

quattro

De techniek. Het rijden.



Audi quattro de vooruitstrevendste manier om kracht op de weg te brengen.

Voorsprong door quattro techniek.

U behoort tot de automobilisten die enthousiast zijn voor vooruitstrevende techniek en die meer dan gewone prestaties verwachten van een auto.

Met Audi quattro kunt u de voordelen van een techniek ervaren, die het rallygebeuren ingrijpend heeft veranderd en die nieuwe perspectieven voor ontwikkeling van de automobieltchniek laat zien.

De quattro techniek werd namelijk niet ontwikkeld om rally's te winnen, maar om veeleisende

automobilisten een aantal veilige, snelle en technisch superieure auto's te bieden. Het Audi quattro programma loopt momenteel van de Audi 80 quattro tot en met de Audi 200 quattro met turbo.

Kennismaking met een nieuwe techniek.

Met deze brochure willen we u voorbereiden op uw kennismaking met de quattro techniek. We maken u vertrouwd met de basisprincipes en natuurkundige wetmatigheden van het rijden met en de techniek van de vierwiel-aandrijving voor



snelle personenauto's. We stellen u de constructieve details van de Audi vierwielaandrijving voor en geven u praktische aanwijzingen voor de rijpraktijk, opdat u zich met uw Audi quattro onder alle omstandigheden veilig kunt voortbewegen. Tijdens het dagelijks gebruik op landweggetjes en autosnelwegen, maar ook onder extreme omstandigheden met sneeuw en ijs, en soms ook langs ongebaande wegen.



Audi quattro op weg naar de prijzen:
 Het rally wereldkampioenschap merken 1982, het rally wereldkampioenschap rijders 1983 en het behalen van beide titels in 1984 vormen het doorslaggevend bewijs van de superioriteit van het quattro-concept. Bovendien koos een internationale jury de Audi quattro tot autosport auto van het jaar 1984.

Audi quattro tijdens een rally.



Spectaculaire drievoudige overwinning van de quattro's bij de Rally van Monte Carlo 1984.

Ook alles over ABS.

In het laatste hoofdstuk van deze brochure staat belangrijke informatie over het Anti-Blokkeer-Systeem (ABS) in relatie tot de quattro-aandrijving.

De meest vooruitstrevende combinatie van rij- en remeigenschappen die momenteel te verkrijgen is.

Alle bijzonderheden over de nieuwste Audi quattro modellen,

het motorenprogramma en de uitvoeringsdetails staan in de specifieke brochures per type die u kunt krijgen bij uw Audi dealer. We zijn er zeker van dat u dit interessante leetuur zult vinden en wensen u bij het lezen ervan veel genoegen.

Veilig rijden begint met de juiste zitpositie en het goed vasthouden van het stuurwiel.



Veel automobilisten, zogenaamd sportieve, zitten veel te ver van het stuur. Een gevaarlijke trend. Want wanneer men plotseling snel aan het stuur moet draaien worden de armen te „kort“, omdat het stuurwiel naar voren helt. Dan moet men het bovenlichaam naar voren brengen, los van de rugleuning, en verliest zo de nodige steun.

De Audi Coupé quattro.





De juiste houding voor sportief rijden: de stoel moet zover naar achteren staan, dat men het stuurwiel met enigszins gebogen armen gemakkelijk in een „tien-voor-twee-stand" kan vasthouden. Op die manier kunt u altijd krachtig sturen, met volledige benutting van de zijdelingse steun van de rugleuning. Maar waarschijnlijk doet u dat al goed.

Audi rij- en veiligheidstraining.

Op de automobilistencursussen, onder andere in Duitsland in Hockenheim, op de Nürburgring en in de Contidrom kunt u de perfecte beheersing van uw Audi quattro onder alle omstandigheden grondig onder de knie krijgen.

De in deze brochure afgebeelde auto's zijn soms met extra's uitgerust.



Hoe een Audi quattro afstand neemt van andere auto's.

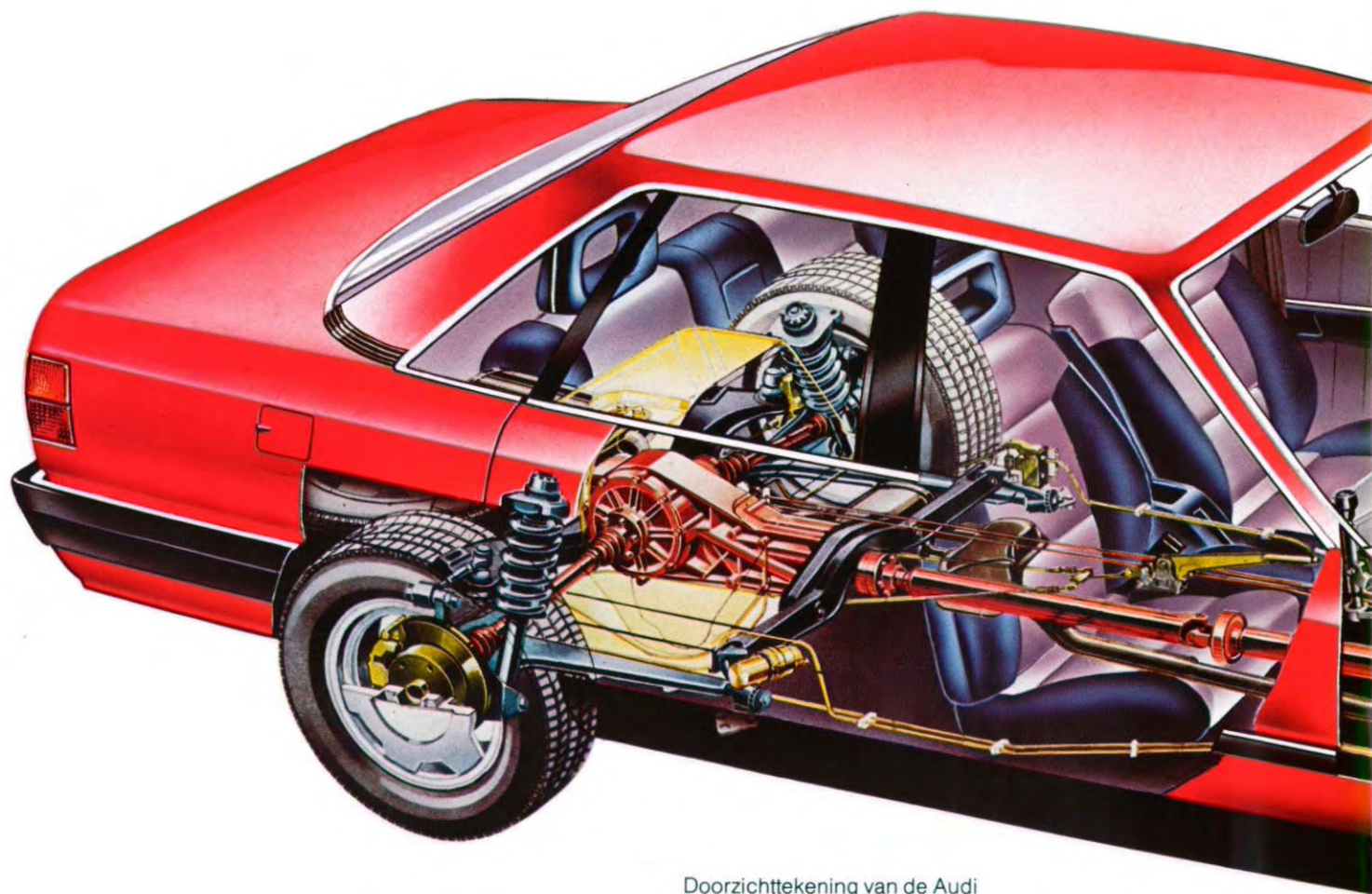
Audi quattro: voortdurend in het voordeel.

Wat een Audi quattro onderscheidt van andere sportieve, snelle auto's is de permanente vierwielaandrijving.

Alleen met deze manier van aandrijving is een hoog motorvermogen onder alle omstandigheden optimaal op het wegdek over te brengen.

Daarvoor zijn heel simpele natuurkundige redenen, die we u in het volgende hoofdstuk verder zullen uitleggen.

De Audi quattro onderscheidt zich ook sterk van andere auto's met een apart inschakelbare vierwielaandrijving, omdat bij het quattro-concept de vier wielen permanent worden aangedreven.



Doorzichttekening van de Audi 200 quattro en zijn techniek.

Vierwielaandrijving is nog lang geen quattro.

Het idee van de vierwielaandrijving is al bijna net zo oud als de auto zelf. Al meer dan 80 jaar geleden waren er pogingen om dit te realiseren. Maar tot voor kort kende men de vierwielaandrijving alleen bij vrachtwagens en terreinwagens.

En bij de meeste personenauto's is de vierwielaandrijving tegenwoordig alleen maar apart inschakelbaar.

