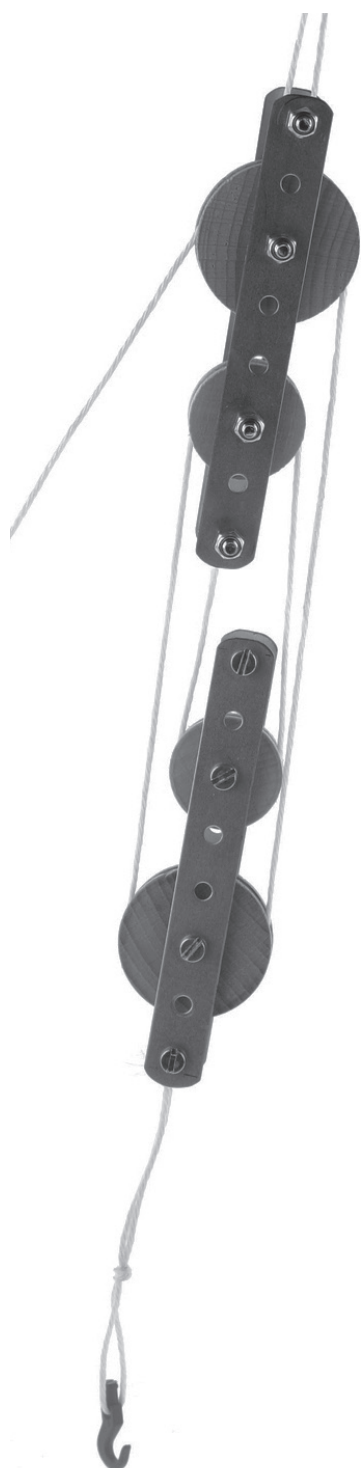


OPITEC

Hobbyfix

108.580

Flaschenzug



STÜCKLISTE		
	Stückzahl	Maße(mm)
Lochblechstreifen	2	250x15x1
Schnurlaufräder	2	ø 40, 4er Bohrung
Schnurlaufräder	2	ø 30, 4er Bohrung
Messinghülse	8	ø 5x0,5, 15 mm
Kranhaken	1	
Zylinderkopfschrauben	8	4x25
Stopfmuttern	8	M4
Unterlegscheiben	8	ø4,3/9
PP-Flechtkordel	1	12 Meter

Benötigtes Werkzeug:

Metallbügelsäge,
Kompakt-Bolzenschneider oder Metallbügelsäge
Werkstattfeile, Gabelschlüssel SW 7
Schere, Edding
Handbohrer/ Ständerbohrmaschine

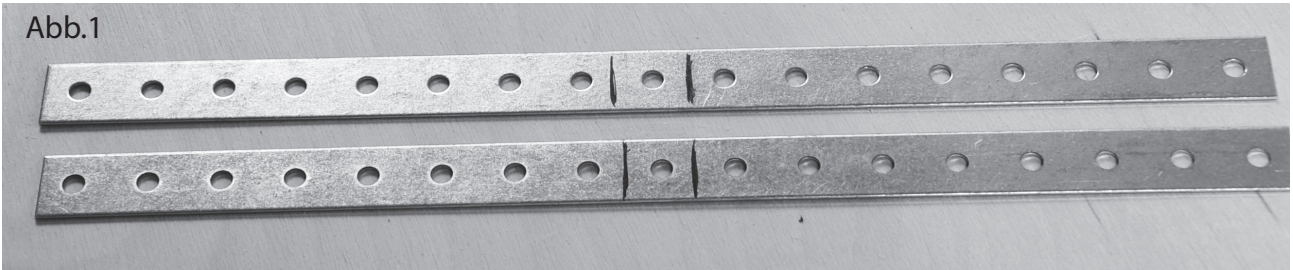
Hinweis

Bei den OPITEC Werkpackungen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit. Dieser Bausatz darf von Kindern und Jugendlichen nur unter Anleitung und Aufsicht von sachkundigen Erwachsenen gebaut und betrieben werden. Für Kinder unter 36 Monaten nicht geeignet. Erstickungsgefahr!

