

AUTOSTAAL

TATA STEEL ELK JAAR GOED VOOR ANDERHALF MILJOEN CARROSSERIEËN

KIEZEN UIT TACHTIG SOORTEN

De meeste auto's zijn nog altijd van staal. Dat wordt bovendien niet alleen gebruikt voor de carrosserie, ook het onderstel, batterijhulzen en elektromotoren worden er, al dan niet deels, van gemaakt. En er is nog meer te vertellen, leert een bezoek aan Tata Steel Nederland in IJmuiden.



Waar we voor de Love & Care-rubriek in de regel niet al te grote automotive specialisten bezoeken, komt in deze editie een extreem grote dienstverlener aan het woord. Met rond de negenduizend werknemers in alleen al IJmuiden is Tata Steel – het vroegere ‘Hoogovens’ – één van Nederlands grootste bedrijven, goed voor jaarlijks in elk geval een miljoen ton verzinkt staal, waarvan je ruwweg anderhalf miljoen autocarosserieën kunt maken. “Meestal gaat dat om meer auto’s, want autofabrikanten laten vrijwel nooit een carrosserie door één staalmaker leveren”, zegt Hans Brouwer, Marketing Manager Automotive bij Tata Steel. Ongeveer een derde van alle staal dat het Noord-Hollandse bedrijf per jaar maakt komt volgens hem terecht in auto’s.

Staal is staal, zou je denken, maar bij Tata Steel wordt dat misverstand meteen uit de wereld geholpen. Alleen al voor de auto-industrie heeft het bedrijf tachtig soorten

“STAAL MAKEN IS NET EEN TAART BAKKEN. JE HEBT EEN RECEPT EN BIJ HET MAKEN SPEEL JE MET TEMPERATUUR, TIJD EN CHEMIE”

staal om uit te kiezen. En niet alleen voor de carrosserieën; er is staal voor in het onderstel, staal dat moet helpen gewicht te besparen - tot wel 25 procent, waarmee ook het brandstof- en/of elektriciteitsverbruik wordt verlaagd -, sterk en toch vervormbaar staal voor de veiligheidskooi, staal voor batterijbehuizing maar ook flinterdun staal voor de batterijhuls. “Al dat staal wordt op extreem klein niveau, dan moet je denken aan parts-per-million, afgestemd om te voldoen aan al die tegenstrijdige eisen: lichtgewicht, botsbestendig, vervormbaar en lasbaar”, zegt Hans Brouwer. Hij heeft wel een aardige metafoor voor dat micro-niveau: “Het is alsof je bij een snelweg van

een kilometer lang een millimeter verandert. Maar door die ene, kleine verandering krijg je wel een heel andere snelweg.”

TWEE BOEINGS 747-8

Op bezoek bij Tata Steel régent het cijfers en onwaarschijnlijk hoge gewichten. Om maar een voorbeeld van dat laatste te geven: de torpedovormige treinwagons van 400 ton, waarmee vloeibaar ruwijzer wordt aangevoerd naar de immense staalfabriek, kunnen in één rit 400 ton vervoeren. Wagon en lading vormen samen het gewicht van twee Boeings 747-8, inclusief brandstof, passagiers en vracht. Het hele Tata Steel-terrein is zo groot als Bussum, er ligt 85 kilometer aan wegen, 110 kilometer spoor en 55 kilometer aan transportband. Als een slang van buitenaardse omvang kronkelt zich een centrale gasleiding over het terrein. Gas is een bijproduct van processen op het Tata-complex en het wordt ter plaatse gebruikt om er elektriciteit mee op te wekken. Zoals van hoogovenslak, een poederachtig bijpro-





duct (niet te verwarren met staalslak) door ENCI cement wordt gemaakt.