De ingeschakelde vierwielaandrijving toont zijn voordelen echter bij terrein rijden en in sneeuw. Op een gewoon wegdek heeft hij eigenlijk alleen maar nadelen. Door het ontbreken van een tussendifferentieel zal de aandrijving bij het nemen van bochten onder spanning komen te staan. De auto wordt moeilijker hanteerbaar en de wielen gaan slippen.

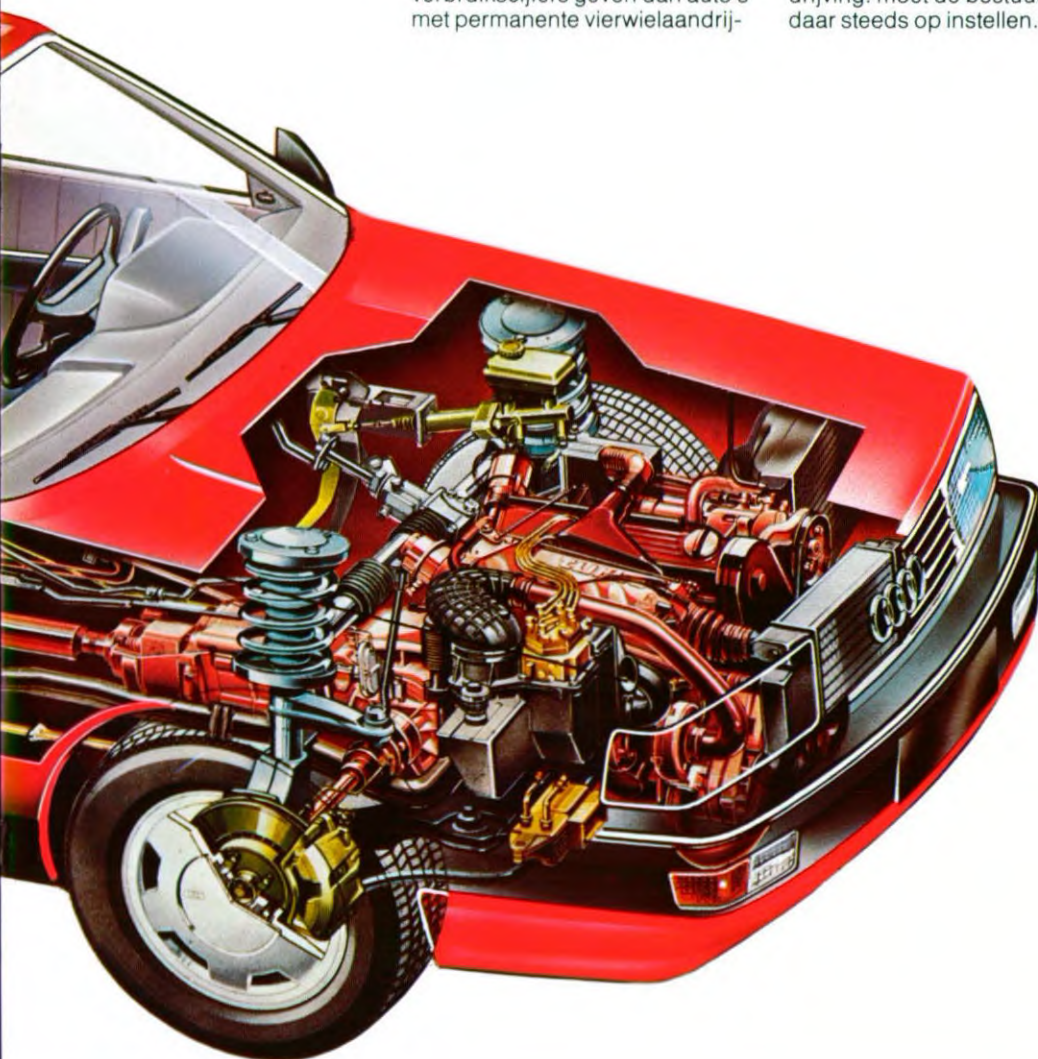


De Audi 200 quattro.

Auto's met apart inschakelbare vierwielaandrijving verbruiken ook bij enkelvoudige aandrijving evenveel brandstof als bij vierwielaandrijving, omdat alle aandrijvingsonderdelen voortdurend meedraaien. Daarom kunnen deze voertuigen ook geen lagere verbruikscijfers geven dan auto's met permanente vierwielaandrijving — hoogstens dezelfde cijfers.

Een andere ernstige bijkomstigheid is, dat de afstelling van de wielophanging voor vierwielaandrijving niet tegelijk ook optimaal kan zijn voor voor- of achterwiel-aandrijving. Bij de overschakeling van tweewiel- op vierwielaandrijving, moet de bestuurder zich daar steeds op instellen.

Dat leidt tot onzekerheid en kan verkeerde reacties tot gevolg hebben. Menige vroegere poging om een permanente, vierwielaandrijving te realiseren voor snelle massaproductiewagens, verdween al snel daarna weer van de weg. Momenteel houden bijna alle vooraanstaande autofabrikanten zich bezig met vierwiel-aandrijving. Maar ook hier heeft Audi weer een voorsprong.



Het superieure aandrijvingsconcept.

Bij de ontwikkeling van conventionele vierwielaandrijving werd meestal uitgegaan van achterwielaandrijving.

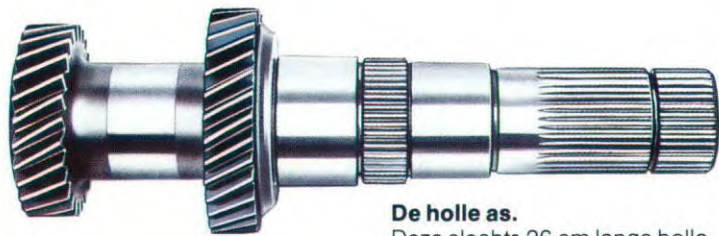
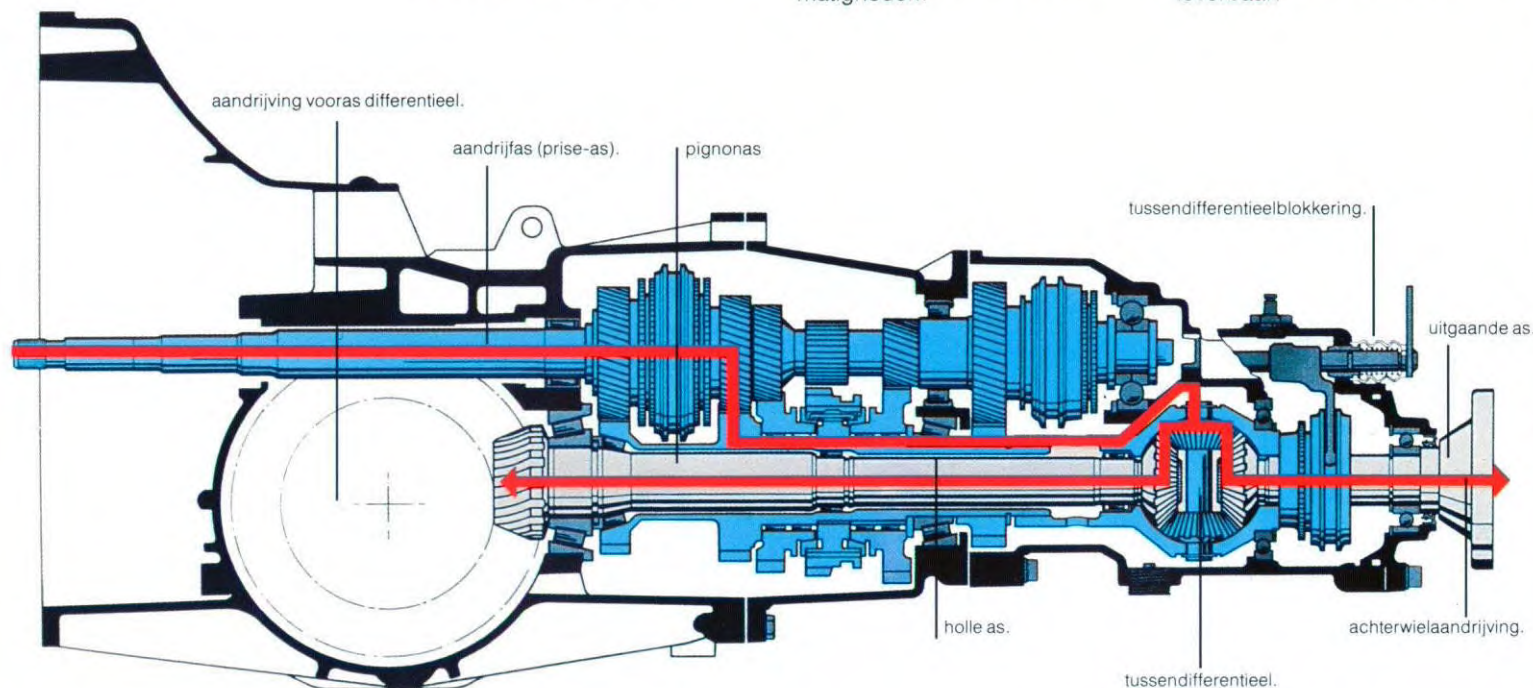
Wanneer nu ook de voorwielen aangedreven moeten worden, raakt men in de problemen. Want een directe aandrijving door de transmissie naar de vooras is bij de standaardconstructie van motor voor en vierwielaandrijving niet mogelijk. Men heeft dan een extra cardanas en een transmissie-aftakking nodig, waarbij ten minste een van de aandrijfassen voor de voorwielen door het oliecarter moet lopen. Dat alles kost ruimte, is constructief niet gemakkelijk op te lossen, zorgt voor extra gewicht en is natuurlijk duur.

