

Het nieuwe Audi profiel

Langdurige bescherming tegen corrosie



Audi-maatregelen voor optimale
roestpreventie

Audi informatie



Corrosie - de aartsvijand van de auto - krijgt bij Audi geen kans



Corrosie is de aartsvijand van de auto. Menig autobezitter heeft in het verleden de onaangename ervaring opgedaan, dat delen van de carrosserie en het onderstel van de auto veel te vroeg ten offer vielen aan de tand des tijds. Wat meestal tot het voortijdig einde van de auto leidde wordt 'roest' - in vaktermen corrosie - genoemd en vormt een hinderlijke werkelijkheid: metalen, blootgesteld aan milieu-invloeden - zoals vochtige lucht, water, stof, zout en andere agressieve stoffen, worden ten gevolge van chemische of elektronische reacties vernietigd. Dit vernietigingsproces wordt zichtbaar als een roodbruine, brokkelige, uit waterhoudend ijzer en ijzer-oxyde bestaande laag. Deze vormt zich op en in het metaal en maakt de automobilist attent op naderend onheil voor zijn auto. Eenmaal door roest aangetast, zijn uitvoerige, vaak alleen door de vakman kundig te verrichten tegenmaatregelen noodzakelijk, om schade aan de auto te beperken.

Het doel van de door Audi ingevoerde maatregelen voor optimale corrosiebescherming is: roest bij voorbaat geen kans geven. Audi's moeten zo lang mogelijk hun smetteloos uiterlijk behouden en aan alle lakvernietigende en corrosie-veroorzakende invloeden weerstand bieden.

Dit resultaat wordt bereikt door constructieve maatregelen, het gebruik van aan de oppervlakte behandeld plaatstaal, het toepassen van de nieuwste laktechnieken, betrouwbare bodembescherming en effectieve methoden ter bescherming van holle ruimten. Hierdoor bezitten de huidige Audi's een nagenoeg perfecte bescherming tegen corrosie invloeden, hetgeen een hoge inruilwaarde en lange levensduur garandeert.

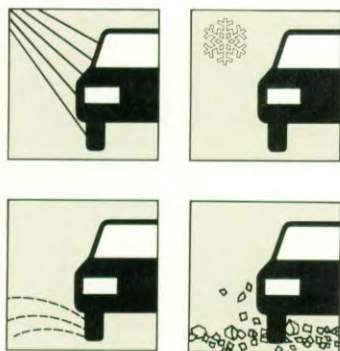
Zo kunnen dus auto's van het merk Audi, ook op het gebied van roestpreventie, bogen op een uitstekende kwaliteit. Des te meer, daar Audi met de Audi 100/200 serie voor 1986 een grote stap in de richting van de auto met de extra lange levensduur heeft verwezenlijkt.

De gehele carrosserie van deze modellen bestaat van binnen en buiten uit dubbelzijdig verzinkt plaatstaal, dat wat corrosiebescherming betreft aan de hoogste kwaliteitseisen voldoet.





Invloeden die de lak aantasten en corrosie kunnen veroorzaken



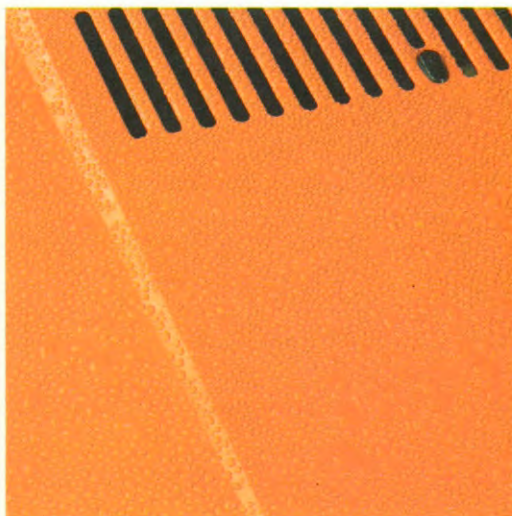
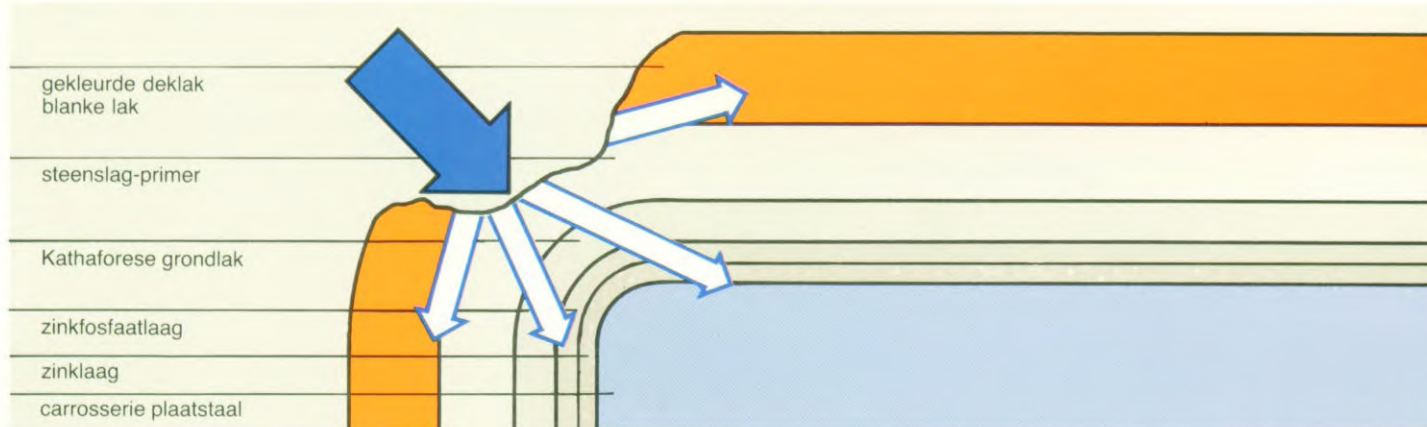
Er zijn evenveel verschillende omstandigheden die de lak van een auto aantasten en daarna tot roestvorming leiden, als er weg- en weersomstandigheden zijn.

De ultra violette straling van het zonlicht, stof, regen, sneeuw, temperatuurschommelingen en vochtige, aan zee zoute lucht, zijn invloeden die hoge eisen stellen aan de corrosiebestendigheid van een auto.

Het scala van natuurlijke corrosie-invloeden omvat onder meer vogeluitwerpselen en de uitscheiding van bladluizen, die door hun buitengewoon sterk etsende werking de lak tot het uiterste op de proef stellen.

In dit verband kunnen ook de door de industrie en huishoudens in de atmosfeer uitgestoten schadelijke stoffen, die corrosieprocessen kunnen opwekken, worden genoemd.





Audi's zijn optimaal beschermd tegen corrosie-belasting

Dit zijn allemaal invloeden van corrosie, waaraan men de auto niet kan onttrekken. Men kan hem echter door gebruik van hoogwaardige materialen voor de carrosserie, door adequate beschermingsmaatregelen voor de felzen, de omgezette randen en holle ruimten en door moderne grond- en aflaktechnieken zó prepareren, dat hij zo goed mogelijk tegen al deze aanvalen gewapend is. En men kan door een weldoordachte constructie, door continue proefmetingen en doelgerichte research in het laboratorium en buitentests garanderen, dat de maatregelen tot effectieve corrosiepreventie op de praktijk geënt zijn. Bij Audi is dit uit begrijpelijke eigen interesse al het geval. Want alleen een absoluut perfecte produktkwaliteit staat borg voor een zekere toekomst van een succesvolle onderneming. En een onbezorgd genieten van het autorijden voor onze klanten. De veel omvattende prestaties van Audi voor een duurzame, effectieve corrosiewering geven de Audi's een bijzonder lange waardeverstelevensduur en garanderen een hoge inruilwaarde.

