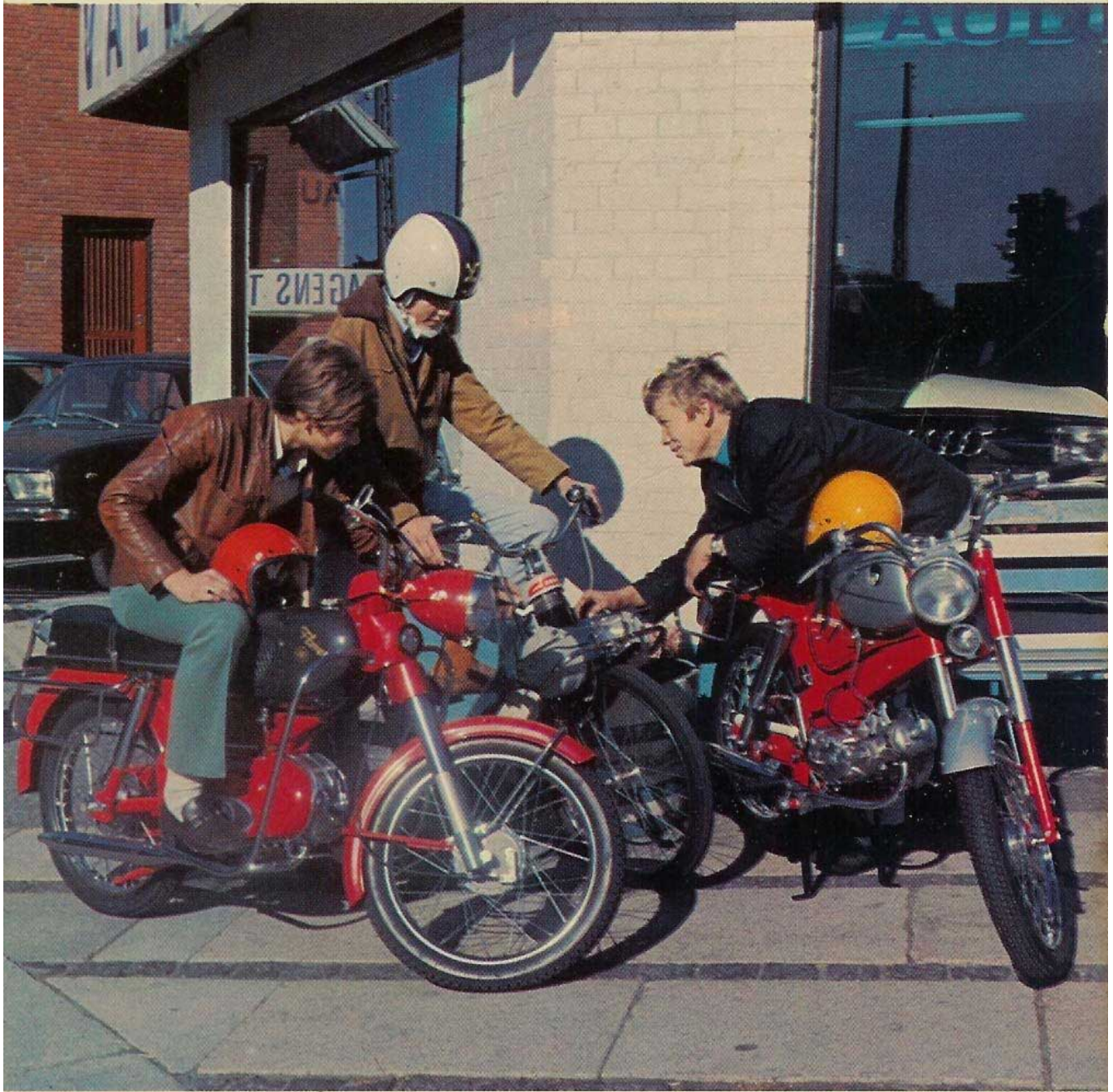


Mogens H. Damkier

Knallertbogen



J. FR. CLAUSENS FORLAG

Knallerten – et stykke finmekanik

Der er det særprægede ved knallerten, at den både er far til og søn af motorcyklen. De første to-hjulede motorcykler var kraftige trædecykler med pedaler, men uden affjedring og med ret primitive og stædige motorer. I nutidens øjne nogle temmelig skrappe apparater, men ikke desto mindre blev de grundstenen til en betydelig teknisk udvikling, der skridt for skridt førte frem til bedre materialer, mere hensigtsmæssige konstruktioner og langt finere forarbejdning.

Da den anden verdenskrig udbrød, var den motoriserede cykel i det store og hele glemt, men motorcyklerne var sammenlignet med nutidens maskiner endnu temmelig primitive. Nogle få motoriserede cykler fremstilledes dog både i Sverige og i Tyskland, hvor man brugte ganske lette motorcykler med trædepedaler som transport til og fra arbejde, og det var næsten helt sikkert, at skovarbejderen i Sverige eller Tyskland rådede over et sådant køretøj, der kunne føre ham frem ad lange strækninger på selv de mindste stier.

Man skulle derfor tro, at der i sådanne maskiner var et udmærket udgangspunkt for knallerten, da denne nogle år efter krigens ophør for alvor kom frem i store tal, men det var absolut ikke tilfældet.

Mange af de første efterkrigsknallerter kan man også roligt betragte som skrappe apparater af vidt forskellig udformning og konstruktion, medens lovgivningen på dette punkt i de fleste lande var overordentlig flydende. Hurtigt kom man imidlertid ud over de første vanskeligheder, og man blev de tekniske misforståelser kvit, hvorefter knallerterne stort set deler sig i to kategorier nemlig den kraftige cykel med hjælpemotor, som f. eks. Velosolex, og miniaturemotorcyklen. Hvor forskellige disse to typer end er i den tekniske opbygning, så betegner nutidens knallert et stykke finmekanik, der med hensyn til konstruktion og forarbejdning af de enkelte dele ikke står tilbage for den øvrige motorindustri, og derfor må en knallert behandles med samme omhu som andre motorkøretøjer.

Lovgivningen er stadig forskellig i de forskellige lande, hvilket afspejler sig i de forskellige konstruktioner, og om vor 30 km/t-grænse er særlig velvalgt kan stadig diskuteres. Vi må imidlertid gå ud fra det synspunkt, at loven skal holdes også for knallertkørernes vedkommende, da et trafikalt anarki simpelt hen vil være katastrofalt. Ret beset virker det også lidt tåbeligt, hvis en knallertkører bryder loven for at få større effekt – flere hestekræfter – ud af sin motor, medens han samtidig sætter den indvundne effekt overstyr på grund af manglende forståelse og dårlig vedligeholdelse. De efterfølgende sider skal derfor hjælpe knallertejeren til korrekt vedligeholdelse og rigtig forståelse af sin lille maskine således, at den bevarer sin trækraft, sin pålidelighed og sin værdi.

Lidt om hestekræfter og gearing

Formålet med motoren er selvfølgelig først og fremmest det, at vi slipper for at træde i pedalerne, men netop pedalerne giver en udmærket anskuelsesundervisning, når man skal forstå udtryk som motorens drejningsmoment og hestekræfter, og når man skal vælge mellem en gearløs knallert og en model med flere gear.

Drejer man en almindelig cykelpedal med pedalarmen absolut vandret, og stiller man sig med hele sin vægt på den tilhørende pedal, vil krankakslen blive påvirket af en kraft, der kaldes akslens drejningsmoment. Dette kan udregnes efter vægten og armen på den måde, at man siger vægt i kg gange armens længde i meter, og resultatet kaldte man oprindeligt kilogrammeter, men nu er man gået over til enheden kilopondmeter for ikke at forveksle kraft og vægt. Hvis en person på 60 kg lader hele sin vægt hvile på den vandrette pedalarmens pedal, og hvis pedalarmen er 16 cm = 0,16 meter, har vi i dette øjeblik ved akslen et drejningsmoment på $60 \times 0,16 = 9,6$ kpm. Efterhånden som pedalen drejes, vil drejningsmomentet imidlertid aftage, hvilket man let forstår, hvis man tænker sig den situation, at den samme pedalarm vender lodret ned, medens man stadig hviler med hele sin vægt på pedalen, for det vil som bekendt ikke give nogen drivkraft til cyklen – drejningsmomentet er her lig med nul.

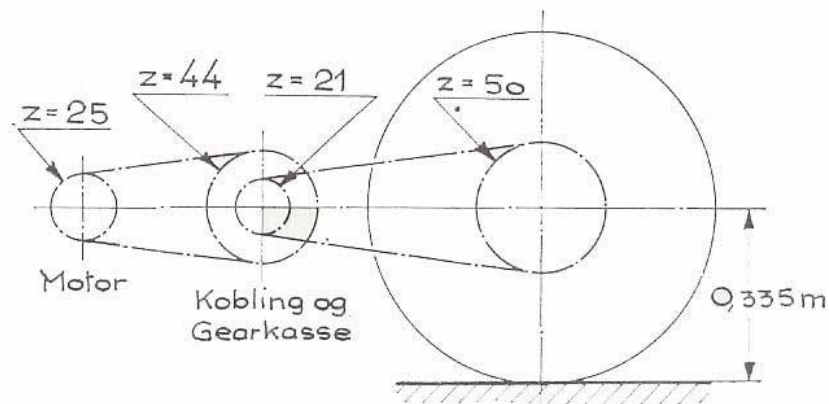
Det er sådan set akkurat det samme, der sker i motoren, blot er vægten og anvendelsen af muskler erstattet af forbrændings-

trykket mod stemplet, der gennem plejlstangen (som erstatter skinnebenet) påvirker krumtapakslen, der fuldstændig svarer til krankaksel med pedalarm og pedal. Motoren giver også et uregelmæssigt drejningsmoment, men dels er der mange fulde omdrejninger i hvert sekund, dels udligner man disse ujævne kraftimpulser med svinghjulene, og derfor kan man måle et konstant drejningsmoment i et dertil indrettet apparat. Når man samtidig kender det tilsvarende omdrejningstal, kan man omregne til hestekræfter efter en bestemt formel.

Dette regnestykke skal vi imidlertid ikke beskæftige os med, blot skal vi vide, at motoren giver forskelligt drejningsmoment under fuld gas ved forskellige omdrejningstal, og konstruktøren kan bestemme, hvor – det vil sige ved hvilket omdrejningstal – han vil have det bedste drejningsmoment. Går vi nu baglæns, siger loven, at en knallert her i landet kun må køre ca. 30 km/t, og det vil sige, at motoren kun må udvikle ca. 1,0 hk i forbindelse med en fastsat gearing, og når vi taler om tophastighed, kommer maksimaleffekt, gearing og køremodstand ind i billedet.

Det hele er imidlertid ikke så indviklet, blot vi igen sammenligner med den almindelige trædecykel. Enhver ved, at der er mærkbar forskel på at køre på cykel i medvind og modvind, og selv når man kører i helt vindstille, føles det, som om man havde modvind. Det har man måske ikke i dette ords egentlige betydning, men luften gør modstand, når man kører frem gennem den, og derfor taler man om luftmodstanden, der er langt den største del af den samlede køremodstand, navnlig når det gælder en knallert, der har meget ringe rulningsmodstand fra dækkene, medens luftmodstanden på grund af den dårlige »strømlinie« er forholdsvis stor. Hvis en knallert har kraftig modvind, vil den ikke kunne komme op på de 30 km/t, men har den kraftig medvind, vil den kunne komme et stykke over de 30 km/t.

Sammenligner vi stadig med trædecyklen, vil vi vide, at gearingen spiller en afgørende rolle for, hvor let cyklen er at træde, og hvor hurtigt den kan køres. Vi talte før om et drejningsmoment, der på sit højeste var 9,6 kpm i forbindelse med en almindelig cykel, og det svarer nogenlunde til det maksimale drejningsmoment i en lille bilmotor på omkring 1000 ccm (kubikcentimeter). Det er alt for stort til en trædecykels baghjul, og derfor gearer man cyklen op på den måde, at man lader krankakslens store kædehjul trække baghjulets lille kædehjul med det resultat, at



Her er vist et dobbelt udvekslingsforhold i form af primær- og sekundærtransmission – i dette tilfælde benyttes kæde begge steder, men tandhjulstransmission i primærudvekslingen er mest almindelig i forbindelse med knallerter. Når det totale udvekslingsforhold skal udregnes, ganger man antallet af tænder på de to små drivende hjul, i dette tilfælde altså $25 \times 21 = 525$, og på samme måde ganger man antallet af tænder på de store, drevne hjul, her $44 \times 50 = 2200$, og derefter bliver udvekslingsforholdet mellem motor og baghjul $2200/525 = 4,19$. Det drivende hjuls diameter eller rulningsradius har også indflydelse på totalgearingen – jo større hjulet er, des længere kører knallerter, motorcyklen eller bilen på en enkelt hjulomdrejning.

baghjulet kommer til at dreje mange omdrejninger, hver gang krankakslen med pedalerne drejes en enkelt omdrejning. Jo større kædehjulet på krankakslen er i forhold til baghjulets kædehjul, des tungere bliver cyklen at træde, og i modvind er den næsten ikke til at mase frem, men til gengæld kan man få en mægtig fart på i medvind.

Knallertmotoren kan slet ikke præstere et sådant drejningsmoment, og derfor gearer man den anden vej. Man lader et lille kædehjul trække et større kædehjul, og desuden har man i reglen endnu et udvekslingsforhold mellem motor og baghjul, eller man lader en lille rulle på motorens akse drive det forholdsvis store forhjul, hvilket også giver et stort udvekslingsforhold. Medens man på en cykel træder pedalerne rundt med en fuld omdrejning i sekundet, drejer knallertmotoren måske med 90 omdrejninger i sekundet, og reglen er den, at man ved et udvekslingsforhold på 5:1 femdobler drejningsmomentet og sætter omdrejningstallet ned til en femtedel. Et udvekslingsforhold på 5:1 (udtales 5 til 1) vil sige, at det drivende kæde- eller tandhjuls akse skal rotere fem

gange, hver gang den drevne aksel skal rotere en enkelt gang, og sidstnævnte aksels kæde- eller tandhjul skal derfor have fem gange så mange tænder som det drivende hjul. Ved rulletræk eller ved kileremstræk regner man selvfølgelig ikke med tænder, men med radius på de to hjul, når man skal finde udvekslingsforholdet.

Alt dette behøver ikke at interessere knallertejeren, medmindre man skal vælge mellem en model uden gear og en model med to eller tre gear, for totalgearingen i en knallert indgår i typegodkendelsen, og den må ikke ændres. Derimod kan det knibe at forstå, at en knallert med fast gearing («et-gearsknallert») kan accelerere lige så godt som en knallert med to eller tre gear. Forklaringen er den, at knallerter med flere gear i reglen er konstrueret til lande med højere tilladt hastighed, og nogle af disse knallerter kan med en helt anden motoreffekt fra den samme motor benyttes som små motorcykler med nummerplade. Disse knallerter eller små motorcykler må have en gearkasse med flere udvekslingsforhold, hvis der skal være noget rimeligt forhold mellem tophastighed (op til 80–90 km/t) og accelerationsevne, og den østrigske Puch skal selv som knallert kunne forcere stejle alpeveje.

Når de samme motorer bliver »droslet« til en effekt, der passer til vore 30 km/t, og når gearingen mellem motor og baghjul indrettes på disse forhold, vil man ikke altid vinde noget i accelerationsevne ved at have flere gear. Eksempelvis har Puch foruden sin model med flere gear også model Maxi med fast gearing, og sidstnævnte har den bedste accelerationsevne under vore forhold, fordi motoren har et bedre drejningsmoment ved de lavere omdrejningstal, og man har intet accelerationstab under gearskiftningen, hvilket man uvægerligt får i en knallert med flere gear, fordi forbindelsen mellem motor og baghjul afbrydes under gearskiftningen, og i det øjeblik sker der ingen acceleration. Derimod kan en knallert med flere gear klatre op ad ret stejle stigninger, som knallerten med fast gearing ikke kan klare uden eventuel hjælp fra trædepedalene, og i meget hård modvind kan man klare sig bedre frem, hvis man har mulighed for at gå et gear ned. I reglen er springet mellem det højeste gear og det nærmeste lavere gear så stort, at hastigheden også går betydeligt ned. Erfaringen har vist, at man klarer sig udmærket uden gearkasse med flere udvekslingsforhold, navnlig hvis der er tale om en motoriseret cykel som Velosolex, der har forholdsvis høj pedalgearing således, at man i modvind og op ad bakke kan hjælpe motoren med pedalerne.

Tag et godt råd med på vejen

Hvad spekulerer man på, når man har fået en ny knallert? Det kommer vel lidt an på, hvem »man« er. Den ene kan med ængstelse tænke på, hvad man dog skal gøre, hvis motoren ikke vil starte, eller hvis den går i stå. Den anden spekulerer måske kun på at få »standardgeden« til at køre noget hurtigere, og den tredje er måske optændt af en hellig iver efter at se, hvad der er indeni.

Forhåbentlig kan vi hjælpe alle tre kategorier, og vi kan vel også give en håndsregning til ham, der sådan set kan det hele, men blot forsynder sig på nøjagtig samme måde, som mange erfarne mekanikere har gjort det i årevis, fordi der var lidt viden, der på et enkelt punkt er smuttet.

Til f. eks. sundhedsplejersken, der er afhængig af sin knallert, men som er bange for motorstop vil jeg sige, at hun skal tage det ganske roligt, for en motor går aldrig i stå, fordi den er forhekset, og hvis man i størst muligt omfang forebygger, er der kun sjældent noget at helbrede. Klar forståelse af virkemåden er det bedste værktøj.

Til kategori 2 med tuningsplanerne er det nok værd at bemærke, at en virkelig tuning indebærer en ret betydelig økonomisk risiko, og det skal lige påpeges, at man kan miste sin forsikringsdækning, hvis knallerten er tunet til større hastighed, og det vil ikke for nogen være morsomt selv at skulle udrede en erstatning på over ethundredetusinde kroner. Desuden er der mere sport i at få maskinen til at gå godt og måske endda lidt bedre inden for lovens rammer.

Og den tredje kategori, der længes efter at se motorens ædlere dele spredt ud i fri luft, skal lige have denne oplysning med på vejen: Jo mindre en motor eller en maskindel skal adskilles og samles, des bedre vil den fungere. Desuden er der her tale om ømfindtlig mekanik, der skal behandles med forståelse, med de rigtige værktøjer, med de rigtige tilspændingsmomenter og med kendskab til godt monteringsarbejde. Derfor vil det af det følgende fremgå, hvad man selv kan gøre, og hvad man bør holde fingrene fra.

For alle gælder imidlertid det gode råd, at man giver sig tid til at læse instruktionsbogen igennem. I den kan man læse om det rigtige blandingsforhold mellem olie og benzin, smøring og den pågældende models særlige krav. Meningen med den bog, De i

øjeblikket læser, er den, at De her skal kunne få oplysninger, som der ikke er plads til i instruktionsbogen. Desuden må det vel indrømmes, at fabrikkerne meget ofte i instruktionsbøgerne henviser til reparation hos forhandleren, skønt det egentlig drejer sig om en bagatel, som man selv kan ordne, og som egentlig kommer en reparatør meget på tværs, fordi han skal forlade et større arbejde.

Gnist og gas driver værket

De fleste knallerter er som bekendt forsynet med en to-takt motor, men fire-takt motoren er også repræsenteret – i Honda endda med et fornemt lille drivværk med overliggende knastaksel. Uanset hvilken motortype, der anvendes, drives motoren af benzin, der forstøves i karburatoren og antændes med en elektrisk gnist, der springer i tændrøret. For mange år siden var der en undtagelse fra denne regel, idet Lohmann motoren (påhængsmotor til almindelige cykler) ikke havde elektrisk tænding, men derimod kompressions-tænding som i en dieselmotor.

Næsten alle akutte fejl på en motor kan føres tilbage til tændingsanlæg og karburator, og derfor vil det være mest logisk, om vi først beskæftiger os med disse elementer. For at få den fulde forståelse af visse symptomer, skal motorens andre dele naturligvis blive indgående beskrevet senere, men indtil videre betragter vi den kun som en kasse med en roterende drivaksel, og de fleste vil i forvejen vide, at et stempel suger gassen ind i cylinderen, komprimerer gassen, der er det almindelige udtryk for benzin/luft-blandingen, og når gassen antændes af gnisten, driver forbrændingstrykket stemplet ned i cylinderen, gennem plejlstangen forvandles stemplets frem- og tilbagegående bevægelser til en roterende bevægelse af krumtapakslen, og det er sidstnævnte aksel, der indtil videre er drivakslen. Det er alt, hvad vi foreløbig bør vide om motoren, der i sig selv er temmelig robust, medens tændingsanlæg og karburator kan være mere sårbare.

Tændingsanlægget

Knallertmotorens tændingsanlæg er udformet som en svinghjuls-magnet, der er selvforsynende med strøm, og en akkumulator er

altså ikke nødvendig. For at forstå tændingsanlæggets funktion helt, vil vi foreløbig se bort fra denne strømkilde og trække tændspolen frem i lyset.

Tændspolen minder stærkt om det kendte induktionsapparat, i hvilket man ændrer en lavspændt strøm til en højspændt strøm. Man husker måske fra skolens fysiktimer, at induktionsapparatet bestod af en jernkerne omviklet med forholdsvis få vindinger af en ret tyk ledning, hvis ender førte til et lommelampebatteri over en kontakt, samt af mange tynde vindinger viklet udenpå de tykke vindinger, og de tynde vindingers to frie ender førte til to håndtag, der fik det til at snurre i hænderne, når apparatet var i gang. Hvad skete der i grunden i induktionsapparatet? Der skete i al enkelhed det, at strømmen gennem de tykke vindinger, kaldet primærspolen, forvandlede jernkernen til en elektromagnet, og samtidig med at strømmen blev sluttet, dannedes en ret uskyldig højspændt strøm i de tynde viklinger, der kaldes sekundærspolen. Strømmen til primærspolen blev ført over en automatisk kontakt anbragt for enden af jernkernen, og når denne ved strømtilslutningen blev magnetisk, tiltrak den kontaktens anker, og dermed blev strømmen til primærspolen afbrudt. Og så sker der noget! I samme øjeblik magnetfeltet i jernkernen falder sammen på grund af den svigtende strøm til primærspolen, opstår der en meget kraftig højspændt strøm i sekundærviklingen, og det var den man mærkede gennem de to håndtag. Når strømmen i primærspolen afbrydes, ophører jernkernens magnetisme, og en lille fjeder lader kontakten svippe tilbage, hvorved strømmen igen sluttes, og så fortsætter processen med det resultat, at man i de to håndtag mærker en serie strømimpulser dikteret af kontaktens hastige bevægelser.

Hvis man nu nærmer de to håndtag på induktionsapparatet til hinanden, vil man i de apparater, der benyttes til en lille fysisk dagligstuespøg ikke kunne frembringe en gnist, men ikke desto mindre er det nøjagtig det samme princip, der benyttes i et tændingsanlæg, idet man på en eller anden måde fremskaffer en lavspændt strøm til tændspolens primærvikling, medens sekundærviklingens to frie ender føres til tændrøret, og med samme induktionsapparat *kunne* man frembringe en gnist mellem de to håndtag eller i et tændrør, hvis ledningerne blev ført til dette i stedet for til håndtagene. Hvor ligger forskellen? Såmænd ved kontakten, der er indrettet på samme måde som ankeret i et ringeapparat. Måske kan De huske, at der ved denne kontakt optrådte en lille

blå gnist, og en sådan gnist finder man også ved det almindelige ringeapparats anker – af samme grund bør man aldrig ringe på, hvis man har mistanke om, at en lejlighed er fyldt med gas, for gnisten fra ringeapparatet kan antænde den stærke koncentration af gas oppe under loftet, hvor ringeapparatet i reglen er anbragt.

Den lille og altså ikke altid uskyldige gnist gør en meget stor forskel, for med en gnist kan man transportere strøm. Et tordenvejr udlades af lynene, der transporterer strøm, og gnisten i et tændingsanlæg slutter et kredsløb ved at transportere strømmen over et gnistgab (luften mellem to poler i et kredsløb). Det vil i praksis sige, at strømmen ikke afbrydes slet så hurtigt, som man skulle tro, for kredsløbet fortsætter gennem gnisten efter den egentlige kontaktabrydelse.

Spændingen i den højspændte strøm afhænger i induktionsapparatet af, hvor hurtigt og hvor brat man kan afbryde strømmen i primærviklingen – magnetismen i elektromagneten skal med et populært udtryk falde sammen med et brag. Hvis man kan undgå gnistdannelsen, vil man få så hurtig en afbrydelse i primærkredsløbet, at der vil blive opbygget en meget højspændt strøm i sekundærkredsløbet – så højspændt, at den kan frembringe den ønskede gnist imellem sekundærkredsløbets to poler, der i induktionsapparatet svarer til de to håndtag og i tændingsanlægget svarer til de to elektroder i tændrøret.

Gnistdannelsen undgår man ved at indskyde en kondensator mellem de to kontaktpunkter i kontakten. Kondensatoren er tilsyneladende blot en lille cylindrisk beholder med en ledning stikkende ud fra det ene endestykke, hvilket giver den en vis lighed med en fyrværkerikineser. Det metalliske hylster udgør imidlertid den ene pol i et lille elektrisk anlæg, og ledningen den anden. I motor-køretøjer benytter man af rent praktiske grunde metaldelene som den ene leder, der kaldes stel, medens den anden leder forbindes ved en ledning, men det kender man også fra en almindelig cykels dynamolygte – dynamo og lygte forbindes gennem metallet mellem det ene sæt poler, medens en enkelt ledning danner forbindelsen mellem det andet sæt poler. Nøjagtig samme system benyttes i en bil.

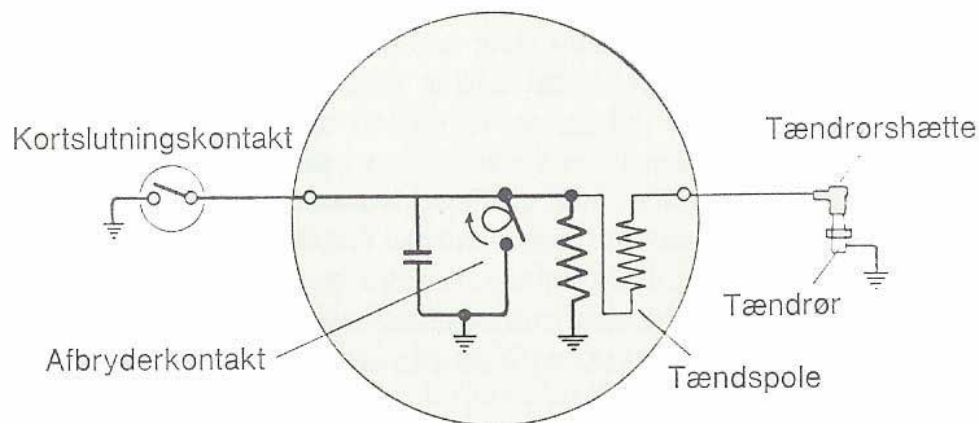
Kondensatoren svarer i praksis til en lille akkumulator, der er skudt ind mellem de to kontaktpunkter. I det øjeblik strømmen afbrydes, vil strømmen som nævnt gerne fortsætte lidt endnu som en gnistdannelse, men når en kondensator er indskudt, er det me-

get lettere for strømmen at løbe til kondensatoren end at danne gnist, og dermed oplades kondensatoren, der virkelig kan beholde strømmen i sig som en lille opladet akkumulator.

