

Aufgabe 4: Verbrennungsmotoren

LERNZIELE:

- Die Funktion der Verbrennungsmotoren verstehen
- Die Vorgänge der einzelnen Takte beschreiben

Achte auf die Beurteilungskriterien:

Grundansprüche:

1. Du erklärst die Funktionsweise der Verbrennungsmotoren.
2. Du kennst die wichtigsten Teile eines Viertaktmotors (mindestens 5 Begriffe).
3. a) Du beschreibst die Vorgänge des Viertaktmotors sachgemäss mit Hilfe von Skizzen (mindestens 3 Takte).

Erweiterte Ansprüche:

3. b) Du ordnest die Takte, benennst sie und beschreibst die Vorgänge des Viertaktmotors mit Hilfe von Skizzen.
4. Du kennst die wichtigsten Teile eines Zweitaktmotors (mind. 7 Begriffe) und beschreibst mind. einen Vor- und Nachteil gegenüber dem Viertaktmotor.

Grundansprüche:

1. Physikalische Grundgesetze

Wenn wir in einer Porzellanschale Benzin anzünden, brennt es mit ruhiger Flamme. Beim Kartonröhrenversuch gibt es einen Knall!

- Erkläre, warum das Benzin in der Porzellanschale ruhig brennt, aber in der Kartonröhre explodiert!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Das Innenleben des Motors

- Wie heißen die fehlenden Teile in der Skizze? Benenne mindestens 5 Teile.

A: Benzin-Luft-Gemisch vom Vergaser

B: Abgase zum Auspuff

1

2

3

4

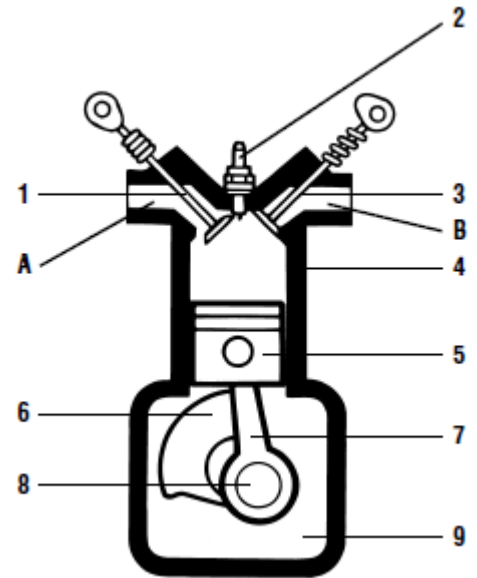
5

6

7

8

9



3. a) Die vier Takte

Das Viertaktssystem wurde 1867 vom deutschen Ingenieur Otto erfunden.

- Beschreibe jedes Bild mit ein bis zwei passenden Sätzen.

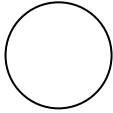
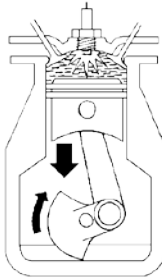
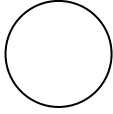
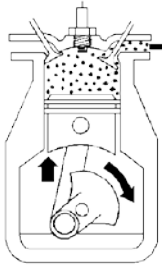
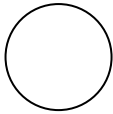
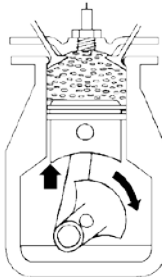
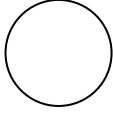
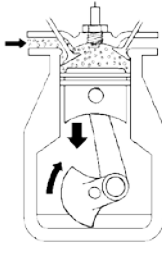
Ansaugtakt	Verdichtungstakt	Arbeitstakt	Auspufftakt

Erweiterte Ansprüche:

3.b) Die vier Takte

Das Viertaktssystem wurde 1867 vom deutschen Ingenieur Otto erfunden.

- Nummeriere die Skizzen entsprechend dem Ablauf mit den Ziffern 1- 4.
- Schreibe unter jede Ziffer einen passenden Titel.
- Beschreibe rechts die vier Takte möglichst genau mit Hilfe der vier Abbildungen.

4. Zweitaktmotor

Der Zweitaktmotor funktioniert ähnlich wie der Viertaktmotor.

- Wie heißen die Teile 1-9 in der Skizze? Benenne mindestens 7 Teile.

