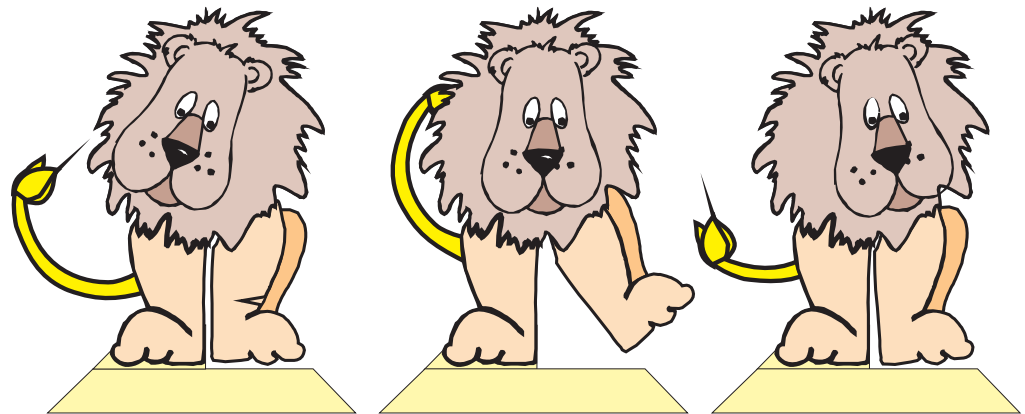




Mechanischer Löwe

Info für Lehrer	B Bauzeichnung / Baumaterial	Seite 3
	Hebel entscheiden über die Bewegung	Seite 4
	Momentaufnahmen der Bewegung	Seite 6
Bauanleitung	1 Kurzanleitung	Seite 7
	2 Ansicht in Originalgröße	Seite 8
Bauanleitung	3 ausführliche Bauanleitung	Seite 9
	V Vorlage im Maßstab 1:1 zum Ausdrucken	Seite 12



Unterrichtsplanung	Zeitbedarf	Materialkosten	Schwierigkeitsgrad
empfohlen für Klasse 9	6 - 8 Stunden	ca. 1 Euro	★ ★ ★ ★ ★

Diese Werkaufgabe erfordert genaues handwerkliches Arbeiten und fördert technisches Verständnis bei Anwendung von Hebeln. Arbeitsabläufe sind sinnvoll zu planen, damit unnötige Wartezeiten auf Aushärtung der Leimstellen vermieden werden.

- V** Ein erheblicher Zeitaufwand ist für das Aussägen der Sperrholzteile (Sperrholz 5 mm) einzuplanen. Zur Erleichterung dieser Arbeit erhalten die Schüler die Druckvorlage. Die Einzelteile werden auf Sperrholz 5 mm aufgeleimt. Nach kurzer Wartezeit können sie dann ausgesägt werden. Ist eine Dekupiersäge vorhanden, kann man den Schülern anbieten, diese zum Aussägen des Kopfes zu nutzen.

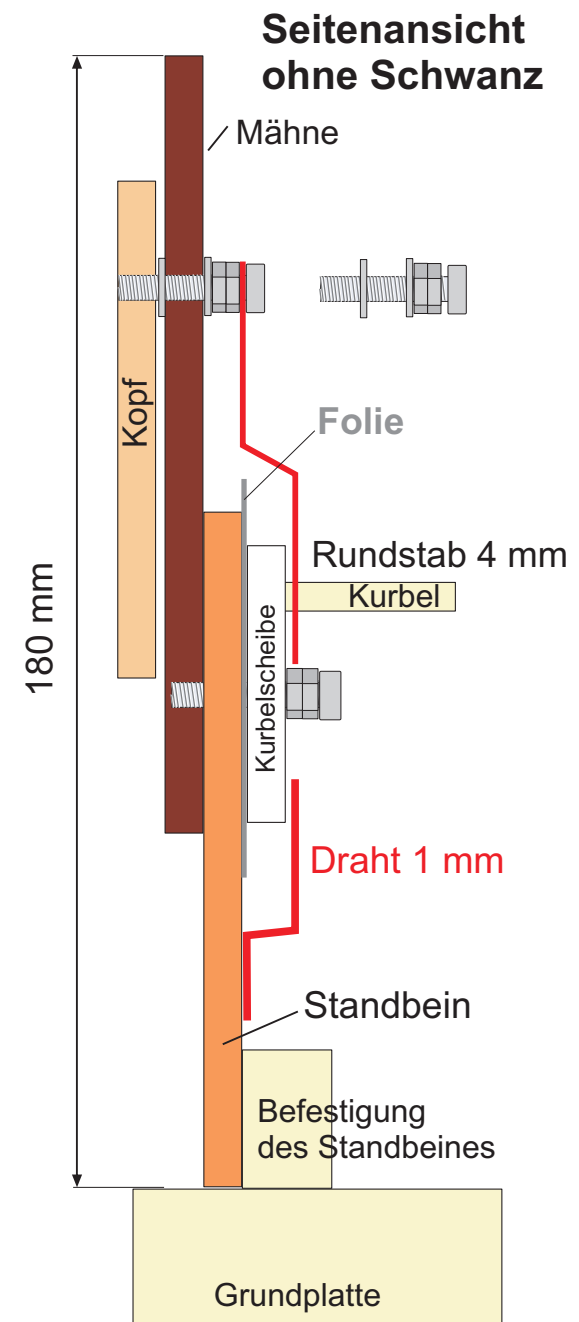
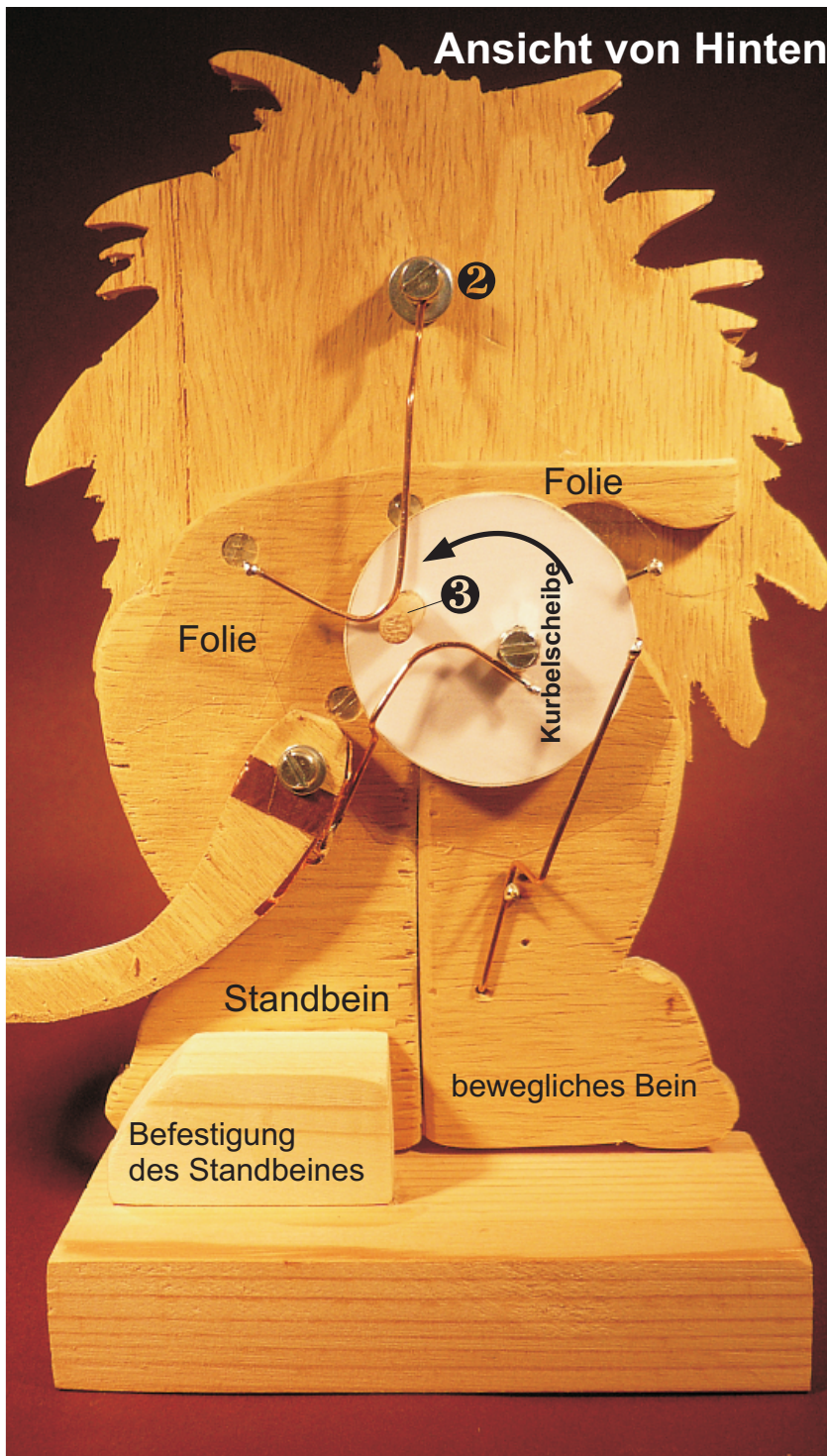
Die größte Herausforderung ist die Abstimmung der Bewegung: Drahthebel befestigen, biegen...