I forbindelse med magnetænding undgår man ikke helt gnistdannelsen mellem kontaktpunkterne, men strømafbrydelsen er alligevel tilstrækkelig hurtig. Medens man på et batteritændings-system har en ganske minimal gnistdannelse, når kondensatoren er i orden, forekommer ved dette anlæg en meget stor og rødlig gnist, hvis kondensatoren svigter, men i magnetændingen er det selv for fagfolk næsten umuligt at se forskel på gnistdannelsen ved god og ved svigtende kondensator, og derfor må man måle sig frem med dertil hørende måleinstrumenter. Til alt held er det dog meget sjældent, at der optræder fejl på kondensatoren i magnetændingssystemet.

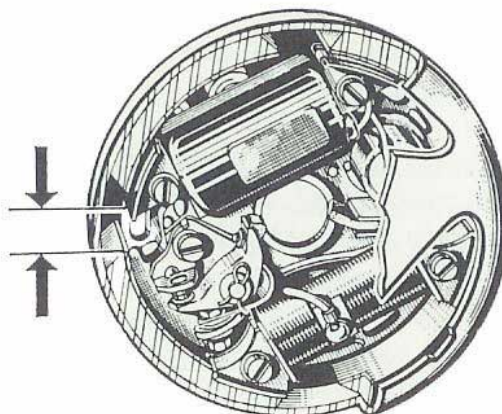
Når kontaktpunkterne igen berører hinanden, må kondensatoren aflevere sin strøm til anlægget, men det er navnlig kondensatorens indflydelse på en fuldstændig strømafbrydelse i primærkredsløbet, der har betydning for tændingsanlægget, for ved denne fuldstændige strømafbrydelse opbygges der så højspændt en strøm i sekundærkredsløbet, at vi kan danne en gnist mellem tændrørets elektroder.

Nu har vi imidlertid kun brug for en gnist i den bestemte situa-



Skematisk fremstilling af svinghjuls magnetens elektriske forbindelser. Tændspolens primær- og sekundærvinding er her vist anbragt ved siden af hinanden, men i praksis ligger den tynde sekundærvinding uden på den tykke primærvinding. De skraverede trekanter markerer stiltilslutning.

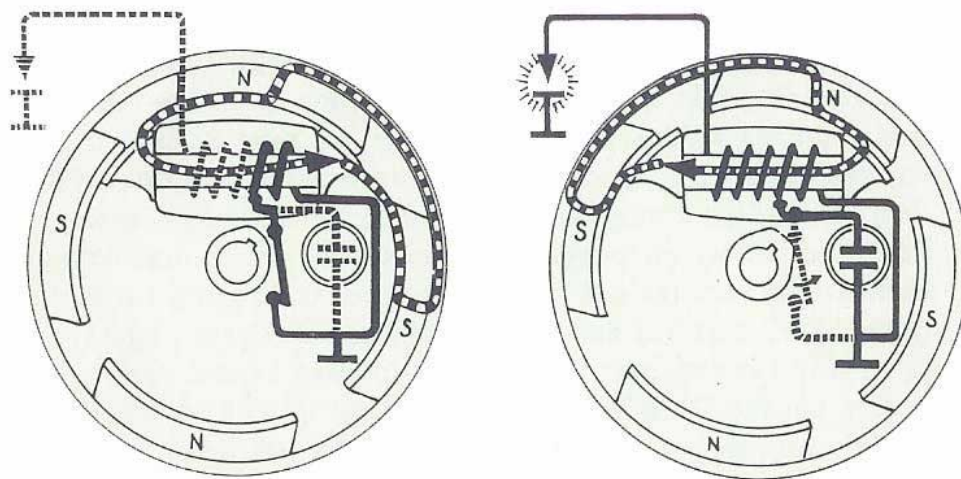
Svinghjulsmagnet med fjernet dæksel. Øverst tændankeret med tændspolen, nederst strømspolen til lygterne og til venstre afbryderkontakten. De to pile markerer afrivningsmålet, der opgives i millimeter og måles mellem kanterne på magnetens og tændspolens polsko. I nogle tilfælde, f. eks. Mobylette, er den egentlige tændspole anbragt uden for svinghjulsmagneten, og den fødes med strøm fra en spole anbragt hvor tændspolen her er vist.



tion, at motorens stempel har komprimeret den indsugede gas omkring stemplets øverste topstilling, og derfor kan vi med størst fordel lade motorens krumtapaksel drive kontakten. Altså fjerner vi kontakten fra induktionsapparatet, og tilbage bliver kun jernankeret og den primære samt den sekundære spolevinding, og dette kaldes tilsammen tændspolen. Kontakten er naturligvis stadig elektrisk forbundet til primærspolen, men den udformes nu på den måde, at en bevægelig kontaktarm i sin hvilestilling holdes mod et fast kontaktpunkt af en fjeder, og så længe de to kontaktpunkter, der populært kaldes platinerne, ligger an mod hinanden, er der strømgennemgang, og der er altså strøm gennem primærsystemet. Den bevægelige kontaktarm er anbragt ved motorens aksel, og på den aksel sidder en pæreformet knast, der åbner den bevægelige kontaktarm bort fra det faste kontaktpunkt én gang for hver omdrejning af motorakslen. Denne åbning af kontakten sker altså lige netop i det øjeblik, man ønsker en gnist i tændrøret, og det er derfor ganske let at placere knasten og kontakten på en sådan måde, at gnisten springer lige i det øjeblik, stemplet indtager den rigtige stilling til forbrændingens påbegyndelse.

Tilbage står så spørgsmålet, hvor vi får strømmen til primærkredsløbet fra. I biler og større motorcykler får man strømmen fra en akkumulator, og så kaldes anlægget batteritænding. I knallerten, der skal være billig i anskaffelse og let at vedligeholde, springer man akkumulatoren over, og lader motoren trække en dynamo, der leverer strøm til tændingsanlægget – blot i en meget forenklet og derfor bedre udførelse.

Som bekendt kan man frembringe strøm ved at dreje en dynamos anker, men sætter man i stedet strøm til dynamoens udgående ledninger, kan man få dynamoen til at fungere som elektromotor. Det samme princip benyttes i svinghjuls magneten. I induktionsapparatet og den almindelige tændspole satte vi strøm til primærviklingen og gjorde på den måde jernkernen magnetisk, men omvendt kunne vi ved at bevæge en magnet forbi jernkernen frembringe en elektrisk strøm i primærviklingen, og det er faktisk det, vi gør i svinghjuls magneten, der består af et skålformet svinghjul monteret med flere permanente magneter i svinghjulets periferi. Disse magneter er i virkeligheden små stangmagneter med nordpol i den ene ende og sydpol i den anden ende. De er anbragt »skiftevis hveranden gang« på den måde, at nordpol i den ene magnet vender mod sydpolen i den anden magnet, og der er et stykke mellem de to magneter. Tændspolen er anbragt stationært indeni det skålformede svinghjul, og jernkernen er udført som en magnetsko med to endeflader, der ligger meget tæt ved svinghju-

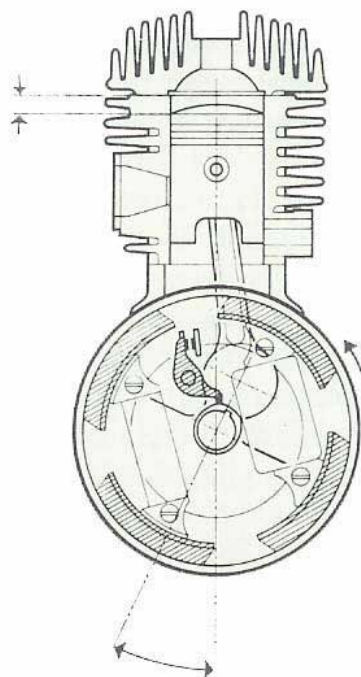


Umiddelbart før kontakten åbner går magnetfeltet endnu fra nordpolen (over tændspolen) gennem tændspolens venstre polsko, gennem ankeret og fra den højre polsko over i sydpolen til højre. I dette tilfælde måles afrivningen mellem spolens højre polsko og sydpolen til højre.

Kort efter åbning af kontakten er situationen denne: Magnetfeltet (fluxen) går nu fra nordpolen gennem den højre polsko og ankeret og videre fra den venstre polsko til den sydpol, der er til venstre for ankeret.

lets permanente magneter. Når svinghjulet drejer rundt, vil f. eks. nordpolen på en af magneterne stå ud for jernkernens ene sko, medens sydpolen fra en anden magnet står ud for den anden sko, og på den måde går der et magnetisk felt gennem jernkernen. Ved svinghjulets drejende bevægelse ændres dette magnetfelt stadig, og det er denne ændring, der danner strømmen i primærkredsløbet. Magneterne er anbragt på en sådan måde, at netop som en nordpol fra en magnet er ved at forlade spolens polsko, drejer sydpolen for den næste magnet ind foran den samme polsko, medens det stik modsatte med hensyn til poler sker ved den anden polsko. På den måde skifter det magnetiske felt stadig retning, og netop som denne retningsændring er ved at finde sted, er strømmen i primærspolen størst, og derfor lader vi kontakterne afbryde i netop denne stilling af svinghjulet – det kaldes magnetens afrivning. Dette lyder som en mængde uvedkommende teori, men netop kontaktafbrydelsen i magneternes afrivningsstilling er værd at huske, og vi skal vende tilbage til den sag under tændingsjustering.

Foreløbig har vi fået så megen viden, at svinghjulsmagnet, afbryderkontakter og kondensator ikke er uforklarlige duppeditter, for nu ved vi i det mindste, hvilken funktion disse dele har. Sekundærviklingen har ikke ændret karakter fra induktionsappara-



Fortændingen måles i reglen i millimeter før stemplets øverste dødpunkt (betegnes »før top«, underforstået topstilling). Ved fabriksjustering og justering i forbindelse med større reparationer benytter man ofte fortænding målt i krumtapgrader.

tet til svinghjuls magneten, for det er stadig en spole med mange vindinger af tynd tråd, der ligger uden på primærviklingen. Sekundærviklingens ene ende fører til stel, hvilket blot vil sige til metal, der er i elektrisk forbindelse med motorens og alle knallertens øvrige metaldele, og den anden ende tilsluttes tændrørskablet, der fra svinghjuls dynamoen fører frem til tændrøret. Sekundær kredsløbet udgøres altså af sekundærspolen, tændkablet, tændrørets midterelektrode, gnisten imellem midterelektrode og stelektrode og stel tilbage til den anden side af sekundærspolen.

Fejl i tændingsanlægget

Medens vi har tændingsanlæggets opbygning i frisk erindring, skal vi se lidt nærmere på de fejl, der kan opstå. Kondensatoren kan som sagt svigte, men det er en sjældent forekommende fejl.

For at forstå de andre fejl må man vide, at den højspændte strøm altid går den letteste vej, hvilket vil sige den vej, der yder mindst modstand, og det behøver jo ikke at være den korteste vej. Hvis den højspændte strøm i sekundærviklingen i selve spolen kunne se sit snit til at gå lige i stel, om det så skal ske ved at sende en gnist direkte fra spolen endda tværs gennem vindingerne direkte i nærmeste stelforbindelse, så vil den benytte lejligheden. Man vil derfor ofte se en isolerende plade mellem spolen og svinghjuls magnetens faste plade, til hvilken spolen er fastgjort. Man har set mange fejl på tændingsanlægget efter udskiftning af en spole, blot fordi denne isolerende plade ikke er blevet anbragt på sin plads efter udskiftningen, men nyere spoler er indstøbt i et isolerende materiale.

Den højspændte strøm behøver ikke nødvendigvis en ledning til sin transport. Den kan klare sig udmærket med lidt fugt og snavs, der giver mindre elektrisk modstand end gnistgabet i tændrøret. Hvis man ikke benyttede en tændrørshætte, ville tændkablet, tændrøret og hele resten af knallerten blive overtrukket med et tyndt vandlag, hvis maskinen i længere tid havde været parkeret i tåge, og muligheden for den såkaldte krybestrøm ville være til stede, hvilket vil sige, at den højspændte strøm løber over fugtlaget, fortsætter udvendig på tændrøret og går i stel, og så udebliver gnisten i tændrøret. Dette forudsætter imidlertid, at strømmen kan få adgang til den udvendige del af kablet, og det kan

den, hvis der er fugt helt ind til spolen. Derfor bør man altid holde den gummibøsning, der omslutter kablet ved udgangen fra motorblokken, i god stand – fjernes den helt, vil den højspændte strøm udvendig på et vådt kabel allerede finde stel ved motorblokken, hvor gummibøsningen skulle sidde.

Da man nu ifølge radiostøjdæmpningsloven skal benytte en skjærmende tændrørshætte af metal, må man sørge for, at denne hætte, der i sig selv skjærmer den øverste del af tændrøret mod fugt, er ren indvendig, da snavs holder på fugt. Desuden findes der skånende gummihætter i forbindelse med tændrørshætterne, og vil man gardere sig mod vanskeligheder, skal man tillige sprøjte tændrørshætten indvendig og udvendig med et vandfortrængende middel, som fås på servicestationerne. En ren klud er ofte det bedste værktøj til at afhjælpe den slags tændingsfejl.

Den mest almindelige form for svigtende tænding er imidlertid indvendig kortslutning i tændrøret. Det kan nemlig ikke undgås, at der med tiden kommer indvendig belægning bestående af kul og bly fra olie og benzin på tændrørets elektroder og isolator, og i samme øjeblik dette indvendige lag giver mindre elektrisk modstand end luften i det lille gnistgab mellem tændrørets elektroder, vil strømmen gå over belægningerne, og gnisten vil udeblive.

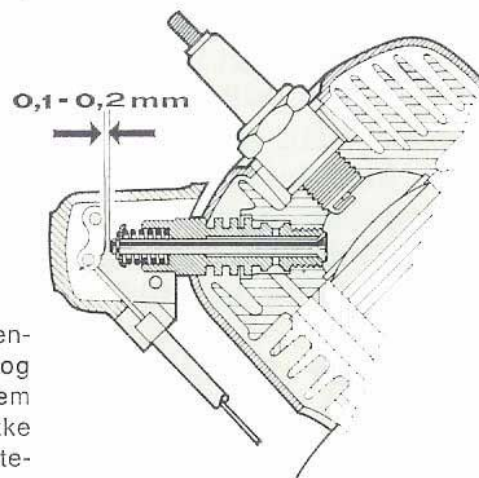
På de fleste knallerter er der en særlig startanordning, der giver motoren lidt federe karburering (mere benzin i forhold til den indsugede luft), hvilket vi skal høre om senere, men overdrives denne starthjælp, kan tændrøret indvendig blive vådt af benzin og olie, og også dette fugtige lag virker elektrisk ledende, så gnisten udebliver. Under alle omstændigheder bør man derfor altid – også under kørslen – være i besiddelse af et reservetændrør.

Kortslutningsfejl af den ene eller anden art vil udelukke, at en gnist springer mellem tændrørets elektroder, og det vil enten forhindre en start eller give totalt motorstop. Når motoren er varm under kørslen, vil man næsten aldrig have vanskeligheder med fugt, og tilsøling af tændrøret med benzin vil kun finde sted, hvis der samtidig opstår alvorlig fejl på karburatoren. Derimod kan der opbygges kullag, der efterhånden vil give kortslutning, og motoren vil da i reglen gå i stå på en spruttende og uregelmæssig måde, fordi gnisten somme tider springer mellem elektroderne, medens den til andre tider udebliver på grund af øjeblikkelig kortslutning.

Hvis motoren pludselig går i stå, som om tændingen var blevet

afbrudt, kan det skyldes en såkaldt brodannelse mellem elektroderne. En trådagtig forbindelse opstår pludselig mellem elektroderne, og så sker kortslutningen øjeblikkelig, men fejlen er let at afhjælpe, idet man blot tager tændrøret ud og fjerner tråden med et eller andet – en negl, et stykke papir eller et græsstrå, og så kan man køre igen. Denne brodannelse er sammensat af kul, bly og støv, der trækkes ind i det elektriske felt mellem elektroderne. Tidligere forekom disse brodannelser ret hyppigt, men med bedre luftfiltre holdes støvet borte, og støv har tilsyneladende været en vigtig ingrediens i disse brodannelser. Hvis man kommer ud for en kortsluttende bro, må man derfor tænke alvorligt på at rense luftfiltret.

Tændrørets elektroder forbrændes med tiden, og det vil i praksis sige, at elektrodeafstanden (gnistgabet) bliver større. Jo større elektrodeafstanden bliver, des højere spænding kræves der for at skabe en gnist, og hvis der er indvendig belægning i tændrøret, vil det blive lettere for strømmen at gå over belægningen end at fortsætte som en gnist gennem gnistgabet mellem elektroderne. For stor elektrodeafstand bevirker startvanskeligheder, og det kan se lidt mærkeligt ud, at motoren kørte pænt og ordentligt, da man vendte hjem fra en lang tur, men næste morgen nægter den at starte. Forklaringen er den, at jo varmere tændrørets midterelektrode er, og jo varmere der er i gnistgabet, des mindre overslags-spænding kræves der for at frembringe en gnist. Selv med stor elektrodeafstand vil den varme motor kunne fungere, men når



Dekompressionsventilen aktiveres gennem et kabeltræk og en vippearm, og der skal altid være et spillerum mellem vippearmen og ventilen, så denne ikke aktiveres gennem for stram kabeljustering.

den bliver kold, vil modstanden i gnistgabets vokse betydeligt, og så kan motoren nægte at starte, fordi gnisten ikke kan springe mellem elektroderne.

Hvis knallerten er forsynet med kickstarter, stoppes motoren på den måde, at man kortslutter tændingsanlæggets primærsystem, hvilket der gøres nærmere rede for under afsnittet om det elektriske anlæg.

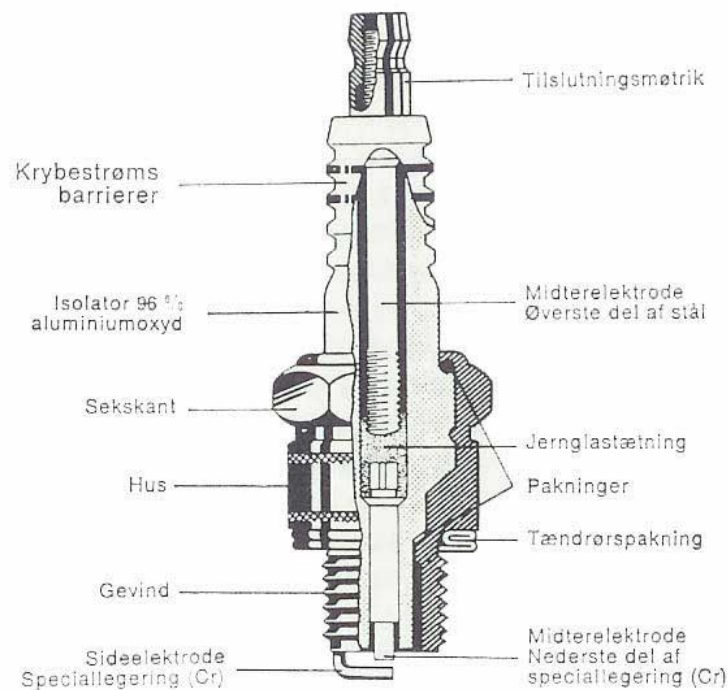
Hvis motoren skal trædes i gang med trædepedaler, benyttes en dekompressionsventil, der i aktiveret tilstand forhindrer kompression, og motorens modstand reduceres derfor. Når der er kommet lidt fart på køretøjet, slippes håndtaget til dekompressionsventilen, indsugningen bliver normal, der kommer fuld kompression, og motoren starter. Når motoren skal stoppes, aktiveres dekompressionsventilen, og den svigtende kompression bevirker, at motoren går i stå.

Denne ventil skal naturligvis være tæt, men dens eneste mulighed for at blive alvorlig utæt består i, at kablet til ventilen justeres så stramt, at ventilen står en lille smule åben – ikke så meget at motoren ikke kan fungere, men dog så meget, at forbrændingsflammen kan brænde ventilsædet.

Tændrøret

Tændrørets opgave består i at frembringe en gnist mellem to elektroder, der derfor i elektrisk henseende må være isoleret fra hinanden. Alle tændrør er udformet på den måde, at en midterelektrode går midt gennem et ikke elektrisk ledende materiale, der af udseende minder om porcelæn, og denne isolator med midterelektroden er anbragt i tændrørssoklen, der bærer sideelektroden eller flere sideelektroder. Da tændrøret har begrænset levetid, er soklen udformet som en skrueprop med gevind, der passer til gevindet i tændrørshullet. Tændkablet føres direkte til midterelektroden, der stikker ovenud af isolatoren, og sideelektroderne har gennem motorens topstykke stelforbindelse, og på den måde er kredsløbet sluttet med et gnistgab midt i systemet.

Der findes kolossalt mange tændrørstyper og fabrikater passende til de forskellige motorers krav. Først skal gevinddiametere være naturligvis passe til tændrørshullet, derefter skal gevindlængden være den rigtige, og dernæst skal glødetallet passe til motoren.



Snit gennem et tændrør (Bosch). På mange tændrør er der en bølgeformet overflade på den øverste del af isolatoren, hvilket gør afstanden fra toppen af tændrøret til tændrørshuset længere, og risikoen for krybestrøm udvendig på tændrøret reduceres. Jernglastætningen i dette rør er elektrisk ledende.

Et tændrør betegner som så meget andet i motorindustrien et kompromis, og for tændrørets vedkommende skal det i en bestemt motor blive varmt nok til at holde sig fri for olie og koksdele, men det må ikke blive så varmt, at isolatoren smelter eller elektroderne ødelægges for hurtigt eller ligefrem gløder – det er det sidstnævnte fænomen, der giver navnet til tændrørets glødetal, der angives i tændrørstypen enten med bogstaver eller med tal. Sidstnævnte er tilfældet for f. eks. Bosch og Beru – et tændrør med glødetal 175 er et »varmere« rør end et tændrør med glødetal 225. Jo varmere tændrør, des bedre er det i stand til at holde sig fri for olie og koks, men til gengæld er det ikke så modstandsdygtigt over for varmepåvirkninger.

Med hensyn til tændrør skal man ubetinget holde sig til den type, der af motorfabrikanten opgives i instruktionsbogen. Når man har det rigtige tændrør, skal man kende den korrekte elektrodeafstand, der også opgives i instruktionsbogen. Som en hovedregel kan man for de små magnetændingsanlæg sige, at elektrode-

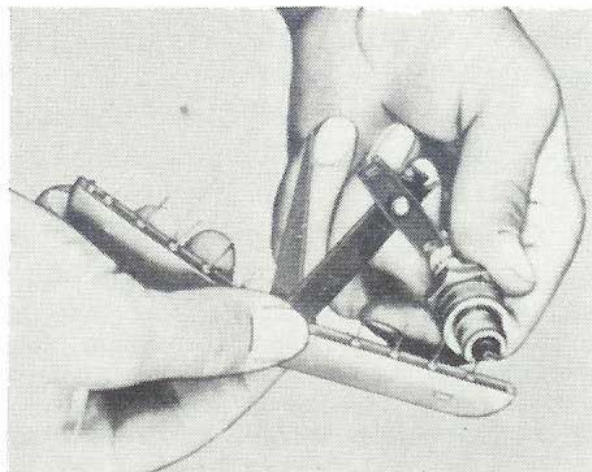
afstanden skal være 0,5 mm, og den må brænde sig op til ca. 0,6 mm. Elektrodeafstanden vil sige det lille luftrum, der er mellem sideelektrode og midterelektrode, og det justeres ved at bøje sideelektroden. Målet kontrolleres ved hjælp af et søgerblad eller en måletråd. Hos en Bosch-forhandler kan man få et lille tændrørsværktøj, der indeholder måletråde, en hage til at bøje sideelektroden med og en spids skraber, der kan skrabe de værste urenheder ud mellem tændrørssoklen og isolatoren.

Man kan let forstå, at jo større gnistgabets er, des større spænding – overslagsspænding kalder man det – kræves der for at producere en gnist. Forøges elektrodeafstanden for meget, bliver der for stor modstand i gnistgabets, og som tidligere omtalt vil strømmen løbe over de indvendige belægninger i røret, hvilket ikke giver nogen gnist, eller der sker en gnistdannelse højt oppe i tændrøret, og denne gnist vil ikke kunne antænde gasblandingen hver gang. Desuden vil en gnistdannelse oppe i røret svare til forkert fortænding, hvilket vi skal høre om lidt senere.

Sviger tændrøret, vil den en-cylindrede motor naturligvis ikke gå, og derfor lærer man hurtigt at have et reservetændrør på sig. Dette reserverør skal blot ikke ligge i en lomme med lommeuld, tobaksrester eller andre former for »nullermænd«. Det bør være forsynet med en hætte over elektroderne, og har man ikke en sådan, må tændrøret opbevares indpakket og i en æske.

Når man skal sætte et nyt tændrør i topstykket, må man erindre, at topstykket næsten altid er fremstillet af letmetal, der er temmelig blødt. Det er ikke vanskeligt at sætte et tændrør skævt

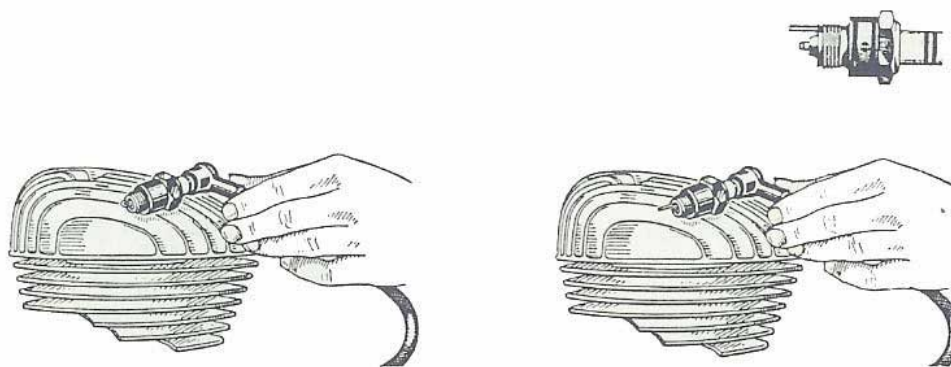
Det er ikke vanskeligt at justere elektrodeafstanden i et tændrør. Det er altid sideelektroden, der bøjes, og det går lettest med et billigt stykke specialværktøj, der også indeholder forskellige måletråde.



ned i gevindet og dreje et helt nyt gevind med tændrørsnøglen, og det er en sikker metode til at påføre sig selv vanskeligheder og udgifter. Det må derfor være en ufravigelig regel, at tændrøret skrues næsten helt i med fingrene uden brug af værktøj, og først den sidste tilspænding skal ske med den tilhørende topnøgle.

Tidligere holdt man strengt på, at tændrøret skulle tilspændes med et bestemt tilspændingsmoment, som man kun kan aflæse ved hjælp af en dertil indrettet momentnøgle, men det er bevist, at tændrøret nok skal slippe af med varmen, selv om det er forholdsvis løst tilspændt. Det er tilstrækkeligt at tilspænde stramt uden at bruge for mange kræfter – for de fleste vil det være tilstrækkeligt at bruge en enkelt hånd på topnøglen. Et helt nyt tændrør kan spændes en del, efter modstanden i nøglen for alvor mærkes, og det skyldes, at der mellem tændrør og topstykke er en ringformet metalpakning (sidder i reglen fast på tændrøret), og denne pakning bliver under tilspændingen deformeret og presset sammen således, at den slutter tæt til begge flader.

Ifølge radiospredningsloven skal tændrøret afskærmes af en metalhætte med indbygget modstand, og denne metalhætte skal have god kontakt med metallet i tændrørssoklen – det er knallertmotorens eneste form for radiostøjdæmpning, og hætten må derfor ikke fjernes eller erstattes med en almindelig tændrørshætte af kunststof. I Velosolex sidder tændrøret afskærmet under luftfilterdækslet, og modstanden er i tændkablet.