1

2

3

4

5

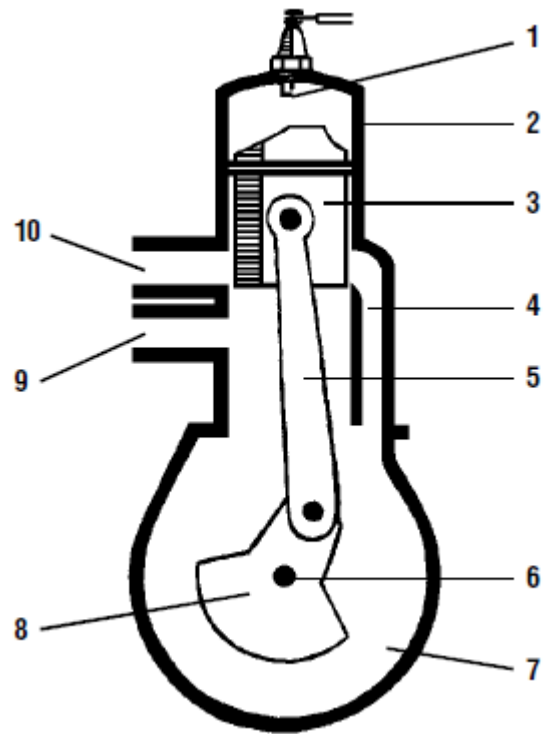
6

7

8

9

10



- Beschreibe mindestens je einen Vor- und einen Nachteil des Zweitaktmotors gegenüber dem Viertaktmotor:

Vorteile:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Nachteile:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Name: _____ Datum: _____

Aufgabe 4: Auswertung

Bezug zum Lehrplan 21:

- NT.4.1.a: Die Schülerinnen und Schüler können Vorgänge beschreiben, bei denen eine Energieform in eine andere Energieform umgewandelt wird (z.B. Verbrennung von Treibstoff, Verwertung der Nahrung im Körper, den Berg hinunterschlitteln, einen Backofen benutzen, eine Glüh-, Halogen- oder Energiesparlampe verwenden).
- NT.4.1.b: Die Schülerinnen und Schüler können Energieumwandlungsketten schematisch darstellen sowie Energieformen und -wandler benennen (z. B. Bewegungsenergie - Energiewandler Generator - elektrische Energie - Energiewandler Heizung - thermische Energie)
- NT.1.3.b: Die Schülerinnen und Schüler können sich angeleitet über die Nachhaltigkeit von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen informieren sowie Chancen und Risiken diskutieren (z.B. Verbrennungsmotoren, Kernenergie, Herstellung von Düngemittel, Computer).
- TTG.2.B.1.5f: Die Schülerinnen und Schüler kennen Formen der Energiebereitstellung (z.B. Photovoltaik, Wind-, Wasser-, Wärmekraftwerk) und können Elemente davon in ihre Produkte integrieren.

Lernziele:

- Die Funktion der Verbrennungsmotoren verstehen
- Instrumentelles Ziel: Mit dem Kartonröhrenversuch das Wärmeausdehnungsprinzip erklären

Grundansprüche

✓	nicht erreicht	✓	erreicht	✓	übertroffen
---	----------------	---	----------	---	-------------

Kriterium 1

Du erklärst die Funktionsweise der Verbrennungsmotoren.

Die Wirkung des Sauerstoffs wird nicht oder in falschem Zusammenhang beschrieben.	Die beiden Versuchsergebnisse werden mit der Wirkung des Sauerstoffs begründet.	Die Ergebnisse der beiden Versuche werden genau umschrieben und begründet.
---	---	--

Kriterium 2

Du kennst die wichtigsten Teile eines Viertaktmotors (mindestens 5 Begriffe).

Weniger als 5 korrekte Begriffe gefunden.	5-7 korrekte Begriffe gefunden.	Mehr als 7 korrekte Begriffe aufgeschrieben.
---	---------------------------------	--

Kriterium 3a

Du beschreibst die Vorgänge des Viertaktmotors sachgemäss mit Hilfe von Skizzen (mindestens 3 Takte).

Entweder der Arbeitstakt oder 2 Takte sind falsch beschrieben.	Der Arbeitstakt und 2 weitere Takte sind sachgemäss beschrieben.	Alle 4 Takte sind korrekt beschrieben.
--	--	--

Erweiterte Ansprüche

✓	nicht erreicht	✓	erreicht	✓	übertroffen
---	----------------	---	----------	---	-------------

Kriterium 3b

Du ordnest die Takte, benennst sie und beschreibst die Vorgänge des Viertaktmotors mit Skizzen.

