



update

Klantenmagazine | November 2011

- 04 **I**nspired by Nature
- 06 S-in motion: een leven lang minder uitstoot
- 14 Staal voor olie- en gaspijpleidingen
- 22 Lasergelaste vormstukken nu sterker en lichter dan ooit



Inhoud

08 FreightRail zet besparingen op de rails

ArcelorMittal's ultrahogesterktestaal vermindert het leeggewicht en de onderhoudskosten van goederenwagens drastisch.

10 Hoge toegevoegde waarde voor staal met hoog koolstofgehalte

ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte combineert een lage insluitseldichtheid met geringe bollingswaarden en een goede vlakheid.

12 Precisiebuishoplossingen voor automobiel-toepassingen

Tubular Products Automotive biedt autoconstructeurs een concurrentievoordeel.

16 Het stalen voertuig van de toekomst

Het WorldAutoSteel-programma wijst de weg naar toekomstige gewichtsverminderingen voor batterij-aangedreven elektrische voertuigen.

18 De klant zijn stem laten horen!

Klanten ontmoeten: ervaringen van Business Division North-fabrieken

20 Staal: het duurzame verpakkingsmateriaal

24 Oplossingen voor morgen, vandaag

04 Bouwen aan een betere toekomst voor iedereen



Maak kennis met **Nature**, ArcelorMittal's nieuwe gamma van duurzaam staal voor de bouw. Dit gamma biedt uitzonderlijke technische voordelen

en is perfect geschikt om te voldoen aan huidige en toekomstige milieuregelgeving. Onder het motto **Nspired by Nature** bevat het geen zeswaardig chroom of zware metalen, zoals complexen van lood of van zeswaardig chroom.

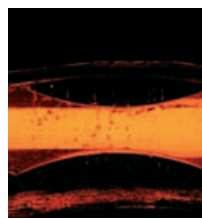
06 S-in motion: een leven lang minder uitstoot



Recente onderzoeken wijzen op de gebreken in de strategie van de Europese Unie om de uitstoot van broeikasgassen van voertuigen te verminderen. De

focus ligt immers alleen op de uitlaatgassen tijdens de gebruiksfase van de levenscyclus van het voertuig. Een allesomvattende aanpak via een levenscyclus-analyse is de enige manier voor automobiefabrikanten om nauwkeurig te meten hoeveel energie er in totaal verbruikt wordt tijdens de productie, het gebruik en de recyclage van hun producten. Zo'n analyse stelt hen in staat doeltreffende globale oplossingen te implementeren in plaats van halfslachtige.

14 Staal voor olie- en gaspijpleidingen



Met meer dan 20 jaar productie-ervaring op het vlak van staal voor olie- en gaspijpleidingen, mag het geen verrassing heten dat ArcelorMittal Flat

Carbon Europe elk jaar meer dan 450.000 ton warmgewalste rollen levert aan de wereldwijde industrie voor olie- en gaspijpleidingen. Onze klanten gebruiken het staal om buizen met een grote diameter te produceren voor olie- en gastransport, zowel voor corrosieve fluïda als voor niet-corrosieve. ArcelorMittal's staal heeft uitstekende eigenschappen, waardoor ze voldoen aan de strengste eisen op het vlak van sterkte en taaiheid.

22 Lasergelaste vormstukken nu sterker en lichter dan ooit



Hoewel Usibor® 1500P, een lichtgewicht ultrahogesterktestaal, boven de verwachtingen presteerde als structureel materiaal

in automobieltoepassingen, maakte zijn corrosiebestendige bekleding het onmogelijk om efficiënt te lassen. Het zag er even naar uit dat het staal daardoor niet gebruikt zou kunnen worden als materiaal voor lasergelaste vormstukken. Een uitdaging die ArcelorMittal overwon met een gepatenteerde oplossing, die van Usibor® het product bij uitstek zal maken voor lasergelaste vormstukken.

Cover

Nspired by Nature: het nieuwe gamma van voorgelakt staal voor de bouw

Copyright

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag in enige vorm of op enige wijze gereproduceerd worden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming.

Al het mogelijke werd gedaan om ervoor te zorgen dat de informatie in deze publicatie nauwkeurig is, maar ArcelorMittal aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor fouten of gebreken.

Fotografie

ArcelorMittal en:

- p. 3, 18-19: Jeroen Op de Beek Patriarche & Co, A+ Architecture Agency, Archi5 en B. Huidobro
- p. 2, 5: Tom D'Haenens
- p. 10: Patrick Pauwels
- p. 11: Renault
- p. 13: Alain Chauvet, Alain Sauvan, Corinth Pipeworks, S.C.C. Nigeria Abuja, Butech Bliss
- p. 14-15: WorldAutoSteel
- p. 16: David Laurent – wide.lu
- p. 20-21: Audi AG
- p. 22-23: IKO, Shutterstock images
- p. 24:

Design & productie

Geers Offset nv

Verantwoordelijke uitgever

ArcelorMittal Flat Carbon Europe S.A.
Vanessa Vanhalst
19, avenue de la Liberté
L-2930 Luxembourg
www.arcelormittal.com/fce

Hoofdredactie

Dieter Vandenhende





In elke editie van Update komt een spraakmaker van ArcelorMittal aan het woord. In dit nummer heeft Carl De Maré, Chief Technology Officer bij Flat Carbon Europe, het over duurzaamheid als kernwaarde.

Een leven lang duurzaamheid

Van alle materialen die gebruikt worden door de mens, heeft staal een van de laagste emissieniveaus tijdens de productie. Als het staal gemaakt wordt van grondstoffen (ijzererts en steenkool), gaat de productie van één ton staal gepaard met een uitstoot die varieert tussen 2 en 2,5 ton CO₂. Voor een leek kan dit veel lijken.

Maar staal is een uniek materiaal. Tijdens de productie van staal is er aanzienlijk minder uitstoot dan tijdens de productie van andere materialen met vergelijkbare functionaliteit en duurzaamheid.

Meer nog, ArcelorMittal schat dat het gebruik van één ton staal één ton uitstoot CO₂-equivalent voorkomt tijdens de gebruiksfase van de toepassing en op het einde van de levenscyclus. Dit komt doordat lichter sterker staal onze klanten in staat stelt innovatieve toepassingen te creëren die minder energie verbruiken. De staalsoorten zijn ook slijtvast, wat de onderhoudsvereisten beperkt. En wanneer de toepassing niet langer enig nut heeft, is al het staal in het product 100% recycleerbaar.