Van voorwiel- naar vierwielaandrijving.

Onze ingenieurs konden bij de ontwikkeling van de quattro-aandrijving daarentegen van voorwielaandrijving uitgaan. Ook bij de ontwikkeling van de vierwielaandrijving had Audi al pionierswerk verricht. Voorwielaandrijving is al 50 jaar lang een vast constructieprincipe bij Audi. Onder veel omstandigheden is hij veruit superieur aan de standaardaandrijving op de achteras. Maar ook voorwielaandrijving bereikt grenzen die gesteld worden door natuurkundige wetmatigheden.

Daarom stelden onze ingenieurs zich het doel om de rijveiligheid en de dagelijkse betrouwbaarheid van snelle auto's over de hele linie te verbeteren. En hoewel niet in de eerste plaats ontwikkeld voor de sport, werden met de Audi quattro techniek ondertussen toch al veel rally's gewonnen.

De voordelen van deze techniek zijn zo overtuigend, dat de Audi quattro al gauw een vervolg kreeg in de overige Audi modellen. En momenteel is de quattro-aandrijving dan ook vrijwel in ieder model van het Audi programma leverbaar.



De holle as.

Deze slechts 26 cm lange holle as vormt het hart van de quattro-techniek.



Zondermeer overtuigend.

Het Audi concept met in lengterichting geplaatste motor en versnellingsbak bood de beste voorwaarden voor een succesvolle verdere ontwikkeling.

De montage van een extra verdeeltransmissie kon achterwege blijven. De standaard versnellingsbak moest slechts in die zin worden aangepast, dat er een tweede differentieel en een uitgaande aandrijving naar de achterwielen kon worden ondergebracht. Deze compacte bouwwijze heeft maar een beperkt aantal extra onderdelen nodig. Dat betekent minder wrijvingsverliezen en verrassend weinig extra gewicht, wat weer een

gunstige invloed heeft op de verbruikscijfers van een Audi quattro.

De drie differentieën.

Een Audi quattro onderscheidt zich het sterkst van andere auto's en ook van de meeste vierwielaangedreven voertuigen door z'n drie differentieën. Pas hierdoor wordt de permanente vierwielaandrijving echt geschikt voor gebruik op de weg, omdat het snelheidsverschil tussen de wielen van de voor- en achteras wordt opgeheven. Twee van de drie differentieën zijn vergrendelbaar. Twee hoofdstukken verder kunt u alles lezen over differentieën en differentieelblokkeringen.

Röntgenopname van de quattro-techniek.

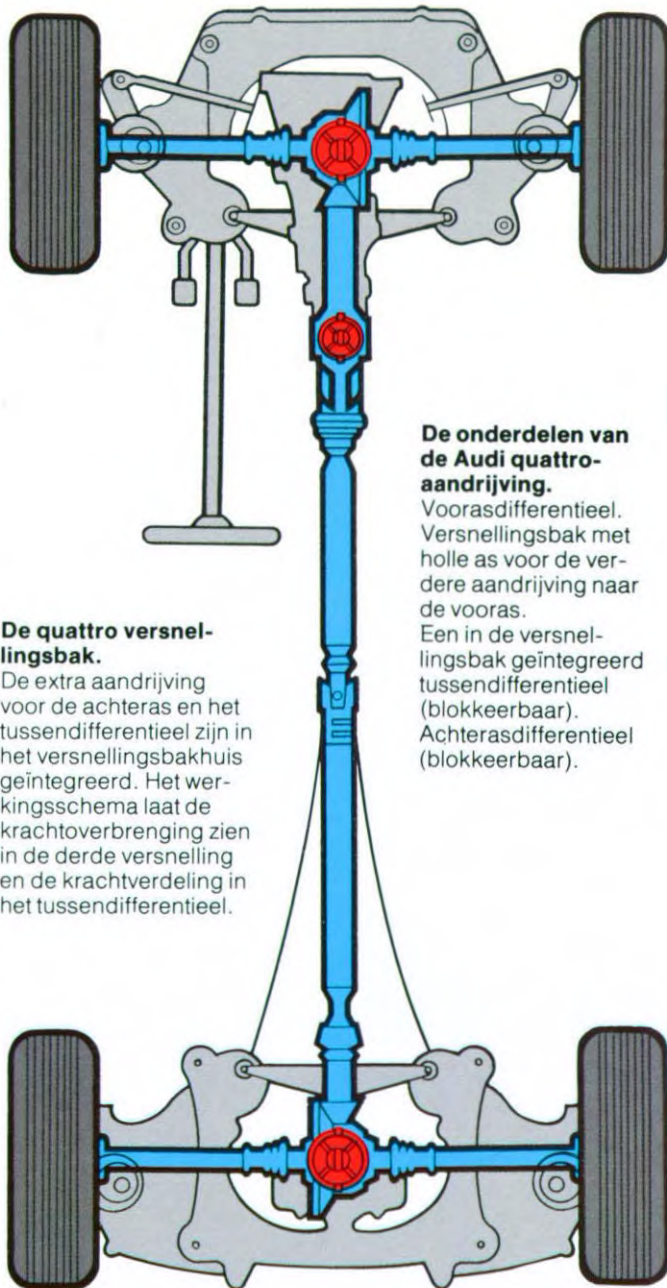
Hier ziet u de technisch zeer elegante oplossing van de permanente vierwielaandrijving: De hoofdas is uitgevoerd als holle as, die aan de achterzijde is voorzien van het tussendifferentieel. Dit differentieel zorgt voor compensatie van snelheidsverschillen van de wielen van voor- en achteras. Van hieruit worden via de binnenste as het voorasdifferentieel en naar achteren via

de cardanas de achteras aangedreven. Door deze compacte constructie weegt de Audi vierwielaandrijving slechts weinig meer dan de voorwielaandrijving en wordt ook nauwelijks meer beslag gelegd op de ruimte in de auto. Het werkingsschema laat de krachtoverbrenging zien in de derde versnelling en de krachtverdeling in het tussendifferentieel.

Een quattro is een Audi. Met alle voordelen vandien.

De permanente vierwielaandrijving is een goede reden om Audi te rijden. Maar beslist niet de enige. Geavanceerde carrosseriestyling met voortreffelijke aerodynamische eigenschappen, gewichtsbeparende constructie

volgens de modernste inzichten, een zee van ruimte, uitzonderlijk zuinige motoren, hoog comfort en niet in de laatste plaats ook de afwerking en waardevastheid van elke Audi, het zijn allemaal uiterst overtuigende argumenten. Met een Audi bevindt u zich in een auto van de topklasse.



De onderdelen van de Audi quattro-aandrijving.

Voorasdifferentieel.
Vernellingsbak met holle as voor de verdere aandrijving naar de vooras.
Een in de versnellingsbak geïntegreerd tussendifferentieel (blokkeerbaar).
Achterasdifferentieel (blokkeerbaar).

De quattro versnellingsbak.

De extra aandrijving voor de achteras en het tussendifferentieel zijn in het versnellingsbakhuis geïntegreerd. Het werkingsschema laat de krachtoverbrenging zien in de derde versnelling en de krachtverdeling in het tussendifferentieel.



De Audi 90 quattro.

Voor de start: eerst iets over de wetmatigheden bij rijden met vierwielaandrijving.

Vier aangedreven wielen zijn beter dan twee aangedreven wielen.

Een Audi quattro met permanente aandrijving van alle vier wielen is onder alle omstandigheden veruit superieur aan auto's met conventionele aandrijving. Op droog wegdek, bij regen, en pas goed bij sneeuw en ijs. Op modderige, met bladeren bedekte asfaltwegen even goed als bij het wegrijden op een helling en met hoog aanhangergewicht. Om u te verklaren waardoor dat zo is, kunnen we u een beetje theorie

niet besparen, maar we zullen het kort houden.

Slippen.