Strooizout, dat weliswaar minder dan vroeger toegepast wordt maar toch nog altijd wordt gebruikt, staat vooraan in de rij van corrosieveroorzakers. Wat de verkeersveiligheid in de winter gunstig beïnvloedt is funest voor de auto. Zo heeft men wel met de toevoeging van calciumchloride aan het natriumchloride een effectief, snelwerkend middel tegen sneeuw en ijs op de wegen gevonden maar tegelijk de auto opgezaagd met een hardnekkige roestveroorzaker. Calciumchloride is een agressief medium, dat vanwege zijn hygroscopische eigenschappen autolak sterk aantast. Omdat het vocht uit de lucht aantrekt, wordt het calciumchloride dat zich nog op de carrosserie bevindt, ook 's zomers nooit droog en daardoor is het een constante bron van roestvorming. Ook om deze reden maar vooral om de milieuvervuiling door zout te verminderen, wordt tegenwoordig

in Duitsland en andere Europese landen door de overheid vaker split gestrooid. Maar ook dit veroorzaakt problemen. De door steenslag ontstane lakbeschadigingen van de carrosserie vormen open plekken in de buitenlaag, waardoor, als ze niet meteen schoongemaakt en ingelakt worden, corrosieve stoffen onder de laklaag kunnen dringen.

Hoe diep het effect van opspattend split is, hangt af van de snelheid van de auto. Met de hogere gemiddelde snelheden van moderne auto's zijn ook de gevolgen van steenslag toegenomen. Schilfers steen slaan met grotere kracht tegen de carrosserie van de auto en veroorzaken daardoor diepe beschadigingen in de lak- en zinklaag.

Hogere gemiddelde snelheden leiden bovendien tot grotere torsiekrachten in de carrosserie, bijvoorbeeld bij onefenheden in de weg of in bochten. Om te voorkomen dat er lakdeeltjes afspringen door dynamische belasting, moet autolak wat betreft elasticiteit en stabiliteit aan de hoogste eisen voldoen.

Effectieve corrosiebescherming begint al bij de ontwikkeling en de basisconstructie van de auto



Om de corrosiebelasting een zo gering mogelijke kans te geven in te werken op de carrosserie moeten bij de ontwikkeling en de constructie al passende maatregelen getroffen worden. Om optimale anti-roestmaatregelen te kunnen nemen is een op juiste wijze gebouwde carrosserie een vereiste.

Om dit te bereiken moeten zo nu en dan met elkaar strijdige eisen toch in harmonie worden gebracht. Zo is bijvoorbeeld het effect van constructiekenmerken van de carrosserie bij het door Audi ingevoerde katalytisch dompellakken (KTL) tegengesteld aan het laten invloeien van hete was in holle ruimten. Voor het katalytisch dompellakken zijn grote carrosserie-openingen

gewenst, zodat tijdens het onderdompelen de lucht uit de holle ruimten weg kan en bij het uit het bad komen de lak gemakkelijk kan weglopen; deze openingen moeten voor de hete vloeivas behandeling juist zo klein mogelijk zijn, omdat slechts bepaalde delen en holle ruimten met was bedekt mogen worden. Audi heeft dit probleem opgelost door de openingen met rubber doppen af te dichten.



Tot de constructienormen in het kader van corrosiebescherming hoort ook het afichten van naden en holle ruimten tegen stof en vocht. De door Audi toegepaste Epoxy-verlijming van felsnaden en randen aan deuren, motorkap, kofferdeksel en achterwielkasten alsmede de PVC-afdichting van felsnaden verhinderen gegarandeerd het binnendringen van vocht en het kleinste vuil.

Naast deze beproefde constructies worden steeds weer innoverend nieuwe maatstaven ontwikkeld en daarnaast ingevoerd. Zo was het bijvoorbeeld noodzakelijk een nieuw portier te ontwerpen om een buitengewoon gunstige luchtweerstandscoefficient te verkrijgen. Dit ontwerp en de

speciaal daarvoor opgezette productie in Neckarsulm maakte het mogelijk het framewerk met de daarin zittende raamgeleiding van een nagenoeg corrosie bestendige aluminiumlegering te vervaardigen.

Om corrosie te verhinderen, is de in 1982 op de markt gebrachte Audi 100 voorzien van een uit één plaat diepgetrokken bodemplaat zonder kwetsbare lasnaden en zonder één voeg- of felsnaad, die bronnen van corrosie zouden kunnen worden.



buitenplaat



opbrengen van
epoxy-lijm



inleggen van de
binnenplaat en
het verdelen van
de epoxy-lijm



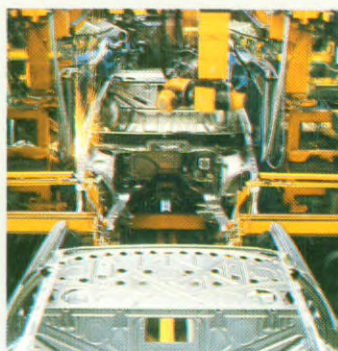
het omfelzen van
de buitenplaat



P.V.C.
naadafdichting



Het materiaal met de meest effectieve corrosiebescherming: verzinkt staal



Omdat het sterk genoeg is om dag in dag uit, de door het rijden ontstane krachten te weerstaan en de inzittenden bij een ongeluk een hoge mate van veiligheid te geven, is plaatstaal ook na 100 jaar automobielontwikkeling het meest gebruikte materiaal voor de basisstructuur van auto's gebleven.



Staal kan onbehandeld echter roesten. Om grip op het daarmee gegeven probleem te krijgen, heeft men mogelijkheden ontwikkeld, het plaatstaal door verzinking effectief tegen corrosie te beschermen. De toepassing bij de carrosseriebouw van zinkhoudende lak en elektrolytisch of thermisch verzinkt plaatstaal heeft de roestbestendigheid van moderne auto's belangrijk verbeterd.

Corrosiebescherming door verzinkt staal

In het dagelijks leven is het beschermend effect van het verzinken van staal al lang bekend. Men denke slechts aan lantaarnpalen, waterleidingen, vangrails en andere gebruiksartikelen, die aan ex-

tra corrosiebelasting blootstaan. Bij Audi is het gebruik van hoogwaardig, voorbehandeld plaatstaal een belangrijk onderdeel van de constructieve maatregelen ten behoeve van een duurzame roestbescherming. Verzinkt plaatstaal met laagdikten van 7,5 µm (bij elektrolytisch verzinken) tot 10 µm (bij thermisch verzinken) maakte tot nu toe al 36% van de carrosserie van de Audi 100/200 serie uit.

Verzinkt plaatstaal bleek een economische oplossing voor een effectieve corrosiebescherming en heeft een hele reeks voordelen:

- de in de staalfabriek opgebrachte metallurgische zinklaag is zo stevig en elastisch, dat hij de sterke vervorming bij het dieptrekken zonder beschadiging ondergaat.
- bij het knippen van carrosseriedelen wordt zink over het blanke staal gedrukt en vormt zo ook op snijvlakken en kanten een corrosiebestendige bescherm laag.
- bij beschadiging van de lak, bijvoorbeeld door krassen, steenslag of split, vormt de zinklaag van het plaatstaal een uitstekende bescherming tegen doorroesten.
- zelfs bij beschadiging van de zinklaag door steenslag of krassen enz. werkt het zink als „neutralisatie-anode” en beschermt zo het staal tegen verdere corrosie.

Voor alle toegevoegde onderdelen, zoals bijvoorbeeld motorkap, spatborden, achterklep en metalen schuifdak, die in het oog lopen en een absoluut glad te lakken oppervlak moeten hebben, gebruikt men bij Audi elektrolytisch verzinkte plaat.

