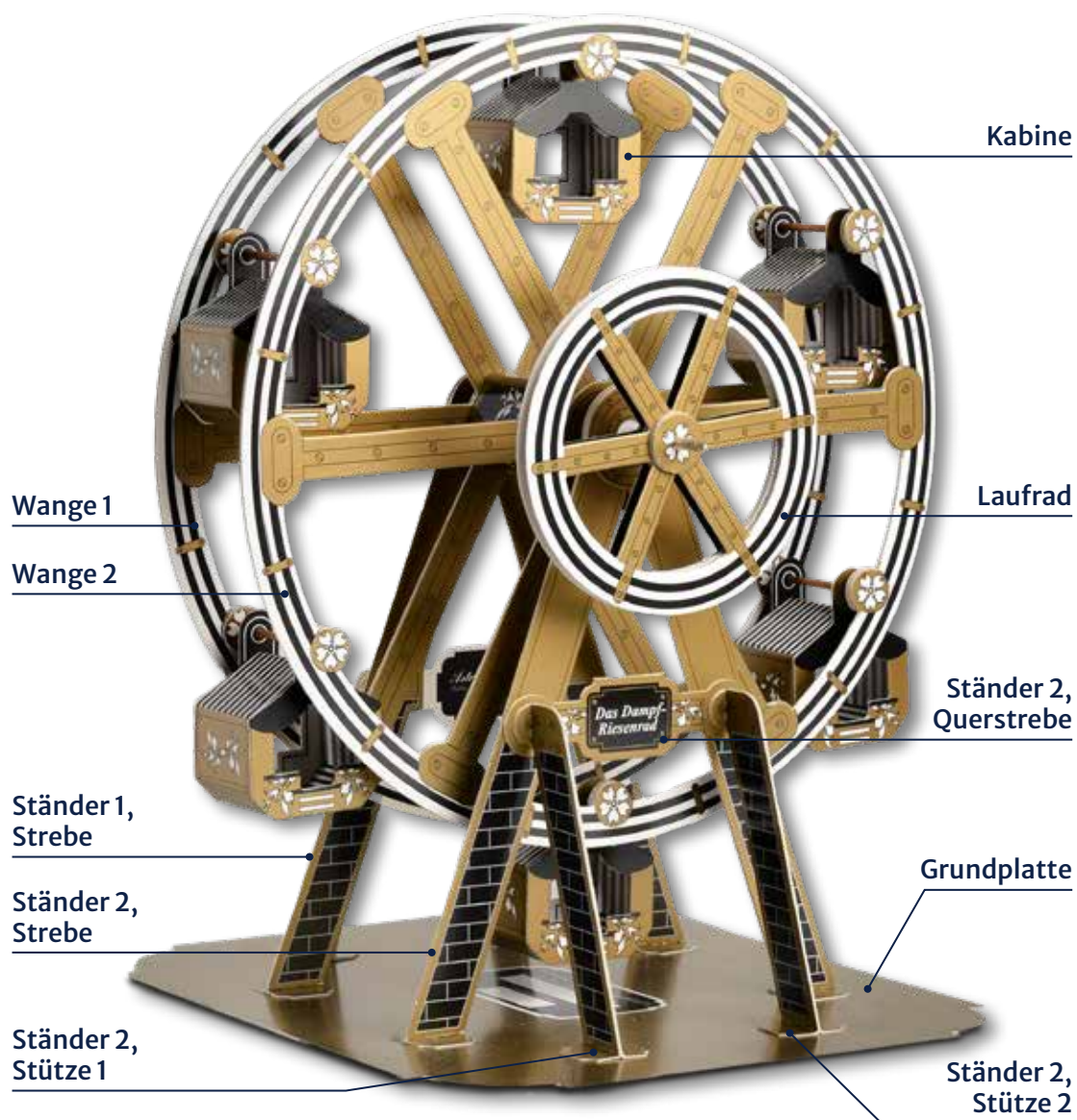


# Das Riesenrad



AstroMedia 

Bastelspaß der Wissen schafft

# Das Riesenrad

Räder mit Sitzen, an denen die Passagiere im Kreis auf und nieder schweben, gibt es schon länger als man denkt: Der älteste Beleg stammt aus dem Reisebericht eines Engländers, der 1620 im bulgarischen Plovdiv eines sah. Lange hatten diese Räder nicht viel mehr als 6 oder 8 Sitze und wurden von einem Menschen bewegt, wobei der immer gut darauf zu achten hatte, dass das Gewicht in den Gondeln gleichmäßig verteilt war. Erst auf der Weltausstellung in Chicago 1893 wurde das erste Riesenrad gezeigt, das diesen Namen verdient:

Es war über 80 m hoch, hatte 36 Gondeln für jeweils 60 Personen und konnte damit bis zu 2.160 (!) Passagiere auf einmal befördern. Konstruiert worden war es von dem amerikanischen Ingenieur G.W.G. Ferris, nach dem Riesenräder im englischen Sprachraum als *Ferris Wheels* bezeichnet werden.

Damit war der Startschuss für zahlreiche Riesenräder in der Neuen wie der Alten Welt gegeben, von denen einige noch heute ihren Dienst tun, z.B. das 1897 im Wiener Prater erbaute.

## Dieser Bausatz enthält:

- 4 Stanzbögen aus Karton 0,5 mm
- 1 Stanzbogen aus Karton 0,4 mm
- 1 Achse aus Federstahldraht 110 x 1,5 mm
- 2 Lochscheiben Ø 1,5 x D 15 mm aus 1 mm Hart-PVC
- 1 Silikonschlauch für den Antrieb
- 8 Zahnstocher
- 14 O-Ringe 1,5 x 1 mm
- 2 Gummiringe für den Antrieb



Im 20. Jahrhundert verloren stationäre Riesenräder an Attraktivität, bis 2000 in London das London Eye seinen Betrieb aufnahm, mit 135 m damals das höchste der Welt. Inzwischen liegt der Rekord beim Singapore Flyer, das seine 28 Gondeln mit je 28 Personen auf 165 m Höhe hebt.

Das AstroMedia-Riesenrad steht in der Tradition der Antriebsmodelle aus Blech, die als Zubehör für Spielzeug-Dampfmaschinen seit dem Ende des 19. Jahrhunderts in den Kinderzimmern wohlhabender Familien Einzug hielten. Damit es von der eher bescheidenen Leistung der AstroMedia-Dampfmaschine in Bewegung gehalten werden kann, ist es besonders leichtgängig konstruiert und verfügt über eine starke Untersetzung von 15:1, d.h. das Lauf- rad, welches das Riesenrad dreht, hat einen 15 mal größeren Durchmesser als das Treibrad, das an der Kurbelwelle der Dampfmaschine befestigt wird.

