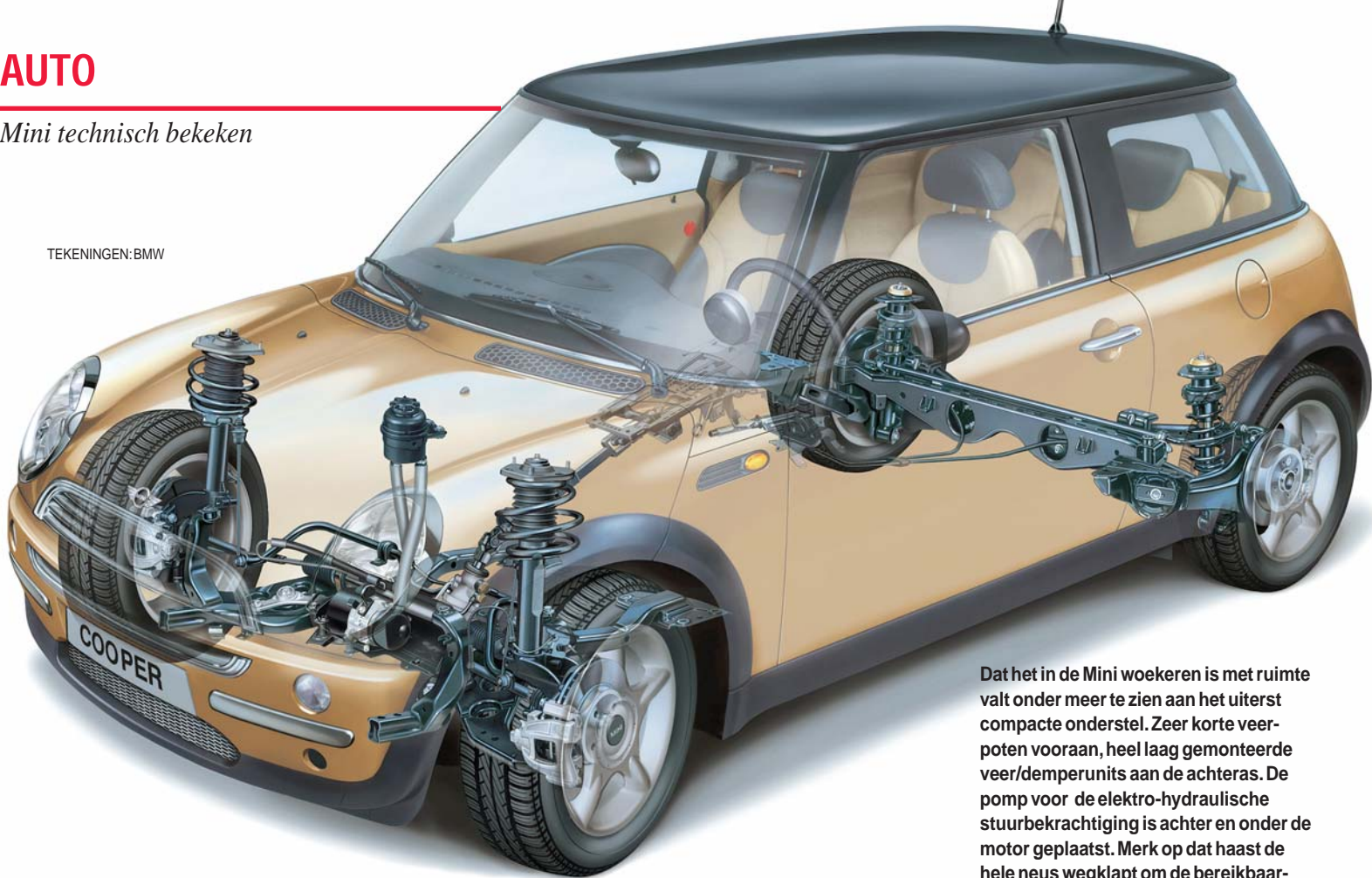


**Auto & Motor
TECHNIEK**

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional

TEKENINGEN: BMW



Dat het in de Mini woekeren is met ruimte valt onder meer te zien aan het uiterst compacte onderstel. Zeer korte veerpoten vooraan, heel laag gemonteerde veer/demperunits aan de achteras. De pomp voor de elektro-hydraulische stuurbekrachtiging is achter en onder de motor geplaatst. Merk op dat haast de hele neus wegklapt om de bereikbaarheid van de motorruimte te vergroten.

