

ALLGEMEINE BETRIEBS- UND TECHNOLOGISCHE WISSEN - ÄÜTIV

Creative-Editor:

Attila Bogácsi ist Maschinenbaulehrer mit Abschluss in Wirtschaftswissenschaften

2022.02.

1. Listen Sie auf, welche Informationsmaterialien dem Maschinenbediener zu seiner Arbeitsmaschine zur Verfügung stehen! Welche Vorschriften gelten für diese Dokumente?

Was hat der Maschinenbediener diesbezüglich zu tun?

Maschinenbuch

Anforderungen an Maschinenbücher: Das Maschinenbuch muss dem Betreiber der Maschine ausgehändigt werden.

Technische Daten des Gabelstaplers

Informationen zu Reparaturen und Wartung
Wartungsplan

Tägliche Pflege und Kontrolle
Die Betriebsanleitung

Verwendung von Bedienelementen, Instrumenten und Anzeigen
Art, Eigenschaften und Notwendigkeit des Austauschs des empfohlenen Kraftstoffs und anderer Flüssigkeiten
Besondere Betriebsbedingungen
Vorsichtsmaßnahmen

Stapler Logbuch

Das Hebe Maschinenbuch ist vom Maschinenbetreiber laufend zu führen und an der Anlage (Maschine) auszulegen.

Form und Inhalt des Hebe Maschinen-

Tagebuchs Das Hebe Maschinen-Tagebuch dient dazu, uns bei fachgerechter Führung über den Zustand der Hebe Maschine und alle sicherheitsrelevanten Eingriffe zu informieren.

Das Betriebsbuch muss die notwendigen Daten zur Identifizierung der Maschine (Bediener, Typ, Seriennummer usw.), Schichtprüfungen, (Schichtbeginn, -übergabe, -ende),

Reparaturen,

ü für andere Kontrollprüfungen. (Inspektor, Manager, Inspektor, Reparatuer Person)

Datum és műszak	Esemény	Az emelőgép- vezető aláírása	A bejegyzést tudomásul vette	
			kelt	aláírás

Eintragungen im Aufzugslogbuch

Es enthält alle Informationen nach Datum, die für den Betrieb der Maschine wichtig sind.

Vor Beginn aller Arbeiten (auch am Ende, je nach örtlichen Vorschriften) muss der Bediener der Maschine fahren. Sie müssen die bei der Inspektion des Gabelstaplers festgestellten Beobachtungen, Auffälligkeiten und Fehler protokollieren, die der verantwortliche Manager durch Unterschrift zur Kenntnis nimmt.

Die Tatsache der Vorbetriebsprüfung des Flurförderzeugs – Schichtprüfung – muss auch im Bordbuch der Hebemaschine vermerkt werden.

Nach Beseitigung der Störung muss der Bediener bzw. Instandhalter vermerken, dass der Stapler betriebsbereit ist und weitere Arbeiten damit durchgeführt werden können.

Zur Registrierung berechnigte Teilnehmer

Geprüfter Maschinenbediener, der mit der Bedienung der Maschine betraut ist,

Kontrollberechnigte Personen,

Gabelstaplerfahrer,

Person, die die Maschineninspektion durchführt,

Professioneller Service, Wartung

Dokumentation von festgestellten Fehlern bei Schichtkontrolle und Arbeiten Das Maschinenbuch ist immer vor Schichtbeginn auszufüllen.

Sie müssen Folgendes eingeben:

Datum (evtl. Schicht)

Betriebsstunden

Ergebnis der Schichtkontrolle (Schichtbeginn, -übergabe, -ende) Unterschrift des Überprüfers eventuelle Fehler.

Eine rechtliche Erklärung des Maschinenbetreibers.

Aufschrift: "Ich habe eine technische Inspektion durchgeführt und das Gerät ist betriebsbereit."

Wird bei der Schichtkontrolle ein Fehler in der Sicherheitseinrichtung festgestellt, wird der Fehler eingetragen und die Maschine als „Anlage nicht betriebsfähig“ eingestuft.

Es ist VERBOTEN, das Gerät mit defekten Sicherheitseinrichtungen zu betreiben! Es muss von einem Gerätetechniker repariert werden.

Die Tatsache der Reparatur muss im Bordbuch der Hebemaschine vermerkt werden. Erst dann darf das Gerät wieder betrieben werden.

2. Sprechen Sie über die an den Maschinen durchzuführenden Wartungs- und Reparaturarbeiten. Wer kann diese Aktivitäten durchführen? Welche Materialien und Werkzeuge dürfen für Wartungs- und Reparaturarbeiten verwendet werden? Kühl- und Schmiermittel beschreiben! Sprechen Sie über das Überprüfen und Ersetzen!

Wartung ist die Tätigkeit, deren Zweck es ist, die Hauptfunktion der Maschine aufrechtzuerhalten. Teile: Behandlung, Pflege; Untersuchung; Restaurierung, Reparatur.

Wartung ist die Reparatur- und Wartungstätigkeit für einen reibungslosen und sicheren Betrieb, einschließlich der geplanten vorbeugenden Wartung über einen längeren Zeitraum.

sondern regelmäßige größere Reparaturen sowie alle Reparatur- und Wartungstätigkeiten, die durchgeführt werden müssen, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch zu gewährleisten, was zu einer regelmäßigen Wiederherstellung des kontinuierlichen Verschleißes führt.

Vorteile der geplanten vorbeugenden Wartung •

Reparaturen können einfach geplant und terminiert werden. (Der Platz der Maschine wird jedoch nicht berechnet mit Zeit, die außerhalb der Jagd verbracht wird.)

- Die gleichmäßige Belastung der Wartung kann leicht gelöst werden.
- Personal- und Sachmittel sind gut planbar.
- Störungen und Ausfallzeiten werden reduziert, was zu einer Erhöhung der Verfügbarkeit führt.

Nachteile der geplanten vorbeugenden Wartung • Die

Wartungskosten sind hoch, da Teile, die lange Zeit einwandfrei funktionieren könnten, oft wie geplant ausgetauscht werden. Unsachgemäße Verwendung.

- Ein großer Lagerbestand ist erforderlich.
- Es ist ein höheres Wartungspersonal erforderlich.
- Größere Reparaturen führen oft direkt zum nächsten Ausfall.

Zustandserhaltung/Lagerung der Arbeitsmaschine

Folgendes muss durchgeführt werden, wenn Sie die Arbeitsmaschine länger als 1 Monat stilllegen wollen.

Bedingungen	Notwendige Wartung Waschen
Reinigung	Sie die gesamte Maschine mit Hochdruckwasser. Auf beschädigte, lose oder fehlende Teile prüfen.
Schmierung	Führen Sie alle täglichen Schmierarbeiten durch. Tragen Sie eine dünne Schicht Leichtöl auf freiliegende Metalloberflächen wie hydraulische Kolbenstangen usw. auf. Alle Steuerstangen und Steuerzylinder (Steuerventilschieber etc.) dünn mit Leichtöl bestreichen.
Batterie	Drehen Sie den Batterietrennschalter in die Position „OFF“.
Kühlsystem	Prüfen Sie, ob das Frostschutzmittel im System im Kühlmittelsammelbehälter auf dem richtigen Stand ist. Prüfen Sie alle 90 Tage mit einem Hydrometer die Schutzfähigkeit des Kühlmittels und den Wert des Frostschutzgrades. Nach Bedarf Kühlmittel nachfüllen.
Hydrauliksystem	Starten Sie den Motor einmal im Monat,

Wartung

Erhalt der Funktionalität

Schmierung von Anschlüssen und Bedienelementen

Überprüfung der Batterieverriegelung

Wartung der Sicherheitsgurte

Überprüfung des Fahrersitzes

Wartung von Rädern und Reifen

Antriebswellenölstand, Dichtheit und Allgemeinzustand prüfen

Kontrolle des Bremsflüssigkeitsstands

Überprüfung des Bremsflüssigkeitsstandsensors

Batterietest

Überprüfung der Sicherungen

Sicherungswechsel

Kontrolle des Hydraulikölstands

Auf Lecks im Hydrauliksystem prüfen

Schmierung des Säulenarms und der Rollenreihe

Wartung der Anhängerkupplung

Die Wartung von Gabelstaplern, die in Kühlhäusern verwendet werden, beträgt 1.000 Wartungsstunden / jährliche Wartung

Kabelverbindungen prüfen

Überprüfung der Gas- und Bremspedale

Bremsfunktion und Dichtheitsprüfung

Auf Lecks in Hubzylindern und Anschlüssen prüfen

Inspektion von Hubgabeln

Überprüfen der umgekehrten Gabel

Überprüfung des Zweipedalmechanismus

Pflichten der Wartungsperson Die

Wartungsperson der Hebeemaschine ist

verpflichtet: 1. den ursprünglichen (laut Dokumentation) oder gleichwertigen sicherheitstechnischen Zustand der Hebeemaschine zu erhalten. Im Streitfall ist ein Hebeemaschinensachverständiger berechtigt, die gleichwertige Sicherheit zu beurteilen;

2. dem Betreiber von ihm bei der Wartung oder Instandsetzung oder infolge der Demontage entdeckte, bisher verborgene Mängel, die den sicheren Betrieb der Hebeemaschine gefährden, unverzüglich schriftlich anzuzeigen;

3. einen geeigneten Ort für Wartungs- und Reparaturarbeiten zu benennen oder bestimmen zu lassen, der die sichere Durchführung der Arbeiten gewährleistet;

4. in der Hebezeugdokumentation (Hebezeugbuch, Kranbuch) die Tatsache der nach der Instandsetzung durchgeführten Inspektion, Wartung, Instandsetzung und jegliche Tätigkeit am Kran zu registrieren und zu bescheinigen oder, falls erforderlich, die Sperrung des weiteren Betriebs oder die Bedingungen, die den Betrieb einschränken;

5. Übergabe an den Betreiber:

- beglaubigte Kopien der Zertifikate von dauerhaft verwendbaren Materialien und Baugruppen (Sodenseile, Stahlkonstruktionsmaterialien, tragende Verbindungsmittel usw.), - Unterlagen zur Instandhaltung;

6. die Instandhaltungstätigkeit ordnungsgemäß bescheinigen, insbesondere: die durchgeführten

- Arbeiten, das Datum der
- Arbeiten, die verwendeten
- Materialien, den Namen der
- Person(en), die die Arbeiten
- durchführt, den Namen der Person(en).) Durchführung der Inspektion.

Regeln für die Reparatur von Maschinen

Maschinen können in Maschineneinheiten und Teile zerlegt werden.

Maschinenelemente sind bauliche Einheiten, die in verschiedenen Maschinen die gleiche Aufgabe erfüllen, unabhängig von der Zuordnung der Maschine.

Maschineneinheiten sind eine größere Gruppe von Maschinenelementen, zum Beispiel Motor, Getriebe, Ventil, Schieberverschluss. Die Grenze zwischen Maschineneinheit und Maschinenelement ist nicht scharf.

Regeln für seine Reparatur

- Es kann in einem spezialisierten Servicecenter oder in einer Werkstatt mit offizieller Genehmigung durchgeführt werden
 - die Reparatur.
 - Die Fehlersuche an der Maschine darf nur von einer Fachkraft mit der erforderlichen Qualifikation durchgeführt werden.
 - Zerlegung der Maschineneinheit in Teile.
 - Bestimmung des Fehlers des Teils.
 - Austausch oder Erneuerung des defekten Teils.
 - Zusammenbau der Maschineneinheit.
 - Probetrieb der Maschine.

Die Wartung und Instandsetzung von Arbeitsmaschinen kann von Personen durchgeführt werden, die über eine entsprechende fachliche Qualifikation verfügen und von ihrem Arbeitgeber dazu angewiesen werden.

Welche Materialien und Werkzeuge dürfen für Wartungs- und Reparaturarbeiten verwendet werden ?

• Zur Wartung und Reparatur dürfen die in der Betriebsanleitung der Arbeitsmaschine üblichen und vorgeschriebenen Materialien verwendet werden.

Zur Wartung und Reparatur können die serienmäßigen und den Unfallverhütungs-, Umweltschutz- und Brandschutzvorschriften entsprechenden Werkzeuge verwendet werden.

• Der Arbeitsprozess, die Technik, das Arbeitsmittel, das Material sind so zu wählen, dass es weder die Gesundheit noch die Sicherheit der Beschäftigten oder der Beschäftigten im Rahmen der Arbeiten gefährdet.

- Werkzeuge:
 - Hochdruckreiniger-
 - Hebelfettschlüssel

 - Zange
 - Hammer

 - Schraubendreher
 - Lagerabzieher Buchsen,

Schweißgeräte etc. Materialien:

Öl,

• Fett

Montagekleber.

Dichtungen.

ionenausgetauschte und destillierte

Wasserfarben

usw

Eigenschaften von Kühlmitteln Es

soll eine ausreichende Kühlleistung haben,

es soll keine Korrosion

verursachen, es soll

korrosionsbeständig sein, es soll im Winter frostbeständig sein bzw Falls benötigt.

Betrieb des Maschinenkühlsystems: Das Motorkühlsystem regelt die Temperatur des Motors und sorgt für seine Kühlung.

Ist das Kühlmittel zu heiß, überhitzt der Motor leicht, ist es zu kalt, belastet der Motor die Umwelt stärker und verschleißt schneller. Wenn also das Kühlsystem den Motor nicht auf der richtigen Temperatur halten kann, kann er ernsthaft beschädigt oder sogar zerstört werden.

Definition Kühlmittel: Kühlmittelzusatz (Konzentrat) + Frischwasser in vorgegebenem Mischungsverhältnis zur Verwendung in einem betriebsfertigen Motor.

Die Korrosionsschutzwirkung des Kühlmittels ist nur durch einen voll befüllten Kühlkreislauf gewährleistet.

Ausnahme ist Öl 9156, das auch im abgelassenen Zustand durch Bildung eines Ölfilms vor Korrosion schützt.

Übrigens: Nur für die Innenkonservierung des Kühlkreislaufs zugelassenes Korrosionsschutzmaterial bietet auch bei abgelassenem Medium einen ausreichenden Korrosionsschutz. Das heißt, um den Kühlkreislauf nach dem Ablassen der Kühlflüssigkeit zu schonen, ist es nicht erforderlich, die Kühlflüssigkeit nachzufüllen.

Das aufzufüllende Kühlmittel besteht aus geeignetem Frischwasser und einem von MTU freigegebenen Kühlmittelzusatz. Das Kühlmittel muss außerhalb des Motors aufbereitet werden!

Das Mischen verschiedener Kühlmittelzusätze und Zusatzstoffe ist nicht zulässig!

Anforderungen an Frischwasser Für die Aufbereitung des Kühlmittels darf

nur sauberes und frisches Wasser verwendet werden. Übersteigt das Wasser die empfohlenen Werte (z. B. Gesamt-Erdalkalimetalle max. 2,7 mmol/l), muss die Härte durch Zumischen von entsalztem Wasser reduziert werden. oder der Salzgehalt.

Emulgierbare Korrosionsschutzöle Emulsionen von 1,0 -

2,0 Vol.-% zugelassener emulgierbarer Korrosionsschutzöle und geeignetes Frischwasser bieten einen breit gefächerten, guten Korrosionsschutz.

Bei Neuabfüllung beträgt die Anfangskonzentration 2 Vol.-%.

Die erforderliche Menge Korrosionsschutzöl sollte als Vorlösung mit der 4- bis 5-fachen Menge Frischwasser in einem Gefäß gemischt und bei betriebswarmem Motor dem Kühlwasser zugesetzt werden.

Bei Verwendung von Kühlemulsionen können sich die Emulsionen im Betrieb leicht absetzen. Dabei bildet sich im Ausgleichsbehälter eine Schicht auf dem Kühlmittel. Dies spielt keine Rolle, solange die Konzentration der Emulsion innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen bleibt. Wenn die Konzentration plötzlich abfällt oder das Kühlmittel das Additiv nicht mehr annimmt, muss das Kühlmittel gewechselt werden.

Korrosions- und Frostschutzmittel Korrosions- und Frostschutzmittel sind bei Motoren ohne Warmhalteeinrichtung in Einsatzbereichen erforderlich, in denen Temperaturen unter dem Gefrierpunkt auftreten können.

Die meisten von MTU zugelassenen Korrosions- und Frostschutz-Kühlmittel basieren auf Ethylenglykol.

Ausnahmen:

- Fleetguard PG XL vorgemischtes Kühlmittel auf Basis von Propylenglykol • BASF G206 Konzentrat, ein Gemisch aus Ethylenglykol und Propylenglykol Von MTU zugelassene

Korrosions- und Frostschutz-Kühlmittel haben eine gute Korrosionsschutzwirkung, sofern sie verwendet werden in der zugelassenen Konzentration.

Eigenschaften von

Schmierstoffen Schmierstoffe sind die Sammelbezeichnung für Materialien, die dazu dienen, den direkten Kontakt zwischen sich bewegenden Oberflächen zu verhindern, also Reibung und Verschleiß zu reduzieren.

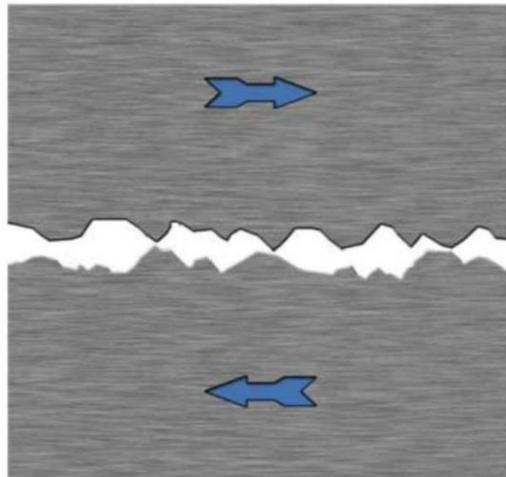
Das ist die Aufgabe von Schmiermitteln

- . Reibungsminderung 1
- . Verschleißreduzierung 2 .
- Ableitung von Reibungswärme 3

Grundreibungsarten 1.

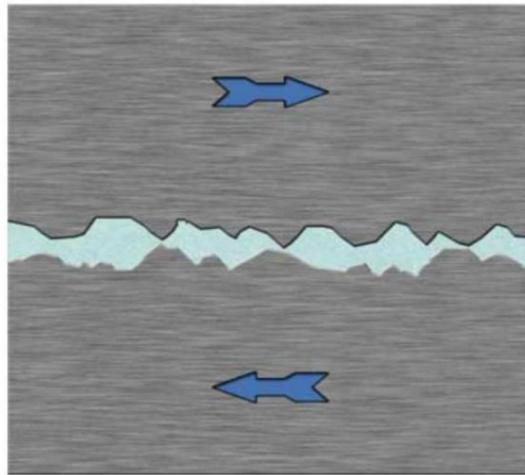
Trockenreibung Die

Oberflächen stehen in direktem Kontakt



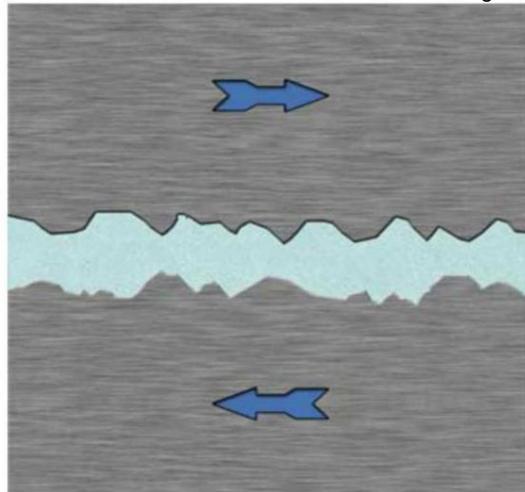
2. Halbnass v. Mischreibung Es besteht

kein durchgehender Schmierfilm zwischen den Oberflächen



3. Reine Flüssigkeitsreibung

Zwischen den Oberflächen bildet sich ein durchgehender Schmierfilm



Schmierstoffe können nach mehreren Aspekten gruppiert werden, z.

1. Gruppierung nach Konsistenz: - flüssig -
konsistent,
d.h. plastisch, salbenartig (Schmierfett, Maschinenfett)
- fest
- oder gasförmig

2. Gruppierung nach Herkunft:
- erdölbasiert,
- synthetisch,
- also künstlich
- hergestellt, pflanzlichen oder tierischen Ursprungs

3. Je nach verwendeter mechanischer Ausrüstung
Motor, Getriebe, Hydraulik, Kompressor usw. Schmiermittel unterschieden werden.

Das Schmiermittel kann .

- Schmieröl 1
- Fett 3
- Festschmierstoffe

Eigenschaften von Schmiermitteln 1.

Viskosität

Viskosität ist der Reibungswiderstand, der auftritt, wenn innere Flüssigkeitsschichten in Flüssigkeiten gegeneinander gleiten.

Seine

Typen: 1. Dynamische Viskosität - der innere Reibungskoeffizient der Flüssigkeit, Zeichen: η (eta), Dimension: Pa s

2. Kinematische Viskosität ist der Quotient aus dynamischer Viskosität und Dichte Dosis. Sie wird mit einem Kapillarviskosimeter gemessen, Zeichen: (ν), Maße: m^2/s oder mm^2/s Viskosität

ist temperaturabhängig Die Viskosität von

Flüssigkeiten nimmt mit steigender Temperatur ab und mit sinkender Temperatur zu.

Die Änderungsgeschwindigkeit ist ein sehr wichtiges Qualitätsmerkmal des Öls.

Wertvoller erachten wir das Öl, dessen Viskosität sich durch Temperaturänderungen weniger verändert.

2. Schmierfähigkeit - es muss haftend sein (Adhäsion), es kann nur

- leicht oxidieren und Sedimente bilden und es kann bei hohen

- Temperaturen nicht verdampfen

- es muss auch bei niedrigen Temperaturen ausreichend flüssig bleiben

3. Flammpunkt Die

- Temperatur, bei der sich dessen Dampf entzündet, der Schmierstoff jedoch nicht Typischer

- Schmieröl-Flammpunkt ca. 250 C

. Zündpunkt 4, die

entstehenden Öldämpfe brennen selbstständig weiter, z.B. für Motoröl ca. 350 C

5. Chemische Stabilität –

die chemische Wirkung sollte sich während des Gebrauchs nicht verändern, da dann Korrosionsgefahr besteht

6. Wasser- und Lufttrennvermögen , der

- Schmierstoff kann mit Wasser keine Emulsion bilden,

- er darf mit Luft nicht aufschäumen

7. Leistungsniveau – wie

gut der Schmierstoff den komplexen Belastungen an den Schmierstellen standhalten kann zum Verkauf

- Einstufung von Motorenölen nach Performance Level 1. API

– für amerikanische

- Benzinmotorentypen API, SE, SG, SH, SJ für NFZ-

- Dieselmotoren API, CC, CD, CE, CF-4, CG-4

2. ACEA - europäisch, für 16 der wichtigsten europäischen Automobilhersteller, verbindlich ab 1977 - für

deren Benzinmotortypen ACEA

A1-96, A2-96, A3-96,

- für Diesel-SGK-Motoren
ACEA B1-96, B2-96, B3-96
- für Diesel-Nutzfahrzeugmotoren
ACEA E1-96, E2-96, E3-96

8. Tropfpunkt

- Kennwert für die Hitzebeständigkeit eines Fettes.

Damit ist nicht die maximale Einsatztemperatur gemeint, sondern die Obergrenze, bei der das Fett noch seine Struktur behält. Die maximale Betriebstemperatur sollte deutlich unter dem Tropfpunkt liegen. Es ist normalerweise 5-20 °C niedriger.

Einige Fette können nach dem Abkühlen vom Tropfpunkt ihre ursprüngliche Struktur wiedererlangen, andere werden unwiderruflich zerstört.

Eigenschaften von

Schmierölen Schmieröle werden häufig verwendet, um Reibung und Verschleiß zu reduzieren.

In erster Linie bestimmt der Einsatzort, welches Schmieröl verwendet wird.

Die Verwendung verschiedener Öle auf Mineralölbasis (Erdöl) ist am gebräuchlichsten. Ihr Vorteil ist ihre relative Billigkeit.

Aus Umweltschutzgründen setzt sich die Verwendung von Schmierölen auf Pflanzenölbasis immer mehr durch. Wenn Mineralöle in die Umwelt gelangen, werden sie langsamer abgebaut als Pflanzenöle, daher ist ihre Umweltwirkung weniger günstig.

Wenn Pflanzenöle in die Umwelt gelangen, werden sie viel schneller von Mikroorganismen abgebaut (schließlich gab es lange Zeit nur Pflanzenöl mit gerader Kohlenstoffkette und Mineralöl mit verzweigter Kohlenstoffkette erst im letzten Jahrhundert), daher sind sie weniger schädlich für die Umwelt. Beispielsweise darf bei Motorbootrennen nur Pflanzenöl als Schmieröl verwendet werden, da eventuell abtropfendes Öl direkt ins lebendige Wasser gelangt.

Auch die Verwendung von Silikonölen – als künstlich hergestellte Öle – breitet sich aus.

Industrielle Schmieröle können nach ihrer Viskosität klassifiziert werden, das internationale Klassifizierungssystem wurde von ISO entwickelt. Diese Klassifizierung klassifiziert Industriöle in 18 Viskositätsklassen basierend auf ihrer Viskosität bei 40 °C. Einige der Schmieröle laden keine Schmierdaten, sondern dienen anderen industriellen Zwecken. Isolieröle spielen in Transformatoren und Schaltern die Rolle des Isoliermediums. Wärmeträgeröle können als Wärmeträgermedium bei 10-340 °C verwendet werden.

Gruppierung 1.

Basierend auf der

Viskosität a. Flüssige Öle

- zur Schmierung von Lagern mit geringer Belastung und Hochgeschwindigkeitsspindeln b.

mittelviskose Öle – zum Schmieren der belasteten Lager von

Hochgeschwindigkeitsmaschinen c. dickflüssige Öle

- zur Schmierung von

-

- hochbeanspruchten

Lagern und Zylindern von Motoren 2.

Basierend auf

ihrem Einsatzgebiet a. Motoröl Motoröle sind aus verschiedenen Mineralölen

hergestellte Produkte, die hauptsächlich zu Schmierzwecken eingesetzt werden. Schmieröle

Ihre wichtigste Aufgabe ist es, die bei der Bewegung von sich berührenden festen Körpern (z. B. Kolben und Zylinderwand) auftretende Reibungskraft auf den kleinsten Wert zu reduzieren, d. h. zwischen den beweglichen Teilen zu gewährleisten.

Die Schmierung

Schmieröle für Verbrennungsmotoren werden nach dem Leistungsniveau klassifiziert, das sie erreichen können. Öle für Ottomotoren lassen sich in die Service-Reihe (SA, SB, SC usw.) einteilen, während Schmieröle für Dieselmotoren in die Commercial-Reihe (CA, CB usw.) eingeteilt werden. Aus dem Buchstaben S und C können wir auf das Leistungsniveau schließen, je weiter man vom Buchstaben A in ABC kommt, desto höhere Leistung kann man vom Öl erwarten. B. Spindelöl c. Maschinenöl - Lageröl d. Zylinderöl 3. Nach Additiven a. nicht additiv für einfache Schmierstellen zur Schmierung

von Getrieben
mit geringer Belastung sowie
Gleit- und
Wälzlager

-
-
-

B. hinzugefügt

- das Additiv kann anpassungsfähig sein: es verbessert die
- chemische Stabilität Detergens-Dispergiermittel: z. sorgt für eine bessere Haftung

Ölzusätze Um die

Eigenschaften von Schmierölen zu verbessern, werden dem Öl Additive zugesetzt.

Bei Motorenölen sind Additive besonders wichtig.

Einige Arten von Additiven

- Viskositäts- und Viskositätsindexerhöher Detergenz-
- Dispergiermittel (schützt vor Ablagerungen)
- Gefrierpunktsenker Reibungs- und
- Verschleißminderer Oxidations-
- und Korrosionsinhibitoren
- Antischaummittel
- EP (High Load) Additive

Häufig verwendete Additive sind Graphit, Molybdändisulfid und Zinkverbindungen. 1. Motoren- und

Getriebeöle - HD-Öle -

Hochleistungsöle 2. Öle EP (besonders Hochdruck)

mit Additiven - großes Öl. Zahnradantriebe - Schneidöl Schwefel für

die Metallbearbeitung 3. Synthetische Öle -

enthalten Additive, hervorragende Wirkung,

teuer

Eigenschaften von

Schmierfetten Schmierfette setzen wir dort ein, wo Öl nicht möglich oder aus welchen Gründen auch immer unpraktisch ist: an schwer zugänglichen Stellen, bei hoher Belastung und bei niedrigen Gleitgeschwindigkeiten, z. Nudelholz für Betten

Fett ist eine Mischung aus Öl, Seife und Additiven.

Ein dreidimensionales Fasernetzwerk, das das Öl an Ort und Stelle hält.

Im Transportwesen begegnen wir ihnen meist als Schmiermittel für Lager oder in Zentralschmieranlagen von Nutzfahrzeugen.

Erwartungen an Schmierfette

1. Schmierung: Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Schmierung von Teilen, bei denen es selten möglich ist, das Schmiermittel zu wechseln, und das Öl nicht auf der zu schmierenden Oberfläche verbleibt.