Dit geeft een optisch onberispelijke afvlakmogelijkheid en garandeert bovendien een goede hechting van de lak en een zeer stevige verlijming van de epoxy in de naden. Omdat bij thermisch verzinkte plaat een sinaasappelschil-effect (een bij het lakken zichtbaar wordende structuur) kan ontstaan, is het gebruik hiervan beperkt tot alle niet-zichtbare onderdelen, zoals de hele voorkop, de bodemplaat en de binnenplaat van het schuifdak. Omdat bij thermisch verzinken een dikkere laag op het plaatstaal gebracht kan worden, is dit het aangewezen materiaal voor met name zwaar belaste delen.

De beschermende werking van verzinkt plaatstaal

Het beschermingseffect van geheel verzinkte plaat berust op twee principes: het zogenaamde 'barrière-effect' en de 'kathodische bescherming'.

Als barrière-effect wordt hier bedoeld de feitelijke toestand, dat roest op staal zich pas kan ontwikkelen als de zinklaag weggecorrodeerd is. Zink corrodeert 5 à 10-maal langzamer dan staal, dus een evenredige lange tijd vormt de zinklaag een effectieve barrière tegen roestvorming op het staal. In de eerste plaats betekent dit, dat het gebruik van tweezijdig verzinkt plaatstaal belangrijke voordelen heeft. Een veelvoudige versterking van het barrière-effect wordt bereikt door het lakken van een verzinkt oppervlak. De vakman noemt dit een 'synergetisch effect' van het duplex-systeem, omdat de levensduur van dit systeem veel groter is dan de som van de levensduur van de afzonderlijke bescherm lagen.

De zogenaamde kathodische bescherming treedt bij verzinkt plaatstaal op als de zinklaag mechanisch is beschadigd en het daaronder gelegen staal blootligt. Met het indringen van vocht op deze plek vormt zich een plaatselijk galvanisch element. De vakman noemt dit 'neutralisatie-corrosie' van het zink, omdat het door zelfcorrosie verteert, het staal wordt hierdoor niet aangetast en blijft zo intact. Deze corrosiebescherming houdt stand totdat het zink om de beschadigde plek geheel verbruikt is; dit kan verscheidene jaren duren.



Audi 100/200: De eerste in serie geproduceerde limousine ter wereld met een geheel verzinkte carrosserie

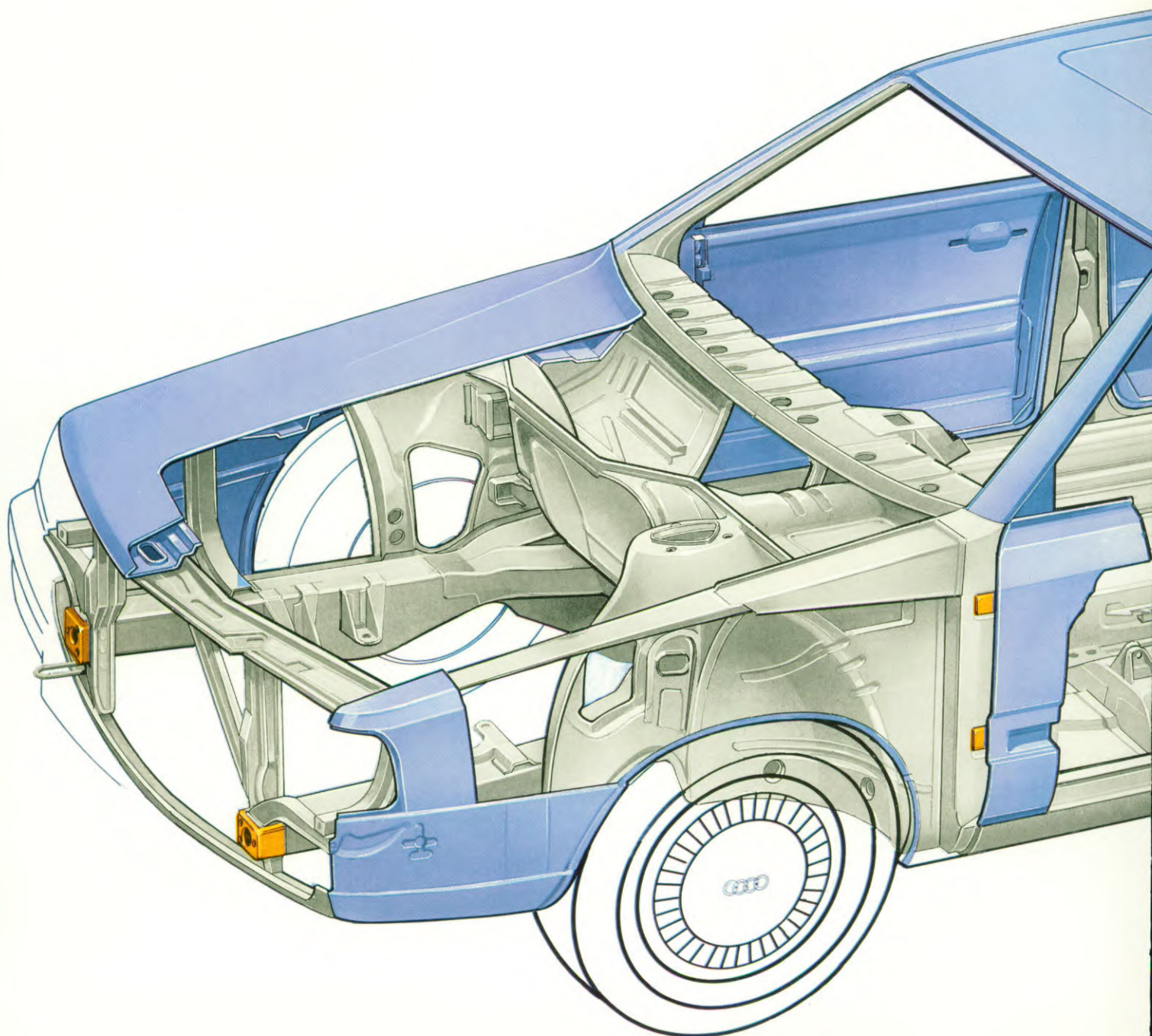
Vanaf het modeljaar 1986 verkoopt Audi, met de Audi 100/200 serie, auto's voorzien van een corrosiebeschermingssysteem, zoals thans geen van de andere fabrikanten van in serie geproduceerde limousines kan aanbieden.

De Audi 100/200 modellen zijn de eerste in serie vervaardigde limousines, waarvan de carrosserie voor 100% uit tweezijdig thermisch of elektrolytisch verzinkt plaatstaal bestaat.

Audi heeft daarmee maatregelen voor corrosiebescherming in de serieproductie ingevoerd, die door andere fabrikanten tot nog toe beschouwd werden als te luxueus en te kostbaar.

Na jarenlang testen van auto's voorzien van tweezijdig verzinkte plaat en de ervaring, opgedaan met verzinkte carrosserie-onderdelen in de serieproductie, kon bij Audi de logische stap naar geheel verzinkte carrosserieën worden gedaan.

Dit is een stap, die opnieuw de kunde van Audi onderstreept: het produceren van kwaliteit die zijn tijd ver vooruit is.