330 TON

In de immense Oystaalfabriek, het begin van veel processen bij Tata en die we dan ook als eerste bezoeken, komt aan de voorkant staalschroot en ruwijzer binnen, terwijl aan het eind van de lijn potten van 110 ton – een soort reuze emmers – worden verhit tot wel 1.600 graden. Eén zo’n pot kan 330 ton vloeibaar staal bevatten, dat zorgvuldig wordt afgegoten naar de benedenverdieping, waar het in lange plakken wordt gegoten. Die staalrepen zijn altijd 22,5 centimeter dik en variëren in lengte van 5,6 tot 12 meter. Bij 800 graden kunnen de plakken nog worden gesneden, een proces dat goed zichtbaar is door bijna witte licht, dat scherp genoeg afsteekt tegen het oranje-rode staal. Als de staalplakken op maat zijn, bewerkt een robot nog de zijanten om daarna, als passend slotstuk van zijn werkzaamheden, nog een achtcijferig plakmerk op de zijkant aan te brengen. Een badgenummer, dat alles zegt over de chemische kwaliteit, de samenstelling van de staalplak.

DEEGROLLERS

Per trein – Tata Steel heeft sinds kort hybride rangeerlocomotieven, gelakt in geel en groen – gaan de staalpakketten vervolgens verder het proces in. En dus richting de warmbandwalserij, een gebouw van 1,3 kilometer lang, dat er al even staat. Het werd nog met steun van het Marshallplan (1948-1952) neergezet. Aan het begin worden de staalplakken eerst weer fiks opgewarmd om daarna roodgloeiend de vijf voorwalsen en daarna zeven eindwalsen te passeren. Terwijl een staalplaat vonkend, sissend en stoom opwerpend Voorwals Vier passeert, beaamt Brouwer dat het hele proces wel iets wegheeft van deeg rollen. “Maar dan wel met twee deegrollers, eentje boven en eentje onder,” zegt hij lachend. “Het is allemaal een kwestie van tijd en temperatuur; met behulp van water koelen we de plaat soms een beetje af, maar niet te veel. Staal maken is net een taart bakken. Je hebt een staalrecept, ingrediënten en bij het maken speel je met temperatuur, tijd en chemie.”

EINDWALS

Van 22,5 centimeter aan het begin



VONKEND, SISSEND EN STOOM OPWERPEND PASSEERT EEN STAALPLAK VOORWALS VIER

hebben de staalplakken aan het eind een dikte – al is het wellicht beter om te spreken van ‘dunte’ – van minimaal 1,5 millimeter. Hier speelt de eindwals in de warmbandhal de hoofdrol; die bestaat uit zeven kort op elkaar geplaatste walsen, die de dikte van het eindproduct bepalen. “Tot een inch (25,4 millimeter) dikte kunnen we het staal nog oprollen,” zegt productiemanager Joris Bodin, terwijl hij toekijkt hoe het zojuist gewalste staal wordt opgerold, naar een transportband gekanteld en de fabriek, nog zichtbaar hitte uitstralend, via een tweede transportband verlaat. Sommige rollen wegen wel meer dan dertig ton.

FLINTERDUN

In de koudbandwalserij van Tata kan het staal allemaal nog dunner worden gemaakt, tot wel 0,3 millimeter. “Voor een carrosserie is dat te dun,” zegt Brouwer. “Het minimum in bijvoorbeeld DVL3, één van de drie verzinklijnen in IJmuiden, is 0,55 millimeter.” Dat is echter nog steeds bijzonder dun, zien we even later in een opvallend lang en hoog gebouw, dat intern bekend staat

als DVL 3. Die drie letters staan voor Dompel Verzink Lijn en hier wordt al het flinterdunne staal thermisch verzinkt. De rollen gaan via een inzetsectie door naar een oven – “een beest van een ding, hij heeft een zeer hoog gecombineerd vermogen om de strip op te warmen en daarna weer (vóór het verzinken) af te koelen tot ongeveer 460 graden Celsius”, zegt projectleider Frank te Lindert daarover. Met wat fantasie heeft de DVL3 wel wat weg van een krantenpers, die immers ook grote rollen verwerkt. Al zijn die dan van papier en is de snelheid op een drukpers wel wat hoger dan hier.