Tieftemperaturverhalten : weich, geschmeidig und leicht zu pumpen 2-wirkend in Zentralschmieranlagen.

Hochtemperaturleistung : leckt nicht 3 4 .

Beständigkeit gegen heißes Wasser: für eine Kühlwasserpumpe

unerlässlich 5 . Dichtungskompatibilität: Dichtungen nicht beschädigen. Oxidationsstabilität:

weil Lebensdauerschmierung typisch ist

6

Aufbau von Schmierfetten Fette

bestehen aus Öl, Seife und Additiven.

Das Öl kann 1.

mineralisch,

2. halbsynthetisch oder 3.

synthetisch sein

dies bestimmt, ob das Fett selbst als mineralisch, halbsynthetisch oder synthetisch eingestuft wird.

Bei den Transportfetten sind mineralische Fette am weitesten verbreitet.

Kunststoff wird normalerweise in der Industrie verwendet, oft dort, wo er Temperaturen von mehr als 180 Grad standhalten muss.

Die Seife

bestimmt den physikalischen Charakter des Fettes. Es beeinflusst die Wasserbeständigkeit und Pumpfähigkeit.

Die typischsten Seifenarten sind .Lithium, 1

2 .Calcium

und .Natrium. 3

Fette auf Lithiumbasis sind Allzweckfette mit guten Wasserdichtigkeitseigenschaften. Korrosions- und Oxidationsschutzmaterial. Ein typisches Einsatzgebiet ist die Schmierung von mittelschnelllaufenden Gleit- und Wälzlagern.

Fette auf Calciumbasis sind ebenfalls wasserfest, bieten keinen Korrosionsschutz, zur allgemeinen Schmierung ca. 70 °C anwendbar. Sie können aber auch bei niedrigen Temperaturen bis -40 °C gut eingesetzt werden.

Fette auf Natriumbasis werden zur Schmierung von Wälzlagern verwendet, sie sind nicht wasserdicht und können einer maximalen Temperatur von 100 °C standhalten.

Wichtig ist, dass die sog Komplexseifen (z. B. Lithium-Komplex, Calcium-Komplex etc.), die zur Erhöhung der Hitzebeständigkeit entwickelt wurden. Mit ihrer Hilfe hält das Fett bis zu 177 °C stand, hier ist das Mineralöl im Fett die Grenze. Das Mischen von Fetten auf Basis unterschiedlicher Seifen ist verboten!

Schmierfette auf Synthetikbasis : bis 500 °C beständig

Vaseline - Einsatz als Korrosionsschutzmittel mit schlechter Schmierfähigkeit Zur Leistungssteigerung von Fetten werden Additive eingesetzt. Beispiele für solche Additive sind Molybdändisulfid und Graphit, die bei hohen Temperaturen und hohen Drücken gut funktionieren.

Bei solchen Fetten, die feste Zusätze enthalten, muss das Fett häufiger ersetzt werden, um die Ansammlung von festen Zusätzen zu vermeiden.

Schmierfettkonsistenz und NLGI-Klassen

Eine der wichtigsten Eigenschaften von Schmierfetten ist ihre Konsistenz.

Die Konsistenz des Schmierfettes ist sein Widerstand gegen die einwirkende Kraft. Sein Maß ist die Durchdringungsratio. Dies zeigt, wie weich oder hart das Fett ist. Die weichsten Fette sind fast wie ein dickflüssiges Öl, während die härtesten auf den ersten Blick schwer zu erkennen sind, dass sie überhaupt zur Schmierung dienen.

Das National Lubricating Grease Institute (NLGI) hat ein Klassifizierungssystem veröffentlicht, das Fette nach ihrer Konsistenz klassifiziert. Diese Klassen reichen von 000 bis 6, von den weichsten bis zu den härtesten.

Weichfette werden für spezielle Zwecke verwendet, wie z. B. in Zentralschmieranlagen, NLGI 2-Fette sind typisch im Transportwesen, während alle harten Fette von der Industrie benötigt werden.

Die wichtigste Eigenschaft von Schmierfetten ist ihre Konsistenz. Ein zu hartes Schmierfett erreicht nicht alle Schmierstellen, ein zu weiches Fett kann austreten. Die Konsistenz des Fettes hängt von der Viskosität des Grundöls und der verwendeten Seifenart ab. Sie zeigt an, wie stark sich das Fett durch die einwirkende Kraft verformt. Es ist ein Maß für die Durchdringung. Um die Penetration zu messen, verwenden ASTM-Tests einen Kegel mit einem bestimmten Gewicht, den man 5 Sekunden lang bei 25 °C in das Fett einsinken lässt. Der Weg, den der Kegel im Fett zurücklegt, ist das Eindringen. Seine Maßeinheit ist der zehnte Teil eines Millimeters. Eine Penetration von 100 weist auf ein hartes Fett hin, während eine 450 auf ein halbflüssiges Fett hinweist.

Das NLGI (National Lubricating Grease Institute) hat eine 9-stufige Skala zur Klassifizierung von Schmierfetten nach Konsistenz festgelegt:

NLGI-Klasse	Penetrationskonsistenz	
000	445 - 475	Halbflüssig
00	400 - 430	Halbflüssig
0	355 - 385	Es ist sehr weich
1	310 - 340	Weich
2	265 - 295	Normales Fett
3	220 - 250	Halbhart
4	175 - 205	Schornstein

5	130 - 160	Sehr hart
6	85 - 115	Solide

Interessant ist, dass, da es zwischen den Konsistenzklassen einen unbedeckten Bereich gibt, es passieren kann, dass ein Fett genau zwischen die beiden fällt. In diesem Fall werden beide Klassennummern zur Klassifizierung des Produkts verwendet, sodass wir beispielsweise EP 2/3-a-Fett erhalten können.

DIN-Klassifizierungen

Auf der Verpackung oder dem technischen Datenblatt der meisten Schmierfette finden Sie einen mit DIN beginnenden Code, der viel über das Schmierfett aussagt. Aus dem DIN-Code KPF2K-30 erfahren wir beispielsweise, dass es sich um ein Wälzlager- und Gleitfett handelt, EP- und Feststoffzusätze enthält, seine Konsistenz bis 2.120 Grad einsetzbar ist und Feuchtigkeit gut verträgt. Um das alles herauszufinden, müssen nur die Buchstaben und Zahlen im Code interpretiert werden.

Die wichtigsten Eigenschaften von Schmierfetten

Konsistenz

Konsistenz ist der Widerstand des Fettes gegen die auf es einwirkende Kraft. Dies ist die wichtigste Eigenschaft von Schmierfetten. Sie hängt von der Viskosität des verwendeten Grundöls und der Art der verwendeten Seife ab. Das Maß für den Widerstand ist die Durchdringung. Aufgrund der Konsistenz können Schmierfette in NLGI-Klassen eingeteilt werden. Das am häufigsten verwendete Fett im Transportwesen ist NLGI 2. Fette mit NLGI 00 sind in der Regel in Zentralschmieranlagen von Nutzfahrzeugen üblich.

Schmutz fernhalten Schmierfette

versuchen, festen Schmutz fernzuhalten und die zu schmierende Oberfläche vor Verschleiß zu schützen. Die gefettete Oberfläche muss aber trotzdem vor Schmutz geschützt werden, denn bei zu starker Verschmutzung passiert das Gegenteil: Gelangt der Schmutz auf die geschmierte Oberfläche, kann er durch das Fett nicht mehr heraus und verursacht Verschleiß.

Tropfpunkt

Charakteristisch für die Hitzebeständigkeit des Fettes. Damit ist nicht die maximale Einsatztemperatur gemeint, sondern die Obergrenze, bei der das Fett noch seine Struktur behält. Die maximale Betriebstemperatur sollte deutlich unter dem Tropfpunkt liegen. Einige Fette können nach dem Abkühlen vom Tropfpunkt ihre ursprüngliche Struktur wiedererlangen, andere werden unwiderruflich zerstört.

Scherstabilität

Durch physikalische Einwirkungen kann sich die Konsistenz des Fettes verändern. Scherstabilität bezieht sich auf die Fähigkeit, einer solchen Änderung zu widerstehen. Unter Druck erweichendes Schmierfett ist thixotrop, unter Druck erhärtendes Schmierfett ist rheopektisch.

Hitzebeständigkeit Hohe Hitzebelastung schadet Fetten mehr als Ölen. Dies kann eine beschleunigte Oxidation oder sogar Karbonisierung verursachen. Andernfalls kann das Öl aus dem Fett austreten, sodass es seine Schmierfunktion nicht erfüllen kann. Die Hitzebeständigkeit wird in erster Linie durch die Art der verwendeten Seife bestimmt. Doch bei den hitzebeständigsten Seifen ist das verwendete Öl die neue Grenze. Da Mineralöle Temperaturen um die 177 °C aushalten,

darüber können sie bersten, brennen usw. Ein Fett auf Mineralölbasis hält also niemals einer Betriebstemperatur von mehr als 177 °C stand. Um höheren Temperaturen standzuhalten, wird synthetisches Fett benötigt, das viel seltener und relativ teurer als synthetisches Öl ist. Diese Art von Fett wird beim Transport nicht benötigt, ist jedoch für einige industrielle Anwendungen erforderlich.

Wasserbeständigkeit Die Fähigkeit eines Schmierfetts, seine Schmierfähigkeit auch bei Kontakt mit Wasser beizubehalten. Bei nicht wasserfestem Fett kann Wasser eine Emulsion bilden, die zum Auswaschen des Öls führen oder in mildereren Fällen die Konsistenz des Fetts verändern kann. Die Art der verwendeten Seife hat den größten Einfluss auf die Wasserfestigkeit.

Festschmierstoffe 1. Graphit

- fein

gemahlen, mit Öl usw. mit Fett vermischt, besonders strapazierfähig v. hoch zum Schmieren von Lagern, die bei Temperatur betrieben werden. - geeignet zum Einlaufen in Lager und Getriebe 2.

Molybdänsulfid - MoS₂ - mit Öl v.

Fettmischmasse - sorgt für gute Gleitfähigkeit auch bei hoher Flächenpressung und hoher Temperatur 3. Talkum - Fettstein = Magnesiumsilikat

- als Schmier- und Trennmittel für Gummitteile verwendet

Kühl- und Schmiermittel prüfen und ersetzen .

Inspektion und Austausch von Kühlmitteln .

Die Überprüfung erfolgt mit einem Ölmesstab, wenn er unter dem Mindestwert liegt, oder in modernen Maschinen ist ein elektrischer Sensor eingebaut, der anzeigt, dass das Kühlmittel nachgefüllt werden muss, wenn es sich dem sicheren Mindestwert nähert.

Entleeren und dann Befüllen zu einer bestimmten Betriebsstunde oder Uhrzeit.

Inspektion und Austausch von Schmiermitteln .

Bei Motorölen erfolgt die Kontrolle mit einem Peilstab, wenn das Minimum unterschritten wird, oder in modernen Arbeitsmaschinen ist ein elektrischer Sensor eingebaut, der anzeigt, wenn sich das Motoröl dem sicheren Mindestwert nähert, und dann nachgefüllt wird.

Entleeren und dann Befüllen zu einer bestimmten Betriebsstunde oder Uhrzeit.

3. Welche Art von Bremsen kennst du? Sprechen Sie über die Bremsen an Maschinen! Beschreiben Sie die Teile der Bremsanlage und ihr Funktionsprinzip. Was kann dazu führen, dass die Bremsen nicht richtig funktionieren oder ausfallen?

Gruppierung der Bremsen:

• Motorbremse: Wenn Sie den Fuß vom Gaspedal nehmen oder in einen niedrigeren Gang schalten, kehrt sich die Antriebsrichtung um – die Bewegungsenergie des Fahrzeugs wird zum Antrieb des Motors genutzt. Betriebsbremse:

• Fußbetätigte Reibungsbremse.

• Feststellbremse: handbetätigte Feststellbremse, wirkt meist auf die Betriebsbremsanlage, nur das Antriebssystem ist unterschiedlich.

• Dauerverzögerungsbremse: Retarder, wird nicht in Arbeitsmaschinen verwendet.

Je nach Art der zum Bremsen verwendeten Energie:

Angetrieben durch Muskelkraft

Angetrieben durch Hilfsenergie

Durch äußere Kraft betrieben

Nach Kraftübertragung:

Der Satz von Bauteilen, mit denen das Steuergerät die Bremsmechanismen betätigt

Mechanisch

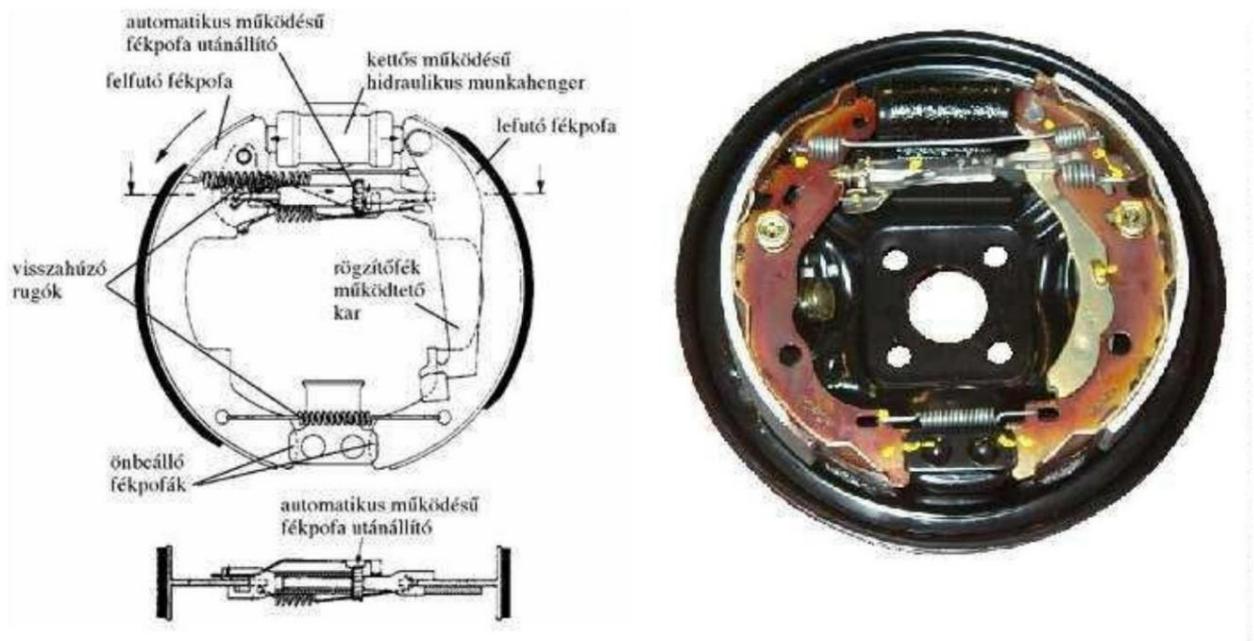
Hydraulisch

Pneumatisch

Elektronisch

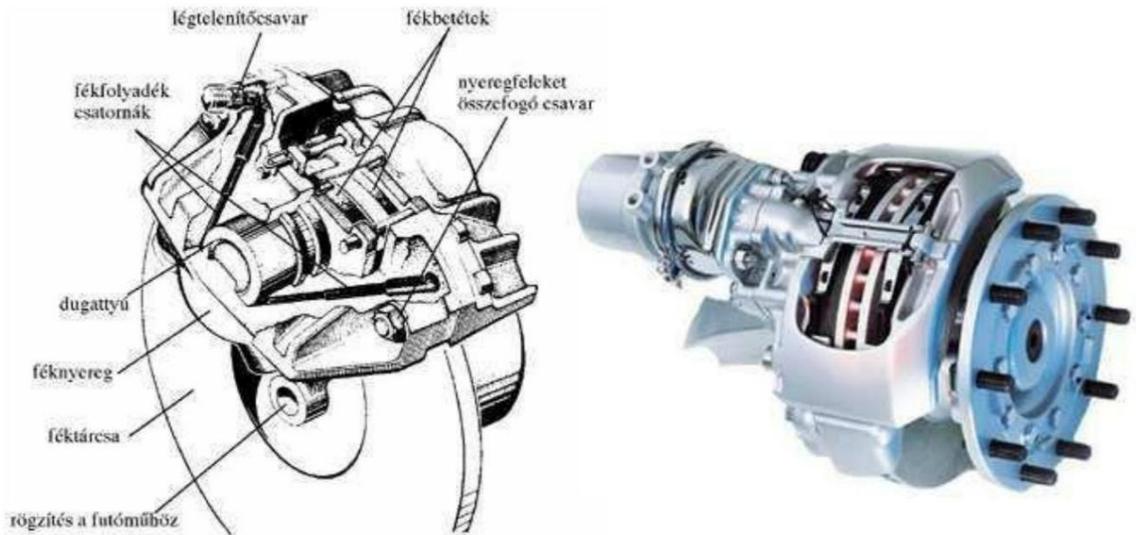
Gemischt

Trommelbremsen: Die Bremsstrommel dreht sich zusammen mit der Radnabe. Darin sind die Bremsarbeitszylinder und die Bremsbacken, die durch Federn in ihre ursprüngliche Position zurückgezogen werden, am Chassis befestigt. Die Bremsbacken können um einen festen Stift beweglich oder selbsteinstellend sein. Nachteil: Durch den Verschleiß der Bremsbacken ist ein regelmäßiges Nachstellen notwendig. Dies kann manuell oder automatisch erfolgen. Die letztere Version ist außerhalb des Arbeitszylinders und innerhalb des Arbeitszylinders, wobei letztere zuverlässiger ist.



Scheibenbremse:

Die Bremsscheibe ist mit der Radnabe verschraubt und der Sattel mit den Arbeitszylindern ist mit dem Fahrgestell verschraubt.



Die Vorteile von Scheibenbremsen gegenüber Trommelbremsen:

seine Empfindlichkeit ist klein und hat einen annähernd konstanten Wert,

bei wiederholtem Bremsen lässt die Wirksamkeit weniger nach,

verformt sich nicht durch Hitze,

bessere Wärmeableitung,

selbstreinigend

durch den kleinen Bremspalt ist die Bremsverzögerung kleiner,

einfacher in der Herstellung,

Die Überprüfung der Bremsbeläge ist einfacher

automatische Nachjustierung

Nachteile von Scheibenbremsen gegenüber Trommelbremsen:

• eine hohe Pedalkraft erforderlich ist, da die interne Getriebeübersetzung klein ist, erfordert sie eine Servounterstützung

Griff, nur

bedingt als Feststellbremse zu verwenden, wegen der höheren Temperatur des Nachlaufs, kann

mit Bremsflüssigkeit mit höherem Siedepunkt betrieben werden, erfordert ein höher druckfestes Belagmaterial, Feuchtigkeit gelangt leichter zwischen die Reibflächen, ist

schmutzempfindlich, Betriebsdruck: 50-80 bar schnellerer Verschleiß, kürzere

Wartungsintervalle

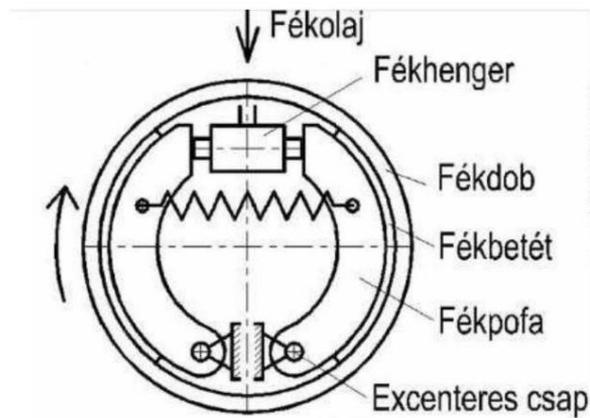
Dauerbremsen:



Im Vergleich zum herkömmlichen Trommelbremssystem bietet es eine bessere Dosier- und Bremsleistung, und die Bremswirkung lässt bei höheren Temperaturen (z. B. nach einer plötzlichen Notbremsung) nicht nach. Durch die mit der Bremsanlage zusammenwirkende Motorbremse und den Wirbelstrom-Intarder, der auf die Zapfwelle einwirkt und das Fahrzeug bei Bedarf ohne Inanspruchnahme des Service abbremst, verkürzt sich die Wechselzeit der Bremsbeläge, erhöht sich jedoch die Wechseldauer Bremse.

Arten von Betriebsbremsen:

- mechanische Innentrommelbremse (ausnahmsweise verwendet)
- hydromechanische Innentrommelbremse



Hydromechanische Innentrommelbremse

- in Öl laufende Lamellenbremse Die in

Öl laufende Lamellenbremse wird typischerweise bei hydrostatischen Fahrtrieben eingesetzt. In letzter Zeit werden hydrodynamische und elektrische Gabelstapler immer beliebter

auch auf den Straßen.

Bei hydrostatischen Gabelstaplern wird die Bremse in erster Linie von der Fahrsteuerung aktiviert und geregelt, sie kann aber auch zur Notbremsung durch Betätigung des Bremspedals durch den Fahrer genutzt werden.

In der Grundstellung werden die Scheiben durch Federkraft zusammengedrückt und festgehalten. In der Fahrstellung löst die Fahrsteuerung über das Bremsventil die Bremse. DER

Bei aktivierter Feststellbremse wird der Druck abgebaut und die Bremsscheiben werden durch Entlasten der Federkraft zusammengedrückt.

Bei hydrodynamischen und elektrischen sowie hybriden Staplerantrieben wird die Ölbremse analog zur Trommelbremse vom Fahrer hydromechanisch über das Bremspedal betätigt. Dieses Bremssystem erfreut sich aufgrund seines geringen Wartungsaufwands immer größerer Beliebtheit.

Arten von Feststellbremsen -

mechanische Innentrommelbremse

- mechanische Scheibenbremse

- mechanische Bandbremse

- mechanisch betätigte Lamellenbremse in Öl laufend

Die Ausführung der Feststellbremsen der Maschine ist sehr vielfältig. In ihrer typischsten Form wird die betriebsinterne Trommelbremse mechanisch mit einem Bowdenzug oder einer Stange aktiviert und mit einer Verriegelungsstruktur am Betätigungsarm oder -pedal befestigt.

Die am zweithäufigsten verwendete Lösung ist eine interne Trommelbremse oder Scheibenbremse, die auf der Eingangswelle des Gabelstaplerdifferentials aufgebaut ist, oder manchmal eine mechanisch arbeitende Bandbremse.

Auch in diesem Bereich kommen immer mehr neue Lösungen zum Einsatz. Beispielsweise ist bei Daewoo-Lkw eine interne Bandbremse in das hydrodynamische Getriebe eingebaut, bei Balkancar erstreckt sich die mit der Abtriebswelle verbundene Getriebewelle aus dem Getriebe, und bei neueren Modellen von Hyundai sichert eine Trockenbandbremse den Lkw darauf Lkw, in Öl auf der Eingangswelle des Differenzials installiert, übernimmt eine laufende Lamellenstruktur diese Aufgabe.

Der Vorteil dieser Systeme liegt darin, dass eine kleinere Bauweise ausreicht, da sie über die Übersetzung des Differenzials wirkt und ihre Wirksamkeit unabhängig vom Zustand der Betriebsbremse ist.

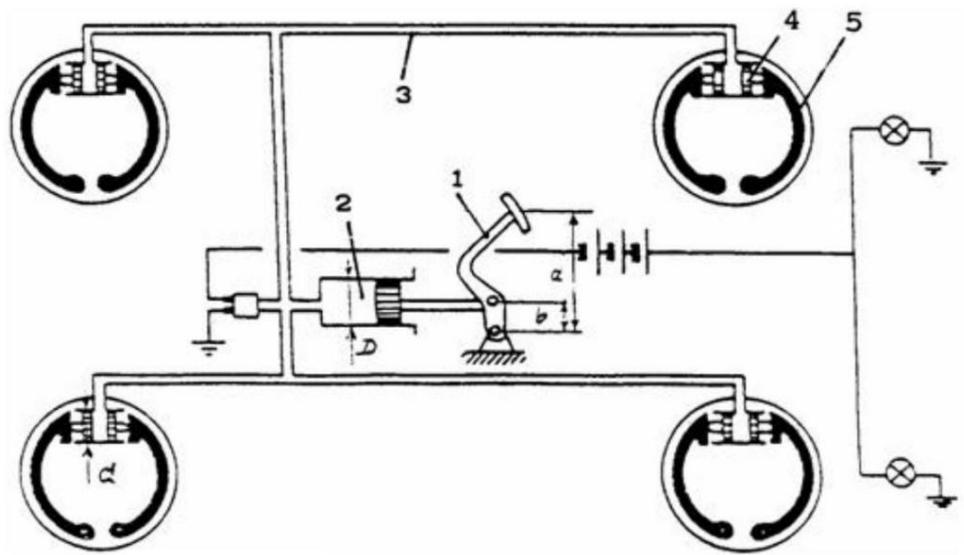
Auch für Maschinenbremsanlagen ist es ein wichtiges Sicherheitsprinzip, dass Betriebsbremse und Feststellbremse unabhängig voneinander betätigt werden.

Bei einer automatischen Bremse kann der Ausfall der Energieversorgung nicht dazu führen, dass die Bremse unwirksam wird.

Die Teile des Bremssystems

- sind die mechanische Übertragung des
- Bremspedals,
- Bremskraftverstärker, die
- sein können: o
- Unterdruck oder o
- Hydraulik,
- Bremsflüssigkeitsbehälter,
- Hauptbremszylinder,
- Bremsleitungen und -abzweigungen, Bremskraftregler, Hauptbremszylinder.

Hydraulisches Bremssystem:



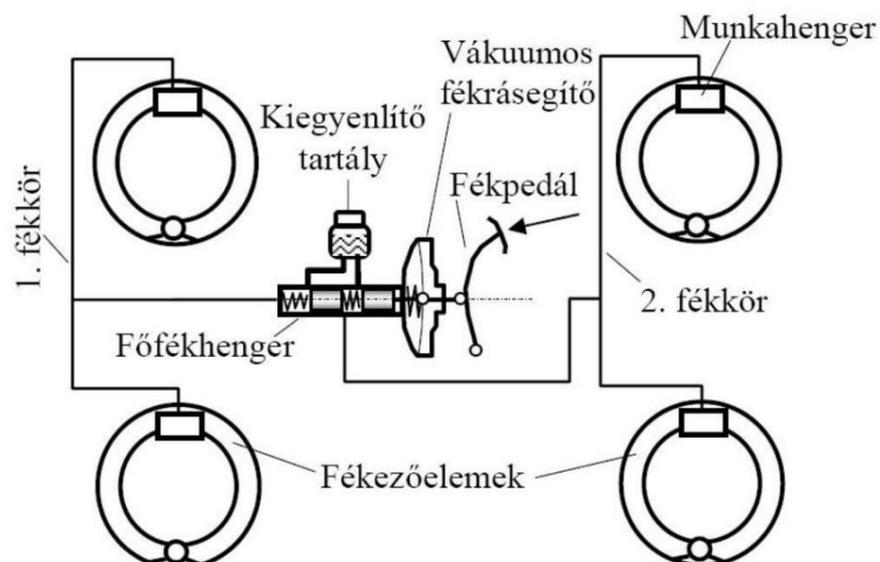
1, Bremspedal 2, Hauptbremszylinder 3, Bremsleitung 4, Bremsnehmerzylinder 5, Bremsbacke

Funktionsweise: Beim Betätigen des Bremspedals wird im Hauptbremszylinder hydraulischer Druck aufgebaut. Dieser Druck wird über die Bremsleitungen auf die Radzylinder übertragen. Der Wagenheber der Arbeitszylinder wird auseinander gestreckt und die Bremsbacken gegen die Bremstrommel gedrückt.

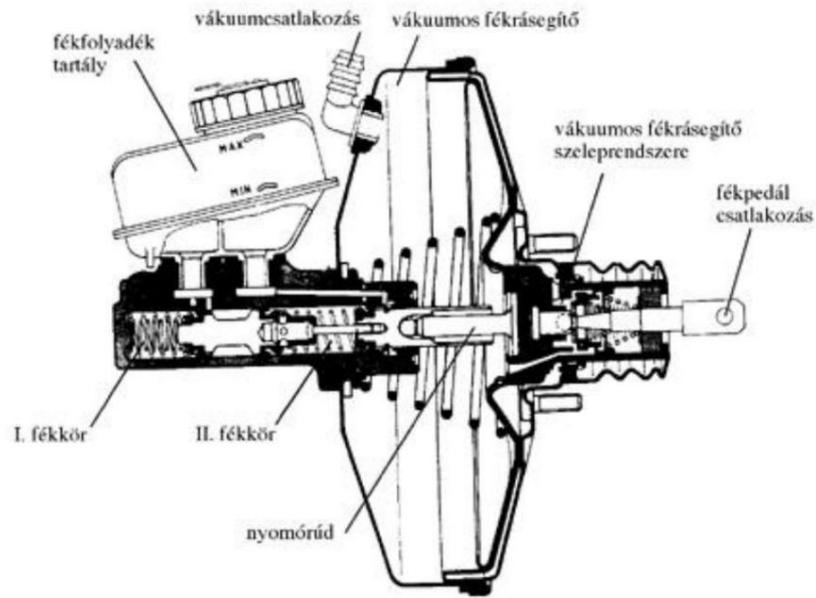
Hydraulisches Bremssystem mit Unterstützung

Die auf das Bremspedal ausgeübte Betätigungskraft wird durch eine mechanische Übersetzung erhöht. Der Bremslichtschalter schließt zuerst. Das Ventilsystem des Bremskraftverstärkers erzeugt zwischen den beiden mit dem Bremspedalgestänge verbundenen Räumen des Kolbens des Arbeitszylinders eine Druckdifferenz, deren Kraft die Betätigungskraft weiter erhöht.

