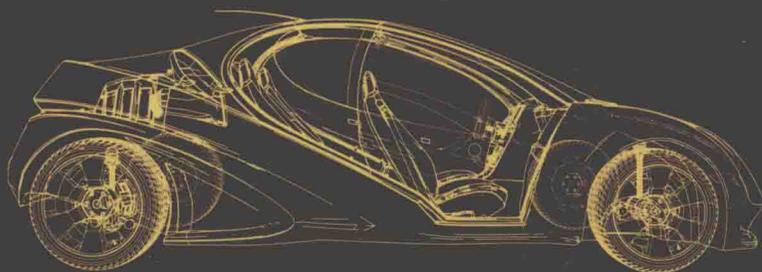


张建强 主编

第2版

汽车工程 德语教程



Technisches Deutsch für Automobilbau
2 Auflage

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车工程德语教程

第2版

Technisches Deutsch für Automobilbau

2 Auflage

张建强 主编



机械工业出版社

本教程的编写参考了大量国外汽车专业文献, 全书分为汽车基础篇、加工技术篇和汽车制造篇, 每篇有10课, 每课均有一篇教学用主课文和一篇阅读课文, 阅读课文后面还附有相关问题。书后附有教学用主课文的参考译文。本书内容涉及汽车构造、汽车总成、汽车技术、机械加工、汽车生产等各方面, 既适用于教学, 也适用于广大工程技术人员及德语爱好者自学。

图书在版编目(CIP)数据

汽车工程德语教程 / 张建强主编, —2版, —北京: 机械工业出版社, 2016.8
ISBN 978-7-111-54545-3

I. ①汽… II. ①张… III. ①汽车工程—德语—教材 IV. ①U46-43

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第190967号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑: 何士娟 李军 责任编辑: 何士娟 孙鹏
责任印制: 常天培
北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2016年9月第2版第1次印刷
184mm×260mm·20印张·379千字
0001—3000册
标准书号: ISBN 978-7-111-54545-3
定价: 89.80元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线: 010-88361066

机工官网: www.cmpbook.com

读者购书热线: 010-68326294

机工官博: weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网: www.golden.book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网: www.cmpedu.com

第2版前言

■ Vorwort zur 2. Auflage

《汽车工程德语教程》一书自2012年4月由机械工业出版社公开出版发行以来，深受广大读者喜爱。几年来，该书除了作为广大读者的外语类科技读物外，也成为国内数家外语院校为培养应用型外语人才的主要教材。

随着汽车技术突飞猛进的发展，汽车产业在新技术、新能源、技术创新、环境保护等方面都发生了巨大的变化，为此新版中也编入了相应的内容。

新版《汽车工程德语教程》一书在编写过程中得到浙江越秀外国语学院西方语学院德语系的大力支持，在此对他们表示感谢。本书由张建强主编，张杰、冯晞、裘媛平、冀婷婷、刘莎、周芙蓉、骆超群、赵珉、黎莎、赵晓敏、刘莉莉、高凤宁、朱丹丹等参加了本书的编写工作。

本教程第2版的编写组织工作得到对外经济贸易大学陈建平教授的大力支持，在此对她表示衷心的感谢。

此外，吉林华桥外国语学院等院校广大师生及热心读者对本教程提出了宝贵意见和建议，在此对他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不足之处，欢迎读者批评指正。

编者

第1版前言

■ Vorwort zur 1. Auflage

自改革开放以来，随着中国和德国在经济、政治、文化、尤其是在科学技术领域合作的进一步加强，特别是德国汽车工业与中国汽车工业的广泛合作，越来越多的人渴望更多、更好地学习和掌握德语，特别是科技德语。

自20世纪80年代以来，国内已出版了众多德语教材，并结合各个专业出版了一些按学科分类的科技德语读本和教材，但是作为汽车专业的科技德语读物或教材却一直是个空白。

本教程的编写正是为了满足广大读者的这一迫切需要。20世纪80年代末，由于德国大众公司与中国一汽集团的技术合作，编者受托编写了本教程，作为内部教材在一汽集团内部使用了多年。21世纪初，部分外语院校为了培养应用型人才，在德语专业开设汽车专业德语课程并使用本教程作为唯一教材。在20余年来的教学过程中，经过不断的更新及修改，本教程得到不断完善。

