

# Arbeitsauftrag

# Motor-Aufbau

Motorgrundlagen

- 1. Einführung
- 2. Aufgaben
- 3. Prozess
- 4. Ressourcen
- 5. Evaluation
- 6. Präsentation

Hilfe BL / Hilfe LP / Löser

Einleitung

Nockenwellenrad

Zwischenrad (einstellbar)

Zwischenrad

Zahnrad-Kühlmittelpumpe

Antriebsrad-Drehstromgenerator

Verspannrad

Zwischenrad

Antriebsrad-Flügelpumpe für Servolenkung und Klimakompressor

Zwischenrad

Antriebsrad-Ölpumpe

Kurbelwellenrad

Endlich befassen wir uns mit der Baugruppe, die Sie schon am ersten Schultag am meisten interessierte.

**Problemstellung**

Damit Sie in Zukunft als Fachperson Wartungs- und Reparaturarbeiten durchführen können, müssen Sie natürlich zuerst einmal wissen, welche verschiedenen Bauarten des Verbrennungsmotors es überhaupt gibt. Ebenso sollten Sie wissen nach was für einem Prinzip arbeiten die Verbrennungsmotoren und welche Motoren werden in den heutigen Personenwagen eingebaut.

**Lösung**

Wenn Sie Fachgespräche mit Ihrem Chef, Kollegen oder auch mit Kunden führen, müssen Sie eine gemeinsame Sprache für die Motorenbauteile haben, sonst verstehen Sie sich nicht. Das ist unsere Fachsprache. Sie werden sich also mit diesem WebQuest damit befassen, welche Bedeutung die Begriffe haben, wie die einzelnen Motorbauteile heißen, was der Unterschiede zwischen einem Dieselmotor und Benzinmotor ist, etc..

**Ziel**

Ihr Chef – und Sie selbst – möchten natürlich, dass Sie die Arbeiten selbstständig ausführen können. Dazu müssen Sie sicher sein, was Sie tun. Das können Sie auch mit diesem WebQuest erarbeiten und trainieren. Selbstverständlich steht Ihnen Ihr Lehrer zur Verfügung, wenn Sie trotz den zu Verfügung stehenden Informationen unsicher sind.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Leistungsziele</b>	<b>2</b>
<b>Allgemeine Formalitäten</b>	<b>3</b>
Arbeitsform	3
Arbeitsort	3
Arbeitsdauer	3
Auftrag	3
Vorgehen	3
Hilfsmittel	3
<b>Vorgabe für das Dossier</b>	<b>4</b>
Inhalt:	4
Layout:	4
<b>Bewertung</b>	<b>4</b>
Bewertungsschema der Partnerarbeit	4
<b>Arbeitskontrollblatt</b>	<b>5</b>

## Leistungsziele

### Automobiltechnik

#### 3.2 Motor (3.2.1 Aufbau)

1. Die Motorbauarten benennen. Die Kriterien dazu sind:  
Treibstoffart, Arbeitsverfahren, Zylinderzahl, Zylinderanordnung, Gemischbildung, Füllungssystem, Steuerungsart und Kolbenbewegung
2. Folgende Begriffe erklären und Berechnungsaufgaben lösen:  
Hub, Bohrung, Verdichtungsraum, Verdichtungsverhältnis, Hubraum, Drehzahl und Kolbengeschwindigkeit
3. Die Arbeitsweise von Otto- und Dieselmotoren erklären

### Vertiefung und Anwendung der erweiterten Grundlagen

#### 2.2.3 Grafische Darstellung

- Koordinatenachsen mit den geeigneten Massstäben versehen
- Grundformen der Kennlinienverläufe benennen
- Balken-, Kreis-, Fluss- und x-y-z-Diagramme in eigenen Worten erklären
- Einfache Funktionsgleichungen (z.B. Ohmsches Gesetz mit verschiedenen Widerstandswerten) im x-y-Diagramm grafisch darstellen und Werte ablesen

#### 2.5.3 Computeranwendung

- Die Möglichkeiten der Office-Standardprogramme in den Grundzügen beschreiben und deren Anwendungen aufzählen
- Die Anwendungen für die Standardprogramme aufzählen