Einen ausführlichen bebilderten Baubericht von Michael Monscheuer finden Sie unter:

[michelswunderland.de/  
solderiron/ferris.html](http://michelswunderland.de/solderiron/ferris.html)



## Das benötigen Sie noch für den Zusammenbau:

- Normaler Lösungsmittelhaltiger **Alleskleber**, z.B. Tesa oder Uhu Alleskleber. Bewährt hat sich auch der sehr schnell trocknende UHU Hart, besonders für kleine Klebestellen wie z.B. bei den Gondelachsen. Benutzen Sie keinen lösungsmittelfreien Alleskleber auf Wasserbasis oder Weißleim, sie weichen den Karton auf, wellen ihn und haften schlecht an den mit Drucklack geschützten Kartonoberflächen. Alleskleber auf Lösungsmittelbasis bindet auch viel schneller ab.
- Ein scharfes **Bastelmesser** (sogenanntes Cutter-Messer,) oder ein Skalpell mit schlanker Spitze, um die Haltestege der gestanzten Teile, die Zahnstocher und den dünnen Silikonschlauch durchzuschneiden.
- Eine **Schneideunterlage**, z.B. aus festem Karton (aber keine Wellpappe), Kunststoff oder Holz. Sehr praktisch sind die grünen, so genannten „selbstheilenden“ Schneidematten, bei denen sich die Einschnitte wieder schließen.
- Hilfreich kann eine **Pinzette** mit schmaler Spitze sein, um sehr kleine Teile wie die Distanzhalter oder das Treibrad handhaben zu können.

### Optional benötigen Sie noch für den Zusammenbau:

Diese optionalen Arbeitsschritte erfolgen nach eigenem Ermessen, sie sind nicht in der Bauanleitung aufgeführt.

- Für Liebhaber der Perfektion: **Filz- oder Lackstifte** in den Farben Schwarz, Gold und Weiß, um die sichtbaren Kartonkanten und die Holzachsen der Kabinen einzufärben.
- **Sperrholz** oder **MDF** zur Verstärkung der Grundplatte. Das ist zur einwandfreien Funktion nicht nötig, gibt der Grundplatte aber mehr Gewicht und eine vergleichbare Anmutung wie bei der Dampfmaschine.

### Tipps für einen erfolgreichen Zusammenbau:

1

Die Bauanleitung wurde in die Abschnitte A bis L und diese wiederum in kleine Schritte mit ausführlicher Beschreibung gegliedert. Das sieht auf den ersten Blick nach viel Text und vielen Schritten aus, erleichtert und beschleunigt aber sehr den Zusammenbau und hilft Fehler zu vermeiden. Bitte lesen Sie jeden Schritt vorher ganz durch und gönnen Sie sich insgesamt je nach Erfahrung etwa 6–8 Stunden für das Bastelvergnügen. Je sorgfältiger Sie Ihr Riesenrad zusammenbauen, umso besser wird es funktionieren und umso prächtiger wird es aussehen.

2

Jedes Teil trägt an einer geeigneten Stelle der Vorder- oder Rückseite seinen Namen oder zumindest seine Teilenummer. Diese besteht aus einem Buchstaben und einer Zahl: Der Buchstabe steht für den Bauabschnitt, die Zahl entspricht in der Regel der Reihenfolge des Zusammenbaus. Die Teilenummer erkennen Sie an ihrem eckigen Rahmen, z.B. **A2**. Lösen Sie am besten immer nur die Teile heraus, die Sie gerade benötigen.

3

Die Stellen, auf die etwas geklebt werden soll, sind durch graue Flächen gekennzeichnet. Auf jeder Klebefläche steht ein Klebesymbol, das aus einer Teilenummer, einem Pfeil und einem kleinen offenen Quadrat besteht, z.B.: **A2**. Es bedeutet, dass das Teil mit dieser Nummer (oder eine Lasche des Teils) an diese Stelle geklebt wird. Auf einigen grauen Klebeflächen findet sich auch dieses Klebesymbol: . Hier wird das Teil mit sich selber zusammengeklebt.

Bitte beachten Sie, dass die Klebemarkierungen meistens einige Millimeter schmaler und kürzer sind als das darauf zu klebende Teil. So wird sichergestellt, dass die graue Markierungsfläche beim Bekleben in jedem Fall überdeckt wird.

4

Es empfiehlt sich, die Teile nicht aus den Kartonbögen zu reißen, sondern die kleinen Haltestege mit einem Messer sauber durchzuschneiden, damit die Kanten ganz glatt werden.

5

Die Falzlinien sind auf den Bögen 1 bis 4 durch kleine Perforationsschnitte vorbereitet, auf Bogen 5 genutet. Im Text bedeutet „nach vorne falzen“: Ich falze zu mir hin, wenn ich auf die mit Gold und Schwarz bedruckte Vorderseite des Kartons blicke, „nach hinten falzen“: von mir weg. Die Falze werden besonders gerade, wenn Sie mit einem Lineal und einer stumpfen Spitze oder Schneide ein Nutline in den Karton drücken, aber ohne seine Oberfläche dabei zu verletzen, und diese dann über eine Kante (Buch, Brett) legen und umbiegen.

## Bauanleitung

**Bitte lesen Sie sich jeden Schritt vor dem Zusammenbau ganz durch.**

### Abschnitt A:

#### Die Wangen des Riesenrades

##### Schritt 1

Lösen Sie das Außenteil der Wange 1 **[A1, Bogen 1]** aus dem Karton und entfernen Sie den Kartonrest aus dem kleinen Loch in der Mitte, z.B. mit der Achse aus Federstahl. Verfahren Sie ebenso mit dem Innenteil der Wange 1 **[A2, Bogen 3]**, machen Sie zusätzlich die 6 kleinen Löcher für die Kabinenachsen frei, die auf dem Rand zwischen den Speichenenden liegen, und kleben Sie dann die beiden Teile mit ihren Rückseiten passgenau aufeinander. Achten Sie beim Trocknen darauf, dass sich die Teile nicht verwölben, z.B. in dem Sie sie mit einem Buch o. ä. auf einer ebenen Fläche beschweren.

##### Schritt 2

Verfahren Sie mit dem Außenteil **[A3, Bogen 2]** und dem Innenteil der Wange 2 **[A4, Bogen 4]** ebenso.

