne vorsichtig mit feinzahnigem Laubsägeblatt und wenig Druck aussägen!



⊕ Bohrungen 2,5 mm

⊕ Bohrungen 3,0 mm