Die Energie wird dabei durch den im Ansaugrohr des Motors erzeugten Unterdruck oder bei Dieselmotoren durch eine Unterdruckpumpe bereitgestellt. Durch die Kraft bewegen sich die Kolben beider Bremskreise des Hauptbremszylinders und der Druck der Bremsflüssigkeit steigt in zwei getrennten Bremskreisen. Diese Druckkraft gelangt zu den Bremszylindern, wo die Kolben die Bremsbeläge auf die Bremstrommel oder die Bremsscheibe drücken. Dadurch entsteht durch Reibung die Bremsspur an den Rädern.

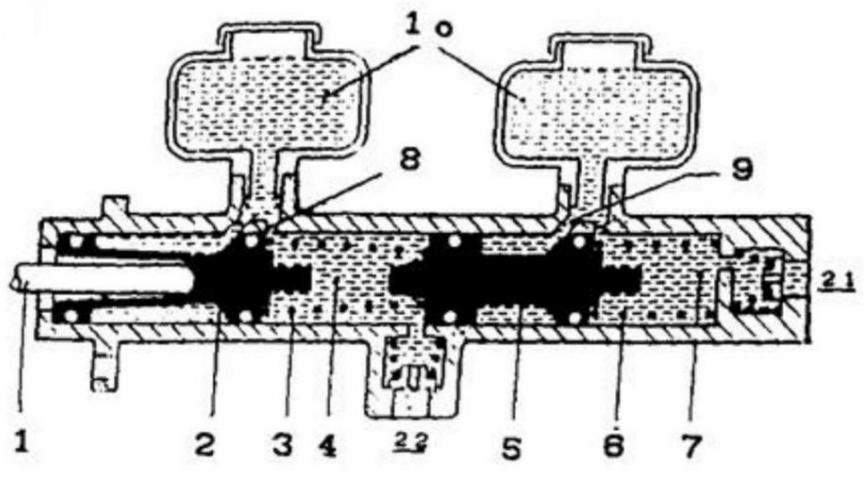


Unterdruck-Membranbremskraftverstärker



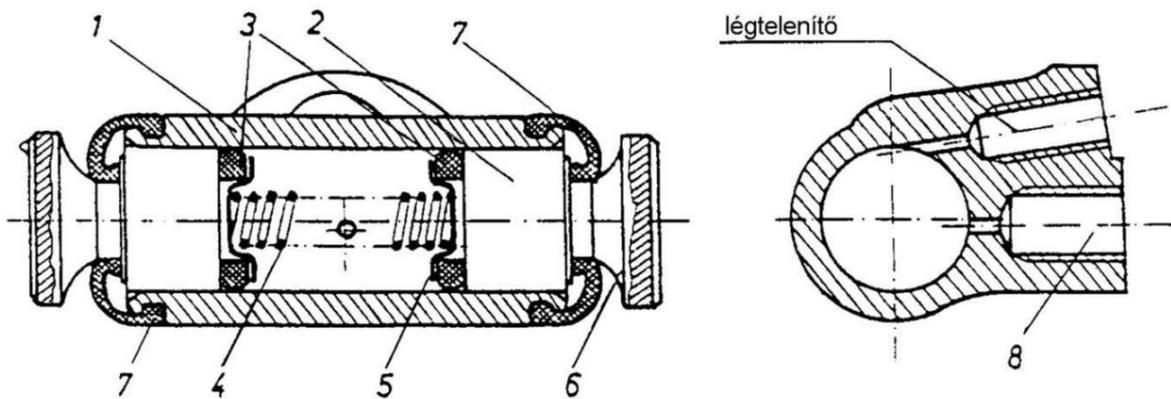
Schema eines Zweikreis-

Hauptbremszylinders Dieser liefert das zum Bremsen erforderliche Flüssigkeitsvolumen und den erforderlichen Druck. Seine Ventile müssen ein Entlüften der Bremsanlage durch Pumpen des Bremspedals ermöglichen.



- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1. Druckstift für hinteren Kolben | 6. Druckfeder |
| 2. Der hintere Kolben | 7. Druckraum |
| 3. Druckfeder | 8. Ausgleichsloch |
| 4. Druckkammer | 9. Ausgleichsloch |
| 5. Erster Kolben | 10. Bremsflüssigkeitsbehälter |

Hauptbremszylinder:



- | | |
|---------------|------------------------------|
| 1. Zylinder | 5. Druckscheibe |
| 2. Kolben | 6. Druckstift |
| 3. Siegelring | 7. Staubschutzgummi |
| 4. Druckfeder | 8. Bremsflüssigkeitseinlass. |

Überprüfung der

Bremsen Die Funktion der Bremsen ist eine wesentliche Voraussetzung für einen sicheren Halt. Diese werden wie folgt geprüft: Beim Betätigen der

- Fußbremse (offiziell: Betriebsbremse) wird der Pedaldruck allmählich härter (Verhärtung), dann hört die Verhärtung im oberen Drittel auf (und meistens auch das Pedal).
- Die Handbremse (offiziell: Feststellbremse) arretiert das Auto im Stand. Wenn der Hebel während der Prüfung nach oben gezogen wird, zieht er sich zwischen 4 und 9 Klicks an, und wenn er losgelassen wird, bleibt er fest.
- Wir müssen den Bremsflüssigkeitsstand überprüfen. Die Bremsflüssigkeit im Tank muss zwischen dem Mindest- und Höchststand liegen.
- Wir müssen die Rohrverbindungen und den Zustand der Rohrleitungen überprüfen.
- Wir starten die Maschine und bremsen sie dann kräftig bis zum Stillstand ab. Also dagegen wir halten die Bremswirkung aufrecht.

Fehlermöglichkeiten

- Die Bremse sinkt zu Boden: Die Bremsflüssigkeit ist ausgelaufen
- Die Bremse lässt sich tiefer drücken, aber sie widersteht fest: Die Bremsbeläge sind abgenutzt, typisch für einen alten Typ (keine selbstnachstellende Trommelbremse)
- Der Widerstand ist nicht fest: Die Druckluftbremse verhärtet sich beim Pumpen.

Ursachen für Fehlfunktion der Bremsen - Metallische Vertiefungen auf der Reibfläche des Bremsbelags.

Die Bremsscheibe wurde plötzlich von einem starken Wasserstrahl getroffen, was zu einem großen Temperaturabfall führte und ihre Temperatur deutlich reduzierte. Dadurch entsteht eine hohe Spannung auf der Oberfläche der Bremsscheibe, was zu einem Prellen der Außenfläche führt. Diese Metallplatten sind später in die Oberfläche des Bremsbelags eingebettet zu sehen. Das Phänomen verstärkt sich bei häufigem kurzzeitigem Intensivbremsen, sowie wenn die Bremsscheibe einen zu großen Achsschlag aufweist oder wenn die Schichtdicke der Lauffläche der Bremsscheibe stellenweise deutlich unterschiedlich ist.

- Verformung der Trägerplatte des Bremsbelags.

Der Bremsbelag bewegt sich zusammen mit dem Bremssattel, die Sicherungsfederbleche an seinen Befestigungsstiften verhindern die freie Bewegung des Bremsbelags.

- Schräger Verschleiß der Bremsbelagoberfläche.

Der Bremsbelag kann sich nicht frei auf den Führungsschienen des Bremssattels bewegen. Der Bremssattel ist beschädigt, die Bremssattelhalter sind schief, die Befestigungselemente sind verbogen oder die gefederten Sicherungsbleche sind verbogen.

Bei Mehrzylinder-Bremssätteln klemmt der Bremskolben.

- Überhitzung (Verbrennen) des Bremsbelags auf der gesamten Oberfläche oder teilweise.

Der Bremsbelag wurde überhitzt und dadurch teilweise das Harz im Belagmaterial herausgebrannt, das die verschleißende Ferodolschicht zusammenhält).

Eine Überhitzung des Bremsbelags kann folgende Ursachen haben: Die freie Bewegung des Bremsbelags auf den Führungsschienen des Bremssattels ist nicht gewährleistet. an Hängen, Serpentinaen (die Bremse hat keine Zeit zum Abkühlen) Häufiges Bremsen, insbesondere beim Bremsen aus hoher Geschwindigkeit.

- Verschmutzung der Reibfläche des Bremsbelages.

Aus dem Zylinder des Bremssattels tritt Bremsflüssigkeit aus.

Schmierfett wird aus dem Radlager ausgestoßen.

Eine inkompetente Reparatur.

-Verglasung der Oberfläche des Bremsbelags.

Die Fehlerursache ist eine Überhitzung der Bremsen, eine kurzzeitig sehr hohe Wärmeeinwirkung. Es entsteht bei kurzzeitigem starkem Bremsen, besonders wenn es oft wiederholt wird, das Glas ist hart geworden und rissig.

- Ungleichmäßige Abnutzung der Bremsbeläge.

Der Bremsbelag wurde bereits mit einer gebrauchten Bremsscheibe verbaut, deren Oberfläche ungleichmäßig abgenutzt war. Die Größe der Lauffläche des neuen Bremsbelags unterscheidet sich von der des zuvor verwendeten Bremsbelags, so dass er die Bremsscheibe an Stellen berührt, an denen der andere Bremsbelag zuvor keinen Kontakt hatte.

-Unterschiedlicher Verschleiß der äußeren und inneren Bremsbeläge am selben Rad.

Die Leichtgängigkeit des Bremsbelags im Bremssattel ist nicht gewährleistet, oder der Hydraulikkolben der Bremse kehrt nicht ordnungsgemäß in seine Ausgangsstellung zurück und dies führt zu einer ständigen Reibung eines Bremsbelags an der Bremsscheibe. Der schwer zu handhabende Bremszylinderkolben, insbesondere bei niedrigem Bremsdruck, bewegt sich der Bremskolben nicht.

-Vollständiger Verschleiß der Reibfläche des Bremsbelags.

Die regelmäßige Inspektion der Bremsen wurde unterlassen, oder es wurde festgestellt, dass die Inspektion nicht dem Betrieb entspricht.

-Rissbildung der Arbeitsfläche des Bremsbelags.

Der Riss ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die Metallplatte der Bremse die Eisenplatte verbiegt. Dies kann folgende Ursachen haben:

Die Stützstifte des Bremssattels verhindern die freie Bewegung des Bremsbelags in der Führungsschiene.

Der Kolben des Arbeitszylinders übt nichtaxialen Druck aus.

Bei Mehrzylinder-Bremssätteln sitzt einer der Kolben fest.

-Die Ferodolschicht des Bremsbelags löst sich von der Eisenplatte.

Schlechte Qualität des Bremsbelags, erkennbar an der Platte mit geringer Scherfestigkeit Falsche Montage des Bremsbelags.

Ursachen für Bremsversagen

- Leckage des Hydrauliksystems, Verschleiß der
- Bremsbeläge,
- Beschädigung der mechanischen Elemente, Schmutz.

4. Sprechen Sie über den Aufbau und Teile des **Fahrgestells** von Arbeitsmaschinen ! Über welche Baueinheiten übertragen wir den Antrieb auf die Räder?

Allgemeiner Fahrgestellaufbau .

Die Rahmenstruktur ruht über die vorderen und hinteren **Fahrwerke** auf den Rädern.

Das gelenkte Fahrwerk besteht in der Regel aus einer starren Brücke/Achse/, an deren Enden sich Achsstummel befinden, die um die an den Enden der Achse angebrachten Bolzen gedreht werden können.

Die Drehung der beiden Seiten wird durch die Spurstange, die Spurstange, den Lenkhebel und die Lenkschubstange gewährleistet, die mit dem Lenkgetriebe verbunden ist.

Das nicht lenkende, angetriebene Fahrwerk besteht ebenfalls aus der starren Brücke, dem Differenzial, den Halbachsen und den Rädern an den Enden der Halbachsen.

Die Brücken sind mit Federn, z.B. Torsionsfedern, mit dem Chassis verbunden.

Räder können sein:

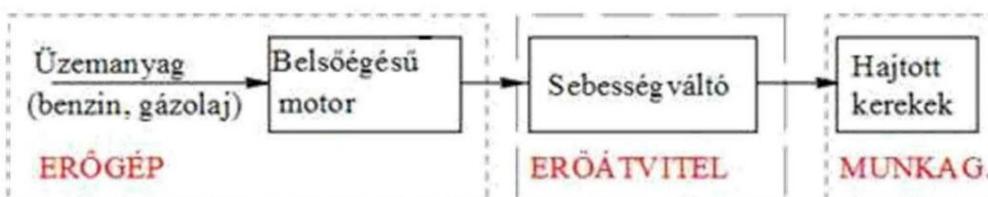
- Vollgummireifen: Sie kommen zum Einsatz bei starker Belastung auf glattem Untergrund, oder wenn der Untergrund ölig oder fettig ist oder die Fahrbahn mit Spänen verunreinigt ist.
- Reifenpannen: Sie federn gut. Sie haben auch bei unebenen Straßenverhältnissen guten Grip. Es ist eine ideale Wahl für den Transport von erschütterungsempfindlichen Gütern.

Überprüfung des Fahrgestells :

- die Montage der Räder, das Vorhandensein und der Anzugszustand der Schrauben,
- der Zustand der Reifen (Luftdruck, Profil usw.), die Funktionsfähigkeit der
- Lenkung, ihre ungehinderte Funktion, das Spiel des Lenkrads in Funktion Zustand (bis
- 20o), der Zustand des Lenkgestänges, das Fehlen von Leckagen ,
-

Beschreibung der Antriebskette vom Antriebsmotor bis zu den Rädern.

Im Allgemeinen besteht das Antriebssystem aus 3 Haupteinheiten: Der Kraftmaschine, die mechanische Leistung erzeugt, der Arbeitsmaschine, die Arbeit verrichtet, und der zwischen den beiden Maschinen integrierten Kraftübertragung (Getriebe).



Unter Antriebskette verstehen wir die Kraftübertragung vom Motor auf die Räder.

-Die allgemeine (traditionelle) Struktur von Antriebsketten: PRIMÄR:

- Motor von SEKUNDÄR: - Getriebe - von zum Getriebe,
- zum Rad,

- Einige Antriebskettenlösungen:

- Motorkupplung. Getriebe Differential Radmotor Hydraulik (Pumpe) Hydraulikmotor
- Kettenantrieb Radmotor Hydraulik (Pumpe) Hydraulikmotor Rad
-

5. Wer kann während der Arbeit eine kontrollierende Person sein? Wie können der Steuermann und der Bediener der Maschine miteinander kommunizieren? Vorschriftsmäßig vorgeschriebene Armzeichen der Kontrollperson zeigen !

Wenn der Arbeitsbereich nicht einsehbar ist oder beim Bewegen einer Last von solcher Größe, dass die Sicht des Maschinenbedieners durch die zu transportierende Last behindert wird, muss die Hilfe einer oder mehrerer leitender Personen angefordert werden.

Der Vorgesetzte ist diejenige Person (in der Regel der Bearbeiter, es kann sich aber auch um eine andere Person handeln), die

die Signale und mündlichen Hinweise gibt und mit dieser Aufgabe vom Betreiber (verantwortlicher Vorgesetzter) beauftragt wurde.

Bei mehreren geschäftsführenden Personen muss ein Geschäftsführer bestellt werden.

Vor Beginn der Arbeiten sind die Art der Steuerung, Werkzeuge und Signale zwischen dem Bediener, dem Maschinenbediener und anderen Beteiligten abzustimmen.

Der Bediener der Hebeemaschine und der Controller können

kommunizieren:

Armsignale verbale Kommunikation (mit natürlicher menschlicher Stimme oder über ein Mobiltelefon oder Closed-Loop

mit Hilfe eines betriebsbereiten Transceivers)

durch Zeigen von Zeichen

Tonsignal (z. B. mit einem Hupsignal)

Querlenkersignale:

Grundindikationen:

- Aufmerksamkeitshinweis auf folgende Armzeichen - Arme waagrecht ausgestreckt, Handflächen nach vorn

- Unterbrechen oder Beenden einer stehenden Bewegung – rechter Arm nach oben, Handfläche nach vorne

- Es ist vorbei, das Ende des Arbeitsprozesses - Die beiden Hände sind auf Brusthöhe verbunden

Zeichen der vertikalen Bewegung:

Oben – rechter Arm zeigt nach oben, Handfläche zeigt nach vorne und kreist langsam

Unten – rechter Arm zeigt nach unten, Handfläche nach innen, langsam kreisen

Vertikaler Abstand - Der Abstand zwischen den Händen zeigt die Entfernung an

Hinweise auf horizontale Bewegung:

Vorwärts – beide Arme gebeugt, Handflächen nach oben und Unterarme langsam zum Körper hin bewegen

Rücken – beide Arme gebeugt, Handflächen nach unten und Unterarme langsam vom Körper weg bewegen Rechts (links) des Signalgebers – entsprechender Arm horizontal ausgestreckt, Handflächen nach unten und langsame

Bewegungen

Horizontaler Abstand - zeigt den Abstand zwischen den Händen

Warnschilder:

Achtung! Hör jetzt auf! - Beide Arme zeigen nach oben, die Handflächen zeigen nach vorne

Schnell - Langsam - ein gegebenes Handzeichen wird schnell (langsam) ausgeführt.

Armsignale einer kontrollierenden Person

Jelentés	Leírás	Jelzés
Alapjelzések		
FIGYELEM Figyelemutalás a következő karjelzésekre	Karok vízszintesen kinyújtva, tenyercsek előre fordítva	
ÁLLJ Mozgás megszakítása vagy befejezése	Jobb kar felfelé, a tenyér előre néz	
VÉGE A munkafolyamat vége	A két kéz mellmagasságban összefogva	
Függőleges mozgás		
FEL	Jobb kar felfelé mutat, a tenyér előre néz, lassan köröz	
LE	Jobb kar lefelé mutat, a tenyér befelé néz, lassan köröz	
FÜGGŐLEGES TÁVOLSÁG	A kezek mutatják a távolságot	

Vízszintes mozgás		
ELŐRE	Mindkét kar behajlítva, a tenyerek felfelé néznek, az alsó karok lassú mozgásokat végeznek a test irányába	
HÁTRA	Mindkét kar behajlítva, a tenyerek lefelé néznek, az alsó karok lassú mozgásokat végeznek a testtől távolodva	
A JELET ADÓTÓL JOBBRA	A jobb kar vízszintesen kinyújtva, a tenyér lefelé néz, a kéz lassú mozgásokat végez jobb felé	
A JELET ADÓTÓL BALRA	A bal kar vízszintesen kinyújtva, a tenyér lefelé néz, a kéz lassú mozgásokat végez balra	
VÍZSZINTES TÁVOLSÁG	A kezek mutatják a távolságot	

Veszélyek		
VIGYÁZZ! Azonnal állj!	Mindkét kar felfelé mutat, a tenyerek előre néznek	
GYORSAN	A megfelelő kézjelzés gyorsabban végezve	
LASSAN	A megfelelő kézjelzés gyorsabban végezve	

Veszélyek		
VIGYÁZZ! Azonnal állj!	Mindkét kar felfelé mutat, a tenyerek előre néznek	
GYORSAN	A megfelelő kézjelzés gyorsabban végezve	
LASSAN	A megfelelő kézjelzés gyorsabban végezve	

6. Nennen Sie die in der Maschinenindustrie verwendeten metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe! Nennen Sie deren Eigenschaften und Haupteinsatzgebiete!

Mechanische Bearbeitung metallischer Werkstoffe
Stähle

Eigenschaften von Gusseisen

- silberweißes Metall,
- Schmelzpunkt 1539 °C, Dichte
- 7,87 daN/cm³, oxidiert und
- rostet schnell an feuchter Luft, kommt in der Natur in Form von
- Verbindungen vor, Buntmetall ist ein niederfestes, sehr
- weiches Metall, seine Festigkeitseigenschaften sind
- verbessert durch Legieren.

Eigenschaften von Stahl

Die mechanisch-technologischen Eigenschaften von Stahl sind wesentlich günstiger als die von Gusseisen. Die Eigenschaften von Stahl sind jedoch je nach Stahlsorte sehr unterschiedlich.

Grundstähle: Reinstähle mit ungleichmäßiger Kornverteilung. Unlegiert sind ihre Zugfestigkeit und Streckgrenze begrenzt.

Qualitätsstähle: Höhere Festigkeit, gleichmäßigere Kornverteilung. Es kann in legierter oder unlegierter Form hergestellt werden. Ihre Kalt- und Warmumformbarkeit ist besser als die von unedlen Metallen.

Edelstähle: Dazu gehören alle legierten Stähle und jene unlegierten Stähle, die keine nichtmetallischen Einschlüsse enthalten. Die mechanischen und technologischen Eigenschaften der rostfreien Stähle übertreffen die bisherigen.

Das Konzept von Stahl: eine Eisen-Kohlenstoff-Legierung mit einem Kohlenstoffgehalt (C) von weniger als 2,06 %.

Gruppierung und Anwendung von Stählen 1.

Gruppierung von Stählen nach Zusammensetzung

UNLEGIERTE Stähle (Kohlenstoffstähle, Kohlenstoffstähle)

C < 2 %

eine kleine Menge der von der Norm geforderten Legierung (Al, Cr, Cu, Ni, Mo, V, W) und Begleitmaterial

Mn \dot{y} 1,65 %, Si \dot{y} 0,5 %

Verunreinigungen: S + P \dot{y} 0,07 %

Nach der Norm können unlegierte Stähle sein:

- GRUNDGEGENSTÄNDE: Stähle, die mit durchschnittlicher Technologie hergestellt werden, es gibt keine Qualitätsanforderungen oder Spezifikationen für die Wärmebehandlung oder Umformbarkeit
- QUALITÄTSSTÄHLE: strengere Qualitätsanforderungen als Basisstähle, z. B. Korngröße und Umformbarkeit
- EDELSTÄHLE: Zusammensetzung, Übergangstemperaturanforderungen (hohe Reinheit, wenig Schadstoffe), legierte Stähle, die zum Anlassen oder Härten geeignet sind:

- Niedriglegierte Stähle: Legierungsgehalt < 5 % Legierte Stähle:
- Legierungsgehalt 5-20 %
- Hochlegierte Stähle: Legierungsgehalt \dot{y} 20 %

Basierend auf der Norm:

QUALITÄTSSTÄHLE: Stahl, der auf der Grundlage von Qualitätsanforderungen (Legierungen, Streckgrenze, Kerbschlagarbeit) hergestellt wird, um die erforderlichen technologischen Eigenschaften sicherzustellen. Beispielsweise der Einsatz von kornfeinenden Legierungen in schweißbaren Feinkornstählen und kaltgewalzten Stählen: Chrom (Cr), Kupfer (Cu), Titan (Ti).

ROSTFREIE STÄHLE sind unter besonderen Produktionsbedingungen hergestellte Stähle mit höherem Legierungsgehalt, deren Zusammensetzung und Reinheit (geringe Verunreinigungen, S, P) strengen Vorgaben unterliegen. Bsp.: Korrosionsbeständige Stähle (C < 1,2 %, Cr > 10,5 %)

Gruppierung von Stahllegierungsmaterialien.

Hauptlegierungsmaterial - Die Eigenschaften von Stahl werden im Wesentlichen stark beeinflusst von 1
greife es an

2. Zusätzliches Legierungsmaterial – es wird zusätzlich zum Hauptlegierungsmaterial des Stahls verwendet die Eigenschaften von Stahl werden nur geringfügig beeinflusst 3 .

Karbidbildende Legierungsmaterialien - bildet Karbid mit Kohlenstoff Mn, Cr, Mo, W, Ti, V

. Nicht karbidbildende Legierungsmaterialien - Al, Si, 4 bilden mit Kohlenstoff kein Karbid Cu

2. Nach Kohlenstoffgehalt

- Baustähle: Kohlenstoffgehalt unter 0,6 % - Unterlegscheiben, Stifte, Formstähle
- Werkzeugstähle: Kohlenstoffgehalt größer als 0,6 % - Handwerkzeuge, Wellen, Lager, Zahnräder

3. Nach Härbarkeit • Nicht

härtable Stähle: ihr Kohlenstoffgehalt beträgt weniger als 0,25 % - Scheiben, Stifte, Passstähle • härtable Stähle:

ihr Kohlenstoffgehalt beträgt mehr als 0,25 % - Werkzeuge, Wellen, Lager, Zahnräder

Gusseisen - sie haben eine geringe Zugfestigkeit und sind widerstandsfähig gegen Druckbeanspruchung, daher werden daraus Teile hergestellt, die Flächenpressungen ausgesetzt sind, z. Bremsbacke

Nichteisenmetalle und deren Legierungen - Nichteisenmetalle haben eine geringe Festigkeit, die durch Legieren verbessert werden kann

Kupfer und seine

Legierungen

Kupfer: Eigenschaften

Physikalische Eigenschaften:

Schmelzpunkt 1083 °C

Dichte 8,9 kg/dm³ Elektrische Leitfähigkeit 58 m/

ÿmm² Thermischer Ausdehnungskoeffizient 17*10⁻⁶

mm/m °CA Gute elektrische Leitfähigkeit (zweitbesten Leiter nach Silber) , wird aber durch Legierungs- und

Schadstoffe deutlich reduziert. Seine Wärmeausdehnung ist doppelt so hoch wie die von Stahl. Blechzentriertes, nicht magnetisierbares Metall.

Chemische Eigenschaften: Es hat eine gute Korrosionsbeständigkeit, feuchte Luft greift seine Oberfläche an, aber der Kohlendioxidgehalt der Luft bildet ein grünes Kupferkarbonat (Patina), das es vor äußeren Umwelteinflüssen schützt.

Mechanische Eigenschaften: -

Kupfer ist ein mittelhartes (~60HB) Metall - Seine

Zugfestigkeit $R_m = 150-200$ MPa, dieser Wert kann durch Kaltumformung auf 400-500 MPa erhöht werden.

Erklärung: Durch die Kaltumformung wird das Korngefüge verzerrt und nach und nach immer widerstandsfähiger gegen die äußere Umformkraft, die Härte und Zugfestigkeit des Werkstoffs nehmen zu.

Die Formhärtung wird durch die in der Kristallstruktur ablaufenden Prozesse verursacht. Nach Erreichen einer Härtungsgrenze ist bei der weiteren plastischen Umformung eine Rissbildung und Materialbruch unvermeidlich, so dass eine Wärmebehandlung erfolgen muss (z. B. Rekristallisationswärmebehandlung, Glühen)

- Dehnung: $A = 40-50$ %, die mit zunehmender Härte abnimmt Eine Verbesserung der
- Festigkeitseigenschaften von Kupfer kann auch durch Legieren erreicht werden

Technologische Eigenschaften:

- formbar
- Schwer gießbar (hohes Gaslösevermögen, dickflüssig)
- Seine Legierungen werden zum Schneiden verwendet, es
- lässt sich gut schweißen, jedoch muss auf seine gute Wärmeleitfähigkeit und sein Wasserstofflösevermögen
- geachtet werden. Die Wärmeleitfähigkeit von Kupferlegierungen ist viel geringer als die von Kupfer. Da der untere Teil der Legierungen sauerstoffziehend wirkt, lassen sich Kupferlegierungen leichter schweißen, allerdings erschwert die Tatsache, dass einige Legierungselemente (z. B. Zn) bei niedrigerer Temperatur verdampfen, das Schweißen.

Anwendung: Aufgrund seiner hervorragenden elektrischen und thermischen Leitfähigkeit wird es z. B. in der Elektroindustrie als leitfähiges Material, in Elektromotoren, Generatoren, als Stromschiene, als elektrischer Kontakt, als Kollektorsegment verwendet.

Die Hauptlegierungen

von Kupfer sind: 1.

Zink (Zn) 2. Zinn

(Sn) 3. und Aluminium (Al)

Kupferlegierungen:

Messing: Die Kupferlegierung in Messing ist Zink, wodurch die Härte und Festigkeit des Kupfers zunimmt, sich seine Gießbarkeit verbessert, seine Fähigkeit, Gase zu lösen, abnimmt, seine elektrische Leitfähigkeit abnimmt, es Witterungseinflüssen widersteht und es sein kann gut poliert. z.B.

Lote Zinnbronze:

Zinnbronzen sind Legierungen aus Kupfer und Zinn.