Wanneer een wiel wordt aangedreven ontstaat altijd een bepaalde slipwerking tussen de band en het wegdek (de zogenaamde wielslip), zelfs wanneer dat volkomen droog is. Hoe groter de aandrijfkracht is en hoe gladder het wegdek, hoe sterker de wielslip. Op een glad wegdek, b.v. ijs, kan dat wel 100% bedragen. Dat betekent dat de wielen door-

De Audi 100 Avant CS quattro.



slippen zonder dat de auto zich naar voren beweegt. Hoe minder kracht het wiel echter op het wegdek moet overbrengen, hoe kleiner de wielslip zal zijn. En dat is dan ook de reden voor de superioriteit van de permanente vierwielaandrijving. Neem bij voorbeeld de Audi 90 quattro met 136 pk motor.

Wanneer slechts twee wielen zouden worden aangedreven, zou elk wiel theoretisch 68 pk op het wegdek moeten overbrengen. Met de permanente vierwielaan-



De Audi 100 CS quattro.

drijving is dat echter slechts 34 pk per wiel. De wielslip is dus beduidend minder, waardoor het totale vermogen veel beter kan worden overgebracht. Deze grotere aanrijfveiligheid wordt al bij rechtoitrijden op elk wegdek benut. Maar komt sterker tot uitdrukking bij het bochtenwerk. En ook daarvoor zijn weer natuurkundige wetmatigheden aan te voeren.







Audi 80 quattro

Meer veiligheid in bochten.

De kracht die een wiel in een bocht op het wegdek kan overbrengen is altijd de som van voorwaarts gerichte en zijwaarts gerichte krachten.

Bij grote voorwaartsgerichte krachten kunnen slechts kleine zijwaarts gerichte krachten worden overgebracht.

U merkt dat heel duidelijk wanneer u met een auto voorzien van conventionele aandrijving in een bocht snel accelereert. Dan kan de auto gaan uitbreken, omdat de grote voorwaartsgerichte krachten zorgen voor een navenante vermindering van de mogelijkheid zijwaarts gerichte krachten over te brengen. Omdat de Audi vierwielaandrijving het motorvermogen gelijkmatig over alle vier wielen verdeelt, kunnen per wiel grotere zijwaarts gerichte krachten worden overgebracht. Dat zorgt voor extra veiligheid in het grensbereik. Bovendien worden de koersvastheid en bestuurbaarheid in kritieke omstandigheden aanmerkelijk beter. En wanneer u zich eens werkelijk verkijkt op een bocht, blijven de reacties van een Audi quattro goedmoedig en voorspelbaar.

Minder bandenslijtage.

Ook de slijtage van de banden is direct afhankelijk van de wielslip. Hoe minder wielslip, hoe geringer de slijtage.

Uit proeven is gebleken dat bij snel rijden de bandenslijtage slechts de helft bedraagt van een overeenkomstig gemotoriseerde auto met één aangedreven as.

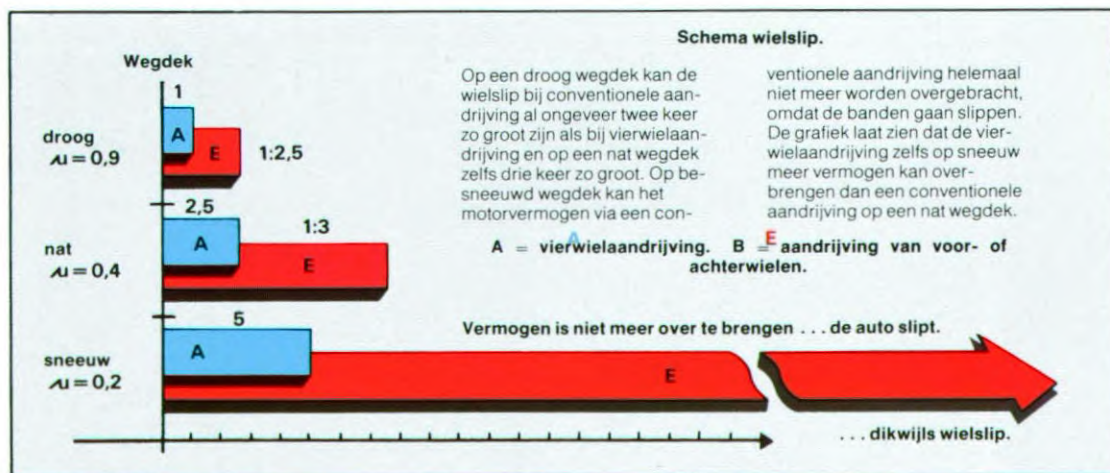
Iets over brandstofverbruik.

Natuurlijk treedt er bij vierwielaandrijving onvermijdelijk meer wrijving op ten gevolge van de extra tandwielen en assen. Vergeleken met de bekende oplossingen van andere vierwielaandrijfsystemen zijn de extra wrijvingsverliezen bij de Audi quattro-aandrijving echter tot een minimum gereduceerd.

Bij lage snelheden is het brandstofverbruik weliswaar hoger dan bij voorwielaandrijving, maar bij toenemende snelheid wordt deze verhouding gunstiger en bij hoge snelheden is de verhouding zelfs omgekeerd. Dat is het gevolg van minder wielslip. Minder wielslip betekent immers dat er minder aandrijfkraft en dus minder energie verdwijnt.

Daardoor worden de iets grotere wrijvingsverliezen in de extra

aandrijfelementen die nodig zijn voor de vierwielaandrijving, ruimschoots gecompenseerd. En natuurlijk speelt ook het slechts geringe extra gewicht van de permanente vierwielaandrijving een rol bij de gunstige verbruikscijfers van een Audi quattro. U hoeft derhalve de aanzienlijk hogere rijveiligheid en mobiliteit onder alle omstandigheden niet te betalen met aanzienlijk hogere verbruikscijfers.



Iets over differentiëlen en differentieel- blokkeringen.

Differentiëlen zorgen voor compensatie.

Wanneer een auto door een bocht rijdt moeten de buitenste wielen een langere afstand afleggen dan de wielen aan de binnenzijde van de bocht.

En de voorwielen weer een langere weg dan de achterwielen. Dit is een onvermijdelijk feit. Daarom moeten de wielen altijd worden aangedreven via een differentieel dat de verschillende afstanden en de daaraan gekoppelde snelheden van de wielen compenseert. Wanneer de aangedreven wielen bij voorbeeld star met elkaar verbonden zouden zijn, dan zou het wiel aan de binnenzijde van de bocht zich moeten aanpassen aan de snelheid van het buitenste wiel. Dat zou dan weer betekenen dat het wiel, afhankelijk van de straal van

de bocht en de rijsnelheid, sterk zou gaan slippen. Het binnenste wiel zou dan op het wegdek gaan schokken of doorslippen, en dat zou weer leiden tot hoge bandenslijtage en minder rijcomfort.

Audi quattro heeft drie differentiëlen.

De oudste auto's beschikten helemaal niet over een differentieel.

Daarom kon daarbij slechts één wiel worden aangedreven, de andere drie liepen vrij.

Conventioneel aangedreven auto's zijn voorzien van een achterasdifferentieel. De meeste auto's met apart inschakelbare vierwielaandrijving zijn uitgerust met een differentieel op beide assen.

Daarom zijn ze op bochtige trajecten alleen te gebruiken met

De Audi 90 quattro.



tweewielaandrijving, omdat dan het toerentalverschil tussen voor- en achteras niet kan worden overbrugd en daardoor de aandrijving onder spanning komt te staan en de auto moeilijk bestuurbaar wordt.

Een Audi quattro beschikt daarentegen over drie differentiëlen. Een voor elke aandrijfas en een extra differentieel tussen voor- en achteras.

Pas met dit tussendifferentieel is permanente vierwielaandrijving mogelijk en krijgt men ook het rijcomfort dat men van een moderne auto mag verwachten. Dit tussendifferentieel is bij een Audi quattro in de versnellingsbak geïntegreerd.

De werking van differentieelblokkeringen.