BAUANLEITUNG

1. Auf den beiden Lochblechstreifen 250x15x1 mm von beiden Seiten 8 Löcher abzählen und Linien mit dem Edding anzeichnen (siehe Abb. 1)

Abb.1



2. Der Linien entlang mit Hilfe eines Kompakt-Bolzenschneiders oder einer Metallbügelsäge abschneiden, so dass 4 gleich große Lochblechstreifen entstehen (siehe Abb. 2)

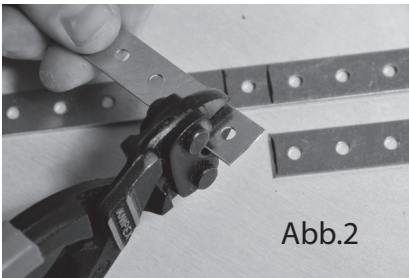


Abb.2

3. Die 4 Ecken jedes Lochstreifens mit dem Bolzenschneider wie in Abb. 3 ersichtlich abkanten oder mit der Werkstattfeile abrunden.

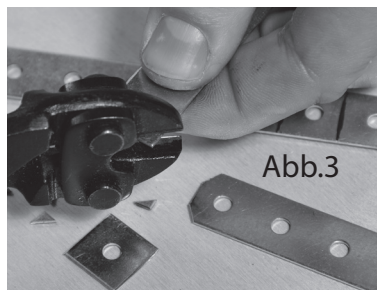


Abb.3

4. Kanten mit einer Werkstattfeile entgraten (siehe Abb. 4)

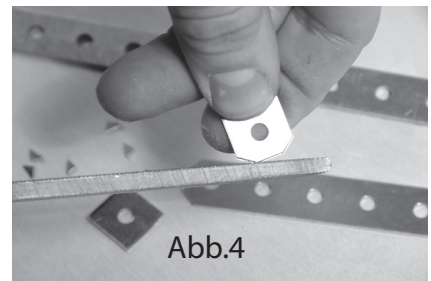


Abb.4

5. Zylinderkopfschrauben nach Abb. 5 von unten durch die Löcher der Lochbleche stecken.

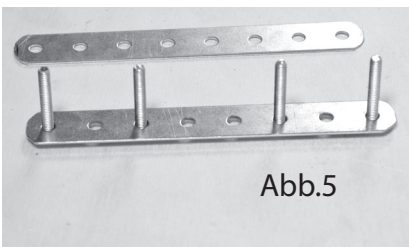


Abb.5

6. Auf die beiden aussen sitzenden Schrauben jeweils eine Unterlegscheibe stecken (s. Abb. 6)

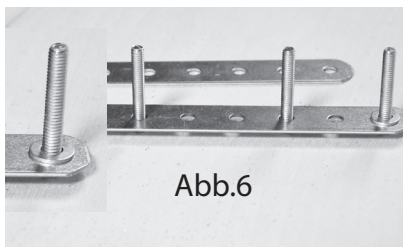


Abb.6

7. Bohrungen der Schnurlaufräder mit Hilfe einer Handbohrmaschine/Ständerbohrmaschine auf 5 mm aufbohren (siehe Abb. 7)



Abb.7

8. Die Schnurlaufräder auf die Messinghülsen stecken, so dass diese mittig auf den Hülsen sitzen (s. Abb. 8)

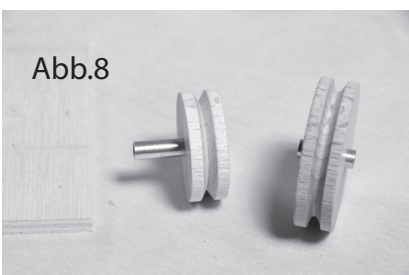


Abb.8

9. Das große Rad nach Abb. 9 auf der Schraube platzieren.

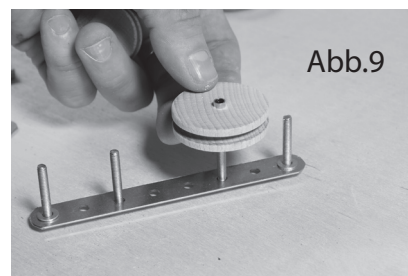


Abb.9

10. Das kleine Rad wie in Abb. 10 gezeigt neben dem großen Rad auf der Schraube platzieren.

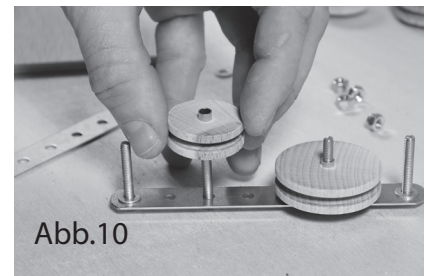
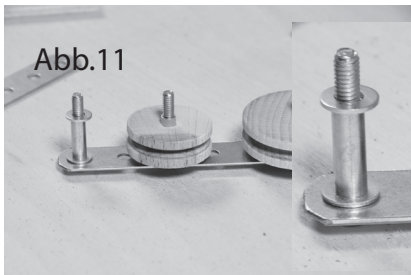