Staal is nu al het meest gerecycleerde materiaal ter wereld: meer dan 85% van het staal wordt gerecycleerd aan het einde van zijn levensduur. Bij ArcelorMittal hergebruiken we meer dan 25 miljoen ton staal per jaar. Dat vermindert de uitstoot van onze activiteiten met meer dan 36 miljoen ton CO₂.

Maar we doen veel meer dan alleen maar recyclen. In 2009 maakte ArcelorMittal bekend dat het ernaar streefde zijn uitstoot met 8% te verminderen tegen het jaar 2020. Als we die doelstelling halen, zullen de emissies van onze staalproductie

verminderd zijn met 170 kg per ton, waardoor we een van de laagste emissies in de industrie zullen hebben.

Tot nu toe hebben we al meer dan € 200 miljoen besteed aan onderzoek en ontwikkeling om die doelstelling te bereiken. Daarnaast heeft FCE in 2011 al € 70 miljoen geïnvesteerd in energie- en schrootrecyclageprojecten.

Het vergt tijd om processen te verbeteren, maar ArcelorMittal blijft nieuw lichtgewicht hogesterktestaal ontwikkelen en ook oplossingen op basis van deze staalsoorten. Die staalsoorten en oplossingen zijn vandaag al verkrijgbaar.

ArcelorMittal-projecten zoals S-in motion ontwikkelen praktische en betaalbare oplossingen voor tal van sectoren. Terwijl S-in motion zich richt op toepassingen in de automobielsector, heeft ons FreightRail-project een lichtere en slijtvastere wagon ontwikkeld, die de groenste vorm van goederenvervoer nóg groener zal maken. En ArcelorMittal's nieuw **Nature**-gamma van voorgelakt staal schenkt de bouwindustrie nieuwe inspiratie en mensen die bouwen gemoedsrust.

Houden we rekening met de volledige levenscyclus, dan bieden op staal gebaseerde toepassingen aanzienlijke emissie- en kostenbesparingen in vergelijking met andere materialen. Eén ding staat vast: ArcelorMittal blijft zich verder inzetten om ervoor te zorgen dat klanten hun concurrentievoordeel versterken en dat staal garant blijft staan voor een leven lang duurzaamheid.

Carl De Maré

Bouwen aan een betere toekomst voor iedereen

ArcelorMittal pakt uit met Nature, een nieuw gamma van duurzaam voorgelakt staal

Nature is in de afgelopen 15 jaar ontwikkeld en doet de reputatie van staal als sterk en duurzaam bouw materiaal alle eer aan. Dit gamma van staal voor de bouw biedt uitzonderlijke technische voordelen en is perfect geschikt om te voldoen aan huidige en toekomstige milieuregelgeving. Onder het motto **Nspired by Nature** bevat het geen zeswaardig chroom of zware metalen (zoals complexen van lood of van zeswaardig chroom).

100% duurzaam

Staal is een volledig natuurlijk product dat oneindig recycleerbaar is. Maar voor toepassingen in de bouw krijgt staal soms een bekleding om te voldoen aan brandveiligheidsvoorschriften of om het uitzicht van het staal te verbeteren. In zeldzame gevallen kunnen de bekledingen stoffen bevatten die kunnen uitlogen in het milieu of die schadelijk zijn voor de mens.

ArcelorMittal's nieuwe **Nature**-gamma van voorgelakt staal voldoet aan de huidige REACH-regelgeving en ook al aan de volgende. REACH is een verordening van de Europese Unie inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen. Deze regelgeving heeft tot doel de volksgezondheid en het milieu beter te

beschermen via een betere en snellere identificatie van de intrinsieke eigenschappen van chemische stoffen. Er staan REACH-aanpassingen op stapel die het gebruik van zeer zorgwekkende stoffen, Substances of Very High Concern (SVHC), zullen beperken. ArcelorMittal heeft hierop geanticipeerd door ervoor te zorgen dat het **Nature**-gamma 100% vrij is van zeswaardig chroom en zware metalen.

Dat kan niet gezegd worden van veel voorgelakt staal dat in Europa ingevoerd wordt. Ingevoerd staal kan van slechte kwaliteit zijn en bevat vaak zeer zorgwekkende stoffen.

Uitgebreid getest

De duurzaamheid en veelzijdigheid van voorgelakt staal hebben ertoe geleid dat

het in de bouw op grote schaal gebruikt wordt. Denk bijvoorbeeld aan buitentoepassingen zoals gevelbekleding, dakbedekking en goten. Typische binnentoepassingen zijn dan weer wandpanelen, verlaagde plafonds en verlichting.

ArcelorMittal's **Nature**-gamma bevat staal voor zowel binnen- als buitentoepassingen (zie Tabel). Afhankelijk van de omgeving, wordt het staal geleverd met tot 30 jaar garantie tegen corrosie en afbladdering.

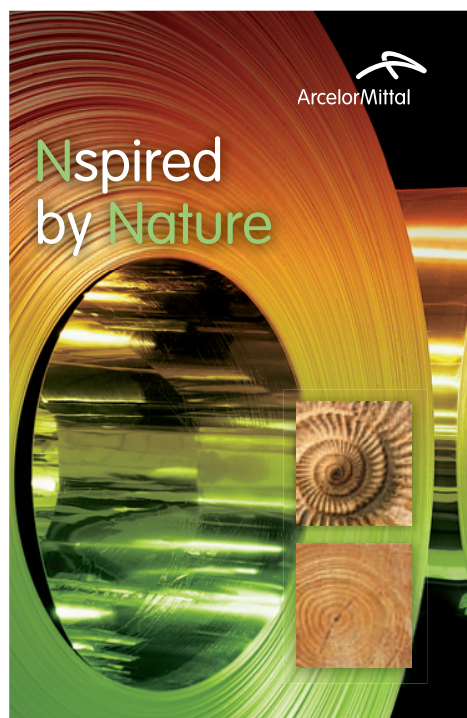
Nature heeft een uitgebreid testprogramma van meerdere jaren doorstaan. De staalsoorten zijn blootgesteld aan verschillende bronnen van corrosie en inwerking van weer en wind op locaties over de hele wereld. De resultaten waren uitstekend, en dan vooral wat betreft de corrosieweerstand (zelfs op de randen), verfafbladdering en de kwaliteit van de folie.