本教程的编写参考了大量国外汽车专业文献，全书分为3个单元，每个单元有10课，每课由两篇文章构成，一篇为教学用课文，一篇为阅读课文，阅读课文后面还附有相关问题。书后附有教学用课文的参考译文。课文选材分为汽车基础、加工技术及汽车制造三个方面，内容包括汽车构造、汽车总成、汽车技术、机械加工、汽车生产等各方面。

本教程既适用于教学，也适用于广大工程技术人员及德语爱好者自学。

本书由张建强主编，黎莎、赵晓敏、刘莉莉、高凤宁、朱丹丹参与了编写工作，另外，候跃、康初莲、杨新佳、陈莉等参与了大量的资料收集、核对等工作，在此对他们表示衷心的感谢。

在本教程的编写过程中，合肥学院的蔡敬民院长及吉林华侨外国语学院德语系的李文哲主任提出了宝贵意见和建议，在此表示诚挚的感谢。

由于编者能力有限，书中难免有疏漏或错误之处，欢迎读者批评指正。希望本教程能给读者提供切实有效的帮助，并欢迎读者对本教程提出更好的建议。

编者

目 录

■ Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 2. Auflage 第2版前言

Vorwort zur 1. Auflage 第1版前言

1	Kapitel 1 Grundlage des Automobils	
	汽车基础篇	1
	Teil 1 Kraftwagen 机动车	2
	Haupttext Automobil 汽车	2
	Lesetext Entwicklung des Kraftfahrzeuges 汽车发展史	5
	Teil 2 Hybridantrieb 混合动力驱动	7
	Haupttext Hybridantrieb 混合动力驱动系统	7
	Lesetext Einteilung und Aufbau des Kraftfahrzeuges	
	汽车构造与分类	10
	Teil 3 Erdgasantrieb 天然气驱动	12
	Haupttext Erdgasantrieb 天然气驱动系统	12
	Lesetext Verbrennungsmotor 内燃机	14
	Teil 4 Antrieb der Brennstoffzelle 燃料电池驱动	26
	Haupttext Wasserstoff - Brennstoffzellen-Antrieb	
	氢燃料电池驱动装置	26
	Lesetext Elektronische Dieselregelung (EDC)	
	柴油机电子调节系统	29
	Teil 5 Getriebe 变速器	40
	Haupttext Getriebe 变速器	40
	Lesetext Synchronisierereinrichtungen und Kupplung	
	同步器与离合器	45
	Teil 6 Lenkung 转向系统	58
	Haupttext Lenkung 转向系统	58
	Lesetext Bremse 制动器	63



Teil 7 Elektrischer Fensterheber 电动车窗升降系统	72
Haupttext Elektrischer Fensterheber 电动车窗升降系统	72
Lesetext Kraftstoffversorgungsanlage 供油系统	75
Teil 8 Navigationssystem 导航系统	82
Haupttext Navigationssystem 导航系统	82
Lesetext Fahrgstell, Fahrwerk und Radaufhängung 车架、底盘与悬架	85
Teil 9 Zentralverriegelung 中央控制门锁系统	94
Haupttext Zentralverriegelung 中央控制门锁系统	94
Lesetext Elektrische Anlage 电器设备	100
Teil 10 Diebstahlschutzsystem 汽车防盗系统	109
Haupttext Diebstahlschutzsystem 汽车防盗系统	109
Lesetext Zukünftige Autos 未来的汽车	115

2.