	Falsche Reihenfolge der Takte 1- 4.		Richtige Reihenfolge der Takte.		Richtige Reihenfolge der Takte, beim Ansaugtakt begonnen.
	Entweder der Arbeitstakt oder zwei Takte haben einen falschen Titel.		Arbeitstakt und 2 weitere Takte richtig betitelt.		Alle 4 Takte mit korrektem Titel.
	Bei höchstens zwei Takten ist die Kolbenbewegung und deren Auswirkung richtig beschrieben.		Bei 3-4 Takten ist die Kolbenbewegung und deren Auswirkung richtig beschrieben.		Korrekte Beschreibung der vier Takte inklusive der Ventile.

Kriterium 4

Du kennst die wichtigsten Teile des Zweitaktmotors und beschreibst einen Vor- und Nachteil gegenüber dem Viertaktmotor.

	Weniger als 7 Teile sind korrekt.		7- 9 Teile sind korrekt.		Alle Teile sind korrekt beschrieben.
	Nur ein Vor- oder Nachteil ist erwähnt.		Je ein Vorteil und ein Nachteil sind erwähnt.		Mehr als je ein Vorteil und ein Nachteil sind erwähnt.

Klassenübersicht

Mensch und Technik: Aufgabe 4

	Kriterium 1 Grundansprüche Du erklärst die Funktionsweise der Verbrennungsmotoren.	Kriterium 2 Grundansprüche Du kennst die wichtigsten Teile eines Viertaktmotors (mindestens 5 Begriffe).	Kriterium 3a Grundansprüche Du beschreibst die Vorgänge des Viertaktmotors sachgemäss mit Hilfe von Skizzen (mindestens 3 Takte).	Kriterium 3b Erweiterte Ansprüche Du ordnest die Takte, benennst sie und beschreibst die Vorgänge des Viertaktmotors mit Skizzen.	Kriterium 4 Erweiterte Ansprüche Du kennst die wichtigsten Teile des Zweitaktmotors und beschreibst einen Vor- und Nachteil gegenüber dem Viertaktmotor.
--	---	---	--	--	---

Name	Kriterium 1			Kriterium 2			Kriterium 3a			Kriterium 3b			Kriterium 4		
	nicht erreicht	erreicht	übertroffen	nicht erreicht	erreicht	übertroffen	nicht erreicht	erreicht	übertroffen	nicht erreicht	erreicht	übertroffen	nicht erreicht	erreicht	übertroffen

Aufgabe 4: Verbrennungsmotoren

Aufgabenstellung:

- Viertaktmotor:
 - Bestandteile beschriften
 - vier Takte erklären
 - mit Zweitaktmotor vergleichen

Lernziele:

- Die Funktion der Verbrennungsmotoren verstehen
- Instrumentelles Ziel: Mit dem Kartonröhrenversuch das Wärmeausdehnungsprinzip erklären

Hinweise:

- Die Aufgabe 3b enthält Fragen, deren Lösungen aus der Aufgabe 3a entnommen werden können. Deshalb nur die Aufgabe 3a oder 3b einsetzen.

Bezug zum Lehrplan 21:

- NT.4.1.a: Die Schülerinnen und Schüler können Vorgänge beschreiben, bei denen eine Energieform in eine andere Energieform umgewandelt wird (z.B. Verbrennung von Treibstoff, Verwertung der Nahrung im Körper, den Berg hinunterschlitteln, einen Backofen benutzen, eine Glüh-, Halogen- oder Energiesparlampe verwenden).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/1018g4nNe34y67ksZtMFX3VeZRfXBsdyE>
- NT.4.1.b: Die Schülerinnen und Schüler können Energieumwandlungsketten schematisch darstellen sowie Energieformen und -wandler benennen (z. B. Bewegungsenergie - Energiewandler Generator - elektrische Energie - Energiewandler Heizung - thermische Energie)
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101rF2FgmPww2zVhAVHbWq75WBXgnEM7R>
- NT.1.3.b: Die Schülerinnen und Schüler können sich angeleitet über die Nachhaltigkeit von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen informieren sowie Chancen und Risiken diskutieren (z.B. Verbrennungsmotoren, Kernenergie, Herstellung von Düngemittel, Computer).
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101cLwDtV7GEXeCH2DPRDrU9KySY5KrDx>
- TTG.2.B.1.5f: Die Schülerinnen und Schüler kennen Formen der Energiebereitstellung (z.B. Photovoltaik, Wind-, Wasser-, Wärmekraftwerk) und können Elemente davon in ihre Produkte integrieren.
Direktlink: <http://v-ef.lehrplan.ch/101TBwZcR4LMTUgawDECEBVA6mCvZXwef>