- Maschinenbronzen: hochfeste Kupferlegierungen mit einem Zinngehalt von 6-10 %, deren Dehnung nicht wesentlich verringert wird, sodass sie zur Herstellung von Maschinenteilen verwendet werden können. Zum Beispiel CuSn6; CuSn8-Legierungen: verwendet zur Herstellung von Zahnrädern, Schneckenrädern, Pumpenkomponenten,

Ankerkrabben - Lagerbronze: eine Legierung, die aus einem weichen Grundgewebe (Cu-Sn-Mischkristall) mit 10-14 % Zinn (CuSn12) und harten Verbindungskristallen besteht, die hat eine hohe Festigkeit, gute Gießbarkeit und besonders gute Gleiteigenschaften, es eignet sich hervorragend zur Herstellung von Gleitlagern

Mehrkomponenten-Zinnbronzen:

- Rotlegierung (Rotmetall): Cu-Sn-Zn-Legierungen, bei denen ein Teil des Zinns durch Zink ersetzt ist, z. B. CuSn10Zn2 Dies sind Legierungen, die billiger als Zinnbronzen sind, aber weniger Belastungen standhalten. Ihre Gießbarkeit und Korrosionsbeständigkeit sind besser als bei Zinnbronze. Werkstoffe mit guten Verschleißigenschaften eignen sich daher auch für die Herstellung von Gleitlagern und Führungselementen (z. B. Führungsschienen).

- Phosphorbronze: Cu-Sn-P-Legierungen. Eine geringe Menge Phosphor macht die Legierung spröder und härter. Für die Herstellung von Maschinenteilen mit hohen Oberflächenbelastungen werden daher Werkstoffe mit guten Gleiteigenschaften und hoher Festigkeit verwendet. Ihre Gießbarkeit und Korrosionsbeständigkeit sind gut.

Legierungen mit weniger Zinn und Phosphor werden zur Herstellung von Stäben und Platten verwendet, während Legierungen mit einem höheren (8-20 %) Zinn- und Phosphorgehalt (~ 1,5 %) zur Auskleidung von Lagerbuchsen verwendet werden.

Aluminiumbronze (Cu - Al): Die

Kupferlegierung ist Aluminium (5-11%), was die Festigkeit des Kupfers erhöht und seine Korrosionsbeständigkeit verbessert. Mit zunehmendem Aluminiumgehalt (über 8 %) nimmt die Festigkeit der Legierung stark zu, gleichzeitig nehmen jedoch Zähigkeit und Umformbarkeit ab. Die Festigkeit und Hitzebeständigkeit von Aluminiumbronzen wird durch Legieren mit Eisen, Nickel oder Mangan erhöht. Die speziellen Aluminiumbronzen weisen auch bei hohen Temperaturen eine hohe Festigkeit auf und lassen sich im heißen Zustand gut verformen. Aluminiumbronzen sind in der mechanischen Industrie weit verbreitet, es werden auch Buchsen, Zahnräder, Reibscheiben, Stopfbüchsen, Kolbenringe und Schrauben hergestellt.

Sonderbronzen:

Siliziumbronzen (Cu-Si) werden als Ersatz für Zinnbronzen verwendet, da sie günstiger, schweißbar, verschleißfest und korrosionsbeständig sind. AlSi3 wird beispielsweise zur Herstellung von Gussteilen für Armaturen in der Lebensmittelindustrie, Abwasserreinigungsanlagen und Rauchfilter verwendet.

- Bleibronze: Material für Lagerauskleidungen (15-35 % Pb). Das niederfeste, weiche Blei ist in der Lage, sich bei Hochgeschwindigkeitsabkühlung in sehr feiner Verteilung auszuscheiden und zu kristallisieren und verleiht dem daraus hergestellten Gleitlager besonders gute Gleiteigenschaften - Lagermetalle: (Cu-Pb-Sn-Sb) : harte Kristalle eingebettet in weiches Material, das harte Gewebeelement trägt die Last des Bolzens, sichert die Verschleißfestigkeit des Lagers, das weiche Material realisiert die gute Einbettfähigkeit und Gleitfähigkeit.

- Elektrische Widerstandsmaterialien: Konstantan (Kupfer-Nickel 60-40%), Mangan (Kupfer-Mangan-Nickel)

Zink und seine Legierungen

Zink

Eigenschaften:

- Sein allgemeiner Name ist Zink,
- Seine Farbe ist bläulich-weiß mit einem metallischen Glanz.
- Niedriger Schmelzpunkt, 419 °C,
- Schwermetall, Dichte 7,14 g/cm³ ,
- Hexagonales Kristallgitter, weniger formbar,
- Ein guter Dirigent
- Gute Korrosionsbeständigkeit, geeignet für Oberflächenbeschichtungen. In größeren Mengen schädlich für den menschlichen Körper, daher sollten Lebensmittel nicht in verzinkten Behältern aufbewahrt werden

- Es ist ein gut gießbares Metall, aber Zinkguss ist ein spröder Werkstoff mit geringer Festigkeit,
- Seine Zugfestigkeit ($R_m = 120-150 \text{ MPa}$), kann bei
- Temperaturen zwischen $150-200^\circ\text{C}$ geschmiedet werden, wird spröde und über 200°C spröde

Verwendung:

- Zur Herstellung von korrosionsbeständigen Beschichtungen in Form von verzinktem Blech
- Grauzinn: mit Zink (Zink) beschichtetes Eisenblech, das für Bedachungen, Regenrinnen, Simse, Eimer

verwendet wird

- in der Elektroindustrie werden sie als Elektroden für galvanische Zellen und zur Herstellung von Trockenzellen

verwendet, - als Legierungsmaterial, beispielsweise in Kupfer- und Aluminiumlegierungen,

Zinklegierungen

- Zink-Aluminium (Zn-Al)-Legierungen sind Werkstoffe mit guter Festigkeit und guter Gießbarkeit, sie sind jedoch anfällig für Alterung,
- Geeignet als Ersatz für teurere Zink-Aluminium-Kupfer (Zn-Al-Cu, Zn-Al-Cu-Mg) Kupferlegierungen

Zinn und seine Legierungen

Zinn

Eigenschaften:

- Niedriger Schmelzpunkt, 232°C
 - Schwermetall, Dichte $7,28 \text{ g/cm}^3$
 - Korrosionsbeständig und säurebeständig
 - Es ist nicht giftig
 - Niedrige Festigkeit ($R_m = 15-30 \text{ MPa}$)
 - Verformbares Metall, mit geringem Kraftaufwand, gute Umformbarkeit, walzbar
 - Seine stabile Modifikation ist tetragonales Weißzinn (zwischen $18-161^\circ\text{C}$)
 - Zinnpest: Unter 18°C verwandelt sich Weißzinn punktuell in graues Zinn (Rautengitter), wodurch Staub und daraus hergestellte Gegenstände leicht zerstört werden -
- Zinnrauschen: das charakteristische Geräusch einer gebogenen Zinnstange, das durch das Aneinanderreiben von Kristallen entsteht

Legierungen: Blei, Arsen (As), Antimon (Sb), Wismut (Bi)

Anwendung:

- Beschichtung von Stahlgegenständen: Dosen (Zinn)
- Lote zum Weichlöten: Zinn-Blei-Legierungen mit niedrigschmelzendem Eutektikum

seine Legierung ist Cin ($\text{Sn}63\text{Pb}$); Holz Metall, Lipowitz Metall,

- Lagermetall (Weißmetall): eine gießbare Legierung aus Zinn, Blei, Kupfer und Antimon (Sn-Pb-Cu-Sb),
- Bisher als Verpackung verwendet: Stanniolfolie,

Blei und seine

Legierungen Blei

Eigenschaften:

- Metall mit niedrigem Schmelzpunkt (327°C).

- Schwermetall, Dichte 11,34 g/cm³
- Gitterstruktur: zentriertes kubisches Kristallgitter an der Oberfläche
- Grauweiß, oxidiert aber schnell an Luft und verfärbt sich dunkel in großen Mengen
- angereichert wirkt es im lebenden Organismus toxisch
- Korrosions- und säurebeständig, nur oxidierende Säuren lösen sich, z.B. Salpetersäure
- Festigkeit ($R_m = 10-15 \text{ MPa}$)
- Duktiles Metall mit geringer Festigkeit Gut geformtes, gießbares
- Metall, das geschweißt und gelötet
- werden kann Bietet Schutz vor Strahlung

Anwendung:

Elektrische Elemente von Fahrzeugen: Batterieplatten, Absätze, Stecker, Kabelmantelmaterial, als Legierungsmittel in Weichloten, Lagermaterialien .

Bleilegierungen

- Seine Hauptlegierungselemente sind Antimon (Sb), Zinn (Sn) und Arsen (As), die die Festigkeit und Korrosionsbeständigkeit von Blei erhöhen.
- Typenmetall: Blei-Zinn-Antimon-Legierung (Pb - Sn - Sb) auf alten Typendruckmaschinen angewendet wurde
- Lote:
 - Cin: Zinn-Blei (Sn-Pb) eutektisches Lot (37 % Pb)
 - Schnellote: niedrigschmelzende Wismut-Blei-Zinn-Cadmium-Legierungen, z. B. Wood-Metall (71 °C), Lipowitz-Metall (55 °C)

Leichtmetalle und ihre Legierungen

Aluminium und seine Legierungen

Aluminium

Physikalische Eigenschaften:

- Seine Farbe ist silbrig weiß und wird grau, wenn er zerkleinert wird
- Metall mit niedrigem Schmelzpunkt 660 °C
- Leichtmetall, Dichte 2700 kg/m³ (2,7 kg/dm³)
- Ausgezeichneter elektrischer und thermischer Leiter (das viertbeste leitende Material nach Silber, Kupfer, Gold) elektrische Leitfähigkeit ~2/3 der von Kupfer
- Auch das Reflexionsvermögen von Aluminium ist sehr gut, wodurch es sich beispielsweise eignet zur Herstellung von Scheinwerfereinsätzen, Spiegeln, Zierelementen
- Es kann nicht magnetisiert werden
- Metall mit mittelkubischer Gitterstruktur

Chemische Eigenschaften:

- Es ist amphoter, daher wird es durch Alkalien und verdünnte Säuren bei der Bildung von Aluminaten und Aluminiumsalzen gelöst
- Es hat eine hohe Affinität zu Sauerstoff, reagiert schnell mit Luftsauerstoff und seine Korrosionsbeständigkeit beruht auf der dünnen, durchgehenden, hochschmelzenden Oxidschicht (Al₂O₃) auf seiner Oberfläche
- Die schützende Oxidschicht auf Aluminiumprodukten wird künstlich erhöht (Eloxieren).
- Es ist ein umweltfreundliches Metall, da es zu 100 % recycelbar ist. Das
- Oxid von Aluminium ist Al₂O₃, das der Hauptbestandteil mehrerer Materialien ist:
 - Korund ist das zweithärteste Material nach Diamant auf der Mohs-Skala (Härte 9 auf einer Skala von 10) mit einem Schmelzpunkt von 2053 C - Aluminiumoxid, das ein Halbprodukt der Aluminiumherstellung ist.

Mechanische Eigenschaften: -

Niedrigfestes, weiches Metall, seine Festigkeit wird durch Legieren, Umformen und Wärmebehandlung

- verbessert, seine Zugfestigkeit beträgt je nach Reinheit $R_m = 40-100 \text{ MPa}$,
- $R_{p0,2} = 20-60 \text{ MPa}$, seine Kontraktion ist $Z = 90 \%$.

Technologische Merkmale:

- Es lässt sich sowohl kalt als auch heiß gut formen, rollen und dehnen.
- Es lässt sich sehr gut legieren, seine Legierungen werden durch Umformen oder Gießen verarbeitet.
- NE-Aluminium lässt sich sowohl im Massiv- als auch im Pressschweißverfahren hervorragend schweißen.
- Beim Schweißen ist folgendes zu beachten:
 - ein Nichteisenmetall, also schmilzt und verfestigt es sich bei einer einzigen
 - Temperatur, es absorbiert Wasserstoff in seinem
 - geschmolzenen Zustand, es hat eine hohe Affinität zu Sauerstoff; Aufgrund des hohen Schmelzpunktes von Aluminiumoxid und seiner guten Wärmeleitfähigkeit ist eine höhere
- Wärmeeinwirkung erforderlich Die Schweißbarkeit von Aluminiumlegierungen hängt von der Menge der Legierungselemente ab.
- Die Festigkeit und die Gießseigenschaften von NE-Aluminium sind nicht ausreichend, daher werden selten Formgussteile daraus hergestellt, Mangan und Silizium werden zur Verbesserung der Gießseigenschaften verwendet.

Einsatz von Al -

Warm- und kaltgewalzte Aluminiumbleche haben ein äußerst breites Einsatzspektrum, das vor allem durch ihr geringes Gewicht, ihre gute Korrosionsbeständigkeit, ihre gute Oberflächengüte und die geeigneten mechanischen Eigenschaften begründet werden kann.

- Die Platten werden in der Luft- und Raumfahrt- und Automobilindustrie verwendet, können aber aufgrund ihrer Ziehbarkeit auch für die Herstellung von Behältern, Gasflaschen und Behältern verwendet werden.
- Dünne (0,006–0,01 mm) Folie kann auch durch Walzen hergestellt werden, was hauptsächlich von der Elektrotechnik- und Verpackungsindustrie verwendet wird.
- Daraus lassen sich unterschiedlichste, filigran geformte, offene und geschlossene Profile mit einwandfreier Oberflächenqualität pressen. Diese Profile können ohne Oberflächenbehandlung in der Bauindustrie, der Fahrzeugindustrie und der Maschinenindustrie verwendet werden.
- Dünnwandige Kästen sind auch für den Kaltguss geeignet

Aluminiumlegierungen Die

Hauptlegierungselemente von Aluminium sind Kupfer (Cu), Magnesium (Mg), Silizium (Si) sowie Mangan (Mn) und Zink (Zn).

Legierungen erhöhen die Festigkeit von NE-Aluminium, verringern jedoch Schmelzpunkt, Wärme- und elektrische Leitfähigkeit

Legierungen werden normalerweise nach ihrer Zusammensetzung und Verformbarkeit gruppiert.

Nach ihrer Zusammensetzung unterscheiden wir:

- DURAL (Al - Cu)-Legierungen
- HYDRONALIUM (Al - Mg) Legierungen
- SILUMIN (Al - Si) Legierungen

Aufgrund ihrer Umformbarkeit:

- VERFORMBARE Aluminiumlegierungen GUSS-
- Aluminiumlegierungen

Basierend auf ihrer Wärmebehandelbarkeit:

- Aluminiumlegierungen können veredelt werden
- Aluminiumlegierungen können NICHT raffiniert werden

Eigenschaften von Dural (Al-Cu)-Legierungen:

Sie sind nicht korrosionsbeständig, daher werden Duralplatten oft plattiert

Sie können gezüchtet werden

Sie haben eine mittlere Festigkeit ($R = 300-400$ MPa im veredelten Zustand)

Gute technologische Eigenschaften:

Sie können heißgeformt werden

Sie lassen sich gut hacken

Sie sind schwer zu werfen

Sie werden als Konstruktionsmaterialien verwendet

Mehrkomponentenlegierungen:

Al-Cu-Si-Legierungen: hochfeste Legierungen mit einem Kupferanteil von ~4 %, die mit steigendem Siliziumanteil auch in Formen gegossen werden können. Aufgrund der Hitzebeständigkeit von

Legierungen mit 4 % Cu und 1,5 % Mg eignen sie sich zum Gießen von Teilen, die hohen Temperaturen ausgesetzt sind.

-Al-Cu-Ni-(Mg)-Legierungen (bekannt als Y-Metall oder Y-Legierung) haben auch im heißen Zustand eine hohe Festigkeit, lassen sich gut gießen und werden auch zur Herstellung von Kolben verwendet.

Al-Cu-Zn-Mg-Legierungen: (superdurales Aluminium) die stärksten Aluminiumlegierungen, aber ihre Korrosionsbeständigkeit ist nicht ausreichend

Hydronalium (Al-Mg)-Legierungen: Nicht raffinierbare,

mittelfeste Legierungen Magnesiumzulegeren erhöht die Festigkeit und Härte

von Aluminium, verringert jedoch deutlich den Dehnungswert Sie lassen sich gut spanend bearbeiten Die Legierungen mit geringerem Mg-Gehalt sind duktil, lassen sich

umformen gut auch im kalten

Zustand, gut gießbar, polierbar, glänzend ihre

Oberfläche bleibt lange erhalten und schweißbar.

- Sie können zur Herstellung von Benzin- und Ölleitungen, Tanks, in Blechform für Eisenbahnwaggons, Raumteiler verwendet werden.

Mehrkomponentenlegierungen:

- Al-Mg-Si-Legierungen: (Mg 0,3-1,5 %, Si 0,2-1,55, Mn 0,0-1,5 %)

Legierungen, die veredelt werden können. Phase Mg_2Si - Verbindung, die beim Glühen eine Härtesteigerung bewirkt.

Ihre Korrosionsbeständigkeit ist besser als bei Dural (Al-Cu)-Legierungen.

Legierungen mit einer Zusammensetzung $Mg+Si < 1$ % (Aludur, Aldrey-Legierungen) haben nach der Veredelung eine geringere Festigkeit, aber eine gute elektrische Leitfähigkeit

Legierungen mit einer Zusammensetzung von Mg+Si > 1 % haben eine höhere Festigkeit und eine gute Korrosionsbeständigkeit, aber ihre elektrische Leitfähigkeit ist schlechter. Zum Beispiel: AlMg1Si1Mn-Legierungen (Korrosionsschutz)

-Al-Mg-Mn-Legierungen: (1-2 % Mn, 1,5-2,5 % Mg) mittelfeste, korrosionsbeständige Legierungen

Silumin (Al-Si) Legierungen:

- Silizium verbessert die Gießeeigenschaften von Aluminium erheblich, ihre eutektische Zusammensetzung beträgt ~11,7% Si

- Sie eignen sich hervorragend zum Gießen in Sand und Formen
- Ihre Zugfestigkeit beträgt im gegossenen Zustand $R_m = 170-260 \text{ MPa}$
- Sie können nicht plastisch geformt oder veredelt werden
- Sie lassen sich gut schweißen

Mehrkomponentenlegierungen:

Al-Si-Cu (Silumin \ddot{y})-Legierungen Gute Bearbeitbarkeit,

nicht korrosionsbeständig

- Al-Si-Mg (Silumin- \ddot{y})-Legierungen

Es kann geadelt werden

Hohe Festigkeit

Al-Mn-Legierungen: zeichnen

- sich durch hervorragende Korrosionsbeständigkeit aus
- Sie sind schmiedbare, kaltumformbare Legierungen
- Ihre elektrische Leitfähigkeit ist viel geringer als die von reinem Aluminium
- Es kann nicht raffiniert werden, es hat eine mittlere Stärke
- Lässt sich gut gießen
- Sie können für geschweißte Behälter aus schweißbaren, flüssigen und gasförmigen Stoffen verwendet werden

Umformbare Aluminiumlegierungen Neben

der Erzeugung geometrischer Form und Größe dient die Umformung der Verbesserung der mechanischen Eigenschaften (Steigerung der Festigkeit) und der Verfeinerung der Grobkornstruktur von Gussstücken. Die Hauptlegierungselemente von verformbaren Aluminiumlegierungen sind Kupfer, Mangan und Magnesium, da diese Metalle mit Aluminium feste Lösungen bilden.

Standardbezeichnung für verformbare Aluminiumlegierungen: EN AW

- Kennzeichnung nach chemischer Zusammensetzung: Der Buchstabe hinter Aluminium bezieht sich auf die Legierung, die Zahl auf den mittleren Legierungsgehalt, zB: AW-AlCu2,5Mg

- Numerische Bezeichnung:

Al-Cu-Legierungen: Serie AW 2000

Al-Mn-Legierungen: Serie AW 3000

Al-Mg-Legierungen: Serie AW 5000

Zum Beispiel: AW-5019 [Aw-AlMg5]

Gießbare Aluminiumlegierungen:

Gusslegierungen sind im Allgemeinen eutektisch oder Legierungen, die der eutektischen Zusammensetzung nahe kommen.

Ihr Schmelzpunkt ist niedrig, sie verfestigen sich bei einer bestimmten Temperatur oder zwischen kleinen Temperaturgrenzen, daher ist auch ihr Schrumpfungsfaktor klein und ihre Formfüllung ist gut.

Die Zugfestigkeit einiger Aluminiumgusslegierungen erreicht nach der Veredelung 400 MPa und ihre prozentuale Dehnung beträgt 8-10%.

Die wichtigsten Legierungselemente von industriell verwendeten Aluminiumgusslegierungen sind Silizium (Al-Si), Kupfer (Al-Cu), Magnesium (Al-Mg) und Zink (Al-Zn)

Standardbezeichnung für gießbare Aluminiumlegierungen: EN AC

- Kennzeichnung nach chemischer Zusammensetzung: Der Buchstabe hinter Aluminium bezieht sich auf die Legierung, die Zahl auf den mittleren Legierungsgehalt, zB: AC-ALSi12

- Numerische Bezeichnung:

- Al-Cu-Legierungen: Serie AC 20000
- Al-Si-Legierungen: Serie AC 40000
- Al-Mg-Legierungen: Serie AC 50000
- Al-Zn-Legierungen: Serie AC 70000

Beispiel: Bezeichnung AC-44300 mit chemischer Bezeichnung AC-ALSi12

Magnesium und seine

Legierungen

Eigenschaften von

- Magnesium: Sein Schmelzpunkt ist so niedrig wie der von Aluminium: 650 °C
- Leichtmetall, seine Dichte ist geringer als die von Aluminium und ca. ein Viertel Stahl (1,8 g/cm³)
- Es ist nicht korrosionsbeständig
- Beim Entzünden brennt es mit blendender Flamme Hexagonales Gittergefüge, in der Kälte schwer umformbar, jedoch kann die Umformbarkeit durch Legieren
- verbessert werden Metall mit geringer Festigkeit, Rm ~110 MPa im
- Gusszustand. dies muss beim Mahlen berücksichtigt werden - es lässt sich gut gießen, aufgrund der hohen

Affinität zu Sauerstoff muss beim Gießen aber ein Abdecksalz verwendet werden

Magnesiumlegierungen

Sie sind auch als Elektronen bekannt und ihre häufigsten Legierungen sind: Aluminium (Al), Zink (Zn), Mangan (Mn)

- Mg-Al-Legierungen: Aluminium: erhöht die Festigkeit der Legierung
- Mg-Al-Zn-Legierungen: Auch Zink erhöht die Festigkeit
- Mg-Al-Zn-Mn: Mangan: macht die Legierung korrosionsbeständig
- 3-6% Al: verformbare Elektronenlegierungen
- 6-9 % Al: gießbare Elektronenlegierungen
- Legierungen mit niedriger Dichte
- Sie zeichnen sich durch eine gute Schlagzähigkeit und Maßhaltigkeit aus und
- können maschinell bearbeitet werden

Anwendung:

- Reines Magnesium wird wegen seiner Gitterstruktur, schlechten Verformbarkeit und Entflammbarkeit verwendet
- Es wird hauptsächlich als Legierungsmaterial verwendet
- Seine Legierungen werden in der Fahrzeugindustrie, beim Bau von Flugzeugen, Raumschiffen und Satelliten, in der Automobilindustrie, z.B. zur Herstellung von Motorblöcken auf
- Magnesiumbasis Metallrahmen für Kameras, Kameras, Mobiltelefone, Computer werden daraus hergestellt - Es wird auch zur Herstellung von komplexen, dünnwandigen Gussteilen verwendet

Titan und seine Legierungen

Titan

Seine Eigenschaften

- Sein Schmelzpunkt ist hoch: 1668 °C
 - Ein Metall, das leichter als Stahl, aber schwerer als Aluminium ist, seine Dichte beträgt 4,5 g/cm³
 - Es kann nicht magnetisiert werden
 - Seine Korrosionsbeständigkeit ist aufgrund der auf seiner Oberfläche gebildeten dichten Oxidschicht (TiO₂) gut, es ist auch beständig gegen organische Säuren und Meerwasser
 - Es ist unempfindlich gegenüber Temperaturänderungen
 - Gitterstruktur: hexagonal (α -Titan) bis 882,5°C, darüber räumlich zentrierte kubische Struktur (β -Titan)
- Seine Festigkeit ist größer als die von Aluminium und Kupfer, $R_m = 300 - 740 \text{ MPa}$, wobei durch Anlassen und Wärmebehandlung seine Dehnung noch gesteigert werden kann
- $A = 15-30 \% 14$
- Weniger formbar, schwer zu splintern

Titanlegierungen

- Häufigste Legierungselemente: Aluminium (Al), Vanadium (V), Zinn (Sn), aber auch Molybdän mit Niob (Mo) und Chrom (Cr).
- Hochfeste Legierungen behalten ihre Festigkeit bis 480-500 °C (hitzebeständig) - korrosionsbeständig
- schweißbar

Ihre Bezeichnung: Der Buchstabe hinter Titan bezieht sich auf die Legierung, die Zahl auf den mittleren Legierungsgehalt, zum Beispiel: TiAl6V4, TiAl5Sn2

Anwendung:

- In Ausrüstungen der chemischen Industrie, Schiffsindustrie
- Als Werkstoff für Geräte, Instrumente und Messgeräte
- Bei der Herstellung von Lichtstrukturen
- In der Flugzeugindustrie, Luft- und Raumfahrt
- Bei der Fertigung von Baugruppen
- Zur Herstellung medizinischer Implantate

Anwendung von nichtmetallischen Werkstoffen in der mechanischen Industrie

Kunststoffe

Gruppierung

Nach ihrer Herkunft:

• Sie sind natürlichen Ursprungs: z.B. Gummi-basierte müa.

• Sie sind künstlichen Ursprungs: z.B. Öl, Erdgas-basierte Arbeit.

Nach Verhalten gegen Hitze:

• Thermoplastische

• Arbeit. duroplastische Arbeiten.

Die Vorteile der Verwendung von Kunststoffen: Die

- Dichte von Kunststoffen ist normalerweise gering (1200-1400 kg/m³), was eine Verringerung des
-
- Eigengewichts bedeuten kann, ihre mechanischen Eigenschaften sind sehr unterschiedlich
o es gibt harte spröde Kunststoffe (z. B. Hart-PVC) und o es gibt
hochelastische Kunststoffe (z. B. Weich-PVC) - gute
- elektrische Isolatoren: sie wurden zur Isolierung von elektrischen Leitungen verwendet

Nachteile von Kunststoffen: -

- ihr Brandverhalten ist ungünstiger als das von Holz (Thermoplaste
- tropfen,
- Rauch- und Rußbildung erschweren die Orientierung) sie
- altern relativ schnell (sie haben eine kurze Lebensdauer an Orten, die Witterung und UV-
-
- Strahlung ausgesetzt sind) ihre Biegesteifigkeit ist gering, daher können sie großen
-
- Formänderungen standhalten (Elastizitätsmodul von gewöhnlichen
- Kunststoffen beträgt ca. 70 % von Stahleinlagen) sie sind druckempfindlich
- (Kraftübertragung auf kleine Fläche muss vermieden werden) aus Umweltgesichtspunkten ist es
- nachteilig, dass sich Kunststoffe langsam zersetzen .

Ihre praktische Anwendung

Hart-PVC: Wasserleitungen, Kanäle, Tür- und Fensterrahmen; Kabelkanäle, Verteiler- und Sicherungskästen, Schalterteile; Töpfe, Behälter; verwendet bei der Herstellung von Möbeln und Möbelkomponenten, Spielzeug. Daraus werden medizinische Einwegartikel hergestellt.

Weich-PVC: elektrische Isolierung, Ummantelung von Drähten; Folien, Kunstleder, Tapeten, Fußböden, Bekleidung, Versiegelungen; Daraus lassen sich Werkzeuge herstellen.

Polycarbonat (PC)

Anwendung: sehr vielseitig. Spritzgegossene Isolatoren, Instrumentenkästen, Lampenschirme, Masken, Helme, transparente Schutzabdeckungen in der Sicherheitstechnik; geeignet für die Herstellung von Lebensmittelbehältern, Hallen, Kuppeln, Brillengläsern, Lampen. Aufgrund der genannten Eigenschaften sind langlebige und spezielle Anwendungen möglich, wie z. B. elektronische Sensoren, Haushalts- und Bürogeräte, optische Datenspeicher (CD), Autoteile, Behälter zur Aufbewahrung von Lebensmitteln und Erfrischungsgetränken, medizinische Geräte, Komponenten der Unterhaltungselektronik, Sicherheit Geräte, transparente Dächer, vieles mehr, leichter als Glas, Brillengläser und andere optische Geräte.

Polypropylen (PP) $\dot{\gamma}$ $-\text{[CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{]}-\text{t}$ an jedem 2. Kohlenstoff befindet sich auf einer Seite ein CH_3 anstelle von H. Von der Elektronik bis zum Automobilbau. B. Stoßfänger, Armaturenbrett, Lüfterflügel.

Polytetrafluorethylen (PTFE, z. B. Teflon)

Anwendung: hervorragende Gleitlagerwerkstoffe, bei hohen Temperaturen, Festschmierstoffe, Antihafbeschichtungen, Dichtungen, Ventile, Instrumententeile.

Gummi

Ein flexibles, dehnbares Material, das seit langem verwendet wird. Natürliches Polymer.

In den Tropen wird der Saft von Gummibäumen seit der Antike zur Herstellung flexibler Gegenstände und zum

Imprägnieren von Textilmaterialien verwendet.

Verwendung

Seit den 1930er Jahren ist die Reifenproduktion der wichtigste Zweig der Gummiindustrie. Neben Autoreifen wird Kautschuk in vielen anderen Bereichen in großen Mengen eingesetzt.

