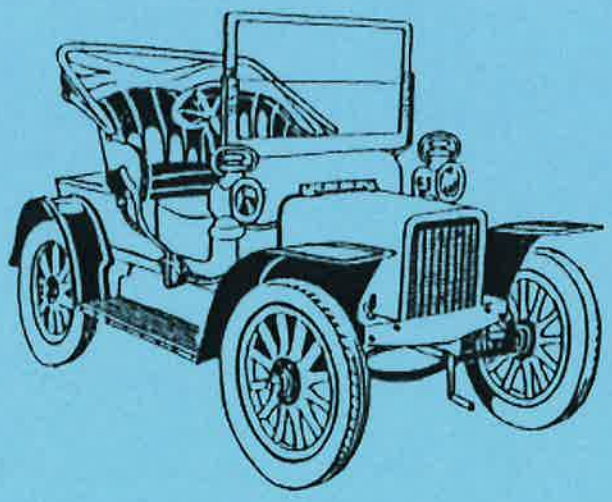
NORSK VETERANVOGN KLUBB

TILSLUTTET FEDERATION INTERNATIONALE DES VEHICULES ANCIENS (F.I.V.A.)

KURS I BILTEKNIKK.

SIKKERHETSSJEKK OG VEDLIKEHOLD AV BREMSER, STYRING OG FORSTILLING PÅ BILER FRA FØR 1960.



Oslo jan. 2004. Norsk
Veteranvogn Klubb,
Teknisk Komite
ved Gunnar Høgenhaug
Copyright NVK

KLARGJØRING, KONTROLL, SIKKERHET, BREMSER, FORSTILLING OG STYRING.

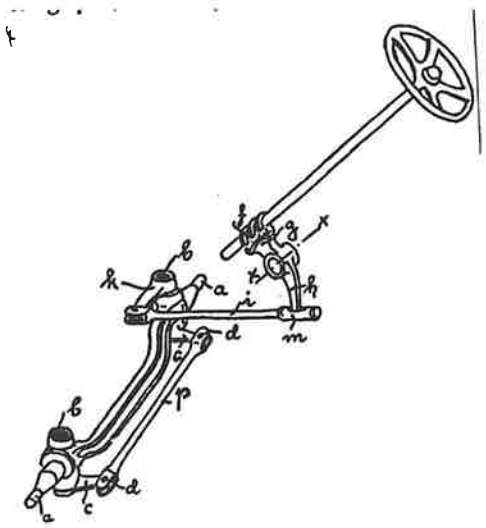
Ting tar tid.
Veteranbiler settes nesten uten unntak i vinteropplag. Vi anbefaler derfor at du tar en fullstendig gjennomgang av bilen om høsten **før** du setter den bort. Reparasjoner tar tid. Det som tar enda mer tid er å skaffe, eller å lage deler. Det er derfor for sent å begynne med reparasjonen når du tar bilen frem om våren for å delta på et løp om en uke eller to. Bruk vinteren til den jobben, så blir du også bedre kjent med din egen bil. Dersom du ikke har varm garasje, kan du gjøre diagnosen og demontere delen mens det ennå er behagelig temperatur. Da vil alt være klart for montering når varmegradene og kjørelysten igjen kommer.

Du må ta ansvaret for trafikksikkerheten.
Grunnen til at vi har konsentrert oss om biler fra før 1960, er at disse bilene er unntatt teknisk kontroll annet hvert år. Ansvaret hviler derfor helt og holdent på eieren for at bilen er i forskriftsmessig stand. Dersom du er i tvil om hvordan en kontroll og reparasjon skal utføres, anbefaler vi at du har med en erfaren veteranbilvenn, eller setter bort selve reparasjonen til et bilverksted som er vant med eldre biler. Men husk, selv de må ofte ha lang tid på å skaffe deler, eller lage deler. Du kan selv gjøre en uforbindtlig test på eget initiativ på en testestasjon. Veteranvognklubben har også vårsjekk med bremseruller og løftebukker. Møt opp der for å få bedre innblikk i egen bil. Du har da selv ansvaret for den videre utbedring, hvis det er nødvendig. Lysene er ikke omhandlet i dette heftet. Husk at lyset også må sjekkes. En lyskontroll kan du gjøre selv.
Formålet med dette kurset er at du skal bli kjent med din egen bil, for selv bedre å kunne følge med, og for selv å kunne utføre kontroll av bilens sikkerhet. For fullstendig arbeidsprosedyre på forskjellige reparasjoner, anbefaler vi at du får tak i en eldre bilbok som:
"Bilmekanikeren" som ble utgitt på Teknologisk Forlag i 1969 eller Axel Rønnings " Boken om Bilen", som ble utgitt på Aschehoug i 1936.
Disse får du i dag kjøpt på markeder, eller antikvariater. Disse bøkene (eller lignende fra samme epoken) vil du ha nytte av til alle arbeidsprosedyrene i dette kurset.

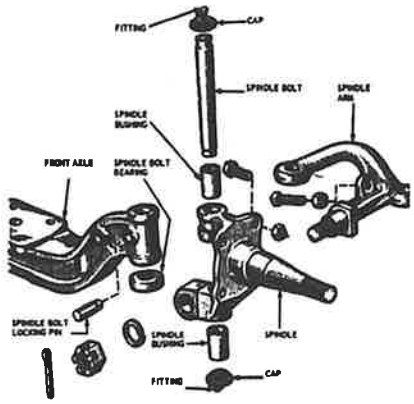
Forstilling og styring.
De mest brukte typer forakselkonstruksjoner:

Til høyre ser vi en hel forakselkonstruksjon.
Vi ser også alle delene av styringen, og hva de heter.
Denne tegningen må du også referere til når styre-mekanismen blir behandlet.

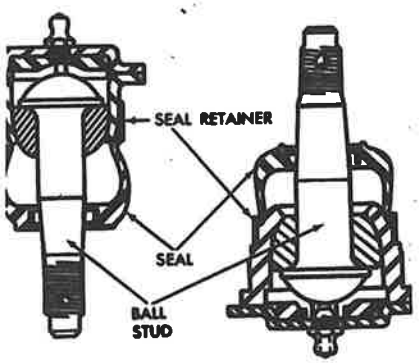
a: forhjulsspindel, b: kingbolt, c:svingarmer,
d: styrebolter (endeledd på nyere biler), p: parallellstag,
f: styresnekke,g: snekkehjul, h. pitmanarmen,
i: styrestag, k: styrearm, m: justerbart kuleledd.



Til høyre ser vi kingbolten, som her er kalt spindle bolt. Foringene den ligger i, er vist over og under forhjuls-spindelen. Hjullagrene sitter montert på akseltappen, som her er kalt spindle (spindelen).

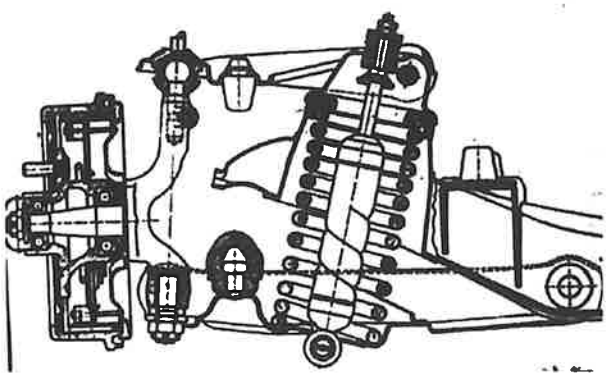


Forstilling med to bærekuler. Vi har valgt å vise øvre bærekule til venstre, og nedre bærekule til høyre. Disse erstatter kingbolten på uavhengige forstillinger. Spindelen, eller tappen, sitter fast i styrespindelen, mens kula roterer i sitt leie. Vi ser smøreniplene nederst til høyre og øverst til venstre. Under ser vi en komplett forstilling hvor nedre bærekule er erstattet av en bærearmsbolt.



Tegning av forstilling med
øvre bærekule og nedre bærearmsbolt:

Dersom forstillingen har øvre og nedre bærearmskule, er de av typen som vist på tegningen ovenfor.



Hjulvinkler:
Mange tidlige biler har begrensede muligheter for justeringer. Alt som nevnes her kan ikke brukes på alle biler. Du bør også gå inn på kapitlet om dekkslitasje, før endelig diagnose stilles.

Vi tillater oss å sakse et gammelt skrift fra Statens Teknologiske Institutt om

Hjulinstillingens Utvikling:

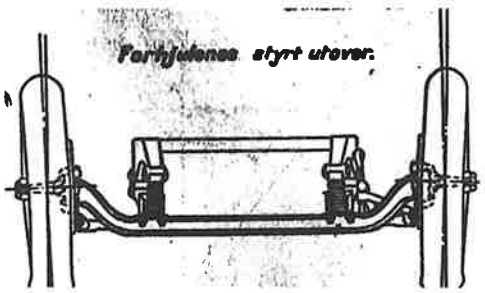
"Hestekjøretøyene ble forsynt med store hjuldiametere for å kunne rulle lettere på ujevne veier.
På grunn av tyngden i så store hjul, ble de bygget spinklere for å minske vekten. Dette førte ofte til brudd i ekene, særlig etter påkjenninger sideveis. For å bøte på dette ble de laget konkave. Men belastningen fra navet kom på denne måten ikke i rett linje med eken og hjulenes kontaktpunkt i veien, og dette førte også ofte til brudd.
Hjulene ble derfor satt til å helle utover slik at ekene i belastningsøyeblikket alltid sto i rett vinkel til veibanen. En annen fordel var den at hjulene ikke så lett falt av om navmutteren løsnet.
På motorkjøretøyer finnes også denne hjulhelling (camber). Den betegnes som positiv ved helling utover og negativ ved helling innover. På hestekjøretøyene svingte begge hjulene om samme senter, noe som ikke egner seg for motorkjøretøyenes hastigheter. Motorkjøretøyenes hjul svinger derimot om hvert sitt punkt svingepunkt (kingboltene). Dette fører til at hjulets kontaktpunkt mot veibanen ligger et stykke fra svingesenteret i kingbolten. Er denne avstanden for stor, som f. eks ved 0 hjulhelling, vil styringen bli treg ved parkering eller langsom kjøring. Dessuten vil ujevnhetene i veibanen bli overført som slag i rattet.
Plasseres hjulet med positiv helling vil kontaktpunktet mot veibanen ligge nærmere svingesenteret, og styringen blir lettere med mindre slagvirkning i rattet. Men ved innføringen av forhjulsbremsene ble likevel styringen ustabil, og da ballongdekkene kom på markedet ble slitasjen altfor ujevn med stor hjulhelling. For å hindre dette ble hjulet plassert i rettere stilling, og i stedet ble kingbolten satt på skrå innover (Kingpin Inclination).
Kingboltens svingesenter ligger på denne måten nær hjulets kontaktpunkt med veibanen. Dessuten øker kjørestabiliteten rett fram, og opprettningsvirkningen etter sving.
I tillegg til den opprettningstendensen kommer kingbolthellingen bakover (caster). Kingboltens svingepunkt vil på denne måten ligge foran dekkets midtre kontaktpunkt med veibanen, og vil føre til at hjulet alltid holder kjørestabiliteten rett fram. Virkningen kan sammenliknes med en møbeltrinse. Kingbolthellingen bakover er i senere tid avløst av kingbolthellingen innover. Dette henger sammen med belastningen og tyngdepunktet for hvert enkelt kjøretøy.
For at hjulene skal spore likt under rett-fram-kjøring, brukes en liten spissing (Toe-in) av hjulene. (Plogstilling). Dette er nærmest for å oppta eventuell slitasje i styreledd og andre bevegelige deler, eller den svikt som kan bli i en forstillingskonstruksjon.
Når hjulene på et motorkjøretøy svinger om hvert sitt punkt, vil de i svinger få en skrensende virkning.
Begge hjulene må svinge om det samme senteret som ligger et sted i bakakselens forlengelse. Denne vinkelen kalles spredning i sving(Toe –out on turns). Det er vinkelen på styrearmene som bevirker at det indre hjulet i svingen får en mindre svingradius.
For stor spissing og spredning forårsaker unormal slitasje på dekkene. Skarpe egger langsetter i kanten av mønsteret er resultatet. hvis kantene kjennes når en drar håndflaten over dekket

fra bilen, tyder dette på for stor spissing, og motsatt hvis kantene kjennes ved å føre hånden mot bilen., tyder det på for stor spredning.
For stor spredning under kjøring rett fram, fremkaller ofte en slingrende bevegelse av bilen ved større hastigheter.
Årsakene til unormal dekkslitasje er meget forskjellige. Når dekkene er slitte på visse punkter eller felter rundt i banen, kan det i enkelte tilfelle skyldes slitte deler i forstillingskonstruksjonen, slik at bestemte svingninger eller vibrasjoner oppstår under kjøring, eller rykkvis på grunn av dårlige tromler eller bremseanlegg.
Men den overveiende delen av unormal slitasje skyldes den som kjører. Våre dagers moderne understellkonstruksjoner tillater større fart i svinger. Kreftene som virker på dekkene bidrar til opphopning av gummimassen i anleggsflaten mot veibanen, og sammen med denne skrensende virkningen som alltid er tilstede ved større hastigheter, vil dekkene slipes mot veibelegget. Brå og rykkvis bremsing gir ujevn slitasje på alle hjulene, og for hurtig igangsetting sliter selvsagt de drivende hjul. For stor fart i svinger ga, som nevnt unormal gummislitasje, og sammen med forhjulsdrift øker ofte denne slitasjen enda mer."

Camber: er hjulenes helling (styrtvinkel) i forhold til en loddrett linje gjennom hjulets senter. Negativ camber betyr at avstanden mellom toppen på et hjulpar er mindre enn mellom bunnen.
Positiv camber betyr at avstanden mellom hjulenes laveste punkt er mindre enn avstanden mellom hjulenes høyeste punkt. På tegningen nedenfor vises eksempel på positiv camber.
Feil ved camber vinkelen gir seg utslag i ustabil styring og overdreven slitasje på dekkets ytterkant (for mye positiv camber), eller dekkets innerkant (for mye negativ camber).
Hensikten er også å minske slitasje på kingolten, samt å overføre belastning til det indre og største hjullageret.
Følg produsentens anvisning. Det kan f. eks dreie seg om at nedre punkt på et hjul skal være 15 millimeter lengre inn enn øvre punkt (1960 modell med uavhengig forhjulsfjæring og radialdekk som standardutstyr). På hele aksler må akselen demonteres og rettes opp av en som har måleverktøy og utstyr for slikt.