Når man lægger tændrøret et sted, hvor der er sikker stelforbindelse til soklen (tændrørshuset), skal der springe en gnist mellem elektroderne, når motoren drejes. Indvendige belægninger i tændrøret kan bevirke, at gnisten udebliver, når tændrøret kommer under tryk i motoren. Når man skal se, om tændingsanlægget er effektivt, benytter man bedst et tændrør med udbøjet stelelektrode således, at der bliver en elektrodeafstand på ca. 4,0 mm, som anlægget skal kunne trække i »fri luft«.

Hvis en motor ikke vil starte, eller hvis den pludselig går i stå, er den mest sandsynlige fejlkilde tændrøret, der derfor bør undersøges først. Den nemmeste metode består simpelt hen i at skrue et helt nyt tændrør i motoren, hvilket i de fleste tilfælde vil afhjælpe fejlen, men nægter motoren stadig at tænde, må man undersøge, om der kommer gnist i tændrøret. Man skruer det ud af motoren, sætter tændkablet på igen og lægger tændrøret et sted på motoren, hvor soklen får god stelforbindelse. Når motoren drejes, skal der springe en klar gnist mellem elektroderne. Hvis der gør det, må man undersøge, at elektrodeafstanden er korrekt, for er den for stor, kan gnisten springe i fri luft, men når gnistgabet kommer under tryk i motoren, forøges modstanden ganske væsentligt, og gnisten kan da udeblive. Det samme gør sig gældende, hvis der kun springer en ganske lille og ubetydelig gnist i fri luft med korrekt elektrodeafstand – også denne gnist kan udeblive, når gnistgabet kommer under tryk.

Hvis man ikke er vant til at arbejde med motorer, er det simpelt hen umuligt at sige, om gnisten ser rigtig ud eller ikke. Foretager man prøven med det afmonterede tændrør, når man ved, at motoren arbejder upåklageligt med tændrøret på plads i topstykket, kan man se, hvordan gnisten skal se ud, og man er bedre rustet den dag, man skal finde en fejl.

Hvis der kun er en svag gnist, kan fejlen føres tilbage til det øvrige tændingsanlæg, hvilket vi bl. a. skal høre om under tændingsjustering. Kommer der en god og kraftig gnist, må fejlen søges udenfor tændingsanlægget, hvilket først og fremmest vil sige i karburatoren.

Det skal lige bemærkes, at den højspændte strøm til tændrøret er aldeles ufarlig, men den er yderst ubehagelig at komme i berøring med. Hvis gnisten under den nævnte tændrørsprøve springer mellem elektroderne, kan man roligt holde tændrørshuset ind mod stelforbindelsen med de bare hænder uden at mærke noget. Er tændrøret i orden, men holder man det ikke til stelforbindelse, vil man selv komme til at virke som stel, og man vil mærke et kraftigt elektrisk stød, når motoren drejes. Derfor gør man altid klogt i at holde på tændrøret med en isolerende klud eller lignende.

Hvis motoren går i stå eller går urent, når man tænder lygten, behøver det ikke at skyldes en kortslutning i det elektriske anlæg. I nogle motorer er lysspolen anbragt på en sådan måde i sving-

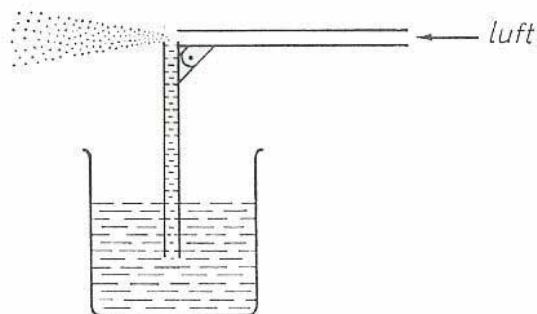
hjulsmagneten, at den stjæler magnetisme fra tændspolen, og fejlen er ensbetydende med, at de permanente magneter trænger til en opmagnetisering.

Det skal dog bemærkes, at denne fejl med aftagende magnetstyrke næsten udelukkende findes i ældre knallerter, da man nu anvender magneter, der ikke taber i styrke.

Karburatoren

I karburatoren skal benzinen blandes med luft til det, vi populært kalder gas, hvilket vil sige benzin i forstøvet form blandet med luften i et vægtforhold på omkring 15 vægtenheder luft til 1 vægtenhed benzin. Systemet i karburatoren svarer til systemet i en parfumesprøjte eller i noget så simpelt som en fixersprøjte. Sidstnævnte benyttes f. eks. når man skal sprøjte fixervæske over en kultegning således, at kullet bindes til papiret. En fixersprøjte består af to rør anbragt vinkelret på hinanden på en sådan måde, at man ved at blæse gennem det vandrette rør blæser hen over munden på det lodrette rør, hvis anden ende er stukket ned i væsken. Idet luften fra det vandrette rør passerer hen over det lodrette rør, dannes der i dette et undertryk, som suger væsken op til munden, hvorfra den i små partikler rives med af den tværgående luftstrøm, og så har vi forstøvningen.

Det er dette princip, der anvendes i karburatoren, blot *suges* luften forbi det lodretstående rør, der kunne være anbragt direkte i motorens indsugningskanal, men af praktiske grunde forlænger man denne indsugningskanal i et selvstændigt rør, der udgør karburatorens blandekammer. Dette princip gælder for alle karburatorer, af hvilke der findes et utal af typer, der dog kan deles op i



Princippet i en fixersprøjte.

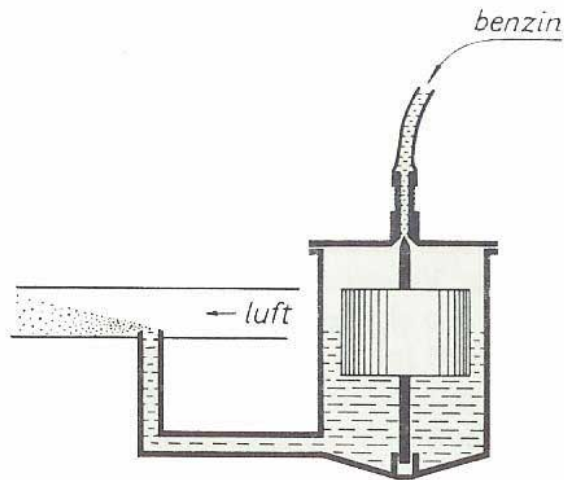
tre hovedtyper, af hvilke man næsten udelukkende bruger de to. Det drejer sig om miniatureudgaven af den almindelige motorcykelkarburator med svømmerhus og cylindrisk gasspjæld, om den tilsvarende svømmerløse karburator, og karburatoren med automatisk benzinpumpe i stedet for svømmer – sidstnævnte type kender man fra visse græsslåmaskiner og skovsage, der må kunne arbejde i en hvilken som helst stilling. En sådan karburator med benzinpumpe benytter Velosolex.

Lad os først se på den almindeligste type med svømmer anbragt i et svømmerhus. For at forstå dens indretning og funktion må vi vende tilbage til fixersprøjten og foretage et par eksperimenter med den. Hvis vi i stedet for at puste med munden blæste fra et apparat, som vi kunne indstille til en bestemt luftmængde, ville vi se, at vi ved at fordoble luftens hastighed hen over det lodrette rør fik trukket mere end dobbelt så megen væske ud af røret, og på den måde kan vi se, at vi ikke kan holde vort blandingsforhold konstant ved forskellig lufthastighed svarende til forskelligt omdrejningstal på motoren.

Hvis vi hæver det lodrette rør således, at udmundingen kommer til at ligge højere oppe i forhold til væskens overflade, vil vi med samme lufthastighed få trukket mindre væske ud af røret, fordi den forbistrømmende luft nu skal »hejse« brændstoffet højere op, før det kan komme ud af røret.

Nu er det imidlertid sådan, at motoren ønsker den samme gasblanding uanset om den kører meget langsomt eller så hurtigt, den kan. Motorens omdrejningstal og trækraft regulerer vi udelukkende ved hjælp af den *mængde* gas, vi lukker ind i motoren. Altså må vi først foretage os noget, der kan holde en ensartet kvalitet på gassen.

Først vil vi sørge for, at brændstoffet står et lille stykke under udmundingen på vort lodrette rør, der i karburatoren kaldes strålerøret. Det gør vi ved at indskyde en svømmer mellem benzintanken og strålerøret i karburatorens blandekammer. Benzinen løber fra tanken ned i et svømmerhus, og i dette flyder svømmeren, der er en lukket, luftfyldt beholder. Når benzinstanden er steget til den ønskede højde, lukker svømmeren for videre tilførsel ved hjælp af en ventil, der består af en konisk stift, der lukker et cirkulært hul, som kaldes ventilsædet. Ventilstiften kan sidde direkte på svømmeren, eller stiften kan blive betjent af en lille arm, som igen påvirkes af svømmeren. Når motoren bruger af benzi-

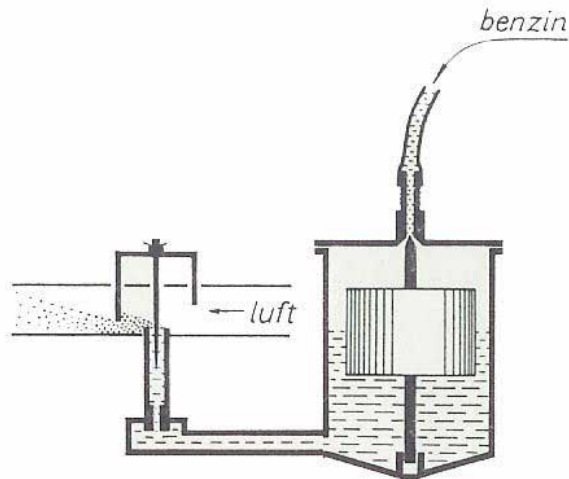


Karburatoren svarer i grundprincippet til fixersprøjten. Her har vi monteret et svømmerhus med svømmer og nåleventil.

nen, synker benzinstanden i svømmerhuset, og svømmeren følger med ned, hvorved der igen åbnes for tilførslen af benzin fra tanken. Under kørslen klapper svømmeren ikke op og ned på denne måde, men finder en stilling, der åbner så meget for benzinen, at den indstrømmende benzin nøje svarer til motorens øjeblikkelige benzinforbrug.

Ifølge den vidt berømte lov om to forbundne kar vil benzinstanden i strålerøret være den samme som i svømmerhuset, så længe der er samme tryk, men når motoren går, vil den indsugede luft blæse hen over strålerøret og trække benzinen med ud i forstøvet form ganske som i fixersprøjten, men væskestanden er nu uafhængig af benzinstanden i benzinbeholderen.

Mængden af benzin i forhold til luft regulerer man ved hjælp af en konisk nål, der stikker ned i strålerøret. Jo mere denne nål løftes, des større åbning (ringspalte) giver den for strålerøret, og des mere benzin kan der strømme igennem. Denne nål anbringer man i et cylindrisk gasspjæld, der gennem sin udskæring ud mod fri luft også har en regulerende virkning på blandingen, medens den del af spjældet, der vender mod motorens indsugningskanal bestemmer mængden af den gas, der lukkes ind i motoren. Ved fuld gas er disse regulerende faktorer ikke tilstrækkelige, og så indskyder man en dyse mellem svømmerhus og strålerør – den kan sidde i svømmerhuset, eller den kan sidde direkte på stråle-

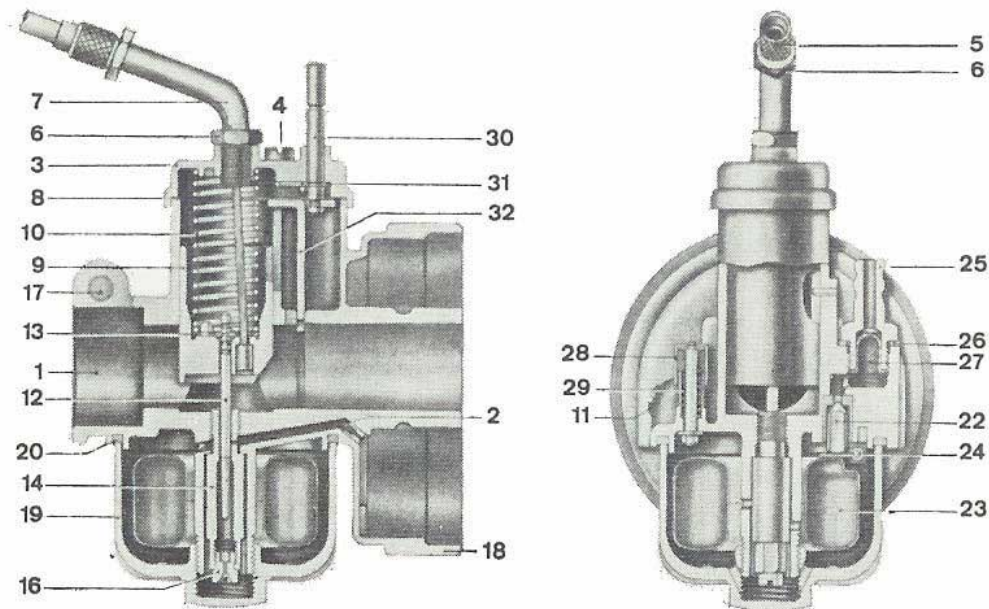


Knallertkarburatoren er i reglen udformet på denne måde. En dyse er skruet i bunden af strålerøret, et cylindrisk spjæld (her vist i snit) har til luftfiltersiden en udskæring til regulering af indsugningsluften ved tomgang og lavere omdrejningstal, medens spjældet mod motorsiden regulerer gasmængden til motoren, og desuden er en konisk nål monteret til spjældet og stukket ned i strålerøret. I nogle karburator typer udelades nålen, fordi de små motorer næsten altid kører på fuld gas.

røret. En dyse er en prop med en ganske bestemt størrelse i gennemboing, og denne gennemboing bestemmer, hvor megen benzin der på en bestemt tid kan løbe igennem dysen, der med et mindre fagligt udtryk også kaldes en strålespids.

Desuden kan der i de små karburatorer være boret en benzin-kanal direkte fra svømmerhuset til indsugningskanalen mellem gasspjældet og motoren, og denne kanal svarer til de større motorers tomgangssystem, men det er hverken forsynet med dyse eller justerskrue. For at kunne regulere tomgangshastigheden er der derimod en spjældstopperskrue, der forhindrer gasspjældet i at lukke helt. Når denne skrue skrues ind (med uret), svarer det til, at der åbnes lidt for gassen, og motoren kommer til at gå hurtigere – og modsat kommer motoren til at gå langsommere, når skruen skrues ud, fordi gasspjældet sænkes yderligere.

Når den kolde motor skal startes, kræver den en noget federe gasblanding – altså mere benzin – end når motoren er varm. Dette kan man opnå på to måder. Man kan hæve svømmerstanden ved hjælp af tipperknappen, der blot trykker svømmeren ned således, at der åbnes for ventilen, selv om den normale svømmerstand er



Snit gennem en Bing karburator med centralsvømmer. Tallene henviser til 1) Karburatorblandekammerets montering til motorens indsugningsrør 2) Kompensatorluftkanal 3) Topdæksel 4) Monteringsbolt til dæksel 5) Justeringskrue til kabel 6) Kontramøtrik 7) Kabelrør 8) Pakning 9) Gasspjæld 10) Fjeder til gasspjæld 11) Reguleringskrue for gasspjæld 12) Konisk nål 13) Låseplade til nål 14) Strålerør 16) Dyse 17) Klæmskrue 18) Luftfilterhus 19) Svømmerhus 20) Svømmerhuspakning 22) Svømmerventilstift 23) Svømmer 24) Stift til lejrning af svømmerarm 25) Tilslutning for benzinslange fra tank 26) Pakning 27) Filter-si 28) Tipper 29) Fjeder 30) Trykstift til luftspjæld 31) Låsefjeder 32) Luftspjæld.

nået. Desuden kan man på nogle karburatorer lukke delvis for lufttilførslen på et spjæld anbragt på luftfilteret, hvilket der gøres rede for i instruktionsbøgerne. Hvis motoren ikke tænder med det samme, skal man ikke tippe yderligere, da man kun risikerer at søle tændrøret til, og så vil motoren slet ikke starte. Der er større chance for, at man har frembragt for fed en blanding, og så er det bedre med det samme at åbne for luften og at give næsten fuld gas, så vil blandingen på et eller andet tidspunkt komme til at passe, og så snart motoren tænder, lukker man passende for gasen.

Karburatorens funktioner er nøje afstemt fra fabrikken, og kun i sjældne tilfælde skal man (af hensyn til smøringen) i starten køre på en lidt federe blanding, og så leveres maskinen med større dyse, der senere skal udskiftes til standarddysen.

Det må stærkt anbefales ikke at ændre på karburatoren, og man må ikke være for overtroisk med hensyn til de indstillelige dyser, der kan give mere eller mindre benziningennemstrømning. Man skal være et mekanisk geni og desuden være udstyret med en meget hvid engels tålmodighed, hvis man skal kunne frembringe en forbedring blot i et enkelt område af motorens omdrejningstal. Det er helt givet, at man ikke holder motorens effekt nede ved en regulering af brændstofblandingen – det ville i mekanisk henseende være alt for farligt, da blandingen mellem luft og benzin også har temmelig meget med motortemperaturen at gøre. Desuden betegner de indstillelige dyser en så grov mekanik, at en racermekaniker må tage sig til hovedet ved tanken om, at noget menneske skulle kunne foretage en korrekt finjustering for at få en motor til at gå bedre ved hjælp af sådan en ting. Hvis de vil undgå vanskeligheder, så hold Dem fra ændringer af karbureringen.

Fejl ved karbureringen

Inden vi skal gennemgå de andre karburatortyper, skal vi se lidt nærmere på eventuelle fejl, der kan opstå på den her omtalte, almindeligste type.

Med en ny knallert kan man næsten ikke undgå »snavs« i karburatoren. Dette snavs består af noget, der kaldes glødeskal, af lak og metalstøv fra fabrikationen. De største partikler fanges i en lille si i benzinhanen, men de mindre partikler finder ned i svømmerhuset, der heldigvis tjener som en art filter, fordi kanalen til karburatorens blandekammer (til strålerøret) ligger et stykke over svømmerhusets bund. De tungere partikler kan sammen med vand samle sig på bunden af svømmerhuset, der i reglen er meget let at afmontere, hvorefter man simpelt hen smider hele indholdet ud – blot skal man tænke på, at den væsentlige part er benzin, så man skal tænke lidt over, hvor man gør af indholdet. For en sikkerheds skyld kan man tørre den indvendige side af svømmerhuset ren med en ren klud.

Der skal nemlig ikke så store partikler til, før en dyse eller tomgangskanalerne bliver helt eller delvis tilstoppede. Navnlig små lakskaller kan på en dum måde sætte sig fast i svømmerventilen således, at denne ikke lukker tæt, og så vil man ligefrem kvæle motoren i benzin gennem en meget fed blanding. Se derfor ventil

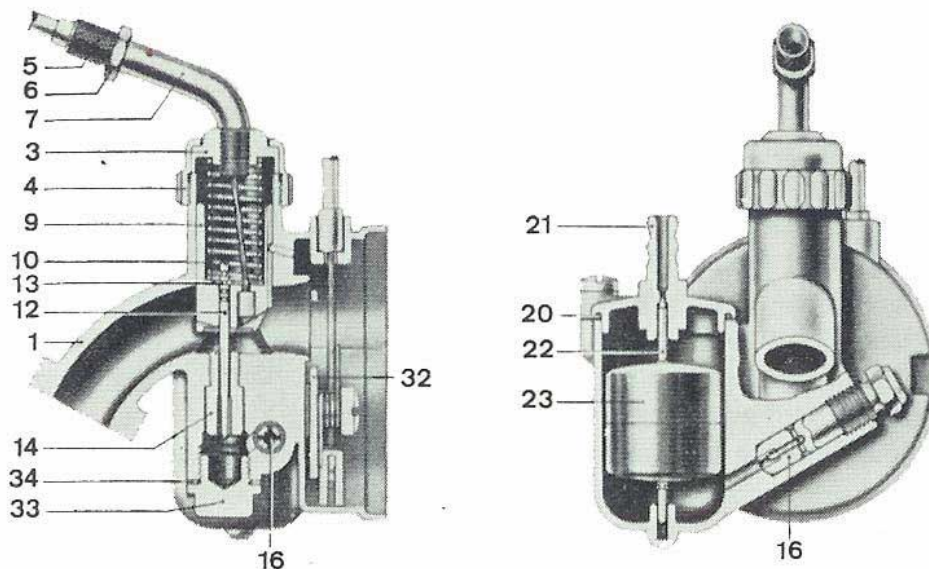
og ventil sæde efter, men hvad enten svømmeren sidder direkte på en lang, nålformet svømmerventil, eller svømmeren aktiverer en stift over en hængslet arm, skal man tage blødt og forsigtigt på disse dele, da en bøjning af den lange nål eller armen kan give ændret svømmerstand.

Hvis en urenhed lukker dysen, vil motoren gå i stå – i nogle tilfælde kan den gå tomgang, men den vil gå i stå ved åbning af gashåndtaget. I de fleste tilfælde kan en knallertmotor ikke gå på tomgangssystemet alene, hvilket kan gøre det mere vanskeligt at finde fejlen. Dysen kan tages ud, og da den i reglen er forsynet med en kær, er det en skruetrækker man skal bruge, men ikke en hvilken som helst skruetrækker. Den skruetrækker, der kan gå i bund i kærven og fylde hele kærvens længde vil være udmærket. Hvis man ikke ved, hvad kærven er, så er det altså den rille i et skruerhoved, der er beregnet til skruetrækkeren.

Holder man dysen op mod lyset uden at se noget lys i hullet, så er forstoppelsen helt sikker. Man kan forsøge at blæse urenheden ud, men tænk så lige over, hvilken side den er kommet fra, nemlig fra svømmerhuset, og at den skal samme vej tilbage. Blæs altså den rigtige vej gennem dysen – det er tilladt at tørre den omhyggeligt af først, for benzin smager ikke godt, og det er heller ikke særlig sundt.

Hvis man ikke kan blæse urenheden ud, så skal der trykluft til, men hvis man står midt på landevejen, så er trykluft ikke netop det, man har ved hånden. Måske kan man finde et stift strå, der kan klare sagen, men det er ikke helt sandsynligt. Hvis man forsøger sig med en nål, hvis man har en sådan på sig, så klarer man måske dysen, så man kan køre videre, men så snart som muligt bør dysen udskiftes, for blot forsigtig anvendelse af en nål kan deformere den fine boring, og så passer blandingsforholdet ikke længere – så har De måske samtidig lidt idé om, hvad de indstillelige dyser er værd. Derfor vil jeg anbefale, at man har en reservedyse med, hvis man skal en længere tur på landevejen, for den koster ikke mange øre.

Dysen er i reglen forsynet både med kær til skruetrækker og sekskanthoved til en nøgle. Ved montering af dysen må man sikre, at denne er spændt så stramt til, at der opnås fuldstændig tæthed, men benyttes nøgle, må man passe på ikke at stramme så kraftigt, at der optræder deformation. Har der været benyttet uoriginale dyser, kan det blive vanskeligt at opnå tilstrækkelig tæthed, og



En anden karburatorudførelse med sideliggende svømmerhus og dyse anbragt i en speciel kanal således, at den kan udtages for rensning uden anden demontering. Luftspjældet betjenes med kabel og tilhørende håndtag. Numrene henviser til de samme dele som i foregående illustration med følgende tilføjelser: 33) Bundskrue 34) Pakning. Topdækslet (3) er her monteret med en fingermøtrik (4).

viser motoren tegn på for fed karburering må strålerøret og til tider hele karburatoren udskiftes.

Hvis man nogenlunde regelmæssigt afmonterer svømmerhuset og tømmer det for vand og snavs, er man dog i reglen garanteret mod forstoppelse i dysen. Hvis motoren ikke vil gå ordentlig tomgang med tilstrækkelig lavt omdrejningstal, så er tomgangskanalen forstoppet (når en sådan findes), og så hedder det værksted, for rensning kan kun foretages med trykluft.

Når motoren har været i brug gennem lang tid, kan der måske komme symptomer på for fed blanding, og disse symptomer gælder også for utæt svømmerventil, så lad os se lidt på den sag. Hvis blandingen mellem luft og benzin bliver overfedet med benzin, vil to-takt motoren gå fire-takt, hvilket vil sige, at den nogenlunde regelmæssigt springer hver anden forbrænding over, og den vil gå tungt. Fire-takt motoren otte-takter på samme uregelmæssige måde, og samtidig vil den sende sort røg fra udblæsningen. Hvis man tager tændrøret ud, vil dette være sort indvendig, og det vil sandsynligvis også være fugtigt på isolatoren.

Kommer man ud for disse symptomer, må man selvfølgelig først se, om man har husket at åbne for luften ved luftfilteret. Har man det, er der forskellige muligheder. Der kan være en urenhed i klemme ved svømmerventilen, og den kan man måske få løs ved at trykke tipperknappen ned og slippe pludseligt, eller man kan forsøge at holde tipperknappen nede et stykke tid, så man ligefrem får skyllet urenheden ud, men så må man samtidig give motoren godt med gas, hvis den ikke øjeblikkelig skal kvæles i benzin. Hvis motoren er gammel, kan disse symptomer **komme** lidt efter lidt, indtil man for alvor lægger mærke til dem, og så skyldes fejlen i reglen slid på svømmerventilen – den går på grund af slid dybere og dybere i ventilsædet, og svømmeren følger med, hvilket vil sige, at svømmerstanden stiger.

Hvis karburatoren er monteret til motoren med en rørstuds og en spændbøjle, vil karburatoren ved en løsning af spændbøjles montereskruer kunne drejes rundt, og hvis svømmerhuset sidder på den ene side af karburatoren, vil en drejning af karburatoren med svømmerhuset således, at svømmerhuset kommer til at sidde højere end sædvanlig i forhold til blandekammeret, bevirke en forøget benzinstand i strålerøret, fordi det »forbundne kar«, svømmerhuset, simpelt hen er blevet løftet i forhold til strålerøret, og også dette vil give for fed blanding. Se altså efter, at svømmerhuset sidder helt lodret – er dette ikke tilfældet, løsnes monteringsbolten på spændekraven, og karburatoren drejes på plads, inden bolten spændes igen.

En anden mulig fejl er delvis tilstoppet luftfilter. Servicearbejdet for de forskellige former for luftfiltre skal vi komme tilbage til, men allerede nu kan vi konstatere, at en motor med et slagvolumen på 50 ccm (kubikcentimeter) – altså de almindelige knallertmotor, ved hvert indsugningsslag trækker ca. 40 ccm luft ind i motoren, og hvis samme motor roterer med ca. 5000 omdrejninger i minuttet, vil det sige, at motoren i et minut trækker $40 \times 5000 = 200.000$ ccm luft ind i cylinderen, og 200.000 er det samme som 200 liter luft i minuttet. Det bliver til 12.000 liter på en time. Så begynder man at forstå, at det ville være helt godt, om den luft kunne blive rensed for støv, inden den kommer ind i motoren, og derfor sætter man et støvfilter på indsugningen nærmere betegnet på karburatoren eller i en forbindelse til karburatoren. Dette støvfilter kaldes luftfilteret, og hvis det bliver delvis forstoppet, svarer det til, at man delvis lukker for luften som un-

der en kold start, og det giver altså en federe blanding. Det lumske ved den historie er imidlertid, at filteret skal være meget forstoppet, før man får tydelige symptomer på for fed karburering, men ikke desto mindre kører man på for fed blanding uden at opdage det, hvis filteret er tilstoppet.