Sie bestehen aus: Schläuchen, Luftfedern, Werkzeugen, Isolierungen,

Keramik

Keramik unterscheidet sich von Metallen durch das Fehlen der Elektronenwolke, die elektrische Leitung und Formbarkeit ermöglicht. Ihr elektrischer Widerstand ist hoch, jedoch nimmt diese Eigenschaft – anders als bei Metallen – mit steigender Temperatur ab.

Keramik ist sehr spröde, aber beständig gegen Korrosion, Verschleiß und hohe Temperaturen. Sie haben eine kristalline Materialstruktur, was eine regelmäßige räumliche Anordnung von Atomen bedeutet. Aufgrund des kovalenten und ionischen Charakters und

des geringen Atomabstands ist die Bindung zwischen Atomen in Keramik sehr stark.

Keramiken können in zwei große Gruppen eingeteilt

- werden: monoatomare
- Keramiken; Verbundkeramik.

Monoatomare Keramiken:

Substanzen, die in einem farbigen Zustand verwendet werden können, wie Graphit und Diamant oder Silizium und Germanium, die in Form eines Einkristalls hergestellt werden. Die überwiegende Mehrheit der Keramiken besteht aus Verbindungen, die aus einer Kombination größerer Metallatome und einem oder mehreren nichtmetallischen Elementen mit niedriger Zahl (O, C, N, B, H) bestehen. Dies sind Oxide, Carbide, Nitride, Carbonitride, Boride, Hydrate, Silicide, Sulfide usw. Sie können sein.

Oxidkeramiken können sein:

- technische, kristalline Feinoxidkeramiken (Al_2O_3 , ZrO_2 , ThO_2);
- kristalline, raue Oxidkeramik (Fliesen, Ziegel, Porzellan); kristalline Hydrate (Zement, Beton, Gläser, Steine).

Die wichtigsten mechanischen und physikalischen Eigenschaften

- von Keramik sind: geringe Dichte; hohe Streckgrenze;
- Sprödigkeit, hoher Schmelzpunkt; hohe Druckfestigkeit;
- Zerbrechlichkeit, hohe Härte; hohe chemische Stabilität; Mikrorisse,
- hohe Verschleißfestigkeit; hohe Hitzebeständigkeit; geringe
- Temperaturwechselbeständigkeit, hohe Korrosionsbeständigkeit, hoher elektrischer Widerstand,

- schwierig herzustellen,
- gute Polarisierbarkeit,
- hohe Dielektrizitätskonstante; hoher Preis.

Typische Anwendungen von Technischer Keramik: Schneidwerkzeuge:

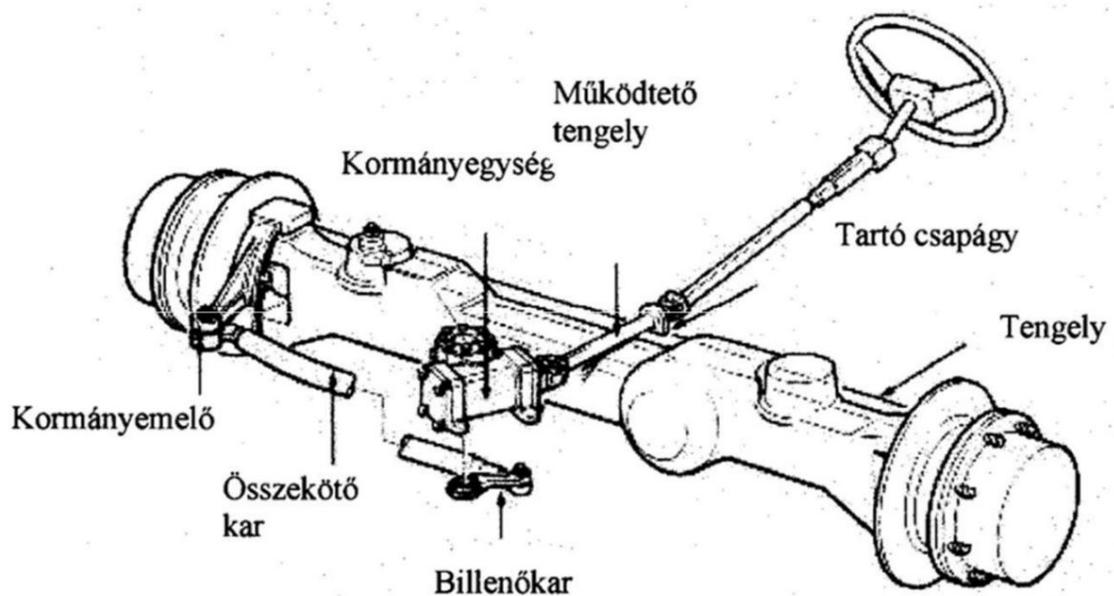
- BN, AlO, Lagerwerkstoffe: Al_2O_3 , SiC, AlN , AlO , ZrO_2 , AlO , TiC , AlO , SiC, SiN , $SiAlON$, 3 4
- BN, Biokeramik: ZrO_2 , Si_3N_4 , Al_2O_3 , TiB_2 ,
- Wärmetauscher: Si_3N_4 , SiC, Elektrokeramik:
- Al_2O_3 , ZrO_2 , MgO, Diesel
- Triebwerk, Turbinen: Si_3N_4 Raumfahrttechnik:
- BeO, SiO_2 , BN, SiC, Al_2O_3 , ZrO_2 , MgO, SiC, Si_3N_4 , SiC,
- Keramikpanzerung: B4C, Al_2O_3 , SiC, TiB_2 ,
- elektrische Isolatoren: Al_2O_3 , Halbleiter: Ge, Si,
- Kondensatoren: Oxide, thermische
- Isolatoren: ZrO_2 ,
- Magnete: FeO, Fe_2O_3 ,
- $ZnMnFeO$, CrFeO,
- Supraleiter: $BaTiO_3$, $YBa_2Cu_3O_7$, LaBaCuO,
- Nuklearmaterialien: UO_2 , PuO_2 , Sensoren: ZrO_2 , ZnO, TiO_2 ,
- optische Materialien: AlO-Cr-Laser,
- BaNaNbO.

2 3

7. Wie werden die Maschinen gesteuert? Sprechen Sie über die verschiedenen Arten des Regierens. Wie wird das Lenksystem geprüft? Interpretieren Sie den Begriff des Government-Dead-Games, bestimmen Sie seinen charakteristischen Wert!

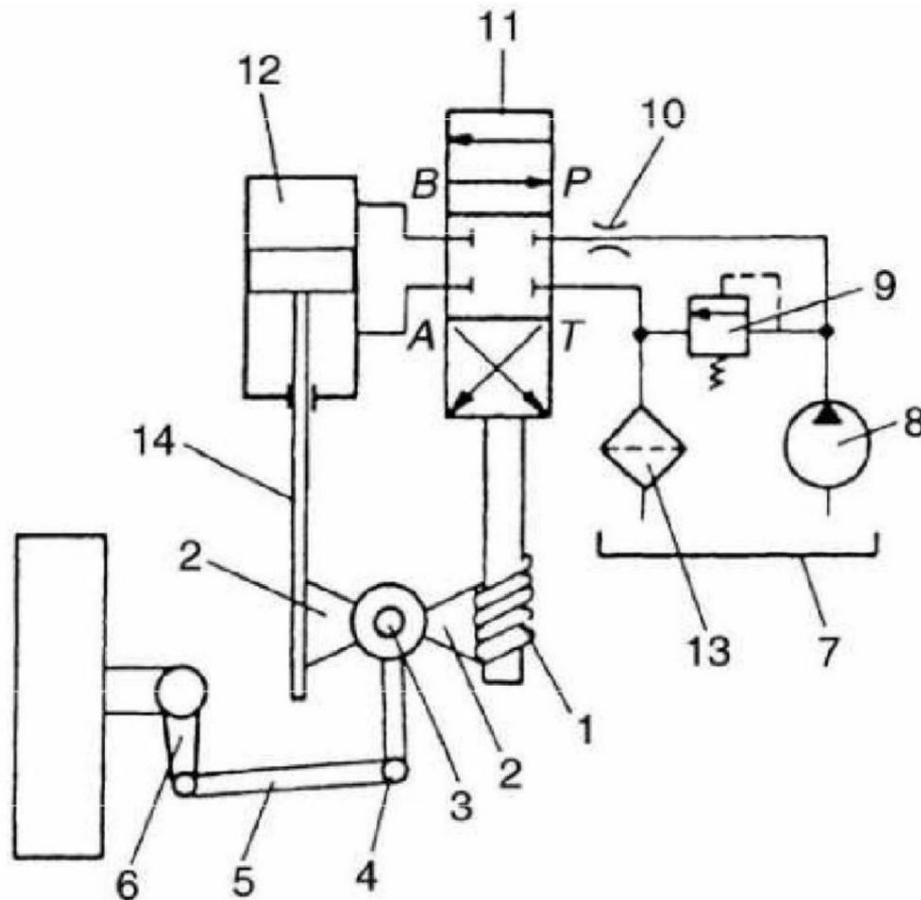
Maschinensteuerung Sie

wandelt die Drehbewegung des Lenkrads in eine Schwenkbewegung /Lenkarm/ um und überträgt sie auf das Gestänge.



Servolenkung

Bei der Servolenkung bleibt die mechanische Verbindung zwischen Lenkrad und gelenkten Rädern bestehen. An einer zweckmäßigen Stelle der Verbindung ist jedoch ein offener hydraulischer Kreis angeordnet, dessen Schalthebel beim Drehen des Lenkrads aktiviert wird. Die Schaltung ist mit einem Hydraulikzylinder mit dem Lenkhebel verbunden und lenkt durch Ersatz von Muskelkraft.

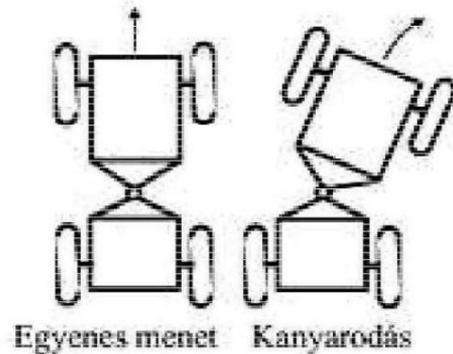


- 1) Lenkschraube, 2) Schraubenbaugruppe, 3) Lenkbolzen, 4) Lenkhebel 5) Pleuel, 6) Lenktrapezlenker, 7) Öltank, 8) Zahnradpumpe, 9) Druckbegrenzer, 10) Stromstabilisator, 11) Schalthebel, 12) Arbeitszylinder, 13) Filter, 14) Kolbenstange mit Zahnstange

Gelenk- (Kofferraum-) Lenkung

Die Rahmenkonstruktion besteht aus zwei Teilen - einer Scharnierverbindung, die von Arbeitszylindern gedreht wird.

Das Besondere an der Lenkung ist, je mehr Grad man das Lenkrad einschlägt, desto mehr Grad sackt der Rumpf ab. Auf diese Weise müssen Sie das Lenkrad nicht drehen, um die Maschine vollständig zu bremsen, was den Bediener erspart.

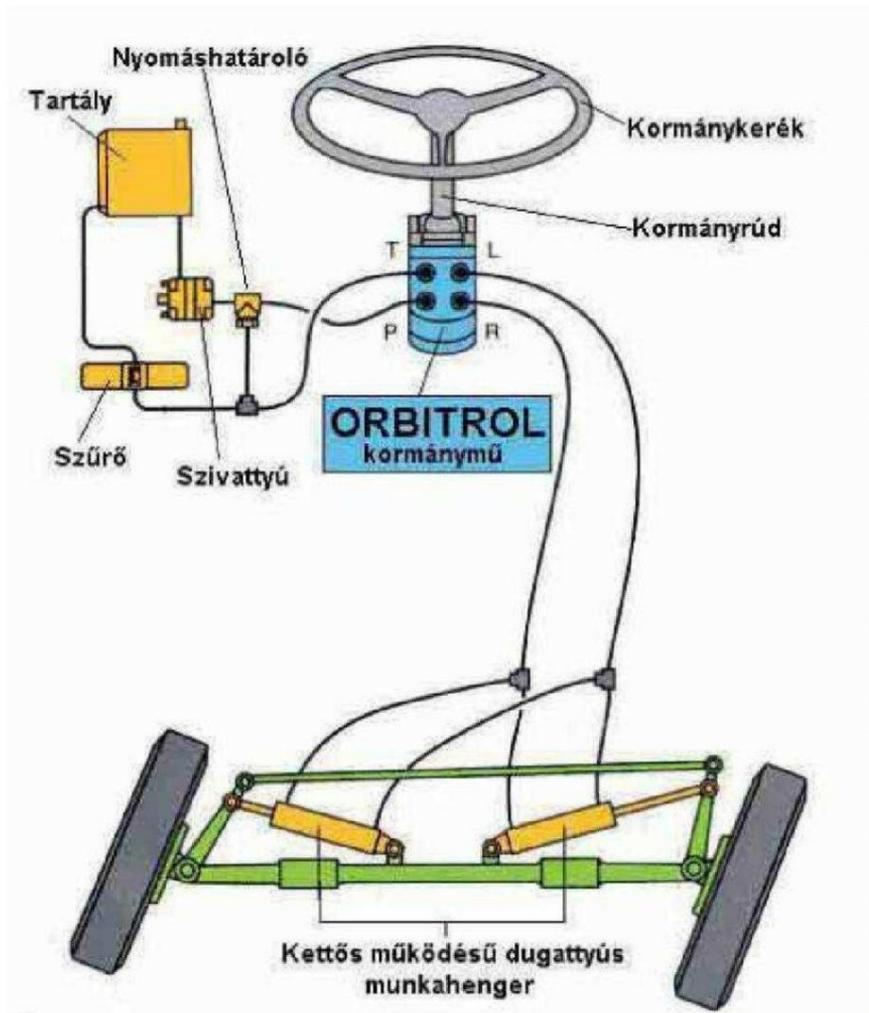


Hydrostatische Lenkung mit Orbitrol-Lenkung Zwischen dem Lenkrad und den gelenkten Rädern besteht nur eine hydraulische Verbindung. Die einzelnen Elemente des Systems sind durch Rohrleitungen verbunden, das Lenkrad übernimmt die Steuerungsaufgabe und die Lenkräder werden hydraulisch gedreht. Die Lösung muss so sein, dass die manuelle Lenkkraft auch dann übertragen werden kann, wenn der Verbrennungsmotor nicht arbeitet.

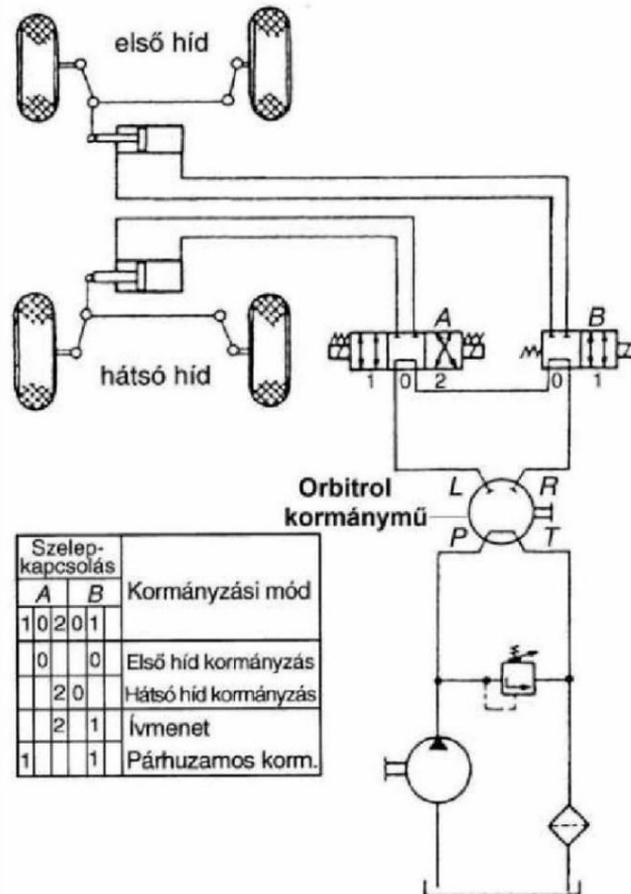
Letzteres wird üblicherweise als Notfallmanagement bezeichnet.



1) Innenradschleuse, 2) Außenradschleuse, 3) Außenzahnrad (Messrad), 4) Innenzahnrad, T, L, P, R Rohrleitungsanschlusstellen



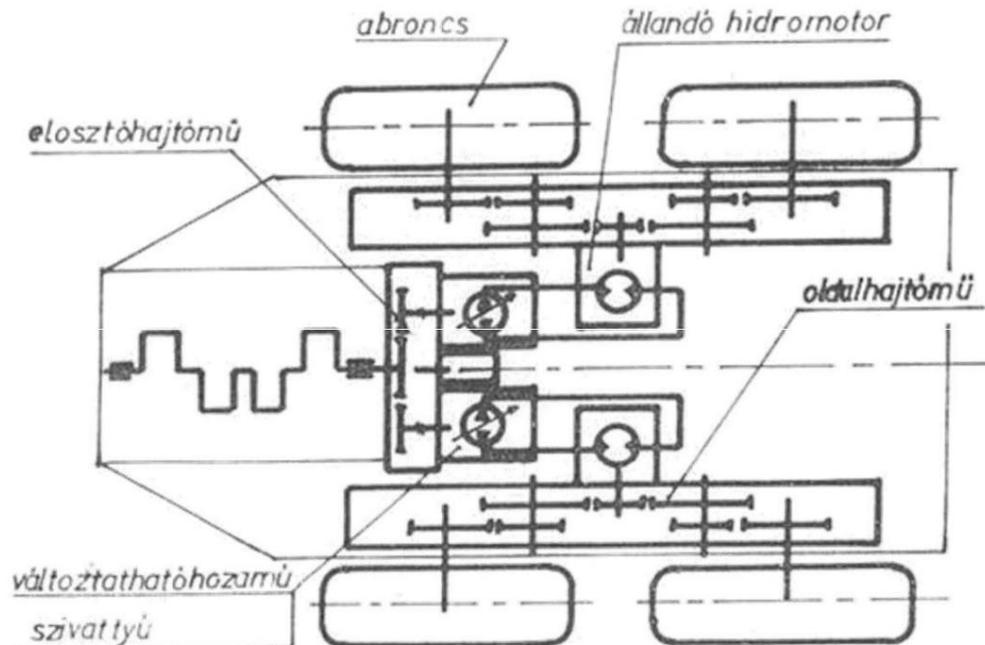
Auslegung der hydrostatischen Allradlenkung und Auswahl der Lenkarten



Gleitlenkung Diesels

Lenkverfahren wird bei Mobil-, Kleinbaggern und Radladern eingesetzt. Der Vorteil dieser Art der Lenkung ist, dass sie wenig Platz in der Maschine einnimmt und die Lenkung im Wesentlichen der Antrieb ist.

Das rechte und das linke Getriebe der Maschine bilden je Seite eine Einheit. Ein Hydromotor des Orbiter-Systems wird verwendet, um die Räder auf jeder Seite anzutreiben. Der Motor ist über einen Kettentrieb mit beiden Rädern seitlich verbunden.



Angetrieben werden die beiden Orbiter-Motoren jeweils von einer Schrägscheiben-Axialkolbenpumpe (Sie sitzen auf einer Welle, daher ist ihre Drehzahl gleich.), deren Schrägscheiben-Winkelstellung vom Fahrer direkt über die beiden Steuerknüppelruder im Führerhaus beeinflusst wird. Die Flüssigkeitsaufnahme der Orbiter-Triebwerke ist konstant, und die Flüssigkeitsförderung der Pumpen hängt von der Winkelstellung der Taumelscheibe ab. Wenn wir die Maschine vorwärts starten wollen, muss der Steuerknüppel nach vorne gedrückt werden, wodurch sich die Winkelstellung der Scheiben von der Grundstellung 0 erhöht, die Pumpe beginnt sich zu bewegen, der Motor beginnt sich dadurch zu drehen und die Maschine beginnt sich vorwärts zu bewegen. Wenn Sie rückwärts fahren möchten, müssen Sie den Lenker nach hinten ziehen. Die Winkeldrehung der Scheiben (und damit die Flüssigkeitsförderung der Pumpe) ist proportional zum Verdrängungsgrad des Steuerknüppels, also auch zur Geschwindigkeit des Getriebes. Wenn wir nach links abbiegen wollen, muss der linke Knüppel weniger gedreht werden als der rechte, also fördert die linke Pumpe weniger Öl als die rechte, also wird die Geschwindigkeit des linken Gangs niedriger als die des rechten sein, der linke bleibt hinter dem rechten zurück, erfolgt die Wendung. Beim Abbiegen nach rechts sollte das rechte Steuerknüppel-Lenkrad weniger nach vorne gedrückt werden. Wenden auf der Stelle lässt sich mit dieser Lenkung lösen. Alles, was Sie tun müssen, ist, einen Stick nach vorne zu drücken, den anderen nach hinten zu ziehen, und die Maschine beginnt sich an einer Stelle zu drehen. Wenn der Antrieb ausfällt, stoppt das Getriebe, sodass das Lenken unmöglich wird, sodass diese Art von Maschine nicht abgeschleppt werden

Überprüfung des Lenkgetriebes

Bei der Überprüfung der Funktion des Lenkmechanismus muss Folgendes überprüft werden:

- Lenkradspiel: Stellen Sie sich neben das Fahrzeug und bewegen Sie das Lenkrad langsam, während Sie die Räder beobachten. Die Erhöhung des Spiels resultiert aus dem Verschleiß der Kugelköpfe, die das Lenkrad oder den Lenkmechanismus (Maschine) verbinden. Die Inspektion des Lenkgetriebes umfasst auch die Inspektion des LKW-Fahrgestells: Inspektion der Räder (Druck, Reifendruck), Radmontage, Funktion des Lenkgetriebes, Lenkspiel, mechanische und hydraulische Elemente der Lenkstruktur.

Korrektheit der Wirkrichtung Lenkbarkeit

bis zum Stillstand bei Antriebsenergieverlust Lenkwirksamkeit

Bei Maschinen mit Servolenkung darf das Flankenspiel nur bei laufendem Motor geprüft werden. Wenn das Spiel groß ist, wird die Maschine instabil.

Begriff und Kennwert des Lenkspiels Das Lenkspiel bezeichnet die größte Lenkbewegung, die noch keine Radbewegung zur Folge hat.

Das am Lenkrad gemessene Spiel der Lenkung kann zwischen 5 - 20° liegen, was ca. Es kann auch mit einer Drehung von 4-6 cm gemessen werden.

8. Beschreiben Sie die Batterietypen und beschreiben Sie diese. Sprechen Sie über den Bau von Säurebatterien!

Was sind die Kennwerte von Batterien?

Wie läuft der Ladevorgang ab? Welche Wartungsaufgaben hat der Mechaniker bei Batterien zu erledigen?

Arten von Batterien, ihre Einsatzgebiete.

Batterien sind Stromquellen, die für wiederholtes Laden und Entladen geeignet sind. Die Anzahl der wiederholbaren Zyklen ist jedoch nicht unbegrenzt, ihre Speicherkapazität (Kapazität) nimmt mit der Zeit ab, und daher ist ihre Lebensdauer endlich.

Basierend auf den Verwendungskriterien können dies

- sein: Starterbatterie
- oder zyklische Batterien, die kategorisiert werden als: Traktions-
- oder Fahrzeugantriebsbatterie, stationäre oder
- industrielle Batterie, Batterien für drahtlose Geräte.
-

Die Starterbatterie ist so ausgelegt, dass sie kurzzeitig einen hohen Strom liefern kann (z. B. Selbststarter). Die Bleiplatten solcher Batterien sind dünner und auch ihre Materialzusammensetzung unterscheidet sich von der zyklischer Batterien.

Die zyklische Batterie ist weniger in der Lage, kurzzeitig hohe Ströme zu liefern, hält aber längeres Entladen/Laden viel besser aus. Die Platten zyklischer Batterien sind dick und die Batterie kann mehrere Tiefentladungen überstehen. Starterbatterien können nicht für Aufgaben verwendet werden, die für zyklische Batterien vorgesehen sind. Die sogenannte Dual Purpose Battery ist nur ein Kompromiss zwischen den beiden oben genannten Batterietypen.

Bei der Entwicklung von Batterien lautet das Ziel: möglichst geringe Größe und Gewicht bei größtmöglicher Kapazität – oder wissenschaftlicher ausgedrückt: größtmögliche Energiedichte.

Gruppieren nach Struktur: Blei- oder

- Säurebatterie Sauerstoffrekombination,
- geschlossene Bleibatterien Nickel-Cadmium-Batterie
- Nickel-Metallhydrid (NiMH)-Batterien
- Lithium-Ionen-Batterie (Li-Ion)
-
- Lithium-Polymer-Akku (Li-Polymer).

Darüber hinaus befindet sich eine Brennstoffzelle in der Entwicklung, die völlig anders aufgebaut ist, aber auch zur Speicherung und späteren Entnahme von Energie genutzt werden kann. _____

Blei- oder Säurebatterie Die

Starterbatterien von Kraftfahrzeugen sind ausnahmslos schwefelsäurehaltige Bleibatterien. Wenn ein Mol Stoff umgewandelt wird, folgt die elektrochemische Reaktion, die Strom erzeugt, der auch die Ladung erzeugt, während der eine Ladung von 53,6 Ah durch die Drähte fließen kann.

Beim Betrieb der Blei-Säure-Batterie spielen drei Wirkstoffe eine Rolle:

- das Metallblei (Pb), das im Betrieb die negative Elektrode in Form einer schwammigen Metallbleiplatte ist, die auf ein Bleigitter
- aufgebracht ist, das Bleidioxid (PbO₂), das im Betrieb die positive Elektrode in Form einer schwammigen Platte ist aufgebracht auf ein elektrisch
- leitfähiges Bleigitter, das sog Schwefelsäure (H₂SO₄), die auch als Elektrolyt dient, umgibt die Platten und füllt ihre Poren.

Die Grundeinheit jeder Batterie ist die sog Batteriezelle, bei der zwei Elektroden aus unterschiedlichen Materialien in eine Flüssigkeit (Elektrolyt) bestimmter Zusammensetzung eingetaucht sind. Im geladenen Zustand liegt zwischen den Elektroden eine elektrische Spannung an.

Bei Bleibatterien besteht das aktive Material der positiven Elektrode aus Bleioxid (PbO₂), die negative Elektrode aus reinem Blei (Pb) und der Elektrolyt aus mit destilliertem Wasser verdünnter Schwefelsäure.

Es tauchen also zwei Elektroden in den Elektrolyten ein, aber in diesem Zustand ist die Batterie noch nicht in der Lage, als Spannungsquelle zu fungieren. Daher wird an die Elektroden eine Spannungsquelle angelegt, wodurch Strom durch die Batterie fließt (der Strom fließt durch die Batterie, nicht in sie hinein). Dieser Vorgang wird als Laden des Akkus bezeichnet.

Die Spannung einer funktionierenden Zelle beträgt nominell 2 Volt. Das Batteriepaket wird aus diesen Zellstapeln aufgebaut, indem sie in Reihe geschaltet werden. Am gebräuchlichsten sind Batterien mit einer Nennspannung von 6 V und 12 V, die aus 3 oder 6 in Reihe geschalteten Zellen bestehen. Unter den Temperaturbedingungen in Ungarn beträgt die Dichte der Schwefelsäure im geladenen Zustand der Betriebsbatterie 1,28 kg/Liter. Die Dichte des Elektrolyten einer vollständig entladenen Bleibatterie kann unter 1,1 kg/Liter sinken, was einen Gefrierpunkt von -12, -14 °C hat.

Der Aufbau von Batterien ist seit weit über hundert Jahren unverändert. Bereits in den ersten Autos wurden Blei- und Bleioxidplatten verwendet, die in eine wässrige Schwefelsäurelösung getaucht wurden. Heute hat sich das Prinzip dahingehend geändert, dass der Elektrolyt der modernsten Batterien in Stoff getränkt und um die Platten gewickelt wird, damit das saure Material nicht austreten kann und sogar eine kaputte Batterie gestartet werden kann.

Dies ist eine Struktur, die umgangssprachlich als "Gelee" bekannt ist. Intern ähnelt die Gel-Batterie den unten diskutierten AGM-Batterien, da der Elektrolyt in beiden gebunden ist. Bei der AGM-Batterie ist der Elektrolyt noch flüssige Schwefelsäure, nur eingeweicht, während bei der Gel-Batterie der Elektrolyt mit Hilfe von Kieselgel geliert wird.

Sauerstoffrekombination, versiegelte Bleiakkumulatoren

Die größte Konstruktionsänderung der späten 1990er Jahre im Bereich der Blei-Säure-Akkumulatoren war das Aufkommen und die Massenverbreitung der geschlossenen Bauweise in Bezug auf den Betrieb. Sauerstoffrekombinationsbatterien finden sich in Ungarn auch in Autos, unterbrechungsfreien Stromquellen von Computern, Stromquellen von Alarmgeräten usw.