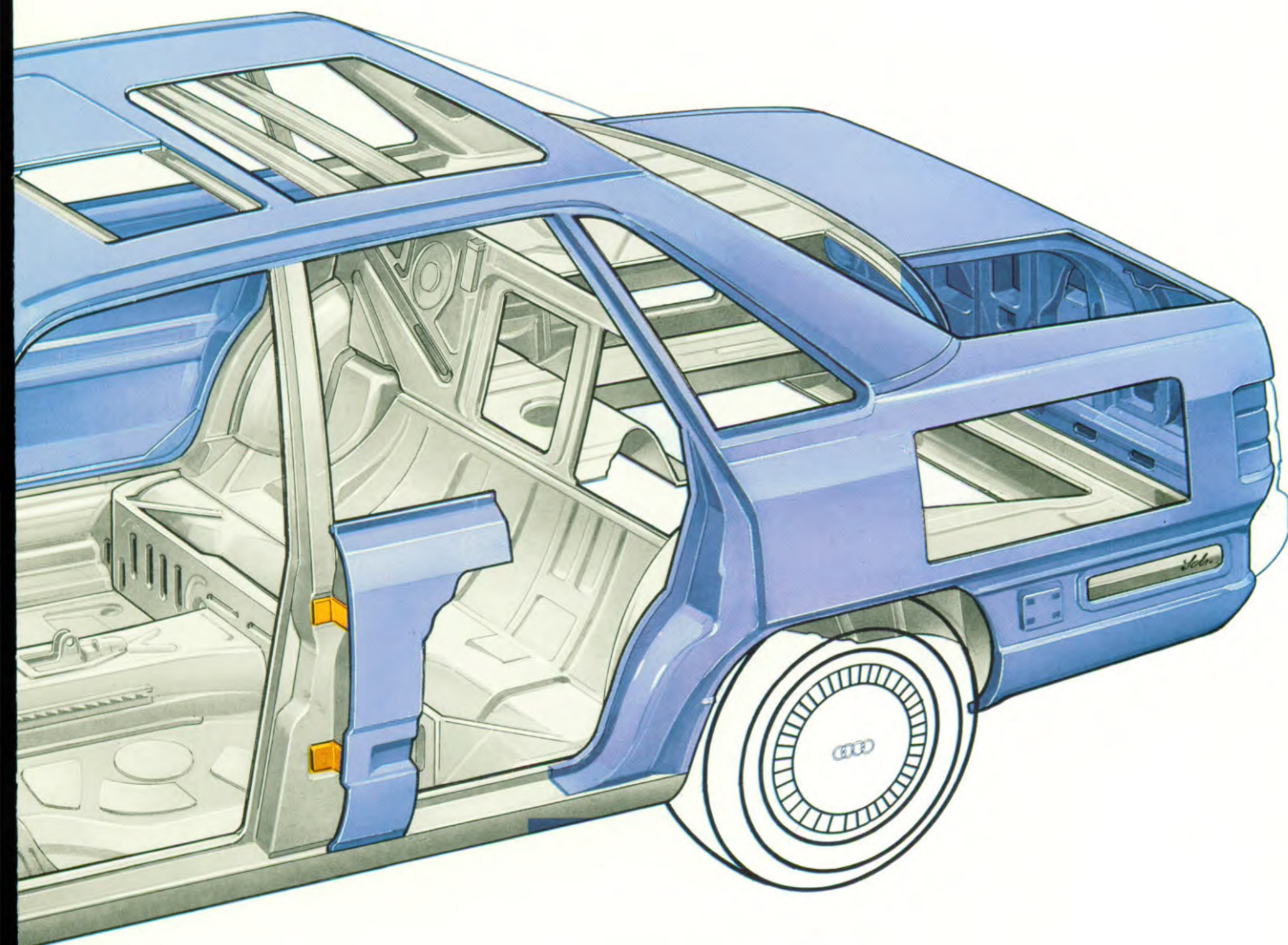
Het verzinken van plaatstaal, bij de Audi 100 bedroeg dit al 36% van het totale carrosserieoppervlak, laat superieure beschermingseigenschappen onder alle corrosie-omstandigheden zien:

- de kans op corrosie bij beschadiging van de lak (b.v. door steenslag) neemt duidelijk af.
- op problematische snijranden en bij felsverbindingen wordt spanningscorrosie onderdrukt.

Gevoegd bij de sinds lange tijd bij Audi ingevoerde anti-corrosiemaatregelen zoals meervoudige reiniging en zinkfosfatering in spuit-dompel procédé, katalytisch dompel-lakken, PVC bodembescherming en PVC naadafdichting, alsmede het met hete vloeiwax beschermen van holle ruimten in de carrosseriebodem, garandeert de geheel verzinkte carrosserie een voorbeeldige corrosiebescherming.

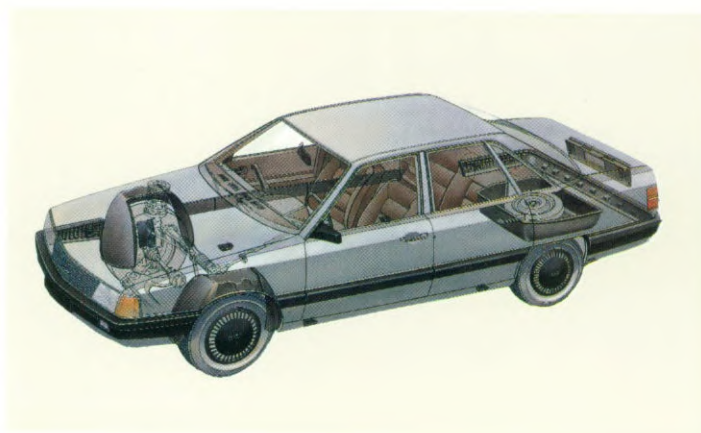
Het anti-corrosiesysteem van de Audi 100/200 modellen is ontworpen voor de meest agressieve klimatologische omstandigheden en de slechtste wegen en is door middel van talrijke laboratorium- en rijproeven, alsmede uitgebreide tests in één van de modernste corrosietestinstallaties ter wereld in Ingolstadt, door en door beproefd. De resultaten bewijzen de hoge weerstand van verzinkt staal tegen alle soorten roestveroorzakers.

De toonaangevende carrosseriebeschermingstechniek van Audi etaleert zich in de Audi 100/200 met geheel verzinkte carrosserie. Een techniek, die beslissend bijdraagt tot een verdere kwaliteitsverbetering van de auto en die de Audi bezitters daarmee onbezorgd rijplezier en een hoge inruilwaarde van hun Audi 100/200 modellen garandeert. Het verzinken van de carrosserie van de Audi 100/200 modellen voldoet aan de hoogste kwaliteitseisen voor de corrosiebestendigheid van een auto.



- elektrolytisch verzinkt
- thermisch verzinkt
- als los onderdeel verzinkt

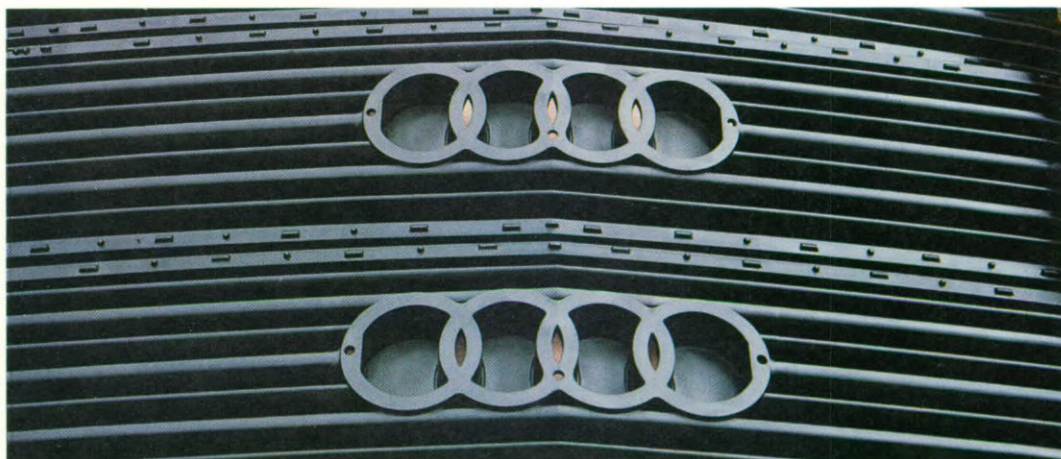
Kunststoffen
zijn licht en
roesten niet



Kunststoffen staan al vele jaren in de belangstelling van auto-ingenieurs. Komposietkunststoffen zijn corrosievast, kunnen gekleurd worden en zorgen door hun lage gewicht voor brandstofbesparing. Er zijn wel pogingen gedaan complete kunststof carrosserieën te maken, maar hiervoor is een heel andere vormgeving en een gehele productieomzetting nodig.