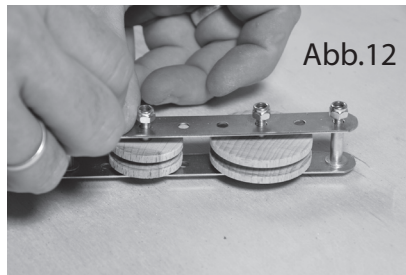
Abb.10

BAUANLEITUNG

11. Auf die beiden äußeren Schrauben jeweils eine Messinghülse sowie eine Unterlegscheibe stecken (s. Abb.11)



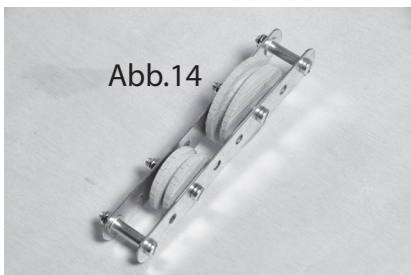
12. Zweites Lochblech auf die Schrauben aufsetzen und mit jeweils einer Stopmutter befestigen (s. Abb. 12)



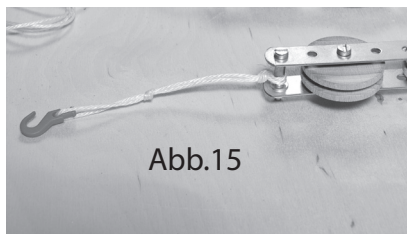
13. Die Schrauben mit Hilfe eines Schraubendrehers und Gabelschlüssels festziehen (siehe Abb. 13) Achtung: Die Schrauben nicht zu fest anziehen!



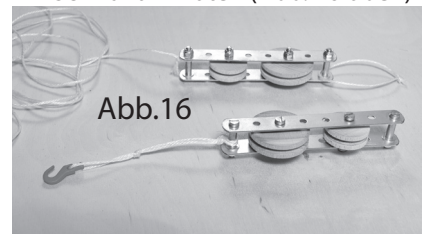
14. Da für den Flaschenzug zwei dieser Teile benötigt werden, werden mit den übrigen Teilen die Schritte 5-13 wiederholt.



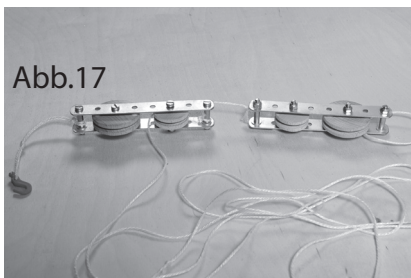
15. Nach Fertigstellung der beiden Seilrollen an der Messinghülse unterhalb der großen Rolle den Kranhaken mit ca. 10cm Schnur befestigen.



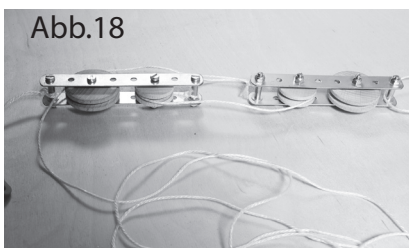
16. An der zweiten Seilrolle an der Hülse oberhalb des großen Rades ein Stück Schnur (ca. 10 cm) als Aufhängung befestigen. An der anderen Seite die lange Schnur anknoten (Abb. 16 oben)



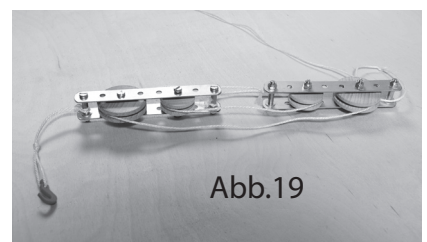
17. Beide Teile nach Abb. 17 gegenüber platzieren und die lange Schnur um das kleine Rad des gegenüberliegenden Teils legen. (s. Abb. 17)



18. Die Schnur nun zurück zum Ausgangsteil führen und um das kleine Rad legen. Von dort wieder zum gegenüberliegenden Teil führen und um das große Rad legen (s. Abb. 18)



19. Nun zurück zum Ausgangsteil und dort die Schnur noch um das große Rad legen. (Abb.19) Fertig!



20. Der Seilzug kann nun vorsichtig aufgehängt werden. Sobald ein Gewicht an den Haken gehängt wird, läuft auch die Schnur stramm in den Rädern. Durch Zug an der langen Schnur können nun beliebige Gewichte nach oben und unten befördert werden.