MAGIZINC

Verderop in het gebouw staat wat ‘de zinkpot’ wordt genoemd. Die krijgen we niet te zien, want daar zitten de nodige slimmigheden en bijzonderheden in en omheen die concurrentiegevoelig zijn. Maar wat er inzit is 360 ton vloeibaar zink van ongeveer 460 graden Celsius, dat volgens een zorgvuldig procedé flinterdun op het dunne staal word aangebracht. “Dat zinklaagje is aan elke kant 10 micrometer dik. Dat is vijf tot tien keer dunner dan een mensenhaar,” legt Hans Brouwer uit. “Wat we ook wel doen is dat we aan het zink een beetje magnesium toevoegen. Dan krijg je wat wij MagiZinc noemen, en dat zit in de andere zinkpot, die op dit moment onder de vloer staat te wacht-

ten totdat we weer een MagiZin- run gaan maken. Ongeveer één procentje magne- sium bij het zink zorgt voor een veel betere bescherming tegen roest.”

AUTOFABRIKANTEN

Spelen met staal gebeurt helemaal in het heilige der heiligen op het Tata Steel-terrein, het R&D Innovatielab. Een opvallend modern, geheel rond gebouw, waar zo’n beetje alle serieus te nemen autofabrikan- ten ter wereld regelmatig te gast zijn, of van waaruit ze worden bediend. “We noemen geen namen, maar ga er maar vanuit dat we bijna alle OEM’s (Original Equipment Manufacturers) uit de auto-industrie in Europa bedienen”, zegt Brouwer met een mysterieus glimlachje. Als de naam van deze CARROS-rubriek, Love & Care, érgens op het uitgestrekte Tata-terrein extra diep- gang krijgt, dan is het hier. De passie, trots en betrokkenheid van medewerkers die we op de andere locaties al hebben ervaren, krijgt hier een extra glanzend randje.

AMERIKAANSE AUTOBOUWERS KLOPPEN, DE ENORME TRUMP-HEFFINGEN TEN SPIJT, OOK NOG STEEDS AAN IN IJMUIDEN

HYPERFLANGE

In het innovatielaboratorium wordt geëxpe- rimenteerd, al dan niet op specifiek verzoek van klanten, met nieuwe staalsoorten. En dan niet alleen voor de carrosserie van auto’s. Brouwer wijst op een driehoekig stuk staal, duidelijk bedoeld voor het onderstel van auto’s. “Sommige delen van de auto, zoals het chassis en de wielophanging, hebben staal met een bepaalde sterkte en stijfheid nodig. Dan kom je dus bij warmgewalst staal uit en speciaal voor wiel- ophangingen hebben we recent een nieuwe, hoogwaardige staalsoort gepresenteerd: HyperFlange, bedoeld voor de scharnie- rende verbinding tussen het chassis en de ophanging of de naaf die het wiel draagt. Dat soort onderdelen heeft vaak flensen en opstaande randen en dit staal is bedoeld om randscheuren te voorkomen.”

Zoals er ook staal is dat specifiek bestand is tegen scheuren wanneer het tot een zijwand is geperst. “We noemen dat ook wel huidplaat”, legt Brouwer uit. “Dit soort staal moet heel goed vervormbaar zijn om mooie en complexe ontwerpen te maken. In dat geval studeren we net zo lang op het richten van de kristallen in het staal dat ze de eigenschappen hebben die wij willen. Zoiets is belangrijk bij bijvoorbeeld een deuropening in een zijwand, op de plek waar het liggende gedeelte (de dorpel) over- gaat in een staand gedeelte (de B-stijl). In dat spanningsvlak, die hoek van 45 graden, is het staal dan het meest vervormbaar.”

