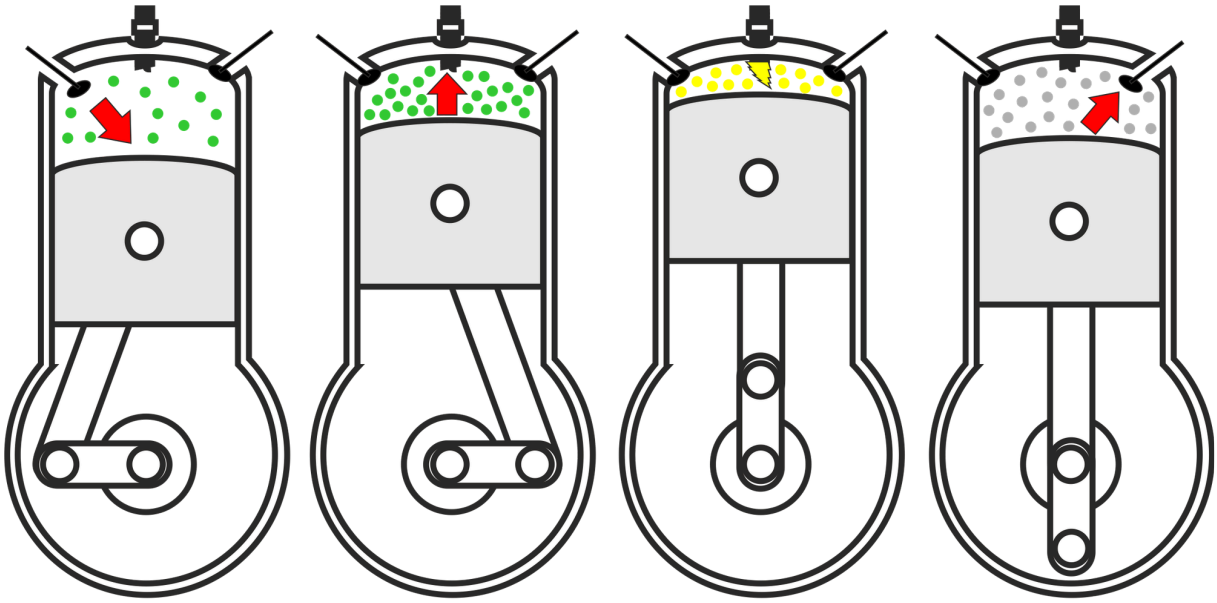
Verbrennungsmotoren

Ottomotoren: Benannt nach **Nicolaus August Otto**.

4-Takt-Motor:



1. Ansaugtakt 2. Verdichtungstakt 3. Arbeitstakt 4. Auspufftakt

1. Ansaugtakt:
Ansaugventil ist offen, Brennstoff-Gas-Gemisch wird bei der Abwärtsbewegung des Kolbens angesaugt.

2. Verdichtungstakt:
Ventile sind geschlossen, Brennstoff-Gas-Gemisch wird bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens verdichtet.

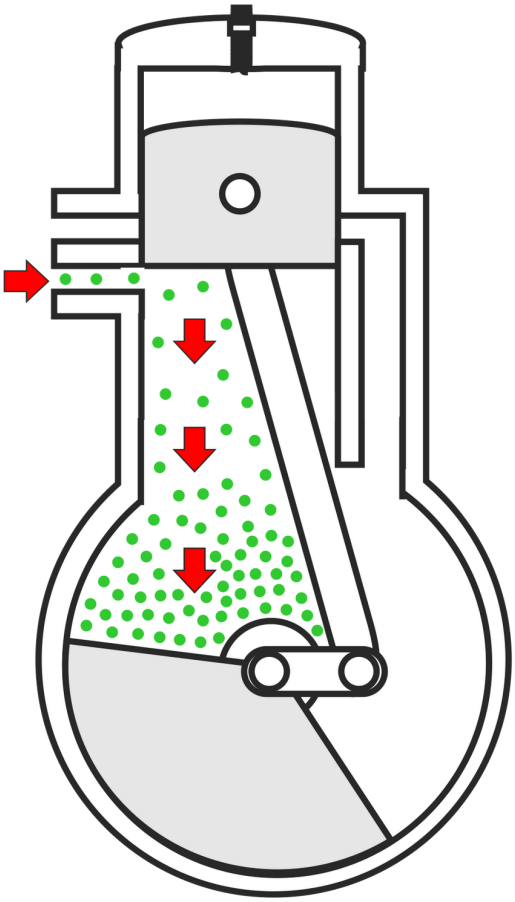
3. Arbeitstakt:
Ventile sind geschlossen, Brennstoff-Gas-Gemisch wird durch die Zündkerze zur Explosion gebracht. Kolben schlägt nach unten aus.