På uavhengige forstillinger er det oftest spørsmål om å legge på eller ta av shims (avstandsstykker). Disse kan for eksempel være plassert innerst på den øvre bærearmen, der hvor denne er boltet til chassiet. Har du ikke adgang til profesjonelt måleutstyr, kan denne jobben gjøres ved hjelp av vater eller loddesnor. Du kan eventuelt fastslå en feil med dette enkle utstyret, for deretter å oppsøke et sted med profesjonelt utstyr. Shimser til en gammel og ukurant bil bør du selv skaffe på forhånd. I mange tilfelle må du selv lage passende avstandstykker (shims), fordi de ikke er å få tak i. For verksteder som bare jobber med nyere biler, kan alle biler som er mer enn 20 år gamle bli ansett som ukurante. Deler til gamle biler går gjennom andre kanaler som de vanligvis ikke jobber med.

Til høyre ser vi hvordan camber vinkelen illustreres på en forstilling med hel aksel. Det er her vist eksempel på positiv camber, eller styrtvinkel som det også kalles.



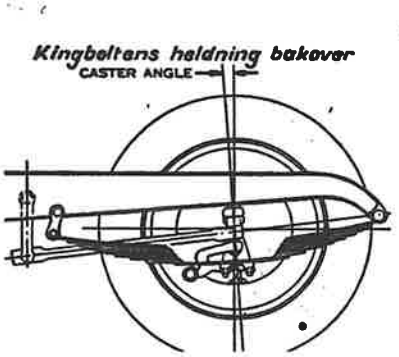
Spissing:
For å si det enkelt: forhjulene skal "ploge " litt. Hensikten er minst mulig dekkslitasje og god retningsstabilitet. På en A- Ford er det snakk om 3 millimeter forskjell foran og bak på forhjulene. Målt mot dekkets innside. Dersom spissingen er feil, vil du merke at bilen er vinglete på veien. Du vil også kunne se, eller aller best kjenne på fordekkene med hendene, at slitasjen har skapt kanter i dekkenes mønster. Er kantene på yttersiden, mangler det spissing. Er det merkbare kanter på innsiden, er spissingen for sterk. Er spissingen korrekt, vil dekkene være jevnt slitt med tilnærmet flat bane.
Spissingen justeres ved å løse låsemutteren på endeleddene, for deretter å vri parallellstaget. Husk å stramme låsemutterne igjen etterpå. Dersom det er høyregjenger på begge, må den ene demonteres..
Du kan måle forhjulenes spissing ved hjelp av en lang list mellom dekkene, eller en tommestokk. Du må måle mot dekkenes innside foran. Jekk opp bilen og drei hjulene, slik at kast i hjulene forårsaker feil spissing. Drei hjulene 90 grader og kontroller.

Asfaltslitasje.
Dersom du kjører en gammel bil på asfaltveier som er slitt av piggdekk, er det ikke uvanlig at bilen er litt vinglete opp og ned av piggdekkgropene. Er forstillingen slitt, og ute av justering, forsterkes dette.
Vingletendensen blir mindre ved montering av styredemper, ved bruk av radialdekk, og ved bruk av diagonaldekk med runde kanter. Husk at montering av styringsdemper kan være en modifikasjon, og at ikke alle biler og felger passer til radialdekk.

Caster.
Kan også kalles kingboltens hellingsvinkel bakover. Eksempel på Castervinkel er 15 grader bakover. Riktig castervinkel gjør bilen mer retningsstabil og letter selvopprettingen. Det kan måles med et vinkelmåleapparet. På noen biler med hele foraksler kan feil rettes opp ved å plassere distanseskiver mellom fjær og foraksel. Det må være likt på begge sider. På biler med uavhengig fjæring, plasseres det distanseskiver på bærearmene (triangelarmene). Dersom caster er ulik på høyre og venstre hjul, trekker bilen **mot** siden som har **minst** caster.

Kingbolten skal også ha en hellingsvinkel innover i toppen og utover i bunnen. Forlengelsen av kingboltens midtlinje skal treffe dekkets anleggsflate mot veibanen. Dette er hensyntatt ved produksjon av forakselen, og kommer ut av lage kun ved kollisjon eller svært harde støt. Er det mistanke om feil ved hele foraksler, må den demonteres og rettes opp av et verksted som har utstyr for det. Du må gjerne demontere selv. Oppretting krever erfaring og utstyr.

Til høyre vises kingboltens hellingsvinkel bakover, eller caster-vinkel. Eksemplet er vist på en bil med ramme og stiv foraksel.
Ved overgang fra høy- til lavtrykksdekk måtte cambervinkelen reduseres. Det ble i stedet innført Kingboltens helling innover. (KPI).
K.P.I. vinkelen pluss hjulhellingen bidrar til at dekket hviler på veibanen så nært omdreiningspunktet som mulig.

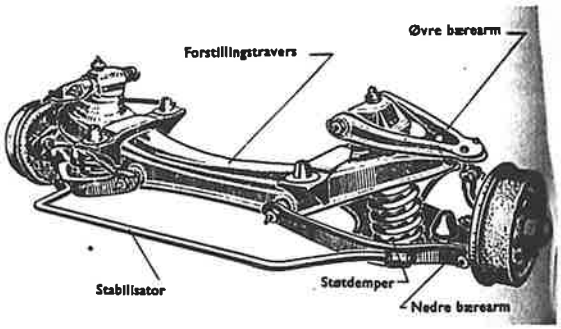


Dette gir lettere styring. Dessuten vil KPI alltid
bevirke at hjulene søker å komme i rett fram stilling.

Kontroll av hjullager og kingbolter:

Uavhengige forstillinger ble mer og mer vanlige i løpet av tredve-tallet. Etter annen verdenskrig var det få personbiler som hadde hel foraksel. Se på foraksel og kingboltkonstruksjon i forrige kapitel.

Forstilling med uavhengig
fjæring og spiralfjærer. Dette er en
typisk forstilling på
svært mange biler mellom 1940 og 1960



Kontroll av hel foraksel:
Kontroll 1: Nesten alle biler med hel aksel hadde bladfjærer foran. De fleste langsgående halvelliptisk, en på hver side. Alle Ford samt Adler Junior og noen få andre, derimot hadde en tverrstilt fjær av samme typen. Langsgående bladfjærer holder akselen på plass, slik at støttestag ikke er nødvendig. Ford har et støttestag med bakre kule som er festet i gearhuset. Kulen må smøres og sjekkes for slitasje.

Jekk opp bilen, helst under fjærfestet nær kingbolten. Sett en chassis-støtte under akselen, stol aldri på jekken alene.
Bøy deg på huk mot hjulet og dra det utover og innoveri bunnen og i toppen. Dersom det rører på seg er det en defekt i en av disse delene:

A: Kingbolten..

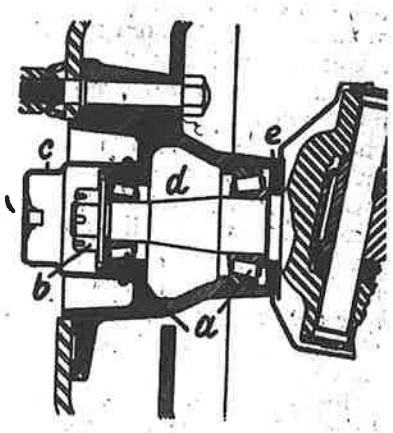
B: Hjul-lageret som hjulet dreier rundt.

C: Akselens eller bærearmens fester eller kuler.

A og B:
Tar du av nav-koppen i senteret av hjulet, vil du, når du drar hjulet utover og innover, eller prøver å løfte det, se at hjulet rører på seg samtidig som akselen står stille.
Det er da stor sannsynlighet for at det er slakk i hjullageret. Ta ut sikringssplinten i hjulmutteren og skru denne til,og en kvart omdreining tilbake. Hjulet må fortsatt dreie lett, og det må ikke være noen kneppe-lyd i lageret. Heller ikke noen "malende lyd". Dersom slakket forsvinner, kan du sikre mutteren på ny, og sette på navkoppen igjen. Dersom du ikke

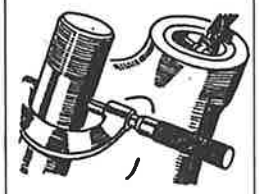
akkurat treffer splinthullet, skal du skru mutteren tilbake til nærmeste hull. Husk at lagrene bør demonteres , vaskes og smøres på nytt med hjullagerfett, hvert annet år til tredje år. Biler som står lenge lagret i skiftende temperaturer, og ikke brukes, kan få defekte lagre, selv om de er lite kjørt. Grunnen er fuktighet som kondenseres i hulrom, og forårsaker korrosjon. Lang lagring uten oppjekking, kan gi deformasjonsskader. Noen lagre skal skrus inn (T-Ford).
Vi oppgir ingen toleranser for lagrene her, da det varierer. Sjekk manualen for din egen bil.

B:
Tegning av forhjulsnav med koniske rullelager.
Lagrene er merket a. Lagrene skal sitte fast i sine ytre ringer. Justering av slakk skjer med mutteren b.
Hjulet skal alltid løpe lett uten sjenerende lyder.
Vær oppmerksom på at lageret på noen biltyper skal skrus til svært hardt for å låse lageret på plass, og har ingen justeringsmulighet. Sjekk manualen for din bil.

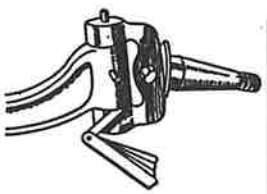


A:
Dersom det kan kjennes slark i forhjul, kan lagerslakk elimineres for kontrollen, ved at en medhjelper trår på bremsen (på biler med forhjulsbrems). Dersom slakket ikke forsvinner etter stramming av lager, anbefaler vi at en annen person ser mot kingbolten, mens du selv bikker på hjulet. Er det fortsatt slakk, må hjulet tas av, lagrene demonteres, eventuelt bremsetrommelen tas av, hvis det er forhjulsbrems.
På bremsetrommelen må du i enkelte tilfell bruke hjulavtager (se kapitlet om bremser). Disse er universale og passer flere biltyper. Hjulspindelen må av. Det må settes inn nye bronseforinger, som må herdes, og det må kjøpes eller dreies en nye kingbolter. Dette er kurant å lage for en dreier. Foringene må presses ut og inn ved hjelp av en presse, eller en stor skrustikke. Vær forsiktig med hammer, eller annen tung redskap som kan skade delene.
Noen få biler har nålelagre i stedet for foringer rundt kingboltene. Vær oppmerksom på et eventuelt trust-lager nederst på kingbolten.

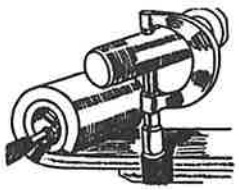
TOLERANSER



Målklaring mellom kingbolt og foring med mikrometer.
Kingbolt: *025-. 050mm*
. 125 mm
. 175 mm



Målklaring med bladmål (som brukt på tennplugger)
Trustlager: *0.25 mm*
.40 - 0.60 mm
0.75 mm



Målklaring på fjærboltene og foring med mikrometer
Fjærbolt: 0 *.025-0.05 mm*
0.25 mm
0.40 mm



Målavstanden fra fjærbolt foran til foraksel med stål-linjal
Fjær - foraksel: 0,4mmm
0.8 mm - 1.6 mm

Kontroll C: **Fjærer.**
Du må jekke opp bilen i rammen for å undersøke fjærboltenes slitasje. Ta av hjulet. På grunn av fjærens spenning er dette vanskelig. Du kan bruke et spett, dekkspak eller spesialverktøy for å bevege enden av fjæra mot bolten som sitter i rammen på enden av fjæra. Foran er det en bolt, bak er det et ledd utformet som en H. Den kan altså ha slitasje i 2 aksler. Du kan også bruke en jekk, eller en dekkspak for å sjekke slitasje. Dersom smørefettet går svært lett igjennom uten motstand, tyder det også på slitasje. Skrur du av forakselen, og lar fjæren henge fritt, er det lett å finne eventuell slitasje, med bare å bevege på fjæren for hånd. Nye fjærbolter og foringer må kjøpes eller dreies.

Biler med uavhengig forhjulsfjæring.
Her gjelder det samme som beskrevet ovenfor, for kontroll av hjullager. Du må jekke på et egnet sted under bærearmen, men ikke for nær nedre bærekule. Du må ikke jekke midt på lange bærearmer, der hvor det er mulighet for deformasjon. Under fjæren, eller midt på rammen foran (bærebro eller travers) er sikrest.
Skal du få fram slark og klaring i uavhengig forstilling **må kuler/ledd avlastes**. Man skiller mellom bærekuler/ledd og støttekuler/ledd.
Bærekuler bærer vekten; støttekuler hindrer hjulet i å tippe. Ekesempelvis har Mc. Pearson forstilling ingen bærekule – kun støttekule.
Forstillingskuler er ofte fjærbelastet. Det kan være nødvendig med spesielt verktøy for å få fram slakk. Det er ofte akseptert aksialslakk særlig i bærekuler, men ikke radialslakk.
Det har ingen hensikt å jekke opp for å finne slakk dersom det gjøres feil og kuler/ledd står i spenn.
Bruk en dekkspak, spesialverktøy, eller annet egnet redskap for å presse mot kulene.
Profesjonelle testestasjoner har et spesielt apparat for dette. Det kan være vanskelig å bruke tilstrekkelig kraft for å avdekke en defekt. Anskaffer du et verktøy for å holde fjæra sammen, er det lettere å avdekke en feil. Dette gjelder spiralfjær, som er det vanligste. Torsjonsfjærer kan som regel slakkes helt ned ved hjelp av en justeringsskrue i bak-kant.