PEPER EN ZOUT

Vervormbaarheid is één, minstens zo belangrijk is het volgens Brouwer dat dat staal voor de buitendelen er goed uitziet en dat het overweg kan met de lakken die autofabrikanten verwerken. “Daarvoor hebben we weer een andere speciale staalfamilie ontwikkeld, Serica FLO. Dat product bewijst dat we hier heel goed door- hebben hoe het staaloppervlak doorwerkt op het gelakte eindproduct in een auto. Met behulp van wijzigingen in de chemie – de legerings-elementen, zeg maar het ‘peper en zout’ – en de procesvoering in onze fabrieken, specifiek de koudband en de verzinklijn, kunnen we voor een heel mooi lak-uiterlijk op de auto zorgen. De reflecties zijn scherper, het oppervlak oogt gladder. Als ik voor een rood verkeerslicht sta kijk ik altijd hoe de paintjob van auto’s om me heen eruit ziet. Vaak kan ik dan zien of er Serica FLO als staal is gebruikt”, zegt Brouwer. Van die sterke lakstaaltjes worden in het innovatielab mooie voorbeelden gegeven. “Het is belangrijk om precies te weten hoe staal de lak kan beïnvloeden”, vult principal scientist Pieter Baart aan. “Als een metalen onderdeel aansluit op een kunststof bumper die in dezelfde kleur is gespoten, dan wil je toch een geheel zien dat mooi homogeen gelakt is.”

HOG EISEN

Maar staal komt ook van pas bij het veiliger maken van auto’s en daar is in het R&D-lab veel aandacht voor. Batterijpakketten van elektrische auto’s bijvoorbeeld hebben hun eigen behuizingen en daar is hoogwaardig, innovatief staal voor nodig. Al was het maar

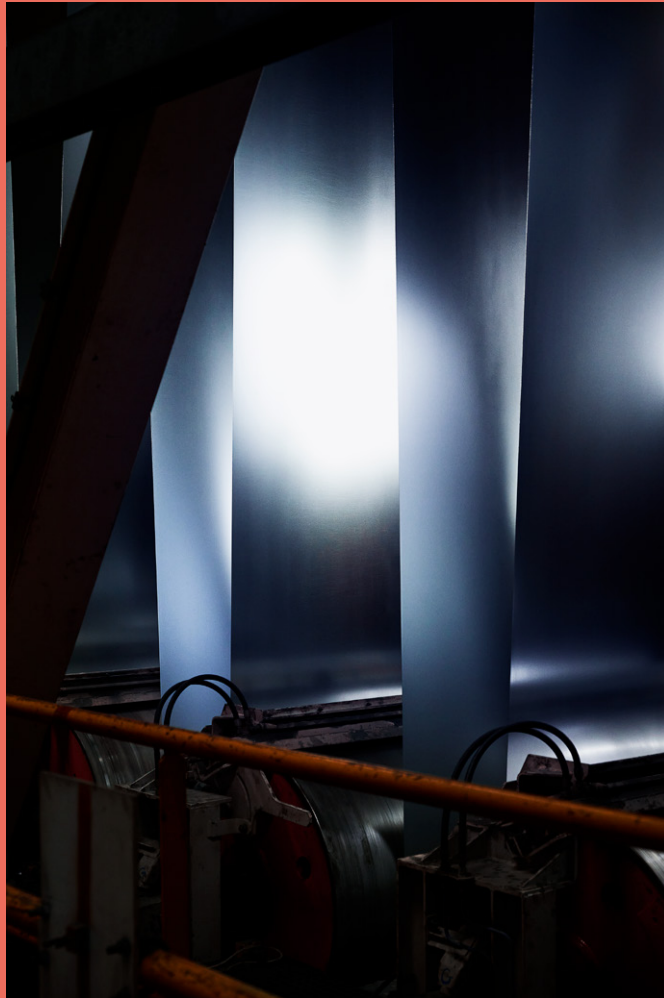
“WE NOEMEN GEEN NAMEN, MAAR GA ER MAAR VANUIT DAT WE ALLE OEM’S UIT DE AUTO-INDUSTRIE BEDIENEN”