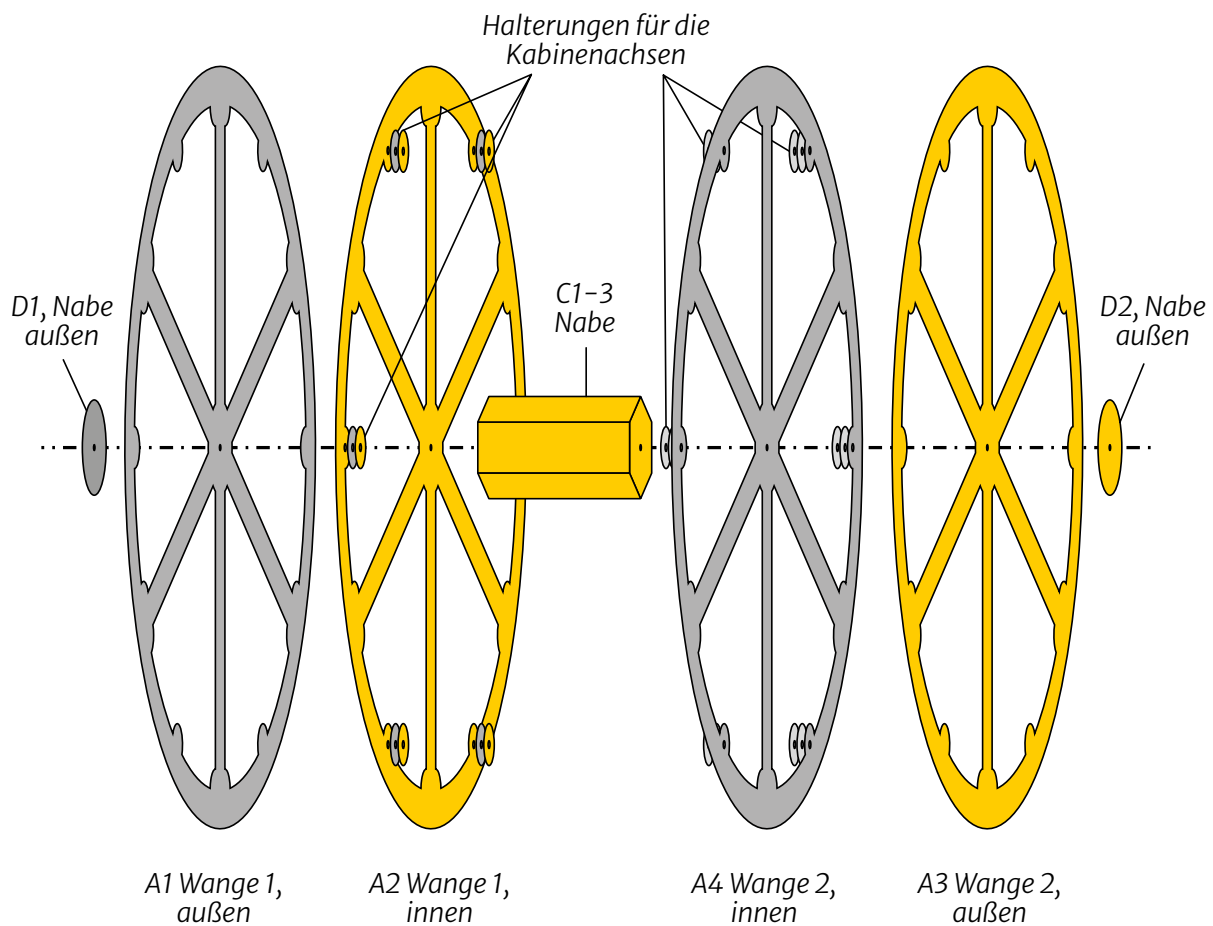


Abb. 1

## Abschnitt B: Die Halterung der Kabinenachsen

Die 6 Löcher auf dem inneren Rand der beiden Wangen sind nicht tief genug, um die Kabinenachsen sicher darin zu verkleben. Es werden deshalb gelochte Halterungen aus je 2 Kartonscheiben darübergeklebt.

### Schritt 3

Entfernen Sie bei den 6 inneren Halterungen der Kabinenachsen **[B1 bis 6, Bogen 1]** die kleine Kartonscheibe aus dem Loch, ebenso bei den 6 äußeren Halterungen **[B7 bis 12, Bogen 1]** und kleben Sie jeweils eine innere und eine äußere Halterung aufeinander.

### Schritt 4

Kleben Sie die 2-lagigen Halterungen auf die Innenseite der einen Wange, genau über die 6 Löcher am Rand. Achten Sie darauf, dass die Löcher nicht mit Klebstoff volllaufen.

**Tip:** So geht es besonders schnell und genau: Schneiden Sie von einem der Zahnstocher die Spitze ab, fädeln Sie eine Halterung darauf, bestreichen Sie deren Unterseite mit Klebstoff und stecken Sie den Zahnstocher mit dem stumpfen Ende in das Loch auf der Wange. Jetzt müssen Sie nur noch die Halterung herunterschieben, dann sitzt sie genau über dem Loch.

### Schritt 5

Kleben Sie auch die anderen inneren Halterungen **[B13 bis 18, Bogen 2]** auf die äußeren **[B19 bis 24, Bogen 2]** und kleben Sie sie wie im vorigen Schritt auf die Innenseite der anderen Wange.

## Abschnitt C: Die Nabe des Riesenrades

Die Nabe besteht aus einem sechskantigen Block. Er verbindet die beiden Wangen mit einem definierten Abstand zu einem stabilen Riesenrad.

### Schritt 6

Falzen Sie alle Nute der Nabe **[C1, Bogen 5]** nach hinten und kleben Sie die graue Lasche hinter die gegenüber liegende Seite, so dass eine 6-kantige Säule entsteht.

**Tip:** Stoßen Sie die Säule noch vor dem Abbinden des Klebers auf Ihrer Arbeitsfläche auf, so dass an der Klebestelle kein Versatz entsteht.

### Schritt 7

Falzen Sie die 6 Klebelaschen der Nabenkappe 1 **[C2, Bogen 1]** nach hinten und stecken Sie sie zur Probe ohne Klebstoff in dasjenige offene

Ende der Nabe, dessen innerer Rand die Klebmarkierungen für **[C2]** trägt. Die unbedruckte Fläche der Kappe liegt dann im Inneren. Eine der Klebelaschen ist nur halb so breit wie die anderen. Sie kommt an die Seite der Nabe, wo diese mit sich selbst zusammengeklebt ist und spart deren Klebelasche aus. Entfernen Sie die Kappe, bringen Sie Klebstoff im Inneren der Nabe an und stecken Sie die Kappe wieder hinein. Stoßen Sie das Ende mit der Kappe auf Ihrer Arbeitsfläche auf, damit Kappe und Nabenkante bündig sind.

#### Schritt 8

Falzen Sie alle Klebelaschen der Nabenkappe 2 **[C3, Bogen 2]** nach vorne und kleben Sie sie wie im vorigen Schritt in das andere Ende der Nabe.