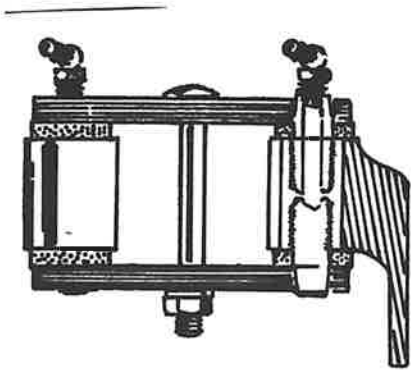
Er det tverrstilt bladfjær, må denne også spennes opp ved hjelp av spesialverktøy som du kan kjøpe, eller lage. Bilrekvisitaforretningene har spesialverktøy for å frigjøre bærekuler og styreledd. Disse sitter vanligvis godt. Unngå slag mot enden der det er gjenger. Det er bedre å presse ut. Bruk ikke varme på styreledd, det ødelegger herdingen.

Styreledd.
Vanligvis snakkes det om endeledd. Disse er vanligvis skrudd på parallellstaget. Det har rette gjenger på den ene siden og "links" , eller venstre-gjenger på den andre siden. Grunnen er at det skal være mulig å justere spissingen ved å vri på parallellstaget. NB: sjekk dette, da det har vært laget biler som ikke har det.
Slakk her kontrolleres lettest når bilen ikke er jekket opp. Be en person svinge rattet frem og tilbake mens du studerer styreleddet på en side av gangen. Du vil da se med det blotte øyet om det er slakk her. Leddet kan skrus av styrearmen. Samme verktøy som brukes på bærekuler brukes for å frigjøre tappen. Etter erstatning må spissingen kontrolleres. Ledd kan dreies eller kjøpes. På noen typer kan det være justeringsmulighet. Dette vil du i så fall se ved en inspeksjon. Hos firmaer som selger veteranbildeler finnes universale endeledd som passer til mange biltyper. Det som må sjekkes er gjengetypen: UNC, UNF, Millimeter fin eller grov osv. og hullet der tappen skal inn. Dette er alltid konisk. Husk låsesplint.

Fjærer, fjærbolter.
De eldste bilene overtok hestekjerrenes fjærsystem, som var bladfjærer. Senere ble spiralfjærer (eller skrufjærer,for å være helt korrekt), vanlige, og noen biler dristet seg til konstruksjoner med torsjonsfjærer. Det vil si en stav av fjærstål som vrir seg, enkelt og lite plasskrevende. Man kan si at spiralfjærene ble mer populære etter hvert som støtdemperne ble bedre. Bladfjærer har en viss selvdempende effekt, og vil ikke huske lenge, slik som en spiralfjærer kan gjøre. På personbiler ble halvelliptiske, eller endog kvartelliptiske populære, fordi de tillot en rimelig presis føring av akselen.
Fordi bladfjæren forandrer lengde når den fjærer, må den i den ene enden henges opp i et ledd. Vanligvis er dette leddet bak, mens festet foran, er i en fjærbolt direkte i rammen.
Senere konstruksjoner fikk gummihylser i fjærøyene der boltene stikkes inn, for å dempe støy og vibrasjon. Jo mer komfortabel bil, jo flere og tykkere gummiforinger. På sportslige biler, hvor støy spilte mindre rolle, var det minst mulig slikt for å bevare styreegenskapene så presise som mulig.

Fjærbolter har smørenippel og spor for fett. Enkelte "nyere" konstruksjoner har skrudd inn hylse i fjæra for å gi bedre sidestabilitet og mindre slitasje. Dette var typisk for Chrysler og GM biler fra midten av tredve-tallet Da er du helt avhengig av å finne en reservedel som erstatning, da disse er vanskelig å lage. Se i veteranbilbladenes spalter etter deleleverandører. Merkeklubber kan også være nyttige for å skaffe slikt.

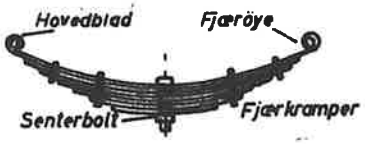
Fjærhenken til høyre, eller fjæroppheng, sitter fast i rammen med den enden som har skruhylse, mens den andre enden sitter fast i fjærøyet (i en gummiforing).
Hensikten er at den skal ta opp bevegelser fordi bladfjærens lengde varierer med bevegelsen.
Øverst ser vi to smørenipler.



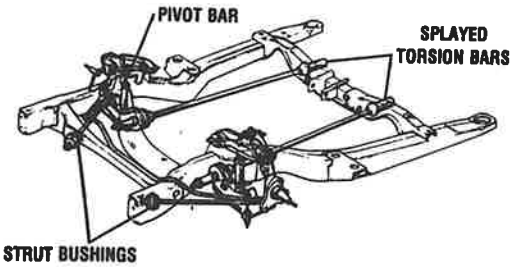
Vedlikehold av fjærer:
En bladfjær må kontrolleres for slitasje og knekte blader. Dette kan du se med en grundig inspeksjon. Ta et grundig oversyn med stålbørste og lommelykt. Dersom et fjærblad er knekt, må hele fjæren demonteres og leveres til en fjærsmie. Materialet er fjærstål som har vært igjennom en herdingsprosess, så dette er jobb for spesialister, men inn og utmontering er ingen uoverstigelig oppgave.
Kontroller høyden på fjæren. Den skal ha en tydelig bue. Bladfjærer som er helt flate, eller har en bue oppover må skiftes, eller bankes opp igjen av en fjærsmie. Du kan kontrollere bilens høyde i henhold til spesifikasjonene hvis slike finnes.
Noen fjærer skal smøres, da er det smørenippel der. På fjærer som er pakket inn i en hylse av lær, er det vanligvis smørenippel. Gi den et par støt i året. Hvis buen er gal og høyden for lav må denne tas opp for kontroll. Det kan være knekte blad inni hylsen.

Andre fjærer på mer "moderne" biler, har mellomlegg av forskjellig materiale for å hindre friksjon og slitasje. Er dette slitt helt bort, vil fjærene slites raskere og beleggene må fornyes. Mange bladfjærer er det ikke vedlikehold på i det hele tatt før et blad ryker. Dersom halve tykkelsen av blad er slitt bort, bør du bygge ny fjær uansett. Da må du gjøre det på begge sider av bilen. Du kan da oppleve etterpå at bilen er altfor høy. Etter noen mils kjøring vil fjærene sette seg på normal høyde, hvis de er lagd til bilens opprinnelige spesifikasjon.
Spiralfjærer er vedlikeholdsfrie, men mangler bladfjærenes progressivitet, hvis de er laget som vanlige enkle fjærer med likt gods i hele sin lengde, hvilket de fleste er.
Torsjonsfjærer mister spenst, og bidrar til at bilen synker ved lang tids bruk. Da kan du regulere høyden ved å justere bakerst på fjærstaven. Se under bilen, og i manualen. Poenget er at bilen skal stå rett og ikke "henge " i noe hjørne. Dersom spiralfjærer eller torsjonsfjærer er knekt, vil dette synes umiddelbart ved at bilen henger.

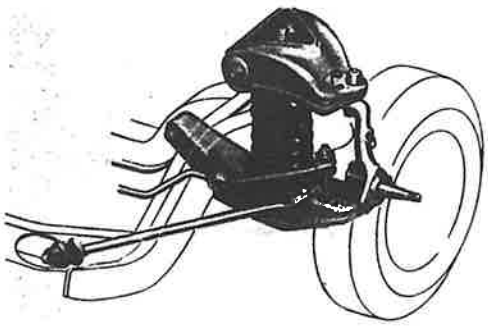
Den halvelliptiske bladfjæren til høyre, er den mest brukte på hele bakaksler. På tidlige biler med hel foraksel var den også dominerende. Fordelen med fjærtypen er enkel konstruksjon, lite vedlikehold og en selv-dempende effekt. Bemerk at buen skal være oppover, som på tegningen.



Mange biler var utstyrt med torsjonsfjærer. Dette eksemplet er hentet fra Chrysler som begynte med det på slutten av femti-tallet. Citroen "Traction" hadde det fra 1934 og Jaguar innførte det i 1949 på sin XK 120.
Enkelt system som er regulerbart.
Det er sjelden at en slik fjær ryker, men skjer det, så faller bilen tydelig ned.



Spiralfjærene fikk sitt gjennombrudd sammen med de uavhengige forstillingene som kom på begynnelsen av tretti-tallet. En spiralfjær er vedlikeholdsfri, og holder vanligvis i hele bilens levetid. Veteraner har et langt liv, så da kan det være aktuelt med fornyelse hvis den har blitt for lav, eller det er brudd. Det må lages helt ny fjær.



Typer av støtdempere.
De aller tidligste bilene hadde ikke støtdempere i det hele tatt. På tyvetallet kom det på en del biler, og på tredve-tallet var det uvanlig at de ikke hadde det. De første bilene hadde bladjærer og så beskjedne hastigheter, at det ikke var noe savn.
Hensikten med støtdempere, var å dempe fjærenes svingninger og begrense akselens bevegelse i forhold til ramme og karosseri.

En av de aller første var eksempelvis friksjonsdemper av typen "**Gabriel Snubbers**". De var brukt både i Europa og Amerika. Inne i den runde flate boksen er det en spiralfjær inne i to halvmåner av stål, og et messingbånd rundt denne. Båndet er forlenget i en balatarem som går ut til akselen. De virker således bare en vei; dvs når båndet dras ut og akselen går ned. Spiralfjæren ryker sjelden, men stålbåndet og balataremmen kan ryke. Disse er vedlikeholdsfrie ellers, dvs. de skal ikke smøres.

En annen type friksjonsdempere var den engelske typen **Hartford.** Dette er skiver som kan justeres for hånd. De er dobbeltvirkende. Disse har gjerne en prominent plass helt foran på rammen på sportslige engelske biler. De blir slitt etter hvert som platene, eller friksjonsbeleggene blir slitt. En fordel er at de kan justeres ved en lettvint tilstramming av senterskruen.

Senere kom enkeltvirkende og dobbeltvirkende hydrauliske armstøtdempere som f. eks. **Houdaille.** Fransk patent, men også brukt på mange amerikanske biler. Disse må overhales av spesialister hvis de er slitt. Det må gjerne dreies nye stempler inne i demperne. Som regel må de sendes til utlandet for reparasjon på bytte basis. I det amerikanske bladet Hemmings, eller det engelske Automobile, finnes adressen til slike spesialister. På mange biler var støtdempere ekstrautstyr til begynnelsen av tredve-tallet. Armstøtdemperne var i bruk til helt på sekstitallet. Mange engelske sportsbiler hadde armstøtdempere. De krevde liten plass, bygget lite i høyden og kunne lett integreres i hjulopphenget. Mange skal etterfylles med støtdemperolje, hydraulikkolje eller fett, som glycerin. Her må du altså sjekke en instruksjonsbok, eller bilens smøreskjema.

Hydrauliske teleskopstøtdempere kom på slutten av tredvetallet og ble etter hvert dominerende. Det vil derfor være mulig å finne en type som kan tilpasses din gamle bil, slik at du slipper reparasjon, som alltid blir mer kostbart. Disse skal ikke etterfylles med væske.

Snitt av **armstøtdemper**. Armen som går ut er avkuttet øverst til høyre. Den vrir kammen" i "frem og tilbake, etter som bilen fjærer opp eller ned.
Den viste demperen har **en** arm og hører hjemme på et bakhjul.
Dempere som er montert foran har gjerne en dobbel arm.
Armstøtdemperne kan fylles med olje gjennom skruen "b".

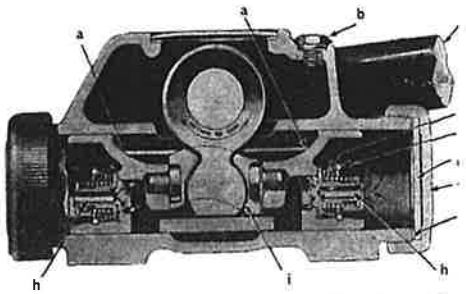
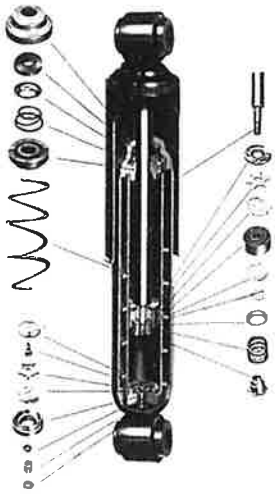


Fig. 14.40. Snitt av dobbeltvirkende støtdemper med innvendige ventiler
a. Stempel. b. Påfyllingsplugg. c. Arm. d. Ventilfjærer. e. Plate. f. Dekse
g. Pakning. h. Ventil. i. Kam.

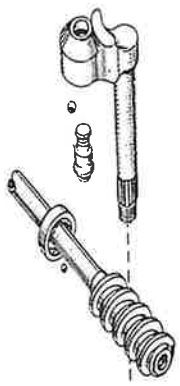
Teleskopstøtdempere, ofte også kalt flaskedempere, vises til høyre. Disse repareres vanligvis ikke. De kan vanligvis heller ikke fylles med olje. De er oftest montert inne i spiralfjærene på nyere biler.



Kontroll av støtdempere.
Du kan gjøre den gode gamle huskeprøven, ved å huske et hjørne av bilen opp og ned så kraftig som mulig. Er støtdemperen i orden, skal svingningene opphøre med en gang du slutter å huske. Er foringene i støtdemperne utslitt, vil du merke dette som slag mens du kjører, eller du kjenner det ved å riste kraftig i selve demperfestet. Du vil ved kjøring merke at en bil med defekte støtdempere husker mer, den blir ubehagelig å styre, og den oppfører seg hoppende ved kraftig bremsing. Testestasjonene kan teste støtdemperne på bilen, så du får ut et svingningstall. Det er absolutt trafikkfarlig å kjøre med utslitte støtdempere. Du må også se utenpå støtdemperne om det er spor etter lekkasje, det er tegn på at demperen er defekt eller er i ferd med å bli det.