Ziel: Beim langsamen Drehen der Kurvenscheibe soll eine möglichst interessante Bewegung entstehen.

Differenzierungsmöglichkeiten

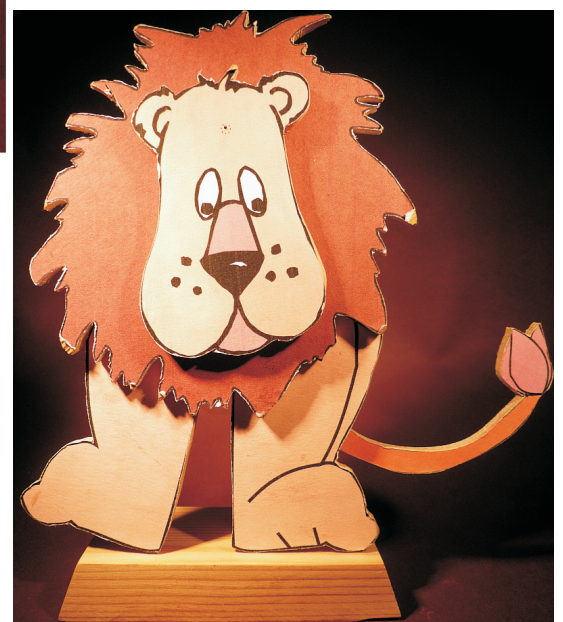
- | | | |
|------------|-----------|--|
| V 1 | ★ ★ ★ ★ ★ | Schüler erhält die Druckvorlage und die Kurzanleitung, alle Teile werden mit der Laubsäge gesägt |
| V 1 | ★ ★ ★ ★ ☆ | Druckvorlage, Kurzanleitung, Kopf wird mit der Dekupiersäge gesägt |
| V 3 | ★ ★ ★ ☆ ☆ | Druckvorlage, Bauanleitung, Kopf wird mit der Dekupiersäge gesägt |
| V 3 | ★ ★ ☆ ☆ ☆ | Druckvorlage, Bauanleitung, alle Teile werden mit der Dekupiersäge gesägt |

Bauzeichnung / Baumaterial



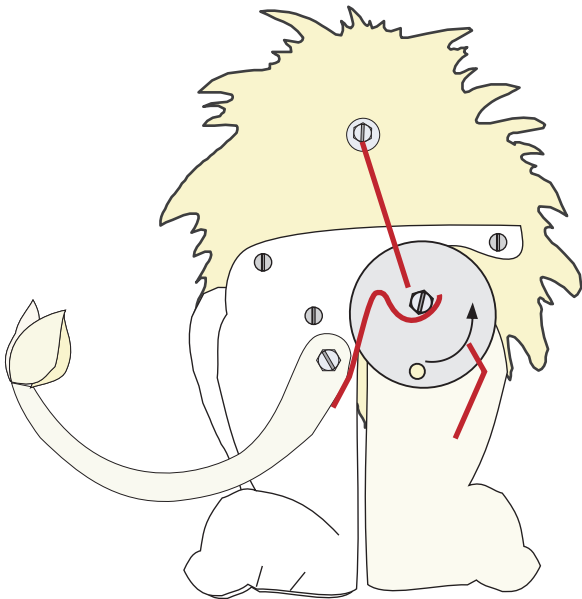
Material:

Sperrholz 5 mm stark
 Massivholz (Grundplatte)
 Holzschrauben
 Schrauben M3, Muttern
 Unterlegscheiben
 Draht 1 mm stark
 Rundstab 4 mm stark
 Folie (transparent)

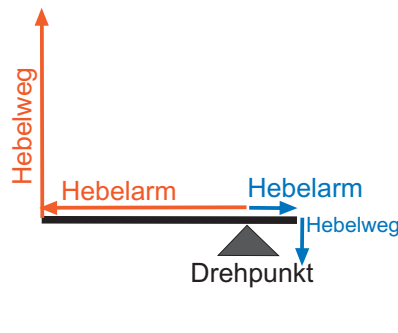
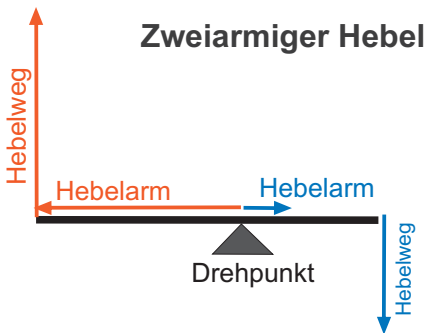


