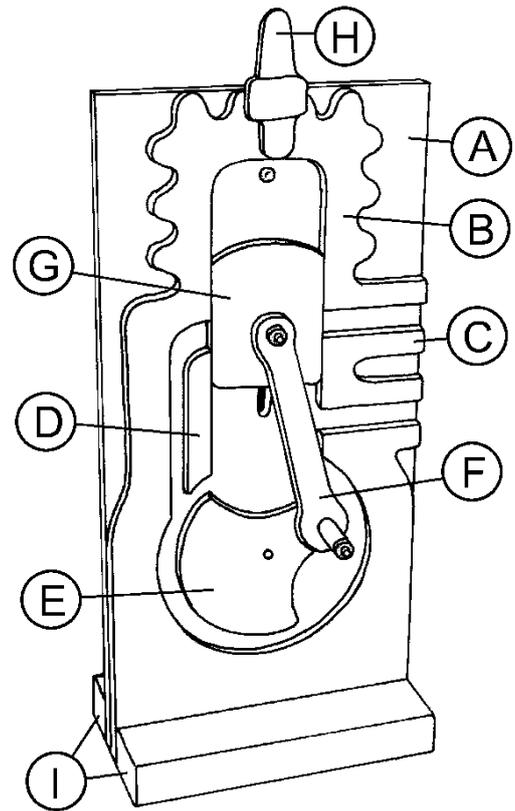


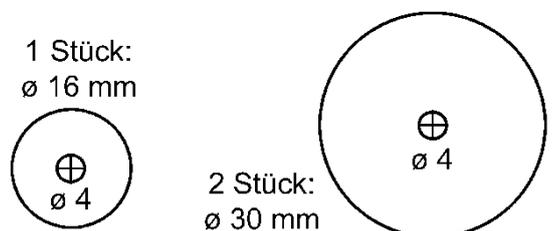
Materialliste:

- 1 Anleitung + 2 Schablonen (160 g)
- 1 Pappsperrholzplatte 275 x 130 x 8 mm
- 1 Pappsperrholzplatte 275 x 130 x 6 mm
- 1 Pappsperrholzbrettchen 170 x 50 x 6 mm
- 1 Pappsperrholzleiste 280 x 30 x 20 mm
- 1 Polystyrolplättchen 80 x 50 x 1 mm
- 4 Ringschrauben 4/9
- 1 Senkkopfschraube M4 x 40
- 1 Zylinderkopfschraube M4 x 30
- 1 Zylinderkopfschraube M4 x 16
- 2 Muttern M4
- 5 Blechschrauben 2,9 x 6,5 mm
- 1 Messinghülse 5/4
- 1 Kunststoff-Distanzrolle Ø 8/4 x 20 mm
- 2 Gummidistanzscheiben
- 1 Silikonschlauch id/s 3/1 x 20 mm
- 2 Federstreifen (Messing)
- 1 Leuchtdiode, rot
- 1 Widerstand 150 Ohm
- 1 Gummiband 5/1 x Ø 50 mm
- 0,5 m Schaltdraht, isoliert

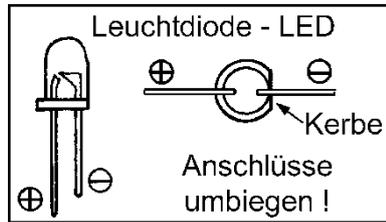
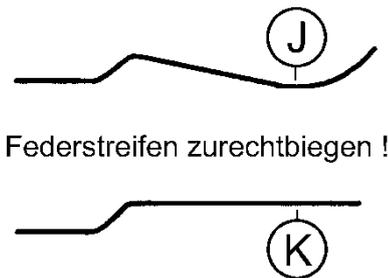


Arbeitsanleitung:

1. Schneide die Schablone (A) aus, übertrage die Bohrungen mit einer Stechahle sehr genau auf das **8 mm dicke Sperrholzbrett** (275 x 130 x 8 mm) und bohre die Löcher laut Plan. Alle Ø 1,5 mm Löcher werden nur ca. 6 mm tief gebohrt. (Ständerbohrmaschine mit Tiefenstopp verwenden!) Verbinde die zwei mittleren Ø 5 mm Bohrungen mit zwei Bleistiftstrichen, säge den Schlitz mit dem Laubsägebogen heraus und schleife ihn mit feinem Schleifpapier nach.
2. Schneide die Schablonen für die Teile (B) bis (H) aus, wobei vorerst die Teile (C) und (D) noch nicht von Teil (B) weggeschnitten werden. Zeichne die Schablone (B+C+D) mit Bleistift auf dem **6 mm dicken Sperrholzbrett** (275 x 130 x 6 mm) exakt an und bohre im Innenteil ein Ø 3,5 mm Loch, um das Laubsägeblatt einfädeln zu können. Säge zuerst den Innenteil im Ganzen heraus und dann die Außenumrisse. Erst danach werden die Teile (C) und (D) von (B) weggesägt. Achte auf eine senkrechte Führung des Laubsägebogens!
3. Die Kurbelwelle (E) und der Kolben (G) entstehen aus dem herausgesägten Innenteil; die Pleuelstange (F) und die Zündkerze (H) aus dem beiliegenden Sperrholzbrettchen (170 x 50 x 6 mm). Schleife anschließend alle Sägestellen, Ecken und Kanten mit feinem Schleifpapier gründlich nach. Bohre die Löcher in den Teilen (E), (F) und (G) laut Angabe und versenke die Ø 4 mm Bohrung von Teil (E) auf einer Seite für den Kopf der Senkkopfschraube. Prüfe danach, ob sich der Kolben (G) innerhalb von Teil (B) locker auf- und abbewegen lässt.
4. Vor dem Aufleimen sollten die Teile (B), (C) und (D) lackiert werden, wobei die Rückseite lackfrei bleibt. Lackiere auch die Teile (E), (F), (G) und (H). Verwende dazu Acrylfarben oder Lackmalstifte.
5. Leime nun die Teile (B), (C) und (D) auf die **Vorderseite** der Grundplatte (A) - also auf die Seite, wo sich keine Ø 1,5 mm Bohrungen befinden. Klemme Teil (B) nötigenfalls mit einigen Leimzwingen bis zum Abbinden des Leims fest. Achte wiederum darauf, dass sich der Kolben (G) im Zylinder locker bewegen lässt.
6. Säge von der Sperrholzleiste (280 x 30 x 20 mm) zwei Leistenstücke (I) mit einer Länge von je 130 mm. Schleife sie nach und leime sie unten als Standsockel auf die Platten (A) und (B).
7. Zeichne mit dem Zirkel drei Kreisscheiben auf das Polystyrolplättchen (80 x 50 mm), bohre sie im Zentrum mit Ø 4 mm und schneide sie mit einer Schere aus.



8. Biege die zwei Messing-Federstreifen (J) und (K) mit einer Spitzzange genau nach folgender Zeichnung zurecht und schraube sie vorerst locker mit zwei Blechschrauben 2,9 x 6,5 auf der Rückseite von Brett (A) an.



Drehe zwei weitere Blechschrauben etwa bis zur Hälfte in die zwei darüberliegenden Bohrungen. Wickle dann die Anschlussdrähte des Widerstandes (150 Ohm) im Uhrzeigersinn um die Schrauben.

Biege die LED-Anschlüsse um und drücke die Leuchtdiode so in das obere Ø 5 mm Loch, dass der Plusanschluss (+) nach oben gerichtet ist. Wickle die Anschlüsse wieder um die zwei Blechschrauben und ziehe diese dann fest.