Compacte high-tech in nieuwe Mini

British Motor Works

Uit de nu verbroken band met Rover hield BMW ongetwijfeld waardevolle ervaring over met voorwielaandrijving, die werd opgedaan tijdens de ontwikkeling van de Rover 75. Maar voor de Mini moest het allemaal een heel stuk compacter, met een gloednieuwe motor erbij.

Het technisch concept van de nieuwe Mini lijkt wel wat op dat van de Rover 75, met McPherson voorwielophanging en een achteras naar het voorbeeld van de BMW 3-serie. De motor is een geheel nieuw ontwerp, samen met Chrysler opgezet en geproduceerd in een even nieuwe fabriek in Brazilië. De Mini zelf wordt in Engeland gebouwd en bevat een flink aandeel (40%) componenten van Britse leveranciers. Zoals de EHPAS elektro-hydraulische stuurbekrachtiging van Lucas. De transmissies, een vijfbak of CVT automaat, zijn herleid uit componenten van Ro-

ver. Wie had ooit gedacht dat de vertaling van 'BMW' met 'British Motor Works' nog eens van toepassing zou zijn?

Typische BMW-systemen vinden we ook in de Mini. Neem het van BMW bekende anti-slipsysteem DSC (Dynamic Stability Control) of de wel heel herkenbare 'weisswurst' hoofdairbag, die als extra leverbaar zijn. Vooralsnog kent de Mini twee basisversies, verschillend in motorvermogen en afstemming van het onderstel. Met verschillende uitrustingen ontstaan hieruit meer modelvarianten. Het wachten is op de Cooper S, waarin

de motor met hulp van een turbo-compressor 120 kW zal leveren.

Pentagon motor
Onder de naam Pentagon werd een 1598 cc viercilinder ontworpen met korte slag (boring x slag 85,8 x 77 mm). Relatief eenvoudig is de toepassing van een enkele nokkenas om vier kleppen per cilinder te bedienen. Zij het wel met moderne roltuimelaars die de inwendige wrijving beperken, en hydraulische klepstoters. De Pentagon is dus niet geschikt voor de VANOS variabele klepbediening zoals nagenoeg elke BMW nu heeft. De

enkele nokkenas zorgt wel voor compacte inbouwmaten, voor de Mini van het grootste belang. Daaraan helpt mee dat de nokkenas niet met een riem maar met een (enkele) ketting wordt aangedreven. Zoals ook BMW zelf preferert, uit het oogpunt van zowel compactheid als betrouwbaarheid.

Naar het voorbeeld van BMW's eigen viercilinders staat de lichtmetalen cilinderkop op een motorblok van dunwandig gietijzer, hoewel nu zowel Chrysler als BMW voor al hun grotere krachtbronnen een lichtmetalen blok kiezen. Bij zes- en achtcilinders is de trillingsdempende werking van gietijzer minder van belang.

Modern aandrijfmanagement
Het motormanagement van Siemens toont dat het Pentagon ontwerp niet alleen op simpelheid is gericht. Het EMS 2000 systeem omvat elektronische gasklepsturing, zonder kabel, en stuurt ook de als optie mogelijke CVT aan. Daarom wordt het 'aandrijfmanagement' genoemd. Opmerkelijk is dat geen uitlaatgas-recirculatie of luchtinjectie nodig was om de

EU IV emissie eisen te halen. De uitlaat bevat twee katalysatoren, een kleine, snel opwarmende dicht bij de motor, een tweede verderop in de uitlaat.