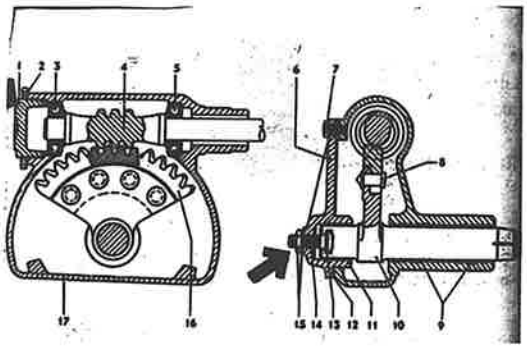
Styring.
Styremekanismer.
Mange løsninger har vært lansert i bilens levetid. De eldre bilene hadde som den mest sentrale del av denne mekanismen, en **snekke,** men selv denne var laget i mange varianter. Den mest vanlige varianten er en spiralformet skrue i nedre enden av rattstammen. Når rattet dreies, vil en stang som står i dette sporet, bevege seg i sporet. Det som står i snekkedrevet, i den mest brukte varianten, er en liten sektor-del av et tannhjul. Forlengelsen av denne sektor-delen er pitmanarmen, som igjen skyver styrearmen og styrestaget (også kalt hjelpesnekke) til parallellstaget, som overfører svingekraften også til det andre hjulet. Hjulene svinger tilnærmet parallelt. Under sektorhjulet er det en justeringsskrue. Denne sørger for at sektorhjulet er godt i inngrep med den spiralformede skruen i enden av rattstammen. Justering av denne er det siste du gjør, etter at alle andre dødgangsmuligheter er eliminert.

De mest brukte varianter er:

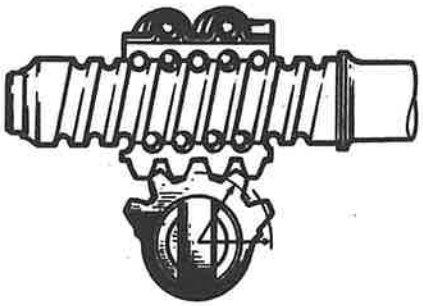


Snekke med tapp og arm.
Denne ser vi på tegningen til høyre.
Tappen midt på bildet til høyre går ned i skruen, som er forlengelsen av rattstammen. På enden av akselen over den stiplede linjen sitter en pitmanarm som dreies, etter hvert som det vris på rattet.

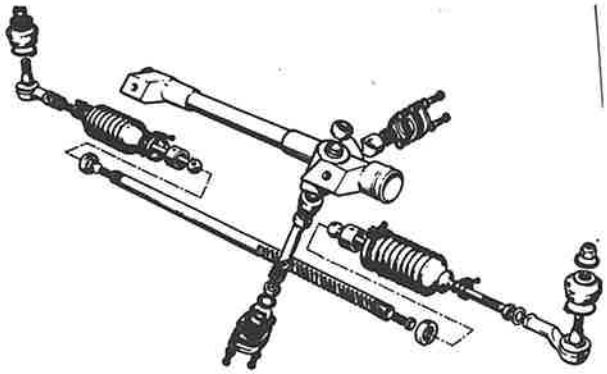
Styring med snekke og sektor.
Dette er den mest vanlige
Typen på eldre biler. 1 viser
Justeringsskruen for spindelens lager.
Pilen til høyre viser justeringsskruen for
tannhjulets inngrep. 4 er snekkedrevet i
rattstammens forlengelse. 16 er sektorhjulet
som går til pitmansarmen.



Styring med snekke og kulekretsløp.
Etter som rattstammen vris, vil huset med kulene
Flytte seg og trekke med sektorhjulet, som
pitmanarmen igjen sitter på.



Tannstangstyring.
Snitt av tannstangkonstruksjonen som
viser tannstang, tannstanghus, justeringsskrue,
trykkfjær, trykkstykke og tannhjul.
Når rattet vris, vris tannhjulet. Tannstangen
går da til høyre eller venstre. I hver ende av
tannstangen sitter et endeledd som er forbundet
med styrearmene.

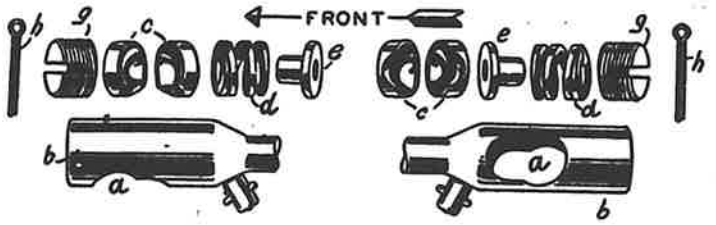


Snekke som kniper.
Den totale dødgangen på rattet kan være maksimum 25 millimeter, målt på rattets diameter. Dødgangen er summen av slitasje, eller tillatt toleranse fra hjullager via styrestag og snekke til rattet.
Ved å følge beskrivelsen og ved å studere tegningen ser du at mulighetene for slark er mange. Du kan **ikke** eliminere slark i hjullager, bærekuler og styreledd ved å justere snekkeskruen. Denne er slitt på mange biler. Den er alltid slitt mest på det feltet som er i bruk når bilen kjører rett frem. Dersom du strammer for mye, og snekkeskruen er slitt, vil du merke at den går lett rett frem, og ved små utslag på rattet. Når du svinger mer derimot, vil den lugge. Kjennes dette ubehagelig –hvilket du fort merker ved en prøvetur- må justeringsskruen på snekka skrues tilbake. Er dødgangen fortsatt for stor, etter at all annen slark er eliminert, må

du skaffe en annen styresnekke, eller få dreid en ny snekkeskrue. Sektorhjulet er sjelden mye slitt. Det er allikevel viktig at delene er tilpasset til hverandre, og at toleransen måles profesjonelt.

Styreledd.

Vær oppmerksom på styrearmens kuleledd. Dette er justerbart og skal smøres. Justerskruen holdes på plass med en låsesplint (h). Skruen:g justeres slik at skålene : c slutter tett om styrearmens kuleledd. Dette gjelder biler fra før ca 1935.



Hovedregel: stram helt til, løsne deretter ¼ omdreining. hvis kulen er slitt, dvs 0,5 – 0,8 med mer, må den skiftes. ny kule må herdes.

Smøring.

Det er forskjellige typer fett til forskjellige formål. Fordi alle biler i dag er smørefrie, er dette også en kunnskap som ikke lenger er allmenn.
Denne listen er ikke fullstendig. Det finnes mange adekvate greasetype fra andre produsenter. Hensikten er å klargjøre viktigheten av riktig type smørefett for sitt bruk. Merket er mindre viktig, og de nevnte merker er bare eksempler.

Det er hovedsakelig tre typer smørefett du må ha til den gamle bilen:

Vanlig Chassisfett: f.eks. Pennzoil MP 303 Grease, Castrol Heavy Grease.

Hjullagerfett: Castrol BNF, SKF 28, Pennzoil 707 L Wheel Bearing Grease.

Drivaksler på forhjulsdrevne biler: Molykote BR 2 Plus. Kan også brukes på rulle- og glidelager. Egner seg ikke så godt til kulelager.

Vannpumpefett: Shell Alvani EP 2 Grease, Castrol CL, Castrol Heavy

Dagens vannpumper er ikke mye forskjellig fra gårsdagens, bortsett fra at de nye ikke skal smøres. Vi er så heldige at det finnes mange fritidsbåter i Norge, og de fleste har propellaksler som skal smøres, og det samme fettet er utmerket til gamle vannpumper. Dette fettet skal brukes på den delen hvor det kan komme i kontakt med vann. Får du ikke tak i slikt fett, er altså marinaer stedet å søke. Er det et kulelager i andre enden av vannpumpa, ved vifta, skal dette lageret ha olje, eller kulelagerfett, se bilen smøreskjema.

Kobberfett er en moderne oppfinnelse, men kan brukes mange steder på gamle biler. Det kan erstatte Graphite Grease i de fleste tilfeller. Spesielt på alle skrueforbindelser som kan sette seg fast, er det nyttig. Det tåler også mer varme enn annet smørefett. Det kan derfor brukes på bevegelig deler i bremssystemet. Husk å bruke lite! Det kan også brukes på bremsewire.

Oljer: Når det gjelder oljer til bruk i motoren, er det mange meninger. Nye spesifikasjoner som ikke fantes da din veteran var ny, kan også bidra til å forvirre. Husk en ren 40 eller 50 olje kan bli temmelig stiv og bidra til tung start allerede ved frysepunktet.

Hvis bilen ikke brukes om vinteren, elimineres problemer ved kaldstart, som eiere av nye biler må ta hensyn til.
Oljer uten tilsetninger finnes knapt i handelen. Du unngår ikke tilsetninger som kan løsne gammelt slam i motoren ved å bruke mineralske singlegrad oljer. Dersom motoren din er lite slitt og i meget god stand kan du gjerne bruke syntetisk olje på eldre motorer, syntetiske oljer gir lavere friksjon og bevarer smørefilmen bedre ved høye temperaturer.
Men rent generelt er det mer praktisk å bruke mineralske oljer av single grad typen som SAE 30 eller SAE 40, eller multigrad oljer av typen 10-40 eller 20-50. Blant annet fordi eldre motorer ikke har moderne oljetetningsringer, eller mangler oljetetningsringer i det hele tatt. Syntetiske oljer er også vanligvis mye dyrere, uten at du har behov for denne oljens egenskaper under ekstreme forhold, som f. eks. kaldstart i kuldegrader. Dersom du bare bedriver småkjøring, bør du bruke multigrad eller syntetisk multigrad olje. Ikke bruk for tykk, eller for tynn olje i forhold til det som er foreskrevet. Da er det bedre at du bruker en multigrad olje. Dersom du anvender mineralsk singlegrad olje på biler opp til 30- 40 tallet, og en multigrad olje som nevnt ovenfor på biler opp til 1960 kan du ikke gjøre mye feil. Men husk å skifte en gang i året, eller i alle fall hvert annet år dersom bilen har et "full flow" oljefilter. Skift, eller vask alltid filteret samtidig.

Olje og fett I gear, bakaksel, styresnekke og vannpumpe:
Her må du konsultere bilens instruksjonsbok: noen av de eldste bilene skal ha 140 olje både i gearkasse og bakaksel. De fleste førkrigs skal ha en 70-80 eller 90 i gearkassen, mens en Jaguar fra femti-tallet skal ha SAE 30 motorolje i gearkassen. 140 Olje har vært vanskelig å få tak i men Shell har laget noen produksjoner i senere år.
Har bilen din hypoid bakaksel, må du bruke en bakaksel-olje med EP betegnelse. Det betyr Extreme Pressure, og oljen tåler altså mer. Kronhjul med rettskårne tenner greier seg med enklere olje. Ikke bruk EP-olje på aksler med messing eller bronseforinger.
Til styresnekken kan du i de fleste tilfelle bruke en 140 eller 160 olje, eller du kan lage en blanding av tykk olje og chassisfett. Noen styresnekker har nippel for chassisfett. Hvis du overhaler vannpumpe eller styresnekke, kan det anbefales å sette inn moderne tetningsringer (Simmer-ringer), for å eliminere lekkasjer. Dette er sikrere og mer miljøvennlig, og du bevarer et pent motorrom. Du kan ikke sette en moderne tetningsring på en gammel slitt aksel. En vannpumpe som ikke lekker gjør det også mulig å ha frostvæske på bilen hele tiden, uten å søle ned motorrommet.