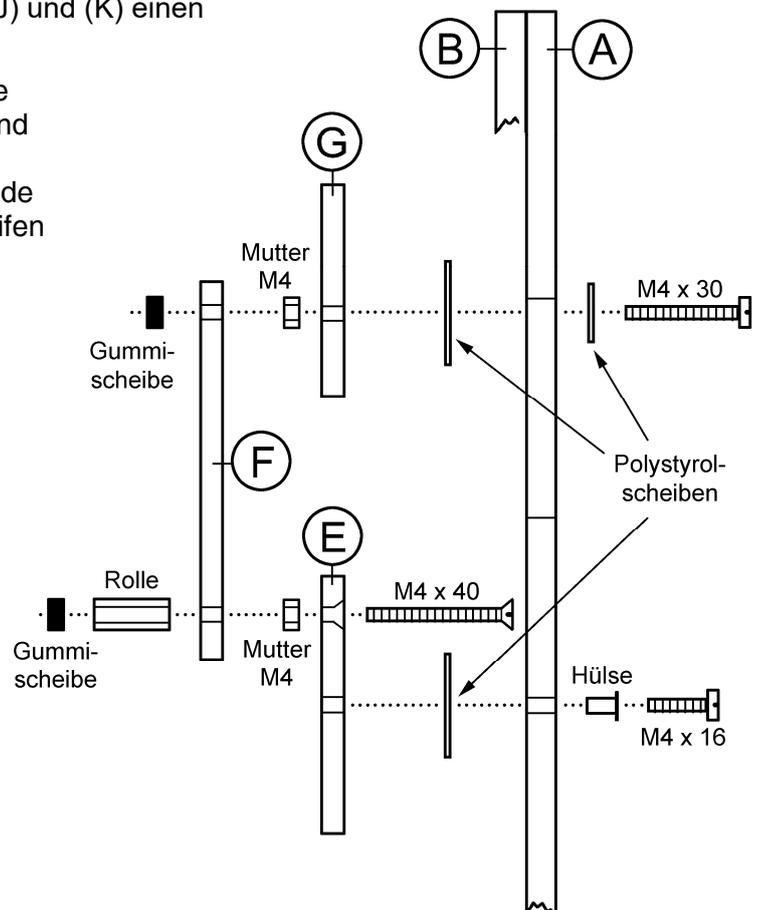
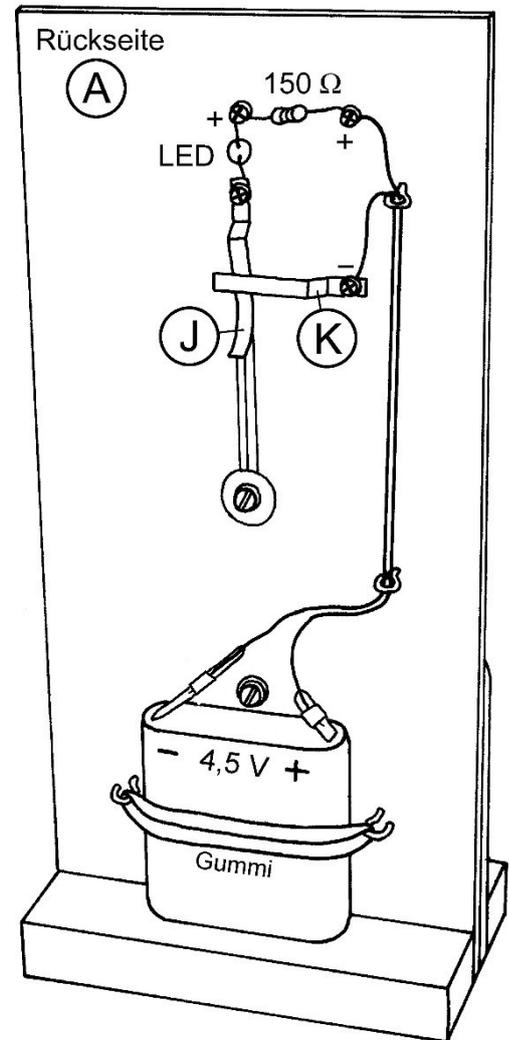
9. Drehe die vier Ringschrauben laut Zeichnung in die vorgebohrten Löcher und öffne die zwei unteren Ringschrauben mit einer Spitzzange. Setze eine 4,5 V Flachbatterie ein und fixiere sie mit dem beiliegenden Gummiring.

Bereite zwei Drahtstücke mit einer Länge von je 25 cm vor, isoliere alle Enden ca. 10 mm ab und befestige sie an den zwei seitlichen Ringschrauben.

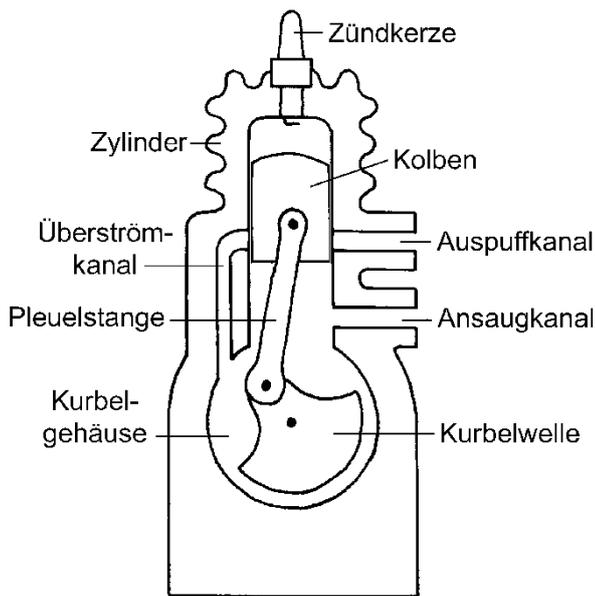
Biege die oberen Drahtenden im Uhrzeigersinn um die zwei Blechschrauben und ziehe die Schrauben anschließend fest. Achte darauf, dass die zwei Federstreifen (J) und (K) einen Abstand von ca. 1 mm haben.

Halbiere den Silikonschlauch, schiebe diese zwei Schlauchhülsen auf die Batteriepole und klemme damit die Anschlussdrähte fest. Beachte die Polung, da sonst die Leuchtdiode nicht funktioniert. Drückt man die Federstreifen zusammen, so muss die LED leuchten.

10. Schiebe die Messinghülse von der Rückseite in die untere Ø 5 mm Bohrung der Grundplatte (A). Befestige nun die Kurbelwelle (E), die Pleuelstange (F) und den Kolben (G) der Zeichnung entsprechend mit drei Schrauben, drei Polystyrolscheiben, zwei Muttern und zwei Gummischeiben auf der Grundplatte (A). Ziehe die Schrauben nicht zu fest an, damit die Teile beweglich bleiben. Klemme die 4,5 V Batterie an und betätige die Kurbel. Die LED wird immer knapp vor dem oberen Totpunkt des Kolbens aufleuchten = zünden.