4. Auspufftakt:
Auspuffventil ist offen, Abgase werden bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens aus dem Zylinder hinausgedrückt.

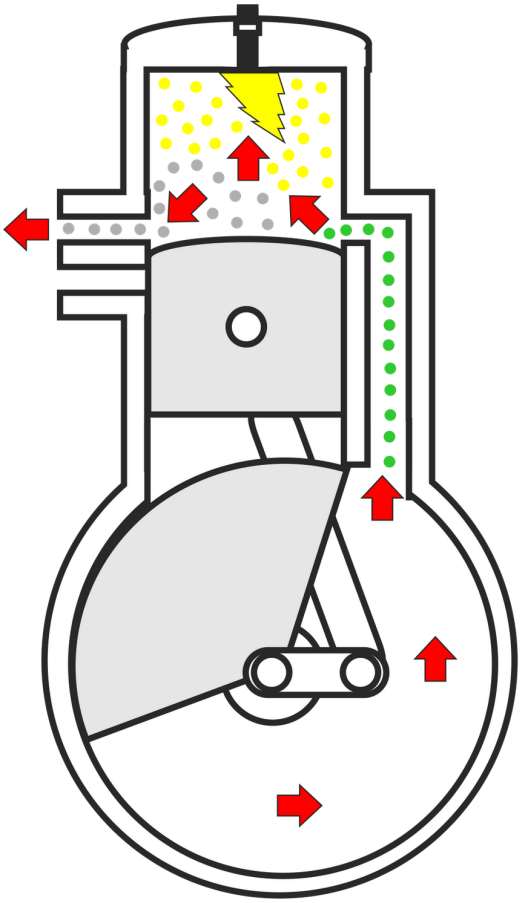
Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/verbrennungsmotoren-1

2-Takt-Motor:

Der Zweitaktmotor besitzt keine Ventile und verbrennt daher das Brennstoff-Gas-Gemisch nicht so effizient wie ein Viertakter. Wir finden Zweitaktmotoren z. B. in Mopeds oder Rasenmähern.



1. Ansaugen und Verdichten



2. Arbeiten und Auspuffen

1. Ansaugen und Verdichten:

Das Brennstoff-Gas-Gemisch wird bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens verdichtet, während neues Gemisch angesaugt wird.

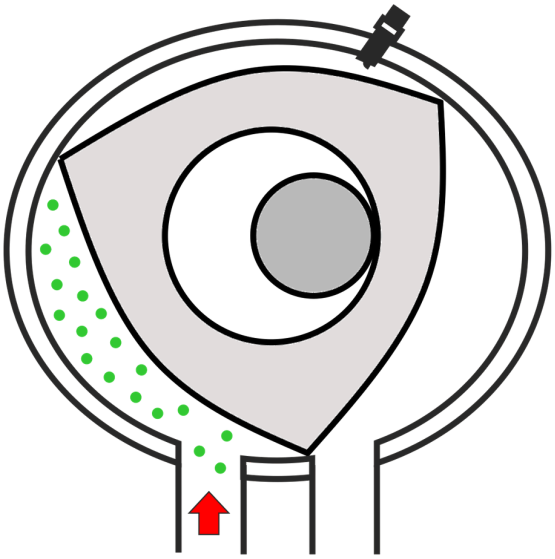
2. Arbeiten und Auspuffen:

Das Brennstoff-Gas-Gemisch wird gezündet und bei der Abwärtsbewegung des Kolbens ausgepufft.