Kapitel 2 Fertigungstechnik 加工技术篇 119

Teil 1 Fertigungstechnik 加工方法	120
Haupttext Fertigungstechnik 加工技术	120
Lesetext Umformen 成型技术	124
Teil 2 Gießtechnik 铸造技术	131
Haupttext Gießtechnik 铸造技术	131
Lesetext Zylinder, Zylinderkopf 气缸体, 气缸盖	134
Teil 3 Schmieden 锻造技术	144
Haupttext Schmieden 锻造技术	144
Lesetext Kurbelwelle 曲轴	146
Teil 4 Härten 淬火	153
Haupttext Härten 淬火	153
Lesetext Pleuelstange und Kolben 连杆和活塞	155
Teil 5 Drehen 车削加工	162
Haupttext Drehen 车削加工	162
Lesetext Trennen durch Spanen 切削加工	164
Teil 6 Fräsen 铣削加工	169
Haupttext Fräsen 铣削加工	169



Lesetext	Sintern	粉末冶金	171
Teil 7	Hobeln	刨削加工	174
Haupttext	Hobeln	刨削加工	174
Lesetext	Trennen durch Zerteilen	切割加工	175
Teil 8	Bohren	钻削加工	179
Haupttext	Bohren	钻削加工	179
Lesetext	Senken	锪孔	183
Teil 9	Schleifen	磨削加工	184
Haupttext	Schleifen	磨削加工	184
Lesetext	Feiltechnik	锉削加工	186
Teil 10	Feinbearbeitung	精加工	190
Haupttext	Feinbearbeitung	精加工	190
Lesetext	Gewindeschneiden	攻螺纹	192

3.

Kapitel 3 Automobilfertigung

汽车制造篇

195

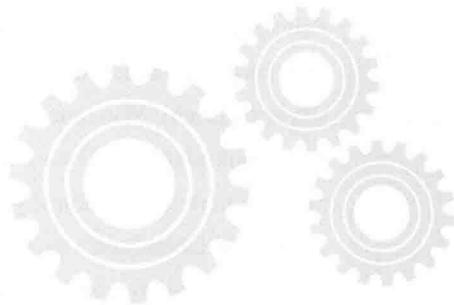
Teil 1	Mechanische Fertigung	机械加工	196
Haupttext	Mechanische Fertigung	机械加工	196
Lesetext	Benzineinspritzung	汽油喷射	199
Teil 2	Presswerk	冲压	205
Haupttext	Presswerk	冲压	205
Lesetext	Blechbearbeitungsverfahren	钢板加工方法	208
Teil 3	Rohbau	白车身焊装	216
Haupttext	Rohbau	白车身焊装	216
Lesetext	Fügen	连接技术	220
Teil 4	Lackiererei	涂装	225
Haupttext	Lackiererei	涂装	225
Lesetext	Arbeitssicherheit und Unfallverhütung	劳动安全与事故防护	228
Teil 5	Qualitätssicherung	质量保证	233
Haupttext	Qualitätssicherung	质量保证	233
Lesetext	Prüftechnik	检验技术	235



Teil 6 Montage des Antrieb-Aggregates	
动力总成装配	241
Haupttext Montage des Antrieb - Aggregates	
动力总成装配	241
Lesetext Motorsteuerung 发动机控制	243
Teil 7 Vormontagebereich Kunststoffspritzerei	
塑料件分装	250
Haupttext Vormontagebereich Kunststoffspritzerei	
塑料件分装	250
Lesetext Werkstofftechnik 材料技术	253
Teil 8 Automobilmontage 汽车装配	258
Haupttext Montage 装配	258
Lesetext Pneumatische und hydraulische Steuerungen	
气动与液压控制	261
Teil 9 Auto Check 汽车检验	268
Haupttext Auto Check 汽车检验	268
Lesetext Beleuchtung im Kfz 汽车照明	270
Teil 10 Automobilfertigung 汽车制造	278
Haupttext So entsteht ein Auto 汽车就是这样制造出来的	278
Lesetext Logistik 物流	281
Anhang Referenzübersetzungen von den Haupttexten	
主课文参考译文	283
第1部分 汽车基础篇主课文参考译文	284
第2部分 加工技术篇主课文参考译文	297
第3部分 汽车制造篇主课文参考译文	304