For fed karburering kan give forskellige vanskeligheder. Man får for store kulaflejringer i motoren, og undertiden får man vanskeligheder med tændingen, fordi der kommer kulaflejringer på tændrøret, eller dette bliver måske ligefrem vådt og kortsletter. Det betyder som sagt vanskeligheder og måske motorstop, men værre er det, hvis blandingen bliver for mager, for det vil nemlig sætte temperaturen i motoren op til et plan, der kan blive katastrofalt. Ved for mager blanding kan man faktisk brænde hul i et stempel. Hvordan kan så en for mager blanding opstå?

Det kan den, hvis gasblandingen tilsættes ekstra luft, og det kan ske, hvis karburatoren ikke er ordentligt tilspændt til motoren. Det kan også ske, hvis gasspjældet er så slidt, at der kan komme luft mellem spjæld og blandekammer, eller hvis tilførslen af benzin svigter gennem en delvis forstoppelse af en dyse eller tilstoppet benzinski i benzinhanen.

Nu er De måske ved at fortvivle, fordi vi er ude i en hel masse, som De ikke er fortrolig med, men tag det ganske roligt, og lad os se nærmere på sagen. Hvis gasspjældet er så slidt, at der kommer falsk luft rundt om spjældet og ind i motoren, så er det sandsynligt, at også strålerør og nål er slidt, hvilket vil give mere benzin. Så passer blandingen nogenlunde, når gasspjældet er delvis åbent, men i tomgang kan blandingen blive lidt mager, fordi det her er tomgangskanalen og spjældet, der bestemmer blandingen. Ved fuld gas, der er den almindeligste driftbetingelse for en knallertmotor, vil der ved slidt karburator optræde symptomer på for fed blanding, fordi spjældet nu står i fuld åben stilling, og der er ingen mulighed for falsk luft, medens slid ved strålerør og nål vil give for megen benzin. Alt dette sker dog først efter lang tids brug af maskinen, og foreløbig skal man kun være på vagt over for falsk luft ved karburatorens tilspænding og tilstoppet luftfilter. Det skal lige bemærkes, at man ikke må køre uden luftfilter, da dette giver for mager blanding, og desuden vil det slide urimeligt på motoren, hvis der kommer slibende støvpartikler i cylinderen.

Luftfilteret kan være udformet på to forskellige måder, og det kan monteres på flere forskellige måder. Man skelner mellem et vådt

og et tørt filter, idet betegnelsen hentyder til selve filterindsatsen.

Det våde filter består af et trådvæv ikke ulig en grydesvamp indesluttet i filterhuset, som tillige ofte indeholder et luftspjæld, og hele filterhuset er monteret direkte til karburatoren med en klembøjle.

Det våde filter renses på den måde, at det afmonterede filterhus i sin helhed renses i et fedtopløsende bad, hvorefter det tørres omhyggeligt. Derefter overtrækkes trådvævet med olie, og filteret lægges til afdrypning, så overskydende olie kan komme ud, inden filterhuset monteres på karburatoren igen.

På nyere konstruktioner benyttes ofte et tørt filter med en filterindsats af specielt papir. Et sådan filter renses ikke, men afbørstes regelmæssigt og udskiftes. Det tørre filter er oftest anbragt i et filterhus langt fra karburatoren, og forbindelsen mellem filterhus og karburator sker ved hjælp af en slangeforbindelse eller et rør med lufttætte pakninger. Når man må foretrække denne konstruktion, skyldes det ikke alene, at det er lettere og hurtigere at skifte filterindsatsen, men også at et sådant filters montering borte fra karburatoren giver en jævnere luftgennemstrømning gennem filteret, der derved bliver mere effektivt, og desuden virker konstruktionen kraftigt dæmpende på indsugningsstøjen.

Når filteret er anbragt et stykke fra karburatoren må man sørge for helt tæt tilslutning – ikke alene for at undgå at ufiltreret luft kommer ind i motoren, men også for at være sikker på, at karbureringen bliver korrekt, da dysestørrelsen er afstemt til hele indsugningssystemet.

Uanset hvilket filter der benyttes, er det af stor betydning, at dette er virksomt og ikke delvis tilstoppet, og man bør aldrig køre uden filter, da dette vil reducere motorens levetid ret betydeligt.

Svømmerløs karburator uden pumpe

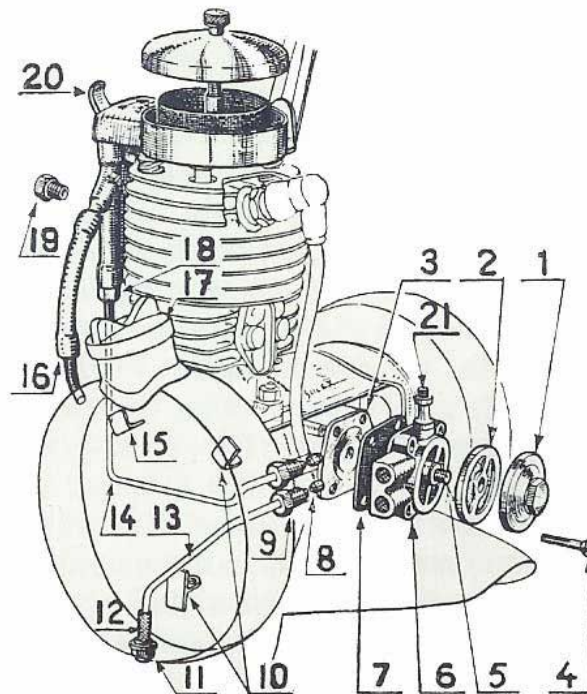
Navnlig på tidligere knallertmotorer kunne man finde en karburator uden svømmerhus, men i øvrigt indrettet på samme måde som den ovenfor beskrevne karburator. Faldtrykket fra benzintanken påvirker dyse og strålerør direkte, blot lukkes der helt for benzintilførslen, når der lukkes helt for gassen. Man har set karburatorer af denne type indrettet efter registersystemet, hvilket vil sige, at indsugningskanalen fra luftfilteret er delt i en nedre og en

øvre kanal. Den nedre kanal lader luften dreje op om strålerøret, idet den bøjes ind i kanalen til motoren, medens den øvre kanal først afdækkes ved yderligere åbning af gasspjældet, og luften går i denne kanal direkte hen over strålerøret som beskrevet ved svømmerkarburatoren. Ved en afstemning af disse luftstrømme kan man gøre gasblandingen nogenlunde konstant, og man behøver ikke den koniske nål, der er erstattet med en nål, der helt nede i spidsen er drejet konisk (kegleformet), idet den som en ventilstift lukker for strålerøret, når der er lukket for gasspjældet, og benzinen kan ikke flyde ud, skønt man har glemt at lukke for benzinhanen. Denne karburatortype er sjælden, da man nødig vil undvære svømmerhusets funktion som vand- og snavssamler.

Svømmerløs karburator med benzinpumpe

I modsætning til de fleste andre knallertmodeller har Velosolex benzintanken monteret lavere end karburatoren, og alene af den grund er det nødvendigt med en benzinpumpe. Sådanne pumper benytter man også til motorer, der skal kunne arbejde i alle mulige stillinger.

Pumpe- og karburatorsystem i Velosolex. Tallene henviser til: 1) Pumpe-dæksel 2) Benzinfilter 3) Pumpeflange 4) Monteringssskruer (4 stk.) 5) Centralbolt til dækslets montering 6) Pumpehus 7) Membran 8) Sugeventil 9) Omløbsmøtrik 10) Tankbeslag 11) Bundskruer 12) Filter-si 13) Sugerør 14) Trykrør til karburator 15) Beslag 16) Returrør til tank 17) Tankdæksel 18) Omløbsmøtrik 19) Dyse 20) Chokerhåndtag 21) Bolt til fastgørelse af motorhjel.



Pumpen erstatter svømmerhuset, og den er indrettet som en membranpumpe, hvilket vil sige, at pumpe­slaget udføres af en membran fremstillet af et blødt og smidigt materiale som gummi­belagt lærred.

Pumpehuset er anbragt på motorens krumtaphus, og på sin ene side påvirkes membranen af det skiftende over- og undertryk i krumtaphuset, hvilket får membranen til at bule ud og ind. På den anden side af membranen er et kammer, som fyldes med benzin fra benzintanken. Når der er tryk i krumtaphuset, »blæses« membran­en i en bule ud mod benzinkammeret, og benzinen fortrænges ud gennem en rørforbindelse til karburatoren. For at benzinen ikke skal blive trykket tilbage i benzintanken, er der i tilførselsrøret fra tanken en kugleventil, der lukker, når der kommer tryk på benzinkammeret. Når der er undertryk i krumtaphuset, suges membranen i en bule mod dette, hvilket giver større volumen i benzinkammeret, og vi får altså et sugeslag. En kugleventil i tilgangen til karburatoren lukker ved dette undertryk, medens kugleventilen i tankforbindelsen åbner, og der suges benzin ind i pumpens benzinkammer. Der er ikke tale om store pumpe­slag, men der kommer et slag for hver motoromdrejning, og pumpen kan levere langt mere benzin, end motoren kan bruge.

Hvis man uden videre førte benzinen fra pumpen frem til karburatorens dyse, skulle denne dyse være så hårfin, at muligheden for tilstopning ville være meget nærliggende. Man fører derfor benzinen frem til et kammer i karburatoren, og fra dette kammer fører et returrør til tanken, og desuden er der en dyse i den kanal, der fører videre frem til strålerøret med den egentlige doseringsdyse. Tilgangen fra pumpen har større diameter end afgang­en fra karburator til tank, og derfor kommer der til at stå et overtryk i karburatorens »forkammer«. Systemet svarer til, at man lader være med at sætte proppen i et badekar, medens man åbner så meget for vandhanen, at der løber mere vand i karret, end der kan løbe ud gennem afløbet. Vandet vil så langsomt stige i karret, indtil det løber over. Hvis vi lukkede karret med et helt tæt låg, i hvilket der var et enkelt lille hul, ville vandet til sidst stå i en konstant stråle ud gennem dette hul, og der ville ikke kunne strømme mere vand til karret end afløbet og det lille hul gør muligt. Den nævnte dyse skal altså opretholde et konstant tryk, der i sin funktion svarer til svømmerens regulering af benzinstanden.

Gasmængden til motoren reguleres af et cylindrisk drejespæld,

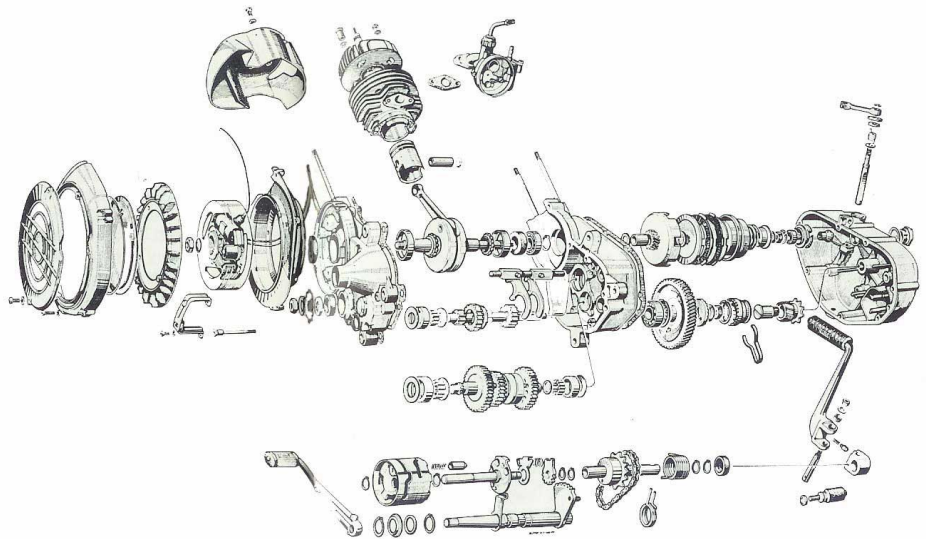
og det får også automatisk en regulerende virkning på pumpens kapacitet. Hvis vi skal køre langsomt, lukker vi lidt for gassen, og da indsugningen på to-takt motoren er forbundet til motorens krumtaphus, lukker vi også delvis for lufttilførslen i indsugningslaget. dermed kommer der mindre trykvariationer i krumtaphuset, og pumpe-lagene bliver mindre. Desuden vil modtrykket i benzinsystemet begrænse pumpens virkning, og derfor vil den altid kunne levere rigelige mængder benzin, men motoren tager kun det, den har brug for.

Også med dette system kan der blive tale om for mager blanding, hvis karburatoren ikke er monteret tæt til cylinderen, og blandingen kan blive for fed, hvis der kommer utæthed ved membranen. for så vil pumpen trække benzin direkte ind i krumtaphuset. Mere sjældne fejl består i fastsiddende eller utætte kugleventiler. Foruden en si ved sugerøret i benzintanken er der en finmasket si i benzinpumpen, og urenheder, der kan forstoppe karburatorens dyser, hører derfor til sjældenhederne. Kugleventilerne kan renses, når de to rør skrues af pumpen, og ventilerne kan gøres tætte, hvis man lader kuglen hvile mod ventilsædet, sætter en hård træpind eller en kobberdorn mod kuglen og giver et let slag med en hammer. Reservedelene til Velosolex er imidlertid så billige, at man på de fleste områder foretager udskiftning frem for reparation.

To-takt motorens opbygning og funktion

Selvfølgelig kender mange to-takt motorens funktion og virkemåde. men de færreste tænker over, at det er et helt fantastisk apparat. Når jeg taler med ingeniører, der har arbejdet med og fremstillet to-takt motorer gennem mange år, kan vi hurtigt blive enige om, at det egentlig er utroligt, at det kan lade sig gøre. Jeg vil også vove den påstand, at hvis vi i jetmotorernes og månerejsernes tidsalder aldrig havde set en to-takt motor, og der kom en »Ole-opfinder« med skitser og forklaring på en to-takt motors virkemåde, så ville adskillige ingeniører og konstruktører med motorkonstruktion som speciale sammen med mig forsøge at forklare manden. at hans projekt så meget interessant ud på papiret, men ved nærmere eftertanke ville han nok kunne forstå, at det ikke

En komplet Puch motor med gearkasse, blæserkøling, svinghjulsagnet og karburator i adskilt stand. Man ser her krumtapakslen udformet som to svinghjul samlet med plejstangssølen. Der er to hovedlejer i træksiden og ét hovedleje i magnetsiden. Det kræver nøje kendskab og erfaring at demontere og montere en sådan motor, og det er jo ikke blot som tidsfordriv, at en mekaniker må stå flere år i lære, så lad være med at skille motoren, hvis De vil undgå dårlig funktion, nedsat trækraft og ekstraudgifter.

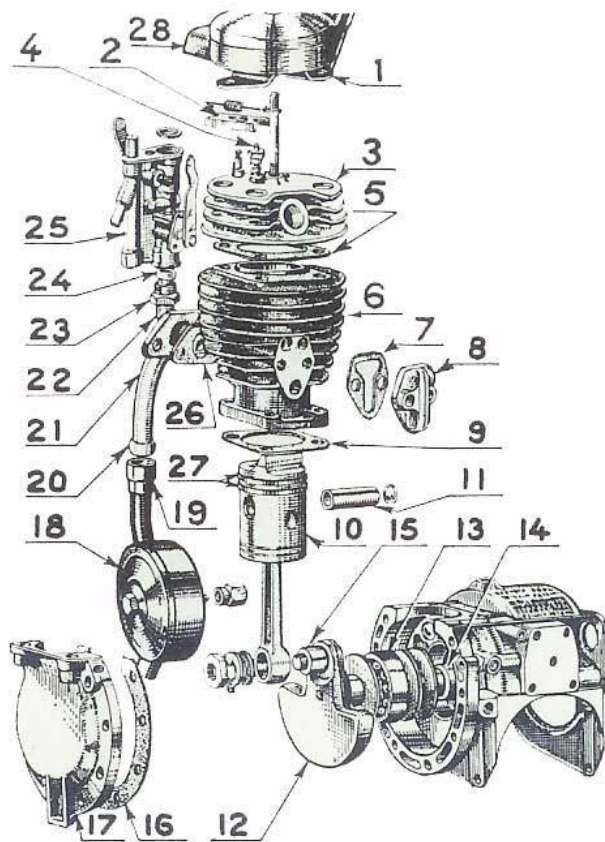


kunne lade sig gøre. Og alligevel futter millioner af mennesker rundt ved hjælp af en lille to-takt motor.

Hvorfor er vi så skeptiske? Det er da egentlig ikke så mærkeligt at forstå, for to-takt motoren er baseret på, at man pumper en blanding af forstøvet benzin blandet med luft – altså en næsten eksplosiv ladning – ind i et kammer, der er hvidglødende af varme, uden at den overordentlig brandbare blanding bryder i brand! Det kunne ligne noget af et mirakel.

Som sagt, princippet i to-takt motoren ser meget besnærende ud i teorien, og vi må så glæde os over, at teori kun er en forklaring på, hvad der sker i praksis. I cylinderen med den blankslebne boring kan stemplet glide frem og tilbage, og da letmetalstemplet udvider sig mere under varmpåvirkning end cylinderen, der i de fleste tilfælde er fremstillet af støbejern, må der være et spille-

rum mellem stempel og cylinder, men da der også skal være fuldstændig tæthed, må man benytte en fjedrende pakning i form af stempelringe, der er fremstillet af en støbejernlegering. Stempelringene er cylindriske med et skråt udsnit, der tillader den fjedrende bevægelse. Ringene sidder med meget fin pasning i riller drejet i stemplets side (kaldes stempelskørtet), og ved brug af to eller tre stempelringe opnår man den fornødne tæthed mellem stempel og cylinder, og alligevel kan spillerummet mellem stempel og cylindervæg ændre sig under forskellige varmebetingelser. Hvis en motor overhedes, kan stemplet udvide sig så voldsomt, at det klemmer mod cylindervæggen, og motoren vil »sætte sig«, hvilket vil sige, at stemplet sidder fast i cylinderen, indtil en afkøling har fundet sted. Det er naturligvis en situation, der bør undgås, og den kan kun forekomme i forbindelse med grov misjuste-



Hovedelementerne i en Velosolex (første type) adskilt. Bemærk at krumtapakslen er ensidigt op-hængt, samt at stempelkronen er udformet som en deflektor, der leder skyllegassen op i cylinderen. Tallene henviser til: 1) Luftfilterhus 2) Vippearm for dekompressionsventil 3) Topstykke 4) Dekompressionsventil 5) Toppakning 6) Cylinder 7) Pakning 8) Dæksel over skyllekanal 9) Pakning 10) Stempel 11) Stempelpind med låsering 12) Krumtapslag med kontravægt 13) Hovedleje 14) Bøsning 15) Bøsning virkende som plejlstangsleje 16) Pakning 17) Endedæksel til krumtaphus 18) Lyddæmper 19) Kobling til udblæsningsrør 20) Muffe 21) Udblæsningsrør 22) Indsugningsrør med flange 23) Omløbsmøtrik 24) Underlags-skive 25) Karburator 26) Pakning 27) Stempelringe 28) Luftindsugning.

ring af motoren, falsk luft eller utilstrækkelig smøring.

Gennem stemplet går stempelpinden, der virker som tap for et øje i plejlstangen således, at denne kan dreje om stempelpinden. Stempelpinden er af hærdet stål, den er rørformet for at spare vægt, dens ender ligger lidt inden for stempelskørtet, og den er låst i sideretningen af fjederringe, der passer til riller i stemplet.

I plejlstangsøjet er der i reglen indpresset en bronzebøsning, der giver et godt lejemateriale for stempelpinden, og bøsningen kan udskiftes ved slid. Man kan også benytte et nåleleje, hvilket vil sige, at der mellem stempelpind og bøsning er indskudt lange tynde ruller, og dette system benyttes f. eks. i Velosolex 3800.

I sin nederste ende har plejlstangen en større boring til plejl-

stangslejet, der er udformet som et rulle- eller nåleleje. Krumtapakslen er i sin simpleste form udformet som et håndsving, og selve håndtaget – krumtapsølen – er monteret i plejlstangslejet. Man siger, at en sådan krumtapaksel er ensidig ophængt, idet selve hovedakslen er lejret i to kugle- eller rullelejer. Vinkelarmen på »håndtaget« er udformet som en kontravægt, der skal udligne ubalancen fra stempel og plejlstang. Dette system benyttes i Velosolex og Motobecanes Cady. De fleste andre konstruktioner er udformet som små motorcykelmotorer med en opbygget krumtapaksel, der består af to svinghjul, som samtidig er udformet som kontravægte, og hvert svinghjul er i sit centrum monteret til hovedakseltappene – den ene er den udgående drivaksel, og den anden bærer svinghjulsmagneten. De to svinghjul er samlet med krumtapsølen, der sidder tæt ved svinghjulenes periferi, og på den måde får man håndtagsvirkningen. Inden samlingen foretages, sættes plejlstangen med plejlstangslejet på plads på sølen, og samlingen foretages i reglen ved presning, så det er ikke noget, man uden videre kan skille. De to hovedakseltappe hviler i hver sit krumtapleje (hovedlejer), og der er i denne konstruktion et hovedleje på hver side af krumtapslaget. På mange motorer beregnet til større effekt vil man finde to lejer i træksiden, altså ved den udgående drivaksel.

Motorens samlende element er krumtaphuset, der er deleligt. På Velosolex lukkes krumtaphuset med endedæksler, på de fleste andre konstruktioner er krumtaphuset deleligt efter en lodret eller vandret midtlinie. På Puch's to- og tre-gearsmodeller er krumtaphuset deleligt efter en lodret midtlinie, medens det på den gearløse Puch Maxi er deleligt efter en vandret midtlinie.

Meningen med denne deling af krumtaphuset er den, at man skal kunne lægge krumtapakslens hovedlejer i krumtaphuset eller samle dette om hovedlejerne. Så har vi efter samlingen krumtapakslen drejende i krumtaphuset, og derefter monteres cylinderen på krumtaphuset, hvilket er et ret delikat arbejde, da stempelringene ikke må beskadiges eller ridse under monteringen. Cylinderen monteres i reglen på nogle lange stagbolte fastskruet i krumtaphuset, og de samme bolte benyttes til at montere topstykket over cylinderen, hvorefter hele samlingen spændes sammen med møtrikker øverst på topstykket – også dette er en konstruktion, man har overtaget direkte fra motorcyklerne.

Topstykket er et skålformet låg i reglen støbt i letmetal, og ind-

vendig udgør hulheden forbrændingskammeret. Tændrørshullet er anbragt i topstykket, og det er her gevindlængden er afgørende, da elektroderne lige akkurat skal stikke ind i forbrændingskammeret, medens selve tændrørsgevindet hverken mere eller mindre end udfylder tændrørshullet. Er gevindet for langt, vil det stikke ind i forbrændingskammeret, hvilket vil overhede tændrøret. Er gevindet for kort, vil forbrændingsflammen ramme den underste del af tændrørshullet, hvilket vil ødelægge gevindet, og desuden kan forbrændingen starte som en svejseflamme, der kan beskadige stemplet.

En motor skal altid være tæt ved de udgående akseltappe, og i to-takt motoren skal der ikke alene være tæthed for olie, men også tæthed for skiftende tryk i krumtaphuset. Til dette formål benyttes de såkaldte simmerringe, der består af en gummiring med læber, der af en ringformet fjeder presses ind mod akslen, medens gummiringen i sin periferi slutter tæt til krumtaphuset. Gummiringen kan også være vulkaniseret til en metalring, der presses i krumtaphuset.

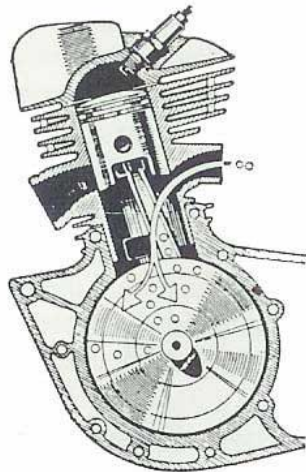
Den oprindelige idé med simmerringen var den, at overtrykket i to-takterens krumtaphus yderligere pressede læberne mod akslen, og på denne måde benyttes simmerringe også i større motorer, men en simmerring er ganske overordentlig følsom, og hvis der kommer den mindste rids under monteringen, bliver ringen ikke tilstrækkelig tæt. Når man skal have læberne ind over akslen, der ofte er aftrappet eller forsynet med skarpkantede notgange af hensyn til montering af kædehjul eller svinghjulsmagnet, kan monteringsarbejdet kun foretages korrekt med et stykke specialværktøj, der som en konisk dorn sættes yderst på akseltappen. Da der i en knallertmotor ikke forekommer så store tryk som f. eks. i en motorcykelmotor, har man i flere tilfælde vendt simmerringene således, at læberne vender ud mod akselenden, og man har alligevel opnået tilstrækkelig tætning, medens risikoen for beskadigelse under reparationsarbejder er blevet stærkt forringet. På Kreidler knallerten, der i alt væsentligt er identisk med den hurtige Kreidler 50 ccm motorcykel, benyttes en dobbelt simmerring med læber både ind mod krumtaphuset og ud mod akselenden, og man kan ikke tilstrækkeligt advare mod at demontere krumtaphusaksel eller simmerringe på denne motor, medmindre man råder over det nødvendige specialværktøj – og den nødvendige håndværksmæssige kunnen.

I cylinder og krumtaphus er der forskellige kanaler, som udmunder i cylindervæggen, og disse åbninger kaldes portene. Desuden er der en udblæsningsport i cylindervæggen, og disse porte skiftevis tildækkes og afdækkes af stemplet. Hvis en stempelrings frie ender kom til at stå ud for en port, ville disse ender på grund af fjedervirkningen kunne stikke ud i porten og komme i klemme. Derfor låses stempelringene med en tap mellem de frie ender, og de kan ikke dreje ud mod en port.

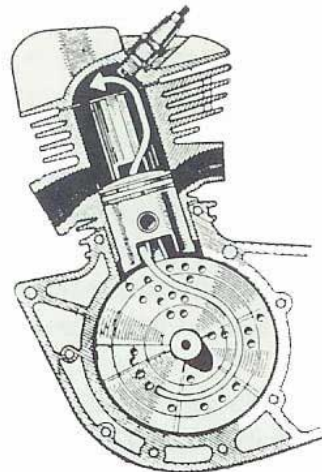
Også karburatoren er anbragt på en sådan kanal, der udmunder i krumtaphuset i en port, der dækkes af stemplet på den nederste del af dettes bevægelse i cylinderen.

For at forstå to-takt motorens virkemåde, må man være klar over, at der foregår noget både over og under stemplet samtidig, men foreløbig vil vi følge gassens vej gennem motoren. Vi drejer krumtapakslen sådan, at stemplet står i sin nederste stilling, hvor det dækker indsugningsporten (fra karburatoren), og vi drejer fortsat motoren, medens stemplet nu bevæger sig opad i cylinderen. Dermed vil der opstå et undertryk i krumtaphuset, og samtidig afdækker stemplet indsugningsporten, hvilket får luften til at strømme gennem karburatoren, og den luft, der kommer ned i krumtaphuset er altså blandet med benzin, og vi betegner den da som gas. På sin vej op i cylinderen dækker stemplet for de andre porte, og når det når sit øverste dødpunkt, er der gas i krumtaphuset og i cylinderen under stemplet. Når motoren arbejder, sker stempelbevægelsen jo rasende hurtigt, og gassen kan ikke nå at fylde krumtaphuset helt, så der hersker stadig et undertryk, og gassen fortsætter derfor stadig ind i krumtaphuset også efter at stemplet er begyndt at gå nedad. Knallertmotoren må som nævnt kun udvikle ca. 1 hk, og man »drosler« motoren ved at gøre indsugningskanalen snæver, eller man sætter ligefrem en bøsning i, således at gassen ikke kan nå at trænge hurtigt nok ind i krumtaphuset. På sin vej nedad i cylinderen formindskes volumen under stemplet, og der vil på et eller andet tidspunkt herske atmosfærisk tryk, og på dette tidspunkt vil stemplet have tildækket indsugningsporten. Gassen i krumtaphuset er derefter spærret inde, og på sin videre vej nedad i cylinderen vil stemplet presse den indespærrede gas sammen, indtil den når et vist tryk.