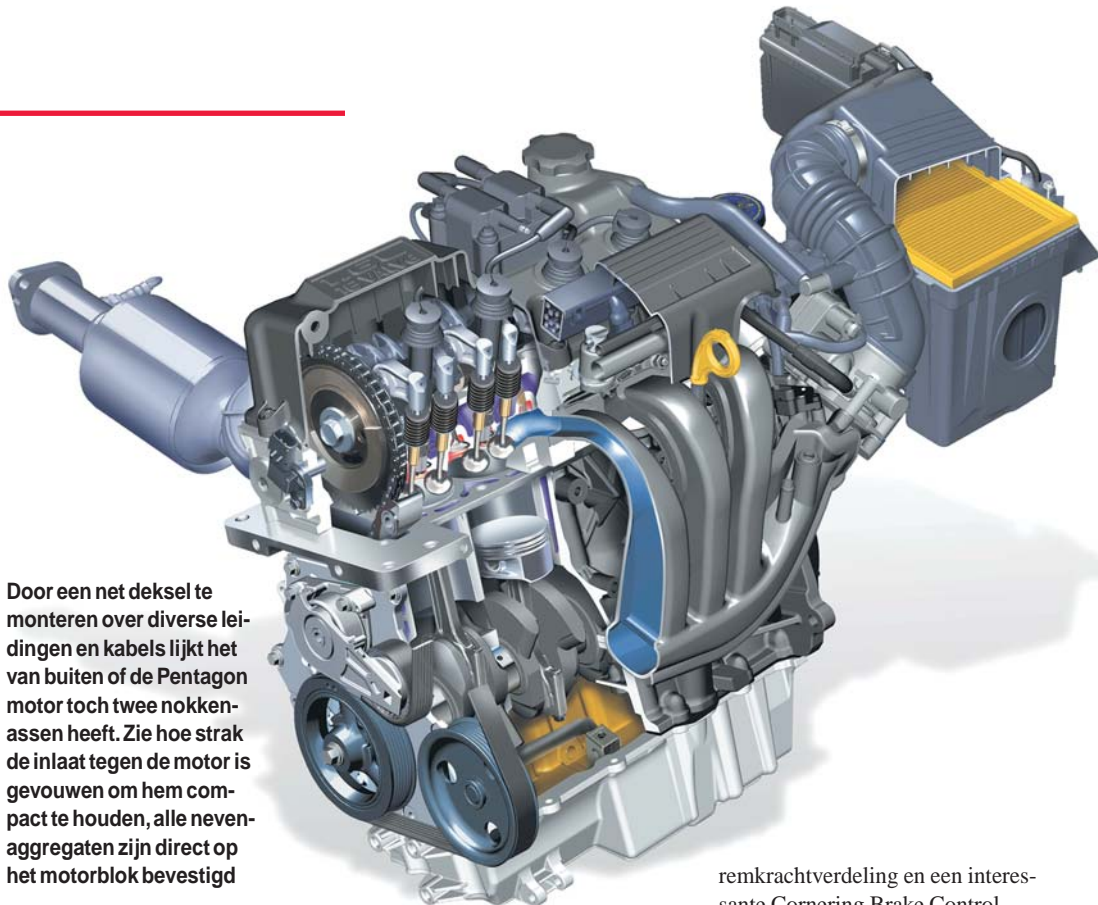
Uitsluitend de programmering van het aandrijfmanagement zorgt voor vermogensverschil tussen de Mini One (66 kW) en Mini Cooper (85 kW). Gevolg is dat de Cooper pas 500 t/min later (bij 6.000) aan maximaal vermogen komt, en weinig meer koppel kan bieden. Welgeteld 9 Nm extra ten opzichte van de 140 Nm in de Mini One, pas bij 4.500 t/min waar de One bij 3.000 t/min al aan zijn maximum zit.

De van BMW bekende variabele service-interval vinden we ook in de Mini. Tussen 16.000 en 20.000 km wordt om de eerste servicebeurt gevraagd, daarna komt er 25.000 tot 30.000 km tussen de onderhoudsbeurten.

CVT met Steptronic

Bekend uit het (voormalig) Rover-product MGF is de traploze variabele transmissie voor de Mini. In de MGF kreeg de door Van Doorne uitgedachte CVT, met een duwband die over poelies met variabele diameter loopt, elektronische sturing en de mogelijkheid met de hand te schakelen. Ook in de Mini kan dat met het keuzehendel, en knopjes in de stuurwielspaken. De CVT werkt dan met zes geprogrammeerde, vaste overbrengingen in plaats van traploze variatie. Zoals eerder opgemerkt is de elektronische regeling gecombineerd met het motormanagement. Bij 6.000 t/min treedt een beveiliging in werking, automatisch schakelend zal de CVT al bij lager toerental de overbrenging gaan aanpassen.

De koppeling heeft ook een elektronische regeling. Deze zorgt onder meer voor een kruipneiging zoals conventionele automaten hebben, welke een CVT van nature niet heeft. Bij optrekken uit stilstand brengt de koppeling pas vanaf 2.000 t/min het volle motorvermogen over, zodat de auto soepeler op gang komt. Automatisch zal de CVT immers meteen een 'klein verzet' kiezen en de motor pijlsnel op toeren laten komen.



Door een net deksel te monteren over diverse leidingen en kabels lijkt het van buiten of de Pentagon motor toch twee nokkenassen heeft. Zie hoe strak de inlaat tegen de motor is gevouwen om hem compact te houden, alle nevenaggregaten zijn direct op het motorblok bevestigd

Direct stuurgevoel

Om het aloude Mini-gevoel te bewaren moest zijn moderne tegenhanger een even kart-achtig weggedrag hebben. Deels is dat inherent aan de bouw met wielen op de uiterste hoeken. Een zeer stijve carrosserie helpt mee aan een precies stuurgevoel, evenals de uitgekende onafhankelijke wielophanging. Daarbij was een directe stuuroverbrenging gewenst, met maar 2,5 stuuromwenteling van aanslag tot aanslag. In de moderne versie dan wel ondersteund met bekrachtiging.