Anwendungen in der Geschichte

Bereits in der Antike war die Kraftminderung durch Anwendung der Hebelgesetze bekannt. Archimedes geb. um 287 v.u.Z. Syrakus gest. 212 v.u.Z. Syrakus. Archimedes (Sohn des Astronomen Pheidias) studierte in Alexandria. Als die Römer im 2. Punischen Krieg seine Heimatstadt belagerten, war er mit seinen Kriegsmaschinen der Kopf des Widerstandes. Bei der Stadteroberung kam er ums Leben. Archimedes ist der bedeutendste Mathematiker der Antike. Er gab die exakte Quadratur des Parabelsegments, den Unbegrenztheit des Zahlensystems sowie viele andere Ergebnisse an, welche heute in den Bereich der Infinitesimalrechnung gehören. Zu seinen Erfindungen gehören die Archimedische Wasserschnecke, der Flaschenzug, ein wasserbetriebenes Planetarium, das Trispaston. Die erste bildliche Darstellung der Kombination von Seil und einfacher Rolle findet sich bereits auf einem assyrischen Relief um 970 v. Chr.. Im alten Rom, unter der regen Bautätigkeit der Cäsaren, war der Baukran unentbehrlich zur Errichtung der Arenen. Dank verschiedener Umlenkrollen konnten die Bedienungsmannschaften bis zu sieben Tonnen schwere Steinblöcke heben. Auch Leonardo da Vinci machte sich in seinen Erfindungen den Flaschenzug zunutze.

In der Renaissance, 1586, fand der Flaschenzug seine spektakulärste Anwendung beim Transport und der Aufrichtung der Obelisken auf dem Petersplatz in Rom durch den Ingenieur Domenico Fontana. Bis 1861 blieb der Flaschenzug und seine Anwendung weitgehend unverändert. Erst mit dem Differentialflaschenzug, zum ersten Male in London eingesetzt, konnte eine Effizienzsteigerung erreicht werden. Bei diesem Flaschenzug beträgt die Kräfteverstärkung 1:1000, das heißt, mit 10 N Zugkraft (entspricht ca. 1 kg) kann man eine Last von 10.000 N Gewichtskraft (etwa 1 t Gewicht) anheben.

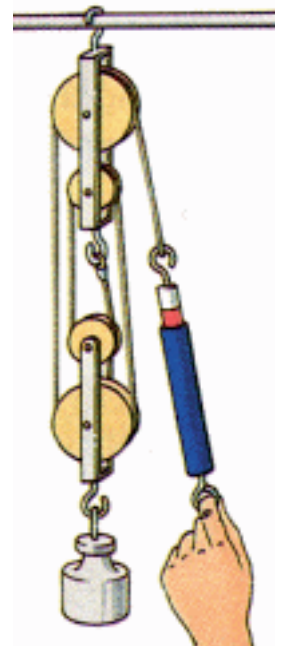
Der Flaschenzug:

Bei diesem Flaschenzug läuft ein Seil über **2 lose Rollen**.

Das sind die 2 unteren: eine große und eine kleine Rolle.

- Oben hängt die „**Flasche**“ (2 feste Rollen) an einem Balken.
- Die Last verteilt sich so auf **4 tragende Seilstücke**.
- Jedes Seilstück trägt somit $\frac{1}{4}$ der Last.
- Um die Last **0,5 m** anzuheben, muss also das Vierfache ans Seil:
- **also 2 m** eingezogen werden.
- Allerdings muss auch noch das Gewicht der unteren Rollen („untere Flasche“) zur Last dazugerechnet werden.

--- **Ein Flaschenzug mit 4 tragende Seilstücken (4 Rollen) benötigt nur $\frac{1}{4}$ der Zugkraft**



Goldene Regel der Mechanik:

Was beim Arbeiten mit mechanischen Geräten an Kraft gespart wird, muss an Weg zusetzt werden