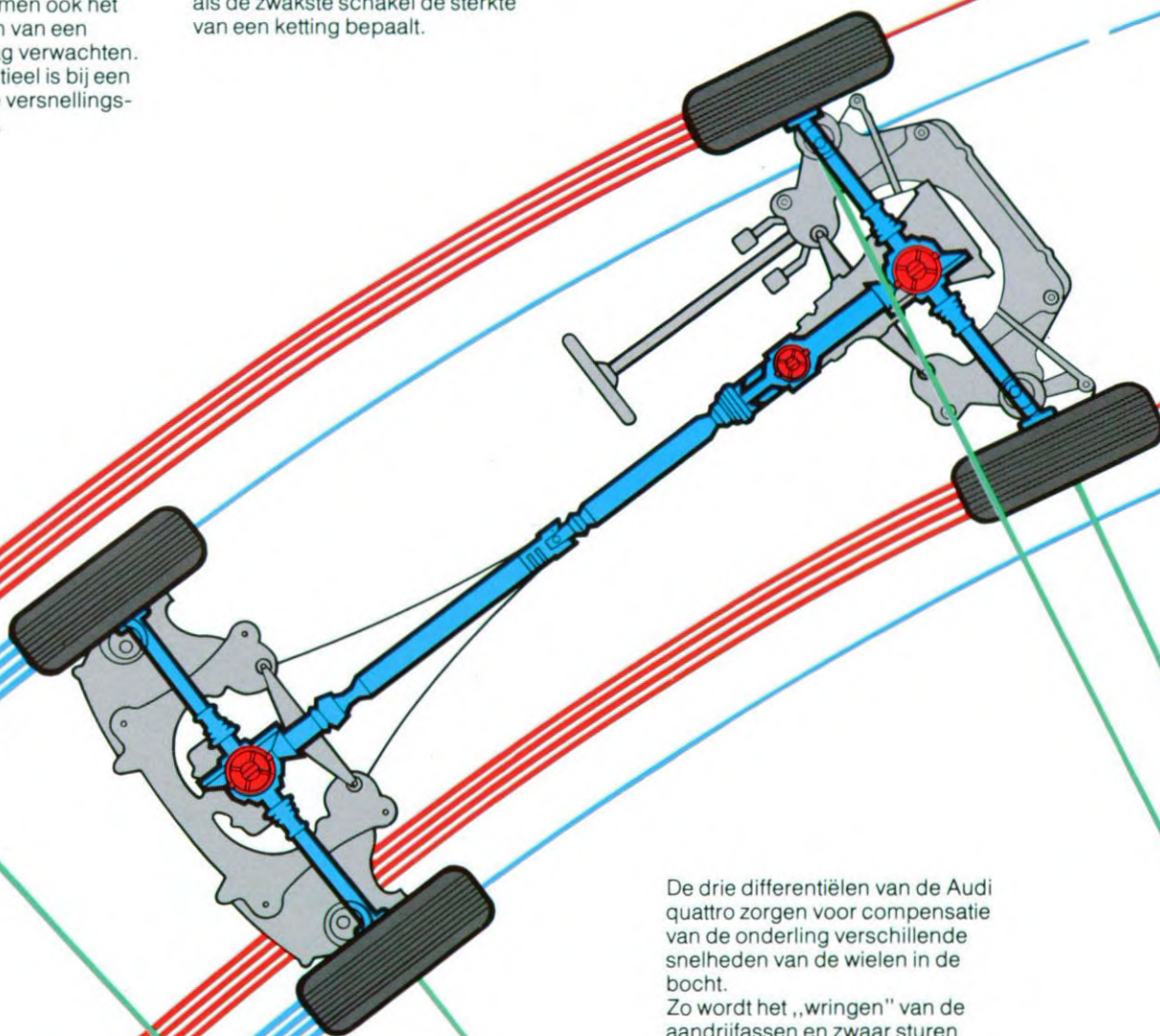
Hoe nuttig en belangrijk de differentieelwerking ook is — er zijn ook omstandigheden waaronder men zonder een differentieel beter vooruit komt.

Een differentieel zorgt namelijk dat de beide wielen van een as hetzelfde koppel dat wil zeggen dezelfde aandrijfkraft krijgen. Maar het wiel met de laagste wrijving op het wegdek bepaalt de over te brengen kracht — net zoals de zwakste schakel de sterkte van een ketting bepaalt.

Wanneer een wiel de grip op de weg verliest, krijgt ook het tweede wiel van deze aandrijfas van het differentieel geen aandrijfkraft meer toebedeeld. En daaruit ontstaat dan het uit de praktijk genoegzaam bekende, onaangename feit dat men met een normale auto al vast blijft zitten wanneer een van de aangedreven wielen doorslijpt in modder, sneeuw of op ijs.

De differentieelblokkering voorkomt dat.

De differentieelwerking wordt gewoon opgeheven en de wielen worden star met elkaar verbonden, zodat extra aandrijfkraft kan worden gemobiliseerd.

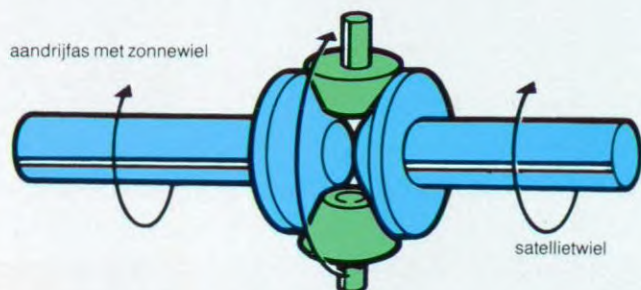


De drie differentiëlen van de Audi quattro zorgen voor compensatie van de onderling verschillende snelheden van de wielen in de bocht.

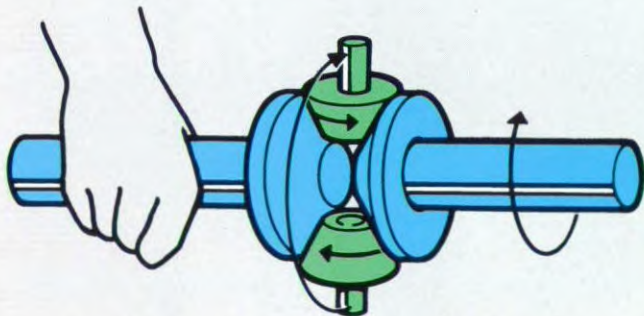
Zo wordt het „wringen” van de aandrijfassen en zwaar sturen voorkomen.

Zo werkt een differentieel.

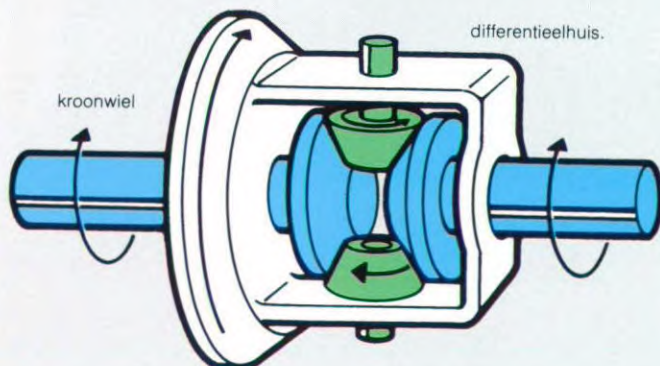
Bij rechtuit rijden draait het differentieelhuis met het kroonwiel mee; de satellietwielen draaien niet om hun assen, maar wentelen met het kroonwiel rond, en drijven de zonniewielen met beide aandrijfassen gelijkmatig aan. Bij het rijden door een bocht draait de aandrijfas van het binnenste wiel, en dus ook het wiel zelf, langzamer dan het buitenste wiel.



Wanneer de beide assen naar de wielen even snel rond-draaien, draaien de satellietwielen niet om hun assen, maar wentelen samen met de zonniewielen rond.



Wordt één van de assen vastgehouden, dan kan de ander doordraaien, waarbij de satellietwielen om hun assen gaan draaien en zich afzetten op het stilstaande zonniewiel, waardoor het andere zonniewiel versneld wordt aangedreven.



De satelliet- en zonniewielen bevinden zich in het differentieelhuis, waaraan ook het kroonwiel is bevestigd.

Een Audi quattro is voorzien van twee differentieelblokkeringen.

Daarvoor zijn goede redenen. De blokkering van het achteras-differentieel zorgt voor een starre verbinding van de achterwielen onderling. De blokkering van het tussendifferentieel voorkomt de compensatie van de snelheden tussen de voor- en achteras. Anders zou de vooras bij door-slippen van de achteras geen

aandrijfkraft meer krijgen – en omgekeerd. Een differentieelblokkering op de vooras zorgt voor zeer zware stuurkrachten en is alleen nodig bij echte terreinaandrijving. Bij de Audi quattro hebben we vergrendeling van het voorasdifferentieel derhalve achterwege gelaten.

De schakelaar voor de differentieelblokkering.

De differentieelblokkeringen worden bij een Audi quattro met

De Audi Coupé quattro.



behulp van een draaischakelaar pneumatisch bediend.

In stand 1 wordt het tussendifferentieel geblokkeerd. In stand 2 wordt ook het achterasdifferentieel geblokkeerd. Beide blokkeringen kunnen in elke versnelling worden ingeschakeld.

De blokkeringen schieten echter pas op hun plaats als er toerenverschil tussen beide assen respectievelijk achterwielen optreedt. Derhalve verlopen er na

het bedienen van de schakelaar soms een paar seconden tot de controlelampjes gaan branden.

Onder welke omstandigheden gebruikt u de differentieelblokkeringen?

Wanneer u met uw auto in de modder, rulle bodem of sneeuw vastzit — of er kans bestaat dat dit kan gebeuren — moet u beide differentieelblokkeringen inschakelen. Dan kunt u vertrouwen op een veilige aandrijving, ook

onder extreme omstandigheden. Een bijkomend voordeel van de blokkeringen van het tussendifferentieel is, dat onder bepaalde omstandigheden de remweg kan worden verkort.