omdat batterijen brandgevaarlijk zijn en áls ze eenmaal vlam vatten, moeilijk blusbaar blijken. “Aan zo’n batterijbehuizing worden heel hoge eisen gesteld, zie het maar als een tweede veiligheidskooi. We hebben hier bij R&D ontdekt dat een bepaald type staal heel goed tegen hoge temperaturen bestand is. Terwijl aluminium bijvoorbeeld al smelt bij 660 graden, blijft dit speciale staal sterk tot wel 700 graden. Daarmee is het dus ideaal materiaal voor een afdek- plaat van de batterijbehuizing, dat kan kostbare seconden opleveren bij een brand. We zijn dat nu dus aan het testen met een grote autofabrikant”, zegt Brouwer. Bij veiligheid denk je natuurlijk ook meteen aan botsingen. Daar wordt bij R&D minstens zo hard aan gewerkt. Hier wordt volop getest hoe staal zich houdt bij botsingen. Aan de ene kant zijn er kreu- kelzones nodig, die de bij aanrijdingen vrijkomende energie absorberen, terwijl voor de bekende veiligheidskooi juist ultrasterk staal nodig is, dat niet of nauwe- lijks meegeeft en de inzittenden als het ware harnast, óók als de auto over de kop slaat. Een belangrijke rol bij het elimine- ren van bots-krachten is weggelegd voor de langsdragers in de auto, de horizontaal liggende balken die de carrosserie dragen. In het verlengde van die langsdragers zitten vaak crashkokers, die zoveel mogelijk ener- gie moeten kunnen neutraliseren om de G-krachten op de inzittenden van de auto te verminderen.

VALTOREN

Voor het testen van die crashkokers is er in het R&D-centrum een spectaculair instru- ment, dat de ‘valtoeren’ wordt genoemd. De koker wordt daarbij rechtop gezet, waarbij opvalt dat er aan de bovenkant al een kleine hals is aangebracht, zoals bij sommige bloemenvazen. Dat speelt een belangrijke rol bij wat er komen gaat, want als de koker op zijn plek staat wordt er een gewicht van 260 kilo langzaam naar een





hoogte van tien meter getakeld. Na een eerste waarschuwende zoemer volgt een tweede zoemtoon en storten alle 260 kilo's zich op de koker, wat overeenkomt met een impact van vijftig kilometer per uur. Het resultaat is verbluffend; de onderkant van de koker blijft intact, maar de bovenkant heeft keurig de eerste inkeping herhaald en zichzelf als het ware opgestroopt, zoals de afgezakte kous van een voetballer. Belangrijkste gegeven: de bots-energie is goeddeels geabsorbeerd.

DIGITAAL

Overigens is zo'n crash in het R&D centrum ruim van tevoren al digitaal gesimuleerd. De fysieke test is puur om te kijken of wat er op het computerscherm gebeurt in de harde praktijk ook zo uitpakt. "Dat digitaal testen scheelt een heleboel staal", grijnst Pieter Baart. Volgens hem wordt er vanaf de Tata Steel-tekentafels en met specifieke ontwerp-software al meegedacht met innovaties van automakers. "We adviseren voor het gebruik van de juiste staalsoorten op de juiste plaats. Vooral voor zijwanden hebben wij vaak precies het juiste staal. Hoe moeilijker het ontwerp, hoe beter, zeggen we altijd." Pal naast de valtoeren ligt de complete zijwand van een uit de kluiten gewassen SUV. Op voorwaarde dat fotograaf David de Jong zijn camera opzij legt wordt het afdekzeil er even vanaf gehaald. Hans Brouwer wil, begrijpelijkerwijs, niet zeggen met welk merk we hier te maken hebben – al hebben we een idee – maar legt uit dat dit een proefpaneel is. "Deze zijwand is bij een klant geperst en we bespreken daarna met de bewuste fabrikant wat er nog aan veranderd zou moeten worden. We zijn hier in IJmuiden altijd al goed geweest in autostaal voor buitendelen, dat weet de auto-industrie ook." Klassiek is het voorbeeld van een Britse autobouwer uit de jaren zestig, die de staartvin van een bepaald type auto maar niet gefabriceerd kreeg. Geen enkele Engelse staalfabriek kon het juiste materiaal leveren, alles scheurde of brak af. Maar met staal vanaf de andere kant van de Noordzee lukte

ALLE 260 KILO'S STORTEN ZICH OP DE KOKER, WAT OVEREENKOMT MET EEN IMPACT VAN 50 KM/H

het wél. Amerikaanse autobouwers kloppen, de enorme Trump-heffingen ten spijt, om die reden ook nog steeds aan in IJmuiden voor speciaal staal.