Kapitel 1
Grundlage des Automobils

汽车基础篇





Teil 1 Kraftwagen 机动车

Haupttext Automobil 汽车

学习目标

【知识目标】

1. 掌握与汽车结构、分类、运行原理等相关的专业术语和词汇。
2. 掌握汽车主要结构的德语表达方法。

【能力目标】

1. 能看懂汽车总体结构各大总成的德语资料。
2. 能阅读和翻译与汽车大体构造相关的德语资料。
3. 能在汽车实物上标识出相应结构的德语词汇。



笔

Note

记



Kraftwagen, Automobil, Kurzwort Auto, mehrspuriges Kraftfahrzeug werden zum Transport von Personen und/oder Gütern, zum Ziehen von Fahrzeugen oder zur Arbeitsleistung; angetrieben gewöhnlich durch Verbrennungsmotor, seltener durch Elektromotor oder eine Kombination von beiden (Hybridantrieb). Man unterscheidet Personenkraftwagen und Nutzkraftwagen. Personenkraftwagen (Pkw) wurden früher meist nach der Größe des Hubraums unterteilt in Kleinwagen (bis 1,0 L), Mittelklassewagen (von 1,1 bis 2,0 L) und Oberklassewagen (über 2,0 L). Die Übergänge zwischen den einzelnen Kategorien sind heute jedoch fließend. Ein anderes Unterscheidungsmerkmal ist die Ausführung der Karosserie: Der geschlossene Wagen wird als 4–6 Sitzler mit 2–4 Türen gebaut (Limousine), mit erweitertem Innenraum



(Kombiwagen) oder zweitürig, meist zweisitzig, sportlich geformt (Coupé); Heckraumklappen sind bei allen Ausführungen möglich. Der offene Wagen kommt vor als Renn - oder zweitüriger Sportwagen (Roadster), zum Teil mit auf - und absetzbarem Dachaufbau (Hardtop) sowie zwei - oder viertürig mit zurückklappbarem Verdeck und versenkbaren Seitenfenstern (Kabriolett). Zu den Nutzkraftwagen (Nkw) gehören Lastkraftwagen (Lkw), Kraftomnibusse (Bus) und Zugmaschinen (Straßenzugmaschinen, Sattelzugmaschinen, Acker-schlepper).

Fahrwerk: Am Rahmen oder an der selbsttragenden Karosserie (Chassis) sind die Aufhängungs - und Federelemente für die Räder angebracht. Die Räder waren früher meist vorne und hinten durch starre Achsen verbunden (heute noch bei Lkw und Anhängern). Bei Pkw werden hinten Starrachsen oder Einzelradaufhängungen, vorne fast ausschließlich Einzelradaufhängungen verwendet (Längs - , Schräg - , Doppelquerlenker - und McPherson - Federbein - Achse). Zur Federung dienen Blatt - , Schrauben - und Drehstabfedern, auch Luft - und Gasfedern, überwiegend mit hydraulischen Stoßdämpfern. Die Wirkung der Federn wird häufig durch Stabilisatoren zur Beeinflussung des Eigenlenkverhaltens ergänzt. Durch Niveauregulierung kann, besonders bei Fahrzeugen mit Luft - und Gasfederung, eine lastunabhängige Fahrzeuglage erreicht werden. Das Einschlagen der gelenkten Vorderräder wird durch Drehung des Lenkrades bewirkt. Servolenkungen mit hydraulischer Lenkkräftunterstützung gehören vielfach zur Ausstattung. Als Bremsen dienen beim Pkw vorwiegend Scheibenbremsen an der Vorderachse, Trommelbremsen oder, bei schnellen Wagen, Scheibenbremsen an der Hinterachse. Lkw sind meist mit Trommelbremsen ausgestattet. Zweikreisbremsanlagen sind vorgeschrieben. Bei Pkw und leichten Lkw ist eine hydraulische Bremsbetätigung, häufig mit Unterdruckverstärker üblich; bei mittelschweren Lkw und Bussen wird eine hydraulische Bremsanlage mit Druckluftvorschaltung, bei schweren Lkw und Bussen eine reine Druckluftbremse verwendet. Als Räder werden im Allgemeinen Scheibenräder aus gepresstem Stahlblech, seltener für Pkw Leichtmetallräder und für Lkw und Busse Stahlgussräder eingesetzt.