Vanwege de gewichtsbesparing en het corrosievoordeel ten opzichte van plaatstaal zijn kunststoffen echter voor een hele reeks carrosserie- en auto-onderdelen niet meer weg te denken bij de moderne auto. Ook niet bij een Audi.

Zo wordt voor het reservewiel in de Audi 100/200 serie een grote kunststof kuip gebruikt, die bestaat uit met glasvezel versterkt polyesterhars. Ook de voorwielkasten van alle Audi modellen en de motor-kap van de Audi Sport quattro zijn van komposietkunststof. Voor delen van het exterieur, zoals spatborden, dak en spoilers van de Audi Sport quattro werd een nieuwe kunststof gebruikt: deze delen zijn uit lagen kevlar-glasvezel opgebouwd.

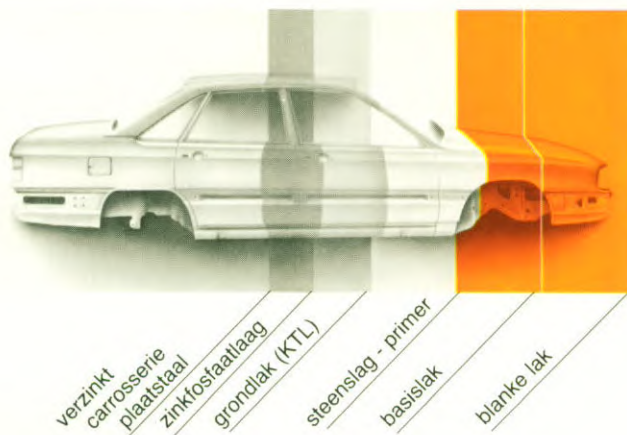


Corrosiebescherming gaat verder: moderne laktechniek bij Audi

Als kernpunt van de investeringen van Audi in nieuwe productie-installaties, die de laatste jaren werden uitgevoerd in de fabrieken in Ingolstadt en Neckarsulm, werden nieuwe lakstraten gebouwd, waarin de nieuwste technische snufjes zijn verwerkt. De investering had tot doel arbeidsplaatsen ergonomischer te organiseren, milieubelasting, vooral door economisch gebruik van energie, verder terug te dringen en de produktiviteit van de installaties op te voeren. Maar vóór alles moeten de technieken en procédés in de nieuwe lakstraten een konstante hoge produktkwaliteit van Audi auto's waarborgen.

Bij het concept van de nieuwe Audi-lakstraten was het daarom een eerste vereiste de laktechniek zo te vervolmaken, dat niet alleen de buitenkant maar ook de bijzonder corrosiegevoelige holle ruimten, omgezette randen en felsnaden zo goed mogelijk tegen roest worden beschermd.

Met nieuwe procestechnieken werd dit doel bereikt. De Audi-spuitinrichtingen behoren nu tot de modernste in Europa. En de Audi modellen worden op het gebied van lak kwaliteit en corrosiebescherming gerekend tot de beste auto's op onze wegen.





Spuut-dompel voorbehandeling: de voorwaarde voor een hoge lakkwiteit

Het oppervlak van carrosserieën die uit de carrosseriebouw de lakstraat binnenkomen zijn nog bedekt met een vliesdunne oliefilm en resten persvet. Ontvetten is daarom de eerste fase van de spuitdompel voorbehandeling van ruwe carrosserieën. Beurte-

lings ondergedompeld in ontvettingsbaden en krachtig gespoeld in douche-installaties worden de carrosserieën voor de voorbehandeling ontdaan van de laatste restjes vuil, metaalspanen e.d. In de fosfaateerzone krijgt de schone carrosserie dan een zinkfosfaatlaag als hechtmedium en bescherming tegen corrosie en roestinfiltratie. De laatste fase van de voorbehandeling, de

passivering, geeft de carrosserie door de fosfaatverdichting een verdere actieve corrosiebescherming.

Met het gecombineerde spuitdompel procédé, waarbij de carrosserieën in Ingolstadt horizontaal, in de VERTAK-installatie in Neckarsulm verticaal door de baden en spuitzone worden getransporteerd, bereikt men bij Audi 100% van het carrosserie-oppervlak, vooral ook de holle ruimten en binnenkanten, die vroeger moeilijk of niet te bereiken waren. Dit is daarom zo belangrijk, omdat een lakbehandeling slechts even goed is als z'n voorbehandeling. Want alleen onberispelijk gereinigde, gefosfateerde carrosserieën garanderen goed hechtende laklagen.

Katalytisch grondverven: de oplossing voor hoeken en kanten

Van de in totaal 27 bewerkingsfasen tot en met de afgelakte carrosserie neemt het elektrostatisch dompel-lakken (ETL), dat volgt op de spuitdompel voorbehandeling, een bijzondere plaats in: het vormt de belangrijkste corrosiebescherming van de blanke carrosserie, want de lakkwiteit is afhankelijk van de grondlagen.

Het gronden gebeurt volgens het zogenaamde elektroforese-procédé, waarbij de met water te verdunnen dompellak door een elektrochemisch proces wordt afgezet op metalen produkten. Tussen produkt en elektrode wordt een elektrisch veld gevormd, dat de lakdeeltjes naar het produkt toe trekt. Al naar gelang de aangesloten pool onderscheidt men

hierbij anaforese (ATL) - de carrosserie is aan een pluspool aangesloten, de lakdeeltjes zijn negatief geladen - en de bij Audi ingevoerde kathaforese (KTL), waarbij de carrosserie de minpool vormt en de met gelijkstroom positief geladen lakdeeltjes naar de carrosserie toe trekken.

Vanwege een belangrijk beter om zich heengrijpen, ofwel een betere laag aan de binnenkant van de voorwerpen, geeft kathaforese een essentiële intensievere roestpreventie aan binnenkanten en holle ruimten van de carrosserie dan anaforese. Vooral hoeken en kanten profiteren van dit procédé. Een gunstig neven-effect is het wegvallen van het dure inbouwen en vervangen van hulpelektroden, die nodig zijn bij het ATL-procédé. Bovendien hecht de gespoten primerlaag beter op de volgens KTL aangebrachte grondlak.

Kathaforese en spuitdompel voorbehandeling samen voldoen aan de verhoogde eisen, die aan de kwaliteit gesteld worden.

In kwaliteitsvergelijkingen, bijvoorbeeld bij zoutsproeitests, komt kathodische dompellakmethode duidelijk als betere tevoorschijn. Daarom is het door Audi als procédé voor dompelgrondlakken ingevoerd.