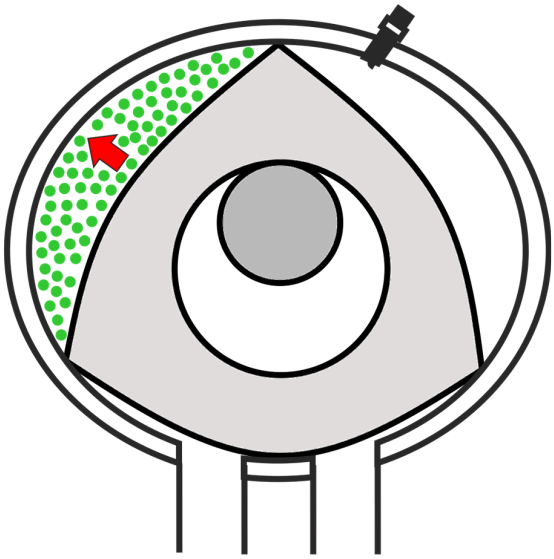
Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/verbrennungsmotoren-1

Wankelmotor: Benannt nach seinem Erfinder **Felix Wankel**.

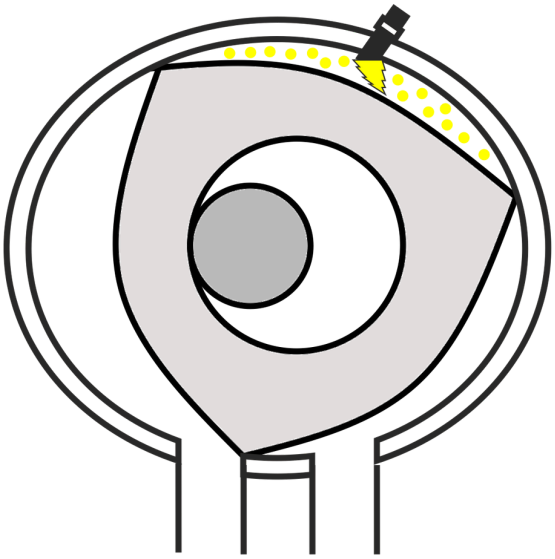
Der Wankelmotor arbeitet nach dem **Viertakt-Prinzip**. Aufgrund seiner Bauweise kann auf Ventile verzichtet werden, ohne auf die Effizienz eines Viertaktmotors zu verzichten.



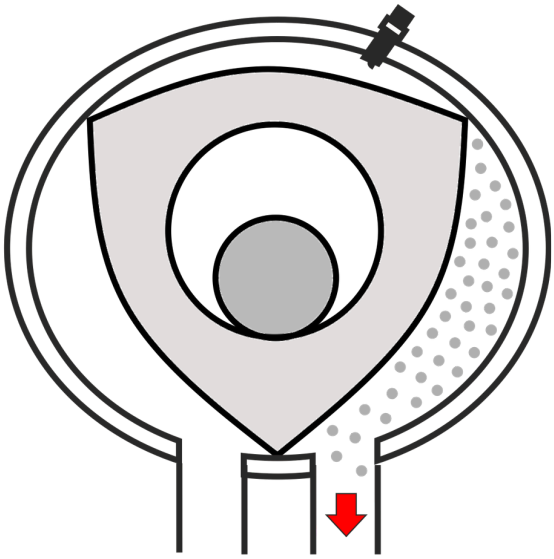
1. Ansaugtakt



2. Verdichtungstakt



3. Arbeitstakt



4. Auspufftakt

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/verbrennungsmotoren-1

Dieselmotor: Benannt nach seinem Erfinder **Rudolf Diesel**.

Der Dieselmotor arbeitet nach dem **Viertakt-Prinzip**. Es gibt allerdings ein paar Unterschiede.

Beim Dieselmotor wird im Gegensatz zum Ottomotor kein zündfähiges Luft-Kraftstoff-Gemisch zugeführt, sondern ausschließlich Luft.

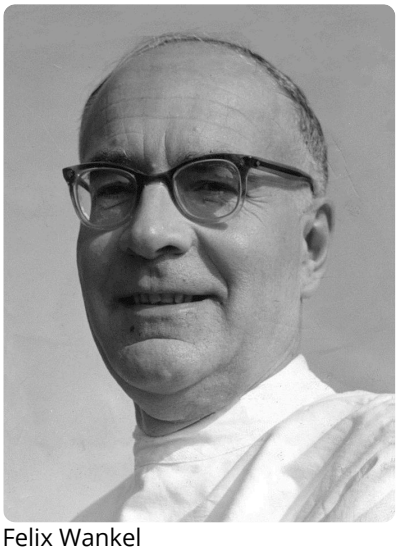
Diese Luft wird zunächst im Zylinder hoch verdichtet, wodurch sie sich auf etwa 700° bis 900°C erhitzt. Kurz bevor der Kolben den höchsten Punkt im Zylinder erreicht, beginnt die **Einspritzung und Feinstverteilung des Kraftstoffes** in der heißen Luft im Brennraum.