Hebel entscheiden über die Bewegung

In dieser Werkarbeit mischen sich kreative Aspekte aus dem Werkunterricht mit Inhalten des Technikunterrichts:



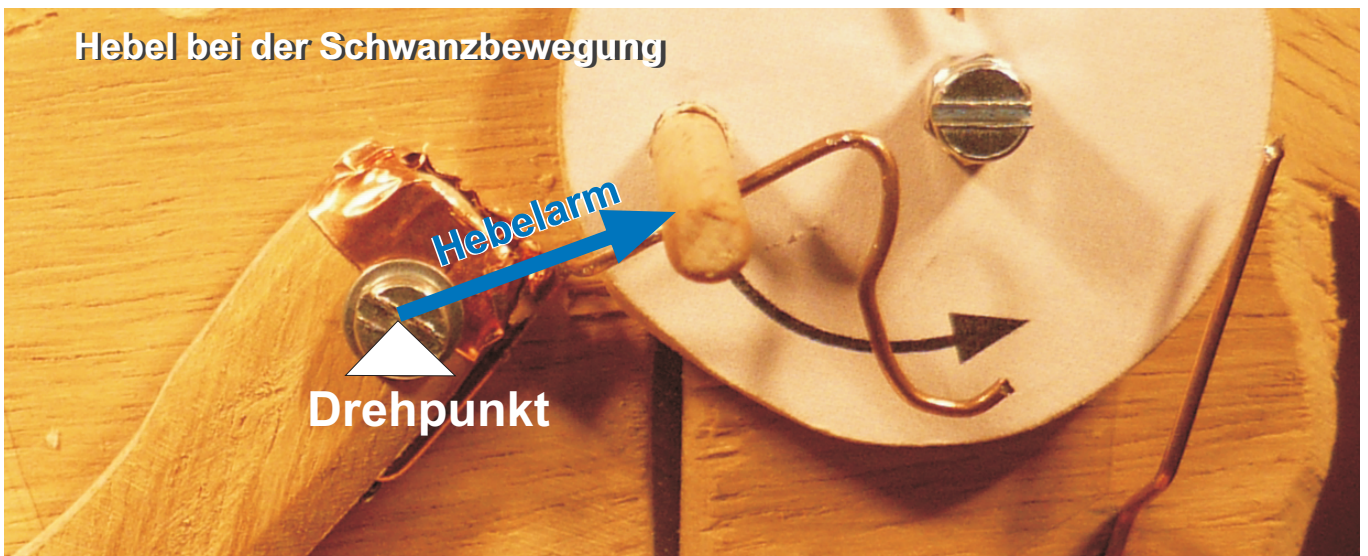
Kopf, Schwanz und linkes Bein des Löwen sind beweglich an Drehpunkten gelagert. Mit Hilfe einer Kurbelscheibe auf der Rückseite des Löwen werden die 3 beweglichen Teile über Hebel bewegt.



Hebel dienen der Kraftübertragung und ermöglichen große Kraftwirkungen mit geringem Aufwand.

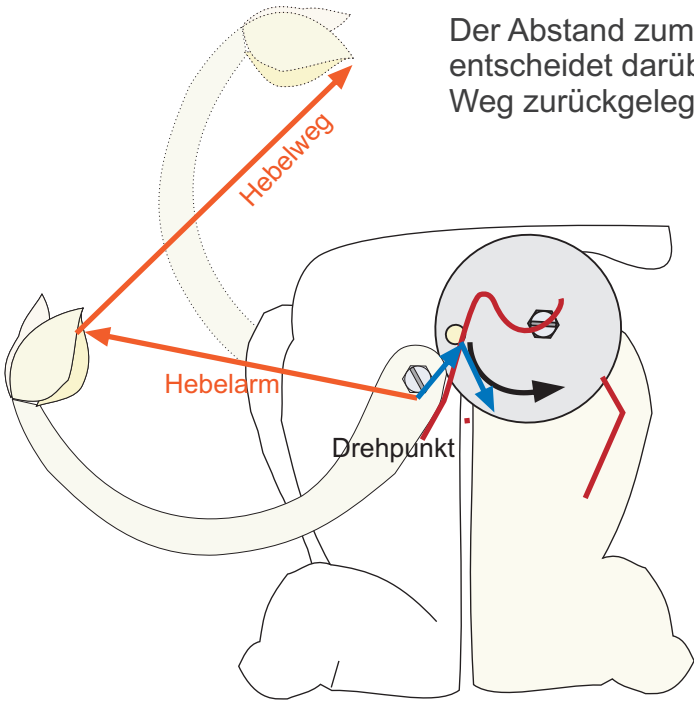
Je größer der Abstand, desto größer die Drehwirkung der angreifenden Kraft.

Der Abstand zum Drehpunkt entscheidet darüber, welcher Weg zurückgelegt wird:

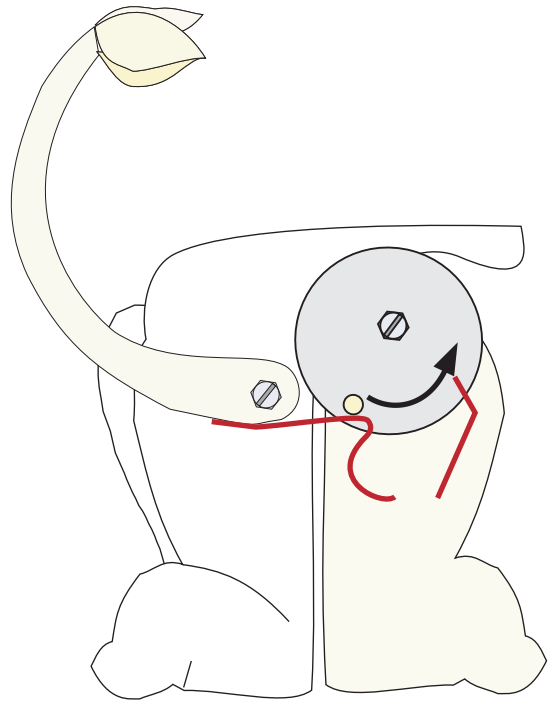


Hebel entscheiden über die Bewegung 2

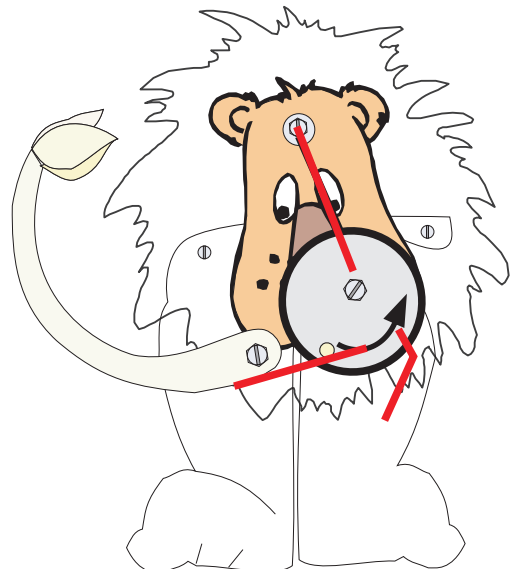
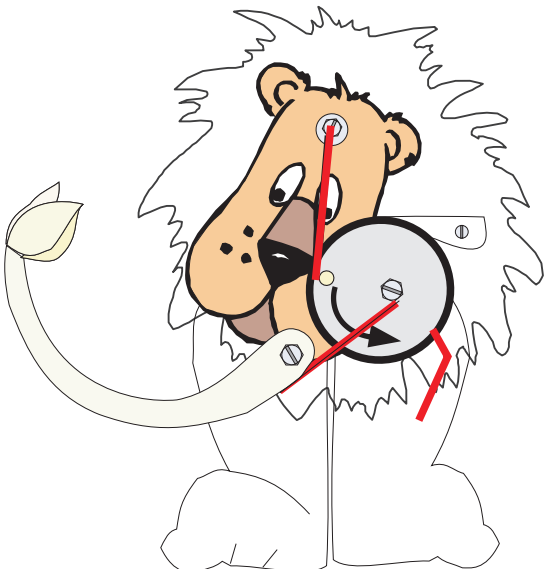
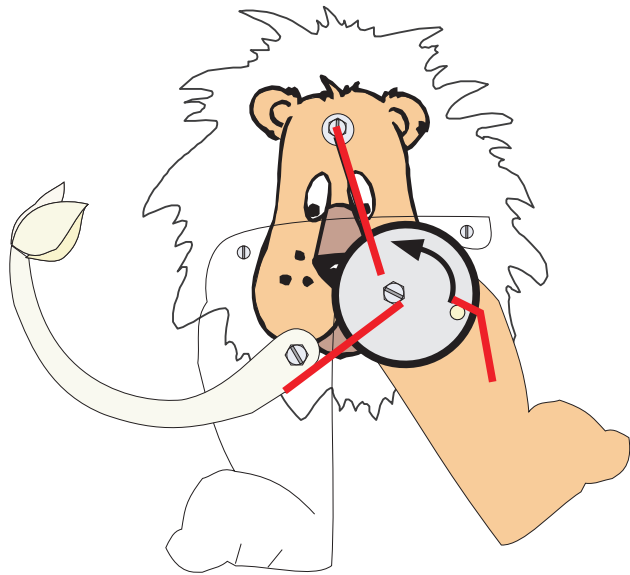
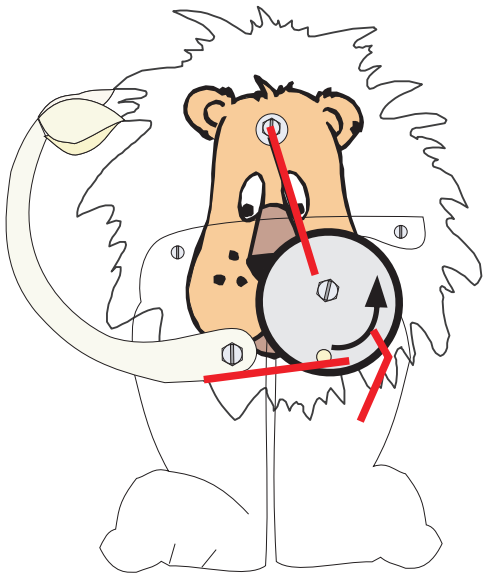
Der Abstand zum Drehpunkt entscheidet darüber, welcher Weg zurückgelegt wird:



Schwanz: unterste Stellung



Schwanz: oberste Stellung

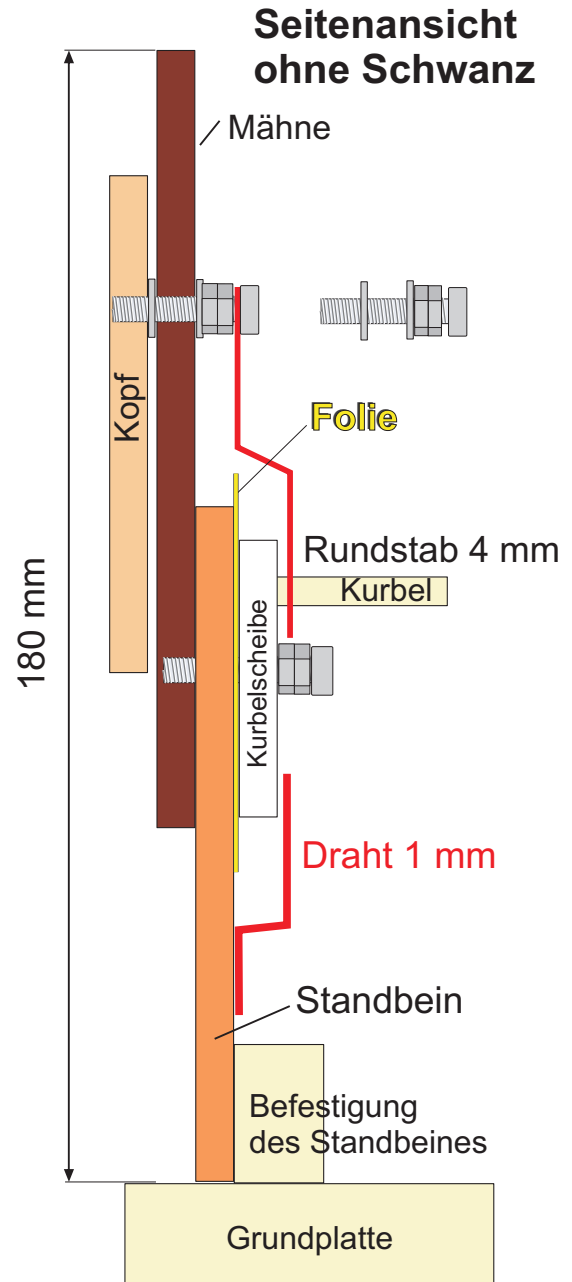
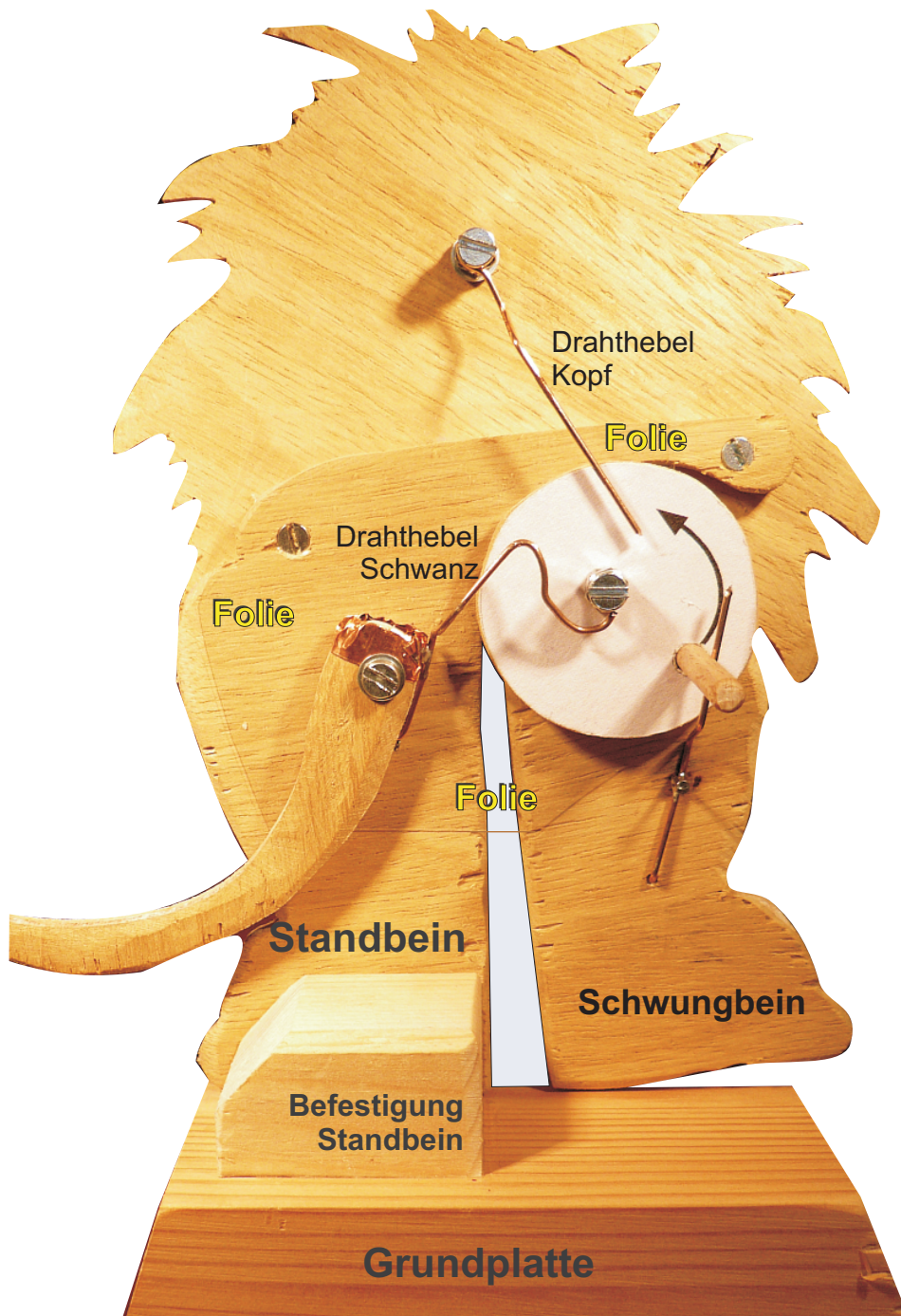