De PVC bodembescherming: een laag met een grote mechanische slijtvastheid

De bodem behoort tot de zwaarst belaste delen van een auto. Na het moffelen van de grondlaklaag in de droogoven krijgen bodem en wielkasten een PVC-laag, die een langdurige bescherming geeft met

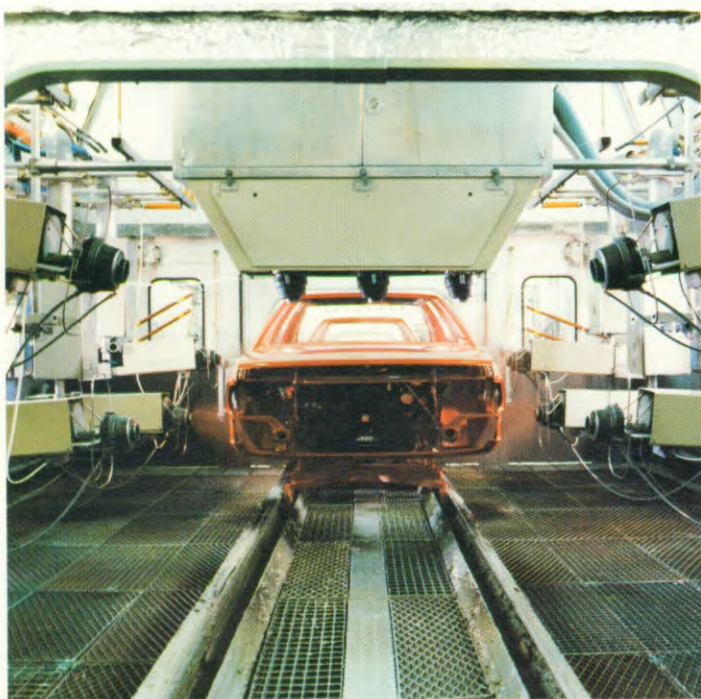
grote mechanische slijtvastheid. Ca. 18 kg. PVC-plastisol zonder oplosmiddel wordt voornamelijk met spuitrobots op genoemde delen van de carrosserie opgebracht, en wordt ook gebruikt voor de zogenaamde kierafdichting van verlijmdde plaatranden en voor afdichtingen van plaatoverlappingen.



Vullerspuiten: voorbereiding voor de deklaag

Van de 4 lagen in totaal heeft de derde laag, die vullak of primer wordt genoemd, en die na de zinkfosfaat- en grondlaklaag komt, tot taak de corrosiebescherming te garanderen, samen met de dompelbad grondlak een elastische ondergrond te vormen als be-

scherming tegen steenslag en om een glad oppervlak te bieden voor het aflakken. Het vullerspuiten geschiedt bij Audi ten dele met de hand met spuitpistolen, ten dele met vast opgestelde elektrostatische spuitautomaten.

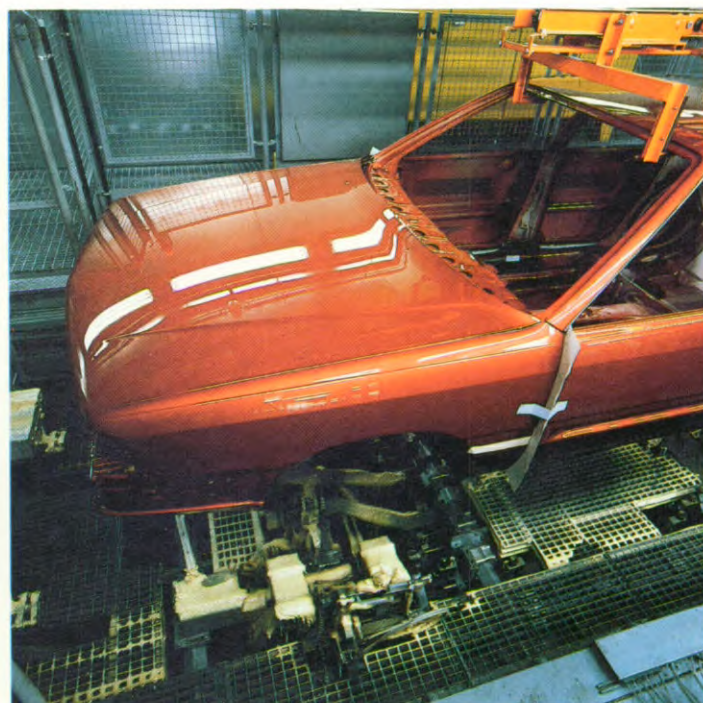


De deklak: sier en bescherming in één

De glans van autolak weer-spiegelt zijn optische kwaliteit. En niet alleen dat. Een auto met een ook na jaren nog puntgave laklaag is het overduidelijke bewijs van zijn hoge corrosiebestendigheid en daarmee ook een maatstaf voor zijn inruilwaarde.

Aan de deklak, die de auto zijn kleur geeft, worden hoge kwaliteitseisen gesteld. Hij moet bestand zijn tegen alle weersinvloeden en klimatologische omstandigheden, hij moet resistent zijn tegen alle zure en alkalische invloeden waaraan een auto tegenwoordig in ons milieu blootstaat; hij moet bestand zijn tegen de UV-straling van het zonlicht en in hoge mate kras- en slagvast zijn. De lakken van Audi automobielen voldoen voortreffelijk aan al deze eisen.

Een palet van 19 kleuren staan bij Audi ter beschikking, 11 effen- en 8 metallic kleuren. Ze worden elektrostatisch, voornamelijk automatisch opgebracht. Roterende spuitventuri's verspreiden een laknevel, die zich binnen luttele seconden als een kleurig glanzende laag op delen van de carrosserie afzet. De leidingen met alle kleuren van het programma, lopen naar ieder lakstation. De Audi-installaties zijn zo geconstrueerd dat ze zelfs elkaar direct opvolgende carrosserieën in verschillende kleuren kunnen spuiten.



Het spoelen van hete was: beschermfilm voor holle ruimten en felsranden aan de onderkant

Na het opbrengen van de deklak zijn de carrosserieën afgelakt. Maar de Audi-maatregelen voor een optimale corrosiebescherming zijn daarmee nog niet beëindigd. Voordat de carrosserieën verder getransporteerd worden naar de eindmontage krijgen de gelakte carrosserieën nog een extra bescherming: het automatische invloeien van was voorziet holle ruimten en felsranden in de bodem van een wasfilm.

De tot 60 à 65 °C voorverwarmde carrosserie rijdt op een speciale inrichting. Spuitkoppen bewegen naar de carrosserie en vullen de ongeveer 30 holle ruimten met hete, onverdunde was van 120° C. Elektronische besturingen en doseerpompen zorgen voor precies de goede hoeveelheid. Van in totaal 120 kg was blijft ca. 4,5 kg in de carrosserie achter, waardoor een juiste, gesloten film van 35 à 40 µm in holle ruimten en felsranden wordt gegarandeerd.

Het Audi-testprogramma voor een betrouwbare roestpreventie

Om zeker te zijn van de constructieve concepten en om het effect van alle anti-roestmaatregelen en procédés te controleren, alsook om een hoge kwaliteit van het totaalprodukt te garanderen, heeft men bij Audi een uitgebreid test- en proefprogramma ontwikkeld voor de 0-serie en de normale serie-autoproductie, voor nieuw ontwikkelde auto-onderdelen en standaardonderdelen en ook voor de gebruikte basismaterialen.

De Audi-tests omvatten vrijwel alles: van proefritten in de prototype-fase tot de 30-voudige corrosietest, van 6 jaar lang blootstellen van metalen onderdelen en hele carrosserieën aan weer en wind tot laboratoriumproeven onder nagebootste milieu- en rijomstandigheden; ze hebben alle één doel: de bevestiging en waar mogelijk de verdere optimalisering van de roestbescherming van Audi-automobielen. Ingenieurs en technici van de technische ontwikkeling, productie en kwaliteitsbewaking werken hier hecht samen, ontwikkelen de testmethodes steeds verder, bespreken hun resultaten en vinden steeds weer nieuwe oplossingen voor een nog betere roestpreventie.

Met prototypen overal in de wereld onderweg

Daar Audi auto's exporteert naar landen in alle werelddelen, moeten de auto's niet alleen bestand zijn tegen Europese weg- en klimaatcondities, maar ook voorbereid zijn op tropische en poolklimaten. Het is daarom een absolute noodzaak, dat Audi-testingenieurs prototypes onder de meest extreme omstandigheden onderwerpen aan meedogenloze proeven. De paradepaardjes moeten evengoed strenge vorst, stofzand, extreme hitte als droge sneeuw trotseren. De meest gevreesde streek voor corrosie ligt in de omgeving van het merengebied op de Canadees-Amerikaanse grens. 'Zure regen' en temperaturen van 40 °C onder nul, en het daaraan gekoppelde gebruik van agressieve strooizouten en split, stellen de hoogste eisen aan de corrosiebestendigheid van de carrosserie.