U loopt dan wel het risico dat bij sterk remmen alle vier wielen tegelijk kunnen blokkeren. En hoewel dat bij lagere snelheden niet zo kritisch is, kan dit bij hogere snelheden onstabiel rijgedrag veroorzaken.

Ons advies is derhalve om bij

snelle ritten op normale wegen geen gebruik te maken van de differentieelblokkeringen.



De differentieelblokkeringsschakelaar in de Audi Coupé quattro.



1. Tussendifferentieel geblokkeerd.



2. Achterasdifferentieel ook geblokkeerd.

Audi quattro rijden betekent een grotere veiligheidsmarge.

In de bochten.

Audi quattro rijden is niet altijd synoniem met snel rijden. Wel betekent het nog veilig kunnen rijden, ook onder omstandigheden, waar u met een andere auto al in de gevarenszone bent. Bij voorbeeld in bochten. De permanente vierwielaandrijving zorgt voor meer veiligheid in bochten, omdat een kleinere aandrijfkraft per wiel zorgt voor een betere koersvastheid. U kunt dus bochten sneller nemen zonder kans op uitbreken.

En wanneer u zich eens verkijkt op een bocht en die te snel neemt, blijven de reacties van uw Audi quattro goedmoedig en voorspelbaar.

Op deze plaats willen we echter nog wel een opmerking maken: Achter het stuur kan snel bochtenwerk erg leuk zijn, maar door uw passagiers echter als minder aangenaam worden ervaren. Denk derhalve ook bij het Audi quattro rijden aan uw mede-inzittenden.

De Audi 80 quattro.



Op ieder wegdek.

Op een nat wegdek wordt door verdeling van de aandrijfkraft over vier wielen, het doorslaan van de wielen vergaand voorkomen. Daardoor zijn de koersvastheid en bestuurbaarheid in kritische situaties duidelijk beter. De grote veiligheidsmarge van een Audi quattro is bijzonder geruststellend bij een plotseling veranderende wegdektoestand. Bij voorbeeld een plotselinge overgang van droog naar nat, bij modder of bladeren op de weg of

bij tramrails. Ook bij fel accelereren wordt het motorvermogen zonder wielslip verliezen op het wegdek overgebracht. U kunt veilig inhalen en sneller uit een gevaarlijke situatie wegkomen.

Aquaplaning.

Onder aquaplaning wordt verstaan dat door een te hoge snelheid op nat wegdek, bij plassen op het wegdek bij voorbeeld in sporen, de banden als het ware gaan drijven. Het wegcontact is plotseling ver-

dwenen, de auto is niet meer onder controle en kan van de weg raken. Ook permanente vierwielaandrijving kan aan dit natuurkundige fenomeen niets veranderen.

Wanneer het tussendifferentieel niet is geblokkeerd krijgt u bij beginnend gevaar voor aquaplaning echter al een waarschuwing, doordat de voorwielen gaan slippen. Laat het echter niet zover komen. Matig bij sterke regenval uw tempo drastisch ver-

Ook in een Audi quattro geldt: veilig rijden gaat boven snel rijden.



”Waar men naar boven rijdt, moet men ook weer naar beneden.”

Quattro rijden bij sneeuw en ijs.

In de winter bent u met uw quattro natuurlijk bergkampioen. Rijervaringen op besneeuwde alpenwegen hebben duidelijk gemaakt dat een Audi quattro met gewone banden nog vooruit komt onder omstandigheden, waaronder andere auto's, zelfs voorzien van sneeuwkettingen, problemen krijgen.

En wanneer ten gevolge van sneeuw en ijs rijden helemaal niet meer mogelijk lijkt, kunt u altijd nog gebruik maken van de differentieelblokkeringen.

Een paar adviezen voor rijden in de bergen.

Waar u op besneeuwde of met ijs bedekte wegen met de Audi quattro zonder problemen naar boven rijdt, wilt u natuurlijk ook zonder problemen weer naar beneden rijden.

Bergafwaarts is meestal echter moeilijker dan bergopwaarts. En bedenk daarbij tevens dat bij remmen op een glad wegdek, uw Audi aan precies dezelfde natuurwetten onderhevig is als iedere andere auto. (Tenzij uw Audi uitgerust is met ABS. Maar daarover meer in het volgende hoofdstuk.)

Daarom eerst een paar tips voor veilig bergafwaarts rijden:

- Bergafwaarts altijd in dezelfde versnelling rijden als waarmee u naar boven zou zijn gereden of bent gereden.
 - Rijd in een zo laag mogelijke versnelling om ook zoveel mogelijk gebruik te kunnen maken van het remvermogen van de motor.
 - Schakel voor de bochten terug naar een lagere versnelling en na de bocht steeds weer naar een hogere versnelling.
 - Ga bij gladheid nooit te snel rijden. De volgende bocht komt sneller dan u denkt.
 - Zorg dat uw auto altijd bestuurbaar blijft. Blokkeer daartoe het tussendifferentieel en rem met gevoel, zodat de wielen beslist niet gaan blokkeren. Dat is bij vierwielaangedreven auto's met geblokkeerd tussendifferentieel gemakkelijker dan bij gewone auto's.
- (Deze tip geldt niet voor auto's voorzien van ABS. Hierover leest u meer in het volgende hoofdstuk.)



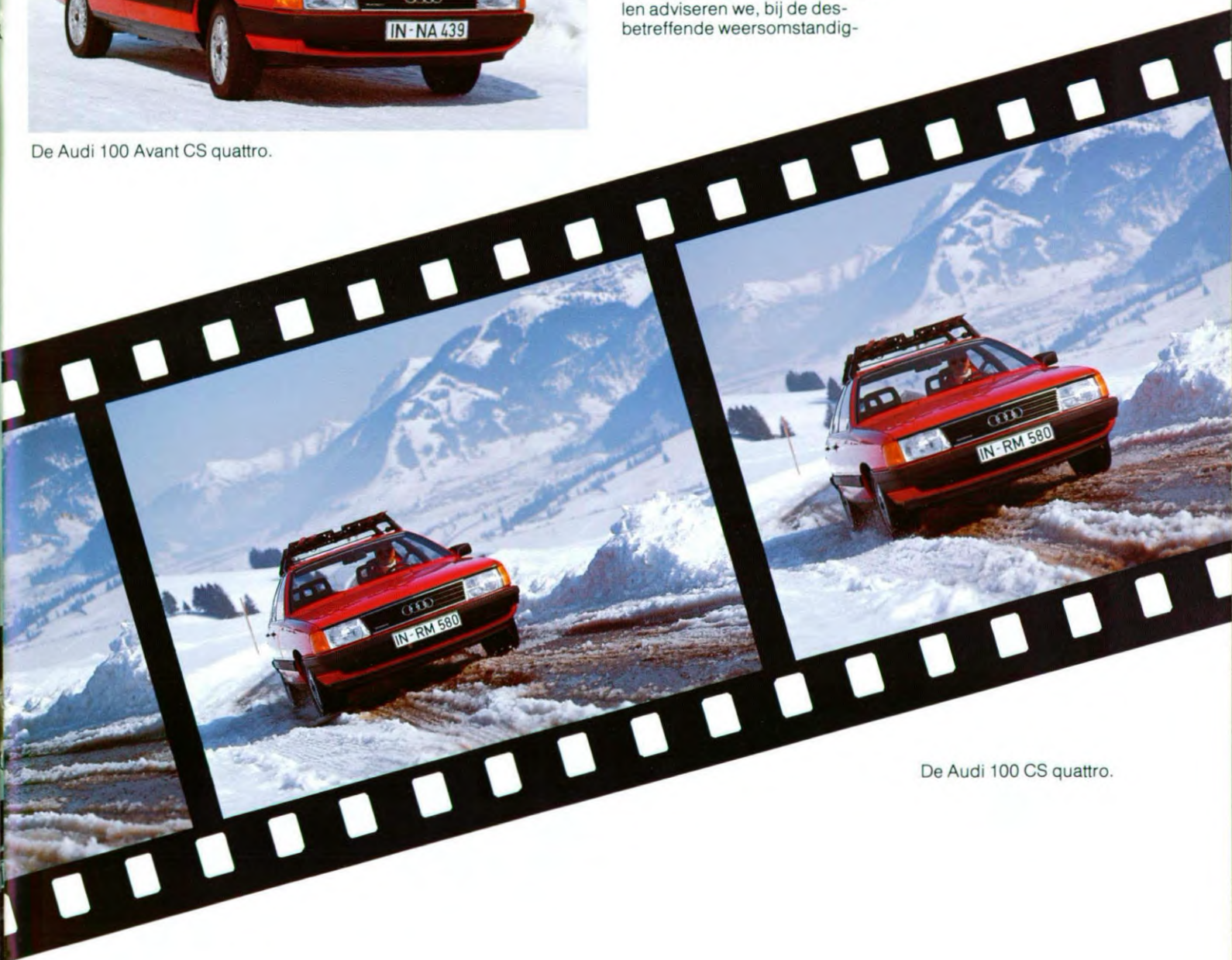


De Audi 100 Avant CS quattro.