Mechanischer Löwe

Kurzanleitung



Die Mähne und das Standbein sind miteinander verschraubt und fest auf der Standleiste aufgeleimt. Kopf, Schwanz und Schwungbein sind drehbar gelagert.

Die Bewegungen dieser beweglichen Teile werden durch die Kurvenscheibe gesteuert. Der Kurbelgriff dient gleichzeitig als Mitnehmer für die Drahthebel am Drehpunkt von Kopf, Schwanz und Schwungbein.

Material:
 Sperrholz 5 mm stark
 Massivholz (Grundplatte)
 Holzschrauben
 Schrauben M3, Muttern
 Unterlegscheiben
 Draht 1 mm stark
 Rundstab 4 mm stark
 Folie (transparent)



Arbeitsanweisung:
 Baue den Mechanischen Löwen mit Hilfe der Vorlage im Maßstab 1:1.

Ziel: Beim langsamen Drehen der Kurvenscheibe soll eine möglichst interessante Bewegung entstehen.

Versuche, die Arbeitsschritte so zu **planen**, dass Wartezeiten (Leimhärtung) vermieden werden!

Tipp:








Schrauben M3 können in einer Bohrung mit 2,5 mm fest eingeschraubt werden. In einer Bohrung mit 3,0 - 3,5 mm drehen sie sich locker.