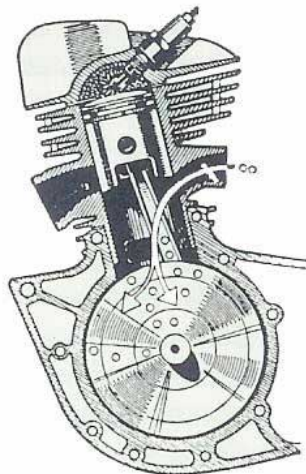
De porte, der udmunder i cylindervæggen, er afslutningen på nogle kanaler, der fører ned til krumtaphuset, og på den sidste del af sin vandring mod nederste dødpunkt afdækker stemplet



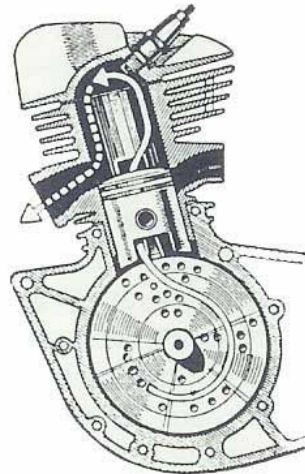
Når stemplet går op i en to-takt motor, åbnes der for indsugningskanalen, og gassen suges ind i krumtaphuset.



Når stemplet bevæger sig ned i cylinderen, lukkes der for indsugningskanalen, den indsugede gas i krumtaphuset presses sammen og pumpes gennem skyllekanalen op i cylinderen.



Når stemplet bevæger sig op imod cylinderens top, komprimeres den gas, der er pumpet ind i cylinderen. Der er lukket for alle porte, og en gnist springer i forbrændingskammeret og antænder gassen. Samtidig med at stemplet bevæger sig op og komprimerer gassen i cylinderen, åbnes der for indsugning, og gas suges ind i krumtaphuset.



I slutningen af forbrændingslaget åbner stemplet for udblæsningsporten, den afbrændte gas strømmer ud, og samtidig pumpes gassen fra krumtaphuset op i cylinderen, hvor den skubber bag på den afbrændte gas. På de to nederste illustrationer ser man, hvad der reelt foregår i de to takter, der finder sted for hver motoromdrejning, og de to øverste illustrationer skal altså kun hjælpe på forståelsen.

disse porte, og gassen vil blive pumpet gennem kanaler – skyllekanalerne kaldes de – op i cylinderen over stemplet, der igen bevæger sig opad og lukker for skylleportene og udblæsningsporten. Nu er gassen lukket inde i cylinderen og forbrændingskammeret over stemplet, og dette vil i sin videre bevægelse opad i cylinderen sammenpresse gassen.

Når stemplet er i nærheden af øverste dødpunkt, springer gnisten i tændrøret, gasblandingen antændes, og forbrændingen giver en så voldsom varmeudvidelse, at det store forbrændingstryk preser stemplet ned i cylinderen, og det er det egentlige arbejds slag i motoren. Fra stemplet overføres kraften gennem plejlstangen til krumtaphuset, og svinghjulene holder motoren i rotation.

Når stemplet bevæger sig nedad i cylinderen under forbrændingstrykket, vil udblæsningsporten blive afdækket, og den sidste del af trykket, der allerede er faldet betydeligt på grund af stemplets nedadgående bevægelse, vil sende den afbrændte gas ud gennem udblæsningsporten og ud i udblæsningssystemet.

Samtidig med stemplets bevægelse op i cylinderen, medens gassen blev komprimeret over stemplet, blev der suget frisk gas ind i krumtaphuset, og medens stemplet bevæger sig ned under forbrændingsstykket, bliver denne gas trykket sammen i krumtaphuset. Efter at udblæsningsporten er afdækket, og den afbrændte gas er begyndt at strømme ud, åbner stemplet for skylleportene, og den friske gas strømmer ind i cylinderen. Det er det, der er så forunderligt, at man kan pumpe frisk, brændbar gas ind i cylinderen, medens der endnu er rød- eller hvidglødende afbrændt gas, uden at den friske gas antændes.

Forklaringer er den, at det hele går rasende hurtigt, samt at alle luftarter – altså også både frisk og afbrændt gas – besidder en vis inertie (modvilje mod hastighedsændring), og den udstrømmende, afbrændte gas forsvinder med sådan en fart, at den efterlader sig et mindre undertryk i cylinderen, og dette undertryk er med til at suge den friske gas ind i cylinderen. Den afbrændte gas efterlader sig en komethale, der hurtigt nedkøles, og den afbrændte gas kan næsten benyttes som ildslukker, da den består af ikke brændbare luftarter uden ilt. Der må altså være en ganske smal zone af ikke brændbar luftart med forholdsvis lav temperatur op mod den friske, brændbare gas – man ved faktisk ikke helt nøjagtigt, hvordan det hænger sammen, og det gør ikke sagen mindre fantastisk.

Nu er det en fysisk umulighed at lukke udblæsningsporten lige i det øjeblik, den friske gas når frem til portåbningen, for det tager trods alt et vist tidsinterval, før stemplet har lukket hele porten, og da man nødvendigvis hellere må lade frisk gas slippe ud gennem udblæsningsporten, end man må have afbrændt, brandslukkende eller antændende udblæsningsgas i cylinderen, når porten er lukket, afstemmes motoren på en sådan måde, at man lader lidt frisk gas følge med ud gennem porten, så cylinderen er skyllet rigtigt ren for afbrændt gas.

Det er naturligtvis ikke særlig heldigt at lade frisk gas forsvinde til ingen nytte, og allerede længe før man talte om luftforurening på grund af kulbrinte (uforbrændt benzin), gjorde man af flere grunde noget ved sagen. Motorens benzinøkonomi ville blive for dårlig, hvis alt for megen uforbrændt benzin forsvandt lige ud i luften, og motorens trækraft ville kunne forbedres, hvis man kunne beholde denne friske gas i motoren og lade den indgå i forbrændingen.

Det klarede man så på den måde, at man udformede udblæsningssystemet med en bestemt indre modstand, og når udblæsningstrykket kommer ind i lyddæmperen, kan trykket ikke hurtigt nok udlignes, og derfor sendes der en trykbølge gennem udblæsningsrøret mod motoren. Når udblæsningssystemet gennem mange og langvarige eksperimenter med kostbare måleapparater er rigtigt afstemt, vil den tilbagegående trykbølge sende den friske gas uden for udblæsningsporten tilbage ind i cylinderen, eller trykbølgen vil ved den sidste åbning af porten opbygge en luftpude, der forhindrer den friske gas i at strømme ud, skønt porten endnu står åben.

Man må også erindre, at udblæsningsporten må begynde at blive afdækket, inden skylleportene afdækkes, så trykket kan tages af cylinderen og gasstrømmen få den rigtige retning, inden der åbnes for skylleportene og den friske gas. Det vil sige, at skylleportene også lukkes før udblæsningsporten (skylleportenes øverste kant sidder lavere end udblæsningsportens øverste kant), og derfor kan det også være godt med trykbølgens lukning af den åbenstående udblæsningsport, da stemplet ellers kunne pumpe frisk gas ud gennem porten.

Forhåbentlig vil man af denne forklaring kunne indse, at det er helt tåbeligt at ændre på udblæsningssystemet f. eks. ved at give mere fri udblæsning, da man simpelt hen sender en del af den

friske gas ud i det frie i stedet for at lade den forbrænde og gøre nytte i motoren. Man får mere larm og mindre trækraft, men netop den mere larm kan rent psykisk give det indtryk, at maskinen kører hurtigere. En nøjagtig hastighedsmåling vil derimod vise noget helt andet. Når to-takt racermotorer kører på forholdsvis fri udblæsning, skyldes det, at disse motorer med deres meget høje omdrejningstal er afstemt på en anden måde, idet den beskrevne bagudrettede trykbølge fremkommer med en forholdsvis fri åbning af udblæsningssystemet.

På den anden side vil man også kunne forstå, at et mere eller mindre tilstoppet udblæsningssystem kan få alvorlig indflydelse på motorens trækraft. Forstoppelser stammer fra olien i to-takt motorens benzin, da overskydende olie føres med udblæsningsgassen ud i udblæsningssystemet, hvor den kan slå sig ned som koksdannelser. Næste punkt bliver derfor smøresystemet.

Motorens smøring

I de to-takt motorer, der benyttes til knallerter, sker smøringen af de enkelte dele på den måde, at man blander en bestemt mængde olie i benzinen, og olien overtrækker derefter alle metaldele med en oliehinde, og en sådan er også nødvendig mellem alle metaldele, der bevæger sig i forhold til hinanden. Det gælder altså stempel og cylindervæg, stempelpind i plejlstang, plejlstangsleje og hovedlejer.

Alle disse dele kommer den friske gas i berøring med, men der er også olie i den gas, der bliver brændt af i cylinder og forbrændingskammer, og denne overskudsolie føres ud gennem udblæsningen som en blålig røg. Nogle af de stærkt opvarmede oliepartikler nedfælder sig som oliekok på stemplet, i forbrændingskammeret, i udblæsningssporten og i udblæsningssystemet. Hvis man giver motoren mere olie end foreskrevet, vil der naturligvis blive mere overskudsolie, og der vil derfor hurtigere dannes koks. Med nutidens to-takt olier i moderne motorkonstruktioner varer det længe, før koksdannelserne bliver generende, forudsat at man benytter det blandingsforhold mellem olie og benzin, som knallertfabrikanten foreskriver. Om smøresystemet er der kun en vigtig ting at sige, nemlig at man skal benytte den olie kvalitet og det blandingsforhold, som fabrikanten af motoren opgiver i instruk-

tionsbogen – hverken mere eller mindre. Man er absolut ikke god ved sin motor, hvis man vil give den lidt »ekstra smøring« ved at blande mere olie i benzinen end foreskrevet, for det bliver kun til koks. På den anden side kan man totalt ødelægge motoren, hvis man ikke kommer olie i benzinen eller hvis man kommer for lidt olie i. Det turde være en temmelig let regel at huske.

Hvis man benytter færdigblandet olie/benzin fra benzinstationernes blandestandere, er det værd at huske, at Mobiloil blander ren olie med benzinen, og skal man have et blandingsforhold på 25 dele benzin til 1 del olie (blandingsforhold 25:1 svarende til 4 % olie i benzinen) skal blandestanderen indstilles på 4 %. Alle andre danske olieselskaber benytter olie, der er forblandet, hvilket skulle lette blandingen med benzin i blandestanderen, og standen skal da vise en procent højere end foreskrevet altså 5 %, hvis motorfabrikanten foreskriver et blandingsforhold på 4 %.

Det samme gør sig gældende, hvis man selv blander olie og benzin. Hvis man benytter en forblandet olie, må man nøje overholde det blandingsforhold, som opgives på dåsen – i reglen står der, at dåsens indhold blandet med så og så mange liter benzin giver det og det blandingsforhold, og man går stadig ud fra motorfabrikantens blandingsforhold og blander altså olien i dunken med det opgivne antal liter benzin for det blandingsforhold, som motorfabrikanten opgiver.

Da ikke mindst knallerter sættes i vinterhi, skal det allerede nu oplyses, at olien på cylindervæggen efter længere tids stilstand vil sive ned i krumtaphuset, og hvis man, når knallerten igen tages frem i det tidlige forår, uden videre starter motoren, vil der ikke være tilstrækkeligt smøremiddel mellem stempel og cylindervæg, og det vil give et helt abnormt slid. Se derfor afsnittet om vinteropbevaring.

Det er ikke nogen eksplosionsmotor

Man hører tit forbrændingsmotoren omtalt som en eksplosionsmotor, og denne betegnelse kan man endda finde i fysikbøger. En eksplosion vil sige, at hele ladningen brænder på én gang i et mægtigt knald, og det gør den absolut ikke i benzinmotoren. Den komprimerende gasblanding antændes i tændrørets gnistgab, og fra dette breder forbrændingen sig som en flammefront, der bevæ-

ger sig med en hastighed på mellem 20 og 25 meter pr. sekund gennem forbrændingskammeret, hvis gasblandingen er korrekt. Ved en meget mager gasblanding (for lidt benzin i forhold til luftmængden) vil forbrændingen blive meget langsommere, hvilket ikke alene vil gå ud over trækraften, men motortemperaturen stiger meget voldsomt, hvilket kan medføre, at stemplet sætter sig fast eller bliver gennembrændt i stempelkronen.

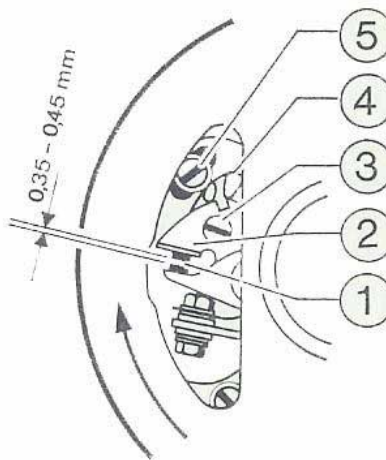
Tænker vi os en forbrænding stoppet midt i processen, vil vi have flammefronten et sted midtvejs i forbrændingskammeret, bag den er den meget varme, afbrændte gas, og foran den er der uafbrændt gas. Den hede afbrændte gas udvider sig kraftigt og skubber flammefronten frem, medens den uafbrændte gas presses yderligere sammen. Som bekendt opvarmes en luftart ved sammenpresning – tænk blot på hvor varm en cykelpumpe kan blive under brugen – og den uafbrændte gas kan under denne sammenpresning blive så varm, at den når sin selvantændelsestemperatur, og så brænder den omtrent som en eksplosion. Dette giver en meget høj trykstigning, der ligefrem slår mod det omgivende metal. Det lyder da også som om der blev slået på topstykket med en lille metalhammer. Det skal dog til beroligelse siges, at dette fænomen, der kaldes tændingsbanken, bogstaveligt taget aldrig forekommer på den droslede knallertmotor, men på den anden side mister man derved også et vigtigt symptom på, at blandingen er for mager eller at tændingen er for høj.

Vender vi tilbage til forbrændingen, vil vi se, at det tager et vist stykke tid fra forbrændingens påbegyndelse til forbrændingens afslutning, og for at få den bedste trækraft, skal forbrændingen være afsluttet nogle få krumtapgrader efter, at stemplet har passeret sin topstilling. Det vil sige, at forbrændingen må påbegyndes, lidt inden stemplet når sin topstilling. Man regner sjældent denne fortænding i krumtapgrader på en knallertmotor – man regner i stedet med millimeter før stemplet når øverste dødpunkt. På de fleste motorcykelmotorer og på alle bilmotorer må man regne med det store interval af omdrejningstal fra tomgang til tophastighed, og da forbrændingshastigheden er den samme, medens motorens omdrejningstal kan være ti gange så stort ved tophastighed som ved tomgang, må man i disse motorer give tidligere (højere) tænding ved stigende omdrejningstal, hvis forbrændingen skal være afsluttet i samme stilling af stemplet, men det er ikke nødvendigt for knallertmotoren, der hovedsagelig arbejder ved

fuld gas og nogenlunde ensartet omdrejningstal. Man har derfor ingen komplicerende automatisk regulering af tændingstidspunktet, men så meget mere omhyggelig må man være med den faste tændingsindstilling.

Tændingsjustering

Som vi allerede ved fra afsnittet om tændingsanlægget, afbrydes strømmen i primærsystemet af en lille afbryderkontakt (også kaldet knikseren) i svinghjulsmagneten, og det er en knast på krumtapakslen, der åbner kontakten i det øjeblik, tændingen skal finde sted. Hele kontakten sidder på en plade, der kan drejes lidt frem eller tilbage, og på den måde kommer knasten på krumtapakslen til at ramme kontaktarmen tidligere eller senere under den dre-



Kontaktjusteringen på en nyere Bosch svinghjulsmagnet er her opgivet til 0,35 mm - 0,45 mm, hvilket vil sige en tolerance på 0,10 mm eller $\pm 0,5$ mm fra idealmålet 0,4 mm. Det foregår i praksis på den måde, at man selvfølgelig først med et søgerblad måler kontaktafstanden med fuldt åbne kontaktpunkter mellem disse (1). Er kontaktafstanden ikke korrekt, løsnes sætskruen (3), der holder kontaktpladen (2) med det faste kontaktpunkt, og derefter sætter man en passende skruetrækker ind i rillen (4), der kun virker som støtte for skruetrækkeren, medens denne samtidig sættes i den viste udskæring på kontaktpladen, der kan drejes frem eller tilbage, indtil kontaktafstanden er korrekt, hvorefter sætskruen (3) spændes igen. Man kontrollerer altid kontaktafstanden efter tilspændingen. Hele kontaktholderpladen kan drejes når dennes skruer løsnes (5 viser den ene af dem), og på den måde kan tændingstidspunktet justeres.

jende bevægelse, og det vil sige, at gnisten kommer til at springe tidligere eller senere i forhold til stemplets topstilling.

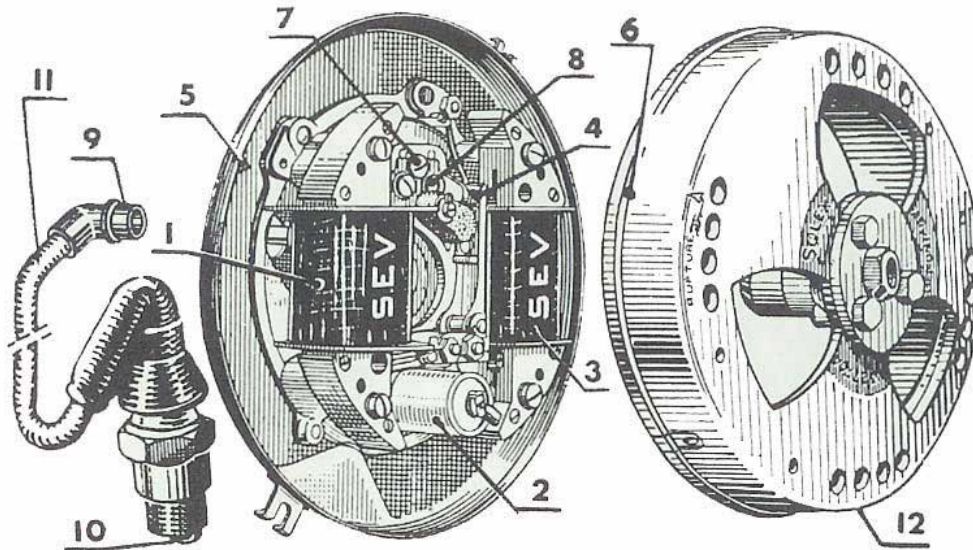
Justering af tændingen skal altid begynde med kontrol af kontaktafstanden, hvilket vil sige afstanden mellem de to kontaktpunkter, når kontakten står fuldt åben, og det gør den, når den begynder at lukke, uanset hvilken side, man drejer motoren til. Et meget almindeligt mål for kontaktafstand er 0,4 mm, hvilket vil sige, at et følerblad med tykkelsen 0,4 mm netop skal kunne komme mellem de åbne kontaktpunkter – man skal kunne mærke en vis modstand, når følerbladet trækkes igennem punkterne. Nu må man imidlertid huske på, at der for det ene kontaktpunkts vedkommende er tale om montering på en bevægelig, fjederbelastet arm, og man kan måske kante et tykkere følerblad ind mellem kontaktpunkterne, som vil blive åbnet yderligere af følerbladet, og man mærker kun en svag forøgelse af modstanden, når søgerbladet trækkes gennem kontaktpunkterne. På samme måde kan kontaktafstanden i realiteten være 0,3 mm, medens følerbladet på 0,4 mm kan trækkes gennem kontaktpunkterne, og man vil mene, at kontaktafstanden er korrekt, medens den i virkeligheden er for ringe. Et stykke værktøj, jeg selv sætter umådelig pris på, er en lille urmagerlup, der kun koster nogle få kroner. Den kan vise, om kontaktarmen bevæger sig, når føler- eller søgerbladet trækkes gennem punkterne. Sådant en lup har man brug for til mange andre arbejder inklusive fjernelse af splinter og torne fra familiemedlemmers og egne fingre.

Når kontaktafstanden skal være så præcis på en knallertmotor med magnet-tænding, skyldes det, at kontaktafstanden har indflydelse på tændingstidspunktet. Husk vel på, at kontaktafstanden justeres ved at indstille det faste kontaktpunkt, hvilket i reglen sker på den måde, at man løsner en sætskrue, der holder dette kontaktpunkts arm og plade fast til grundpladen, og så drejer man på en ekscentrik udformet som en kærvskrue, indtil kontaktafstanden er rigtig, og så låser man med sætskruen igen. Lad os nu foretage det eksperiment, at vi indstiller kontaktafstanden til 0,6 mm i stedet for til de foreskrevne 0,4 mm, vi låser kontaktpunktet igen, og vi drejer motoren, indtil kontaktpunkterne igen rører hinanden. Den bevægelige kontaktarm bevæger sig længere ind mod knasten for at kunne nå det faste kontaktpunkt, men der er stadig en lille frigang mellem kontaktarmens lille fiberklods og knasten – denne frigang er blot mindre end ved det korrekte

spillerum på 0,4 mm. Resultatet bliver, at knasten kommer til at aktivere kontaktarmen tidligere i krumtapakslens drejende bevægelse, og derfor springer gnisten tidligere end beregnet. Nå ja, men det gør vel ikke noget, for så kan man jo bare dreje hele grundpladen lidt, indtil man ved udmåling finder, at tændingen sker, når stemplet er det rette antal millimeter før top. Nej, det kan man ikke – eller rettere det bør man ikke gøre – for derved kommer grundpladen til at stå forkert i forhold til svinghjulet med magneterne, og altså bliver magneternes afrivningsmål ikke korrekt. Man svækker simpelt hen tændingsanlægget ved at følge en sådan fremgangsmåde. Det lumske i den sag er, at selv en dygtig automekaniker kunne finde på at tage lidt løst på kontaktafstanden for derefter at justere tændingstidspunktet ind på grundpladen, da en sådan fremgangsmåde er forsvarlig med en bilmotor eller en anden motor med batteritænding.

Når kontaktafstanden er nøjagtigt justeret, skal vi kontrollere, at tændingstidspunktet er korrekt. Heller ikke her må man være sløset med nøjagtigheden, og systemet med at benytte et tyndt stykke papir stukket ind mellem kontaktpunkterne som kontrol for tændingstidspunktet dur ikke. Denne metode opgives ganske vist for Velosolex, men en kontrollampe er det rigtige. Systemet med papiret går ud på, at man sætter et tyndt stykke papir i klemme mellem de lukkede kontaktpunkter, medens man samtidig trækker forsigtigt i papiret. Når kontaktpunkterne netop åbner, slippes papiret, og man kan trække det ud – i den stilling af krumtapakslens, ved hvilken papiret slippes, finder tændingen sted. Hvis der imidlertid er en lille tap på det ene kontaktpunkt og en tilsvarende fordybning i det andet (på grund af elektrisk bestemt materialevandring), eller hvis der er andre ujævnheder, vil metoden ikke være tilstrækkelig nøjagtig.

Hvis man derimod forbinder en ledning fra et 1,5 volt tør-batteri til det bevægelige kontaktpunkt og fører en ledning fra batteriets anden pol til en lampes ene pol, og lampens anden pol forbindes til stel på knallerten, så har vi et kredsløb fra batteriet til kontakten, der i lukket tilstand vil have stelforbindelse, videre fra stel til lampen og fra lampen til batteriet. Når kontakten er lukket, vil kredsløbet være sluttet, og lampen vil lyse. I samme øjeblik lampen slukker eller går ned i lysstyrke ved en drejende bevægelse af motoren, viser det, at kontakterne åbner, og tændingen finder sted i denne stilling af stemplet.



På Velosolex benyttes en svinghjuls magnet, der udelukkende fremstilles til denne motor, og derfor er tændingen fast og korrekt indstillet fra fabrikken. Finjustering sker ved at justere kontaktafstanden i forhold til pasmærkerne. Tallene henviser til: 1) Tændspole 2) Kondensator 3) Lysspole 4) Kontaktpunkter 5) Pasmærke på fast plade, skal stå ud for 6) Pasmærke på svinghjul, når kontakterne netop åbner 7) ekscentrisk kærvskrue, der flytter kontaktpladen 8) Sætskruer, der fastholder kontaktpladen, og som derfor skal løsnes, når justeringen foretages 9) Kunststofgennemføring for tændkabel 10) Tændrør 11) Tændkabel 12) Svinghjul med permanente magneter.

Således virker måleapparatet i sin enkelthed, men når tændingsjustering skal foretages, skal vi først indstille stemplet i den stilling, ved hvilken tændingen skal finde sted, og også her skal man være uhyre nøjagtig. Systemet med at stikke et stykke svejsetråd eller en strikkepind med opmærkning ned gennem tændrørshullet for på den måde at måle sig til stemplets stilling i forhold til øverste dødpunkt kan benyttes til større lavt belastede motorcykelmotorer, men ikke til en knallert og ikke til moderne motorcykelmotorer.

På nogle motorer er tændingstidspunktet markeret med en pil på svinghjulet og en pil på krumtaphuset, og når motoren drejes sådan, at de to pile står ud for hinanden, så skal tændingen finde sted. Det giver altså ingen problemer, men anderledes er det, når en sådan markering ikke er til stede, for så må man måle sig frem, og det kan kun gøres med tilstrækkelig nøjagtighed, hvis man tager topstykket af motoren og måler med måleur eller en

god skydelære, medmindre man råder over specielt måleudstyr, der skrues i tændrørshullet. Derfor er det bedst at overlade arbejdet til en fagmand, der råder over dette måleværktøj, men er man selv vant til at bruge en skydelære eller andet måleværktøj, er der ikke noget vanskeligt i justeringsarbejdet. Man drejer motoren i den retning, den arbejder under kørslen, indtil stemplet står nøjagtig i øverste dødpunkt, hvilket i reglen vil sige, at kanten af stempelkronen flugter med den øverste kant på cylinderen, men det behøver ikke at være sådan. Hvis kanten af stempelkronen står lidt under cylinderens øverste kant, indstiller man simpelt hen skydelæren på dette mål, og er fortændingen f. eks. 1,5 mm før top, indstilles skydelæren til plus 1,5 mm. Motoren drejes næsten én omgang i normal kørselsretning, og når stemplet når skydelærens tap, lader man motoren stå i denne stilling. Her skal tændingen finde sted, og hvis kontrollampen ikke netop slukkede, da stemplet ramte tappen på skydelæren, må man løsne kontaktens grundplade og dreje den. Hvis lampen endnu lyste, da stemplet kom i den rette stilling, må pladen drejes modsat motorens omdrejningsretning, indtil lampen netop slukker, og her fastspændes grundpladen igen. For en sikkerheds skyld kontrollerer man igen, at stemplet stadig står i den rigtige stilling. Slukkede lampen, inden stemplet kom i den rigtige stilling, drejes pladen samme vej som motoren, indtil lampen lyser, og derefter drejes pladen tilbage, indtil lampen netop slukker, og her fastspændes grundpladen.

På Velosolex er det lidt anderledes. Der er på denne motor to indstillingspile, og når de står ud for hinanden, skal tændingen finde sted, men hele tændingsindstillingen sker udelukkende ved at justere kontakterne til at åbne i denne stilling.