Een bijzonder dunne ozonlaag, en daardoor zeer sterke UV-straling, in combinatie met het hoge zoutgehalte van de zeelucht, maken Florida bij uitstek een corrosie-testgebied.

Alleen al op grond van de helse temperaturen rond de evenaar zou men de beproevingen in Afrika als tochten door de hel kunnen bestempelen. Zandstormen en wasbordwegen vol gaten vergen het uiterste van de auto's - maar ook van de testrijders.



Materiaaltests door simulatie in het laboratorium en buitenopstellingen

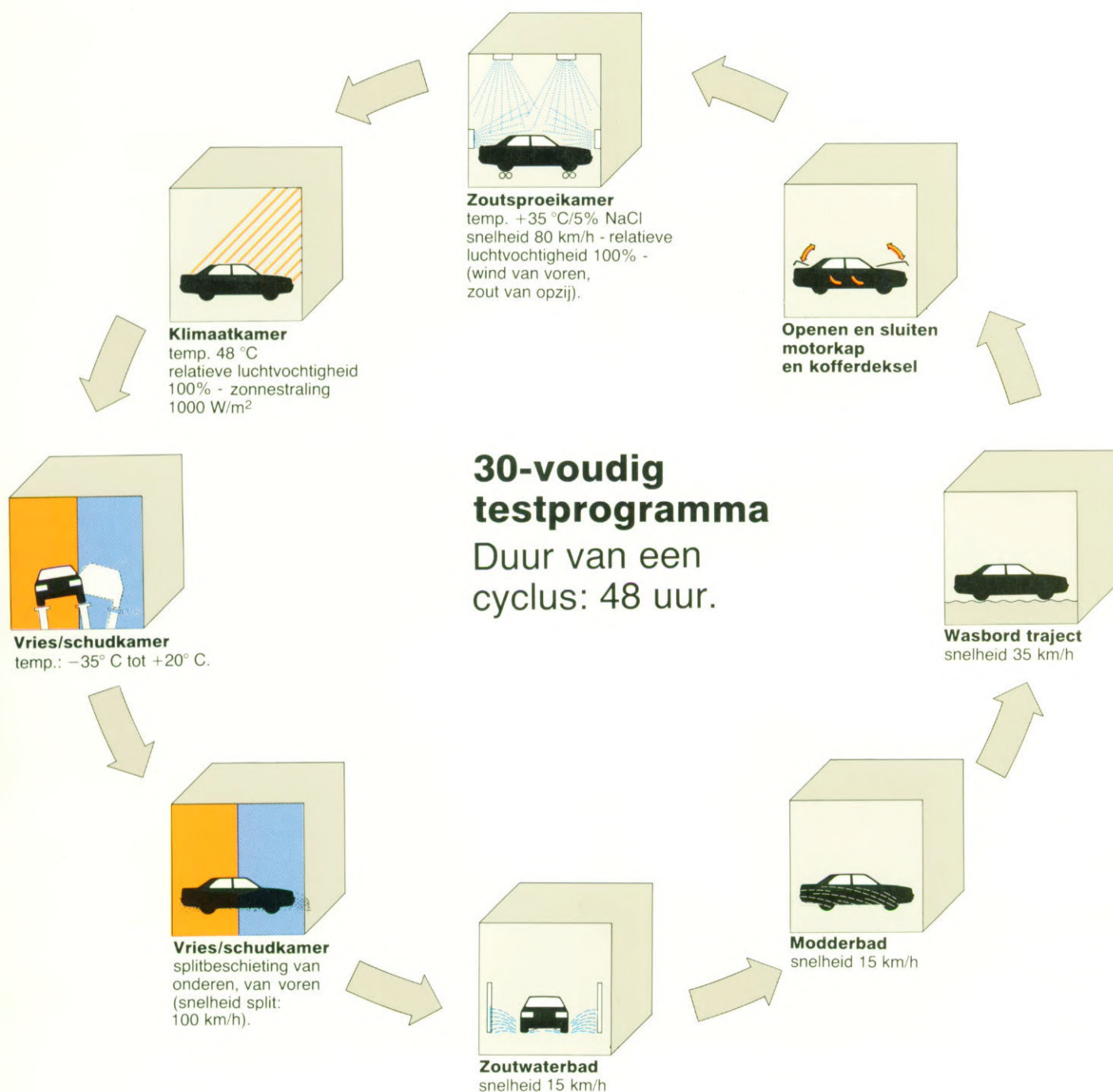
Men zou het moedwillige vernieling kunnen noemen, wat bij de tests in de afdeling 'procestechniek' wordt gedaan, om de grondstofkwaliteit van het beschermde plaatstaal te testen.

Daar worden stukken metaal diep ingekrast of met split beschoten, om daarna dagen en wekenlang aan corrosie blootgesteld te worden in vochtige hittekamers, in zout-sproei-installaties, onder UV-licht of in pekewater.

Wat in de laboratoria als gecomprimeerde simulatie plaatsvindt, is bij een andere corrosietest een kwestie van jaren. Bij de zogenaamde buitenopstelling worden onderdelen van de carrosserie, plaatjes metaal, maar ook complete carrosserieën, 6 jaar lang buiten neergelegd c.q. opgesteld en aan de elementen blootgesteld. Ook deze zijn voorbehandeld met krassen, deuken en door beschieting met steenslag. Ernaast staan onbeschadigde carrosserieën. Hierdoor kan men de roest-aantasting tussen carrosserieën met intacte en beschadigde deklak vergelijken.



Know-how voor de praktijk: Audi corrosie research





Het hart van Audi's corrosie research is het in 1982 in Ingolstadt op het terrein van de technische ontwikkelingsafdeling in bedrijf genomen Corrosiecentrum, waarmee een investering van 12,5 miljoen DM gemoeid was. Ingenieurs en technici hebben de opdracht gekregen het effect van de antiroestmaatregelen te bestuderen en verder te ontwikkelen. Zij adviseren de constructeurs bij de ontwikkeling van nieuwe modellen en nieuwe auto-onderdelen, ze bepalen het concept voor oppervlaktebescherming en definiëren eventuele bijzondere maatregelen, onderwerpen van tevoren gekozen standaardauto's evenals specifieke standaardonderdelen aan een uitgebreid proef- en testprogramma. Resultaten die in het corrosiecentrum geboekt worden, worden als standaard ingevoerd in de serieproductie. Om de verbeteringen te garanderen doorlopen produktie auto's al één jaar voor de seriematige productie de uitgebreide corrosietests.

Corrosie kwellingen tijdens hardheidsbeproevingen

De kern van het testprogramma voor de auto's is de 30-voudige beproeving, uitgevoerd in een 3-kamersysteem. Door een uitgekiend proefsysteem is het mogelijk om binnen 14 weken alle corrosieve omstandigheden te doorlopen die gelijkstaan met 6 jaar autorijden.

De door Audi ontwikkelde corrosietest wordt in 2 fasen opgedeeld: de zogenaamde vóórbehandeling en de simulering van corrosie-kritische invloeden.