### Abschnitt D Die Montage der Nabe

Um die Nabe genau zentrisch auf den Wangen des Riesenrads anzubringen, wird die Achse aus Stahldraht als Hilfswerkzeug benötigt.

#### Schritt 9

Machen Sie in den Naben-Außenscheiben 1 und 2 **[D1, Bogen 1]** und **[D2, Bogen 2]** das Loch in der Mitte frei und kleben Sie sie auf die markierten Stellen außen auf den Wangen des Riesenrads. Stecken Sie die Stahlachse hindurch um zu prüfen, ob die Löcher auch genau übereinander liegen.

#### Schritt 10

Kleben Sie die Nabe auf die Innenseite einer Wange. Die graue Klebmarkierung ist sechseckig wie die Nabe und zeigt an, wie deren Kanten ausgerichtet werden sollen. Um Wange und Nabe genau auszurichten, stecken Sie zunächst die Stahlachse durch die Nabe, bis sie auf der anderen Seite wieder austritt. Das erste Loch ist einfach, aber das zweite erfordert etwas Fingerspitzengefühl. Nach einigem Herumstochern ist auch dieses bald gefunden. Tragen Sie dann den Klebstoff auf und stecken Sie die Stahlachse in das Loch auf der Innenseite einer Wange. Dann wird die Nabe gut angedrückt, bis der Kleber getrocknet ist. Lassen Sie die Stahlachse in der Nabe stecken und kleben Sie in gleicher Weise die andere Wange auf der Nabe fest.

**Wichtig:** Die Speichen der beiden Wangen müssen genau gleich zueinander ausgerichtet sein. Prüfen Sie die Ausrichtung vor dem Abbinden des Klebers und verdrehen Sie falls nötig die Wangen gegeneinander, bis der Blick von der Seite zeigt, dass die Ausrichtung stimmt.

**Tip:** Sie können die Stahlachse im Riesenrad stecken lassen, das erspart Ihnen später ein zweites Einfädeln.

### Abschnitt E Die Kabinen

Die Kabinen bestehen jeweils aus 2 identischen Seitenwänden und dem umlaufenden Gehäuse. Sie werden mit einer Holzachse, einem zugeschnittenen Zahnstocher, im Riesenrad aufgehängt. Damit sie nicht aus der Achsenmitte verrutschen, werden sie auf beiden Seiten von kleinen O-Ringen festgehalten.

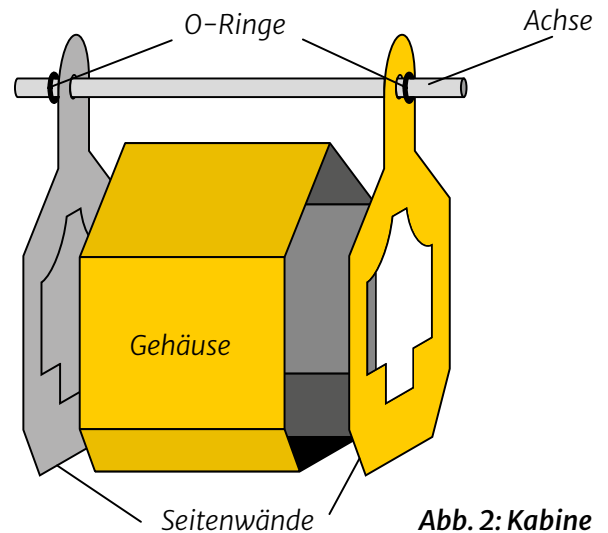


Abb. 2: Kabine

#### Schritt 11

Lösen Sie bei den 12 Kabinen-Seitenwänden **[E1 bis 6, Bogen 1, und E7 bis 12, Bogen 2]** die Kartonreste aus dem Fenster und aus dem kleinen Loch oben in der Aufhängung.

#### Schritt 12

Falzen Sie alle Nutlinien der 6 Kabinengehäuse **[E13 bis 18, Bogen 5]** mit einem scharfen Knick ganz nach hinten und kleben Sie sie mit der Klebelasche in sich selbst zu einem symmetrischen eckigen Ring aus 7 Seiten zusammen. Stoßen Sie die Kanten vor dem Abbinden des Klebers auf der Arbeitsfläche auf, damit eine glatte Gesamtkante ohne Versatz entsteht.

#### Schritt 13

Auf der weißen Rückseite der Kabinenwände befindet sich nahe der Außenkante eine umlaufende graue Linie als Klebmarkierung. Setzen Sie ein Kabinengehäuse zur Probe auf diese Linie. Es passt genau darauf und nur die Aufhängung ragt oben über das Gehäuse hinaus. Bestreichen Sie nun bei einer Kabinenwand diese Linie nicht zu knapp mit Klebstoff und setzen Sie ein Gehäuse darauf.

Achten Sie darauf, dass das Gehäuse allseitig den gleichen Abstand von etwa einem halben Millimeter zur Kante der Wand hat. Bekleben Sie dann fünf weitere Kabinenwände auf diese Weise mit einem Gehäuse. Lassen Sie sie gut trocknen und kleben Sie dann die verbliebenen 6 Wände auf die offenen Kanten der Gehäuse.

Damit sind die Kabinen fertiggestellt.

#### Schritt 14

Schneiden Sie bei 6 Zahnstochern die Spitzen ab und kürzen Sie sie dann auf genau 41 mm.

#### Schritt 15

Nehmen Sie eine Achse und schieben Sie einen der kleinen O-Ringe ca. 6 mm weit auf das eine Ende. Stecken Sie das freie Ende der Achse durch beide Aufhängungen einer Kabine und schieben Sie einen Zweiten O-Ring darauf. Die beiden O-Ringe sollen gleich weit von den Enden der Achse sein und nur so nahe an den Aufhängungen, dass die Kabine frei auf der Achse schaukeln kann. Kleben Sie die Achse in zwei gegenüberliegende Löcher auf den Innenseiten der Riesenrad-Wangen. Verfahren Sie mit den anderen Kabinen ebenso.

In den nächsten Schritten werden die Ständer für die Aufhängung gebaut.



## Abschnitt F

### Der Ständer 1

Ein Ständer besteht aus 2 Streben, die in einem Winkel von 20° gegeneinander geneigt sind, einer Querstrebe sowie 2 seitlichen Stützen, mit denen der Ständer in der senkrechten Position gehalten wird. Im runden Kopf des Ständers befindet sich eine Lagerscheibe aus Hart-PVC.