Triebwerk: Den Motor mit den zu seinem Betrieb notwendigen Einrichtungen und allen Kraftübertragungsteilen rechnet man zum Triebwerk. Die vom Motor (Ottomotor, Dieselmotor, Kreiskolbenmotor) erzeugte, als Drehmoment von der Schwungradscheibe abgegebene Kraft wird über die Kraftwagenkupplung (Kupplung), das Kraftwagengetriebe und, je nach Lage des



Motors, entweder über die Kardanwelle (Frontmotor mit Hinterradantrieb) oder direkt (Frontmotor mit Vorderradantrieb; Heckmotor mit Hinterradantrieb) auf das Ausgleichgetriebe übertragen; dieses teilt das Drehmoment dann auf die Triebwellen mit den Triebrädern auf. Während vorne liegender Motor und angetriebene Hinterräder jahrzehntlang die Standardanordnung bildeten, hat der Frontmotor mit Vorderradantrieb bei kleinen bis mittleren Pkw große Verbreitung gefunden. Heckmotorenanordnung ist inzwischen bei Pkw selten, bei Bussen die Regel. Bei Gelände- und Baustellenfahrzeugen, zunehmend auch bei Pkw, wird oft Allradantrieb verwendet. Neuere Entwicklungen dienen v. a. der inneren und äußeren Sicherheit (z. B. ABS, ESP, Fahrerassistenzsysteme), dem Umweltschutz (Geräuschminderung, Verringerung der Abgasemission, Katalysator) und der größeren Wirtschaftlichkeit (Minderung von Kraftstoffverbrauch, Luftwiderstand und Wartungsaufwand).

Neue Wörter

das	Kraftfahrzeug	汽车	die	Bremsen	制动
das	Motorrad	摩托车	der	Airbag	气囊
der	Zylinder	气缸	der	Hybridantrieb	混合动力
der	Hub	冲程	das	Fahrwerk	行驶机构, 汽车底盘
die	Verdichtung	压缩	das	Chassis	底盘
die	Viertakt - Arbeitsweise	四冲程工作方式	der	Drehstab	扭杆
der	Zweitaktmotor	二冲程发动机	die	Drehstabfeder	扭杆弹簧
	schnelllaufend	<i>adj./PI</i> 快速运转的	die	Scheibenbremse	盘式制动器
der	Benzinmotor	汽油发动机	die	Trommelbremse	鼓式制动器
das	Zweirad	二轮车	die	Blattfeder	钢板弹簧
der	Dreiradkraftwagen	三轮车	die	Schraubenfeder	螺旋弹簧
die	Vierradkutsche	四轮车	die	Luftfeder	气动弹簧
das	System	系统	das	Scheibenrad	圆盘轮, 涡轮盘
das	Elektromobil	电动车	die	Zweikreisbremsanlage	双回路制动装置
das	Automobil	汽车	die	Kupplung	离合器
der	Diesel	柴油机	der	Heckmotor	后置发动机
der	Lastkraftwagen	载货汽车		hydraulisch	<i>adj.</i> 液压的
der	PKW	乘用车	die	Servolenkung	转向助力
der	Fahrer	驾驶人	das	Baustellenfahrzeug	建筑工程车, 工程机械
der	Beifahrer	副驾驶人	die	Fahrerassistenz	驾驶辅助系统
das	Anti - Blockiersystem (ABS)	防抱死系统	der	Katalysator	催化剂, 催化器