Altijd tot uw dienst

U kunt altijd terecht bij ArcelorMittal voor de hulpmiddelen en inspiratie die u nodig hebt voor het ontwerp- en bouwproces van elk project. Een team van deskundige R&D-ingenieurs staat paraat om u te helpen het juiste product te kiezen en inzicht te bieden in de impact die uw gebouw zal hebben op de omgeving. Samen met u zullen zij bepalen wat de juiste oplossing is om de milieu-impact van uw bouwwerk te verminderen. Bovendien kunnen ze u helpen het gebruik van profielen of balken bij de bouw te optimaliseren, belastingstabellen te berekenen en gegevens te verzamelen over de brandbestendigheid.

ArcelorMittal's **Nature**-gamma van voorgelakt staal zal helpen om bebouwde omgevingen gezonder, flexibel en aantrekkelijker te maken. Naar het voorbeeld van de natuur.

Voor meer informatie over het **Nature**-gamma gaat u naar www.arcelormittal.com/industry/Nature



ArcelorMittal's Nature-gamma

| Gebruik buiten | Gebruik binnen |
|-------------------|-------------------|
| Granite® Standard | Estetic® Ambient® |
| Granite® Boosted | Platinum |
| Granite® Diamond | Estetic® Clean |
| Granite® Farm | Estetic® Flex |
| Granite® Forever | Estetic® Lighting |
| Granite® HD | Estetic® Mat |
| Granite® HDS | Estetic® Tex |
| Granite® HDX | Estetic® Standard |
| Granite® HDX PV | |
| Granite® HDX Cool | xcelcolour® |
| Granite® PVDF | xceldesign® |
| Granite® Shutter | xcellook® |
| Granite® Tex | |
| Granite® Wood | |
| Granite® Cloudy | |
| Granite® Comfort | |
| Granite® Deep Mat | |
| Granite® Flex | |
| Granite® Rain | |



De Montpellier Arena; Montpellier, Frankrijk (foto gebruikt met toestemming van A+ Architecture Agency)

De duurzaamheid en veelzijdigheid van voorgelakt staal hebben ertoe geleid dat het in de bouw op grote schaal gebruikt wordt.



Marcel Sembatschool; Sotteville-lès-Rouen, Frankrijk (foto's gebruikt met toestemming van Archi5 en B. Huidobro)



Een harmonieus geheel met de omgeving

De voorgelakte staalproducten van ArcelorMittal's **Nature-**gamma zijn uniek, zowel qua textuur als qua uitzicht. Ze hebben bovendien speciale eigenschappen die hun uitzicht verbeteren of bijdragen tot het comfort van het gebouw.

Een voorbeeld hiervan is **Granite® Wood**, dat leverbaar is in verschillende kleuren en houtpatronen zoals eik en palissander. Met vier lagen verf en een verfbekleding aan de zichtzijde van 35 µm dik, combineert dit product perfect de warmte en esthetiek van houtafwerking met de voordelige duurzaamheid van staal.

Granite® Comfort vergroot dan weer het thermische comfort in warme klimaten. De laklaag reflecteert zonlicht en zendt

stralingswarmte van de zon terug in de atmosfeer. Het absorbeert veel minder warmte dan de huidige voorgelakte staalsoorten. Resultaat? Binnen is het een paar graden koeler, waardoor de airco maar liefst 15% minder elektriciteit kan verbruiken.

Staal is ook de vanzelfsprekende keuze als het gaat om de opwekking van hernieuwbare energie. **Granite® HDX PV** is ideaal voor fotovoltaïsche installaties en combineert UV-bestendigheid met corrosieweerstand, zelfs in klimatologisch barre omstandigheden. Het vormt bovendien één esthetisch geheel met de omgeving. En met zijn lange garantie tegen perforatie is Granite® HDX PV de perfecte oplossing voor fotovoltaïsche daksystemen.



S-in motion: een leven lang minder uitstoot

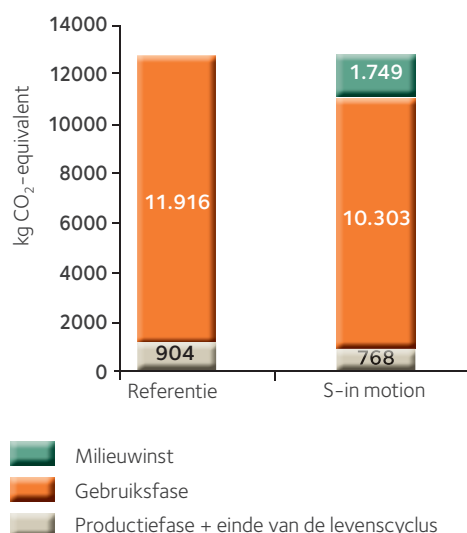
Staal is de juiste keuze voor voertuigen – én onze planeet – om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen.

Automobielconstructeurs in de Europese Unie moeten er tegen 2015 voor zorgen dat hun voertuigen voldoen aan strenge nieuwe CO₂-emissiedoelstellingen. Doen ze dat niet, dan dreigen ze geconfronteerd te worden met zware financiële sancties. De beperkingen houden echter alleen rekening met de uitlaatgassen tijdens de gebruiksfase van het voertuig. Als we ook kijken naar de productie- en recyclagefase van een voertuig, dan heeft staal een beduidend lagere milieu-impact dan concurrerende materialen. Dat blijkt althans uit een onderzoek dat de Universiteit van Californië in Santa Barbara (UCSB) uitgevoerd heeft namens de WorldAutoSteel-groep.

De bevindingen van het onderzoek van UCSB/WorldAutoSteel bevestigen de resultaten van een levenscyclusanalyse (LCA) die ArcelorMittal uitgevoerd heeft in het kader van zijn S-in motion-project. Het LCA-onderzoek toonde aan dat het gebruik van ultrahogesterktestaal (UHSS) in een doorsneeauto uit het C-segment zou leiden tot een 15% lagere uitstoot van broeikasgassen (BKG) tijdens de productiefase van het voertuig en aan het einde van de levenscyclus – de verwerking van het autowrak. De uitstoot gedurende de hele levensduur van het voertuig ligt 14,5% lager. Tijdens de gebruiksfase is er een daling van 6,2 gram CO₂/kilometer (zie Afbeelding 1).