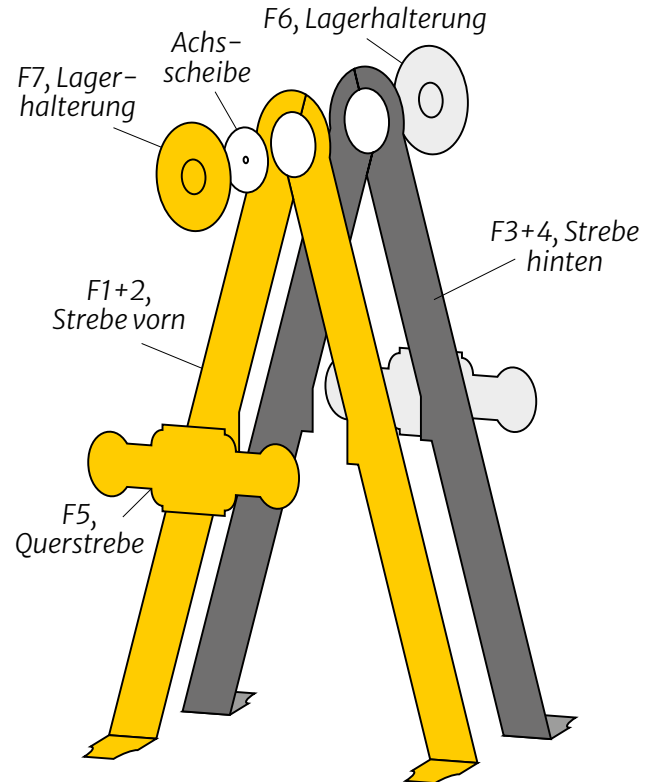


Abb. 3: Ständer

#### Schritt 16

Legen Sie den vorderen Teil der linken Strebe von Ständer 1 **[F1, Bogen 1]** auf die Rückseite des hinteren Teils **[F2, Bogen 1]**. Die Teile decken sich, außer in der oberen Rundung, wo sie an verschiedenen Stellen überstehen. Das ist so gewollt und ermöglicht eine einfache Verbindung mit dem rechten Ständer.

#### Schritt 17

Falzen Sie bei beiden Teilen die Fußlaschen nach vorne und kleben Sie die Teile mit den Rückseiten gegeneinander. Die überstehenden Teile sollen dabei frei von Kleber bleiben.

#### Schritt 18

Falzen Sie beim vorderen und hinteren Teil der rechten Strebe von Ständer 1 **[F3 und F4, Bogen 1]** die Fußlaschen nach vorne und kleben Sie diese Teile in gleicher Weise gegeneinander.

### Schritt 19

Legen Sie die beiden Streben so vor sich auf die Arbeitsfläche, dass sie oben einen gemeinsamen Kopf mit einem runden Ausschnitt bilden, der später die Achsscheibe aus Hart-PVC aufnehmen wird. Die überstehenden Klebeflächen des einen Teils verschwinden dabei hinter den überstehenden Flächen des anderen. Der Ständer sieht jetzt aus wie ein großes „A“ ohne Querstrich. Kleben Sie die Teile noch nicht zusammen.

### Schritt 20

Legen Sie die Querstrebe von Ständer 1 **[F5, Bogen 3]** zur Probe auf die dafür vorgesehenen Klebeflächen des Ständers. Das „A“ bekommt damit einen Querstrich. Die Querstrebe schließt unten bündig mit dem kleinen Winkel auf der Innenseite des Ständers ab und geht mit ihren runden Enden bis zu seiner Außenkante. Damit wird der Winkel zwischen den Streben festgelegt. Kleben Sie die beiden schrägen Streben und die Querstrebe in dieser Position zusammen. Stellen Sie den Ständer zur Probe auf die Grundplatte. Die Fußlaschen sollten den gleichen Abstand voneinander haben wie die für sie bestimmten grauen Klebeflächen.

### Schritt 21

Kleben Sie die Lagerhalterung 1 von Ständer 1 **[F6, Bogen 3]** auf den runden Kopf des Ständers. Auf der Rückseite entsteht dabei eine Vertiefung für die Lagerscheibe aus Hart-PVC. Prüfen Sie, ob sie gut hineinpasst, und kleben Sie sie dann darin fest. Kleben Sie darüber die andere Lagerhalterung **[F7, Bogen 3]**.

### Schritt 22

Falzen Sie bei den Stützen 1 und 2 von Ständer 1 **[F8 und F9, Bogen 3]** die Fußlaschen und die runden Kopflaschen nach vorne und kleben Sie die Teile mit den Rückseiten gegeneinander. Verfahren Sie mit den Stützen 3 und 4 von Ständer 1 **[F10 und F11, Bogen 3]** ebenso. Die Stützen werden erst später an die Ständer montiert.

## Abschnitt G Der Ständer 2

*Der Ständer 2 ist in seiner Bauart identisch mit Ständer 1.*

### Schritt 23

Bauen Sie den Ständer 2 in gleicher Weise zusammen wie im vorangegangenen Abschnitt: Kleben Sie die Vorder- und Rückseite der linken Strebe **[G1 und G2, Bogen 2]** gegeneinander sowie Vorder- und Rückseite der rechten Strebe **[G3 und G4, Bogen 3]** und verkleben Sie sie gemeinsam mit der Querstrebe **[G5, Bogen 4]** zu einem Ständer in „A“-Form.

### Schritt 24

Kleben Sie das Lager aus Hart-PVC mit Hilfe der beiden Lagerhalterungen **[G6 und G7, Bogen 4]** in den Kopf des Ständers.

### Schritt 25

Kleben Sie die Stützen 1 und 2 von Ständer 2 **[G8 und 9, Bogen 4]** gegeneinander, ebenso die Stützen 3 und 4 von Ständer 2 **[G10 und 11, Bogen 4]**.

## Abschnitt H Die Montage der Ständer auf der Grundplatte

**Tip:** Die Grundplatte **[H, Bogen 5]** besteht aus nur einer Lage Karton, was für die Funktion durchaus genügt. Wenn Sie sie verstärken möchten, z.B. durch Karton, Sperrholz oder MDF, damit sie ähnlich massiv wird wie die der Dampfmaschine oder des Nitinol-Motors, sollten Sie das jetzt tun, bevor die Ständer aufgeklebt werden. Füllen Sie die weißen Felder in der Mitte der Grundplatte am besten auch schon jetzt aus.

### Schritt 26

Kleben Sie einen der Ständer auf die dafür vorgesehenen Klebeflächen. Die Querstrebe zeigt dabei nach außen, dort wo die Klebemarkierungen für die Ständerstützen sind. Richten Sie den Ständer sorgfältig aus und stützen Sie ihn, falls nötig, bis der Kleber anzieht.

### Schritt 27

Kleben Sie die beiden dazu gehörenden Stützen zunächst nur auf den runden Enden der Querstrebe fest und dann erst auf der Grundplatte. Auf diese Weise können Sie, falls nötig, durch leichtes Verschieben der Fußverklebung dafür sorgen, dass der Ständer ganz grade steht.