Iets over banden.

De standaard gemonteerde banden zijn aangepast aan de topsnelheid van de auto. Ze zorgen voor de beste grip onder nagenoeg alle omstandigheden. Bovendien zijn er voor de Audi 90 quattro en de Audi Coupé quattro ook All Weather banden verkrijgbaar. All Weather banden zijn winterbanden, die ook geschikt zijn voor zomerse omstandigheden. Ze hebben een grover profiel en een rubbermengsel dat meer grip geeft op het wegdek. Voor alle andere quattro modellen adviseren we, bij de desbetreffende weersomstandig-

heden op tijd over te schakelen op speciale winterbanden, omdat de banden voor hoge snelheden type HR en VR gezien hun niet zeer koudebestendig rubbermengsel voor gebruik in de winter niet ideaal zijn.



De Audi 100 CS quattro.

Off-road met Audi quattro.

Een Audi quattro is weliswaar geen terreinwagen. Maar . . .

Een Audi quattro is de ideale auto voor iedereen die niet altijd op verharde wegen rijdt, maar ook niet wil berusten in alle nadelen van een zuiver terreinvoertuig, en zoals een Audi quattro op de weg meer kan dan auto's met tweewielaandrijving, kan hij op een ondergrond zonder beton of asfalt ook meer. Want gelijkmatige verdeling van de aandrijfkraft over alle vier wielen, brengt het motorvermogen beter op de weg over.

En dankzij de beide inschakelbare differentieelblokkeringen is een Audi quattro opgewassen tegen die omstandigheden, waar de twee aangedreven wielen van een normale auto zouden door-slippen.

Uw Audi beschikt in de meeste gevallen over voldoende tractie om u veilig uit moeilijke situaties te brengen.

Bedenk echter bij het off-road rijden wel dat uw Audi quattro niet beschikt over dezelfde bodemvrijheid als een echt terreinvoertuig.

Toegestane aanhangwagen- massa Audi quattro programma	geremd 12%/10% helling kg	onge- remd kg
Audi 80 quattro 66 kW (90 pk)	1200/1300	580
Audi 80 quattro/ GTE 82 kW (112 pk)	1200/1300	590
Audi 90 quattro 100 kW (136 pk)	1500/1500	600
Audi Coupé quattro 100 kW (136 pk)	1500/1500	600
Audi 100 CS quattro 101 kW (138 pk)	1500/1600	680
Audi 100 Avant CS quattro 101 kW (138 pk)	1450/1550	680
Audi 200 quattro 134 kW (182 pk)	1700/190	680
Audi 200 Avant quattro 134 kW (182 pk)	1700/1900	680
Audi quattro 147 kW (200 pk)	1500/1500	600



De Audi 80 quattro.



De Audi 200 quattro.

(De minimale bodemvrijheid bedraagt bij volle belading bij de Audi 90 quattro bij voorbeeld, ongeveer 12,6 cm en bij de Audi 200 quattro 13,0 cm.)

De speciale off-road eigenschappen zijn namelijk slecht te combineren met de kwaliteiten die u verwacht van een snelle, comfortabele auto voor verharde wegen. Een grote bodemvrijheid zou de rijeigenschappen ten gevolge van een hoog zwaartepunt drastisch verslechteren en bovendien zorgen voor een

hogere luchtweerstand en een hoger brandstofverbruik.

Een Audi quattro als trek-wagen.

Onder bepaalde omstandigheden kan een gewone personenauto eenvoudigweg niet meer functioneren als trekwagen. Bij voorbeeld, wanneer u uw paardetrailer in een weiland parkeert, dat tijdens de wedstrijden door regenval door en door drassig wordt. Of wanneer u uw caravan op een plekje wilt zetten dat een ontzettend

fraai uitzicht biedt, maar de weg er naar toe navenant slecht is.

Of wanneer de kade in de jachthaven niet alleen stijl maar ook glibberig is.

Met name als trekwagen bewijst een Audi quattro zijn superioriteit door verdeling van het motorvermogen over alle vier wielen. U kunt beschikken over meer grip op de weg en blijft met uw aanhanger niet zo gauw steken.

Maat gebruik van beide differentieelvergrendelingen.

Bij rijden op onverharde wegen en door terrein, doet u er goed aan, zowel tussen- als achteras-differentieel te vergrendelen. Dan hebt u meteen een aanzienlijke reserve tegen slippende wielen en loopt u niet het gevaar ergens te blijven steken.

Ook in de handleiding van uw Audi quattro staan belangrijke rijtips. Leest u daarin voor u gaat rijden.



De Audi 90 quattro.



De Audi 100 Avant CS quattro.

Maximale veiligheid: Audi quattro techniek plus Anti-blokkeer- systeem (ABS).

De ideale combinatie van voor- uitstrevende techniek.

U bent bereid in de progressiefste aandrijftechniek te investeren om onder alle omstandigheden snel en veilig vooruit te komen. En net zo consequent is uw beslissing uw Audi quattro te laten voorzien van ABS.

(De Audi 200 quattro, de Audi quattro en de Sport quattro zijn standaard voorzien van ABS). ABS en Audi vierwielaandrijving vullen elkaar op ideale wijze aan. Deze combinatie verhoogt de mobiliteit en rijveiligheid tot de grens van hetgeen fysisch mogelijk is.

„De grootste uitvinding sinds het remsysteem op alle vier wielen.”

Dat zei Hans Sachs, verkeersdeskundige en quizmaster op de Duitse T.V. over het Anti-Blokkeer-Systeem.

Feitelijk is het alleen met ABS mogelijk om optimaal te kunnen remmen.

Er doen zich nu eenmaal situaties voor, waarin ook een nog zo ver ontwikkelde „normale” remtechniek, waarmee onze auto's tegenwoordig zijn uitgerust, gewoon te kort schiet.

En wat vooral meespeelt is, dat de mens de zwakke schakel vormt in het remproces.

Wanneer een noodstop nodig is, bij voorbeeld wanneer een dier de weg oversteeft, trapt de automobilist reflexmatig op z'n rem. Wanneer de weg nat is, blokkeren de wielen onmiddellijk. De zijwaarts gerichte stuurkrachten vallen direct weg. De auto is niet langer bestuurbaar en gaat ongecontroleerd glijden.

„Pompend remmen” is slechts theorie.

Het advies om in dergelijke situaties „pompend” te gaan remmen is doorgaans uitsluitend theorie, omdat de mens eenvoudigweg niet zo snel en precies kan reageren. (Tenslotte traint u niet als een wereldkampioen rally-rijden.) U zou dan namelijk in fracties van seconden stevig op de rem moeten gaan staan en deze weer loslaten.

Aan de andere kant wordt vanwege de angst voor blokkeren van de remmen de maximale remvertraging meestal niet ten volle benut.

Bij ABS gaat de computer pompend remmen.

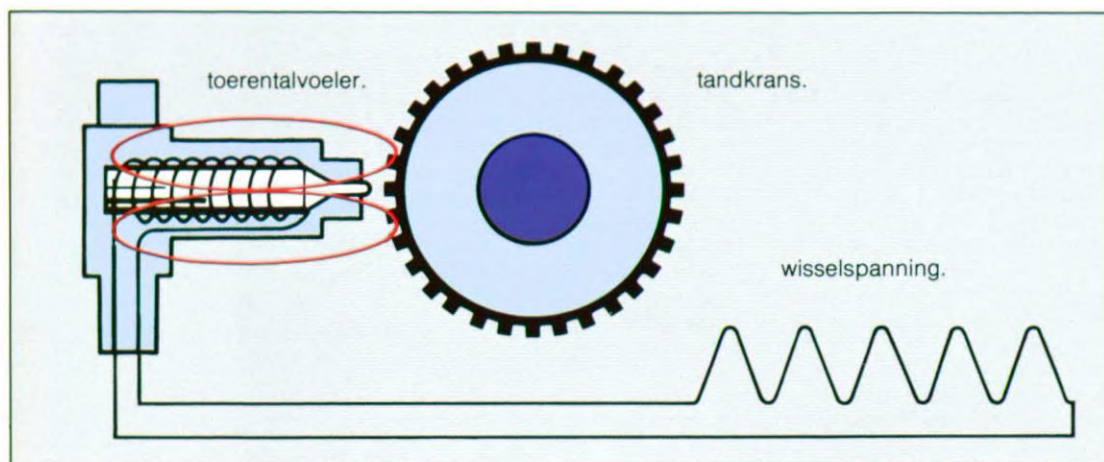
De electronica is, evenals op vele andere gebieden, ook veruit superieur aan de mens bij gecontroleerd remmen.

De computer kan namelijk het afremmen van elk wiel afzonderlijk in fracties van seconden zo regelen dat de optimale remvertraging wordt bereikt zonder dat de wielen blokkeren. Hoe dat werkt is technisch nogal ingewikkeld, maar in principe uiterst eenvoudig.