Die hohe Temperatur ist ausreichend, um den Kraftstoff zu verdampfen und das Dampf-Luft-Gemisch zu zünden.

Anders ausgedrückt: Ein Dieselmotor benötigt keine Zündkerze, sondern verbrennt den Kraftstoff durch Selbstentzündung.

Nicolaus August Otto

Rudolf Diesel


Felix Wankel

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/verbrennungsmotoren-1

Was lernen wir aus dem Beispiel „Verbrennungsmotor“?

Verbrennungsmotoren zeigen, wie **mechanisch-physikalische Grundgesetze**, z. B. Verhalten der Gase, Energieumwandlung, Geschwindigkeit, Kraftübertragung usw. zusammenwirken:

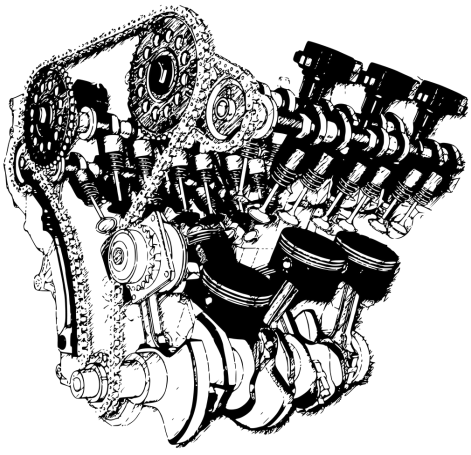
► Kraftstoff-Luft-Gemisch wird im Motorzylinder angesaugt, verdichtet und gezündet. Es entsteht eine hohe **Druckkraft**, die den Kolben nach unten drückt.

► Beim Ausstoß des verbrannten Gases kehrt der Kolben wieder in seine Ausgangslage zurück (Hub). Dabei ist er ständig einer **geradlinig beschleunigten und verzögerten Bewegung** ausgesetzt.

► Die chemische Energie des Kraftstoffes wird im Motor in mechanische Energie umgewandelt **(Energieumwandlung)**.

► Über ein mechanisches Kurbelsystem wird die geradlinige Kolbenkraft in ein drehendes Kraftmoment **(Drehmoment)** umgewandelt.

► Über weitere mechanische Bauteile (Kupplung, Getriebe, Kardanwelle, Differential) wirkt diese Kraft schließlich auf die Antriebsräder. Wie stark hängt vom **Wirkungsgrad** der einzelnen Bauteile ab.



Verbrennungsmotor

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/verbrennungsmotoren-1

Und jetzt du:

① Bei welchen Motoren wird auf Ventile verzichtet?

- ◯ 4-Takt-Otto-Motor
- ◯ 2-Takt-Otto-Motor
- ◯ Wankel-Motor
- ◯ Diesel-Motor

② Bei welchem Motor wird keine Zündkerze benötigt?

- ◯ 4-Takt-Otto-Motor
- ◯ 2-Takt-Otto-Motor
- ◯ Wankel-Motor
- ◯ Diesel-Motor

③ Verbinde die Vor- und Nachnamen der jeweiligen Erfinder.

Nicolaus August	●	○ Wankel
Felix	●	○ Otto
Rudolf	●	○ Diesel

④ Ordne die vier Takte eines 4-Takt-Motors in der richtigen Reihenfolge. (1-4)

- ____ Arbeitstakt
- ____ Ansaugtakt
- ____ Verdichtungstakt
- ____ Auspufftakt

⑤ Auf welche Temperatur wird die Luft durch Kompression (=Verdichtung) in einem Dieselmotor erhitzt?

Die Luft wird auf _____ bis _____ Celsius erhitzt.

Angaben zu den Urhebern und Lizenzbedingungen der einzelnen Bestandteile dieses Dokuments finden Sie unter
https://www.tutory.de/entdecken/dokument/verbrennungsmotoren-1