### Schritt 28

Verfahren Sie dann mit dem anderen Ständer und seinen Stützen ebenso.

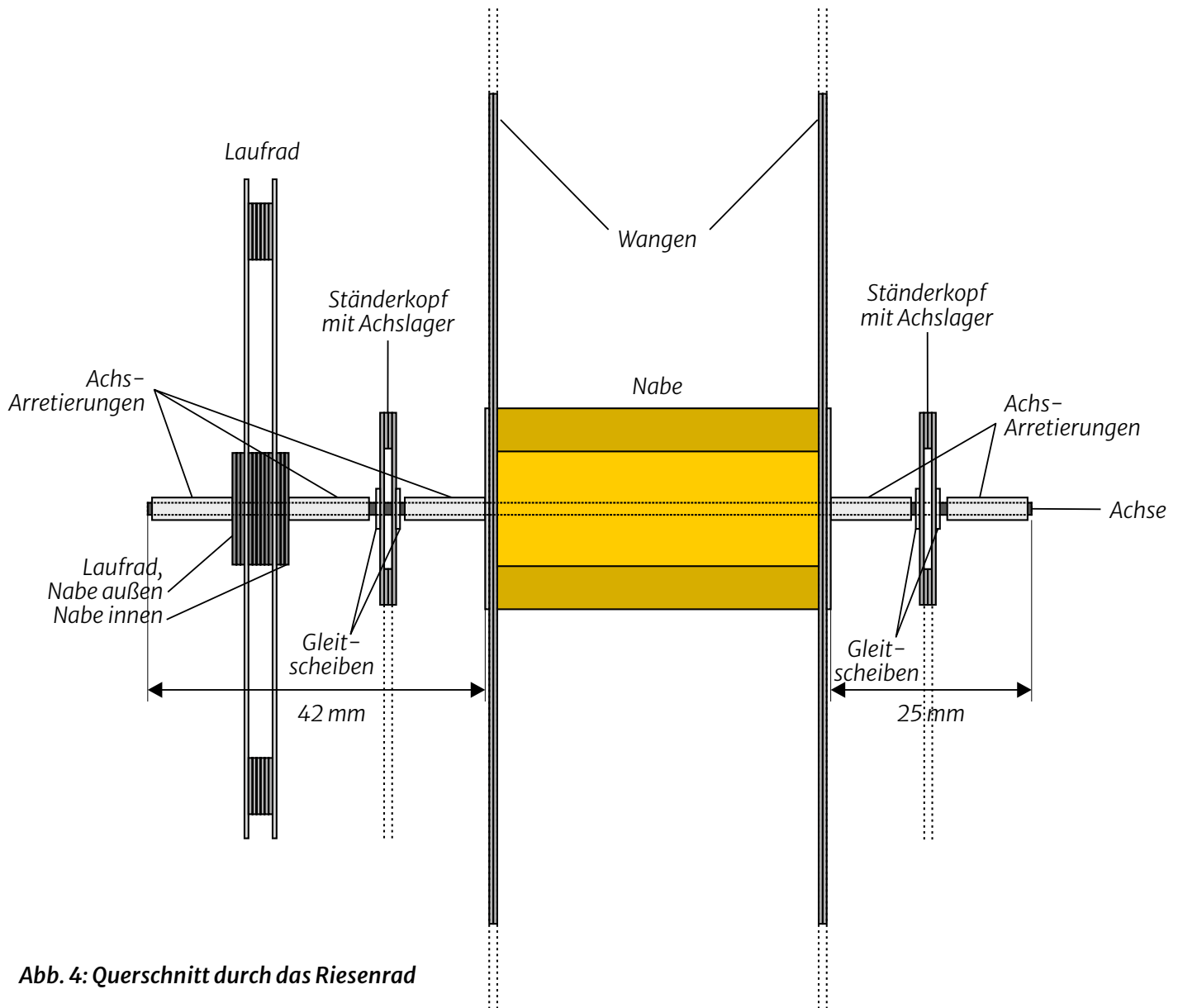


Abb. 4: Querschnitt durch das Riesenrad

## Abschnitt J Der Einbau des Riesenrades

Das Riesenrad dreht sich mit seiner Achse\* in den Lagern des Ständers. Um es auf der Achse zu fixieren, werden kleine Arretierungen aus Silikonschlauch über ihre Enden geschoben und die Nabe zwischen ihnen eingeklemmt. Weitere Arretierungen sorgen dafür, dass die Achse nicht aus dem Ständer rutschen kann und das Laufgrad fest mit der Achse verbunden ist. Damit der Silikonschlauch nicht mit dem Hart-PVC der Lagerscheiben in Berührung kommt, was zu Reibung führen könnte, werden kleine Gleitscheiben aus Karton dazwischen gelegt (s. Abb. 4).

\* Nach den Normen des Maschinenbaus müsste diese „Achse“ eigentlich „Welle“ heißen, da das Rad auf ihr fixiert ist und sie sich mit dem Rad dreht. Im Gegensatz zu einer Welle ist eine Achse unbeweglich und das Rad dreht sich lose auf ihr. Im Alltag ist der Begriff „Welle“ aber ungebräuchlich.

### Schritt 29

Schneiden Sie den Silikonschlauch in 5 Stücke mit 10 mm Länge und lösen Sie die Gleitscheiben 1 bis 4 **[J1+2, Bogen 1 und J3+4, Bogen 2]** aus dem Karton.

### Schritt 30

Stecken Sie, falls nicht schon geschehen, die Stahlachse durch die Nabe des Riesenrads und schieben Sie 2 Achs-Arretierungen aus Silikonschlauch von jeder Seite so weit auf die Achse, bis sie die Nabe des Riesenrads berühren. Die Achse muss dabei ungleich weit aus der Nabe ragen: Ihr eines Ende muss 25 mm von der Nabe (nicht von der Arretierung) entfernt sein, das andere 42 mm. Auf diesem längeren Ende wird später das Laufgrad befestigt. Schieben Sie die beiden Arretierungen so fest auf die Nabe des Riesenrads, dass es zwischen ihnen eingeklemmt ist und sich mit der Achse dreht.

### Schritt 31

Schieben Sie auf jedes Achsenende eine der Gleitscheiben aus Karton und stecken Sie zunächst das lange Ende von der Innenseite her in einen Ständer, dann mit dem kürzen Achsenstück in den anderen Ständer. Die Ständer müssen dafür vorübergehend ein wenig verbogen werden.