På nogle nyere motorer med de kraftige permanente magneter opgives der et spillerum for kontakten, idet man også kan tillade sig et spillerum for magneternes afrivning. Opgives målet til 0,35–0,45 mm, regner man med gennemsnittet og indstiller omhyggeligt til 0,40 mm.

Det er nemlig sådan, at tændingsanlægget fra fabrikken er beregnet på den måde, at såfremt kontaktafstanden er korrekt og fortændingen er korrekt, så passer magneternes afrivning også. Når man har spændt grundpladen ordentligt, er der ikke større chance for, at tændingsindstillingen ændrer sig, og derfor vil det være tilstrækkeligt med mellemrum at kontrollere kontaktafstanden. Den ændrer sig hovedsagelig på grund af slid på kontaktar-

mens lille fiberklods, og dette slid er navnlig mærkbart, sålænge kontakten er forholdsvis ny. Sliddet kan reduceres, hvis man kommer en bagatel varmebestandig fedt på knasten, men det må ikke være mere end svovlet på en tændstik. Endnu bedre er dråbefast fedt med molybdændisulfid, der gnides på knasten med et lille stykke skind. Der må aldrig bruges olie eller let smeltelig fedt på afbryderknasten, da den mindste smule fedtstof ved kontaktpunkterne giver anledning til gnistdannelse og brændmærker i kontaktfladerne, og større mængder olie som en hel dråbe vil give anledning til kortslutning, og så vil motoren slet ikke tænde.

Nogen afbrænding af kontakterne finder sted under alle omstændigheder, og dertil kommer rent mekanisk slid, så kontaktsættet må en gang imellem udskiftes, hvilket er en yderst overkommelig udgift. Hvis man selv skal udføre dette arbejde, må man erindre, at den bevægelige kontaktarm under ingen omstændigheder må få stelforbindelse undtagen gennem det faste kontaktpunkt, og derfor skal man passe på ikke at beskadige den isolerende plade mellem kontaktfjederen og monteringsbolten.

Hvis tændingen ikke er stillet netop så omhyggeligt som beskrevet her, skal man ved reduceret trækraft på motoren ikke spekulere på andre muligheder for fejl, før tændingen er omhyggeligt justeret. Jo mindre en motor er, des mere omhyggelig og nøjagtig må man være med tændingsjusteringen.

Hvis kontakterne skal udskiftes, må svinghjulet afmonteres, hvilket kræver en aftrækker – til Bosch svinghjulsmagneter skal der benyttes en aftrækker med gevind. Når svinghjulet igen skal monteres, skal noten være på plads, og møtrikken skal spændes med det rigtige moment. Utallige krumtapaksler er ødelagt på grund af forkert tilspænding af svinghjulets møtrik, og andre ødelæggelser sker ved brugen af en aftrækker med to kløer, hvor der skal benyttes en aftrækker med gevind. En udskiftning af kontakterne tager sammen med tændingsjustering ca. 1 time på et værksted, så mon ikke det ville være klogest at overlade dette arbejde til en fagmand?

Sammenspænding af gods, brug af værktøj

Når periodisk kontrol af tændingens grundindstilling kræver, at topstykket tages af motoren, vil det være naturligt at foretage den-

ne kontrol i forbindelse med en kulrensning, der ligeledes kræver afmontering af topstykket, men inden vi kaster os ud i demonterings- og monteringsarbejder, må vi tale lidt om elementære begreber i forbindelse med sammenspænding af gods og brug af værktøj. Når en knallert ødelægges, skyldes det ikke så meget naturligt slid som brug af forkert værktøj og manglende kendskab til visse mekaniske grundbegreber. Knibtænger, rørtænger, forkert størrelse skruetrækker og andet tilfældigt værktøj skulle vi helst undgå for fremtiden. Selv en skiftenøgle bruger man kun i nødstilfælde.

Ofte skal man benytte en skruetrækker for at komme ind til kontakten, da dækslet er monteret med et par skruer. Det er sandsynligt, at der med knallerten følger en skruetrækker til dette formål, men tæl alligevel til tre, inden skruetrækkeren sættes i skrueens kær. Det at have en skruetrækker, er ikke ensbetydende med, at man har en skruetrækker til alle formål. Jeg har f. eks. 16 skruetrækkere til kærskrue.

Hvis man skal undgå at ødelægge skrueens kær, må skruetrækkerens blad kunne dække kærven i hele dennes længde, og bladet skal kunne gå i bund i kærven. Når bladet er sat i kærven, må skruetrækkeren ikke med en let fingerbevægelse kunne rokkes frem eller tilbage, uden at skruen følger med – kan den det, er bladet for tyndt til kærven. I nogle tilfælde finder man en korsformet kær, og så kaldes det en phillipsskrue, der kræver en phillips-skruetrækker, ofte kaldet en stjerneskrue. Den koniske, korsformede kær bevirker, at en enkelt skruetrækker passer til skrue i flere forskellige størrelser, men man skal ikke overdrive og tro, at en meget stor phillips-skruetrækker også passer til en ganske lille phillipsskrue.

Værre er det egentlig med de sekskantede bolte og møtrikker, for de kræver en topnøgle eller en stjernenøgle, eventuelt en fast gaffelnøgle, hvis man skal undgå beskadigelse. Naturligvis kan man benytte en skiftenøgle, der kan indstilles til mange forskellige størrelser, men så bør man altid stramme indstillingen, når de to kæber er sat på bolten eller møtrikken, da man ellers ved en fastsiddende bolt eller møtrik kan dreje de skarpe kanter runde. Et sæt faste nøgler kan anskaffes for beskedne penge.

Hvis man skal afmontere et dæksel eller et stykke gods, må man ikke totalt løsne en enkelt bolt, skrue eller møtrik ad gangen. Lad os f. eks. prøve at tage topstykket af motoren.

Her følger vi for en sikkerheds skyld den gamle regel, der siger, at et letmetaltopstykke ikke må løsnes, spændes eller efterspændes, medmindre det er helt koldt. Enkelte små og meget symmetriske topstykker tager ikke skade af at blive løsnet i varm tilstand, men det ved vi ikke på forhånd, så vi foretager først vort indgreb, når motoren er stenkold. Vi løsner så den ene møtrik cirka en halv omgang, går videre til den næste og den næste igen på samme måde, indtil alle fire er løsnet en halv omgang. Så er spændingen taget af tilspændingen, og vi kan afmontere møtrikkerne.

Nøjagtig den samme fremgangsmåde benyttes, når topstykket igen skal monteres, blot i omvendt rækkefølge. Topstykket sættes på plads over de fire stagbolte, eller – som tilfældet er på f. eks. Velosolex – de fire bolte sættes i topstykket og skrues med fingerkraft uden brug af værktøj i cylinderens gevindhuller. Når man er sikker på, at bolte eller møtrikker har fanget gevindet (de drejes let flere omgange med fingerkraft), kan man sætte topnøglen over de sekskantede hoveder og dreje med den, men man skal ikke have håndtag eller skaft på topnøglen – det foregår indtil videre med fingerkraft.

Man drejer så den første af boltene eller møtrikkerne ned, indtil berøringen med godset giver forøget modstand, og man sætter så nøglen over på den diametralt modsatte bolt eller møtrik og drejer den ned på samme måde, og sådan fortsætter man med de to resterende. På den måde har man »spændt over kors«. Først da sættes håndtaget på topnøglen, og man giver den første bolt eller møtrik en yderligere tilspænding på en kvart omdrejning af nøglen, fortsætter med samme tilspænding på den diametralt modsatte bolt eller møtrik, inden man går videre til den næste og den sidste – stadig med en kvart omdrejning af nøglen. Så vender man tilbage til den første møtrik og fortsætter på den måde i samme

Tilspændingsrækkefølge for topstykkets fire møtrikker, under hvilke der kun ligger spændskiver og ingen låseskiver.



rækkefølge og med samme tilspænding af samtlige bolte eller møtrikker, indtil topstykket er spændt stramt, men det er netop her, vanskeligheden ligger, for hvad er stramt?

På et værksted råder man over en såkaldt momentnøgle, der viser, med hvilket tilspændingsmoment de enkelte bolte er tilspændt, og man kan i værkstedsbogen følge fabrikkens forskrift. Selv en rutineret mekaniker vil ikke være i stand til at bedømme et tilspændingsmoment nøjagtigt uden en sådan indikator, men det er de færreste amatører, der råder over en momentnøgle. Det er endda de færreste, der er i besiddelse af den rigtige topnøgle til formålet, og uden en sådan skal man ikke give sig i lag med opgaven.

Hvis man har et sæt topnøgler, vil man bemærke, at de alle sættes på samme skaft, men det siger sig selv, at man ikke skal trække håndtaget med samme kraft, når man skal tilspænde en 10 mm bolt og en bolt på 28 mm – trækker man yderst i håndtaget med fuld kraft ved tilspænding af 10 mm bolt, kan man være temmelig sikker på at brække den. Da tilspændingsmomentet udregnes efter den gamle læresætning »kraft \times arm«, og da det er vanskeligt at bedømme sin egen kraft, må man forkorte armen, hvilket vil sige topnøglen skaft, ved simpelt hen at holde på skaf-tet længere inde mod topnøglen – ved den lille 10 mm bolt skal man faktisk have hånden helt inde ved topnøglen.

Nøjagtig det samme princip gør sig gældende ved brug af skiftenøgler – jo mindre bolt eller møtrik nøglen er indstillet til, des længere inde mod nøglehovedet må man holde, hvis man vil undgå at ødelægge gevind eller bolt.

Vi vender tilbage til topstykket. Når dette er korrekt tilspændt, skal motoren opvarmes på en mindre tur, motoren skal igen blive helt kold, og så giver man boltene eller møtrikkerne, der holder topstykket, en lille efterspænding i samme rækkefølge som tidligere nævnt. Så er man sikker på tæthed, og man er sikker på, at topstykket ikke slår sig.

Også når der er tale om to bolte til sammenspænding af to stykker gods, må man tilspænde gradvis på de to bolte eller møtrikker således, at de to stykker gods kan mødes med et ensartet tryk. På en knallert er karburatoren næsten altid monteret på en studs (et rørstykke) med en spændbøjle, men indsugningsrøret med studsen er ofte monteret til cylinderen med en flange og to bolte. Der er ingen påviselig grund til at afmontere dette rør, men som ek-

sempel kan det benyttes. Hvis man i dette tilfælde spænder den ene møtrik helt i bund, inden man begynder at spænde på den anden, er det overvejende sandsynligt, at flangen ved tilspænding af den sidste møtrik brækker eller bøjes med utæthed til følge.

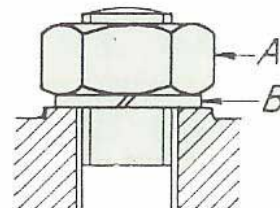
Når man kommer i berøring med bolte og møtrikker, støder man på forskellige skiver, og det er som bekendt dem, man ifølge vittige påstande altid får til overs, når delene er samlet. Det får man selvfølgelig kun, hvis man ikke ved, hvad de skal bruges til, så lad os se lidt på de meget nødvendige skiver.

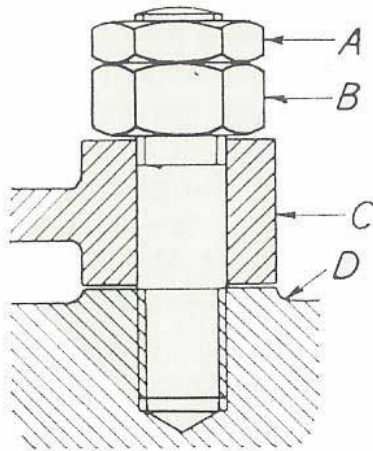
Skiver og låse

Hvis man skruer en bolt stramt i et stykke gods med det til bolten hørende gevind, skulle man umiddelbart tro, at den ville sidde fast. Det samme gælder en møtrik skruet stramt på en bolt, men i begge tilfælde kan samlingerne løsne sig på grund af vibrationer eller blot ved hjælp af temperaturforandringer. Derfor låser man på forskellig måde.

Mest almindelig er haksken til små bolte. Det er en lille skive med den indvendige eller udvendige periferi formet som savtakagtige tunger, der vil forhindre en drejende bevægelse af bolt eller møtrik. Man kan også benytte en fjederskive (i reglen til større bolte og møtrikker), og den er formet som en ret tyk skive eller ring, der på et sted er klippet over, og de to frie ender er bøjet bort fra hinanden. Denne skive er fremstillet af fjedrende stål, og ved sammenspændingen presses de to frie ender i plan med den øvrige skive, men fjederkraften er bevaret, og det er denne, der forhindrer en drejende bevægelse af bolt eller møtrik. Man kan også låse med et stykke låseblik, der kan være udformet på to måder. Enten er det udformet med en udskæring, der passer nøje over det sekskantede hoved på boltens eller møtrikkens, medens

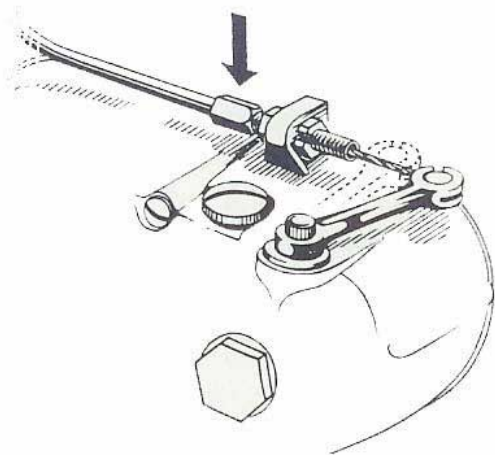
Sikring af en møtrik A ved hjælp af en fjederskive B, som er fremstillet af en flad, skrueviklet tråd, der under monteringen spændes flad. Der anbringes kun fjederskive under møtrikken – ikke under bolt-hovedet.





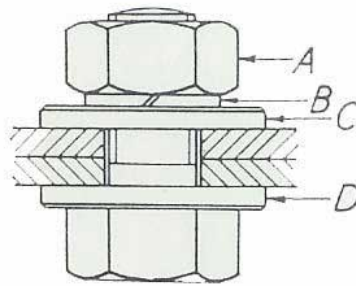
Montering af en svingbar arm C på en glat tap, der er fastskruet i maskingodset D. For at sikre en smule endeslør i boltens længderetning anvendes en møtrik B og en kontramøtrik A, der spændes hårdt sammen. Kontramøtrikken behøver som vist ikke at være nær så høj som selve møtrikken.

blikket er monteret til et stykke gods med en lille sætskrue, eller også kan det have facon passende til én eller to planslebne flader på en bolt eller aksel, og en flig eller to er bøjet op om siden på møtrikkens flade sider. Endelig kan man »låse kontra« med en låsemøtrik, hvilket vil sige, at en almindelig møtrik er spændt på en bolt eller et gevindskåret rør, og derefter spændes endnu en møtrik stramt mod den første møtrik. Det sidstnævnte system benyttes oftest til bowdenkablernes beslag ved kobling og bremses, idet kabelholderen er et gevindskåret rørstykke, der er skruet ind i håndtagsbeslaget eller en konsol ved koblingsarmen. Konsol eller håndtag er forsynet med det nødvendige gevind, og en møtrik på kabelholderen drejes så stramt mod håndtagsbeslaget. Når man



Man kan også låse med en møtrik på hver side af et stykke gods, som det her er vist ved koblingskablet på en Puch. Pilen peger på den sekskantede kabelholder, der er i fast forbindelse med det gevindskårne kabelrør låst til konsollen med to møtrikker.

Ved sammenspænding af to stykker tyndvægget gods eller som her vist to tynde plader sikrer man sig mod, at materialet trækkes skævt ved anbringelse af to rigeligt dimensionerede spændeskiver C og D på begge sider af samlingen. Under møtrikken A er der her endvidere indlagt en fjedrende spændeskive B for at forhindre, at samlingen løsner sig. Hvis det drejer sig om at spænde et sværere stykke gods mod en tynd plade, lægges der kun underlagskive på pladesiden.



skal justere kablet, må man altid først løsne kontramøtrikken, inden man skruer kabelholderen ud eller ind i beslaget, hvilket giver den fornødne justeringsmulighed.

Foruden de her nævnte låse møder vi slut- eller spændeskiverne, der også har en vigtig mission. Hvis vi f. eks. ser på topstykket af letmetal tilspændt med stålbolte eller stålmøtrikker, er det ikke vanskeligt at indse, at en stram tilspænding af f. eks. en stålmøtrik mod letmetalgodset vil bevirke, at den hårde møtrik gnaver i det blødere letmetal. Derfor lægger man en stålskive under møtrikken.

Også hvor bolte eller møtrikker skal sammenspænde lakerede dele, lægger man sådanne skiver under som beskyttelse, da en tilspænding ellers ville gnave i lakken, og det vil være ensbetydende med et begyndende rustangreb.

Normalt er sådanne spændeskiver af samme størrelse som bolthovedet, men skal man sammenspænde to stykker tynd plade eller en plade til et stykke gods, benyttes ofte en skive, der i sin udvendige periferi er betydelig større end bolthovedet. Dette gør man for at fordele trykket således, at man undgår at deformere pladen.

Ved mange samlinger finder man en spændeskive ind mod godset, og mellem denne og bolthovedet (eller møtrikken) er der så en låseskive i form af en hakskive eller en fjederskive. Og altid i denne rækkefølge. Ved de ovennævnte pladesamlinger har man en stor spændeskive under bolthovedet, så kommer de to plader, der skal spændes sammen, igen en stor spændeskive under møtrikken, og desuden en låseskive mellem spændeskive og møtrik. Hvis en bolt ikke er skruet i gods, men i en møtrik, ligger låseskiven altid under møtrikken.

Hvor simple funktioner bolte og møtrikker end kan have, skal de behandles med fornuft, renlighed og rigtigt værktøj. Lad være med at samle snavsede bolte og møtrikker, så det ligefrem knaser i gevindet under sammenspændingen. Det er så lille en ulejlighed at foretage en rensning med petroleum, benzin eller det fedtopløsende triklorætylen. Alle rensninger med disse rensemidler bør foretages i fri luft.

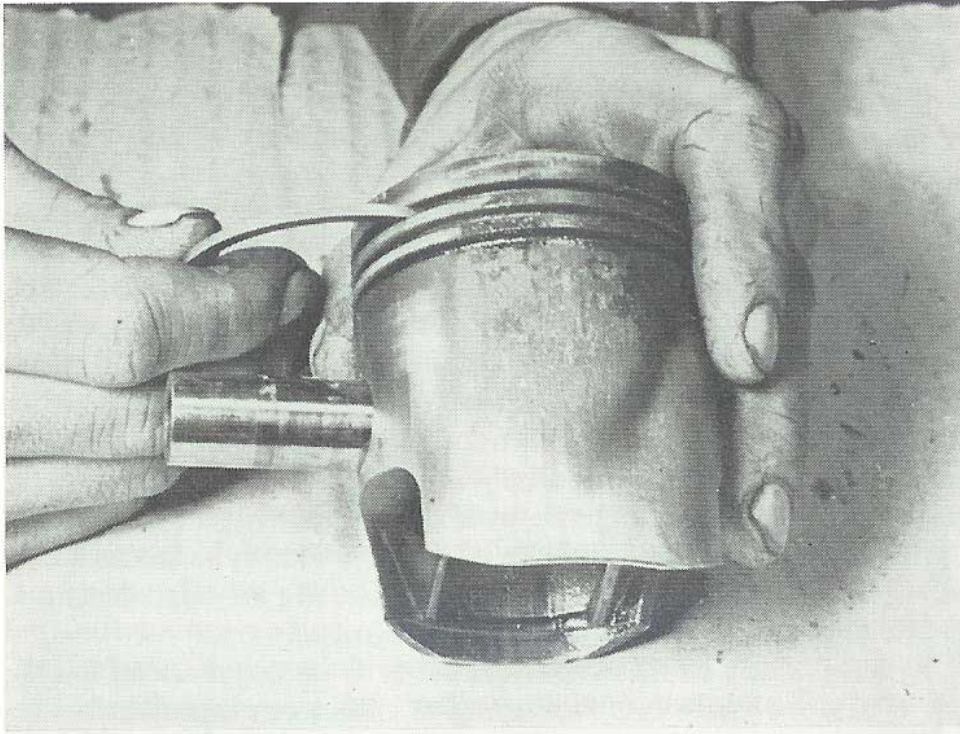
Kulrensning

Det kan ikke undgås, at der med tiden dannes et lag »kul« i to-takt motoren. Disse aflejringer stammer hovedsagelig fra delvis forbrændt olie, men de indeholder også bly fra benzinen. Disse aflejringer sætter sig på stempelkronen, i topstykkets forbrændingskammer, i udblæsningsporten og i udblæsningssystemet. Navnlig de aflejringer, der sætter sig i udblæsningsporten og i udblæsningssystemet kan få mærkbar indflydelse på motorens trækraft, og det er først og fremmest her, kulafrensningen skal foretages.

Når topstykket er taget af cylinderen og motoren er drejet således, at stemplet står i sin nederste stilling, vil man kunne se udblæsningsporten. Er der her større aflejringer, skal de skrubes ud, men inden man begynder på dette, skal udblæsningsrøret tages af – ellers sender man blot de afskrabede partikler ud i røret.

I en støbejerncylinder kan man næsten bruge et hvilket som helst tjenligt instrument til formålet, men letmetalcyindre med hårdforkromet cylindervæg skal behandles med lidt varsomhed. Det er bedst at bruge en blød skraber, der kan være fremstillet af hårdt træ eller af udglødet kobber. Der er sådan set ikke noget vanskeligt ved at skrabe dette kullag bort, blot skal man passe på ikke at få for mange kulpartikler ned i cylinderen. Man kan væde en ren klud med olie og sætte den som en pakning over stemplet – olien vil fange urenhederne som en klæbrig fluefanger.

Kulaflejringer i topstykket skal afgjort fjernes med en blød skraber, da skruetrækkere, knive eller andre hårde genstande vil ridse i letmetallet. Hvis man vil fjerne de sidste rester, kan man benytte polerlærred eller et stykke af det fineste smergellærred, der dog helst skal være lidt brugt. Selv de fineste ridser skal man undgå, da sådanne kan give det første fodfæste til nye aflejringer.



I to-takt motoren kan stempelringene ikke dreje sig frit, og de har derfor tilbøjelighed til at sætte sig fast i kulaflejringer. Med tiden kan det blive nødvendigt at afmontere stemplet og stempelringene, hvorefter ringenes riller kan skrubes rene med en gammel, knækket stempelring, der er slebet til formålet. Monteres der nye stempelringe, skal disse naturligvis have den rigtige størrelse, og man må regne med en indkøringsperiode, før de er helt tætte.

Kulaflejringer på stempelkronen når i reglen kun en vis tykkelse – resten brænder bort. Man kan dog klare en kulafrensning af stempelkronen uden at afmontere cylinderen, hvis man først tilsætter cylindervæggen lidt ekstra olie og derefter drejer motoren, indtil stemplet står i sin øverste stilling. Et olievædet båndlet kan lægges helt ude i stempelkronens periferi, og så kan man med forsigtighed skrabe de værste kulaflejringer bort. Når båndlet fjernes, skal dette gøres med forsigtighed således, at det fanger de sidste løse kulparkler, og når stemplet sættes i sin nederste stilling kan man for en sikkerheds skyld aftørre cylinderen med en ren klud, inden man tilføjer den lidt frisk olie.

Jeg vil nu fraråde at foretage denne kulafrensning af stempelkronen, da den i sig selv ikke har større betydning. Derimod kan

der efter lang tids brug af motoren komme kul- eller begagtige aflejringer ved stempelringene, og det vil være nok så fornuftigt at lade en fagmand afmontere cylinderen og foretage rensning og kontrol af stempelringene. Ofte ser man amatørmekanikeren afmontere cylinderen og bearbejde stemplet med det resultat, at plejlstangen bøjes eller stempelringene beskadiges ved monteringen. Nogle har indset det fornuftige i at afmontere stemplet fra plejlstangen, hvilket kræver en spids tang eller en rigtig seegertang for at få låseringene ud, og efter et ellers pænt rensningsarbejde ender de med at vende stemplet forkert. Kaster man sig ud i noget sådant, må man markere, hvilken vej stemplet skal vende. Man må også huske, at stemplet er fremstillet af letmetal, og kulaflejringer skal derfor fjernes med varsomhed. Stempelringene skal anbringes med udskæringerne over låsetappene, og har man ikke en manchete til at holde ringene på plads under cylinderens montering, må man være to mand om arbejdet. Jeg vil dog stærkt anbefale at overlade dette arbejde til en fagmand.

Aflejringerne i udblæsningssystemet er af en noget anden karakter. Helt oppe ved rørets montering til cylinderen er kullet fast og tørt som i udblæsningssporten, men i den anden ende ved lyddæmperen er det ofte fedtet. Man kan fjerne det fedtede lag på flere måder. Hvis lyddæmperen og dennes indmad ikke er fremstillet af letmetal, kan man lægge det i et bad af kaustiksoda, der skal tilberedes på den måde, at man tager en passende mængde vand, og lidt efter lidt tilsættes kaustiksoda (1 kg kaustiksoda til 5 liter vand), som man køber hos materialisten. Aldrig vand over kaustiksoda, da denne fremgangsmåde ved blandingen vil give en voldsom kogning, der sprøjter til alle sider, og det er ikke en opløsning man skal have på hud eller tøj for slet ikke at tale om at få det i øjnene.

I stedet for kaustiksoda kan man fjerne det fedtede lag ved hjælp af de rensmidler, man benytter til afvaskning af motorer, men det må i reglen udføres i flere tempi med rensmidlet og efterfølgende afvaskning med varmt vand. Hvis man blot er nogle stykker, kan man slå sig sammen om en 20 liter dunk med Castrol Solvex ICP 140, der fjerner både fedt og kul fra lyddæmperen uden at beskadige nogen form for metal. I de tilfælde lyddæmperen kan adskilles, foretages denne demontering, inden dæmperhuset og indmaden lægges i det rensende bad. Uanset hvilke rensmidler man benytter, må der skylles efter med rent vand. Let-

metaldele som f. eks. stempler må aldrig komme i en kaustiksodaopløsning – de forsvinder simpelt hen.

Lidt om fire-takt motoren

Fire-takt motoren er sjælden blandt knallerterne, men den er repræsenteret i Honda. I fire-takt motoren har man ingen vanskeligheder med kulaflejringer, fordi olien ikke blandes i benzinen, men opbevares i en særskilt beholder eller i selve krumtaphuset. Ved hjælp af en oliepumpe trykkes olien gennem kanaler til hovedlejer, plejlstangsleje og ventilmekanismen, medens stemplet og cylindervæggen smøres ved stænksmøring, hvilket vil sige olie, der sprøjtes op fra krumtaphuset og ud fra plejlstangslejet.