Het onderzoek van UCSB/WorldAutoSteel toont aan dat geavanceerd hogesterktestaal (AHSS) het gewicht van de body-in-white (BIW) aanzienlijk vermindert in

Afbeelding 1: Bijdrage van de body-in-white, deuren en spatborden aan de uitstoot van CO₂-equivalent voor een referentievoertuig uit het C-segment en het S-in motion-voertuig (Bron: ArcelorMittal)



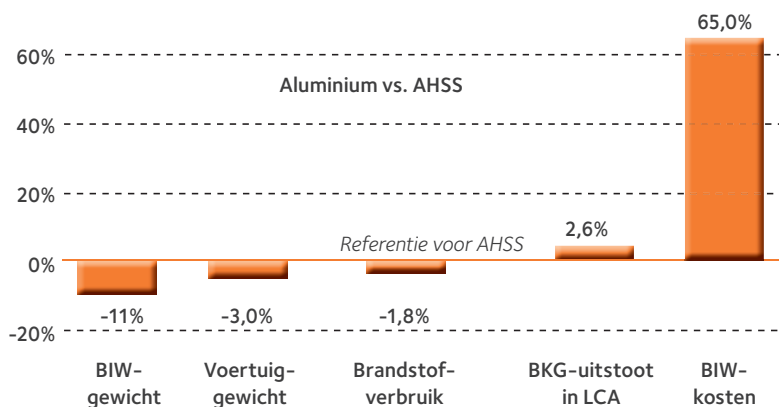
vergelijking met conventionele staalsoorten voor voertuigen. De BKG-uitstoot gedurende de hele levensduur van het voertuig zou 5,1% lager zijn, en dat met weinig of geen meerkosten.

In vergelijking met aluminium vermindert AHSS-staal zowel de BKG-uitstoot als de kosten. De BKG-uitstoot gedurende de hele levensduur van een aluminiumvoertuig is 2,6% hoger dan wanneer AHSS gebruikt wordt. De kosten zijn tot 65% hoger. Afbeelding 2 toont de verschillen in kosten en uitstoot tussen een AHSS-referentievoertuig en een aluminiumvoertuig.

Gebrekkige strategie

Beide onderzoeken wijzen op de gebreken in de strategie van de Europese Unie om de uitstoot van broeikasgassen van voertuigen te verminderen. Vanaf 2012 moet een bepaald percentage van de nieuwe voertuigen van elke OEM voldoen aan emissiedoelstellingen die de EU vastgelegd heeft. Deze doelstelling zal tot 2015 elk jaar stijgen. Tegen dan moeten de wagenparkgemiddelden in de EU lager zijn dan 130 g CO₂/km voor alle nieuwe auto's. De emissiereductiedoelstellingen zijn al vastgelegd tot 2020. De EU verwacht dat de gemiddelde uitstoot tegen dan gedaald zal zijn tot 95 g CO₂/km.

Afbeelding 2: De BKG-uitstoot en de kosten nemen toe als aluminium gebruikt wordt in plaats van geavanceerd hogesterktestaal. De referentie voor de vergelijking zijn de uitstoot en de kosten van AHSS. (Bron: WorldAutoSteel)



Als hoge kosten geen bezwaar zijn, is het relatief gemakkelijk om deze doelstellingen te bereiken met behulp van lichtere materialen zoals aluminium en koolstofvezelversterkte polymeren (CFRP). Maar dergelijke BKG-intensieve materialen met een lage dichtheid kunnen als onbedoeld gevolg hebben dat de BKG-uitstoot gedurende de hele levenscyclus van het voertuig hoger uitvalt.

De productie van staal gaat gepaard met relatief lage emissieniveaus. Een ander voordeel is dat het gebruikte staal aan het einde van de levenscyclus van het voertuig volledig gerecycleerd kan worden. En dat zonder dat het staal zijn eigenschappen verliest. Het gebruik van gerecycleerd staal om nieuw staal te produceren, zorgt voor een verdere vermindering van de uitstoot.

Soorten uitstoot

Wanneer we materialen vergelijken, zien we dat de uitstoot van andere materialen vrij hoog is tijdens de productiefase (zie Afbeelding 3). Zo wordt bij de productie van één kilogram aluminium 4,5 tot 6,3 keer zoveel broeikasgassen uitgestoten als tijdens de productie van dezelfde hoeveelheid staal. Voor CFRP ligt

de uitstoot 8,4 tot 11,5 keer hoger, terwijl die voor magnesium 7,2 tot 22,5 keer hoger is.

Ook het soort uitstoot is belangrijk. Het enige BKG dat uitgestoten wordt tijdens de productie van staal, is koolstofdioxide. Dat in tegenstelling tot aluminium en magnesium: bij de productie van aluminium worden perfluorkoolstoffen uitgestoten in de atmosfeer, terwijl magnesium verantwoordelijk is voor emissie van zwavelhexafluoride. Een allesomvattend LCA-onderzoek brengt de volledige ecologische impact aan het licht. Daarom is een LCA de verantwoorde aanpak om de milieu-impact van een voertuig gedurende zijn hele levensduur te meten.

In een poging om de hoeveelheid afval te beperken die op de schroothoop belandt of verbrand wordt aan het einde van de levensduur van een voertuig, heeft de EU bepaald dat vanaf 2015 een hergebruiks- en recyclagepercentage van minstens 85% gehaald moet worden per voertuig (Richtlijn betreffende autowrakken: 2000/53/EG). Die doelstelling is gemakkelijk haalbaar met behulp van staal, dat 100% recycleerbaar is. Sommige andere materialen die gebruikt worden

Over S-in motion

S-in motion is een nieuw concept voor automobielconstructeurs die lichtere, veiligere en milieuvriendelijkere voertuigen voor de 21e eeuw willen bouwen.

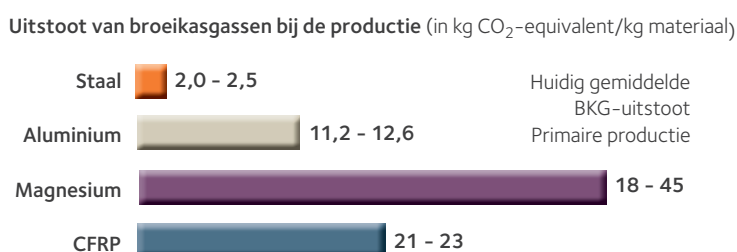
Voor meer informatie gaat u naar onze S-in motion-website: www.arcelormittal.com/automotive/s_in_motion

voor de productie van auto's, zijn echter moeilijk te recycleren en moeten verbrand worden of naar stortplaatsen gebracht worden.