## Allgemeine Formalitäten

<b>Arbeitsform</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partnerarbeit (schriftliche Arbeiten, Bildungsziele 1 bis 3)</li> <li>• Einzelarbeit (Berechnungen und SVBA-Seiten)</li> </ul>
<b>Arbeitsort</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufskundezimmer</li> <li>• Arbeitsnischen</li> <li>• Laut Absprache</li> </ul>
<b>Arbeitsdauer</b>	<p>16 Lektionen und Hausaufgaben</p> <p><b>Zeitplanung</b></p> <p>Verfügbare Zeit im Unterricht: an 4 Schultagen von _____ Datum: (Reihenfolge ist beliebig)</p> <p><b>Bildungsziel 1</b> _____ _____</p> <p><b>Bildungsziel 2</b> _____ _____</p> <p><b>Bildungsziel 3</b> _____</p> <p><b>Abgabetermin</b> _____</p>
<b>Auftrag</b>	<p>Die auf der Seite 2 [3.2 Motor (3.2.1 Aufbau)] genannten Bildungsziele anhand des Arbeitskontrollblattes erarbeiten und ein Dossier nach Vorgaben erstellen.</p> <p><b>Vorgehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planen Sie zuerst, welche Aufgaben Sie zuerst lösen möchten. Schreiben Sie das jeweilige Datum in das Arbeitskontrollblatt ein. Berücksichtigen Sie die im Unterricht zur Verfügung stehende Zeit, planen Sie aber auch genügend Hausaufgabenzeit ein.</li> <li>• Arbeiten Sie parallel an den Rechnungen, SVBA-Seiten und an den Zusammenfassungen. So können Fragen frühzeitig beantwortet werden bzw. Probleme gelöst werden.</li> <li>• Lassen Sie erledigte Arbeiten sofort visieren. Sie sind dann sicher, dass der Umfang genügend ist und Sie nichts vergessen haben.</li> </ul>
<b>Hilfsmittel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WebQuest <a href="http://www.tgabathuler.ch/WebQuest/Motorgrundlagen/home.html">http://www.tgabathuler.ch/WebQuest/Motorgrundlagen/home.html</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linkliste als MindMap</li> <li>- MindMap-Programm (gratis)</li> <li>- Diverse Filme</li> <li>- eLearning</li> <li>- etc.</li> </ul> </li> <li>• Fachbuch Europa und Formelbuch Europa</li> <li>• Rechenbuch und Formelbuch Europa</li> <li>• SVBA Tabelle und SVBA-Arbeitsblätter</li> </ul>