Til gengæld har man så ventilmekanismen at vedligeholde. I fire-takt motoren styres gassen ind i motoren og ud fra motoren af indsugningsventilen og udblæsningsventilen, der betjenes af knastakslen. Indsugningsventilen er åben under stemplets nedadgående bevægelse, og der trækkes gas ind i motoren. Stemplet når nederste dødpunkt og bevæger sig op, og først da lukker indsugningsventilen, fordi cylinderen ikke er fyldt med gas, når stemplet står i nederste dødpunkt, og der er mulighed for en efterfyldning, medens stemplet endnu bevæger sig op. Når indsugningsventilen er lukket, presses gassen på stemplets sidste bevægelse mod øverste dødpunkt sammen, gnisten springer ganske som i to-takt motoren, og stemplet presses ned i cylinderen under forbrændingsslaget. Inden stemplet når nederste dødpunkt, åbner udblæsningsventilen, og trykket er derfor lukket af cylinderen, inden stemplet bevæger sig op igen – stemplet presser altså ikke den afbrændte gas ud af cylinderen, men løber snarere efter den afbrændte gas, der ved eget tryk og egen inertie forsvinder gennem udblæsningsporten, afdækket af den åbne udblæsningsventil, ud i udblæsningsrøret. Stemplet kan egentlig slet ikke følge med gassen, så der er et lille undertryk i forbrændingskammeret ved slutningen af udblæsningslaget. Derfor lader man indsugningsventilen åbne lidt før stemplet når top, og et kort øjeblik er både indsugnings- og udblæsningsventil lidt åben. Så lukker udblæsningsventilen helt, medens indsugningsventilen åbner helt, stemplet bevæger sig ned i indsugningslaget og det hele begynder forfra. Denne forklaring gives kun, fordi man ved nærmere eftersyn af en Honda knallert vil op-

dage, at ventilerne ikke åbner og lukker helt, som der står i fysikbøgerne.

Vi har altså kun en arbejdstakt – forbrændingstakten – for hver anden motoromdrejning, og derfor er knastakslen gearret til krumtapakslen i forholdet 1:2 således, at krumtapakslen skal dreje to omdrejninger for hver fulde omdrejning af knastakslen.

Ventilerne lukkes af ventilfjedre og de åbnes mod fjedertrykket af vippearme, der aktiveres direkte af knasterne på den overliggende knastaksel eller af stødstænger på en topventilet motor med knastakslen anbragt i motorblokken.

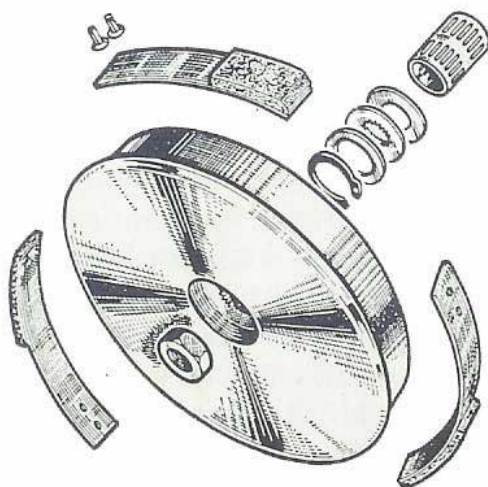
Da ventilerne udvider sig kraftigt under opvarmning, skal der være et ventilspillerum mellem ventilstammer og vippearme, og dette indstilles ved hjælp af justeringsbolte med kontramøtrikker, medens selve spillerummet findes ved hjælp af et søgerblad, men dette er et arbejde, som man afgjort bør overlade til en fagmand. Bliver spillerummet for lille, vil ventilen ikke kunne lukke tæt til sit sæde, og ventilen bliver forbrændt og derfor utæt. For stort spillerum kan slå bule i ventilstammen, og samtidig vil motoreffekten blive reduceret.

Også på en anden måde adskiller fire-takt motoren sig fra to-takt motoren. Smøresystemet er som nævnt anderledes, for olien opbevares i de små motorer i krumtaphuset, og motoren trækker en oliepumpe, der trykker olien frem til lejerne, fra hvilke den igen drypper tilbage til krumtaphuset. Det er altså den samme olie, der cirkulerer, og olien må derfor en gang imellem udskiftes, af hvilken grund der er en aftappingsprop i bunden af krumtaphuset. Man må også stadig kontrollere oliestanden, hvilket bør gøres ved hver optankning.

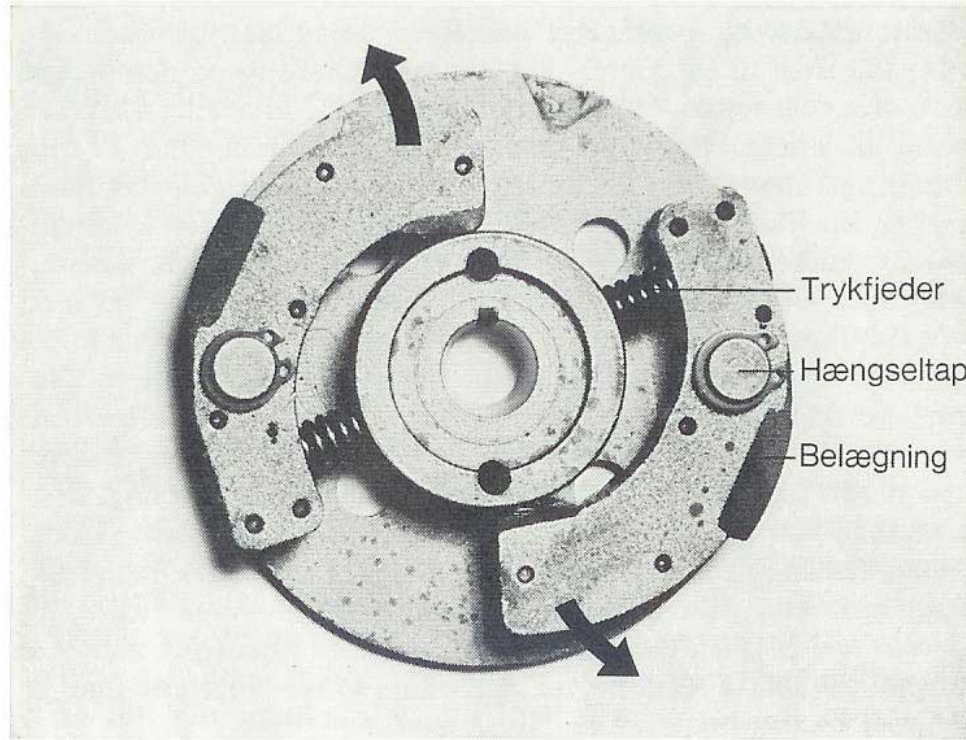
Transmissionen

Transmissionen mellem motoren og det drivende hjul er meget forskellig på de forskellige mærker og modeller. På de knallerter, der har rulletræk til det drivende hjul, sidder der slet og ret en rulle på motorens udgående aksel (krumtapakslen), og man skal blot sørge for, at hjulet er monteret med et godt dæk i originalstørrelse pumpet til et passende lufttryk. I disse systemer kan der være indbygget en automatkobling, som også benyttes i typer med kæde-træk til det drivende hjul.

Automatkoblingen fungerer på den måde, at man benytter centrifugalkraften til en sammenkobling mellem motor og den drevne del i transmissionen. Allerede i 1960 kom Mobylette med den første automatkobling til knallerter. Denne kobling har to-trins virkning på den måde, at klodser med koblingsbelægning er monteret til bladfjedre på den koblingsskål, der følger med krumtapakslens omdrejningstal, og når man fra tomgang forøger omdrejningstallet, bliver klodserne af centrifugalkraften presset ud mod den koblingsskål, som i et nåleleje er monteret løstløbende på krumtapakslen. Denne koblingsskål bærer en remskive til en kilerem, der udgør den såkaldte primærtransmission – en første nedgearing. Når koblingsskålen med kileremskiven bliver trukket med rundt, sætter knallerten sig blødt i gang, fordi koblingsklodserne ikke kan få fuldt anlæg – de glider faktisk lidt mod skålen. Når skålen kommer lidt op i omdrejninger, påvirkes nogle tap-hængslede arme, der holdes i hvilestilling af ret svage fjedre, og allerede ved et lavt omdrejningstal kommer de i berøring med den indvendige side i den indvendige skål. Disse koblingsarme er hængslet på den måde, at de bliver selvforstærkende, hvilket er et system, man også kender fra bremses. Det vil sige, at armen i sin bevægelige ende peger mod tromlens eller skålens omløbsretning, og når belægningsklodsen på armen kommer i berøring med den



Første trin i Mobylette koblingen består af koblingsbelægning på blad-fjedre monteret til den drivende koblingsskål (der roterer med krumtapakslen). Disse fjedre slynges ved centrifugalkraften ud mod den indvendige fælg på den drevne koblingsskål, i hvilken de hængslede arme sidder.



En centrifugalkobling med to selvforstærkende »sko«. Armene er hængslet på tappe, og når centrifugalkraften på armene overvinder fjedertrykket (fjedrene presses sammen), kommer belægningen i kontakt med den drevne del af koblingen.

roterende tromle, vil armen yderligere blive presset ud mod tromlen, og vi har den selvforstærkende virkning. Når disse arme kommer i fast berøring med den roterende tromle, ophører enhver glidende bevægelse, og der er fast forbindelse i transmissionen mellem motoren og det drivende hjul.

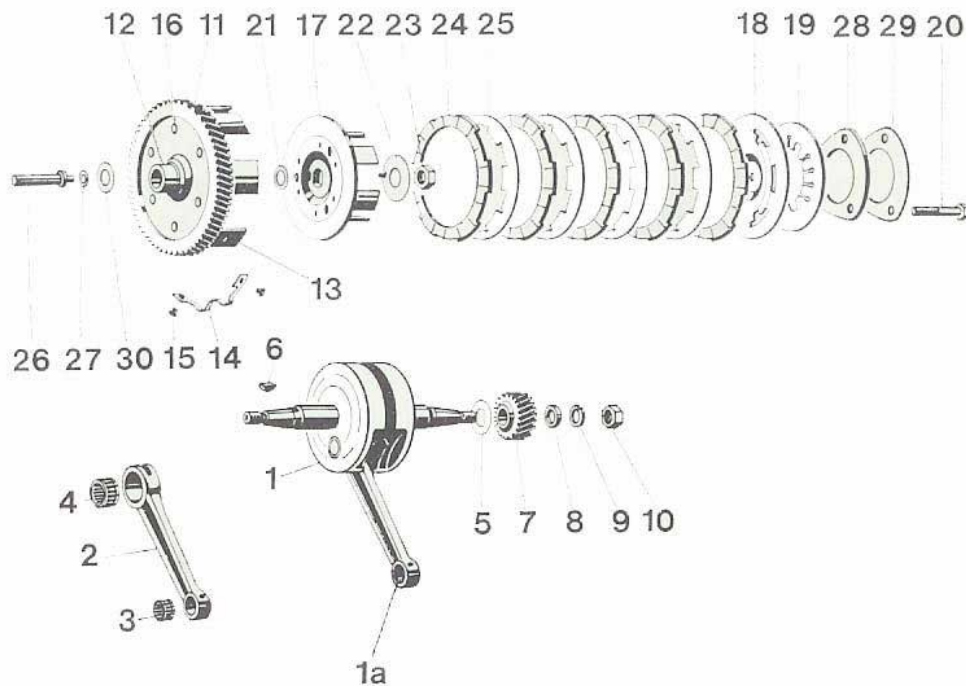
I andre centrifugalkoblinger har man kun de sidstnævnte koblingsarme, der er monteret på den del af koblingen, som drives af motoren, og de er hængslet på den måde, at de er selvforstærkende, og belægningen er udformet på en sådan måde, at der ikke opstår et pludseligt ryk ved tilkobling, eller koblingen kan af samme grund arbejde i oliebad.

Disse automatkoblinger kræver ikke justering eller regelmæssig vedligeholdelse, men selvfølgelig kan belægningen efter lang tids brug navnlig i bykørsel med stadig stop og start blive slidt.

På en knallert kan man for så vidt klare sig uden kobling, når

motoren trædes i gang, medens cyklen samtidig bevæger sig, men det medfører også, at motoren stoppes, så snart kørslen ophører. Derfor har man på alle nyere modeller en kobling, der afbryder forbindelsen mellem motor og det drivende hjul, når cyklen holder stille. Hvis knallerten er forsynet med to eller flere gear, må denne forbindelse også kunne afbrydes under gearskiftningen, og man benytter da samme type kobling, som anvendes i de fleste motorcykler, hvilket vil sige en manuelt betjent flerpladekobling. Forbindelsen afbrydes, når man trækker håndtaget anbragt på styret, og når håndtaget slippes langsomt, får man en blød tilkobling.

Flerpladekoblingen kan være anbragt på motorens krumtapaksel eller på gearkasseakslen, men den er principielt udformet på samme måde. Vi kan først se på primærtransmissionen og koblingen på en Kreidler, der følger samme konstruktionspraksis som de fleste større motorcykler. På krumtapakslen har vi et lille tandhjul, der trækker et stort tandhjul, som er lejret løstløbende på den indgående gearkasseaksel – der er altså ingen fast forbindelse mellem dette store tandhjul og gearkasseakslen undtagen gennem koblingen. Denne tandhjulsudveksling udgør primærtransmissionen, der udfører en nedgearing mellem motor og gearkasse, hvorved gearkasseakslen kommer til at rotere langsommere end krumtapakslen, men samtidig forøges drejningsmomentet i samme forhold. Det store tandhjul bærer koblingsskålen, der svarer til en bremsetromle med aksiale udskæringer. Tilsvarende flige på den udvendige periferi i en række koblingsplader med friktionsbelægning svarer til udskæringerne i koblingsskålen, og disse plader følger altså koblingsskålens roterende bevægelse. Mellem friktionspladerne ligger blanke stålplader med flige – en såkaldt notfortanding – i den indvendige periferi passende til udskæringer i koblingsnavet, der altså trækker de glatte plader med i sin roterende bevægelse. Koblingsnavet er monteret på gearkasseakslen på en sådan måde, at navet altid følger akslens roterende bevægelse. Koblingsnavet ligger i koblingsskålen, og friktionsplader og glatte plader ligger skiftevis i et bundt rundt om koblingsnavet og indenfor koblingsskålen. Hvis man trykker dette bundt plader hårdt sammen, vil friktionsbelægningen ikke kunne glide mod stålpladerne, og hele koblingssamlingen vil rotere som en blok, der overfører kraften fra motoren til gearkassen. Pladerne trykkes sammen af en centralfjeder (på større motorcykler i reglen af flere



Koblingen i Kreidler Florett sidder på gearkasseakslen og trækkes fra et lille tandhjul på krumtapakslen. Tallene henviser til: 1) Krumtapaksel med svinghjul 1a) Bøsning til stempelpind 2) Plejlstang med 3) nåleleje for stempelpind og 4) nåleleje for plejlstangsløje i udførelse for motorcykeludførelsen og knallerter fra 1971, 5) Afstandsskive, findes i forskellige tykkelser 6) Halvmåneformet låsenot 7) Tandhjul 8) Afstandsring 9) Fjerskive 10) Møtrik 11) Koblingshjul med koblingsskål 12) Bøsning 13) Koblingsskål 14) Klemfjeder 15) Nitte til klemfjeder 16) Nitte 17) Koblingsnav 18) Trykplade 19) Membranfjeder 20) Bolt 21) Afstandsskive 22) Låseblok 23) Møtrik 24) Friktionsplade 25) Glat stålplade 26) Trykstang 27) Udligningsskive 28) Dækplade 29) Låseblok for dækplade 30) Udligningsskive.

Bemærk at udligningsskiverne er afstandsskiver, der holder to stykker gods i en bestemt afstand fra hinanden, af hvilken grund udligningsskiverne leveres i forskellige tykkelser.

skruefjedre), og betragter man skitsen af den adskilte Kreidler kobling, vil man bemærke, at der efter den yderste friktionsplade kommer en trykplade (18) og derefter en membranfjeder (19) med bladfedre, der peger ind mod centrum, og samtidig er de bøjet ud af plan. Uden for membranfjederen ligger en dækplade og et stykke låseblok i samme facon som dækpladen. Koblingen samles med tre bolte (20 er en af dem), og de skrues så langt ind i koblingsnavet (17), at fjedertrykket er tilstrækkeligt til at give koblingspladerne fuld kontakt, og derefter bøjes tre flige fra låseblok-

ket op omkring boltene således, at disse ikke mere kan løsne sig.

Når man vil holde stille med gående motor, og når man skal skifte gear, må fjedertrykket ophæves således, at koblingspladerne glider i forhold til hinanden, og dermed er den direkte forbindelse mellem motor og gearkasse afbrudt.

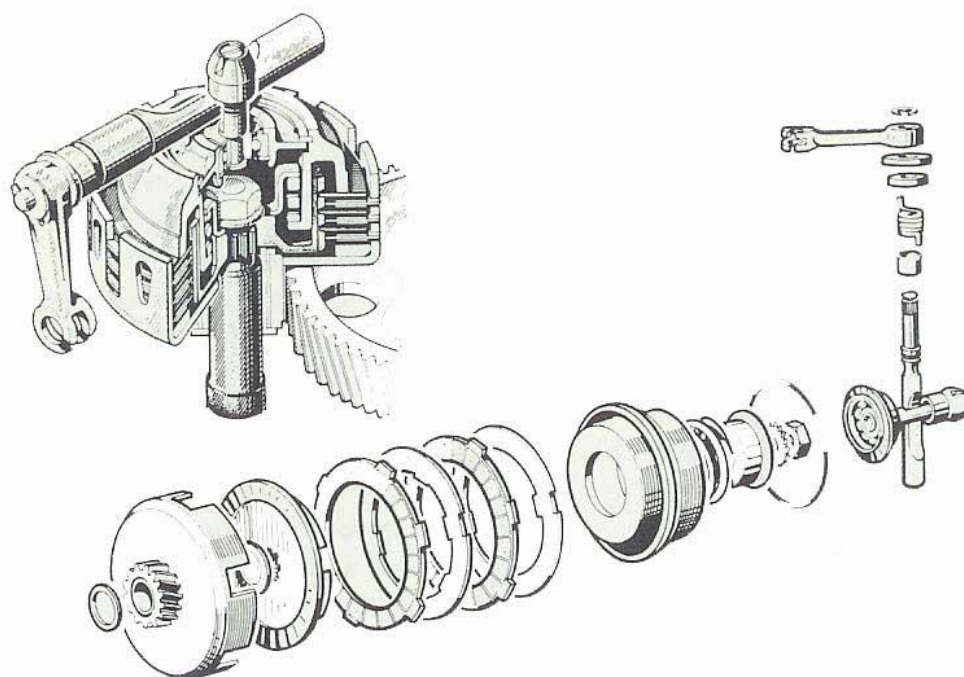
Denne koblingsudløsning følger på bl. a. Kreidler samme princip som på de fleste større motorcykler, idet man gennem den hule gearkasseaksel har en stødstang (26), der på sin yderste ende er drejet ned til en diameter passende til hullet i trykskiven (18). Når denne stødstang trykkes ud mod koblingens yderste ende, bøjes membranfjederens bladfjedre i plan med membranfjederens periferi, og hele fjedertrykket hviler mod trykpladen og stødstangen, medens de øvrige koblingsplader befries for trykket, og derfor kan friktionspladerne ikke overføre kraft til de glatte stålplader – den direkte forbindelse mellem motor og gearkasse er afbrudt. For at stødstangen ikke skal bøje sig, deler man den i to stykker med en kugle imellem, og den viste stødstang (26) er kun den ene del af den samlede stødstang.

På f. eks. Puch er koblingen anbragt på krumtapakslen, og alene af den grund kan man ikke udløse koblingen ved hjælp af en stødstang. I princippet er koblingen udført på samme måde, blot benytter man en enkelt skruefjeder i stedet for membranfjederen, og denne skruefjeder er indspændt mellem et fjederhus, der trykker mod den yderste koblingsplade, og et endestykke, der er spændt fast til krumtapakslen med en møtrik. Til fjederskålen er med en klemfjeder fastgjort et lejehus med tilhørende udløserleje, og når man trækker lejet bort fra koblingen, trækker man samtidig fjederhuset bort fra koblingspladerne, og fjedertrykket ophører.

Når man benytter et udløserleje, skyldes det, at koblingen selvfølgelig er roterende, medens trækstangen ikke roterer. Trækstangen har derfor fat i den inderste lejering på et sporkugleleje, medens den yderste lejering er fastgjort til det roterende fjederhus.

På Puch og andre konstruktioner med koblingen på krumtapakslen er koblingsskålen lejret frit drejelig på krumtapakslen, og lejeskålen bærer et lille tandhjul, som er i indgreb med et større tandhjul på gearkasseakslen. Koblingsnavet er med en notfor-tanding i fast forbindelse med krumtapakslen.

Alt dette nævnes imidlertid kun for at tilfredsstille en eventuel og også forståelig nysgerrighed, men lyt til en erfaren mands råd:



På Puch sidder koblingen på krumtapakslen, og den må derfor udløses med et udløserleje. Øverst til venstre ses et snit gennem den samlede kobling med udløserleje og dertil hørende mekanisme.

Hold fingrene væk fra kobling og gearkasse, for i de fleste tilfælde vil man kun ødelægge, hvis man ikke har det nødvendige specialværktøj, de meget vigtige forskrifter for frigang og tilspænding og i det hele taget den nødvendige erfaring for at arbejde med disse dele. Blot et enkelt eksempel: Hvis koblingen skal afmonteres, bør man anvende et stykke specialværktøj til at låse koblingen, medens centralmøtrikken løsnes, og i mangel på et sådant stykke værktøj ser man ofte benyttet skruetrækker eller andet uegnet værktøj. Resultatet bliver deformation af eller »grater« på pladerne eller udskæringerne, og så kan koblingen ikke fungere ordentligt, før en fagmand har rettet fejlen. Lad os derfor være enige om at hellige os de dele af transmissionen, som vi med regelmæssige mellemrum skal justere og passe på anden måde.

Rigtig gearkasseolie

En knallert kan udmærket være forsynet med en gearkasse, selv om den ikke har flere »gear«, hvilket vil sige udvekslingsforhold.

Hvis der er fast gearing og primærtransmission med tandhjuls-træk, skal disse tandhjul smøres, og det sker ved hjælp af gearkaseolien, der kan have endnu en vigtig opgave. Såvel flerpladekoblinger som centrifugalkoblinger kan være beregnet for oliebad, hvilket kræver en bestemt oliefast koblingsbelægning. Når sådanne koblinger kobles til, skal et lag olie presses bort ved anlægsfladerne, før der er konstant forbindelse i koblingen, og den glidende bevægelse ved koblingsbelægningen under den første del af tilkoblingen sikrer en blød start. Lige så vigtigt, det er at benytte original koblingsbelægning, er det at benytte den foreskrevne olie. Der må simpelt hen aldrig komme en tilfældig olie i gearkassen, men lige nøjagtig den olie, fabrikant eller importør foreskriver, ellers kan man få vanskeligheder med koblingen.

På Mobylette har man primærtransmission med kilerem, og på knallerter med rulletræk har man så stort et udvekslingsforhold mellem rulle og det drivende hjul, at man ikke behøver noget yderligere udvekslingsforhold i form af en primærtransmission, og i disse tilfælde arbejder koblingen tørt. Den bløde tilkobling får man på Mobylette som allerede nævnt ved hjælp af en to-trins kobling. Disse specielle koblingsbelægninger må ikke få olie eller fedtstof, da dette kan bevirke en huggende igangsætning.

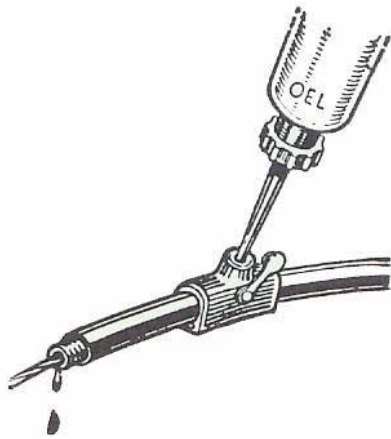
Når der er gearkasse, skal man sørge for nøjagtig den foreskrevne oliemængde af netop den rigtige olie, så slipper man for mange vanskeligheder.

Vedligeholdelse af kablerne

Hvis koblingen udløses med et håndtag på styret, er forbindelsen mellem håndtaget og koblingens udløserarm udformet som et bowdenkabel, hvilket vil sige et flexibelt stålrør med en stålwire i. Stålrøret er fremstillet af snoet tråd, og det er overtrukket med et vandtæt materiale.

Dels kan kablet med tiden strække sig, dels kan slid på koblingen nødvendiggøre justering en gang imellem. Dette gøres der rede for i instruktionsbogen, blot skal man huske altid først at løsne kontramøtrikken, før man foretager justeringen. Der skal altid være lidt dødgang ved koblingshåndtaget for at sikre, at koblingen ikke delvis udløses gennem for stram justering.

Kablerne skal også smøres en gang imellem. Hvis man løsner



Med en smørekop på kablet er det ikke vanskeligt at tilføre den nødvendige olie. Hvis man selv monterer sådanne smørekopper, skal de anbringes så tæt ved kablets højeste punkt som muligt, dog altid mindst 8 cm fra kabelbeslaget ved håndtaget, hvis olien tilføres med trykkande.

kablet helt fra håndtaget, kan man med lidt tålmodighed få mange dråber olie til at sive ned mellem kabelwire og kabelrør. Hvis kablerne er monteret med smørekopper, presses olien ind ved hjælp af en smørekande med konisk spids på »tuden«, men har man ikke en sådan, kan olien dryppes i smørekoppen, og man må så i stedet have lidt mere tålmodighed.

Sådanne smørekopper fås også i »løs vægt«, og de er lette at montere (Dehne smørekopper fås hos mange motorcykelforhandlere og hos Puch forhandlerne).

Uanset hvordan man smører kablerne, så er det vigtigt, at de en gang imellem får det nødvendige smøremiddel, og det gælder både koblingskabel og bremsekabler samt eventuelt kabel til dekompressionsventilen.

Kædens pleje vigtigere end motortuning

Helt oprigtigt, jeg føler mig som lidt af en tåbe eller en ukuelig missionær, når jeg skal til at skrive dette afsnit. Jeg bevæger mig nemlig mellem nogle af erfaringens yderpunkter, der er som dag og nat, og desværre må jeg indrømme, at når mit blik vendes mod knallertkørerne og deres kæder, så er det ikke alene nat, men også bælgsort, mørk nat.

Jeg har nemlig set, hvordan man på den ene side i en motorcykelfabriks racerafdeling gennemgår kæderne til racermaskinerne

led for led og uden skånsel kasserer en kæde, blot et par led går for stramt. På den anden side har jeg også erfaring for, at unge mennesker anskaffer en god, velkonstrueret knallert, og i samme øjeblik de er nået hjem med nyerhvervelsen, tager de en nedstryger og saver det bageste af bagskærmen af, dernæst fjerner de kædekassen, og hvis de har energi i behold, fjerner de rørene fra baghjulsaffjedringens teleskopiske indkapsling. Så er første etape overstået. Dernæst bliver der monteret et meget bredt styr, og hvis pengene strækker til, bliver der sat et »engelstativ« bag sadlen. Så er man i sandhed velkørende, og det hele ligner noget!

All right, lad os se nøgternt på det. Knallerten kommer ind i en ung mands liv, netop som han endnu ikke er noget, fordi han endnu ikke har haft mulighed for at udfolde sig. Så lever man mere eller mindre i en drømmeverden, og man kan lide, at knallerten ligner en mellemting mellem en fabriksracer og et idiotisk køretøj fra en amerikansk film med skrappe drenge. Nutidens unge mennesker er blot ikke første generation, der har det på den måde. Vi andre pillede en hel del indmad ud af lyd-potten på vore motorcykler, og så kørte vi egentlig ikke særlig hurtigt, men med en øredøvende larm, der kunne stimulere vort undertrykte jeg.

For nogle meget få af os kom en person som mester Mac ind i vort liv. Han så over sine halvbriller (der selvfølgelig opbevarede i et ordentligt etui med »knald i låget«), og sagde noget i retning af: When you have finished that nonsense, I may show how to make a motorcycle go fast – and how to drive it fast. Mester Mac er død for mange år siden, men måske kunne jeg videregive lidt af hans erfaring og livsvisdom. Det første, det gælder om, er at have moralsk mod til at indrømme, hvem man er, og hvad man kører på – så har man et nøgternt og sagligt udgangspunkt. Og så er det faktisk morsommere at have den hurtigste standardmaskine, end det er at køre rundt på en maskine, der ligner eller lyder som en racer, medens den ikke kan følge med en stilfærdig, veltrimmet »standardged«.