Een allesomvattend LCA-aanpak is de enige manier voor automobiefabrikanten om nauwkeurig te meten hoeveel energie er in totaal verbruikt wordt tijdens de productie, het gebruik en de recyclage van hun producten en om dit energieverbruik te verminderen. Een LCA stelt hen in staat doeltreffende globale oplossingen te implementeren in plaats van halfslachtige. Regelgevende instanties doen er goed aan dezelfde LCA-aanpak te gebruiken om ervoor te zorgen dat hun doelstelling om de uitstoot te beperken, gehaald wordt.

De resultaten van deze onderzoeken bevestigen dat staal een mooie toekomst heeft in de automobielsector. Ook tonen ze aan dat staal een actieve en belangrijke rol te spelen heeft in de bescherming van de toekomst van onze planeet.

Afbeelding 3: Uitstoot van CO₂-equivalent bij de productie van materialen die gebruikt worden voor de productie van voertuigen (Bron: WorldAutoSteel)



Over WorldAutoSteel

WorldAutoSteel is een consortium van staalbedrijven dat opgericht is door de World Steel Association. De bedoeling van het consortium is om innovatieve staaloplossingen te onderzoeken, zodat voertuigen met een lage CO₂-uitstoot gebouwd kunnen worden. Voor meer informatie over het consortium en de onderzoeken die genoemd worden in dit artikel, gaat u naar www.worldautosteel.org

FreightRail zet besparingen op de rails

ArcelorMittal's ultrahogesterktestaal vermindert het leeggewicht en de onderhoudskosten van goederenwagens drastisch.

Een typische Europese gondola-goederenwagon heeft een nuttige levensduur van 30 tot 50 jaar. Tegen dan zijn de aparte onderdelen zo onderhevig geweest aan slijtage dat de wagon vrijwel volledig herbouwd zal zijn. Dat is een aanzienlijke financiële last voor exploitanten van goederenvervoer per spoor. ArcelorMittal's R&D Industry-divisie nam de uitdaging aan om een oplossing met ultrahogesterktestaal (UHSS) te vinden die weinig onderhoud vereist. Het gebruik van UHSS vermindert bovendien het gewicht van de wagens, waardoor goederenvervoer per trein nóg duurzamer wordt.

Schade aan gondolawagens treedt meestal op bij laden en lossen. Vracht die tegen de binnenkant van de wagon botst, veroorzaakt deuken en breuken in de vloer en wanden. In extreme gevallen kan zelfs de hele wagon onherstelbaar beschadigd raken.

Vermindering van het leeggewicht en verbetering van de prestaties

Als referentie gebruikten ArcelorMittal's R&D Industry-ingenieurs een gondolawagon van het type E71. De E71-wagon wordt op grote schaal gebruikt in Europa en wordt meestal gebouwd uit de staalsoort S235JR, een constructiestaal met een goede corrosieweerstand.

Leeg weegt de standaard E71 ongeveer 27 ton (tarra). De wagon heeft een volume van 70 m³ en kan tot 80 ton wegen in volledig beladen toestand. De uitdaging bestond erin een UHSS-oplossing te vinden die het leeggewicht zou verminderen en

tegelijktijd het laadvermogen zou verhogen.

Er zijn uiteindelijk drie staalsoorten geselecteerd voor de nieuwe wagon (zie Afbeelding 1): S420MC en S500MC zijn laaggeleegde hogesterktestaalsoorten (HSLA), terwijl S700MC een laaggeleegde ultrahogesterktestaal is. Ze bieden alle drie een uitstekende sterkte-gewichtverhouding en veel potentieel op het vlak van gewichtsvermindering (zie Tabel 1). UHSS gebruiken voor de bouw van de wagens leidt tot een verdere vermindering van de uitstoot van CO₂-equivalent. De wagens zijn lichter, waardoor er minder uitstoot is tijdens het gebruik. En doordat er minder staal nodig is om de wagens te bouwen, ligt de uitstoot lager tijdens de productie en het transport.

Geavanceerde staaloplossingen

Voor het onderstel van de gondolawagon werd S420MC geselecteerd. Deze staal-

soort werd in de eerste plaats gekozen vanwege zijn stijfheid, maar ook vanwege de hoge sterkte-gewichtverhouding en vermoeiingsweerstand. Stijfheid was een belangrijke factor. Het onderstel van de gondolawagon wordt immers blootgesteld aan aanzienlijke buigbelasting, vooral tijdens het laden.

Voor de zijwanden van de gondolawagon werd de staalsoort S500MC geselecteerd vanwege zijn uitstekende mechanische eigenschappen, en meer bepaald vanwege de taaierheid en het vermogen om de belastingen te weerstaan waaraan de

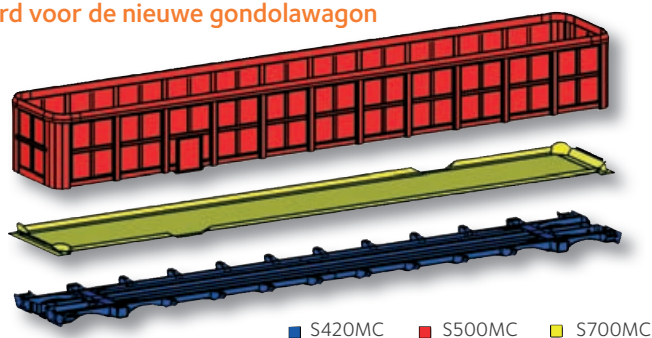
Tabel 1: De soorten geavanceerd hogesterktestaal die geselecteerd werden voor de gondolawagon

| Staalsoort | Gebruikte hoeveelheid qua gewicht (%) | Elasticiteitsgrens (MPa) | Maximale treksterkte (MPa) | Type |
|------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| S420MC | 30 | ≥ 420 | 480-620 | Laaggeleegde hogesterktestaal |
| S500MC | 53 | ≥ 500 | 550-700 | Laaggeleegde hogesterktestaal |
| S700MC | 17 | ≥ 700 | 750-950 | Laaggeleegde ultrahogesterktestaal |



De oplossing zorgt ervoor dat het spoor de meest milieuvriendelijke vorm van goederenvervoer zal blijven.

Afbeelding 1: Visuele weergave van welk soort hogesterktestaal voor welk onderdeel geselecteerd werd voor de nieuwe gondolawagon



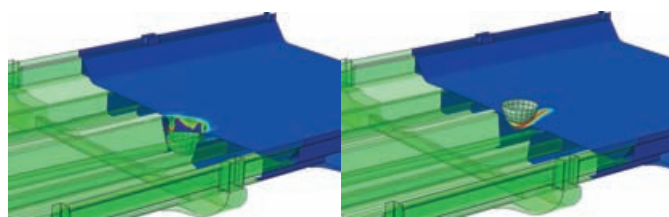
wanden blootgesteld worden bij laden en lossen.