Lesetext Entwicklung des Kraftfahrzeuges 汽车发展史



Bild: Erstes motorgetriebenes Zweirad von Daimler



- ◇ 1860 Der Französe Lenoir baut den ersten lauffähigen, mit Leuchtgas betriebenen Verbrennungsmotor. Wirkungsgrad etwa 3%.
- ◇ 1867 Otto und Langen zeigen auf der Pariser Weltausstellung einen verbesserten Verbrennungsmotor. Wirkungsgrad etwa 9%.
- ◇ 1876 Otto baut den ersten Gasmotor mit Verdichtung in Viertakt - Arbeitsweise. Fast gleichzeitig baut der Engländer Clerk den ersten Zweitaktmotor mit Gasbetrieb.
- ◇ 1883 Daimler und Maybach entwickeln den ersten schnelllaufenden Viertakt - Benzinmotor mit Glührohrzündung.
- ◇ 1885 Erstes motorgetriebenes Zweirad von Daimler. Erster Dreiradkraftwagen von Benz (1886 patentiert).
- ◇ 1886 Erste Vierradkutsche mit Benzinmotor von Daimler.
- ◇ 1887 Bosch erfindet die Abreißzündung.
- ◇ 1889 Der Engländer Dunlop stellt erstmals pneumatische Reifen her.
- ◇ 1893 Maybach erfindet den Spritzdüsenvergaser.
- ◇ 1893 Der Amerikaner Ford baut sein erstes Automobil und Diesel lässt sein Arbeitsverfahren für Schwerölmotoren mit Selbstzündung patentieren.
- ◇ 1897 MAN stellt ersten betriebstätigen Dieselmotor her.
- ◇ 1897 Erstes Elektromobil von Lohner - Porsche.
- ◇ 1899 Fiatwerke in Turin gegründet.
- ◇ 1913 Einführung der Fließbandfertigung durch Ford. Produktion der Tin - Lizzy (T - Modell).
- ◇ 1916 Bayerische Motorenwerke gegründet.
- ◇ 1923 Erste Lastkraftwagen mit Dieselmotoren von Benz - MAN.
- ◇ 1936 Daimler - Benz baut serienmäßig Pkw mit Dieselmotoren.



- ◇1938 Gründung des VW - Werkes in Wolfsburg.
- ◇1949 Erster Niederquerschnittreifen und erster Stahlgürtelreifen von Michelin.
- ◇1950 Erste Gasturbine im Kraftfahrzeug wird durch Rover in England gebaut .
- ◇1953 Erste Automobilwerke (FAW) in Chinagründete.
- ◇1954 NSU - Wankel bautet den Kreiskolbenmotor.
- ◇1966 Elektronisch gesteuerte Benzineinspritzung (D - Jetronic) von Bosch für Serien - Fahrzeuge.
- ◇1970 Sicherheitsgurte für Fahrer und Beifahrer.
- ◇1978 Das Anti - Blockiersystem (ABS) wird bei Pkw - Bremsen eingebaut.
- ◇1984 Einführung von geregelten Katalysatoren (Lambdasonde) für bleifreies Benzin.
- ◇1997 Elektronische Fahrwerk - Regelsysteme.
- ◇1999 Bi - Xenon - Licht (Bosch, D), schlüsselloser Fahrzeugzugang (Mercedes).
- ◇2000 EOBD für Ottomotor, Euro 3 für Pkw - Dieselmotoren.
- ◇2001 OBD für Benzin - Kfz (Europa), Common Rail mit Piezo - Injektoren, Variable Ventilhubmechanik (BMW).
- ◇2002 Piezo - Injektor (Siemens), elektronische Parkbremse (BMW), Prototyp 1 L - Auto (VW).
- ◇2003 Elektronik beeinflusst Lenkung (BMW).
- ◇2004 EOBD für Dieselmotoren, Piezo Common Rail, ABS - Pflicht (EU).
- ◇2005 Euro 4 für Pkw - Dieselmotoren, Serien - Kleinwagen mit Hybridantrieb (Suzuki).
- ◇2006 OBD für Nutzfahrzeuge.
- ◇2009 Euro 5 für Pkw - Motoren.
- ◇2010 Dr. Li Jun, Leiter R&D Center der China FAW AG, wurde für die Amtszeit 2012 bis 2014 zum Präsidenten der FISITA gewählt.