Es ist sehr üblich, dass viele Menschen den Begriff „Gel“ verwenden, wenn sie von einer wartungsfreien Batterie mit geschlossenem System sprechen. Die Erfahrung ist oft ähnlich, wenn jemand ein Batterieladegerät für eine Gel-Batterie sucht, in vielen Fällen stellt sich am Ende heraus, dass es sich bei der Batterie gar nicht um ein Gel-System handelt, da die beiden Kategorien auf getrennten Technologien basieren.

Es gibt auch ein wenig Verwirrung in Bezug auf AGM-Batterien (Absorbed Glass Matt) in der Öffentlichkeit, da Batteriehersteller und -händler sie mit unterschiedlichen Namen bezeichnen; z.B. versiegeltes geregeltes Ventil, Trockenbatterie, auslaufsichere und versiegelte Bleibatterien.

Die mit AGM (Absorbed Glass Matt) imprägnierte Glasfaserkonstruktion bedeutet ein Borosilikat-Polster zwischen den Batterieplatten, das neben seinen anderen nützlichen Eigenschaften auch Zellkurzschlüsse zwischen oder unter den Platten verhindert. Ein weiterer Vorteil von AGM-Konstruktionen ist, dass selbst bei Beschädigung oder Bruch des Batteriegehäuses kein Elektrolyt austritt. Die meisten AGM-Batterien haben die sog Gasrekombinationsfähigkeitsgel, was kurz gesagt bedeutet, dass der Flüssigkeitsverlust durch Elektrolyse während des Lade-/Entladevorgangs minimiert wird. Im Vergleich zu herkömmlichen Batterien erhöht sich auch die Effizienz beim Entladen und Wiederaufladen, in Wirklichkeit handelt es sich bei der AGM-Batterie um eine Variante von VRLA-Batterien (Valve Regulated Lead Acid). Bedeutend ist der Einsatz in Hochleistungs-Starterbatterien, zyklischen Anwendungen (unterbrechungsfreie Stromversorgung) und Solaranlagen.

Nickel-Cadmium-Akku (NiCd)

Die ersten Nickel-Cadmium-Batterien (NiCd, Anode und Kathode) erschienen in den sechziger Jahren. Sie boten damals die einzige Alternative zu Blei-Säure-Batterien.

In ihrem Fall ist die Kristallbildung ein großes Problem, genauer gesagt die Tatsache, dass die aktiven Partikel der Batterie, wenn sie längere Zeit nicht bewegt werden, dazu neigen, größere Kristalle zu bilden, was die Kapazität der Batterie verringert. Die elektromotorische Kraft beträgt $-1,36$ V. In der Praxis liegt ihre Spannung zwischen $1-1,25$ V.

Nickel-Metallhydrid-Akkus (NiMH) In den letzten 5-6

Jahren hat die Nickel-Metallhydrid-Technologie (NiMH) die NiCd-Akkus in den meisten Bereichen ersetzt, in denen kleine Stromquellen benötigt werden. Ähnlich wie bei NiCd-Akkus befindet sich bei diesen Akkus auf der positiven Seite Nickel, auf der negativen Seite tritt jedoch eine spezielle wasserstoffbindende Metalllegierung an die Stelle von Cadmium. Diese Metalllegierung bindet beim Laden Wasserstoff aus dem sauren Elektrolyten und gibt ihn beim Entladen wieder ab. Das Laden von NiMH-Akkus ist wesentlich komplizierter als das von NiCd-Akkus. Das Erreichen des richtigen Ladeniveaus erfordert einen komplizierten Ladealgorithmus, der auch die Temperatur der Batterie berücksichtigt, was die Ladeschaltungen verteuert. Seine Spannung beträgt $1-1,25$ V.

Lithium-Ionen-Akku (Li-Ion)

Die Lithium-Ionen (Li-Ion) Technologie gehört zur jüngsten Generation. Seinen Namen verdankt er der Tatsache, dass die Ladung durch Lithium-Ionen gespeichert wird, die beim Laden zur negativen Elektrode auf Kohlenstoffbasis und beim Entladen zur positiven Elektrode aus Metalloxid wandern. Anode und Kathode sind durch einen organischen Elektrolyten voneinander getrennt. Dieser Typ hat die größte Kapazität

- doppelt so viel wie bei NiCd-Akkus - selbst eine entladene Zelle kann mindestens 3 V liefern. Bei voller Ladung beträgt die Zellenspannung etwa 4 V.

Die meisten modernen Funktelefone können mit einer einzigen Zelle betrieben werden. Zu den Vorteilen zählen das überraschend geringe Gewicht und die Tatsache, dass sich im Akku keine Kristalle bilden.

Lithium-Polymer (Li-Polymer) Akku Der

Nachfolger von Li-Ion ist der Lithium-Polymer (Li-Polymer) Akku. Sein großer Vorteil ist, dass er keinen oder nur sehr wenig flüssigen Elektrolyten enthält, stattdessen trennt ein spezielles Polymer Anode und Kathode. Dies kann zu sehr dünnen und sehr flexiblen Zellen führen, da kein dickwandiges Gehäuse zum Schutz vor Flüssigkeitsaustritt verwendet werden muss. Denkbar ist auch, dass ein frei faltbares Schulterblatt der Akku der Zukunft sein wird.

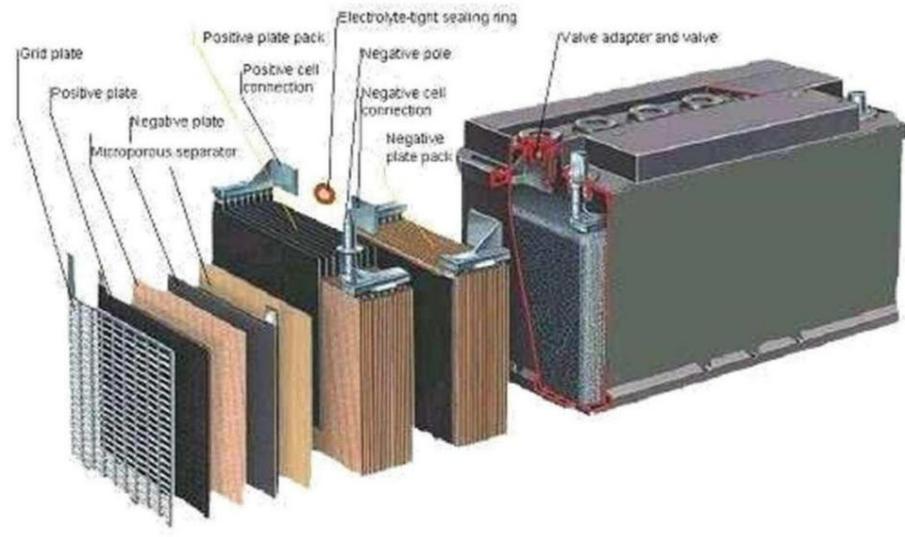
Brennstoffzelle

Keine Batterie, keine Batterie. Leistungsstarke, größere und kleinere Brennstoffzellen wurden bereits in vielen verschiedenen Formen entwickelt. Ähnlich wie Batterien erzeugen Brennstoffzellen Strom direkt durch chemische Reaktionen, mit dem Unterschied, dass die Batterien nach Verbrauch entsorgt werden müssen, die Brennstoffzelle jedoch so lange arbeitet, wie ihr Brennstoff zugeführt wird. Dieser Brennstoff ist meist Wasserstoff, es gibt aber auch Versionen, die mit Methan und Methanol arbeiten. Wasserstoff wird bei der Reaktion zu Wasser, außerdem entsteht aus Kohlenstoffverbindungen Kohlendioxid.

Beim Wasserspaltungsexperiment werden unter Einfluss von Elektrizität aus Wasser Wasserstoff und Sauerstoff erzeugt.

Die Brennstoffzelle macht mit Hilfe geeigneter Katalysatoren das Gegenteil. Eine Brennstoffzelle hat gegenüber Batterien mehrere Vorteile. Das Wichtigste ist vielleicht, dass sie in Sekundenschnelle aufgeladen werden kann und dass damit voraussichtlich eine viel höhere Kapazität als mit aktuellen Batterien erzeugt werden kann. Zudem ist die Lebensdauer der Zelle praktisch unbegrenzt, was aus Umweltschutzsicht wichtig ist.

Aufbau von Säurebatterien



Elektrische Eigenschaften von Batterien Neben

der Spannung kann die Kapazität als wichtigster Parameter angesehen werden. Mit Kapazität meinen wir die Ladungsmenge, die aus der Batterie entnommen werden kann. Sie kann als Produkt aus Entladestrom und Entladezeit berechnet werden. Seine Maßeinheit ist die Amperestunde, abgekürzt: Ah. (Ein durchschnittliches Auto hat eine Batterie mit einer Kapazität von 44-55 Ah). Säurebatterien haben eine nominelle Zellenspannung von 2 V. Eine 12 V Batterie hat 6 Zellen. Sinkt die Batteriespannung unter 10,5 V (1,75 V pro Zelle), müssen wir sie als entladen betrachten.

Gel-Batterie Bei diesen

Batterien wird die Schwefelsäure durch ein spezielles Geliermittel (z. B. Kieselgel) aufgenommen und dadurch gebunden. Gel- oder Gel-Batterien sind vollständig versiegelt, sodass im normalen Betrieb weder Wasserdampf noch Wasserstoffgas aus ihnen entweichen können.

Das sind sog Bleiakkus mit geschlossenem Sicherheitsventil, bei dem ein ca. Es gibt ein Sicherheitsventil, das bei einem internen Überdruck von 7 bar öffnet. Im Normalbetrieb ist der interne Überdruck geringer als dieser.

Lithium-Akkus Die Lithium-

Ionen-Technologie verdankt ihren Namen der Tatsache, dass die Ladungsspeicherung durch Lithium- Ionen erfolgt, die beim Laden zur negativen Elektrode auf Kohlenstoffbasis und beim Entladen zur positiven Elektrode aus Metalloxid wandern. In Handwerkzeugen, Laptops etc. wir benutzen es.

Konzept und Werte von Spannung, Kapazität und Anlaufstrom.

Überprüfung des Zustands/Ladezustands der Batterie, wobei die Last vom Anlasser des Fahrzeugs versorgt wird.

Spannungsmesswerte beim Start: - Wenn

$U < 8,3V$: Die Batterie ist unter 25% gefallen oder muss ersetzt werden. (legen Sie es auf einen Scheck und überprüfen Sie dann erneut seinen Zustand);

-

- Wenn $U > 8,4$ V:
- 10,2-13,2 V 100 %
- 9,6-10,2 V 75 %
- 9,0-9,6 V 50 %
- 8,4-9,0 V 25 %

Anhand der Tabelle kann der Ladezustand des Akkus beurteilt werden. Es wird nicht empfohlen, den Startermotor länger als 30 Sekunden zu drehen.

CCA, CA, AH und RC - Standardwerte, die von allen Batterieherstellern verwendet werden, um die Parameter eines bestimmten Batterietyps anzugeben.

Cold Cranking Ampere (CCA oder EN) ist der Stromwert, den der Akku 30 Sekunden lang bei einer Temperatur von -18 °C problemlos liefern kann, damit seine Spannung nicht unter 7,2 V fällt. Daher ist ein hoher CCA-Wert besonders bei kaltem Wetter sinnvoll.

Startstrom oder CA ist der unter ähnlichen Bedingungen bei einer Temperatur von 0 °C gemessene Wert. Dieser Wert kann auch als MCA (Marine Cranking Amps) bezeichnet werden. Der Begriff Hot Cranking Strom (Hot Cranking Ampere – HCA) wird fast nirgends mehr verwendet, er wird bei einer Temperatur von 27 C verstanden.

Amperestunden (AH) stellen die Kapazität der Batterie dar (Kapazität, Energie aufzunehmen). 1 Amperestunde entspricht 1 A Strom, der für 1 Stunde geliefert wird, oder 10 A Strom, der für 0,1 Stunde geliefert wird, und so weiter. Wenn wir also ein Gerät haben, das 20 A zieht, und wir es 20 Minuten lang betreiben, beträgt der Amperestundenbedarf $20 \text{ (Ampere)} \times 0,333 \text{ (Stunden)} = 6,67 \text{ Ah}$. Die Ah-Kapazität von zyklischen Batterien und Starterbatterien bezieht sich in Ungarn normalerweise auf einen Zeitraum von 20 Stunden. Das bedeutet, dass eine Batterie mit 100 Ah 20 Stunden lang 5 A liefern kann, ohne dass die Batteriespannung unter 10,5 V fällt.

Ein Beispiel für die Werte einer Batterie: Dargestellt ist der Startstrom von Verbrennungsmotoren mit einer Motornennleistung von 7580 kW. Die gestrichelte Kurve zeigt den Startstrom eines Dieselmotors, die durchgezogene Kurve den Startstrom eines (Benzin-)Ottomotors als Funktion der Zeit. Es ist ersichtlich, dass während der ersten Kompression der vom Startermotor aus der Batterie entnommene Strom 1000 A erreicht, während der Strom des Startermotors in den ersten Zehntelsekunden beim Starten eines Motors der Zsguli-Kategorie 400 A erreicht. Es liegt auf der Hand, dass das Verhalten der Batterie bei solchen Lastströmen hauptsächlich durch den Innenwiderstand und dessen zeitlichen Verlauf bestimmt wird.

Bei Batterien unterscheidet die technische Praxis drei Stromstärken: die Nennstromstärke, die Normalstromstärke und die Kaltstartstromstärke. Die ersten beiden sind bei Servicearbeiten wichtig. Der Normalstrom von Starterbatterien ist ein Strom, der 10 % der Nennspeicherkapazität entspricht. Seine Bedeutung ergibt sich aus der Tatsache, dass ein so großer Ladestrom unter normalen Umständen die Batterie nicht beschädigt. (Bei einer Batterie mit 55 Ah Speicherkapazität sind dies also 5,5 A) Die Belastbarkeit der Batterie wird durch den Wert des Kaltstartstroms qualifiziert. Starterbatterien, die in Ungarn verkauft werden, haben Startströme, die in Übereinstimmung mit drei Arten von Normen spezifiziert sind. Die nach den nationalen und internationalen MSZ-IEC-, deutschen DIN- und amerikanischen SAE-Normen ermittelten Kennlinien sind insofern gleich, als alle Ströme bei 18 C° gemessen werden (11).

Der nach MSZ-IEC ermittelte Kaltstartstrom garantiert, dass die Klemmenspannung innerhalb von 60 Sekunden der vollgeladenen Batterie mit einer Elektrolyttemperatur von 18 C° nicht abfällt und der Wert der Klemmenspannung 1,4 V pro Zelle nicht unterschreitet, also 8, bei einer Batteriespannung von 12 V. unter 4 V.

Der nach DIN-Norm angegebene Stromwert garantiert, dass bei Entladung mit diesem Strom bei einer

Elektrolyttemperatur von 18 C° die Spannung der Stromquelle in der 30. Sekunde Minute über 1,5 V pro Zelle liegt, also über 9 V für eine Nennspannung Batteriespannung von 12 V und bleibt auch in der 150. Sekunde über 1 V pro Zelle, also 6 V bei einer 6-zelligen Batterie.

Batterieladevorgang und Sicherheitsvorschriften Batterie laden: Der Ladestrom kann 1/10 des Kapazitätswertes betragen. Beispielsweise wird eine Batterie mit einer Kapazität von 44 Ah mit einem Strom von 4,4 A geladen. Die Ladung kann in drei Stufen unterteilt werden: Vollladung, Schonladung, Erhaltungsladung

Vollladung, wo der Akku ca. 80 % werden zurückgewonnen, wenn das Ladegerät mit maximalem Strom und maximaler Spannung geladen wird.

Wenn die Batteriespannung 14,4 V erreicht, beginnt der zweite Schritt, das erweiterte Laden. In diesem Fall bleibt die Ladespannung auf einem konstanten Wert von 14,4 V und der Ladestrom nimmt kontinuierlich ab, bis die Batterieladung etwa 98 % erreicht. Hier beginnt der dritte Schritt.

Die Erhaltungsladung, die ca. Es lädt den Akku schonend mit einer Ladespannung von 13,4 V und einem geringen (meist um 1 Ampere) Ladestrom. Mit diesem letzten Schritt erreicht oder nähert sich die Batterieladung 100 %. Beim Erhaltungsladen erwärmt sich der Akku nicht und sein Ladezustand bleibt auch bei langen Ruhephasen nahe 100 %.

Die Batterie sollte regelmäßig überprüft werden. Die tägliche Kontrolle umfasst die Batteriekapazität (Prüfinstrument), die Kontaktflächen und den Batteriefüllstandsstand.

Beim Laden der Batterie ist folgendes zu beachten: Tragen von Schutzausrüstung

- (säurebeständige Schutzhandschuhe, Schutzbrille) Entfernen von Steckern, da
- Gase freigesetzt werden, Ersetzen der fehlenden Flüssigkeit
- (durch destilliertes oder ionenausgetauschtes Wasser) Verwendung von
- offenem Feuer ist verboten (Wasserstoff wird freigesetzt)
- kombinierte Verwendung von natürlicher und künstlicher Belüftung Ladestrom
- beträgt 10 % der Nennkapazität der Batterie

Beim Laden der Batterie sind die erhöhte Brandgefahr, die Gefahren durch elektrischen Strom und die korrosive Wirkung des Elektrolyts zu berücksichtigen.

Wartungsaufgaben.

Kabelverbindungen müssen sauber und fest sein. Der Elektrolytstand in der wartungsbedürftigen Batterie sollte in der heißen Sommersaison öfter kontrolliert werden.

Der Elektrolytstand sollte den oberen Teil der Platten ca. um 1-1,5 cm. Verwenden Sie zum Nachfüllen immer destilliertes Wasser (verwenden Sie keine konzentrierte Schwefelsäure oder Leitungswasser).

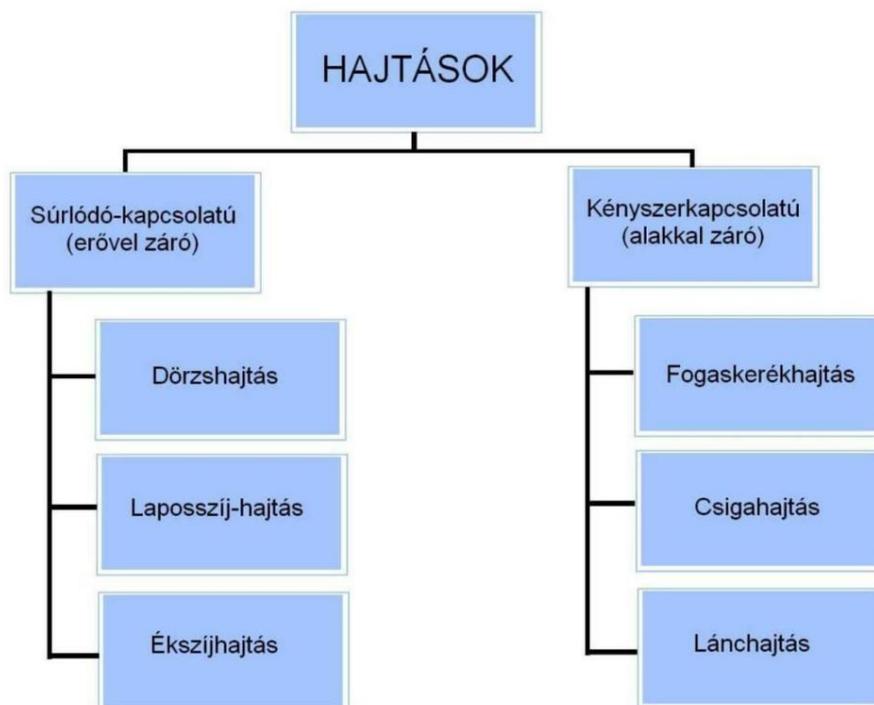
Viele Menschen wissen nicht, dass die aus der Batterie freigesetzten Gase Korrosion verursachen, indem sie an den Metallteilen von Kabel und Schuh kondensieren. Daher empfiehlt es sich, diese Metallteile mit Silikonfett oder säurefreiem Fett zu bestreichen. Verwenden Sie lauwarmes Seifenwasser, um die Fersen zu reinigen.

9. Wie kann die Drehbewegung übertragen werden? Sprechen Sie über die Eigenschaften und den Aufbau jeder Antriebsmethode (Riemen, Kette, Getriebe usw.)

Antriebe

Als Getriebe wird eine Einheit bezeichnet, die eine Verbindung zwischen den Achsen herstellt, die neben der gleichmäßigen Übertragung des Drehmoments dieses auch verändern kann. Der Antrieb ist das Paar verbundener Elemente, das die Verbindung zwischen den Achsen in unterschiedlichen relativen Positionen innerhalb der Getriebe implementiert.

Übertragung der Drehbewegung



Aufteilung mechanischer Antriebe, die Drehmomente übertragen

Mechanische Antriebe werden nach der Art der Drehmomentübertragung in zwei Hauptgruppen eingeteilt: - Antriebe mit Reibschluss sind

Antriebe, bei denen nur die zwischen den Gegenläufigen entstehende Reibkraft einen antreibenden Drehmomentanteil hat.

Die Drehmomentübertragung wird durch die Reibkraft gewährleistet, ist das zu übertragende Drehmoment größer als dieses, dann rutschen die Elemente durch und das Schließen des Antriebs hört auf, weshalb solche Konstruktionen auch als kraftschließende Antriebe bezeichnet werden.

- Antriebe mit Zwangsverbindung oder auch formschlüssige Antriebe sind Antriebe, bei denen die Form der Passflächen der Antriebs Elemente für die Übertragung sorgt, d. h. die Kraft senkrecht zu den eingespannten Flächen hat immer eine antreibende Drehmomentkomponente.

Riemenantrieb

Eine der am häufigsten verwendeten Arten der Übertragung von Drehbewegungen ist der Riemenantrieb. Sein Vorteil liegt darin, dass die Bewegung auch zwischen relativ großen Radständen recht leise und ruckfrei ausgeführt werden kann. Das Drehmoment wird mit Hilfe eines relativ flexiblen Übertragungselements und meist kraftschlüssig übertragen, sodass es für eine präzise kinematische Verbindung nicht geeignet ist. Es kann dort eingesetzt werden, wo mögliche geringfügige Abweichungen in der Drehung der Achsen keine größeren Störungen verursachen. Dieser Unterschied kann auch von Vorteil sein, denn bei Überlastung rutscht der Riemen durch und schützt so die angeschlossenen Maschinen vor Bruch. Sie sind im Allgemeinen unempfindlich gegen Fertigungsungenauigkeiten und wirken schwingungsdämpfend; ihre Wartung ist einfach, sie benötigen keine Schmierung. Der Wirkungsgrad des Riemenantriebs ist gut (90-98%), jedoch kann die Fliehkraft den Riemen lockern, sodass er meist nur bei niedrigen und mittleren Drehzahlen eingesetzt werden kann.

1. Flachriemenantrieb

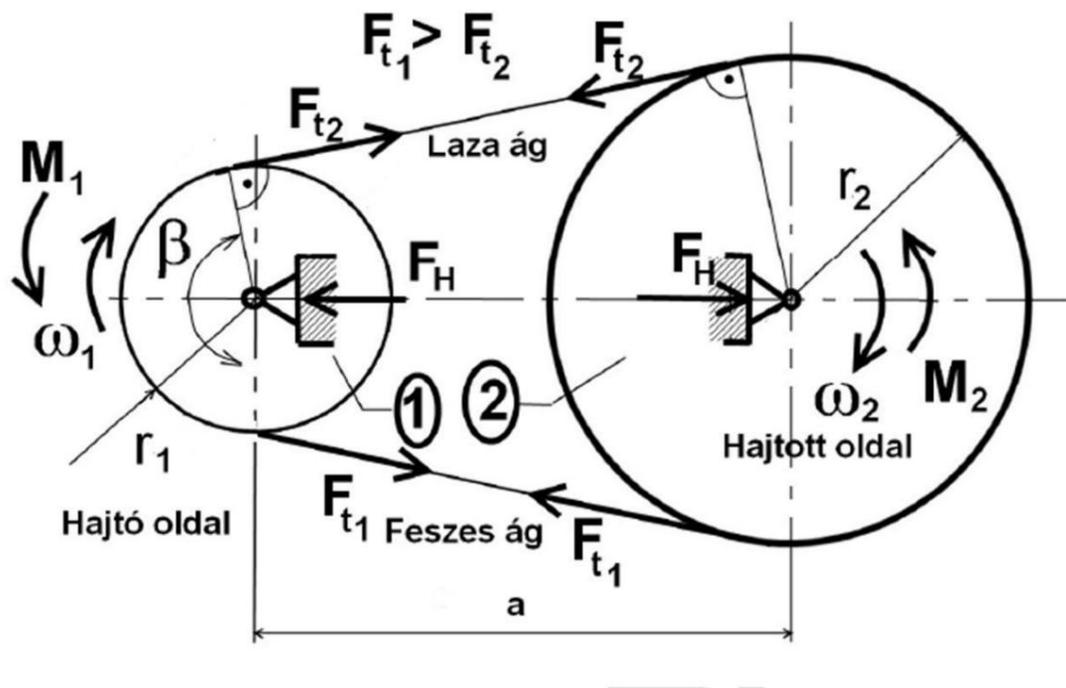
Der gespannte und endlose Flachriemen zwischen den Riemenscheiben sorgt für die Übertragung von Kraft, Drehmoment und Winkelgeschwindigkeit zwischen den Achsen. Die Reibungskraft zwischen dem Riemen und der Riemenscheibe sorgt für die Kraftsperre.

Heutzutage ist es eine weniger verbreitete Antriebsform. Sie wird meist bei längeren Radständen und nur zur Übertragung relativ kleiner Leistungen eingesetzt.

Das Übersetzungsverhältnis des Antriebs wird durch das Verhältnis der Durchmesser der Riemenscheiben bestimmt. Auf die beiden so ausgewählten Riemenscheiben wird ein Endlosriemen in einer anhand der Durchmesser und des Radstands bestimmten Länge aufgelegt, der mit einer anhand des Übertragungsdrehmoments bestimmten Kraft vorgespannt würde. Früher bestand das Armband ausschließlich aus Leder, heute wird es aus verschiedenen Kunststoffen hergestellt.

Eigenschaften des offenen Riemetriebes

Nach allgemein üblicher Auslegung liegen die Riemenschenkel im unbelasteten Zustand als Außentangente der beiden Riemenscheiben. Bei einem offenen Riemetrieb ist die Rotation der beiden Riemenscheiben gleich. (In der Praxis tritt aufgrund der Flexibilität des Riemens immer das Phänomen des Riemenschlupfs auf, wodurch die Umfangsgeschwindigkeit der angetriebenen Riemenscheibe etwas langsamer ist als die der treibenden Riemenscheibe.)



Merkmale des offenen Riemenantriebs

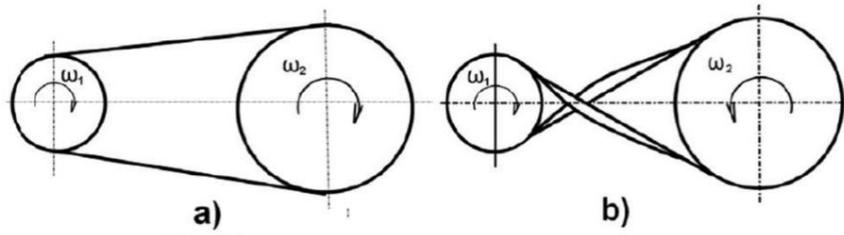
Wo:

- M_1 - Drehmomenteingang an der Antriebsscheibe
- M_2 - das Drehmoment, das von der angetriebenen Scheibe entfernt werden kann
- F_{t1} - die auf den Riemen im engen Ast wirkende Kraft
- F_{t2} - die auf den Riemen im schlaffen Ast wirkende Kraft
- F_H - Kraftbelastung des Scheibenlagers
- F_C - die den Riemen belastende Zentrifugalkraft
- a - der Radstand des Antriebs r_1 - der
- Radius der Antriebsscheibe r_2 -
- der Radius der angetriebenen Scheibe
- $\dot{\gamma}_1$ - Winkelgeschwindigkeit der antreibenden Scheibe
- $\dot{\gamma}_2$ - Winkelgeschwindigkeit der angetriebenen Scheibe

Aufbau des Flachriemenantriebs

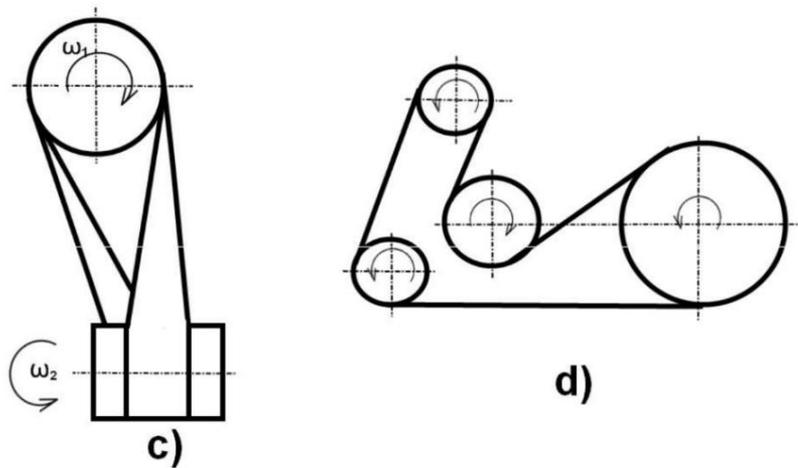
Dies kann durch unterschiedliche Anordnungen von Riemen und Riemenscheiben oder durch Änderung der Anzahl der Riemenscheiben erreicht werden:

- Die Drehrichtung der Scheiben ist gleich oder entgegengesetzt



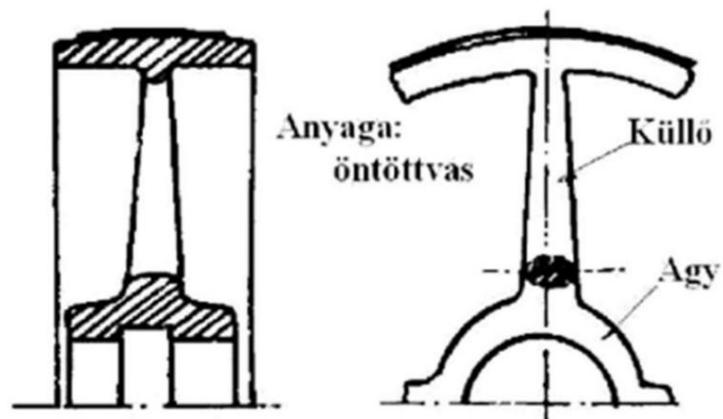
Offen (a) und Kreuzfalz (b)

- Die relative Position der Achsen der Scheiben ist parallel oder abweichend



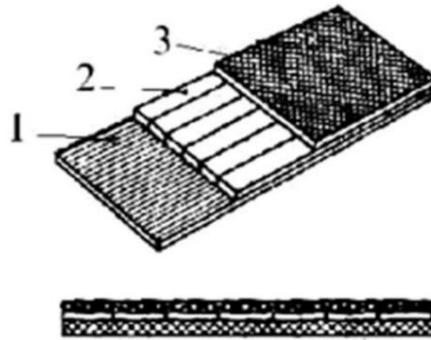
Antrieb mit Umlenkswelle (c) und Umlenkrolle (d).