<p><b>Vorgabe für das Dossier</b></p>	<p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jeder Berufslernende erstellt ein Dossier welches alle abzugebenden Arbeiten enthält.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="355 286 1444 629"> <tr> <td data-bbox="355 286 1366 338"> <p><b>Abzugebende Arbeiten</b></p> </td> <td data-bbox="1366 286 1444 338"> <p>✓</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="355 338 1366 465"> <p>- Leistungsziele: Zusammenfassung in Stichworten, Tabellen, Skizzen, MindMaps, etc.</p> </td> <td data-bbox="1366 338 1444 465"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="355 465 1366 517"> <p>- Alle Rechnungen</p> </td> <td data-bbox="1366 465 1444 517"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="355 517 1366 568"> <p>- Alle SVBA-Blätter (Broschüre)</p> </td> <td data-bbox="1366 517 1444 568"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="355 568 1366 629"> <p>- Arbeitskontrollblatt</p> </td> <td data-bbox="1366 568 1444 629"></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen Sie ein Titelblatt mit Namen der Gruppenmitglieder.</li> <li>• Erstellen Sie ein Inhaltsverzeichnis</li> <li>• Fügen Sie als erstes das Arbeitskontrollblatt ein und danach die erstellten Arbeiten, Berechnungen und SVBA-Seiten.</li> </ul> <p><b>Layout:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Für die schriftliche Arbeit und das Titelblatt wird ein Worddokument erstellt.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schriftgrösse Arial 12, Titel Fett</li> <li>- Zeilenabstand 1</li> <li>- Für die Arbeitsblätter steht eine Dokumentvorlage zur Verfügung.</li> <li>- Tragen Sie in der Fusszeile die Namen der Gruppenmitglieder ein.</li> </ul> </li> <li>• Die Berechnungen werden handschriftlich gemacht. Der Lösungsweg muss ersichtlich sein (Geg:, Ges:, Lös:).</li> <li>• Das MindMap muss mit dem Computer erstellt werden.</li> </ul>	<p><b>Abzugebende Arbeiten</b></p>	<p>✓</p>	<p>- Leistungsziele: Zusammenfassung in Stichworten, Tabellen, Skizzen, MindMaps, etc.</p>		<p>- Alle Rechnungen</p>		<p>- Alle SVBA-Blätter (Broschüre)</p>		<p>- Arbeitskontrollblatt</p>			
<p><b>Abzugebende Arbeiten</b></p>	<p>✓</p>												
<p>- Leistungsziele: Zusammenfassung in Stichworten, Tabellen, Skizzen, MindMaps, etc.</p>													
<p>- Alle Rechnungen</p>													
<p>- Alle SVBA-Blätter (Broschüre)</p>													
<p>- Arbeitskontrollblatt</p>													
<p><b>Merke</b></p>	<p>Werden Texte eins zu eins kopiert, muss eine Quellenangabe gemacht werden. Ansonsten ist diese Arbeit, welche den kopierten Text beinhaltet, nicht erfüllt (z. B. <b>Quelle:</b> <a href="http://www.k-wz.de/vmotor/v_omotor.html">http://www.k-wz.de/vmotor/v_omotor.html</a>).</p>												
<p><b>Bewertung</b></p>	<p><b>Partnerarbeit:</b> 1 Automobiltechnik-Note</p> <table border="1" data-bbox="323 1458 1444 1890"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="323 1458 1270 1509"><b>Bewertungsschema der Partnerarbeit</b></th> <th data-bbox="1270 1458 1444 1509"><b>Vorgabe</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="323 1509 588 1677"> <p>Vollständigkeit, Qualität und Inhalt</p> </td> <td data-bbox="588 1509 1270 1677"> <p>gemäss Visum, sinnvolle Zusammenfassungen (nicht zu viel, nicht zu wenig) Reihenfolge, logische Zusammenhänge (z.B. MindMap-Aufbau), etc.</p> </td> <td data-bbox="1270 1509 1444 1677"> <p>alles i.O. = Note 5</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="323 1677 588 1805"> <p>Darstellung (Verpackung)</p> </td> <td data-bbox="588 1677 1270 1805"> <p>Layout, Übersichtlichkeit, Lesbarkeit, Korrekturen, „Eselsohren“, Skizzen, Bilder, Tabellen, Farbeinsatz, etc.</p> </td> <td data-bbox="1270 1677 1444 1805"> <p>max. ± 1 Note</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="323 1805 588 1890"> <p>Termin verpasst</p> </td> <td colspan="2" data-bbox="588 1805 1444 1890"> <p>pro Tag - 0.1 Note</p> </td> </tr> </tbody> </table>	<b>Bewertungsschema der Partnerarbeit</b>		<b>Vorgabe</b>	<p>Vollständigkeit, Qualität und Inhalt</p>	<p>gemäss Visum, sinnvolle Zusammenfassungen (nicht zu viel, nicht zu wenig) Reihenfolge, logische Zusammenhänge (z.B. MindMap-Aufbau), etc.</p>	<p>alles i.O. = Note 5</p>	<p>Darstellung (Verpackung)</p>	<p>Layout, Übersichtlichkeit, Lesbarkeit, Korrekturen, „Eselsohren“, Skizzen, Bilder, Tabellen, Farbeinsatz, etc.</p>	<p>max. ± 1 Note</p>	<p>Termin verpasst</p>	<p>pro Tag - 0.1 Note</p>	
<b>Bewertungsschema der Partnerarbeit</b>		<b>Vorgabe</b>											
<p>Vollständigkeit, Qualität und Inhalt</p>	<p>gemäss Visum, sinnvolle Zusammenfassungen (nicht zu viel, nicht zu wenig) Reihenfolge, logische Zusammenhänge (z.B. MindMap-Aufbau), etc.</p>	<p>alles i.O. = Note 5</p>											
<p>Darstellung (Verpackung)</p>	<p>Layout, Übersichtlichkeit, Lesbarkeit, Korrekturen, „Eselsohren“, Skizzen, Bilder, Tabellen, Farbeinsatz, etc.</p>	<p>max. ± 1 Note</p>											
<p>Termin verpasst</p>	<p>pro Tag - 0.1 Note</p>												
<p><b>Prüfungstag</b></p>	<p>1 Automobiltechnik-Note für die Berechnungen 1 Automobiltechnik-Note über die restliche Arbeit</p>												