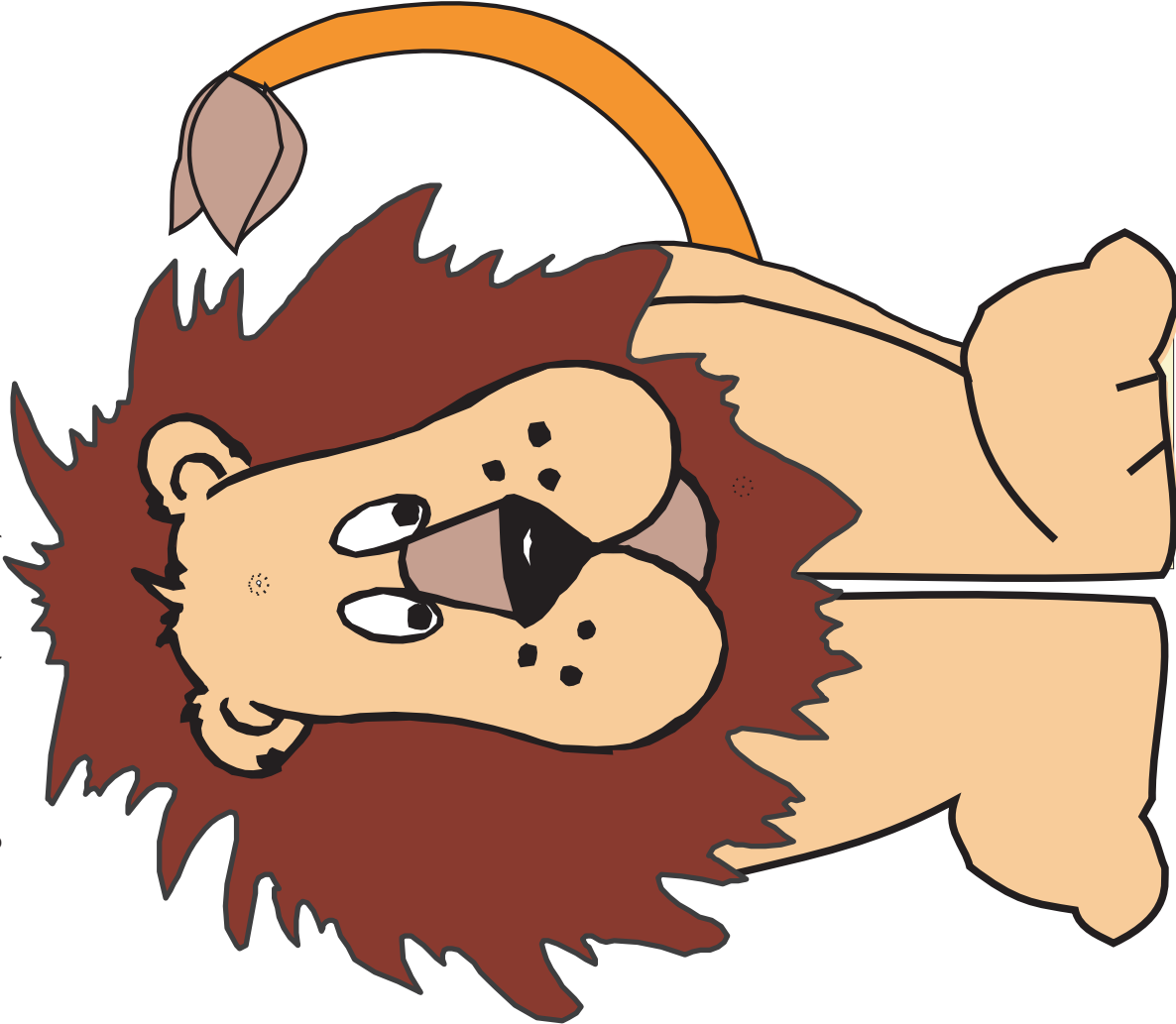




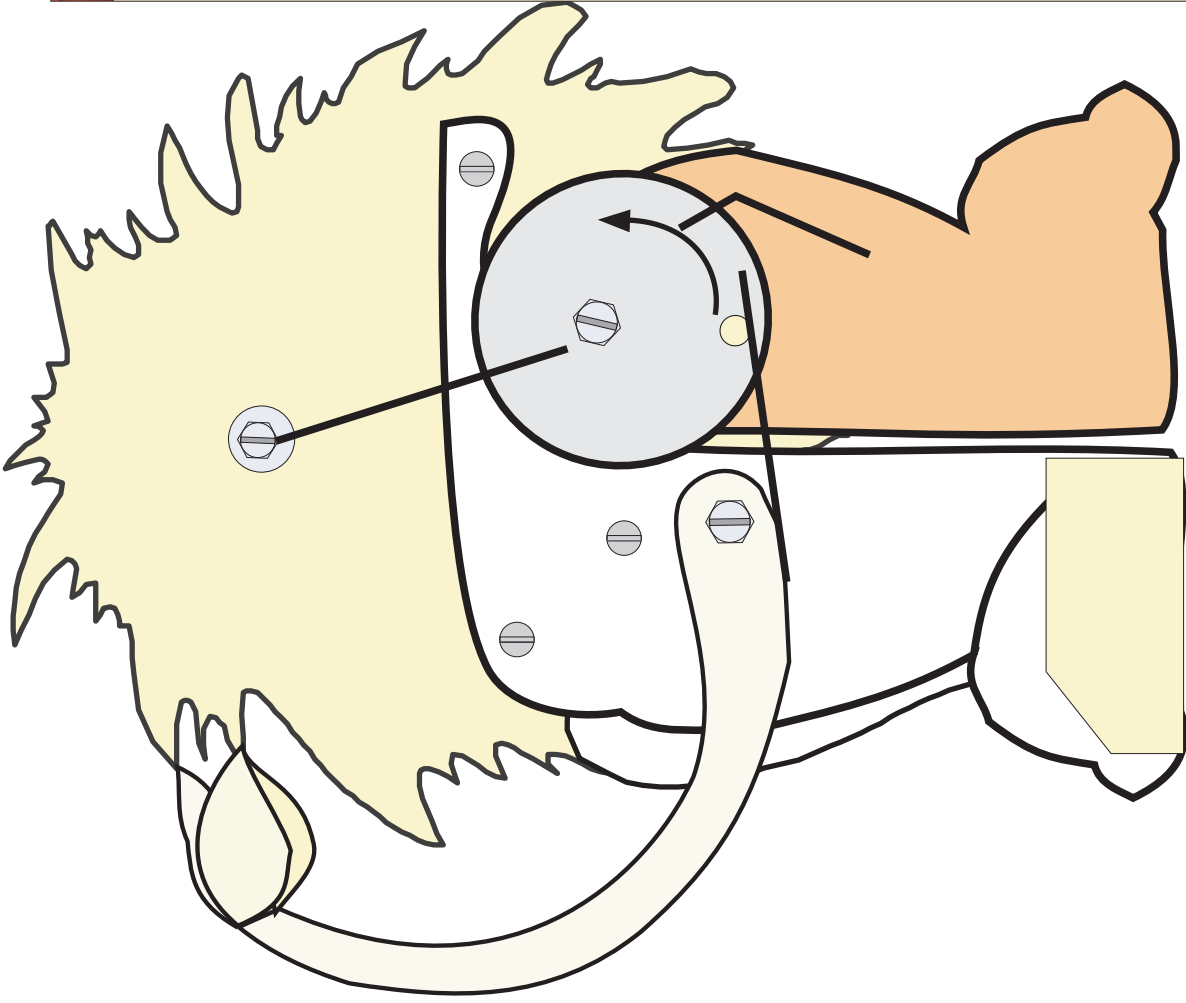
Mechanischer Löwe

Ansicht in Originalgröße

-  3,0 mm (Schrauben M3 - lose Führung)
-  4,0 mm für Rundstab (Kurbel)
-  2,5 mm (für Befestigung der Schrauben M3)
-  Bohrung nicht sichtbar (Rückseite)
-  Holzschraube 10 mm
-  Unterlegscheibe
-  Gewindeschraube M3 mit Mutter M3



Ansicht von vorn



Ansicht von hinten



Arbeitsschritte **planen**, damit Wartezeiten vermieden werden!

1

Vorlage ausdrucken - aufleimen

Die Einzelteile grob ausschneiden,
Rückseite sorgfältig mit Leim bestreichen
und auf Sperrholz 5 mm aufleimen.

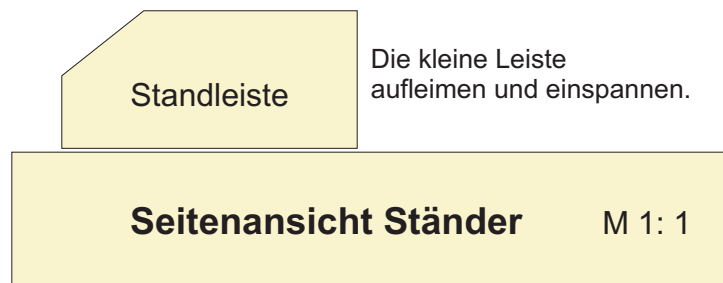
Tipp:

Folie auflegen und die Teile
von der Mitte ausgehend andrücken.