Rolle



Rolle

Flachriemenkonstruktion



Flachriemenkonstruktion

1, Lauffläche aus chromgegerbtem

Leder. Polyamid v. Polyester-Traktionsschicht

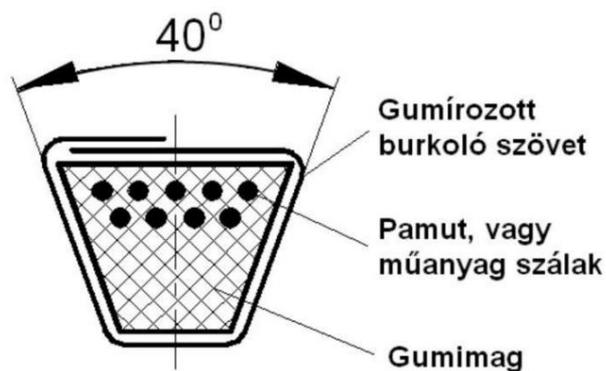
2 3 . PVC-beschichtetes Textilgewebe oder Deckschicht aus Leder

2. Keilriemenantrieb

Kraftschlüssiger Antrieb, bei dem die Kraft, das Drehmoment und die Winkelgeschwindigkeit zwischen den Achsen von einem übertragenden Keilriemen und einer Keilriemenscheibe bereitgestellt werden. Die zur Drehmomentübertragung erforderliche Umfangskraft wird durch

die Reibkraft bereitgestellt. Keilriemenantriebe können bei kleineren Radständen eingesetzt werden.

Keilriemen-Design



Keilriemen-Design

Die Eigenschaften des Keilriemenantriebs ähneln bis auf die Keilwirkung denen des Flachriemenantriebs. Aufgrund der Keilwirkung ist zur Erzeugung der gleichen Drehmomentübertragungs-Reibkraft eine wesentlich geringere Riemenanspannung erforderlich als bei Flachriemen, was die Belastung des Bolzenbetts reduziert.

Vorteile des Keilriemenantriebs:

- Riemen mit unterschiedlichen Eigenschaften (Größe, Material etc.) können anhand des Katalogs ausgewählt werden.
- Aufgrund der Keilwirkung ist die das Lager belastende Radialkraft, der Wellenzug, kleiner.
- Ruhiges, geräuschloses Gehen.
- Guter Wirkungsgrad (98%).
- Das Design der Scheibe ermöglicht den Einsatz von mehr Keilriemen und damit die Übertragung höherer Drehmomente.

Nachteile:

- Die Konstruktion der Keilriemenscheibe ist komplizierter.
- Beim Einsatz mehrerer Riemen in einem Antrieb werden die einzelnen Riemen, auch wenn sich die Riemenlängen innerhalb der Toleranzgrenze unterscheiden, unterschiedlich belastet.
- Es ist empfindlich gegenüber Säuren und Laugen und hohen Temperaturen.
- Um eine erhöhte Belastung des Riemens zu vermeiden, sind die Rotationswellen perfekt müssen parallel und die Rillen präzise bearbeitet sein.

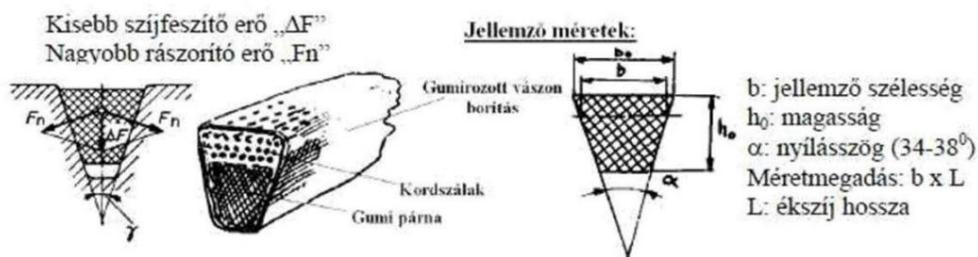
Die konstruktive Gestaltung der Keilriemenscheiben

Das Material der Keilriemenscheiben ist in erster Linie Gusseisen, Stahl, Leichtmetall oder Metalllegierung, aber auch jeder andere Werkstoff (z. B. Kunststoff), der die Realisierung der geforderten Abmessungen und Betriebsbedingungen ermöglicht. Bei Großserien werden Keilriemenscheiben aus Stahlblech durch Schweißen oder Pressen hergestellt.

Der Keilriemen kommt niemals mit dem Boden der auf der Scheibe ausgebildeten Rille in Kontakt, sondern ruht auf den Seiten der Scheibe. Diese Flächen müssen mit einer sehr guten Oberflächengüte bearbeitet werden.

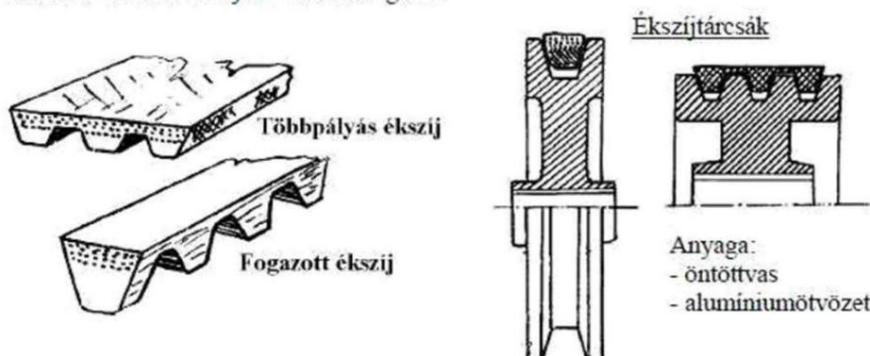
Die Breite der Rille auf der Scheibe ist kleiner als die Breite des Keilriemens, und der Keilriemen ist ca. Im Vergleich zu seinem Winkel von 40 Grad ist der Winkel der Nut um ca. 380 .

Ékszija: Trapéz keresztmetszetű, kordbetétes gumitöltésű, végtelenített szija



Többpályás ékszijakat nagyobb nyomatékok átvitelére használják A szijtárcsába párhuzamos hornyokat alakítanak ki.

A fogazott ékszija jobban követik a kisebb ékszija tárcsák görbületét, a belső súrlódás csökken a szija kevésbé melegszik.

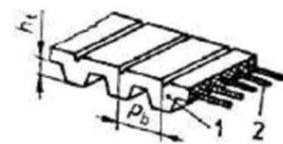
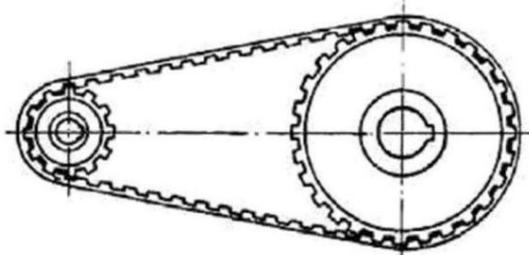


Keilrippenriemen: Eine spezielle Version des Keilriemens, sein Abschnitt ist gezahnt, funktioniert also wie mehrere kleine Keilriemen parallel zueinander, ist jedoch aus einem Stück gefertigt, sodass Fehler aufgrund von Herstellungsunterschieden kein Problem darstellen. Sein Profil ist viel niedriger, aber breiter als ein Keilriemen ähnlicher Leistung, er wiegt weniger, kann eine höhere Geschwindigkeit aushalten und ist außerdem flexibler.

Zahnriemen: Neuerdings werden auch Zahnriemen hergestellt. Diese ermöglichen im Gegensatz zu reibschlüssig verbundenen Riemenantrieben einen präzisen Synchronantrieb, wobei die vielen Vorteile des Keilriemenantriebs erhalten bleiben: einfache Handhabung, einfacher Einbau, leiser, leiser Lauf, Fähigkeit zur Schwingungsdämpfung. Ein solcher Riemen dient zum Antrieb der Nockenwellen, die die Ventile von Verbrennungsmotoren betätigen, und ersetzt den älteren Kettentrieb. Sein Material muss schmierölbeständig sein. Der Nachteil ist, dass sie relativ teuer in der Herstellung sind und Zahnscheiben verbaut werden müssen, sie schützen nicht vor Überlastung.

Fogas-szj:

- A fogasszjhajtás a szjshajtás és a lánchajtás előnyeit egyesíti.
- A hajtás viszonylag kis előfeszítéssel csúszásmentesen viszi át a mozgást.
- Megfelelő csillapítású, csendes, karbantartást nem igényel.



1. fogakkal ellátott szalag
2. acélszálak, pásmák

- A fogasszjyak rugalmas, hajlékony, nagy szilárdságú műanyagba ágyazott sodrott acélhuzalokból készült húzóelemekből, pásmákból épülnek fel.
- Az alkalmazott műanyagok kopásállóak, ezért a fogasszj leggyakrabban alumínium ötvözetből készült fogazott szjtarcsán kenés nélkül futhat.

Kettenantrieb

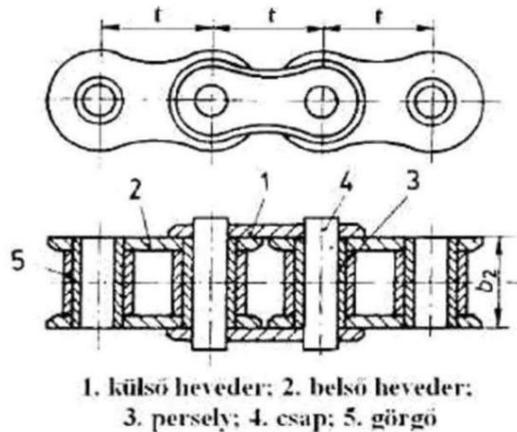
Der Kettenantrieb ist eine Möglichkeit, mechanische Energie zwischen zwei parallelen Achsen zu übertragen. Auf den beiden Achsen sind Kettenräder montiert, deren Zähne zu einer entsprechend gefertigten Kette passen, das Drehmoment wird mit Hilfe der Kette übertragen. Es wird häufig zum Antrieb von Fahrzeugen, insbesondere von Fahrrädern und Motorrädern, aber auch an vielen anderen Orten verwendet.

Als Antriebskette wird meist die speziell dafür ausgelegte Bolzen-, Hülsen- oder Rollenkette verwendet, für die die speziell ausgelegte Kettenräder verbaut werden.

Es ist möglich, eine Kette als Antriebskette zu verwenden, aber sie wird aufgrund ihrer Geräusche, ihres ungleichmäßigen Laufs und ihrer komplizierten Herstellbarkeit selten verwendet. Manchmal wird die Kette nicht zum kontinuierlichen Antrieb von Achsen verwendet, sondern zum Heben von Lasten oder zum Bewegen einfacher, begrenzter Entfernungen. Meistens ist die Kette jedoch endlos und mit zwei Kettenrädern verbunden, dem antreibenden und dem angetriebenen Kettenrad, manchmal wird sie gleichzeitig über mehrere angetriebene Kettenräder geführt und treibt gleichzeitig mehrere Achsen an. Es gibt Ritzel, die keine Kraft übertragen, sie sind nur zum Spannen der Kette in das System integriert, das sind die Kettenspannrollen.

Bei unterschiedlicher Zahnzahl von An- und Abtriebsrad sind Winkelgeschwindigkeit und Drehzahl der Kettenräder umgekehrt proportional zur Zahnzahl (da deren Umfangsgeschwindigkeit gleich ist).

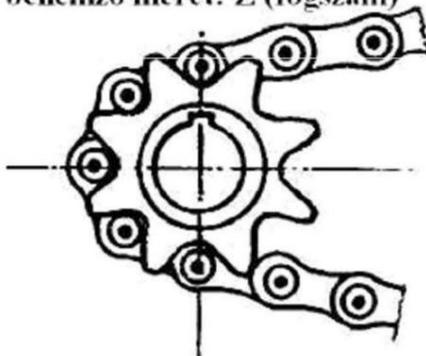
Leggyakoribb a görgős hajtólánc:



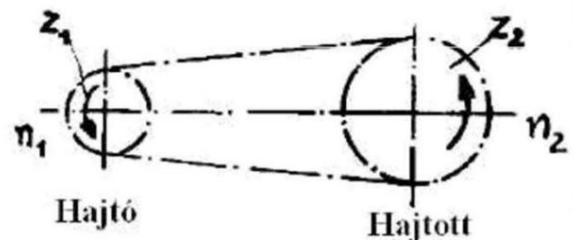
- A görgők alkalmazásával csökken a veszteség, lánckerék fogaival gördülő súrlódás
- Kisebb kopás, mindig más görgőfelület érintkezik a lánckerékkel
- A görgő és a persely közötti olajfilm csillapító hatású
- t = láncosztás

Lánckerék:

Jellemző méret: Z (fogsám)



Lánchajtás áttétele:



$$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

$i < 1$: gyorsító áttétel
 $i > 1$: lassító áttétel

Gangschaltung.

Ein Zahnrad ist ein Maschinenelement mit einer Welle, die an ihrem Umfang verzahnt ist. Seine Aufgabe besteht darin, Drehmoment auf ein anderes Maschinenelement übertragen zu können, indem es mit einem anderen geeignet vorbereiteten Teil (normalerweise mit einem anderen Zahnrad) verbunden wird, wodurch die Eigenschaften der Bewegung geändert werden: seine Richtung, Winkelgeschwindigkeit, Drehmoment und die Art der Bewegung der Dreher. Auch Räder ohne gegeneinander gepresste Zähne können mit Hilfe von Reibung Drehmoment übertragen (Reibungsantrieb), rutschen aber unter Belastung, verschleißen und verschleißen.

Auch bei um Größenordnungen höheren Drehmomenten können die Zahnräder die gleiche Aufgabe schlupffrei lösen. Deshalb werden sie als Zwangsantriebe klassifiziert.

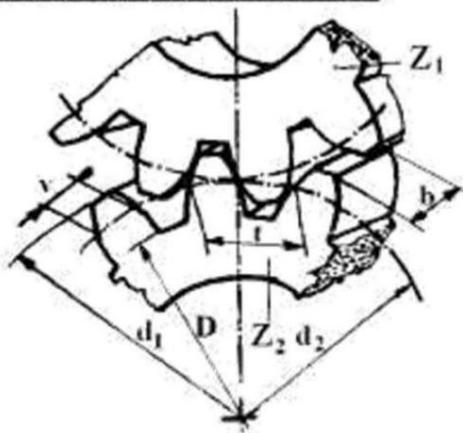
FOGASKERÉKHAJTÁS

Egymáshoz közeleső – párhuzamos, metsző vagy kitérő – tengelyek közötti mozgásátvitelre használhatók.

Csoportosítás:

- hengeres fogaskerek – párhuzamos tengelyeknél
- kúpkeres fogaskereke – 90 fokos szögben álló tengelyeknél
- csigahajtás – kitérő tengelyeknél

Homlokfogaskerek jellemzői:

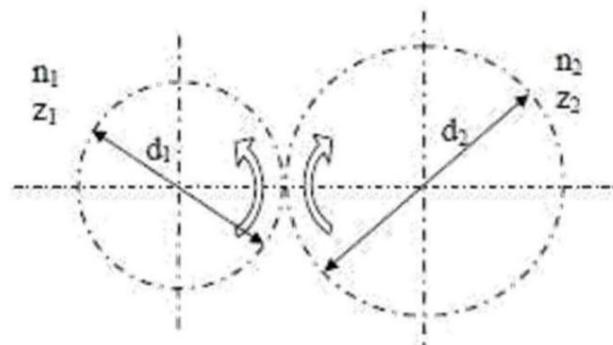


d_1 : fejkör
 d_2 : osztókör /gördülökör/
 D : lábkör
 t : fogosztás
 v : fogvastagság
 b : fogszélesség
 z_1, z_2 : fogszámok

Fogaskereket jelképesen osztókörökkel jelölhetünk (d_1, d_2)

Fogaskerek áttétele:

$$i = \frac{z_2}{z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$



A gördülökör kerülete: $K = d_1 \cdot \pi = z_1 \cdot t$

$$\text{átmérője: } d_1 = z_1 \frac{t}{\pi}$$

A $\frac{t}{\pi}$ arányt **modulnak** /m/ nevezzük

$$d_1 = z_1 \cdot m \rightarrow m = \frac{d_1}{z_1}$$

A modul az osztókör átmérőjének egy fogra jutó része.

Csak azonos modul értékű fogaskerek kapcsolhatók össze.

Modulsorozat (mm): 1; 1,25; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 60

Energieübertragung zwischen parallelen, sich schneidenden, abweichenden Achsen

Energieübertragung zwischen parallelen Achsen externer

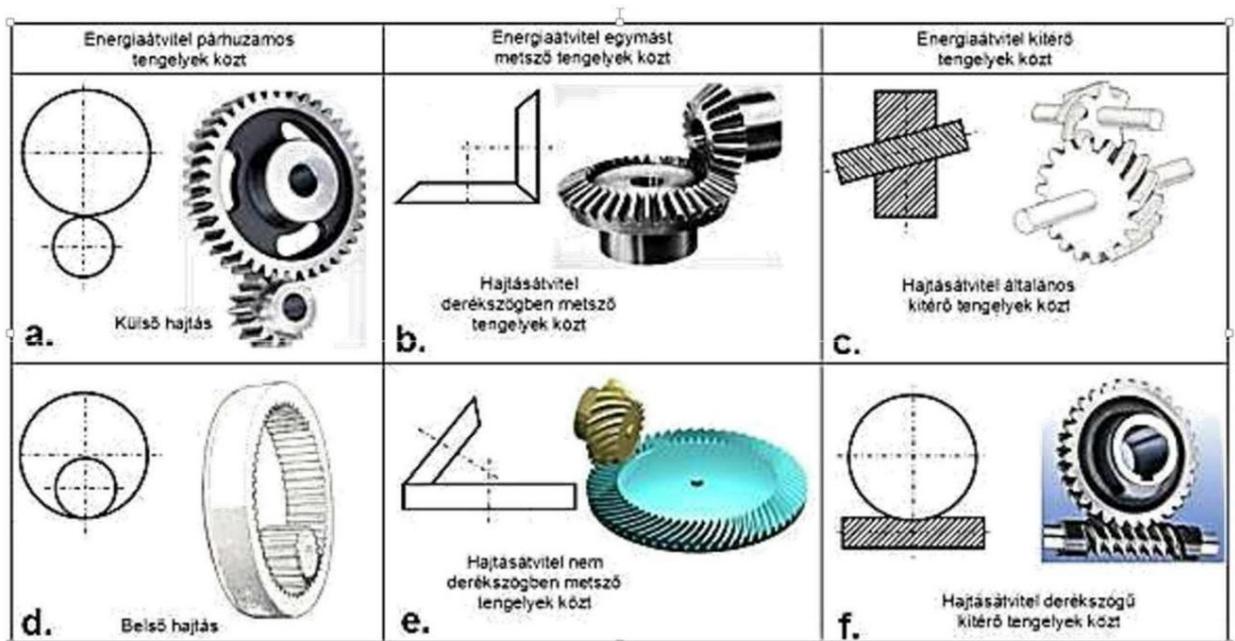
- Antrieb interner
- Antrieb

Energieübertragung zwischen sich schneidenden Achsen –

- zwischen sich rechtwinklig schneidenden Achsen –
- zwischen sich nicht rechtwinklig schneidenden Achsen

Energieübertragung zwischen abweichenden Achsen

- zwischen allgemeinen abweichenden Achsen
- zwischen rechteckigen abweichenden Achsen



10. Gruppieren Sie die Verbrennungsmotoren . Sprechen Sie über ihre allgemeine Struktur. Welche Kraftstoffversorgungssysteme kennen Sie für Dieselmotoren ?

Gruppierung von Verbrennungsmotoren

Verbrennungsmotoren können auf verschiedene Arten gruppiert werden.

1. Motortyp nach Takt - Viertakt, der

gesamte Vorgang findet in zwei Umdrehungen der Kurbelwelle des Motors statt

hinuntergraben.

- Zweitakt, der gesamte Vorgang findet während einer Umdrehung der Kurbelwelle des Motors statt

Saft.

2. Die Art des Motors nach dem Verlauf der Verbrennung

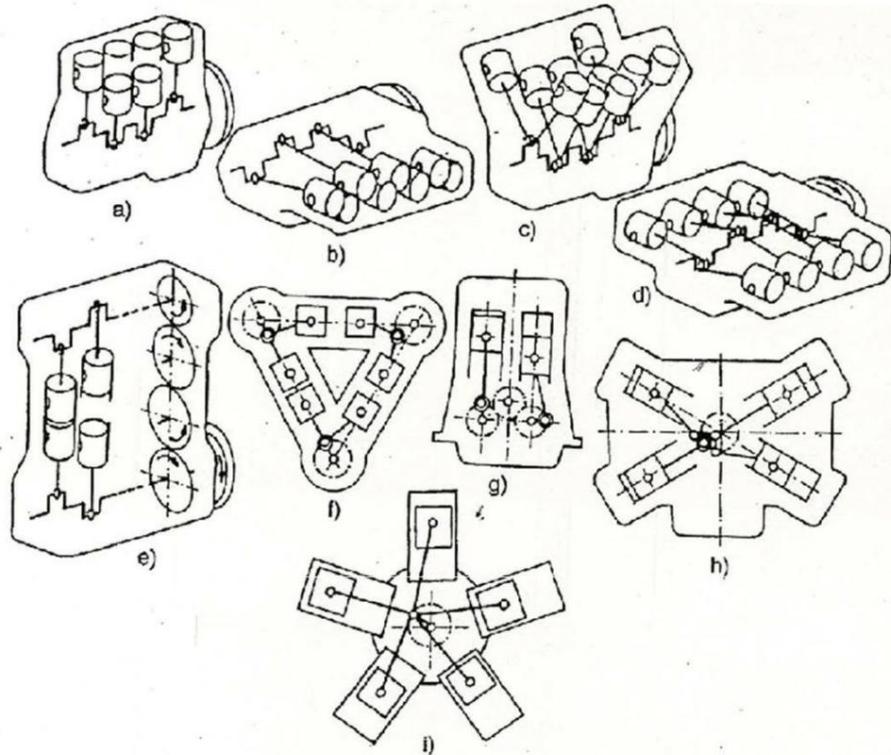
- Ottomotor, das Luft-Kraftstoff-Gemisch verbrennt explosionsartig, mit nahezu konstantem Volumen und schnell steigendem Druck unter dem Einfluss eines elektrischen Funkenzünders.

- Dieselmotor, er saugt Luft an und komprimiert sie, in der Nähe der erhitzten Luft am Ende der Kompression sprühen wir den Kraftstoff, der sich durch Selbstzündung entzündet.

3. Motortyp nach Anzahl der Zylinder Ein Zylinder.

- Mehrere Zylinder.

4. Motortyp nach Lage der Zylinder

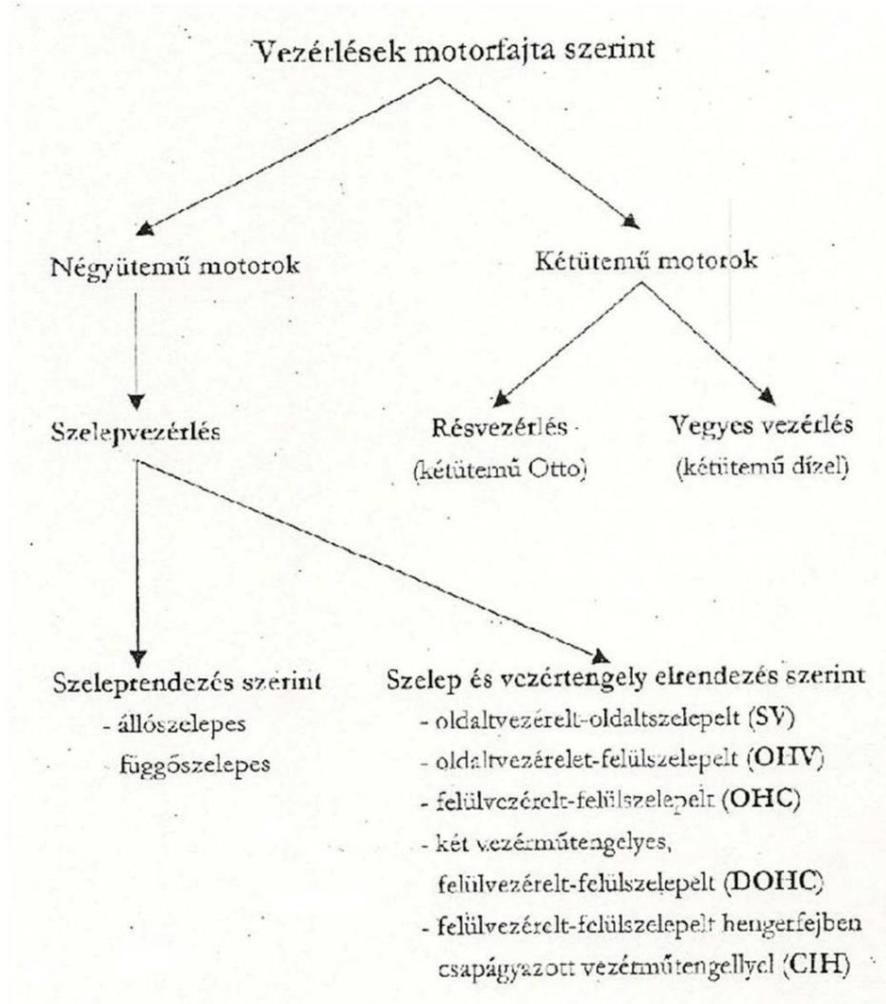


a) Álló soros motor; b) Fekvő soros motor; c) V-motor; d) Boxer-motor;
e) Ellendugattyús-motor; f) Delta-motor; g) Párhuzamos motor; h) X-motor; i) Csillag-motor

5. Motortyp entsprechend dem verwendeten Kraftstoff

- Benzin,
- Gasöl,
- Gas,

6. Nach Kontrolle



Allgemeiner Aufbau von Verbrennungsmotoren

Verbrennungsmotoren bestehen aus drei Hauptbaugruppen 1 .

Motorgehäuse, .
Kurbeltrieb, 2 3 . Steuerzahnrad.



Verbrennungsmotoren bestehen aus drei *Hauptbaugruppen*

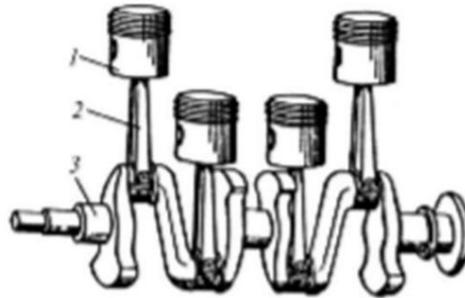
1. Motorkörperteile

- Zylinderblock,
- Zylinderkopf,
- Ölwanne,

2. Die Aufgabe des Pleueltriebwerbes besteht darin, die geradlinige, alternierende (alternierende) Bewegung des Kolbens in eine Kreisbewegung umzuwandeln.

Teile:

1. Kolben, Kolbenbolzen, 2 . Pleuelstange,
3. Kurbelwelle (Kurbelwelle).



Der Kolben schließt den Brennraum kurbelgehäuseseitig ab und überträgt die Kompressionskraft aus der Gemischverbrennung über den Kolbenbolzen auf das Pleuel.