### Schritt 32

Schieben Sie auf die Achsenenden die beiden anderen Gleitscheiben und dann noch je eine Achsarretierung aus Silikonschlauch. Schieben Sie so weit vor, dass der Abstand zwischen den Köpfen der beiden Ständer ca. 65 mm beträgt und das Riesenrad sich frei drehen kann. Jetzt schließt die Achse am kurzen Ende ungefähr mit der Arretierung ab, am langen Ende ragt noch ein ca. 17 mm langes Stück Achse über die Arretierung hinaus. Dort wird im nächsten Schritt das Laufrad montiert.

## Abschnitt K Das Laufrad 1

*Damit sich das Riesenrad nicht zu schnell dreht und die bescheidene Kraftentfaltung der Dampfmaschine nicht überbeansprucht wird, beträgt das Übersetzungsverhältnis von Laufrad zu Treibrad 15:1. Das bedeutet, dass das Laufrad des Riesenrades einen 15 mal größeren Durchmesser hat als das Treibrad an der Dampfmaschine.*

*Das eigentliche Laufrad wird aus den beiden identischen Halbrädern Laufrad 1 (Baugruppe K) und Laufrad 2 (Baugruppe L) zusammengeklebt. Jedes Halbrad besteht aus einer Radwange (Teil 1), auf die 12 Innenteile (Teile 5 bis 16) geklebt werden. Jeweils vier dieser Innenteile ergänzen sich zu einem Ring, so dass sich 3 Kartonschichten ergeben. In der Mitte hat jedes Halbrad eine Nabe, und zwar sowohl innen (Teile 2 bis 4) als auch außen (Teile 17 bis 19).*

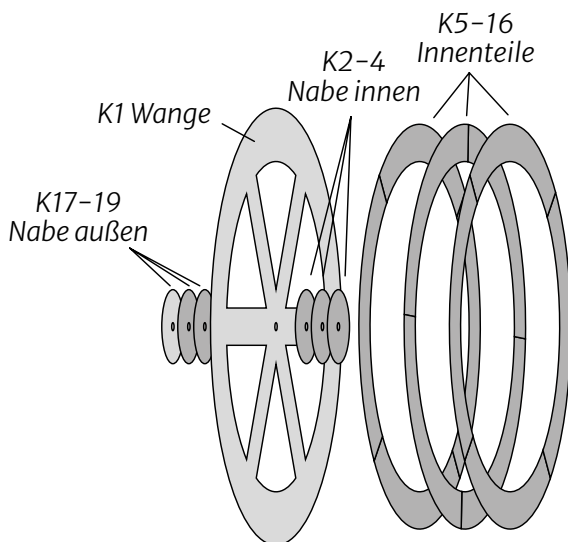


Abb. 5: Laufrad 1 (erstes Halbrad)

### Schritt 33

Legen Sie die Wange des Laufrads 1 [**K1, Bogen 3**] mit der goldbedruckten Seite nach unten auf Ihre Arbeitsfläche. Kleben Sie die inneren Naben 1 bis 3 [**K2 bis 4, Bogen 3**] zu einem Block aufeinander und kleben Sie diesen auf die Mitte der Wange. Achten Sie darauf, dass das Loch für die Achse in der Mitte frei bleibt und bei Nabe und Wange genau übereinander liegt. Sie können das vor dem endgültigen Abbinden des Klebers prüfen, indem Sie das Ganze zur Probe auf die Achse stecken.

### Schritt 34

Kleben Sie die Innenteile 1 bis 4 [**K5 bis 8, Bogen 3**] so auf die Rückseite der Wange, dass sie einen geschlossenen Ring bilden. Die innere Rundung der Wange zwischen den Speichen soll dabei mit den inneren Rundungen der 4 Innenteile genau abschließen. Kleben Sie nach dem Trocknen eine weitere Lage aus den Innenteilen 5 bis 8 [**K9 bis 12, Bogen 3**] darüber, mit den Stößen leicht versetzt, und darüber eine dritte Lage aus den Teilen 9 bis 12 [**K13 bis 16, Bogen 3**]. Achten Sie bei alledem auch darauf, dass das Halbrad nicht in sich verwölbt ist.

### Schritt 35

Kleben Sie die äußeren Naben 1 bis 3 [**K17 bis 19, Bogen 3**] kantengenau zu einem Block aufeinander, mit der goldbedruckten Scheibe oben. Kleben Sie sie aber jetzt noch nicht auf die Wange.

## Abschnitt L Das Laufrad 2

### Schritt 36

Verfahren Sie mit dem anderen Halbrad genauso wie im vorigen Abschnitt. Die Teile befinden sich alle auf **Bogen 4** und tragen die gleichen Nummern, nur statt dem Baugruppen-Buchstaben K ein L.

### Schritt 37

Kleben Sie die beiden Halbräder mit den Rückseiten gegeneinander. Die Speichen sollen dabei übereinander liegen, ebenso die Löcher in der Mitte, was Sie wieder nachprüfen können, indem Sie das Rad auf die Achse stecken.

### Schritt 38

Kleben Sie jetzt die beiden äußeren Naben auf das Laufrad und stecken Sie es noch vor dem Abbinden des Klebers auf die Achse. So können Sie sicherstellen, dass das Rad nicht eiern wird. Schieben Sie nach dem Trocknen die letzte Arretierung aus Silikon auf das überstehende Achsende und schieben sie die Arretierungen von beiden Seiten so fest gegen die Nabe des Laufrads, dass es zwischen ihnen eingeklemmt und damit auf der Achse fixiert ist.

*Das Riesenrad selber ist nun fertig. Es sollte so leichtgängig sein, dass es sich nach leichtem Anstoßen mehrmals dreht, ohne dass der Eindruck entsteht, es würde irgendwo gebremst.*

## Abschnitt M bis O

### Die Treibräder für Dampfmaschine, Nitinol- und Stirling-Motor

*Die Treibräder haben nur eine Wange, die andere wird durch das jeweilige Schwungrad gebildet. Die Wange hindert den Treibriemen daran abzuspringen.*

### Schritt 39

Kleben Sie die 6 Innenteile des Treibrads **[M1 bis 6, Bogen 3]** zu einem Block aufeinander. Achten Sie wieder gut darauf, dass die Löcher in der Mitte genau übereinander liegen, was bei der geringen Größe der Teile nicht ganz einfach ist.

### Schritt 40

Kleben Sie die beiden Wangenteile **[M7 und 8, Bogen 3]** kantengenau aufeinander und dann auf die graue Klebemarkierung den Block aus den 6 Innenteilen.



#### Schritt 41

Entfernen Sie beim Schwungrad der Dampfmaschine die äußere Achsarretierung und setzen Sie das Treibrad auf das Ende der Kurbelwelle, den kleinen Block aus den 6 Innenteilen zuerst. Fixieren Sie dann Treibrad und Schwungrad auf der Kurbelwelle indem Sie die Achsarretierung wieder fest darauf schieben.