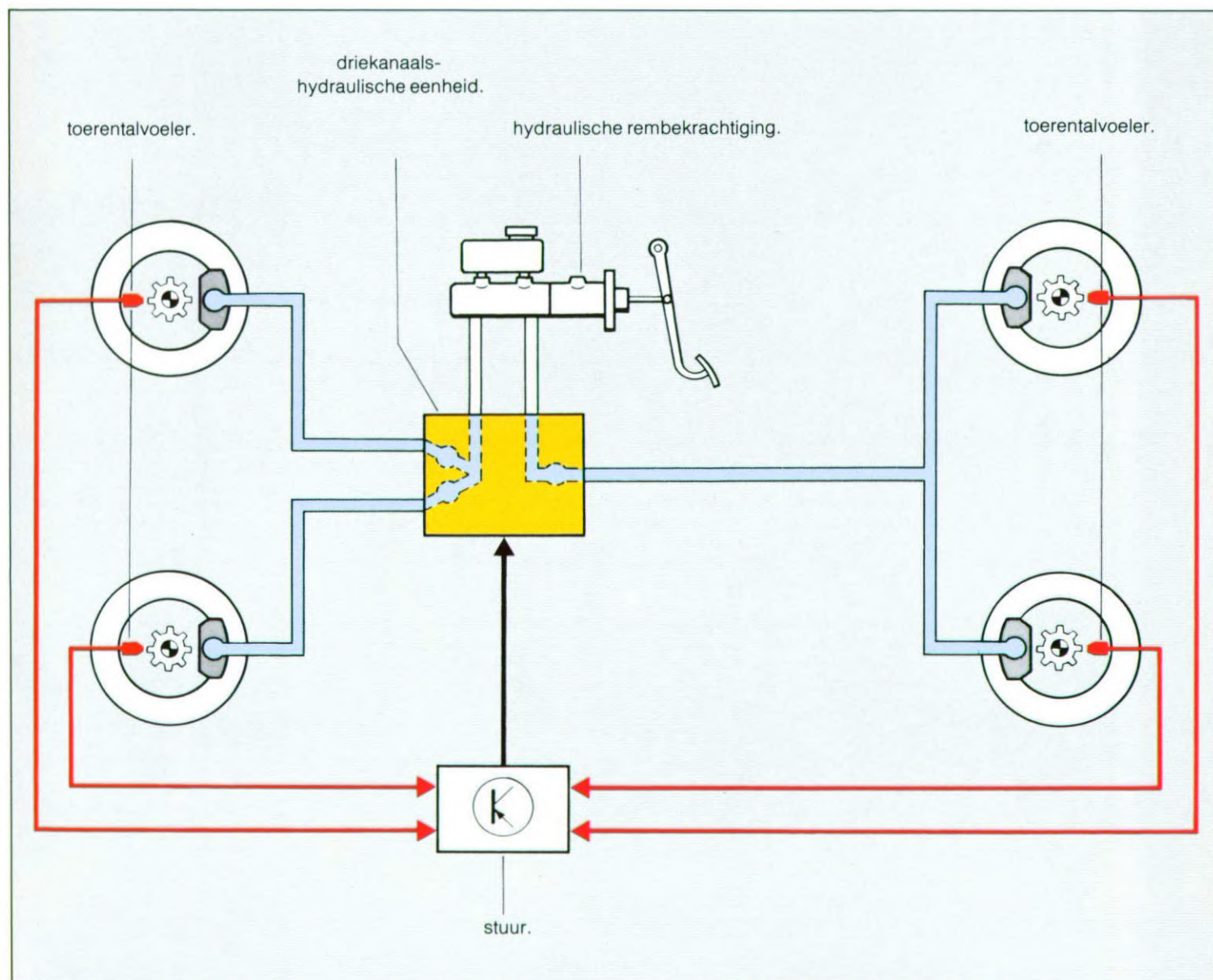
Kijk maar naar de volgende afbeeldingen.

Het ABS-principe.

Aan elk wiel van uw Audi quattro draait een kleine tandkrans. Zeer dicht daarbij is een toerentalvoeler aangebracht. Die bestaat uit een permanente magneet omgeven door een spoel. Wanneer het wiel draait, wordt in de spoel een wisselstroom opgewekt — gestuurd door het voorbij komen van een tand of een tandholte. De toerentalvoeler geeft deze spanningen door aan de stuurcomputer van het ABS.



De computer berekent uit de wisselspanningsverschillen, die worden doorgegeven door de toerentalvoelers van de wielen, de wielsnelheid en de vertraging. Met deze waarden wordt dan het hydraulisch remsysteem gestuurd. Afhankelijk van de grip op het wegdek worden de wielen meer of minder afgeremd. De remdruk en dus de remkracht worden direct aangepast aan de toestand van het wegdek.



Juist gedoseerde remkracht onder alle omstandigheden.

U gaat bij voorbeeld rijden na een regenbui. Plotseling moet u hard remmen. Daarbij bevindt u zich met twee wielen op een droog weggedeelte en met de andere twee wielen in een plas water. En kritieke situatie, waarbij zonder ABS door het blokkeren van twee wielen uw auto misschien niet meer onder controle blijft of ten minste niet meer goed bestuurbaar is.

Dat is anders met ABS:

De toerentalvoelers geven onmiddellijk lagere wielsnelheden aan een kant van de auto door en signaleren zo blokkeringsgevaar. In een fractie van een seconde zorgt de elektronische schakeling voor verlaging van de hydraulische remdruk op het remmechanisme van de wielen, die zich in het water bevinden. Het blokkeringsgevaar is voorkomen. Door voortdurend snel afwisselen van verminderen, continueren of vergroten van de remkracht zorgt de elektronica voor optimaal gedoseerd remmen, dus de grootst mogelijke remvertraging en voldoende bestuurbaarheid.

U voelt en hoort hoe ABS werkt.

Wanneer er geen gevaar voor blokkeren bestaat, dus bij normale remwerking op droog wegdek, is het Anti-Blokkeer-Systeem alleen standby.

Zodra de toerentalvoelers echter kans op blokkeren doorgeven aan de computer, treedt het systeem in werking.

U voelt aan het pulseren van het rempedaal hoe de remmen bliksemsnel aangrijpen en weer loslaten. Tegelijkertijd hoort u duidelijk hoe de hydraulische afsluiters werken.

Deze verschijnselen werken eerst wat irriterend. Maar al gauw zult u ze weten te waarderen als waarschuwingssignalen.

Bij voorbeeld bij ijzel of bij zware regenval.

Want aan het pulseren van het rempedaal en het geluid van de hydrauliek merkt u immers, dat de remmen al reageren op het blokkeringsgevaar. En wanneer u uw snelheid nog niet hebt gemitteerd, dient u het nu alsnog onmiddellijk te doen.

Wanneer u het ABS kunt uitschakelen.

Op een buitengewoon slecht wegdek, bij voorbeeld op los grind of op met nieuwe sneeuw bedekt ijs kunt u het ABS uitschakelen.

Dat klinkt misschien wat paradoxaal. Maar op grind zorgen blokkerende wielen voor een enorme wrijving en daarmee voor een sterkere vertraging. En vers gevallen sneeuw wordt door de geblokkeerde wielen samengedrukt tot een wigvormige massa, die de bestuurbaarheid nadelig beïnvloedt. Maar onder dergelijke omstandigheden zou u toch al heel langzaam en heel voorzichtig hebben gereden.

Op normaal wegdek dient u het ABS onmiddellijk weer in te schakelen.

Verdere informatie over het ABS staat ook in het instructieboekje van uw Audi quattro.

ABS niet in combinatie met differentieelblokkeringen gebruiken.

Ingeschakelde differentieelblokkeringen verstoren de regeling van het ABS. Daarom wordt het ABS bij het inschakelen van de differentieelblokkeringen automatisch uitgeschakeld en na ontgrendelen automatisch weer ingeschakeld.

De eventuele verkorting van de remweg bij ingeschakelde tussendifferentieelblokkering kunt u gemakkelijk missen, omdat bij een werkend ABS alle wielen optimaal worden afgeremd.



De Audi 100 quattro.





Het ABS-waarschuwinglampje.



De ABS-hoofdschakelaar.

De ABS-schakelaar.

Het ABS wordt na het starten van de motor automatisch ingeschakeld.

Het controlelampje gaat uit en geeft zo aan dat het systeem bedrijfsklaar is.

Met een schakelaar kan het ABS echter ook onder het rijden worden uitgeschakeld, om indien gewenst, remproeven of remsysteemtests uit te voeren, waarbij een opzettelijk blokkeren van de wielen noodzakelijk is.

Tijdens het rijden bewaakt het ABS zichzelf. Wanneer de stuur-eenheid een fout ontdekt, schakelt het ABS zichzelf uit. Dat merkt u aan het oplichten van het waarschuwinglampje.