Van alle onderdelen van de gondolawagon loopt de vloer het meest risico om beschadigd te raken. Voor deze toepassing werd het ultrahogesterktestaal S700MC geselecteerd vanwege zijn vermogen om schokken te weerstaan en energie te absorberen (zie Afbeelding 2). De hoge sterkte van deze staalsoort maakt het mogelijk om een aanzienlijke gewichtsbesparing te realiseren door de dikte van het staal te verminderen met behoud van het materiaalgedrag en de veiligheid.

Betere herstelbaarheid, lagere kosten

Aangezien een wagon beschadigd kan raken op afgelegen locaties, hebben de

Afbeelding 2: Resultaten van impacttests op S235JR (links) en S700MC (rechts)



R&D-ingenieurs alleen staalsoorten geselecteerd die gemakkelijk lasbaar en herstelbaar zijn met bestaand gereedschap.

De totale materiaalkosten van de nieuwe wagon zijn lager dan die voor de E71. De prijs van geavanceerd staal mag dan hoger zijn dan die van S235JR, er is minder staal nodig. Belangrijk is ook dat de industriële vervormbaarheid verbeterd is, wat leidt tot verdere kostenbesparingen.

De industriële haalbaarheid werd volledig onderzocht om ervoor te zorgen dat de nieuwe wagon voldoet aan de vereisten op het vlak van vervormbaarheid en plaatvorming. De R&D-ingenieurs vervingen bovendien de achterwand van een bestaande wagon door een wand in een van de UHSS-staalsoorten. Zo konden ze het

materiaalgedrag in de praktijk testen. Na twee jaar constant gebruik is er geen schade vastgesteld aan de wand of de lasnaden.

Doordat de nieuwe UHSS-oplossing voor goederenwagons zowel de kosten als het leeggewicht vermindert, heeft ze al de aandacht getrokken van fabrikanten van goederenwagons en exploitanten (zie casestudy over ERMEWA). Eén ding staat vast: de oplossing zorgt ervoor dat het spoor nog decennialang de meest milieuvriendelijke vorm van goederenvervoer zal blijven.



Casestudy: ERMEWA – opgewaardeerde wagonoplossing

Als we de capaciteit van de E71-wagon kunnen verhogen, dan kunnen we de uitstoot verder verminderen. Het was met dat idee in het achterhoofd dat de Franse wagonbouwer en exploitant ERMEWA contact opnam met ArcelorMittal's R&D-team. De uitdaging? Een wagon bouwen met een nog groter volume en laadvermogen dan de originele gondolawagon van het type E71.

Door gebruik te maken van geavanceerd staal dat ze geselecteerd hadden voor hun nieuwe E71-wagon, slaagden ArcelorMittal's ingenieurs erin om het maximale totaalgewicht van de wagon te verhogen tot 90 ton, wat neerkomt op een stijging van 12,5% ten opzichte van het E71-model. Het maximale laadvermogen werd met 27% verhoogd tot 67,5 ton, terwijl het laadvolume steeg van 70 tot 100 m³. Dat is een stijging van 43% (zie Tabel 2). ArcelorMittal verwacht dat de ruimere wagonoplossing zal leiden tot een ongeveer 40% lagere uitstoot van CO₂-equivalent per ton vervoerde goederen.

Tabel 2: Resultaten voor de opgewaardeerde ERMEWA-wagon

| Specificatie | E71-referentie-wagon | Oplossing 1: hetzelfde volume als de E71 | ERMEWA oplossing (43% meer volume) |
|--------------------------|----------------------|--|------------------------------------|
| Leeggewicht van de wagon | 27 t | 18 t (-33%) | 22,5 t (-17%) |
| Laadvermogen (max.) | 53 t | 53 t | 67,5 t (+27%) |
| Totaalgewicht | 80 t | 71 t (-11%) | 90 t (+12.5%) |
| Laadvolume (max.) | 70 m ³ | 70 m ³ | 100 m ³ (+43%) |
| Materiaalkosten | | -34% | -5% |

Hoge toegevoegde waarde voor staal met hoog koolstofgehalte

ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte combineert een lage insluitseldichtheid met geringe bollingswaarden en een goede vlakheid.

Met hun uitstekende interne zuiverheid, dwarsprofiel en stabiele chemische samenstelling is ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte de eerste keus voor veel herwalsers. ArcelorMittal biedt een compleet gamma van gestandaardiseerde staalsoorten met hoog koolstofgehalte. Daarbovenop biedt het ook nog eens speciale kwaliteiten om te voldoen aan wensen van klanten voor dit product. En voor klanten die behoefte hebben aan staal met hoog koolstofgehalte dat specifieke eigenschappen heeft, staan ArcelorMittal's R&D-teams steeds klaar om te helpen.

ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte bevat doorgaans 0,3 tot 1,1% koolstof. Hoe hoger het koolstofgehalte, hoe harder en sterker het staal zal zijn na warmtebehandeling.

Dankzij hun hardheid en sterkte is staal met hoog koolstofgehalte ideaal voor repetitieve en intensieve mechanische toepassingen zoals rolmeters, zagen, schroeven en snoeischaren. In de automobiellindustrie wordt dit staal op grote schaal gebruikt in nieuwe auto's om koppelingen, stoelrails, gordelgespen en veren te maken. In de spoorwegindustrie wordt het dan weer gebruikt voor de productie van wielen, rails, assen en de klemplaten die de rail vastzetten op de dwarsligger.

Meer dan 95% van ArcelorMittal's Europese productie van staal met hoog koolstofgehalte gaat naar vier landen (zie Afbeelding 1). Dat neemt niet weg dat ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte dankzij de hoge kwaliteit over de hele wereld in trek is.

Dankzij hun hardheid en sterkte is staal met hoog koolstofgehalte ideaal voor repetitieve en intensieve mechanische toepassingen zoals rolmeters, zagen, schroeven en snoeischaren.



Onze fabriek in Duinkerke verzendt op vraag van klanten zelfs bestellingen naar Oost-Europa, China en de VS.