En kæde er ikke blot noget, der nødvendigvis må være der. En kæde kan nemlig misrøgtes så meget, at motoren overhovedet ikke kan dreje baghjulet rundt. Der er imidlertid også en gylden mellemvej. Den misrøgtede kæde kan nok fungere, men den stjæler omtrent halvdelen af motorens effekt.

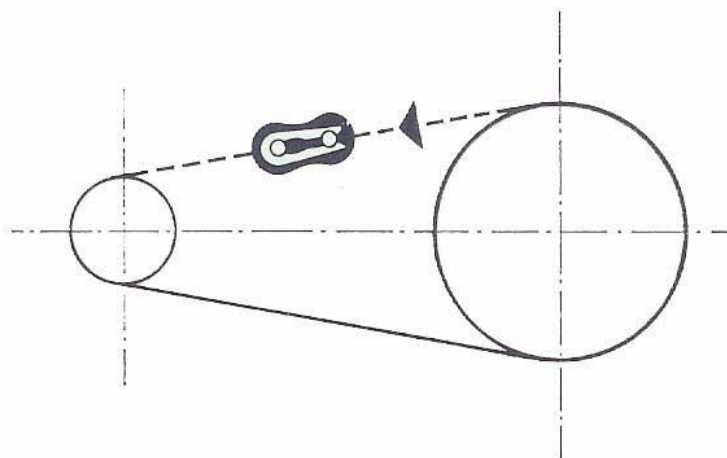
Nu er det så lykkeligt, at knallertfabrikkerne ofte indkapsler kæden på et to-hjulet køretøj. Ikke fordi motorcykelfabrikkerne

ikke ved, hvilken værdi der ligger i en indkapslet kæde, men de skal sælge deres maskiner til et stort publikum, der ønsker at motorcyklen skal ligne en racer. Hvis De absolut også vil have, at knallerten skal ligne en racer, så tag bare den kædekasse af, men husk så samtidig, at en racer får en helt ny, gennemkontrolleret og velsmurt kæde til hvert løb, og det vil sige for mindre end hver 400 km.

Lad os se på sagen ud fra et rent teknisk synspunkt. En kæde er en forholdsvis billig og let måde til at overføre momentet fra den ene aksel til den anden, men en kæde er et forholdsvis primitivt konstruktionselement, og den har kun en acceptabel mekanisk virkningsgrad, når den er i god stand og velsmurt.

En åben, ubeskyttet kæde, der dag efter dag skal trække på saltoptøede, støvede eller våde veje kræver meget hyppig og meget omsorgsfuld pleje, hvis den ikke i løbet af meget kort tid skal stjæle uforholdsmæssig meget af motorens effekt. Målt i hastighed drejer det sig nemlig ikke om, hvor mange hestekræfter motoren udvikler, men om hvor mange hestekræfter der endnu er til rådighed ved det drivende baghjul.

Altså først og fremmest: Hvis der er kædekasse til knallertens bagkæde, så bevar den, og vær glad for den. Så kan man nemlig klare vedligeholdelsen ved regelmæssig smøring af bagkæden, og kun sjældent skal den afmonteres og renses. Indkapslet eller uindkapslet, den rigtige fremgangsmåde er følgende: Når man anskaffer en ny knallert, køber man samtidig en reservekæde, som man



Kædens samleled lukkes med en låsefjeder, hvis ben skal vende bagud i forhold til kædens bevægelsesretning.

har liggende i beredskab. Når den kæde, der sidder på maskinen, er snavset og ikke længere velsmurt, sætter man maskinen på stativ og drejer baghjulet, indtil kædens samleled vender bagud eller blot er let tilgængeligt i nærheden af baghjulets kædehjul. Man tager låsefjederen af kæden, hvorefter denne kan åbnes, men man fjerner ikke samleleddet. Man kobler den rene og velsmurte kæde på samleleddet og trækker den rene kæde på plads over det forreste kædehjul. Så kobler man den brugte kæde af og samler den rene kæde med samleleddet. Når fjederklemmen monteres, skal dennes »ben« vende bagud i kædens bevægelsesretning.

Så står man altså med den løse, snavsede kæde, og den lægger man i et rensende bad. Petroleum er en passende uskyldig væske, solarolie kan bruges, eller man kan fjerne fedt og snavs under ét med et af de rensmidler, der benyttes til motorvask. Hvis kæden er fedtet og snavset, kan man også benytte triklorætylen, men det bør benyttes i fri luft, og det må aldrig komme i nærheden af ild eller varme genstande. Det er ikke brandfarligt, men der kan simpelt hen udvikles giftgas, hvis det bringes til hurtig fordampning gennem kontakt med varme genstande eller med ild, og man gør klogest i at benytte gummihandsker i forbindelse med triklorætylen.

Når kæden er rensed, skal den tørres ved almindelig ophængning helst i fri luft. Derefter skal den smeltes ind med fedt, og til dette brug kan anbefales Castrol kædefedt med grafit, der leveres i store, flade dåser.

Kæden rulles sammen og lægges ned i fedtet, der opvarmes. Når fedtet bliver varmt, bliver det også tyndt, og det trænger ind ved ruller og tappe i kæden, men man har kun brug for den fedt, der skal smøre de bevægelige led. Alt det »udvendige« skulle derfor gerne dryppe af, men det kan det kun gøre, hvis også kæden er så varm, at fedtet kan holde sig flydende, når kæden tages op. Derfor må fedtdåsen varmes så længe, at også kæden er gennemvarm, og alligevel må man aftørre »udvendigt« fedt.

Med en ståltrådkrog anbragt i det yderste kædeled trækkes kæden op, medens fedtdåsen stadig holdes under, og kæden hænges til afdrypning stadig med fedtdåsen under. Den kolde, afdrypede kæde pakkes ind i fedttæt papir og opbevares, indtil den skal monteres, medens den afmonterede kæde gennemgår samme omgang. Så er man altid velkørende, fordi man får så megen af motorens effekt overført til det drivende baghjul som muligt, og det

betyder for knallertens vedkommende ikke så lidt i hastighed – væsentligt mere end små fordægte tuningsforsøg, og det er tilmed lovligt at vedligeholde sit køretøj.

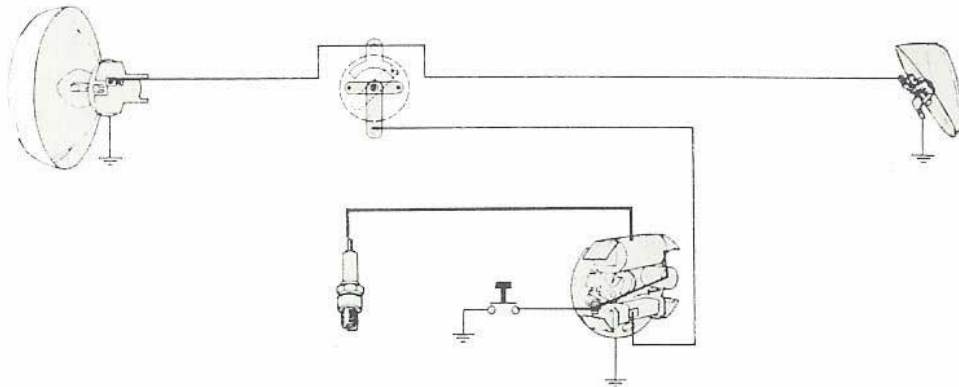
Det er indlysende, at en ung dame, der af rent praktiske grunde anskaffer en knallert, ikke vil stå med varmt fedt og snavsede kæder, men mon hun så ikke kunne få en fornuftig aftale med sin lokale forhandler?

Mine højst personlige døtre havde kun almindelige trædecykler til befordring mellem hjem og station, og en gang imellem blev far opfordret til at smøre disse apparater. Jeg opgav at gøre noget ved de ræverøde og næsten stive kæder, men den dag i dag begriber jeg ikke, at ungerne kunne træde cyklerne frem med de kæder. Jeg har nemlig i sin tid været impliceret i et eksperiment med en 350 ccm motorcykel (der den gang udviklede 16 hk) der med velsmurt god bagkæde blev målt til ikke mindre end 14 hk ved baghjulet – en præstation, som man kunne være stolt af. En kæde hentet fra en kundemotorcykel i passende almindelig og derfor også rædselfuld stand blev monteret på den samme maskine, der derefter afleverede 10,5 hk ved baghjulet. Samme kæde var nærmest stiv som et bræt, men det er de fleste kæder på ældre knallerter også, og nok er kæden på en knallert mindre end på en motorcykel, men knallertmotoren har også kun en meget beskedent effekt.

Hvis man en dag har på fornemmelsen, at der er noget galt med motoren, siden trækraften er gået så gevaldigt ned, så skal man et øjeblik glemme motoren og koncentrere sig om kæden, der skal renses, smøres og undersøges for let bevægelighed i alle led, og en ny bedømmelse vil sikkert vise, at der ikke er noget galt med motorens trækraft. Kæden har ekstra hårde betingelser i Danmark, fordi den lave gearing bevirker, at kædeleddene skal bøjes meget om det lille kædehjul, og vinterens salt på vejene virker stærkt ødelæggende. Korrekt stramning af kæden vises i instruktionsbøgerne.

Det elektriske anlæg

Det elektriske anlæg på knallerten er meget enkelt sammenlignet med de større anlæg til biler og motorcykler. I svinghjulsmagneten

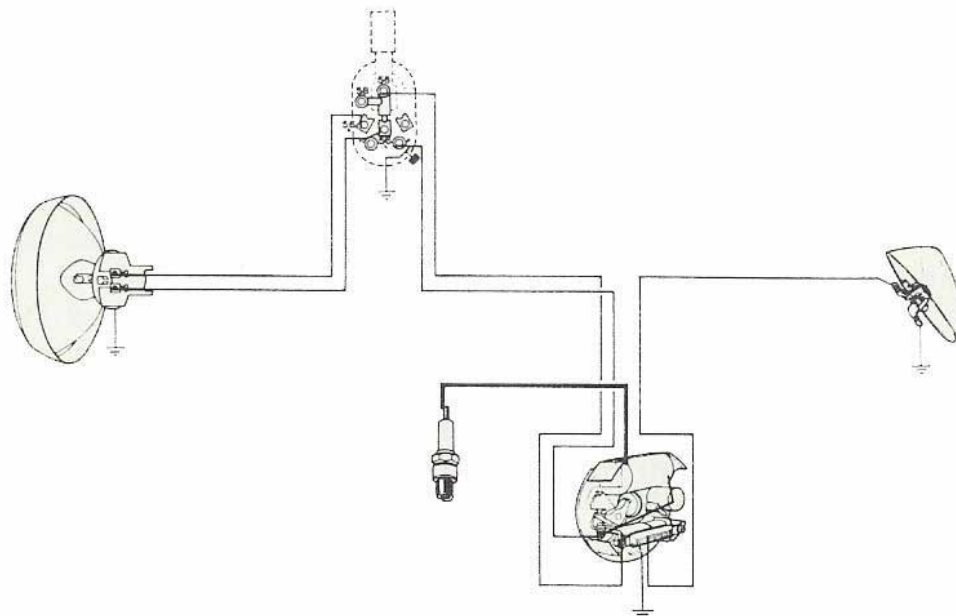


I sin enkleste udførelse ser det elektriske anlæg således ud. Fra lysspolen (strømspolen) fører en ledning til lyskontakten, fra hvilken der fører en ledning til forlygten og en ledning til baglygten.

har man i den enkleste form en strømspole, der svarer til tændspolen, blot er der kun et enkelt sæt vindinger, hvis ene ende som sædvanlig føres til stel, medens den anden ende føres til lyskontakten. Lyskontakten giver strømtilslutning til forlygten og til den ledning, der fører til baglygten. Dette er den enkleste udførelse, og den giver sjældent anledning til vanskeligheder, blot man sørger for god stelforbindelse og hele ledninger, der er monteret solidt til holderne i kontakt, baglygte og eventuelle samleled.

Fra fabrikken er ledningsendernes mange frie tråde samlet med et tyndt lag loddetin, og tidligere blev denne uisolerede ledningsende næsten altid fastholdt af en skrue i tilslutningsholderen. Med tiden kan loddetinnet blive trykket sammen, og skruen må have en lille efterspænding. Som tilslutning benyttes nu ofte messingklemsko, der besidder en vis fjederspænding, og de trykkes som en stikkontakt ind i en holder ved tilslutningsstedet. Sådanne tilslutninger kan med tiden blive belagt med ir, der skræbes bort med en kniv eller lidt sandpapir, og desuden må man sikre sig, at stikket stadig har den nødvendige fjederspænding – er det ikke tilfældet, kan de ombøjede sider åbnes lidt.

Dette anlæg kan udbygges til at omfatte en nedblændingskontakt, og så kan der opstå visse vanskeligheder, når der med tiden kommer slid på kontakten. Der kan nemlig ske det, at man under omskiftning fra kort lys til langt lys et ganske kort øjeblik har afbrudt begge forlygtens glødetråde, og baglygten får så hele strøm-



Dette er et mere udviklet anlæg, idet kontakten kan omstilles til kort og langt lys, kortslutningskontakten er monteret ved lygtekontakten, og foruden strømspolen til forlygten er der en lille ekstra spole til baglygten. Denne ekstraspole fungerer ved induktion og giver kun tilstrækkelig strøm til baglygten, når kredsløbet til forlygten er sluttet.

tilførslen med det resultat, at den kan brænde over. Af samme grund har man udbygget det ganske enkle anlæg på den måde, at forlygte og baglygte har hver sin strømspole, og så er man ude over de vanskeligheder. I et sådant anlæg vikler man en ekstra vinding uden på den egentlige strømspole, og denne ekstravinding har altså ikke egne polsko. Dette kaldes et induktionsanlæg, idet der ikke er indskudt nogen kontakt ved baglygtespolen – der er konstant ledningsforbindelse direkte fra baglygtespolen til baglygten. Når motoren går med slukket forlygte, vil der kun opstå en meget svag spænding i baglygtespolen, og den vil kun være i stand til at få baglygtens lampe til at gløde ganske svagt. Dette er altså ikke tegn på nogen fejl eller overgang. Når forlygten tændes og kredsløbet i den egentlige lysspole derfor er sluttet, vil der gennem induktion opstå en kraftigere spænding i baglygteviklingen, og baglygten vil lyse klart.

I det elektriske anlæg kan indskydes et lille vekselstrømhorn,

der er koblet direkte ind på det strømførende kabel fra strømspolen til forlygten, og hornets kredsløb slutes af hornkontakten, der giver hornet stelforbindelse.

Endvidere kan anlægget udbygges til også at omfatte stoplys, men da dette skal fungere uafhængigt af forlygten, giver man stoplygten en spole med egne polsko, og kredsløbet slutes over en kontakt, der aktiveres af bremsepedalen. Sådanne anlæg findes ikke i Danmark, hvor stoplygter på knallerter er forbudt.

På knallerter med kickstarter behøver man ikke nogen dekompressionsventil, og motoren stoppes da ved at kortslutte tændingens primærsystem. Vi husker, at kredsløbet i primærspolen slutes, når kontakterne lukkes, idet den bevægelige kontaktarm får stelforbindelse gennem det faste kontaktpunkt. Vi fører da en ledning fra den bevægelige kontaktarm (i reglen tilsluttet ved kondensatoren) op til en kontakt, der kan give stelforbindelse. Når man trykker på kontaktknappen, vil der være konstant kredsløb i primærsystemet, og dette afbrydes ikke, når afbryderkontakten åbner – altså udebliver gnisten, og motoren går i stå. På den anden side må man være klar over, at en overgang ved ledningen til stopkontakten også vil medføre motorstop. Dette kan ske ved uforsigtigt monteringsarbejde, og blot isolationen på denne ledning brydes således, at der kan komme stelforbindelse, vil motoren gå i stå. eller den vil nægte at starte.

Spændingen i det elektriske anlæg er selvregulerende, hvilket forhindrer, at man brænder lamperne over, hvis motoren drejes op på for stort et omdrejningstal. Denne selvregulering er imidlertid afhængig af korrekt belastning, hvilket vil sige, at lamperne i for- og baglygte skal have det foreskrevne wattforbrug. Det er altså ikke tilstrækkeligt, at man monterer en 6 volt lampe, hvor denne spænding foreskrives, lampen skal desuden have det foreskrevne wattforbrug, der for Bosch og Norris anlæg i reglen vil sige 15 watt til forlygten og 3 watt til baglygten, medens de franske anlæg ligger på et lavere watt-forbrug.

Hvis man skal udskifte lampen i forlygten, bør man holde på den nye lampe med en absolut ren klud og aldrig med fedtede eller våde fingre, og man må undgå at berøre parabolen (reflektoren).

Efterse regelmæssigt, at også baglygten kan lyse. Det kan være dødsens farligt at køre på en mørk vej uden lysende baglygte og måske endda med snavs på refleksglasset.

Vinteropbevaring

Hvis knallerten skal sættes i vinterhi, eller hvis den af anden grund ikke skal bruges i længere tid, bør de forkromede dele indsmøres med en rustbeskyttende olie, når hele knallerten er omhyggeligt rengjort. De lakerede dele kan smøres ind i en god polervoks uden efterblankning – er der mulighed for støv i opbevaringslokalet, må man dog hellere blanke efter med det samme, da kalkstøv og andre slibende partikler kan sætte sig fast i voksen, og så vil man ved en senere blankpolering ridse lakken.

Eger og blanke fælge bør ligeledes påføres et rustbeskyttelsesmiddel, og man kan benytte et af de mange vandfortrængende midler, der fås i spraydåser, blot skal man sørge for ikke at få disse olieprodukter i bremserne. Maskinen skal sættes på stativ, og der skal være godt tryk i dækkene.

Det vigtigste punkt ved vinteropbevaringen kommer, når maskinen igen skal tages i brug. Hvis man uden videre starter motoren, vil man efter længere tids stilstand kunne få en tør start, fordi olien fra cylindervæggen er sivet ned i krumtaphuset eller i den underste del af en vandretliggende cylinder.

Dette forhindrer man ved at tage tændrøret af og dryppe lidt olie ned i cylinderen – er denne næsten lodretstående, må man give olien lidt tid til at sive ud til stempelperiferien. Dernæst træder man motoren gentagne gange rundt – stadig med tændrøret afmonteret – så olien kan sprøjte op på cylindervæggen og overskydende olie sprøjte ud gennem tændrørshullet, der derfor bør dækkes løst med en klud.

Tændrøret sættes derefter på plads, og motoren kan startes. Blot må man være klar over, at der er mere olie ved stempel, cylinder og navnlig i forbrændingskammeret end normalt, og derfor kan der i det første øjeblik efter starten komme en kraftig røgudvikling.

Hvis man ikke har en smørekande eller motorolie ved hånden, kan man klare sig på en anden måde. Man sætter et gammelt tændrør i motoren, men sætter ikke tændrørsledningen på plads. Så åbner man for benzinen og lukker for luften eller tipper karburatoren, og man træder motoren nogle gange rundt. Efter en lille hvilepause kan man træde motoren hurtigt rundt adskillige gange, og man lader den igen få en hvilepause, så den olieholdige gas kan slå sig ned på metaldelene. Når man tager det gamle

tændrør ud, skal dette være godt vådt, og medens tændrøret er ude, træder man motoren et par gange rundt, så den kan blive udluftet. Derefter monterer man det rigtige tændrør, sætter tændkablet på plads og starter motoren.

Når maskinen tages i brug efter vinteropbevaringen, afrenses den rustbeskyttende olie enten ved aftørring med en klud eller med et af de opløsningsmidler, der benyttes til motorvask – de fås i spraydåser på servicestationerne. Disse vaskemidler er også udmærkede til at holde knallertmotoren ren med, og det gælder ikke mindst motorer med dekompressionsventil, der blot lukker trykket af motoren lige ud over topstykket, der hurtigt bliver indløst i olie. Man ser mange ualmindelig snavsede og oliesølede knallertter, men det er så let blot at sprøjte opløsningsmidlet på og derefter skylle efter med rent vand. Inden man foretager denne afspulning, må man sørge for, at gummihætten ved tændkablets indføring i motorblokken er hel og tæt. En hård vandstråle kan sende vand i bremserne, og man skal derfor med det samme prøve at bremse maskinen, da bremserne kan svigte, indtil de er varmet lidt op, og det bliver de ved en opbremsning, selv når denne ikke føles særlig effektiv.

Vigtige regler for korrekt pasning og vedligeholdelse

Det er en fysisk umulighed at fremstille en en-cylindret knallertmotor, uden at denne afgiver vibrationer, og dels på grund af vibrationer, dels på grund af temperaturændringer og sammenpresning af metallet kan visse bolte og møtrikker løsne sig, selv om der benyttes låseskiver. Derfor bør man en gang imellem efterspænde maskinen, og det gælder navnlig motorens ophængningsbolte, bolten til svinggaflen, når baghjulet er ophængt i en sådan, og bolten til baghjulets kædehjul, men det er klogt en gang imellem at gå det hele efter, og der må stadig ikke bruges for mange kræfter – husk, hvad vi allerede har lært om brug af værktøj og tilspænding.

En gang imellem må man også kontrollere, at der ikke er slør i kronhovedlejerne. Man løfter forhjulet fri af vejen og forsøger at rukke forgaflen med styrestammen ind mod stellet og bort fra stellet. Hvis der føles en lille rokkende bevægelse, må lejerne justeres. Hvis man undlader denne justering, kan kuglerne trykke

radiære spor i lejebanerne, og disse spor og kuglerne vil ved en drejende bevægelse af styret til sidst virke som kuglelåse – man skal overvinde en vis modstand, før styret kan drejes.

Hvis knallerten er monteret med teleskopforgaffel, må man undersøge i instruktionsbogen, om denne er påfyldt olie, der hovedsagelig virker i forbindelse med en hydraulisk dæmperanordning. Skal olien udskiftes, eller skal der efterfyldes, må man benytte den olie, der foreskrives af fabrikanten, da oliens viskocitet (sværelse) er bestemmende for dæmpervirkningen. Det samme gælder ved baghjulets fjederaggregater, hvis disse kan demonteres eller efterfyldes. Jeg vil på det bestemteste fraråde at adskille en teleskopgaffel, medmindre man har mekanisk uddannelse.

Alle knallerter har forskellige steder, der skal smøres med et par dråber olie eller med fedt. Det kan gælde hjulnav, støttebenets led og bremsenøgler, foruden andre steder, der anføres i instruktionsbogen. Glem ikke disse smøresteder, ellers opstår der unormalt slid eller voldsomme rustangreb, og det kan betyde unødvendige udgifter til reparation. Med hensyn til bremsearmenes aksler skal man være forsigtig med ikke at tilføre for meget smøremiddel, da dette kan trænge ind i bremsen. Det er bedst at afmontere hjulet, foretage smøringen og med det samme aftørre overskydende fedt, inden hjulet sættes på plads. Hvis der er bremsepedal, skal denne også smøres. Desuden skal der lidt fedt eller olie ved bowdenkablernes nipler således, at disse kan drejes let i håndtagene og i bremse- eller koblingsarme.

Selvfølgelig skal man også regelmæssigt kontrollere dæktrykket, hvis man vil køre sikkert og uden for stor dækslitage. Hvis der køres med to personer, må trykket i baghjulet forøges med ca. 3 p.s.i. (»pund«).

Og så lige et par råd med hensyn til selve kørslen. Hvis maskinen har fodgear, skal pedalen stå nogenlunde vandret, ellers kan skiftningen i selve gearkassen ikke ske tilstrækkelig hurtigt, og klokoblingerne »børster tænder«, hvilket man ikke altid kan høre. Resultatet bliver et unormalt slid på klokoblingerne, der må udskiftes, og da de sidder på tandhjulene, bliver det en temmelig kostbar reparation. Gearpedalen kan indstilles ved at afmontere den og igen montere den i en anden stilling på strålenoterne (en fin fortanding på akslen), men man skal indstille pedalen så tæt ved vandret som muligt – pedalen skal ikke sparkes op, men vip- pes op med foden.

Det er jo ikke usandsynligt, at De en dag anskaffer en motorcykel, så hvorfor ikke med det samme bruge den rigtige bremseteknik, hvilket vil sige først og fremmest at bruge forhjulsbremsen. Selv på en knallert kan man have brug for kortest mulig bremselængde, og forhjulsbremsen er alle motorkøretøjers hovedbremse. Bremsene må kun bruges, når maskinen kører lige ud, ellers risikerer man en udskridning.

Ombygning til motorcykel

Flere knallertmodeller kan i praksis ombygges til motorcykler, men man skal tænke sig godt om, før man kaster sig ud i det. Sådant rent tilsyneladende skulle man jo bare kunne tage droslingen fra motoren, så den kan få fri indsugning, og så råder man pludselig over en fordobling eller mangedobling af motorkraften, mere korrekt kaldet motoreffekten.

Slet så ligetil er det imidlertid ikke, for en motor skal – som De nu ved – afstemmes til formålet. Motorens neddrosling er på de nyere motorer en så solid historie, at cylinderen må udskiftes, og det er ensbetydende med, at også stemplet skal udskiftes – i nogle tilfælde tillige topstykket. Så skal der ny karburator og nyt indsugningsrør samt nyt udblæsningssystem. Det elektriske system skal udvides til at omfatte nummerpladebelysning og positionslys, og muligvis vil der for fremtiden blive forlangt jævnstrømshorn, hvilket kræver et ensretteranlæg. En anden gearing vil være formålstjenlig, og så skal der anskaffes et nyt kædehjul.

Så har man en lille motorcykel med en tophastighed på 60 km/t, og for Kreidlers vedkommende kan man ofre et tuningsæt og få en tophastighed på omkring 80 km/t – tophastigheden regnes altid i normal oprejst kørestilling og som gennemsnittet af kørsel i to modsatte retninger.

Forudsætningen er imidlertid, at alt det andet også er i orden. Koblingen fungerer måske udmærket i knallerten, men den forøgede motoreffekt viser muligvis, at friktionspladerne skal udskiftes. Det er heller ikke sikkert, at bilinspektøren er tilfreds med bremsene, og så skal der ny belægning. Hjullevjer, eger, gearkasse, hovedlevjer og gearkasselevjer skal også være i perfekt stand, hvis man skal have fornøjelse af køretøjet som motorcykel.

Ved en sådan ombygning til motorcykel skal der betales om-

sætningsafgift efter vurdering, og hvis afgiften ikke skal være for høj, skal knallerten helst være et par år eller mere gammel, hvilket i sig selv er ensbetydende med, at en del reparationer skal udføres.

Hvis man selv har tilstrækkelig indsigt og erfaring i at udføre arbejdet, kan man fremstille en ret billig motorcykel på denne måde, men spørgsmålet er, om man bliver helt tilfreds med så lille en maskine, når man alligevel skal investere i et førerbevis.

Inden man begynder på en ombygning, skal man derfor undersøge ikke alene hvad ombygningsdelene koster, men også hvad det vil koste at reparere »alt det andet«. Så skal man nøgternt vurdere, hvad man får for sine penge, og undersøge, hvad man kunne få for et lignende beløb eller måske lidt mere i de rigtige motorcyklers klasser. Hvis knallerten er så ny, at omsætningsafgiften bliver temmelig stor, vil det i alle tilfælde kunne betale sig at tale med forhandleren om en byttepris for knallerten ved køb af den tilsvarende motorcykel. Nu har De i det mindste fået anvisning på god vedligeholdelse, der kan give Dem større fornøjelse af knallerten og en større byttepris, den dag en udskiftning bliver aktuel.