LAMINATEN

En zo is er ook extra dun en ultraschoon staal van 0,2 millimeter dat, voorzien van een laagje nikkel, wordt gebruikt voor batterijhulsjes. Of schone staalsubstraten die door Tata Steels zustermaatschappij Surahammers in Zweden worden gebruikt voor laminaten die schone en efficiënte elektromotoren opleveren. Dat staal is maar 0,25 millimeter dun, maar kan tot 0,1 millimeter worden verdund, voor toepassingen in raceauto's en bijvoorbeeld drones. En á propos dun: volgens Hans Brouwer zorgt sterker staal voor indrukwekkende gewichtsbesparingen. "Vandaag de dagen maken we staal dat dunner, maar wel vijf keer sterker is dan twintig jaar geleden. We noemen het Advanced High-Strength Steel (AHSS) en het kan het structurele gewicht van een auto tot wel 25 procent verminderen. Daardoor vermindert het energieverbruik, ook omdat andere onderdelen zoals de wielophanging lichter geconstrueerd worden. Het vermindert ook bandenslijtage. Er zijn schattingen dat met elke honderd kilo die je bespaart het rijbereik van een EV met tien procent toeneemt. Dus als je het zo bekijkt wordt de CO2-uitstoot van de auto gedurende zijn levenscyclus significant verminderd."

En dan is de dag ten einde. Een beetje duizelig van alle indrukken, cijfers, gewichten en staalsoorten nemen we afscheid van Hans Brouwer en zijn collega's. Hij heeft nog een laatste, treffende quote voor ons. "Wie het heeft gezegd is niet bekend, maar iemand heeft Tata Steel wel eens 'de enige autofabriek die geen auto's maakt' genoemd." Waarvan akte. ❖

Groen Staal?

Bij een bezoek aan Tata Steel ontkom je natuurlijk niet aan ongemakkelijke vragen over zaken als uitstoot en duurzaamheid. Tata Steel staat bekend als de grootste CO2-uitstoter van ons land, maar tegelijkertijd weet niet iedereen dat het bedrijf in 2045 volledig CO2-neutraal wil zijn. Staal is als materiaal overigens inherent duurzaam, want vrijwel alle staal in de wereld komt ooit terug naar de staalfabrieken als schroot, dat dan weer gerecycled kan worden.

"Het punt is dat de productie van dat nieuwe staal nog niet duurzaam is," legt Hans Brouwer uit. "Om dat te kunnen bereiken moeten we de huidige hoogoventechnologie veranderen naar technologie waarvan de CO2-emissie bijna nul is. Dat doen we met DRI-EAF (Direct Reduced Iron and Electric Arc Furnace), waarbij het goed is om te weten dat ijzererts eigenlijk ijzeroxide is: ijzer en zuurstof. In de hoogoven wordt de zuurstof (O) aan de koolstof (C) gebonden en dan blijft er Fe (ijzer) over. Dat gebeurt bij ongeveer 2.300 graden, wat ervoor zorgt dat het ijzer vloeibaar wordt."

Tata Steel gaat die hoogovens vervangen door schachtovens (een Direct Reduction Plant), waarbij ijzererts met waterstof in contact komt. Dat levert ijzer op (Directy Reduced Iron, oftewel DRI) met als bijproduct slechts water, in plaats van CO2. Dat proces speelt zich al af bij duizend graden, waardoor er smelters (Electric Arc Furnace, oftewel EAF) nodig zijn om het ijzer vloeibaar te krijgen. Voor die smelters is groene energie nodig, die afkomstig is van windmolens op de nabijgelegen Noordzee. Het is dan ook geen toeval dat er onder het strand van Wijk aan Zee een mega-elektriciteitskabel aan land komt, die zijn energie in elk geval deels op het Tata-terrein kwijt kan. De eerste DRI-EAF installatie komt in 2030 in gebruik, met één van de grootste ijzersmelters ter wereld. Omdat waterstof dan nog niet voorradig dan wel 'economisch levensvatbaar' is, zoals Tata Steel het noemt, zal er eerst met aardgas worden gewerkt. Dat levert al 40 procent CO2-besparing op. In 2035 wordt de tweede installatie in gebruik genomen en vanaf 2045 gaat Tata Steel al het staal CO2-neutraal maken.