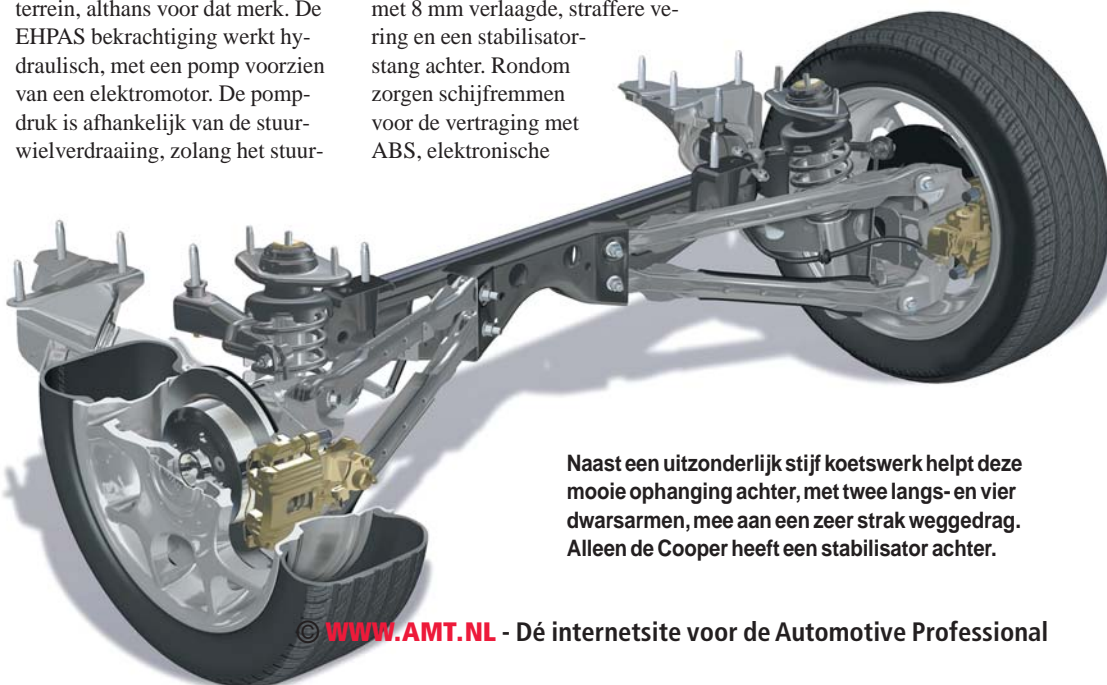
Hiervoor betrad BMW nieuw terrein, althans voor dat merk. De EHPAS bekrachtiging werkt hydraulisch, met een pomp voorzien van een elektromotor. De pompdruk is afhankelijk van de stuurwielverdraaiing, zolang het stuur-

wiel niet bewogen wordt is er vrijwel geen bekrachtiging. Dat spaart brandstof (0,1 l/100 km) ten opzichte van een door de motor aangedreven pomp. Bovendien geeft het een positiever stuurgevoel. Lucas heeft ook een elektrisch EPAS systeem, maar hierbij was het stuurgevoel onvoldoende.

De wielophanging achter met langs- en dwarsarmen is een compact juweeltje, naar voorbeeld van de huidige BMW 3-serie; voor de Rover 75 diende een oudere 3-generatie als voorbeeld. De Cooper krijgt een (nog) sportiever natuur met 8 mm verlaagde, straffere vering en een stabilisatorstang achter. Rondom zorgen schijfremmen voor de vertraging met ABS, elektronische

remkrachtverdeling en een interessante Cornering Brake Control (CBC). Uit de signalen van de ABS sensoren (verschillen in wiel draaisnelheid links en rechts) herleidt CBC wanneer er een bocht wordt genomen, en tevens hoe scherp die is. Een simulatieprogramma berekent de mate van overstuur die remmen op de achterwielen zou oproepen, en compenseert dat door via reduceerventielen sneller remdruk op te laten bouwen bij het voorwiel aan de buitenkant van de bocht. Dat geeft een onderstuur-effect, waardoor er netto een neutraal gedrag overblijft bij remmen in een bocht.

Peter Fokker



Naast een uitzonderlijk stijf koetswerk helpt deze mooie ophanging achter, met twee langs- en vier dwarsarmen, mee aan een zeer strak weggedrag. Alleen de Cooper heeft een stabilisator achter.