Teil 2 Hybridantrieb 混合动力驱动

Haupttext Hybridantrieb 混合动力驱动系统

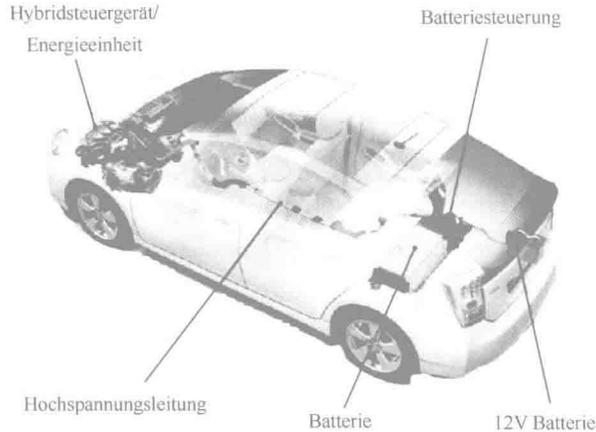
学习目标

【知识目标】

1. 掌握与混合动力结构、分类、运行原理等相关的专业术语和词汇。
2. 掌握混合动力主要结构的德语表达方法。

【能力目标】

1. 能读懂混合动力总体结构各大总成的德语资料。
2. 能翻译与混合动力大体构造相关的德语资料。
3. 能在混合动力实物上标识出相应结构的德语词汇。



Die Entwicklung von alternativen Antriebskonzepten und alternativen Energieträgern soll dazu beitragen, dass die Luftschadstoffe (NO_x , HC, CO), Kohlendioxid(CO_2), der Kraftstoffverbrauch und die Geräuschemissionen vermindert werden.

Dadurch sollen die natürlichen Lebensgrundlagen erhalten bleiben und die Lebensqualität verbessert werden.



笔记



Als Energieträger steht , außer Diesel und Benzin, einige alternative Kraftstoffe zur Verfügung. Zur Zeit laufen in Kleinserien bzw. in der Erprobungsphase Motoren mit

- Erdgas.
- Bio-Diesel, Bio-Gas.
- Ethanol, Methanol.
- Wasserstoff.
- elektrischer Energie.

Als alternative Antriebskonzepte bilden zur Zeit der Hybridantrieb und der Elektroantrieb mit Brennstoffzelle einen Entwicklungs-und Forschungsschwerpunkt.

Unter Hybridantrieben verstehen man Fahrzeugantriebe, die mehr als eine Antriebsquelle besitzen, z.B. Elektromotor und Verbrennungsmotor.

Ziel von Hybridantrieben ist es, die Vorteile des jeweiligen Antriebskonzepts bei unterschiedlichen Betriebszuständen des Fahrzeugs zu nutzen. Folgende Hybridantriebsarten werden unter anderem erprobt:

- Verbrennungsmotor + Elektromotor(Series Hybrid).
- Verbrennungsmotor + Elektromotor + Batterie(Parallel Hybrid).
- Verbrennungsmotor + Elektromotor + externe Zufuhr von elektrischer Energie (Plug-in Hybrid).
- Gasturbine + Generator + Batterie + Elektromotor(Power-split Hybrid).

Eine vielfach erprobte Hybridantriebstechnik ist die Kombination von Verbrennungsmotor mit Elektromotor und Batterie (**s.Bild**).

Wirkungsweise. Im Kurzstreckenverkehr und bei Konstantfahrt versorgen Batterien den Elektromotor mit elektrischer Energie zum Antrieb. Dieser erfolgt über die Kupplung K2 zum Schaltgetriebe.

Im Langstreckenverkehr, beim Beschleunigen und bei Volllast sorgt der Verbrennungsmotor für den Antrieb. Hierbei wird die Kraft über K1 und K2 auf das Schaltgetriebe übertragen. Die zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe liegende elektrische Baugruppe arbeitet jetzt als Generator und kann zum Laden der Batterien genutzt werden. Beim Bremsen öffnet die Kupplung K1, der Verbrennungsmotor wird zugleich abgeschaltet und der Elektromotor geht in den Generatorbetrieb. Über Kupplung K2 wird dabei der Rotor angetrieben. Damit nutzt man die Schwunghenergie des Fahrzeugs zum Laden der Batterien.