Eksempel smøreskjema A-Ford 1930

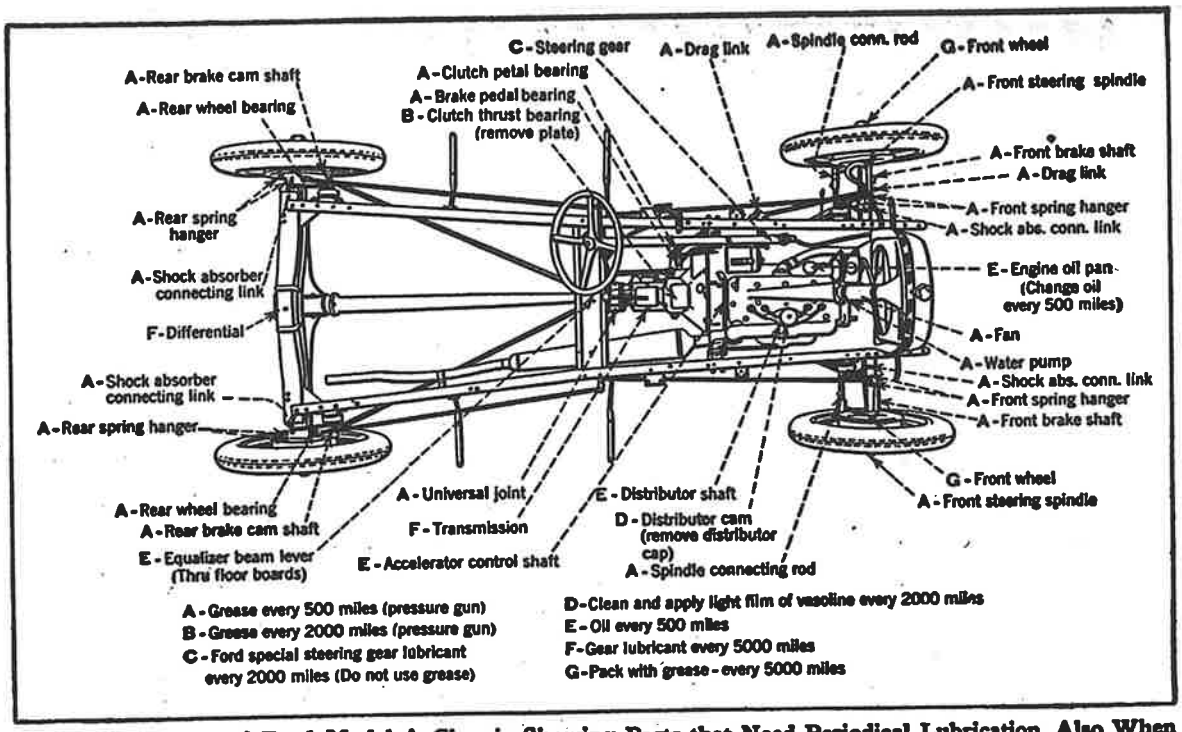
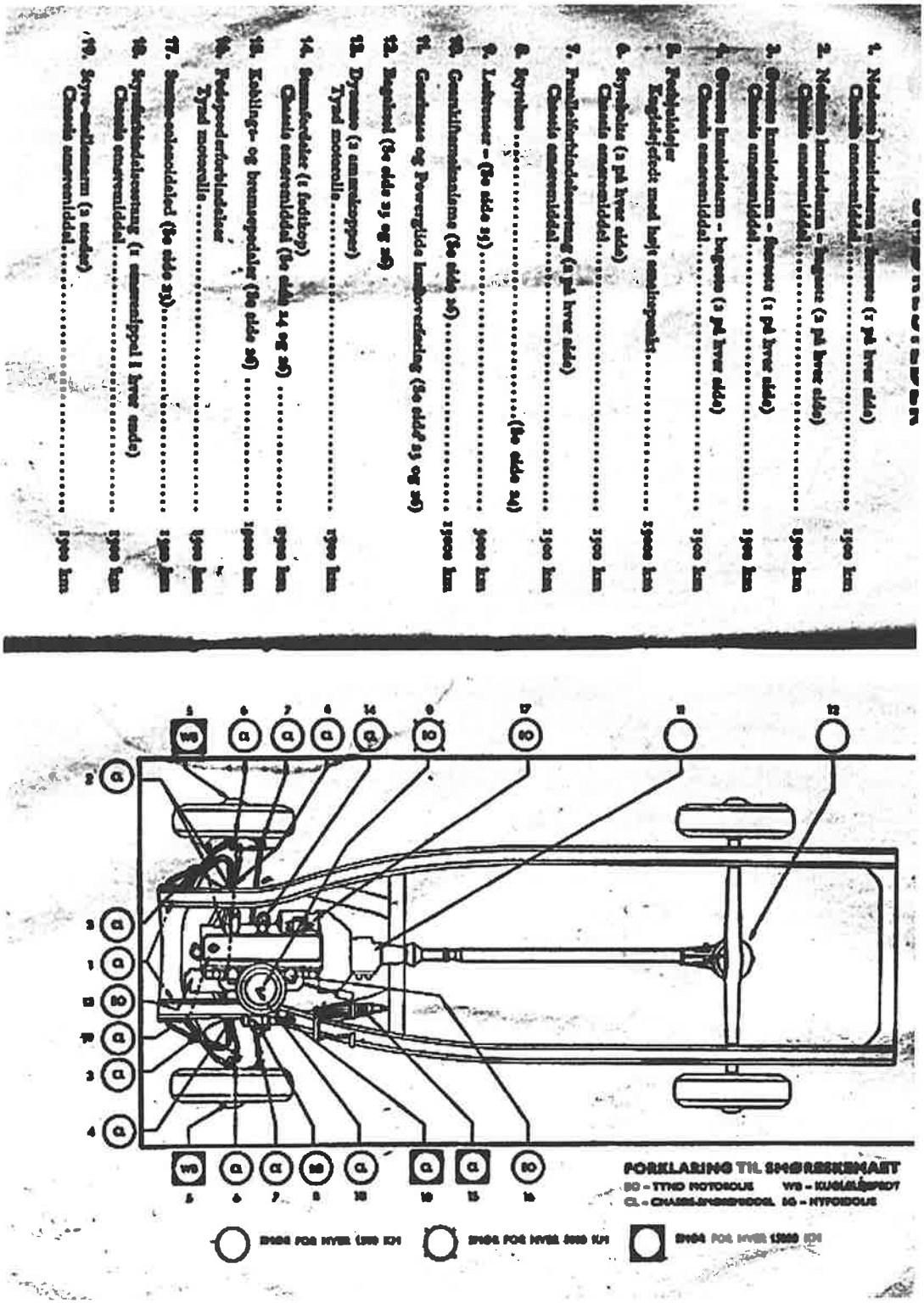


Fig. 47.—Diagram of Ford Model A Chassis Showing Parts that Need Periodical Lubrication, Also When Oiling Should be Done.

A-Ford og mange tilsvarende eldre biler skal ha tykkere olje enn de nyere. For eksempel SAE 40 i motoren og 140 i bakakselen. Dette vil også hjelpe til å eliminere lekkasjer, da bilen ikke er utstyrt med moderne oljetetningsringer.

Smøreskjema Jaguar XK 140 fra 1954.

E]



Eksempel på smøreskjema Chevrolet 1953.
Vær oppmerksom på at du alltid må følge bilens skjema. En Chevrolet som denne (og mange andre) skal ha SAE 20 motorolje om sommeren. Altså en relativt tynn olje. En A-Ford skal ha SAE 40, mens en Jaguar går best på SAE W20-50. Dersom du ikke finner noe skjema, spør andre erfarne "automobilister" med tilsvarende biltype!

Legg også merke til at serviceintervallene er merkbart kortere enn på nye biler. Selv om dagens oljer er bedre vil vi anbefale at intervallene følges. Olje forringes også ved at bilen ikke brukes , da det kan ta noen år å oppnå en distanse på 2000 km!

Sporing og selvoppretting:
Vi anbefaler at du konsulterer kapitlene om spissing, caster og camber.
Selvoppretting, eller mangel på det, kan ha med biltypen å gjøre. Det kan også ha med feil i forstilling å gjøre. Korrekt Caster og Camber vil bidra til riktig selvoppretting. Kingboltenes hellingsvinkel bidrar også til det. Husk at 40- og 50 tallets amerikanske biler var laget for å ha så lett styring som mulig, og kraftigere selvoppretting enn mange andre biler. Mangler selvopprettingen helt, må forstillingen undersøkes for feil. Husk at slitasje I bakhjulsopphenget kan også være en årsak til sporing. Slitte fjærfester kan bidra til at bahjulene styrer bilen i uønskede retninger.

Shimmy.
Dette er et hyppig forekommende fenomen på gamle biler. Det opptrer som en kraftig vibrasjon i rattet ved en bestemt hastighet. Når hastigheten igjen senkes, forsvinner vibrasjonen igjen. Noen forstillingstyper var mer utsatt enn andre. Eksempel er de første DuBonnet uavhengige forhjulsfjæringer. Årsaken er som regel slitasje i deler av forstillingen Ubalanserte hjul kan være en annen årsak. Feil i hjulgeometrien, dvs. Camber, caster osv., kan være en tredje årsak. Hvis alle disse feilkildene elimineres vil shimmyen forsvinne, eller bli så liten at den kan unngås ved å kjøre i en litt annen hastighet. Ta et slikt varsel på alvor. Problemet vil ikke forsvinne av seg selv.

Hjul og dekk:
Hjul og dekk fra århundreskiftet til 1960 gjennomgikk en rivende utvikling. I forhold har det etter dette skjedd lite. Det viktigste har vært eliminering av slangen, hel overgang til radialdekk og kontinuerlig videreutvikling av detaljer.

Vulstfelg: Denne felgtypen var i bruk opp til midten av tyvetallet. Felgringen har en kant innover som holder en krave på dekk-kanten (ring-foten) på plass. Prinsippet ble brukt både på ståleker, tre-eker, platehjul og Sankey-hjul (pressede stålekehjul på italienske og engelske biler). Dekktypen ble forlatt fordi de var dyre å produsere, gikk ofte i stykker og var tungvine ved punktering. Corden var i tekstil og lot seg strekke over kanten.
Dekktypen krever høyt trykk: 45 til 65 psi.

Flatfelg: denne har en avtagbar ring, og låses på plass ved hjelp av dekkets lufttrykk. Denne er typisk for sene tyvetallere og var i bruk til midten av tredvetallet.

Dypfelg: Denne var laget i et stykke, og ble universell utover på tredve tallet, og har vært i bruk helt opp til våre dager.

Om det er eike-hjul, Rudge Withwort hjul med centerlås eller platehjul har ikke noe med de ovenfor nevnte generelle konstruksjonsprinsiper å gjøre.

For å kontrollere sikkerheten på din bil anbefaler vi følgende:
Sidekast: Sørg for at alle ståleiker er på plass og er rette.
Jekk opp bilen og sjekk for sleng. Er det for mye må du rette opp eller bytte hjul.
Sjekk samtidig at høyden på hjulet er lik rundt det hele. Er det høydekast, er det sannsynligvis feil ved slange eller dekk, eller monteringen.

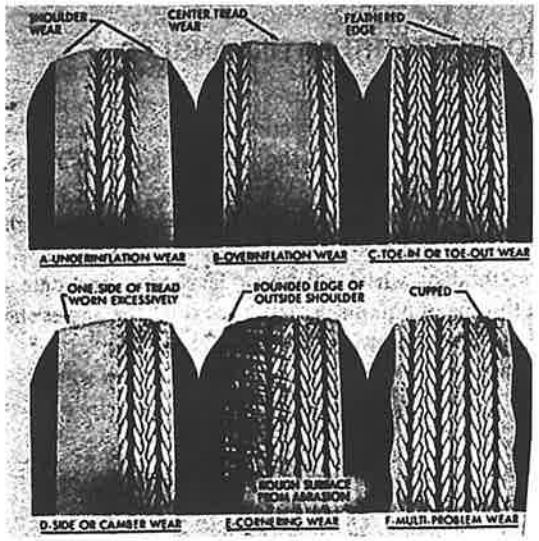
Har du tre-eiker, skal du ikke tolerere " klakkelyder", eller lignende som tyder på slitasje og for tørr lagring. Det kan ende i katastrofe, og at alt raser sammen ved en sterk oppbremsing. Da er det bedre å være føre var. Du må bygge opp nye hjul før uhellet inntreffer

Sjekk felger for rust. Gamle flatfelger (split-felger) med avtagbare ringer kan ende med dekkeksplosjon, hvis det er for mye rust og ringen presses utover av lufttrykket.

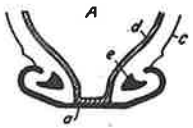
Sørg for riktig lufttrykk. Gamle biler taper lufttrykket raskere enn moderne biler. Sett ikke radialdekk på en bil som ikke er beregnet på det. Bland ikke ulike dekktyper på samme bil.

Husk at dekk som er svært gamle, blir stive, harde og har dårligere egenskaper på glatt, eller vått føre.
Det at det er originale dekk på en bil, er ikke noe å skryte av, hvis ikke bilen står stille på et museum.

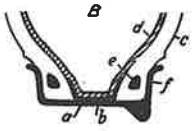
Du bør avbalansere hjul. Avbalanseringen overlates best til et bilgummiverksted. På de aller eldste bilene som har hjul som ikke passer i noen avbalanseringsmaskin, kan du også gjøre selv, ved å lime på små blyvekter på felgringen, mellom eikene, til hjulet dreier jevnt rundt uten å stoppe på samme sted hver gang. I så fall må vektene plasseres i hjulets senterlinje.



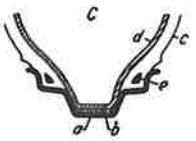
Feil dekkslitasje.
Øverst fra venstre: skulderslitasje-for lavt luft-trykk, midtslitasje- for høyt luft-trykk, skråslitasje-feil spissing.
Nederst fra venstre: sideslitasje-feil camber-vinkel, sideslitasje som kan komme av uvøren svingkjøring, eller veien.
Ujevn slitasje- f eks ved ubalanse i hjulet eller skjevhet i felg.



Tverrsnitt av felger:
A- er en vulstfelg, slik som den finnes på de eldste Biltypene. Dekket holdes på plass i kraven ved hjelp av Et høyt lufttrykk: 45 – 65 pund.



Type B – er en flatfelg. Monteringen skjer ved hjelp av felgringen f- som skyves inn etter dekkomteringen. Holdes på plass ved hjelp av lufttrykket.

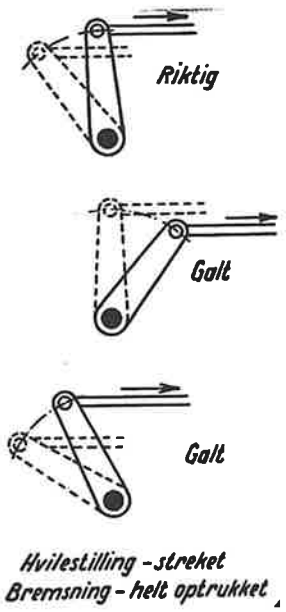


Dypfelgen C- er i et stykke. Dekket holdes på plass I felgen ved hjelp av lufttrykket.

Bremser.
Bilens bremsesystemer.
Siden denne manualen behandler biler fra århundreskiftet frem til 1960, vil den omhandle mesteparten av utviklingen, med unntak av ABS bremser, som er den eneste store nyheten de siste 40 år. Flere biler hadde 4 skivebremser, servo og tokrets system allerede i 1960.
Husk at din gamle bil med to hjuls mekaniske bremser krever meget lang bremselengde.
Fading og fullstendig tap av bremseevne forekommer i lange nedoverbakker!
Ved 60 kmt. er bremselengden 4 ganger så lang som en moderne bil med 4-hjulsbremser!

Tidlige mekaniske to-hjulssystem.
Det kan være vanskelig å bedømme hvorvidt bremsene på en bil med kun bakhjulsbremser, gjerne med tillegg av håndbrems på mellomakseltunellen, er gode nok. Dersom de låser bakhjulene på grusvei, med like lange bremsespor på begge bakhjul, uten å dra til noen av sidene, er antagelig bremsene i orden. (Som en prøve - de skal også kunne låse på asfalt).
Virkningen er allikevel langt dårligere enn moderne biler. Det er ikke uten grunn at erfarne veteranbilister har lært seg å holde god avstand til bilen foran. Det du må undersøke er at pedalen ikke går mer enn halvveis ned og at det ikke er noe oljelekkasje ut på bremsebeleggene. Tykkelsen på beleggene bør være minst 2 millimeter over naglene, hvis båndet ikke er vulket, som er den vanlige metoden i dag. Utenpåliggende bremsebånd vil alltid virke dårligere ved regn.