Hoge interne zuiverheid voor betere kwaliteit

ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte wordt aan herwalsers geleverd als warmgewalst substraat. Het staal is ontworpen om koudgewalst te worden en/of een warmtebehandeling te krijgen. Aan welke processen het precies onderworpen wordt, is afhankelijk van de toepassing waarvoor het staal gebruikt zal worden.

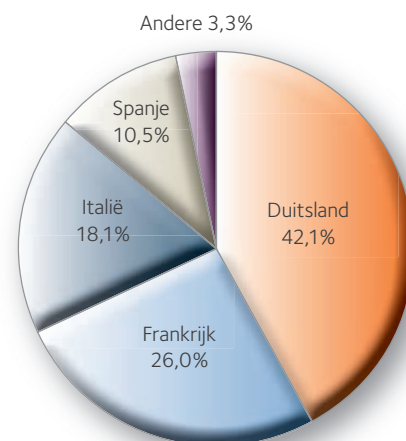
Nadat de klant het staal koudgewalst heeft, wordt het doorgaans afgeschrokken of langzaam afgekoeld om het sterker te maken en de mechanische eigenschappen te verbeteren. Het resultaat is een harder en duurzamer product.

Voor klanten die staal met hoog koolstofgehalte kopen, is het van cruciaal belang te weten welke en hoeveel insluitsels gevormd worden tijdens de productie van het staal.

Insluitsels kunnen het staal verzwakken, en dan vooral tijdens de vervorming en verwerking. ArcelorMittal's staalsoorten met hoog koolstofgehalte bieden een gegarandeerd lage insluitseldichtheid, zodat het staal herwalst kan worden zonder breuken (zie Tabel 1). De lage gehalten aan insluitsels garanderen dat ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte van uiterst hoge kwaliteit is.

Aangezien het meeste staal met hoog koolstofgehalte herwalst wordt na het slitproces, kan ArcelorMittal rollen leveren met een extra vlak profiel. Zo kan het een bollingswaarde van minder dan 60 µm garanderen. En op vraag van de klant kan

Afbeelding 1: Belangrijkste Europese markten voor ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte (% van het totaal voor 2011 tot op heden)



Tabel 1: Gemiddelde insluitselwaarden voor ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte volgens de norm NFA 04.106.

Nul geeft het laagste gehalte aan insluitsels aan. De schaal verloopt van 0 tot 3, waarbij 4 zou betekenen dat het staal te veel insluitsels bevat.

| Soort insluitsel | Zwavel | Oxide (Aluminium) | Oxide (Silicaat) | Bolvormige oxide |
|--------------------|--------|-------------------|------------------|------------------|
| Gehalte (maximaal) | 1,5 | 1 | 1 | 1,5 |

Tabel 2: Afmetingen van ArcelorMittal's staalsoorten met hoog koolstofgehalte.

Meer informatie over onze staalsoorten C35E AM FCE, C70S AM FCE en C80S AM FCE is verkrijgbaar op aanvraag.

| Dikte (mm) | C40E EN 10083-2, C40E AM FCE, C45E EN 10083-2, C45E AM FCE | | C50E EN 10083-2, C50E AM FCE | | C60E EN 10083-2, C60E AM FCE, C67S AM FCE, C75S AM FCE | | C100S AM FCE | |
|-----------------------|--|------------|---------------------------------|------------|--|------------|--------------|------------|
| | Min. dikte | Max. dikte | Min. dikte | Max. dikte | Min. dikte | Max. dikte | Min. dikte | Max. dikte |
| 2,00 ≤ dikte < 2,25 | 1000 | 1330 | 1000 | 1330 | 1000 | 1330 | 1000 | 1330 |
| 2,25 ≤ dikte < 2,50 | | 1360 | | 1360 | | 1360 | | 1360 |
| 2,50 ≤ dikte < 5,00 | | 1390 | | 1390 | | 1390 | | 1390 |
| 5,00 ≤ dikte < 8,00 | | 1390 | | 1390 | - | - | - | - |
| 8,00 ≤ dikte < 10,00 | | - | | - | - | - | - | - |
| 10,00 ≤ dikte < 12,00 | | - | | - | - | - | - | - |

ArcelorMittal zelf staal produceren met nog lagere waarden. Zo is 30 µm mogelijk in bepaalde omstandigheden.

Betere diktetoleranties om te voldoen aan de wensen van de klant

ArcelorMittal's staal met hoog koolstofgehalte wordt meestal aangeboden met diktetoleranties die gelijk zijn aan 75% van de diktetoleranties die EN 10051:2010 specificeert. Voor specifieke toepassingen kan ArcelorMittal producten aanbieden met diktetoleranties van 50% of zelfs 33% van de normale diktetoleranties.

Hoewel ons staal met hoog koolstofgehalte meestal in rollen geleverd wordt, kan ArcelorMittal ook geknipte platen leveren. De warmgewalste rollen met hoge dikte kunnen ook geslit geleverd worden en kunnen zowel gebeitst als ongebeitst besteld worden.

Met vijftien kwaliteiten is ArcelorMittal's huidige gamma van staal met hoog koolstofgehalte geschikt voor een brede waaier aan toepassingen. Bovendien breidt ArcelorMittal zijn gamma steeds verder uit door nieuw staal met hoog koolstofgehalte te ontwikkelen, zoals 51CrV4.

ArcelorMittal's staalsoorten met hoog koolstofgehalte bieden een gegarandeerd lage insluitseldichtheid, zodat het staal herwalst kan worden zonder breuken.



Meer informatie

Meer technische gegevens over staal met hoog koolstofgehalte vindt u in de brochure op onze website: www.arcelormittal.com/industry > Products & Services > Product document centre Industry

Precisiebuisonoplossingen voor

Tubular Products Automotive biedt automobielconstructeurs een concurrentievoordeel.

De bestaande en mogelijke toepassingen van buisproducten in voertuigen zijn legio. Hun hoge sterkte-gewichtverhouding biedt automobiefabrikanten tal van mogelijkheden om hun voertuigen lichter te maken zonder dat de veiligheid in het gedrang komt. De ArcelorMittal-divisie Tubular Products Automotive Europe werkt nauw samen met onze automobielklanten om unieke oplossingen te ontwikkelen voor hun voertuigen. Sinds jaar en dag helpt het ervaren team onze klanten toegevoegde waarde te creëren en voorsprong op de concurrentie te krijgen.