Voorbehandeling

Vier dagen lang, 16 uur per dag over een totale afstand van ca. 2000 km worden de testwagens op het proefterrein in Ehra-Lessien door alle omstandigheden gejaagd die slecht zijn voor auto's: trajecten met sintels, plassen, zand en steenslag, baden met zout water en pekelfmodder, worden met een snelheid van 20 tot 80 km/h afgelegd. En dat is nog niet genoeg. Om in de laboratoria een gerichte besturing van de roestprocessen aan relevante auto-onderdelen te kunnen uitvoeren, wordt de auto kunstmatig beschadigd. Door het aanbrengen van krassen en deuken worden gaten in de laklaag gemaakt, waar zich roest kan vormen. Dat de toestand van deze voorbehandelde auto's niet te vergelijken is met die van een nieuwe auto van een klant die er 2000 km mee gereden heeft, is met opzet gedaan. De research-ingenieurs bij Audi gaan bewust van het 'ergste geval' uit, omdat Audi-automobielen op alles voorbereid moeten zijn.

Als afsluiting van de voorbehandeling krijgt de auto een wasbeurt met koud stromend water en wordt de carrosserie met een wasborstel gereinigd. Dan worden de auto's naar Ingolstadt overgebracht voor de corrosietest.

30-voudige corrosietest-programma

De bestendigheid van Audi automobielen tegen corrosieve invloeden wordt in 3 kamers getest, waarin de auto's worden blootgesteld aan extreme klimatologische en atmosferische omstandigheden. Met onderbreking van week-einden en feestdagen, waarin de testauto's bij een temperatuur van 48 °C en een luchtvochtigheid van bijna 100% in de garage worden gestald, betekent de totaal 14 weken durende corrosietest een uiterst gecomprimeerde betrouwbaarheidsproef voor de auto's, die men zich nauwelijks extremer kan voorstellen.

Klimaatkamer

In de klimaatkamer heerst een tropische atmosfeer: warmte-wisselaars verhitten de ruimte tot een temperatuur van 48° C; de luchtvochtigheid bedraagt 95-100%. In de loop van de 38 uur, die dit deel van de test duurt, gaat de auto 'zweten' - condens zet zich af op de carrosserie en kruipvocht dringt in randen, hoeken en plaatoverlappingsen. Boven-

dien wordt de carrosserie meer dan 2 uur lang aan zeer intensieve UV-straling blootgesteld. Intensief rijden door pekewater en pekemodder vormt ook hier weer een rijfase, voordat het testprogramma verder gaat in de derde kamer, de schud- en vrieskamer.



Schud- en vrieskamer

Om het zout, dat zich in de pekelsproeikamer en bij het rijden door zout water op de auto heeft vastgezet, ook door te laten dringen in omgezette randen en holle ruimten, worden de auto's op vier steunen 3,5 uur lang aan een schudproces blootgesteld. Dit gebeurt ten dele bij 20 °C boven nul, maar ook bij pooltemperaturen van min 35 °C. Als nabootsing van steenslag, deels veroorzaakt door de

auto zelf en deels door andere auto's, zijn vóór de vier steunen splitkanonnen gemonteerd, waarmee de carrosserie, vooral de onderkant, met scherp split beschoten wordt. Bij een maximale deeltjesgrootte van 5 mm doorsnede en een snelheid van 80-100 km/h, wordt hier snel duidelijk of de lak- en zinklagen bestand zijn tegen deze inslag.

Pekelsproeikamer

Op een rollenbank in de pekelsproeikamer wordt door de auto's een aantal ritten volbracht door een geconcentreerde zoutregen.

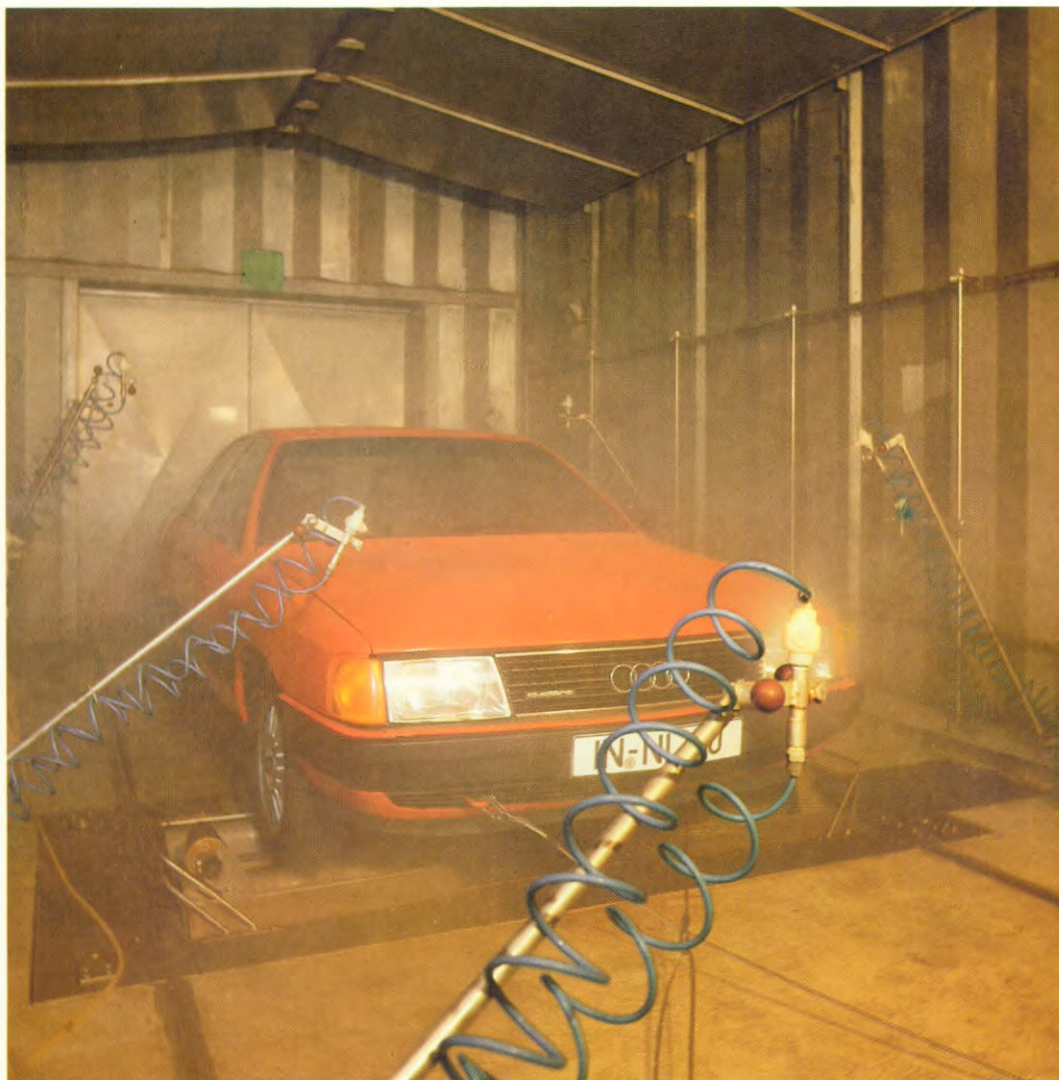
Bij een testsnelheid van 80 km/h (bij 5% helling) en een omgevingstemperatuur van 35 °C worden de auto's beregend met een 5% natriumchloride oplossing uit sproei-

ers die aan weerszijden geïnstalleerd zijn.

Bij een, door een blower opgewekte windsnelheid, overeenkomend met een rijnsnelheid van de auto van 80 km/h, klettert de sproeiregen tegen de carrosserie.

Per testcyclus zijn de auto's 3,5 uur in de pekelsproeikamer, waaraan dan vaak een rijtest van een halfuur door pekewater en pekemodder gekoppeld is. Hiervoor heeft men voor

het corrosiecentrum twee basins aangelegd, waarvan het ene met een pekeloplossing en het andere met een zoutmoddermengsel gevuld is, beide ca. 12 cm diep.





Importeur voor Nederland
Pon's Automobielhandel b.v.
Zuiderinslag 2
3831 BP Leusden
RSP 119 821 32