Regulering mekaniske bremser
Sjekk først at alle ledd og overføringer er i orden med lite eller ingen klaring.
Sjekk at armene fra trommelen står i riktig stilling. Se på tegningen .

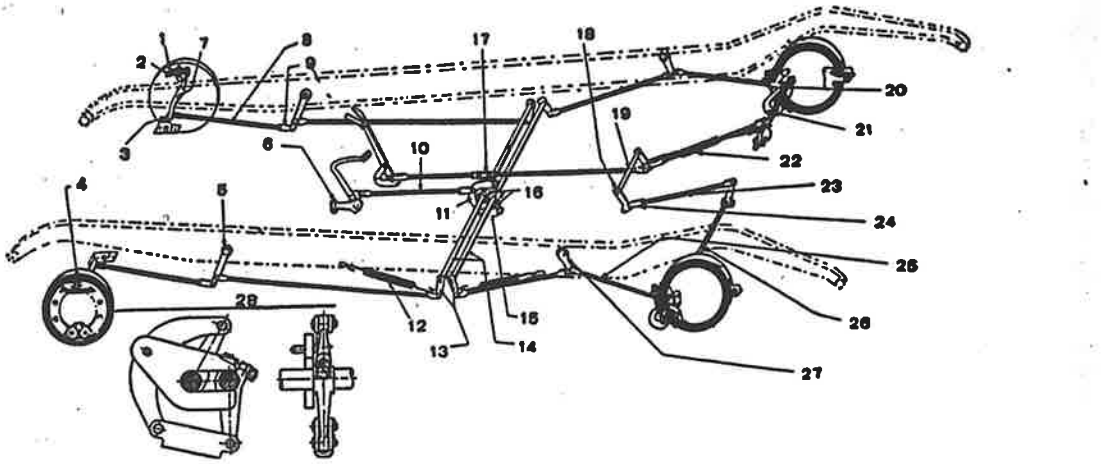


.

Mekaniske firehjulsbremser.
Denne bremsetypen begynte å bli vanlig på midten av tyvetallet. Skeptikerne var redd for at forhjulsbremser ville ha negativ virkning på bilens styre-egenskaper. Erkjennelsen av at over 60 % av bremseffekten lå på forhjulene, gjorde at det ble arbeidet med å utvikle sikre bremser også på forhjulene. Noen av de tidligste konstruksjonene hadde delte systemer. Dette var konstruert slik at fotbremsen virket på bakhjulene, og håndbremsen på forhjulene, eller omvendt. Det mest vanlige ble at fotbremsen virket på alle fire. T-Forden hadde hele tiden sitt eget system med håndbrems som virker på

bakhjulene, og et gearsystem som var aktivt i nedbremsingen gjennom bakhjulene. A-Forden fikk et konvensjonelt mekanisk system for alle fire hjul. Utfordringen med de mekaniske system er å stille dette slik at det bremser jevnt på alle fire hjul uten å dra til noen av sidene.

Tegningen under viser stag-bremser med innvendige bremsesko i tromlene



Fra pedalen 6 overføres bevegelsen gjennom trekkstangen 10 til utlignerbøylen 11, som svinger de to tverraksler 14 og fordeler kraften riktig til henholdvis for- og bakhjulene. Fra den forreste tverrakselen overføres bevegelsen gjennom trekkstenger til de innvendige ekspansjonsbremser. 1 er stillmutteren for bremsearmen og 2 dens sikringsmutter. Ved 3 er det anbrakt en stoppanordning for bremsearmen i utløst stilling. Ved 9 er det anbrakt stillbare gaffelender for regulering av lengden av trekkstengene 8. Utløsning av bremsen skjer ved hjelp av fjæren 12. På tilsvarende måte betjenes de utvendige bakhjulsbremser fra den bakre tverraksel. Ved 20 er det en stoppanordning form bremsens helt utløste stilling.
For fotbremsen er det også i helt utløst stilling en stoppanordning.
Håndbremsestangen virker gjennom utligneraksel 19 på de innvendige ekspansjonsbremser på bakhjulene. Det er stillbar strekkfisk ved 17. Det er en stillbar gaffelende ved 24.
Noen bremsesystemer har wire i stedet for stag fra tverrakselen til hjul. Det gjelder da oftest forhjulene.

Kontroll innvendige mekaniske bremsesko.
Bilen jekkes opp, kontrolleres for slitasje og smøres. Tromlene tas av. Vær obs på asbestfaren, da vi har med eldre bånd å gjøre, som ganske sikkert inneholder det giftige stoffet.
Noen kan skrus rett av. Noen er festet med hjulboltene, og kan tas av når hjulet er tatt av, eventuelt slås forsiktig med en bløt hammer. Noen tromler kan skrus av ved hjelp av at skruen du løsner dem med skrus inn i nye hull, derved tvinges trommelen utover. Andre tromler igjen kan kreve en hjulavtager. De fleste er universale og kjøpes i verktøyforretninger. Sjekk tromlene for rundhet og slitasje. Støpte bremstromler kan dreies av inntil 2 millimeter. Pressede tromler bør byttes hvis de er utslitt eller urunde, da de har tynnere gods. Se etter at bremsebånd er rene for fett og olje. Når du monterer nye bånd, bør tromlene dreies til de nye båndene, eller i alle fall sjekkes for tilstrekkelig kontaktflate. Båndene skal også slipes til tromlene. Se tegning av bremsesko lenger bak.

Bremseskoene skal ha minimum 2 millimeter bånd igjen til metallet eller naglene som de er festet med. Sjekk samtidig at returfjæren virker og at båndene beveger seg fritt. Bevegelige metalldeler kan smøres **svært** sparsommelig, f. eks. med kobberfett.

Etter at armene er brakt i riktig stilling kan du regulere båndene med trommellen på til den subber og en halv omdreining tilbake igjen. Gjenta dette på alle hjulene. Noen systemer har en bolt på bakplaten som skrus til høyre eller venstre. Andre reguleringer gjøres også for begge sko samtidig, ved å stikke en skrutrekker inn i et tannhjul som nås gjennom bakplaten. Tannhjulet skyver skoene utover den ene veien og innover den andre veien. Bakbremsene og forbremsene skal låse samtidig.

Sjekk at bremsene tar likt ved å holde pedalen litt inne, og rotere hjulene etter tur. Prøv bilen deretter på grusvei. Sjekk at bilen drar rett frem, og at bremsesporene er like lange på begge sider. Den beste prøven er på testestasjonenes ruller, har du anledning til det, så gjør det.

Regulering av utvendige bremsebånd:

1: Hjulet jekkes opp og frigangen undersøkes.

2: Sjekk at det er kontakt mellom bremsebelegget og trommelen ved begge justeringspunkter. Dette ser du på tegningen

3: Klaringen justeres til ca 0,5 millimeter

4: Løs sikringsmutteren og instill ved hjelp av sikringsmutteren 14 den nedre del av bremsebåndet til 0,8 millimeter klaring

5: Løs sikringsmutteren 10, og still ved hjelp av mutteren 11, øvre del av bremsebåndet til en klaring på 0,8 millimeter

6: Prøvekjør og foreta eventuell etterjustering.

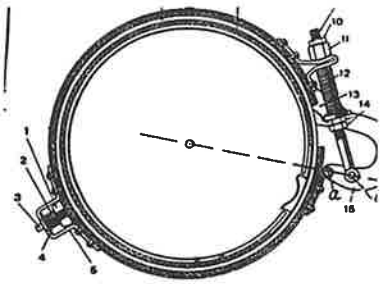


Fig. 338. *1* — bremseankerplate, *2* — tilpressings fjær, *3* — bremseankertapp, *4* — låseplate for bremse ankertapp, *5* — bremseankerbøyle, *6* — bremsetrom mel, *7* — utvendig bremsebånd, *8* — innvendig bremsebånd, *9* — bremsereguleringstapp, *10* — sik ringsmutter, *11* — stillmutter, *12* — returfjær, *13* — støtte for bremsereguleringstapp, *14* — stillmutter *15* — fotbremsearm.

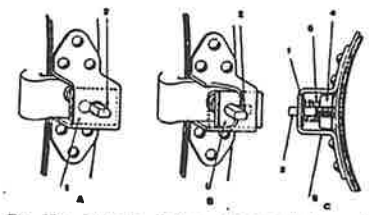


Fig. 339. Justering av bremsebåndets klaring ved forankringen. I stillingen *A* låses ankertappen, 2 av platen, *1*. Skyves låseplaten over til høyre som vist i *B*, er tappen fri og kan svinges. Derved kan båndet fjernes fra eller nærmes til tromlen som vist i *C*.

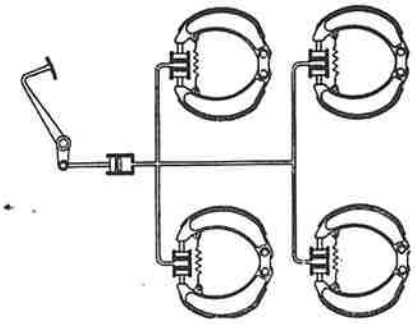
Når det gjelder håndbrems på mellomakselen, justeres denne som en utvendig bakbrems. Vanligvis har denne kun en hovedregulering, og mangler bremseankertapp. Det er imidlertid en mulighet for å stramme wiren i tillegg, for å få kortere vandring på håndbremsen.

Hydrauliske firehjulsbremser.

Den første bilen med hydrauliske bremser kom i 1920. Den første store produsent som innførte det var Chryslerkonsernet. Dette skjedde fra 1924, og konsernets biler fikk raskt et fortrinn i forhold til konkurrenter. Etter hvert kom det på både europeiske og amerikanske biler. Ypperlige konstruktører som Ford og Bugatti hadde sterk mistro til hydrauliske bremser, og Ford var en av de siste som bøyet av i 1938.
Fordelen med hydraulisk brems, er at den fordeler trykket jevnt til alle hjulene.
slik at bilen ikke trekker til noen av sidene ved bremsing.

Ulempen er at det kan oppstå lekkasjer i masterpumpen, eller i hjulsylinderne når anlegget blir gammelt. Et hydraulisk system skal tåle at du trykker så hardt du bare kan på fotbremsen, uten at det skal oppstå svikt. Det er jo nøyaktig dette som skjer når det panikkbremses.

Prinsipiell oppbygging av et hydraulisk bremsesystemet vises til høyre.
Trykket overføres fra masterpumpen bak pedalen via bremserør til syinderne med stempel i hvert hjul.
Fordelen med systemet er at trykket blir likt på hvert hjul. Når det blir gammelt, må det sjekkes jevnlig for lekkasjer. De mest utsatte punktene er masterpumpen og "pumpene" i hvert hjul. Husk at rørene også er utsatt for rustangrep.



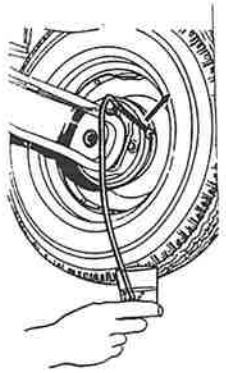
Etter hvert som båndene blir slitt, må også hydrauliske system ha etterjustering av bremsesko. Det skjer mye likt som mekaniske system, men all justeringen er i bremsetromlene.

1. Båndene etterjusteres på hvert hjul ved å dreie et tannhjul gjennom et hull i bakplaten på hvert hjul. Dette gjøres med en skrutrekker. Et par " knepp" om gangen til skoene subber og nesten sitter fast. Deretter et par knepp tilbake til hjulet igjen dreier fritt. Gjenta prosedyren på hvert hjul. (NB: andre justeringsmåter finnes; sjekk bilens manual)

Det som er viktig på hydrauliske system er å sjekke båndene for slitasje, og å sjekke systemet for lekkasjer. Lekkasjer oppstår i hjulenes sylindere hvor det er et stempel med gummipakning. Dersom du ikke skifter bremsevæske regelmessig – og det vil si hvert annet år- , vil bremsevæsken oppta fuktighet, og korrosjon vil oppstå i mastersylinderen og i hjulsylinderne. Det er også viktig å inspisere bremserørene for rust. Er det gravrust på et rør, må det byttes. Nyere biler har ofte rør av kobber eller rustfritt stål. På en veteranbil som står mye, er inspeksjoner for lekkasje svært viktig. Se over rørene med lykt og stålbørste.

Mange velger å fylle bremsesystemet med **silicon bremsevæske**. Produktet ble først brukt av hæren som hadde tusenvis av mobiliseringskjøretøy stående, kanskje i årevis. Siliconvæsken gjorde at det ikke ble opptatt fuktighet i væsken, og at systemet ikke korroderte fast selv etter års stillstand.
Skal du bygge om til silicon-væske må du overhale hele systemet, gjøre det fullstendig rent og skifte alle pakninger. Det passer med andre ord best på et nytt heloverhalt system etter en fullstendig restaurering.
Ellers vil du være like godt tjent med vanlig bremsevæske, som er lettere tilgjengelig og billigere, men skift den regelmessig.

Lufting.
Skifter du bremsevæske, eller har reparert systemet helt eller delvis, vil det komme luft inn i systemet. Pedalen vil da føles svampaktig, og full bremseeffekt uteblir. Er det mye luft i

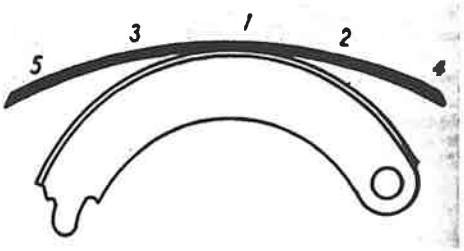


systemet, må du pumpe flere ganger for å få effekt.