#### Schritt 42

Verfahren Sie mit den Teilen für das Treibrad des Stirling-Motors **[N1 bis 8, Bogen 4]** ebenso. Für den Nitinol-Motor gibt es nur die Treibrad-Wange ohne Block **[O1 und O2, Bögen 1 und 2]**. Sie wird von außen auf die Welle des kleinen Rillensrads gesteckt. Der Treibriemen läuft dann über den Silikonschlauch.

**Tip:** Falls das freie Ende der Kurbelwelle nicht lang genug ist, um das Treibrad und die Arretierung aufzunehmen, verschieben Sie einfach alle anderen Achsarretierungen auf der Kurbelwelle ein wenig.

#### Schritt 43

Und so nehmen Sie das Riesenrad in Betrieb: Bringen Sie die Dampfmaschine bzw. den Stirling oder den Nitinol-Motor zum Laufen. Stellen Sie das Riesenrad so neben die Dampfmaschine, dass Treibrad und Laufrad in einer Flucht sind. Legen Sie den Antriebsriemen (Gummiring) über beide Räder und ziehen Sie das Riesenrad leicht weg, bis sich der Gummiring fast spannt.

#### Und los geht's!

Wir wünschen Ihnen viel Spaß mit dem Riesenrad.

Vielleicht haben Sie ja Ideen für noch andere Antriebsmodelle, die sich mit den Maschinen von AstroMedia betreiben lassen? Probieren Sie es aus, wir freuen uns auf Ihre Fotos und Videos!

#### Fragen und Antworten:

?

Das Riesenrad dreht sich nicht, weil die Dampfmaschine zu langsam läuft. Was kann ich tun?

!

Prüfen Sie, ob die Dampfmaschine optimal justiert ist. Nur dann läuft sie schnell, und das ist das Zeichen dafür, dass sie ihre volle Kraft entfaltet. Hinweise zur Justierung finden sich in der Bauanleitung der Dampfmaschine, die Sie bei Bedarf auch auf unserer Homepage in der Rubrik „Service“ herunterladen können.

?

Das Riesenrad dreht sich immer noch nicht, obwohl die Dampfmaschine normal schnell läuft. Was kann ich tun?

!

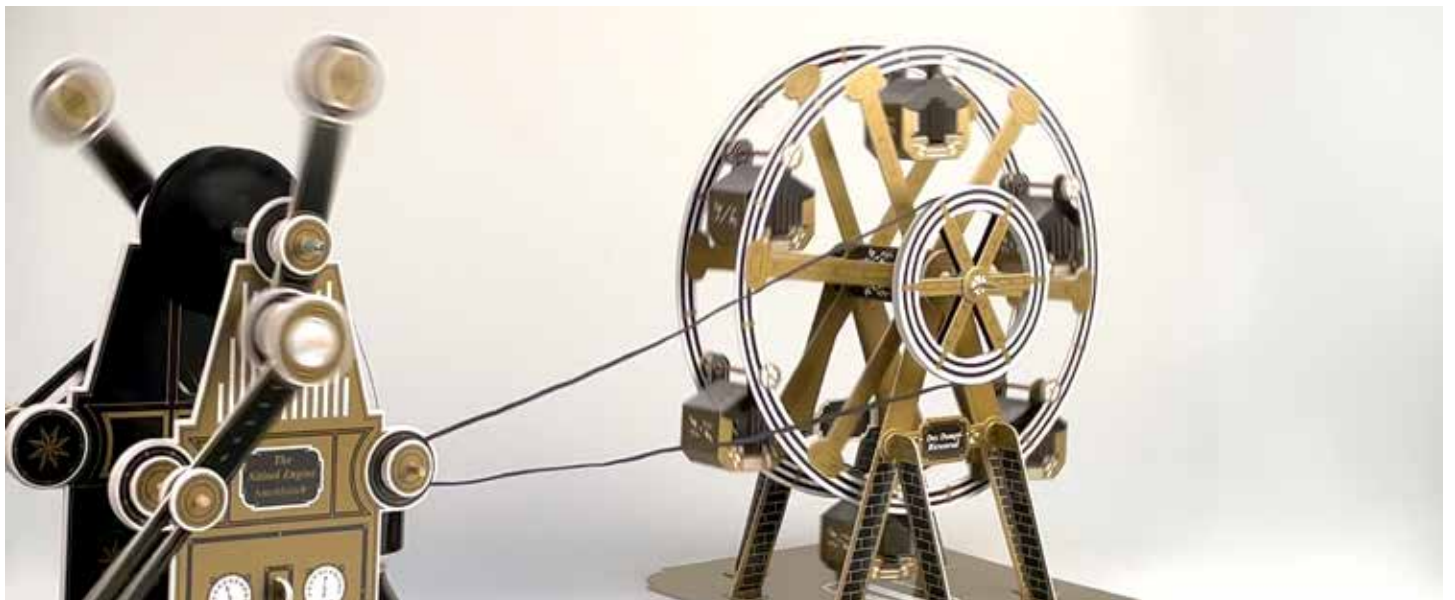
Prüfen Sie bei ausgehängtem Antriebsriemen, ob sich alle Kabinen ohne Widerstand ihrer Achsen oder der kleinen Gummiringe frei bewegen können. Prüfen Sie dann vor allem, ob sich die Achse frei in ihren Lagern drehen kann. Die Arretierungen aus Silikonschlauch dürfen nicht an den Lagerscheiben der Ständer bremsen. Eventuell helfen auch kleine Tröpfchen Öl.

?

Können die Kabinen auch kleine Figuren transportieren?

!

Ja, aber nur, wenn das Gewicht der Figuren in zwei gegenüberliegenden Kabinen genau gleich ist.



# Voll funktionstüchtige und lehrreiche **Kartonbausätze** aus Astronomie und Technik.



## DAS NEWTON-SPIEGELTELESKOP

### Ein Kartonbausatz für den Himmel

Treten Sie in Newtons Fußstapfen und bauen Sie sich ein voll funktionstüchtiges Spiegelteleskop mit 30-facher Vergrößerung.



## DAS TISCH-PLANETARIUM

### Sonne, Mond und Sterne

Mit diesem Modell lassen sich die Bewegungen der Himmelskörper über und unter dem Horizont darstellen und verständlich machen.



## DER STIRLING-MOTOR

### Ein heißer Kaffee genügt

Wenn dieser Stirling-Motor auf einer Tasse sitzt, verwandelt er die aufsteigende Wärme in eine rasante Drehbewegung.



## DER SONNEN-PROJEKTOR

### Das Finsternis-Sonnenkino

Ein Projektor zur gefahrlosen Beobachtung von Sonnenfinsternissen, Planetentransits oder Sonnenflecken.