DER ZWEITAKTMOTOR

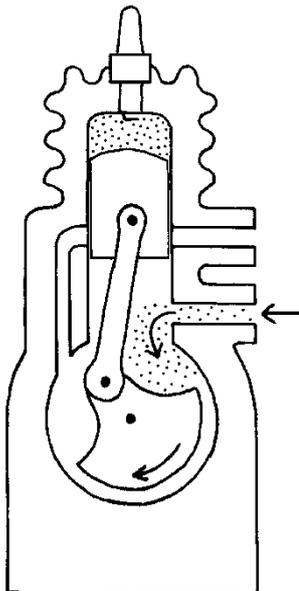


Der erste nutzbare Zweitaktmotor wurde 1879 von Carl Benz entwickelt. Der Name Zweitaktmotor besagt, dass zum Ansaugen, Verdichten, Arbeiten und Ausstoßen zwei Takte (= Kolbenhübe) notwendig sind.

Für den Betrieb von Zweitaktmotoren benötigt man ein Benzin-Öl-Gemisch (1:25 oder 1:50). Das beigemengte Öl dient zur Schmierung der Kurbelwelle, des Kolbens und der Pleuelstange. Heute werden diese Motore hauptsächlich für Mopeds und Kleingeräte (z.B. Motorsäge) verwendet.

Vorteile: Hohe Leistung, einfacher Aufbau, wenig Teile, niedrige Produktionskosten, geringes Gewicht

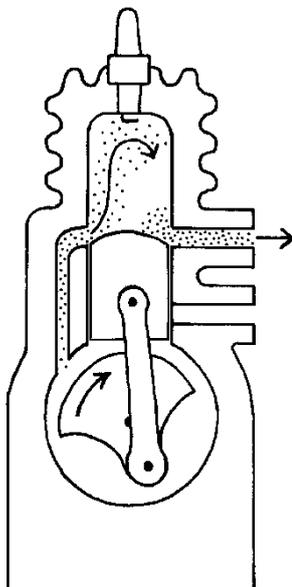
Nachteile: Man benötigt ein Benzin-Öl-Gemisch; hoher Schadstoffanteil in den Abgasen



1. TAKT - Ansaugen und Verdichten

Der Kolben bewegt sich nach oben und verdichtet das vorher angesaugte Benzin-Luft-Gemisch im Zylinder. Durch den Unterdruck im Kurbelgehäuse wird gleichzeitig neues Gemisch in den Kurbelraum gesaugt.

Wenn der Kolben oben ist, wird das verdichtete Gemisch durch die Zündkerze entzündet.



2. TAKT - Arbeiten und Ausstoßen

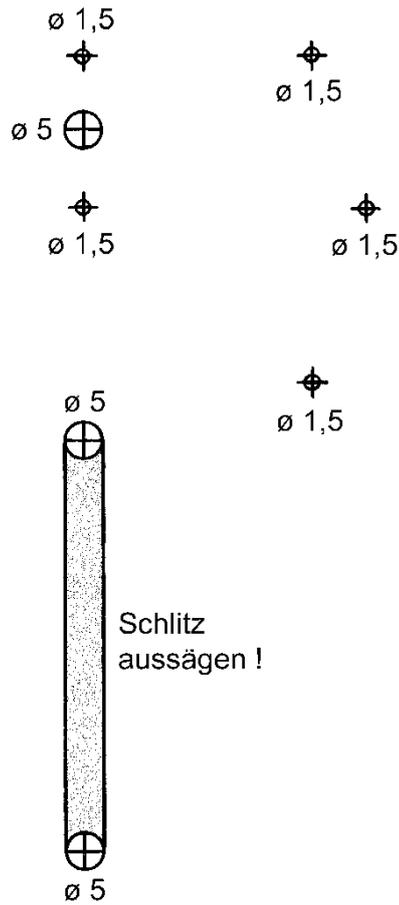
Die Explosion nach der Zündung drückt den Kolben nach unten → der Motor verrichtet Arbeit.

Ist der Kolben fast unten angelangt, kommt durch den Überströmkanal frisches Gemisch in den Zylinder. Die frischen Gase verdrängen dabei die verbrannten Gase durch den Auspuffkanal aus dem Zylinder.

Sperrholz 8 mm

Achtung:

Alle $\varnothing 1,5$ mm Löcher werden nur ca. 6 mm tief gebohrt !



SCHABLONE (A)

(Rückseite)

$\varnothing 5$
(Messinghülse hier einschieben!)

$\varnothing 1,5$

$\varnothing 1,5$

Leiste (I) hier anleimen !