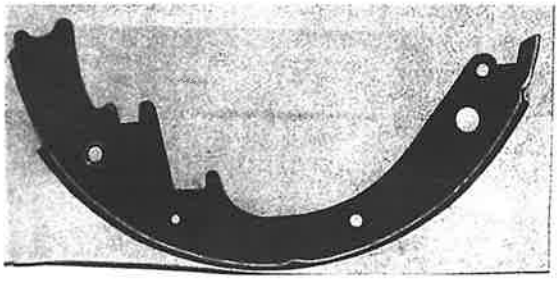
Luftingen gjør du ved å åpne en liten lufteskrue på innsiden av hvert hjul på baksiden av av hjulsylinderen. Du fører en slange ned i et glass med væske, og pumper på bremsepedalen til alle luftbobler forsvinner.
Du kan også få en person til å pumpe på pedalen, mens du åpner hver gang det er trykk, du må da åpne slik at pedalen går ned, og lukke den år pedalen har kommet ned. Dette repeteres flere ganger for hvert hjul, til det er fast pedal. Begynn med det hjulet som nærmest masterpumpen, som sitter bak pedalen. Bruk ikke bremsevæsken om igjen.
Hvis det kommer inn luft igjen etter en periode, må systemet gås igjennom for lekkasjer. Lufteskruen er av og til rustet fast. Vær tålmodig, bruk rustløser og tid, slik at den ikke blir ødelagt.

Overhaling av hydrauliske system.
Har du god erfaring med bremsesystem kan du gjøre dette selv. Hvis ikke anbefaler vi at dette settes bort til et bremseverksted. Du kan eventuelt demontere hjulsylinderne og masterpumpen for å få dette overhalt på et bremseverksted. Dersom det er gravrust i sylinderne, må de hones, eller det må monteres inn en foring, hvilket er kurant.
Det er godt tilbud av reservedeler til de eldste hydrauliske systemene, spesielt til amerikanske biler. I tillegg til inspeksjon for lekkasjer, må du inspisere rørene for rust og slangene mellom rør og aksler, eller hjul, ved uavhengig fjæring, for elde. Det hender også at disse slangene subber inntil hjul eller aksel, slik at det kan slites hull. Ved restaurering, eller full overhaling av systemet, må slangene alltid skiftes. Bruk rødsprit og ikke White spirit når du gjør rent, ellers kan gummipakninger svelle.
Hvis du skal begynne å bruke en bil som har stått i årevis, gjør du klokt i å regne med full overhaling av bremsesystemet uansett. Du må regne med at pumper siter fast og at det er vann og rust inne i masterpumpe og hjulsylindere.

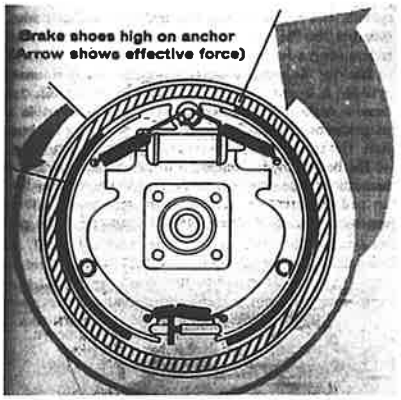
Når bremsebelegget skal nagles på skoen, er det viktig å begynne på midten.
Naglene må passe eksakt i hullet, så belegget ikke kan bevege på seg. Vulking er generelt å anbefale i dag. Dersom du ikke har god erfaring i slike jobber, anbefaler vi at bremse-reparasjoner overlates til et godkjent verksted.



Her ser vi en sko som har sittet i en trommel som er for stor. Den er mye mer slitt på midten enn på sidene. Trommel og sko må tilpasses hverandre.



Det er svært viktig at skoene sitter i riktig høyde på ankerplaten ved montering. Dersom de sitter for høyt slik som vi ser her, blir de bare slitt i ene enden og bremsekraften er tydelig redusert.



Masterpumpe, også kalt hovedbremsesylinder.
Hvordan masterpumpen fungerer.

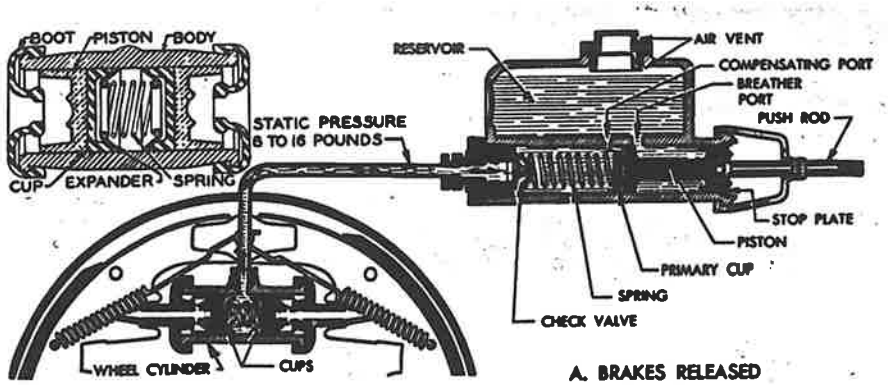
Tegning A øverst på neste side viser at trykket på bremsepedalen minskes. Det gjør at stemplet i masterpumpen går tilbake, som igjen letter trykket på hjulsylinderen og bremseskoene går tilbake.

Tegning B viser at det trykkes på bremsepedalen, og væske strømmer ut i hjulsylinderen og tvinger bremseskoene utover mot trommelen.

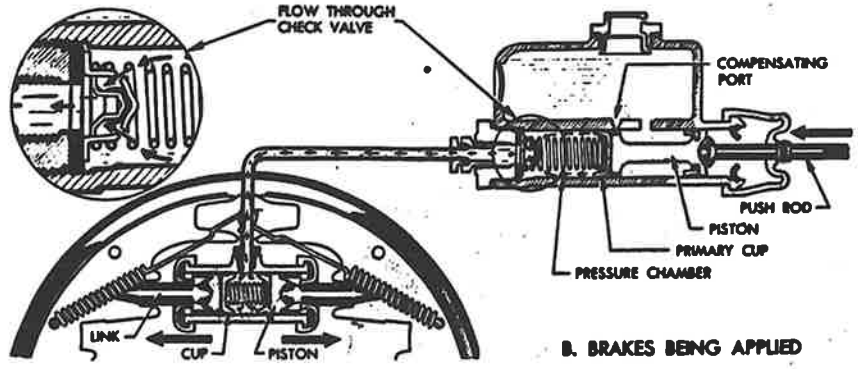
Tegning C viser hvordan væsken strømmer tilbake når pedalen slippes.

Tegning D viser at stemplet har gått tilbake til utgangsstillingen når bremseoperasjonen er avsluttet.

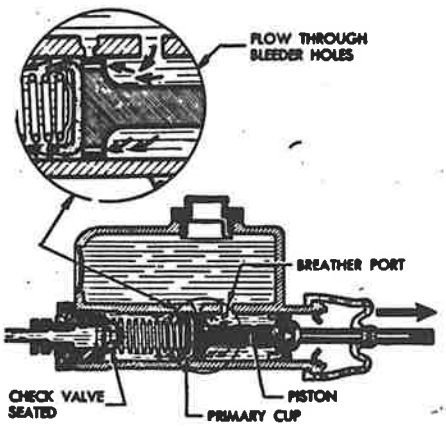
Nyere to-krets system har to stempler i mastersylinderen og en utgang til hver krets.



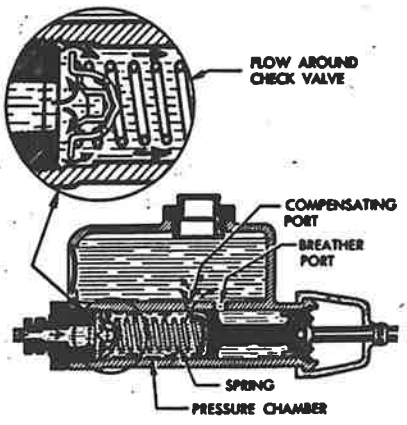
A. BRAKES RELEASED



B. BRAKES BEING APPLIED



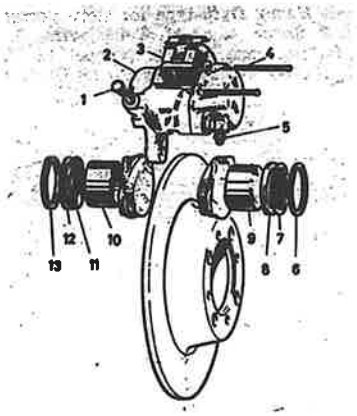
C. START OF FAST RELEASE



D. FINISH OF BRAKE RELEASE

Skivebremser
Skivebremser ble lansert på begynnelsen av femti-tallet på enkelte engelske og amerikanske biler. Vanlige ble de først på begynnelsen av seksti-tallet. Og da kun på noen dyre og sportslige biler. Vanlige personbiler fikk kombinerte systemer med skiver foran og tromler bak fra sent seksti-tall og begynnelsen av sytti-tallet. Dette systemet var vanlig på biler i de rimeligere prisklasser helt til århundreskiftet.
Skivebremser faller derfor noe utenfor denne manualen. Vi gir kun en skisse av virkemåten. Fordelen med skiver er at de har bedre kjøling og tåler mer bremsing før de begynner å fade. Ulempen har vært dyrere produksjon og høyere pedaltrykk (4 ganger så høyt). Bremseservoen ble derfor en nødvendighet på biler med skivebremser. Fordelen med fortsatt å bruke trommelbremser bak var, bortsett fra de kostnadsmessige, at det var enklere å konstruere en rimelig og effektiv håndbrems, som en integrert del av bakbremsen. Samtidig ble doseringen av bremsekraft mellom for- og bakhjul godt tilpasset det faktum at størsteparten av bremseeffekten ligger på forhjulene.

Skivebremser har ingen regulering på hjulene. Trykket reguleres bl. a. av forholdet mellom pedal og masterpumpe. Bortsett fra skifte av bremseklosser, er det ikke vanlig vedlikehold på skivebremser. Skivene er på grunn av sin åpne konstruksjon, mer utsatt for rust ved langvarig lagring. Pass på så det ikke oppstår gravrust. Det kan også oppstå rust i hjulsylinderne. Det er gummipakninger rundt stemplene i hver caliper, der lekkasje kan oppstå. Gravrust på bremserør kan oppstå på samme måten som trommelbremser. Gummislanger mellom chassis og hjul må fornyes. Det er vanlig å demontere bremsecaliperne og levere inn disse til et bremseoverhalingsverksted. Skivebremser bak er mer utsatt for korrosjonsskader enn de foran, på grunnav at de brukes mindre. Noen harde oppbremsinger inne i mellom skader ikke!
Lufting gjøres på samme måte som for trommelbremser.
På grunn av høyere temperatur skal det brukes bremsevæske som tåler dette. For eksempel Dot. 4 i stedet for Dot 3.



Skivebremsen:
Lockheed skivebrems for mellomstore personbiler.
1: lukkeskrue, 2:bremsesko, 3:fjærbeslag, 4: splint,
5: utluftingsskrue, 6 og 13: tetningsring, 7og 12: pakkring,
8 og 11: holdering for pakkring, 9 og 10: stempel.
Lufteprosedyren er den samme som for trommelbrems. Noen systemer har 4 stempler, men prinsippet er likt.

Omgjøring av engelske (amerikanske) mål til desimalsystemet og omvendt:

Lengdemål:

1″	*inch* (engl.)	=	25,4 mm
1′	*foot*	=	0,305 m
1	*yard*	=	0,914 »
1	*mile*	=	1609 »
1	*naut. mile*	=	1853 »

Tommer		mm	Tommer		mm	Tommer		mm
ekte brøk	decimal-brøk		ekte brøk	decimal-brøk		ekte brøk	decimal-brøk	
1/64	0,016	0,397	11/32	0,344	8,731	43/64	0,672	17,066
1/32	0,031	0,794	23/64	0,359	9,128	11/16	0,687	17,463
3/64	0,047	1,191	3/8	0,375	9,525	45/64	0,703	17,859
1/16	0,062	1,588	25/64	0,391	9,922	23/32	0,719	18,256
5/64	0,078	1,984	13/32	0,406	10,319	47/64	0,734	18,653
3/32	0,094	2,381	27/64	0,422	10,716	3/4	0,750	19,050
7/64	0,109	2,778	7/16	0,437	11,113	49/64	0,766	19,447
1/8	0,125	3,175	29/64	0,453	11,509	25/32	0,781	19,844
9/64	0,141	3,572	15/32	0,469	11,906	51/64	0,797	20,241
5/32	0,156	3,969	31/64	0,484	12,303	13/16	0,812	20,638
11/64	0,172	4,366	1/2	0,500	12,700	53/64	0,828	21,034
3/16	0,187	4,763	33/64	0,516	13,097	27/32	0,844	21,431
13/64	0,203	5,159	17/32	0,531	13,494	55/64	0,859	21,828
7/32	0,219	5,556	35/64	0,547	13,891	7/8	0,875	22,225
15/64	0,234	5,953	9/16	0,563	14,288	57/64	0,891	22,622
1/4	0,250	6,350	37/64	0,578	14,684	29/32	0,906	23,019
17/64	0,266	6,747	19/32	0,594	15,081	59/64	0,922	23,416
9/32	0,281	7,144	39/64	0,609	15,478	15/16	0,937	23,813
19/64	0,297	7,541	5/8	0,625	15,875	61/64	0,953	24,209
5/16	0,312	7,938	41/64	0,641	16,272	31/32	0,969	24,606
21/64	0,328	8,334	21/32	0,656	16,669	63/64	0,984	25,003

Feilsøking og enkle reparasjonstips.

Starting.
Husk at du ikke skal starte bilen uten luftfilter. Luftfilter -boksen virker effektivt som en flammestopper. Har bilen ikke luftfilter, bør du vurdere å montere det. Det hindrer effektivt branntilløp som kan oppstå på eldre biler. Gamle V-motorer er mest utsatt for dette.
Ha alltid brannslukningsapparatet tilgjengelig.

Bensinlekkasje i tanken.
Dersom du skal reparere en tank som lekker, må denne tømmes for bensin, renses og senere loddes når alt brannfarlig er fjernet. Skal du lodde med åpen flamme, må den fylles med vann. Neglelakk kan brukes til midlertidig reparasjon av små hull. Sørg for at bensinnivået er under nivået til hullet. Du kan også skru inn en plateskrue med en nylonskive. Det hele kan forsegles med neglelakk eller araldit. Det finnes Gas-TankSealer på markedet for mer permanent reparasjon. Er tanken rusten og perforert anbefaler vi uforbeholdent at det lages en helt ny.