2

Holzständer zusägen, schleifen, leimen

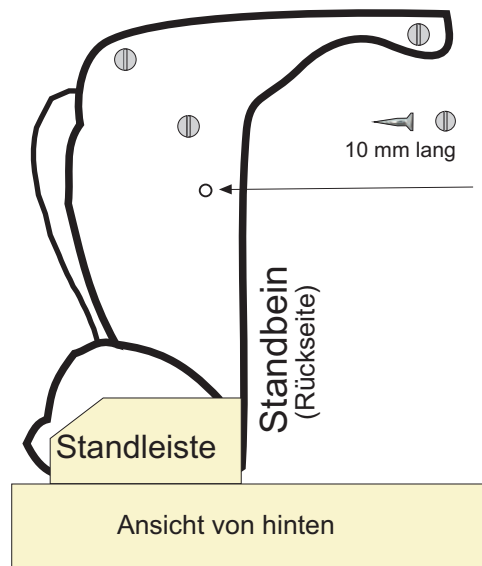
Das aufgeleimte Papier muss jetzt festtrocknen, bevor man die Sperrholzteile aussägen kann.
In der Zwischenzeit kann man schon die Teile für den
Ständer absägen und schleifen.



Die Form bestimmst Du selber.
Sie soll einen sicheren Stand
gewährleisten und gut aussehen.

3

Sperrholzteile aussägen



Zuerst wird das Standbein ausgesägt.

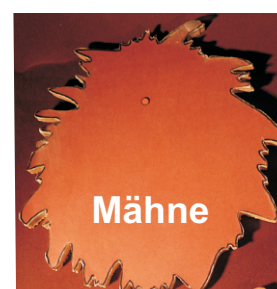
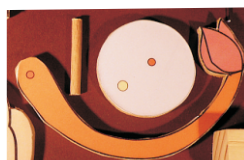
Bohre 3 Löcher mit 3 mm für die Holzschrauben
und ein Loch mit 2,5 mm für den festen Sitz der
Schraube M3.

Bohr-Tiefenanschlag einstellen,
damit die Bohrung nicht ganz
durch das Sperrholz nach vorn geht!

Zuletzt wird das Standbein an der Standleiste
angeleimt. (einspannen!)

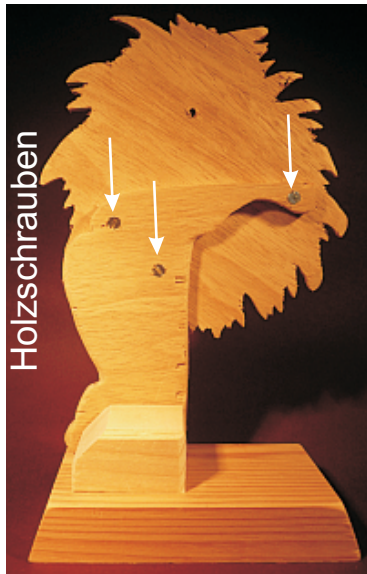
Standbein senkrecht?

Jetzt werden die anderen Teile ausgesägt:

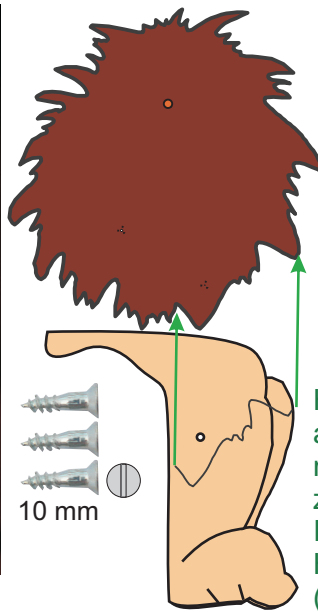




4



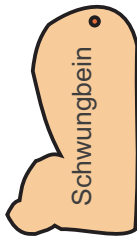
Holzschrauben



Hilfslinie am Standbein mit der Umrisslinie an der Mähne zur Deckung bringen. In dieser Stellung von hinten mit kurzen Holzschrauben verbinden. (Schraubenlänge 10 mm)

5

Schwungbein bohren, Drehpunkt bestimmen



Bohrung 3 mm in das Schwungbein
 Bein anlegen (siehe Bild rechts) und provisorisch anschrauben. Prüfen, ob das Bein richtig sitzt und auch frei beweglich ist. Dann mit Bohrerschlag Bohrung 2,5 mm in die Rückseite der Mähne bohren.



6



Schwungbein-Mitnehmer befestigen

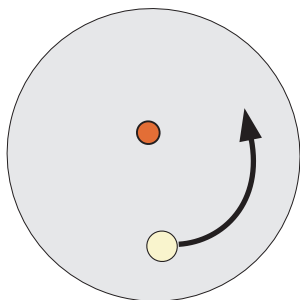
Schweißdraht 1 mm mit der Zange in folgende Form biegen:



Schweißdrahtende in das Bohrloch drücken und dann am Nagel festlöten.

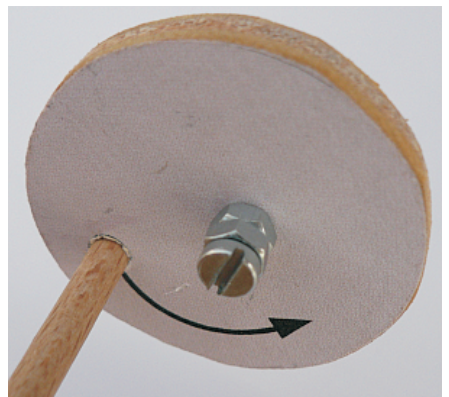
7

Schwungscheibe bohren und befestigen



- Bohrung 3,0 mm
- Bohrung 4,0 mm

Rundstab 4 mm (Kurbel) absägen und einsetzen



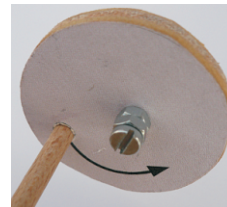


8



Damit die beweglichen Teile sich störungsfrei bewegen, habe ich eine Klarsichtfolie unter der Schwingscheibe / Schwanz befestigt. (Schraube)

Jetzt wird die Schwingscheibe mit dem Schwungbein zugleich festgeschraubt.



2 Muttern M3

Schraube M3 18 mm lang

Das "Spiel" zwischen den Teilen lässt sich durch die Schraube sehr gut dosieren.

Es ist Absicht, dass der Schraubenkopf mit den 2 Muttern so weit hochsteht: Dies ist gleichzeitig der Anschlag für den Schwanz-Mitnehmer.

9

Schwanz fertigstellen, befestigen



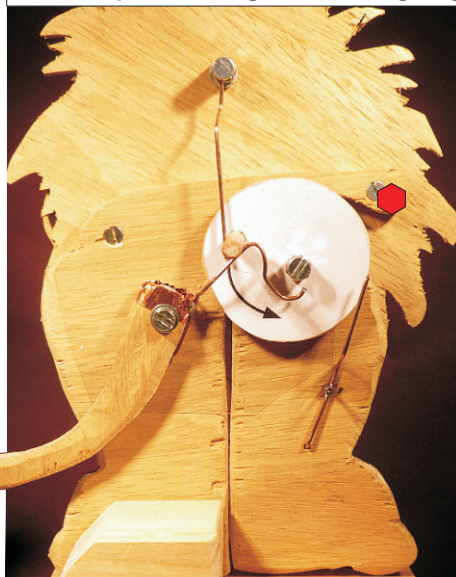
Bohrung 3 mm

Dann befestigt man ein gerades Stück Schweißdraht 1 mm am Schwanz.