Sein Material ist normalerweise eine Aluminiumlegierung. Im oberen Drittel des Kolbengehäuses sind Ringnuten und im Mittelteil zwei dickwandige Bolzenlöcher ausgebildet, die zur Aufnahme des Kolbenbolzens geeignet sind.

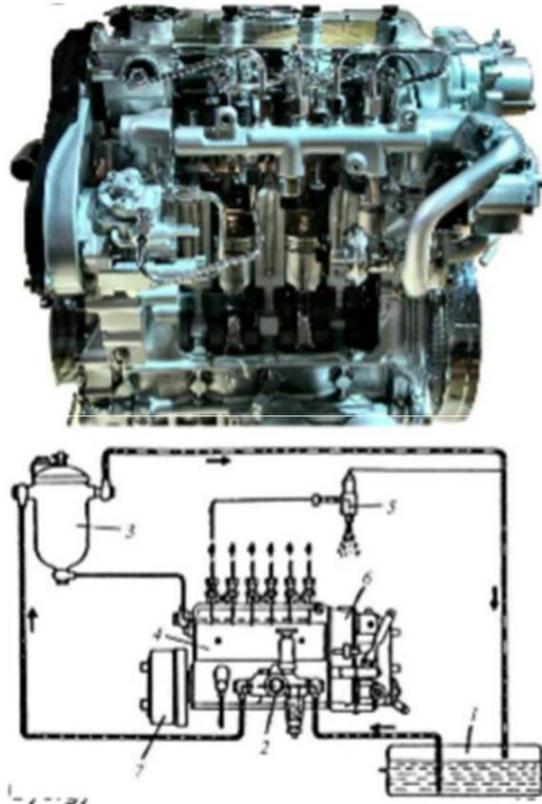


Der Kolben

Das Kraftstoffversorgungssystem von Dieselmotoren

Die Versorgung von Dieselmotoren mit Kraftstoff besteht aus drei Teilen: Dieselförderung, Filtration und Einspritzung.

· Diesel wird durch Kraftstofftank (1), Speisepumpe (2) und Leitungen transportiert, die Filterung erfolgt über den EingangsfILTER, den Vorfilter und den Hauptfilter (3), die Einspritzung von 3 erfolgt über die Dosierpumpe (4), die Druckleitungen und die Zerstäuber (5). Die Abbildung zeigt auch die Position des Geschwindigkeitsreglers oder -reglers (6) und des Voreinspritzungsreglers (7), an denen Sie arbeiten.



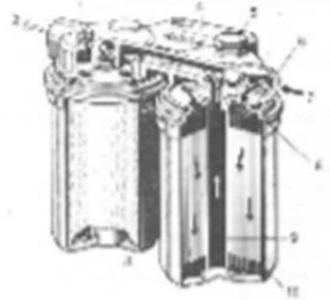
Kraftstoffversorgungssystem für Dieselmotoren

Die Förderpumpe: Die Förderpumpe von Dieselmotoren ist in der Regel ein Kolben, der meist seitlich an der Förderpumpe angebracht ist und von deren Nockenwelle angetrieben wird.



Kraftstofffilter: Der Kraftstoff von Dieselmotoren muss sehr sorgfältig gefiltert werden, da die darin enthaltenen Verunreinigungen die hochpräzise bearbeiteten Dosier- und Zerstäubungselemente zerstören können. Daher ist die Filterung zweistufig.

Vor- und Feinfilter enthalten in der Regel Filterelemente aus Filz, Papier oder Baumwolle.

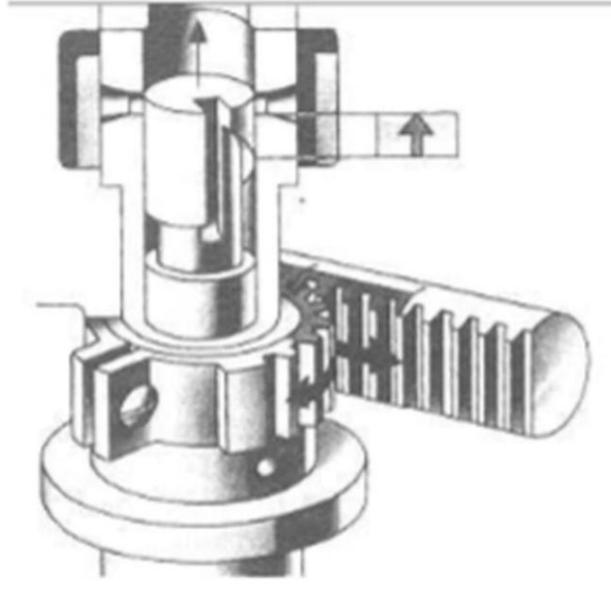


Die Dosierpumpe • Die

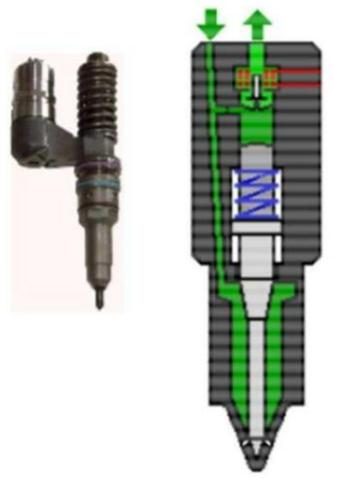
am häufigsten eingesetzten Dosierpumpen arbeiten meist nach dem Prinzip der Kolbenpumpe (Bosch-System). Die von der Hauptwelle des Motors angetriebene Nockenwelle bewegt mit konstantem Schub entsprechend der Zündfolge die Elementkolben, die um die eigene Achse gedreht werden können. Das Wenden wird durch eine mit dem Gaspedal verbundene Zahnstange ermöglicht.



Der Kolbenkopf hat eine vertikale Nut und eine davon ausgehende geneigte Führungskante. Der Kolben beginnt mit der Dosierung, wenn seine Oberkante den Einlass schließt, und die Dosierung wird fortgesetzt, bis die Steuerkante den Einlass öffnet



Bauformen des Einspritzerstäubers und der Brennräume - Der Einspritzerstäuber spritzt den von der Dosierpumpe geförderten Kraftstoff in Form eines feinen Nebels in den Brennraum ein. Der Einspritzdruck kann mit der Einstellschraube am Vergaser reguliert werden.



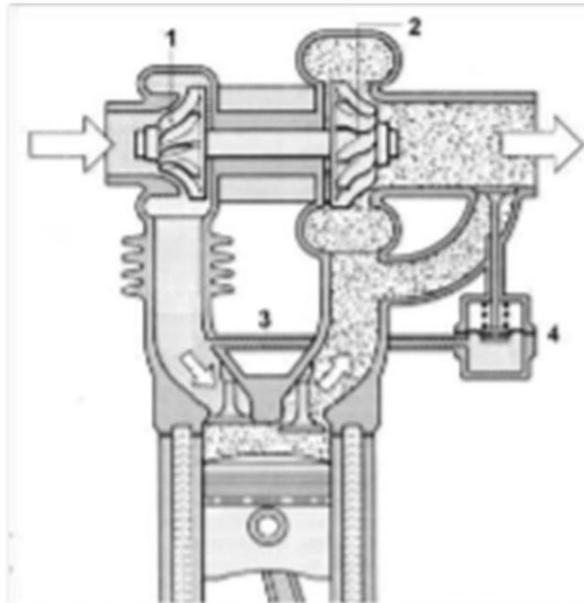
-Dieselmaschinen saugen Luft an und komprimieren sie dann. Die erhitzte Luft zerstäubt den Kraftstoff, der sich entzündet und verbrennt.

- Die geteilte Brennkammer: Bei Dieselmotoren entsteht eine Vorkammer oder Wirbelkammer, in der die Luft während des Verdichtungs Vorgangs stark strömt und in die der Diesel eingespritzt wird. Auf diese Weise verdampfen die Tröpfchen schneller und es entsteht ein gleichmäßigeres Gemisch, die Verbrennung wird perfekter.
- Ungeteilter Brennraum: Bei Dieselmotoren wird der Kraftstoff direkt in den Zylinder oder in die am Kolbenboden gebildete Kammer eingespritzt.

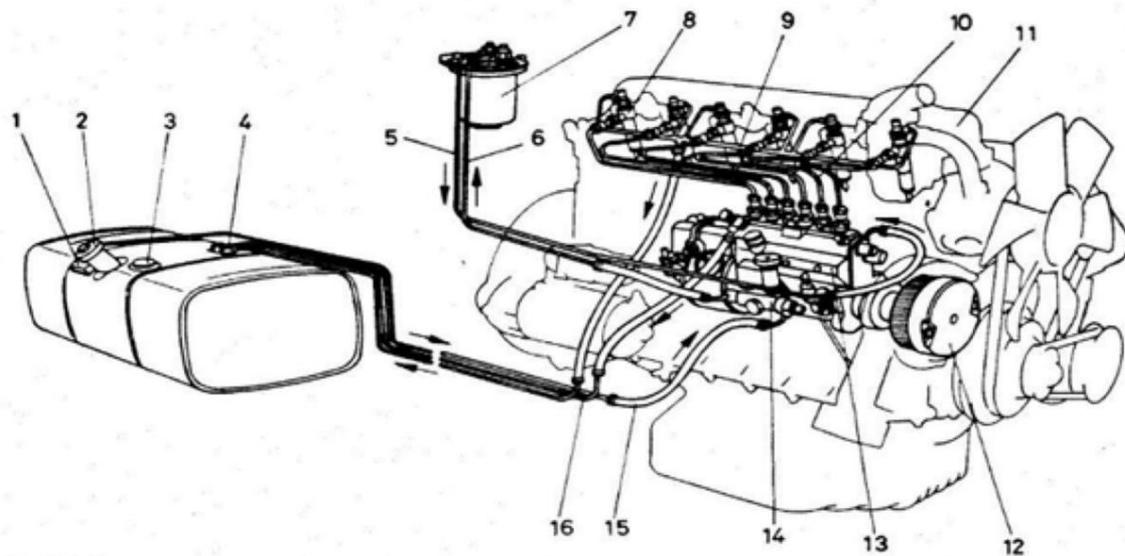
Der Auspuff ist ein Turbolader

- Turbolader nutzen die kinetische Energie der Abgase - ansonsten verschwendet. Im Abgaskanal des Motors ist ein Turbinenrad (2) eingebaut, das einen auf einer gemeinsamen Welle montierten Turboverdichter (1) antreibt.

Der im Luftversorgungssystem angeordnete Kompressor füllt die Zylinder im Saughub mit Luft erhöhten Drucks. Mit dieser Lösung kann eine Leistungssteigerung von 20-30% erreicht werden.



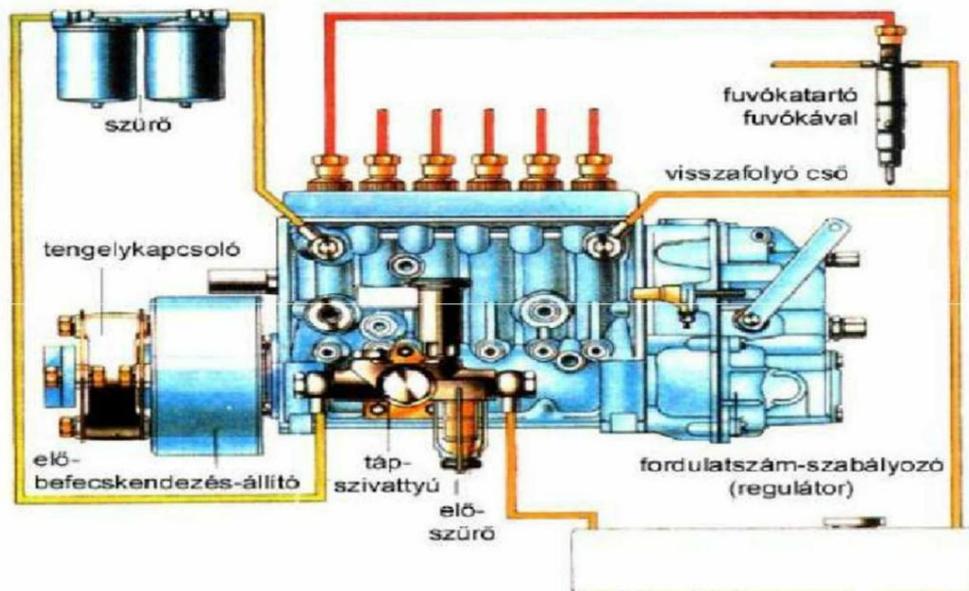
Welche Kraftstoffversorgungssysteme kennen Sie für Dieselmotoren ?



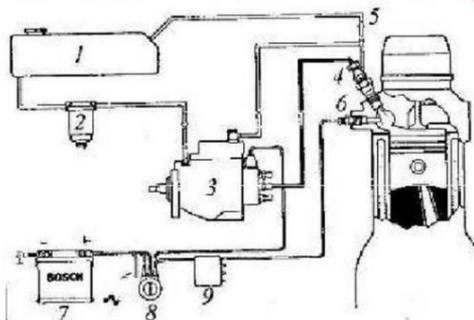
Dízelmotor tüzelőanyag-ellátó rendszere

1 tüzelőanyag-kivezetés; 2 beöntőnyílás; 3 a villamos szintjelző csatlakozója; 4 a tüzelőanyag-visszavezetés csatlakozója; 5 a tüzelőanyag-szűrő és a befecskendező-szivattyú csatlakozó csöve; 6 a tápszivattyút a tüzelőanyag-szűrővel összekötő cső; 7 tüzelőanyag-szűrő; 8 porlasztó; 9 részolaj-összekötő cső; 10 nyomócső; 11 motor; 12 automatikus előbefecskendezés-állító; 13 befecskendező-szivattyú; 14 tápszivattyú; 15 a tüzelőanyag-tartályt és a tápszivattyút összekötő cső; 16 befecskendező-szivattyú túlfolyóvezetéke

Soros adagolós rendszer elemei



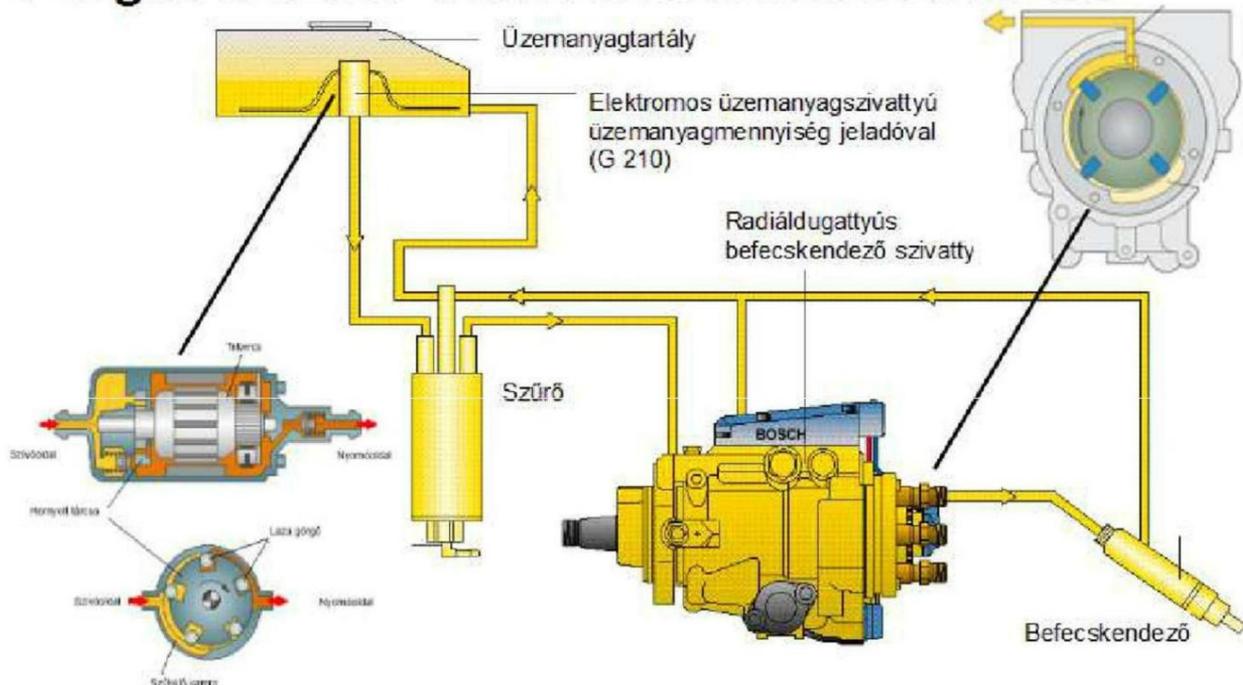
Forgóelosztós adagolóval működő rendszer elvi felépítése



- 1 - Tüzelőanyag tartály
- 2 - Tüzelőanyag szűrő
- 3 - Forgóelosztós befecskendező szivattyú
- 4 - Dízel porlasztó
- 5 - Részlejt visszavezető cső
- 6 - Izzógyertya
- 7 - Akkumulátor
- 8 - Indítókapcsoló
- 9 - Izzítás vezérlő egység

- tápszivattyú a befecskendező szivattyúban - finomszűrő a tápszivattyú szívóágban.
- A tápszivattyú általában forgólapátos szivattyú, közvetlenül az adagolóba szállít p f(n) nyomással. Ezt felhasználják az előbefecskendezés állítására, esetleg korrekcióra és egyes típusokban a fordulatszám szabályozására is.
- Többlet mennyiség vissza a tartályba
- Befecskendezés a nagynyomású csöveken - dízel porlasztókon át
- A motor leállítása a befecskendezés megszüntetésével, elektromágneses leállító szeleppel lehetséges

Forgóelosztós befecskendező rendszer



Die Bedeutung des Begriffs Common Rail: Common-Rail-Einspritzung (Common-Rail-Diesel)

Das Wesen des Common-Rail-Systems besteht darin, dass die Erzeugung des Dieselmotordrucks und die Einspritzung in diesem System getrennt sind. Der größte Vorteil dabei ist, dass der Kraftstoffeinspritzdruck unabhängig von Drehzahl und Menge des Dieselmotors geregelt werden kann.

Der Betrieb des Common-Rail-Systems ist auf eine elektronische Regelung angewiesen, da ohne sie die Harmonie der einzelnen Komponenten nicht möglich wäre.

Druckerzeugung im Common-Rail-System Im Common-Rail-System wartet der Dieselmotordruck in einem sogenannten Druckspeicher auf den Moment der Einspritzung. Der gewünschte Druck wird durch eine vom Dieselmotor angetriebene, ständig laufende Hochdruckpumpe erzeugt. Dadurch wird der Kraftstoffdruck unabhängig von der Motordrehzahl und der Einspritzmenge gehalten. Der Vorteil des Common-Rail-Systems liegt darin, dass durch konstanten Druck und Förderstrom die Baugröße und Eigenlast der Hochdruckpumpe deutlich kleiner ist als bei konventionellen Dieselmotorspritzsystemen. Dadurch wird auch der Antrieb der Dieselpumpe geringer belastet

ausgesetzt.

Die Entwicklung von Common-Rail-

Systemen Common-Rail-Einspritzsysteme (Injektoren, Zerstäuber) haben sich in den letzten ein bis zwei Jahrzehnten stark weiterentwickelt.

Als das Common Rail begann, gab es Injektoren, die von einer Magnetspule betrieben wurden. Aufgrund der für Dieselmotoren erforderlichen extrem hohen Drücke können herkömmliche Ventile nicht verwendet werden, sodass Bosch ein kompliziertes Einspritzventil mit hydraulischem Servosystem entwickelt hat.

In jüngster Zeit sind auch Einspritzventile mit piezoelektrischer Steuerung aufgetaucht.

Ihr größter Vorteil ist die Reduzierung schädlicher Emissionen, aber aufgrund ihrer komplizierten Kontrollanforderungen haben sie sich noch nicht durchgesetzt.

Reparatur und Teile von Common-Rail-Systemen Für alle

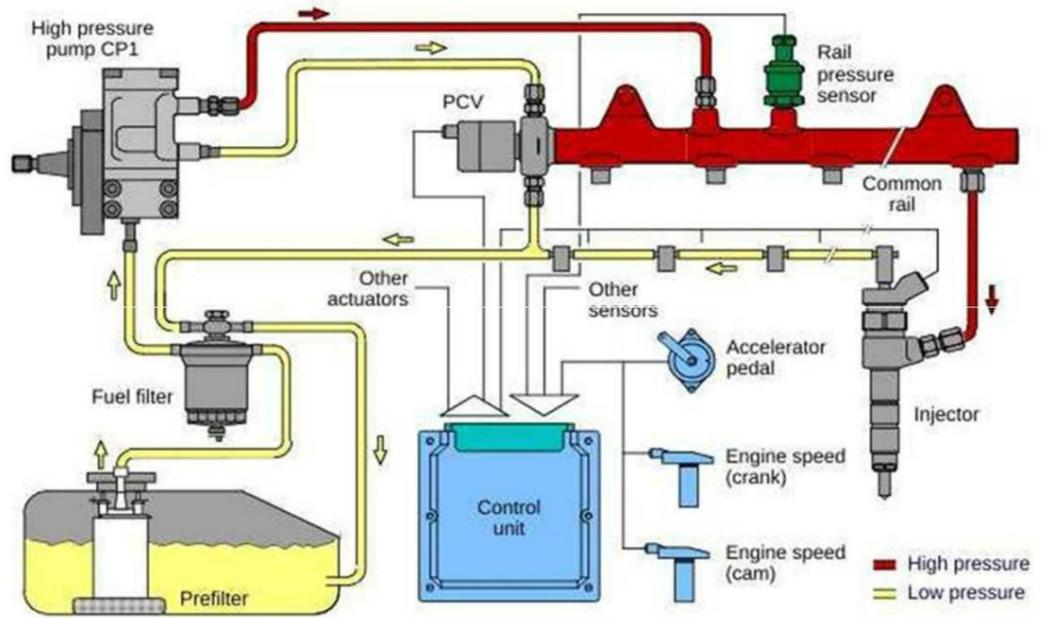
Common-Rail-Injektoren gilt, dass sie mit extrem engen Toleranzen sehr fein gearbeitet sind. Infolgedessen ist das Common-Rail-System ziemlich zerbrechlich und die Lebensdauer seiner Komponenten ist begrenzt.

Common-Rail-Teile, die am häufigsten ausgetauscht werden müssen

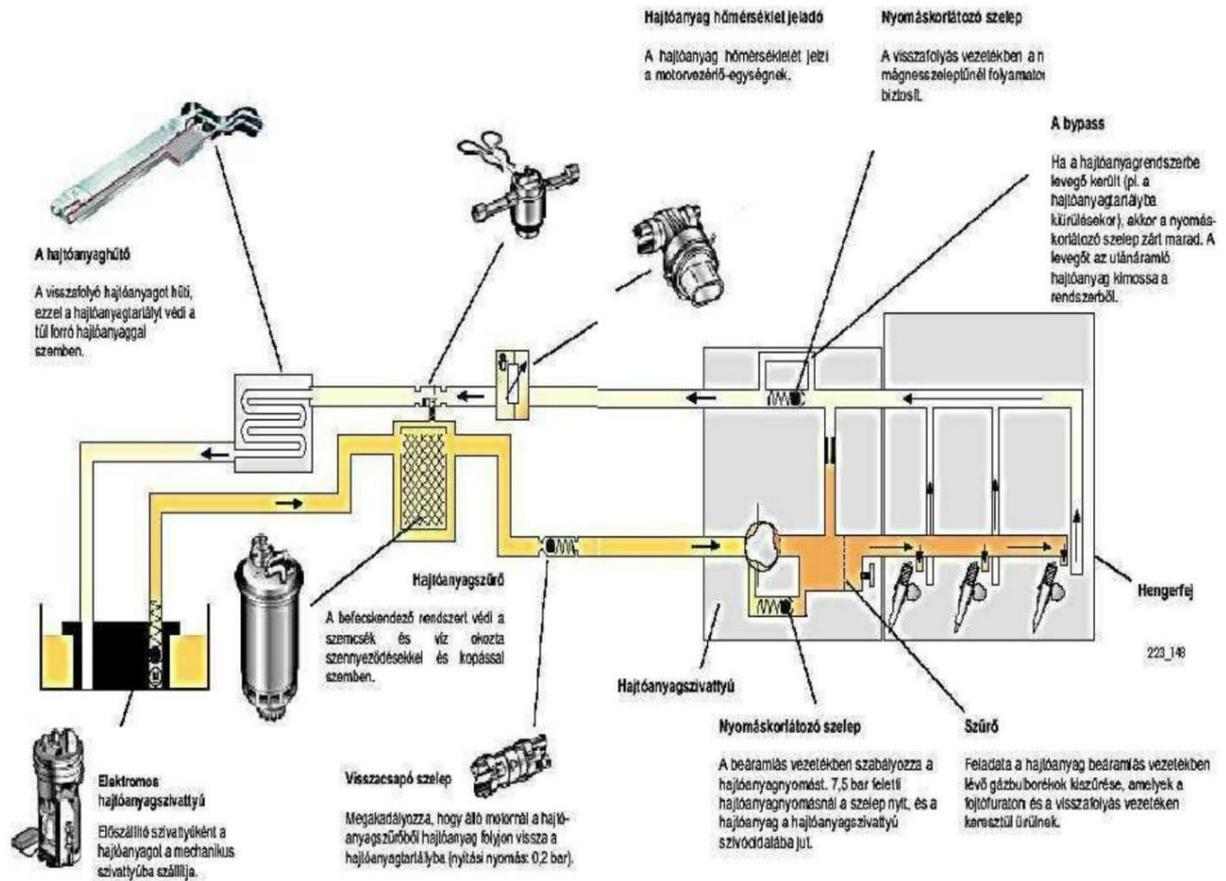
1. Injektionszerstäuber 2 .
- Umschaltventil (für Delphi-Systeme) .
- Vorförderpumpe 3
- 4 . Hochdruckpumpe

Diese müssen normalerweise alle auf einmal ersetzt werden und müssen möglicherweise mehrmals während der "Lebensdauer" des Fahrzeugs ersetzt werden.

Common-Rail-System



3-Zylinder-PDTDI-System



PDTDI kommt von dem deutschen Begriff "pumpe düse einlage turbo direct injection", was auf Ungarisch übersetzt bedeutet: "Dosierdüse Turbo-Direkteinspritzung".

PDTDI ist ein in Turbodieselmotoren des VW-Konzerns eingesetztes Direkteinspritzsystem, das mit einer separaten kleinen Einspritzpumpe Dieselkraftstoff in jeden Zylinder einspritzt. Im Gegensatz zum Common-Rail-System erzeugt PDTDI den Druck des Dieselkraftstoffs nicht mit einer gemeinsamen Hochdruckpumpe, sondern löst diese Aufgabe für jeden Zylinder durch die Integration von Zapfsäule und Injektor.

Der PDTDI-Dispenser/Zerstäuber wurde daher durch Integration des Dispensers und des Injektors geschaffen. Für jeden Dieselzylinder ist ein solches Element installiert. Der Kolben des PDTDI-Dosierelements wird von einer Nockenwelle (normalerweise der Nockenwelle) angetrieben.

Beim PDTDI-System werden der exakte Injektionszeitpunkt und die Dosismenge durch ein elektronisch gesteuertes Magnetventil bestimmt.

Vorteile des PDTDI-Dieselinjektorsystems Das

PDTDI-System kann im Vergleich zu herkömmlichen Dieselinjektoren einen deutlich höheren Einspritzdruck liefern (2000 bar statt 900-1200 bar). Der Vorteil des PDTDI-Systems besteht darin, dass, da keine Rohre vom Spender zu den Zerstäubern führen, die Injektion mit einer elektronischen Steuerung (mit einem Magnetventil) genauer zeitlich gesteuert werden kann.

Das moderne PDTDI-Dosierzerstäuberelement ist in der Lage, die sog auch zur Vorinjektion.

Das heißt, vor der Haupteinspritzung wird eine geringere Menge Dieselkraftstoff in den Zylinder eingebracht, wodurch die Luft vorgewärmt und der Verbrennungsprozess gleichmäßiger wird.

Ein weiterer Vorteil des PDTDI-Systems ist, dass aufgrund des extrem hohen Einspritzdrucks eine sehr gute Zerstäubung erfolgt.

Nachteile des PDTDI-Diesel-Einspritzsystems Der

Nachteil des PDTDI-Systems besteht darin, dass es wesentlich teurer in der Implementierung und Reparatur ist, da die Implementierung des zylinderweisen Dosier-/Einspritzsystems und der mechanischen Steuerung höhere Kosten bedeutet, z. gegenüber dem Common-Rail-System, insbesondere bei mehreren Zylindern. Ein weiterer Nachteil ist die Geräuschentwicklung durch den hohen Betriebsdruck und die größere mechanische Belastung. Die Verbreitung von PDTDI wurde eigentlich nicht dadurch behindert, sondern durch die immer strenger werdenden EU-Schadstoffnormen, bei denen PDTDI-Systeme nicht mit Common-Rail-Dieselsystemen konkurrieren können.

Zudem können Hersteller mit der Entwicklung von Common-Rail-Systemen einen ähnlichen Arbeitsfluidruck wie PDTDI-Systeme erreichen, sodass deren Einsatz keinen besonderen Vorteil darstellt.