Sjekk av radiator.
Hvis du har en mistanke om at tilstoppet radiator forårsaker koking, kan du gjøre følgende: Fyll opp radiatoren. Ta av radiatorlokket. Fjern nederste slangetilkopling. Dersom vannstrålen er kraftig og står ca. 12 cm opp, er dette et tegn på at vanngjennomstrømningen kan være tilfredsstillende.
Hvis ikke må radiatoren renses med radiatorrensemiddel. Det kan være belegg innvendig i radiatoren, som allikevel gjør at den ikke kjøler tilfredsstillende. Vær forsiktig med kaustisk soda. Dette er sterkt og kan forårsake skader.

Når lyset svikter.
Som en del av sikkerhetssjekken, må du kontrollere at hovedlys, parklys, baklys, bremselys og blinklys fungerer. Hovedregelen at det utstyret som var montert da bilen var ny, skal være der og fungere. Biler som ikke lader tilstrekkelig, er fritatt fra lysbruk i løp i dagslys.
Hvis lyset svikter er det lyspæren og sikringen som må sjekkes først. Dernest selve lysbryteren. Grunnen til at sikringen ryker kan være en kortslutning. Dvs. at ledningens isolasjon er gnidd av og at det oppstår uønsket kontakt mot karosseriet. Den hyppigste årsaken er kanskje dårlig kontakt i lyspærens sokkel. Da hjelper det å demontere pæren, og stramme pæreholderen. Irr kan være årsak til dårlig kontakt. Sjekk spenningen med prøvelampe eller måler.
Dårlig jordkontakt er den nest hyppigste årsaken til svakt lys, eller at lyset uteblir helt.
Finn ledningen som går til jord, og rengjør kontaktpunktet til karosseriet eller rammen.
På eldre biler uten vekselstrømsdynamo,er ofte ladingen utilstrekkelig for å kjøre lenge med lysene på. Vekselstrømsdynamoer kom etter 1960. Hold øye med amperemeteret, og spar på strømmen.

Hvis motoren ikke vil stoppe.
Særlig i varmt vær kan det hende at en motor ettertenner og ikke stopper når tenningen er slått av.
Årsaken er mye sotavleiringer i brennkammeret, en tennplugg med feil varmeverdi, eller en ventil som går for varm. Sjekk også at den termostatstyrte ventilen for innsugningsluft i manifoldet er åpen. På mange eldre biler er denne rustet fast i en stilling.
For å avhjelpe problemet anbefaler vi at du skifter til en kaldere tennplugg. Skifter til en annen oljetype som gir renere motor, og skifter bensinmerke eller oktanverdi. Kjølessystemet må være i god stand og tomgangen må ikke være høyere eller lavere enn spesifisert.

Starte en bil som har stått lenge.
Dagens bensin mister mye av sin brennbarhet etter seks måneder. Hvis bilen har stått lenger enn dette, kan den være vanskelig å starte fordi bensinen tenner for dårlig.
En annen sak er at forgasseren og bensinpumpen blir tørr. Motoren greier da ikke å trekke nok bensin frem for å starte. Mange overkommer dette ved å montere elektrisk bensinpumpe for å trekke bensin frem før startmotoren aktiveres, og kopler tilbake til den originale mekaniske pumpen når motoren har kommet i gang. Du slipper derved flatt batteri før du får start på motoren.

Ellers kan du tømme litt bensin (eller startgass) ned i manifoldet , eller forgasseren, montere på luftfilteret igjen å starte. Hvis motoren tenner, får den derved hastighet nok til å trekke bensin frem. Du kan også montere en bensinslange på innsugingsmanifoldets vakumslange. Den vil trekke inn bensin, når motoren går rundt. Etter at motoren har gått noen sekunder, monteres denne bort igjen.
Skal en motor lagres lenge, bør det helles litt olje ned i sylinderne. Motoren bør sveives rundt et par ganger i året. En motor som har stått i årevis, og ikke går rundt, må i mange tilfelle demonteres helt, før den kan startes igjen. Dette gjelder spesielt i motorer hvor konstruksjonen er en blanding av deler i stål og lettmetall.

Bensin som "koker", eller vakum-lås i bensinsystemet.
Dette oppstår hyppigere i dag, fordi dagens bensin har en annen flyktighet, enn da våre biler var nye. Sørg for at kjølesystemet er i full orden. Se etter at bensinledningene har god avstand til eksosmanifoldet. På mange biler er det et skjold mellom eksosmanifoldet og bensinsystemet. Se etter at dette er intakt, og at det isolerer godt. Pass på at luftstrømmen fra kjøleviften går uhindret.
Du kan også blande inn ca 10 % parafin eller white spirit i bensinen for å minske fordampingen.

Hvis bilen ikke starter.
Det kan bare være to årsaker til dette. Den hyppigste er mangel på gnist. Det enkleste er å skru av en tennplugg. Legg denne på et mørkt sted på motorblokken med ledningen tilkoblet. Skru på tenningen og kjør starteren. Er det tydelig fiolett gnist, er dette i orden. Hvis ikke må stiftgapet i fordeleren sjekkes, gnisten direkte fra coilen sjekkes og condensatoren sjekkes. Stiftgapet skal vanligvis være 0,4 millimeter og tennpluggapet 0,7 millimeter Du kan sjekke coilen ved å montere en glass-sikring på coil ledningen. Da vil gnisten være synlig. Hvis ledningene på coilen er byttet om, resulterer det i svak gnist eller ingen gnist. Feilen kan også ligge i ledningene, eller deres kontakter. En magnet gjør samme jobb som coilen og fordeleren. Den skal avgi gnist på samme måten, og er utstyrt med stifter. Sjekk coil og kondensator, men det er ikke ofte feil på disse komponentene.

Når alt i tenningen er sjekket ut, er det på tide å se på bensinen. Hvis du tar av bensinslangen etter pumpa, vil du raskt se at det kommer bensin ut, når motoren kjøres på starteren. Eller etter vakumtanken. Husk brannfaren.
Det neste kan være tilstoppet bensinfilter inn i forgasseren, tilstoppede dyser, eller feil flottørnivå.
Husk at en motor som er kjørt lenge på starteren som regel har fått for mye bensin. Den må stå en stund å tørke ut, før den kan startes igjen.
Mange biler er følsomme på innstilling av tenning, sjoke og gasspedalens stilling.
F. eks. hvis bilen vanligvis starter kun med sjoke og litt eller ingen gass, kan det være riktig å starte den med full gass og ingen sjoke, hvis den har vært kjørt mye på starteren. Dette vil fjerne overflødig bensin.

Tilstoppede bensinledninger
Dersom du ikke har tilgang til trykkluft, kan du bruke en bil eller sykkelpumpe. Lag deg en overgang og pump fra forgasseren og bakover til tanken.

Når motoren koker
Skjer dette må du ta en pause, slik at motoren får anledning til å kjøle seg ned igjen. Når motoren er kjølt noe ned kan du fylle på vann igjen. Gjerne temperert vann mens motoren går. Se etter at radiatoren ikke er tildekket. Fyll aldri radiatoren helt full da kjølevannet trenger rom for å ekspandere når det blir varmt. For mye vann vil alltid bli kastet ut igjen, uten at motoren nødvendigvis koker.
Kjør sakte og unngå å presse motoren til du kommer hjem og får gått systematisk igjennom feilårsaken. Test at radiatoren har full gjennomstrømning. Dersom bilen har stått lenge , eller brukes lite, kan vannganger gro igjen. Spesielt hvis du har svak frostvæskeblanding. Mange eldre motorer har vannrør inne i motoren. Disse rørene eller vannkappene, skal sørge for at vannet sirkuleres også til de bakerste sylinderne i lange rekkemotorer. Mange av de eldre bilene har lokk på den ene siden av motorblokken. Lokket gir tilgang til vannkappen.
På mange eldre biler er disse rustet helt eller delvis bort. Det resulterer i at de bakerste sylinderne blir altfor varme. Det må da lages ny vannkappe.
Ta ut termostaten og kok den i en kjele med vann på komfyren. Sjekk med et termometer at den åpner når den skal. Gradtallet står oftest stemplet inn på selve termostaten. F. eks. 82 grader.
Gamle igjengrodde radiatorer er den vanligste årsaken til koking. Da må den renses, eller hele registeret skiftes. Radiatorverkstedet skifter cellene og bevarer de originale delen som topp og bunn. Skal du ha et gammelt bikuberegister, må den ofte til spesialister i utlandet, og prisen blir høy. Det kan hjelpe midlertidig å sette på varmeapparatet, slik at kjølekapasiteten økes. Varmeapparatet bør brukes av og til slik at kjølevannet sirkulerer fritt.

Manifold-ventil som sitter fast.
Amerikanske biler fra tredve- og førti-tallet var som regel utstyrt med en klaff som var styrt av en bimetallfjær i innsugingsmanifoldet. Hensikten var å levere varm luft til forgasseren i oppvarmingsfasen. Deretter skulle klaffen lukke slik at forgsseren igjen fikk kald luft.
På gamle biler sitter disse ofte håpløst fast.
Dersom tradisjonell rustløser, eller Cola ikke nytter, kan du prøve en annen blanding. Grafitt-pulver blandet i rødsprit har en god oppløsende effekt. Vær forsiktig med å slå hardt.

Ordliste

Norsk	engelsk	tysk	fransk	italiensk
Ratt	steering wheel	Lenkrad	volant	volante
Dekk	tire	Reifen	pneu	pneumatico
Felg	rim	Felgen	jante	cerchione
Hjul	wheel	Rad	roué	ruota
Bladfjær	leaf spring	Halbelliptikfeder	ressort a lames ballestre semielliptice	
Spiralfjær	coil spring	Schraubenfeder	ressort helicoideaux molla elicoidale	
Torsjonsfjær	torsion bar	Torsionsfederstab	barre de torsion barre di torsione	
Foraksel	front axle	Vorderachse	essieu avant ponte anteriore	
Bakaksel	rear axle	Hinterachse	essieu arriere ponte posteriore	
Styresnekke	steering gear	Schnecke	boitier de direction scatolla della sterzo	
Kulelager	ball bearing	kugellager	roullement a billes sfera	
Rullelager	roller bearing	Rollenlager	roullement a rouleau cuscinetto a rulli	
Trommelbrems	drum brake	Trommelbremsen	frein a tambour freno a tamburo	
Skivebrems	disc brake	Scheibenbremse	frein a disque freno a disco	
Mekanisk brems	mechanical brake	Mechanische Bremse	frein mecanique freno meccanico	

Hydraulisk brems	hydraulic brake	Hydraulische Bremse	frein a commande hydraulique freno idraulico
Støtdemper	shock absorber	Stossdampfer	amortisseur amortizzatore

INNHOLDSFORTEGNELSE.

Side 2:	Forberedelse av bilsjekk Forstilling og styring. Hel foraksel med forhjulsspindel, kingbolt, pitmanarm, parallellstag, styresnekke og rattstamme.
Side 3:	Kingbolt og forhjulsspindel. Øvre og nedre bærekule. Uavhengig forstilling med bærekule og bærebolt. Hjulvinkler.
side 4:	Hjulinnstillingens utvikling.
Side 5:	Cambervinkel, eller forhjulenes styrtvinkel.
Side 6:	Forhjulenes spissing, eller Toe in. Asfaltslitasje på veiene. Caster, eller kingboltenes hellingsvinkel.
Side 7:	Kontroll av hjullager og kingbolter. Uavhengig forstillingsoppheng. Kontroll av hel (stiv) foraksel.
Side 8:	Konstruksjon av forhjulslager Justering av forhjulslager. Toleranser i kingbolt og fjærbolter.
Side 9:	Biler med uavhengig forhjulsfjæring. Kontroll av uavhengig forhjulsfjæring Kontroll og justering av styreledd (endeledd).
Side 10:	Kontroll av fjærer og fjærbolter. Vedlikehold av fjærer.
Side 11:	Konstruksjon og kontroll: Bladfjærer, Torsjonsfjærer, Spiralfjærer.
Side 12:	Typer støtdempere: Friksjonsdempere, Armstøtdempere, Teleskopstøtdempere.
Side13:	Kontroll av støtdempere. Styremekanismer, konstruksjon og kontroll. Snekke med arm og tapp.
Side 14:	Snekke med skrue og sektor. Kulekretssnekke. Tannstang. Snekke som kniper.
Side 15:	Styrearmens kuleledd. Typer smørefett.
Side 16:	Motoroljer. Olje og fett til gir, bakaksel, styresnekke og vannpumpe.

Side 17: Smøreskjema A- Ford.- eksempel .
Side 18: Smøreskjema Jaguar XK 140 – eksempel.

Side 19: Smøreskjema Chevrolet 1953 – eksempel.

Side 20: Sporing og selvoppretting.
Shimmy.
Hjul og dekk.
Vulstfelg.
Flatfelg.
Dypfelg.

Side 21: Eikefelger.
Lufttrykk.
Avbalansering.
Slitasjefeil på dekk.
Tverrsnitt av felger

Side 22: Bilens bremsesystemer, konstruksjon og kontroll.
Mekaniske tohjuls-bremser.
Regulering av mekaniske bremser.
Mekaniske firhjulsbremser.

Side 23: Konstruksjon og kontroll av mekaniske firehjulsbremser.
Bremsesko

Side 24: Konstruksjon og regulering av utvendige bremsesko.
Hydrauliske firehjuls-bremser, konstruksjon.

Side 25: Justering av hydrauliske bremser.
Lufting.

Side 26: Kontroll og overhaling av hydraliske bremser.
Bremsesko, tilpassning, nagling, vulking,
slitasjefeil.

Side 27: Riktig montering av bremsesko.
Masterpumpens funksjon.

Side 28: Det hydrauliske bremsesystems funksjon.

Side 29: Skivebremser, konstruksjon og kontroll.

Side 30: Omgjøringstabell fra tommer til millimeter.

Side 31 –33: Feilsøking og enkle reparasjonstips:
Feil ved lys, kjøling, start og drift.

Side 34- 35: Internasjonal ordliste.