(z. B. Loch vorbohren, Schweißdrahtende abwinkeln. Vorn habe ich selbstklebende Kupferfolie um das Schwanzende geklebt und den Draht angelötet.)

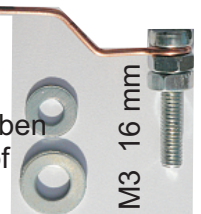
10

Kopf befestigen, Bewegung einstellen




Ein Schweißdraht 1mm wird gebogen wie im Foto und auf der Schraube mit einer Mutter festgeschraubt.

Die zweite Mutter und die Unterlegscheiben ergeben die richtige Länge, um den Kopf auf der Vorderseite festzuschrauben.



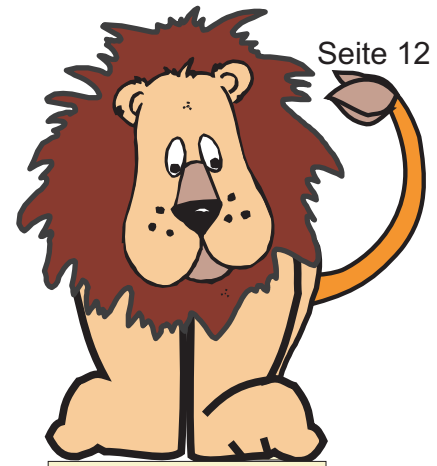
Der Kopf-Mitnehmer pendelt hin- und her und wird von der Kurbel mitgenommen. Verdreht man den Löwenkopf auf der Schraube, pendelt er durch sein Gewicht wieder in die Schwerpunktlage zurück.

Durch Verbiegen der 3 unterschiedlichen Mitnehmer lässt sich die Bewegung aller Teile verändern. Die Endstellung des Schwungbeines wird bestimmt durch den Anschlag bei .

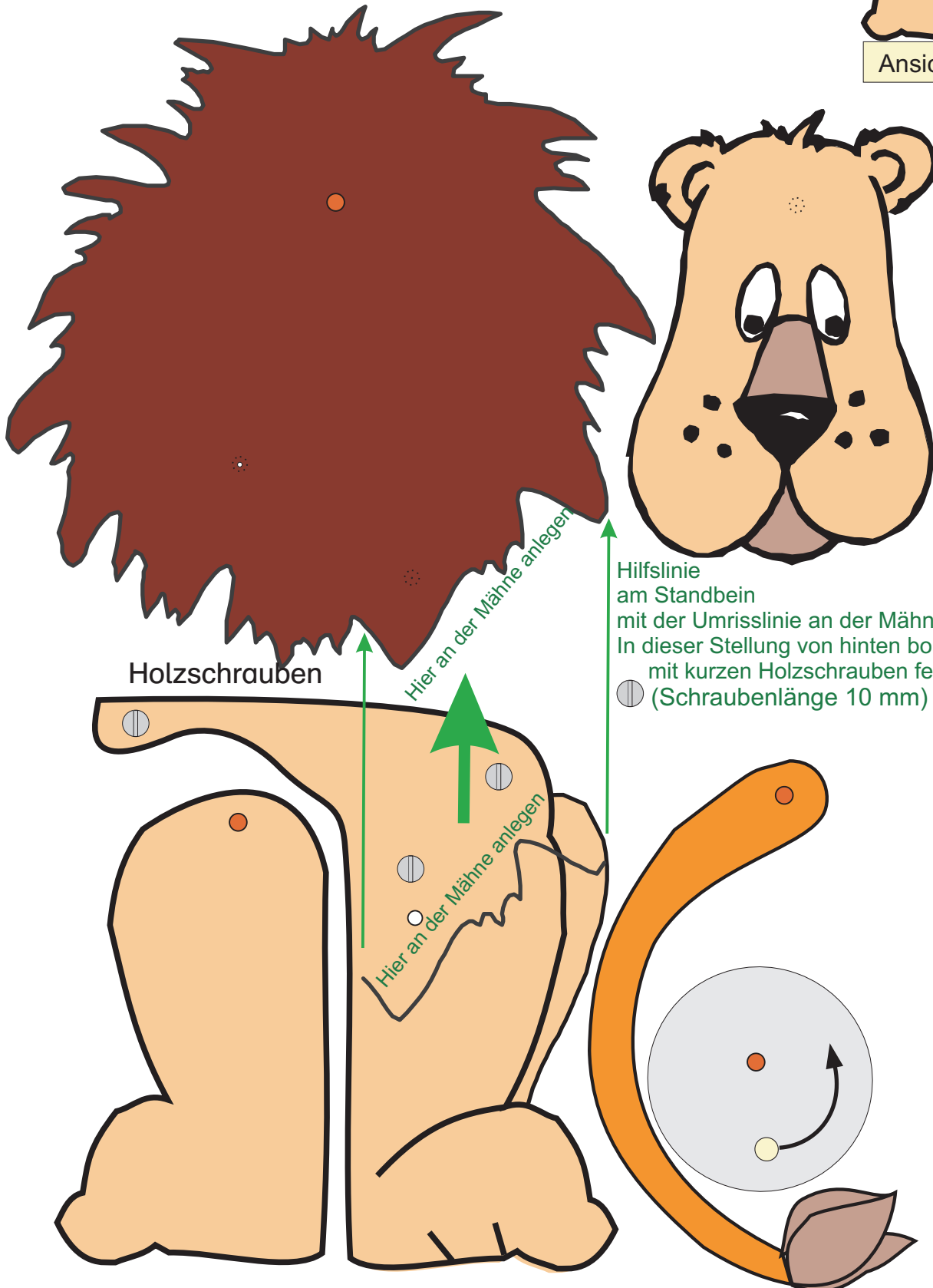
V Vorlage im Maßstab 1:1 ausdrucken

Dieses Blatt auf Normalpapier ausdrucken. Einzelteile grob ausschneiden. Einzeln auf der Rückseite sorgfältig mit Leim einstreichen und auf Sperrholz 5 mm auflegen.

Tipp: Folie drüberlegen und die Teile von der Mitte ausgehend andrücken.



Ansicht von vorn



- ☉ Bohrung 2,5 mm im Kopf (verdeckt)
- Bohrung 3,0 mm in der Mähne zur beweglichen Lagerung der Schraube M3

Hilfslinie am Standbein mit der Umrisslinie an der Mähne zur Deckung bringen. In dieser Stellung von hinten bohren und beide Teile mit kurzen Holzschrauben fest verbinden.
 ● (Schraubenlänge 10 mm)

Bohrungen

- 2,5 mm (für Befestigung der Schrauben M3)
- ☉ Bohrung nicht sichtbar (Rückseite)
- 3,0 mm (Schrauben M3 - lose Führung)
- 4,0 mm für Rundstab (Kurbel)