**Arbeitskontrollblatt** (Automobiltechnik, Motor)

► Lassen Sie erledigte Teilaufgaben wöchentlich von der Lehrperson visieren!

**Bildungsziel 1** [3.2 Motor (3.2.1 Aufbau)]

Unterscheidungskriterien:	Termin bis (Datum):	✓	Visum
Treibstoffart			
Arbeitsverfahren			
Zylinderzahl			
Zylinderanordnung			
Gemischbildung			
Füllungssystem			
Mechanische Steuerungsart			
Kolbenbewegung			

1. Beschreibung mit eigenen Worten und Bildern

2. Ein MindMap erstellen

**Bildungsziel 2** [3.2 Motor (3.2.1 Aufbau)]

Begriffe erklären:	Termin bis (Datum):	✓	Visum
Hub			
Bohrung			
Verdichtungsraum			
Verdichtungsverhältnis			
Hubraum			
Drehzahl, Nenndrehzahl und Maximaldrehzahl			
Kolbengeschwindigkeit			

1. Beschreibung mit eigenen Worten

2. Eine Zeichnung mit allen Vermassungen erstellen

- • Suchen Sie die Formeln im Formelbüchlein!
- Die Berechnungen werden von jedem Berufslernenden gelöst.

Berechnungen	Rechenbuch	Termin bis (Datum):	✓	Visum
Bohrung, Hub, Hubraum, Hubverhältnis	S.123 / Nr. 1 - 8 S.127 / Nr. 1 - 9			
Verbrennungsraum Verdichtungsverhältnis Verdichtungsraum	S.124 / Nr. 1 - 6			
Kolbengeschwindigkeit	S.130 / Nr. 1 - 6			

**Bildungsziel 3** [3.2 Motor (3.2.1 Aufbau)]

Otto- und Dieselmotor unterscheiden:	Termin bis (Datum):	✓	Visum
• Die Arbeitsweise (4-Takt-Prinzip) (Ventilstellung, Kolbenbewegung, Verbrennung, etc.)			
• Die Kenngrößen Druck und Temperatur in den verschiedenen Takten nennen.			
• Indikatorgramm (Unterschied; Otto- und Dieselmotor)			
• Wirkungsgrad (Unterschied; Otto- und Dieselmotor)			

**Bildungsziele 1 bis 3** [3.2 Motor (3.2.1 Aufbau)]

## Vertiefung

► Die Arbeitsblätter werden von jedem Berufslernenden in Einzelarbeit gelöst.

Technische Informationen	Lehrmittelseite	Termin bis (Datum):	✓	Visum
Verbr.Motor / Motorbauarten <sup>1</sup>	257 - 260			
Motorenbegriffe <sup>1</sup>	261 - 262			
Arbeitsweise + $p$ - $V$ -Diagr. <sup>1</sup>	263			
Hubraum, Verdichtungsraum <sup>1</sup>	281			
Druck-Weg-Diagramm <sup>1</sup>	283			
Druckverlauf im Zylinder <sup>1</sup>	284			
Kurbelverhältnis <sup>1</sup>	285			
1. Versuch (Zusatzblatt)	Motorbegriffe			
2. Versuch (Zusatzblatt)	Kompression			

<sup>1</sup> Broschüre «**SVBA Arbeitsblätter Motor-Aufbau**» und Beook Buch Motor «**MOT, Aufbau**»

**Bewertungsblatt Dossier Motor-Aufbau**

Das Bewertungsblatt können Sie auf der Internetseite einsehen und herunterladen.

Es ist als Kontrollinstrument sehr hilfreich.

Als selbstständige Kontrolle ob man die Anforderungen bzw. den Umfang für das jeweilige Themengebiet erfüllt hat, oder nicht.