Toepassingen in heel het voertuig

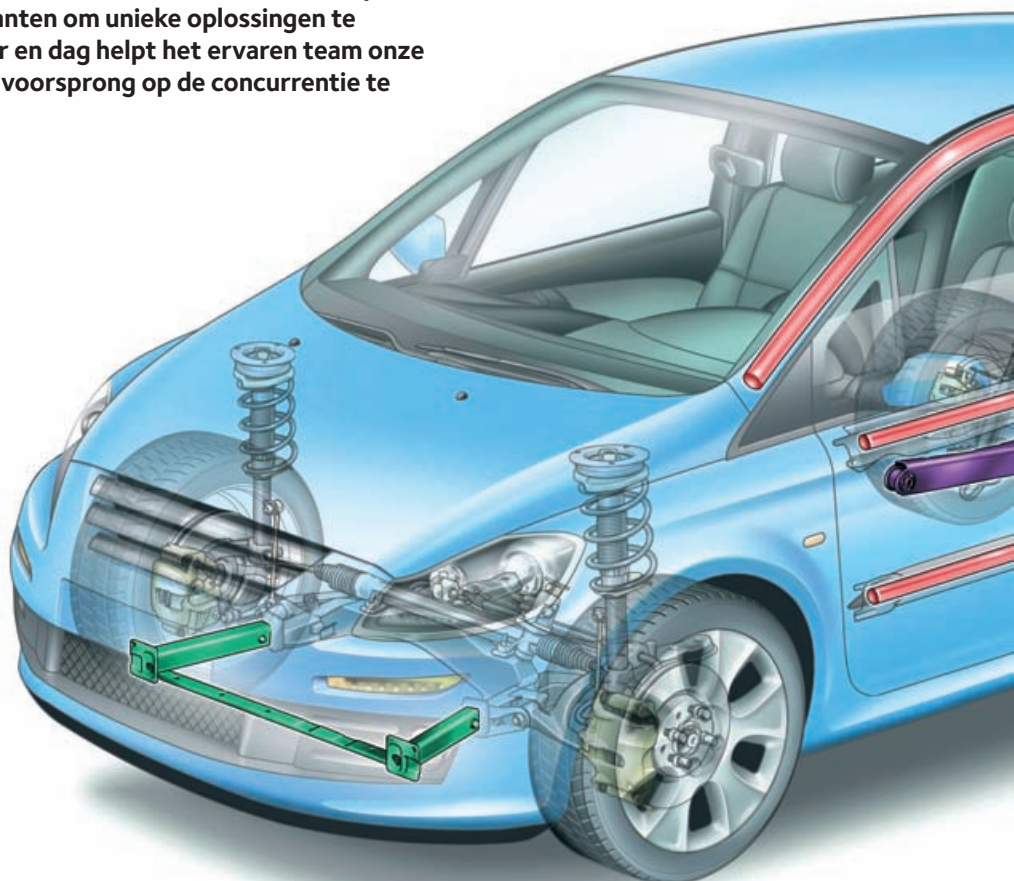
In het portier geïntegreerde balken als bescherming tegen een zijdelingse botsing en het crashmanagementsysteem zijn twee voorbeelden van body-in-white-toepassingen (BIW) waarvoor al lichtgewicht precisiebuisoplossingen van hogesterktestaal ontwikkeld zijn. Daarnaast worden buisproducten ook gebruikt in ophangingen. Denk bijvoorbeeld aan de achteras, in de lengterichting geplaatste wieldraagarmen, schokdempers en het subframe voor de motor. Binnen in het voertuig vinden we dan weer buizen in stoelframes, airbags en het stuursysteem.

Er zijn nog veel andere toepassingen in voertuigen waarvoor stalen precisiebuisen gebruikt kunnen worden. Een van de toepassingen die momenteel onderzocht wordt, is het gebruik van hydrogevormde buizen voor buizenchassis of onderdelen ter versteviging van het koetswerk. Het belangrijkste voordeel is dat deze componenten vervormd kunnen worden als één onderdeel, en dat ze een laag gewicht combineren met een betere stijfheid.

Voordelen van buizen

Buisen bieden een groot potentieel voor gewichtsvermindering van voertuigen. Hoewel massieve staven sterker zijn, is de sterkte-gewichtverhouding van holle stalen buizen aanzienlijk beter.

Buisen kunnen belangrijke gewichtsbesparingen opleveren ten opzichte van massieve staven. Zo zal de vervanging van een staaf van 25 mm door een buis met dezelfde diameter en een wanddikte van 2,5 mm het gewicht met 63% verminderen.



De praktijk toont aan dat stalen buizen de kosten verlagen, de sterkte verbeteren en het aantal lasnaden in automobieltoepassingen verminderen. Buisonderdelen kunnen het totale gewicht spectaculair verminderen. Dit verbetert de brandstofefficiëntie en bespaart tijd en geld op productievak.

Topspecialisten

Tubular Products Automotive Europe is een hooggespecialiseerde divisie van ArcelorMittal die zich richt op precisiebuisen voor de automobielindustrie. Het maakt deel uit van de grotere Tubular Products-divisie van ArcelorMittal. Dit stelt het team in staat gedeelde middelen en kennis optimaal te

benutten voor de ontwikkeling van buisoplossingen voor voertuigen.

Om nieuwe producten op de markt te brengen, werken de ingenieurs nauw samen met hun collega's in Tubular Products en ArcelorMittal's wereldwijde netwerk van R&D-centra voor de automobielindustrie. Klanten kunnen een beroep doen op de resident ingenieurs van ArcelorMittal voor technisch advies, terwijl ArcelorMittal's service centres prototyping- en testservices bieden voor nieuwe ontwerpen.

automobieltoeepassingen

Uitbreiding in het oosten

ArcelorMittal's precisiebuizen voor de automobiellndustrie worden vandaag al geproduceerd in drie fabrieken in Europa: Hautmont en Chevillon in Noord-Frankrijk en Karvina in Tsjechië.

De capaciteit voor automobiellbuizen op de site van Karvina is bovendien uitgebreid omdat onze klanten meer en meer naar Oost-Europa trekken. Dankzij onze sterke, betrouwbare en duurzame partnerschappen met deze automobiellfabrikanten, is ArcelorMittal goed geplaatst om hen ook daar te helpen.

Om een scherp geprijsd product aan te bieden, worden de rollen aangevoerd vanuit fabrieken in de regio. Ook belangrijk voor de automobiellfabrikanten is dat ArcelorMittal met zijn geïntegreerde supply chain kan garanderen dat de kwaliteit van het staal overal dezelfde is, waar de productie ook plaatsvindt.

De fabriek in Karvina heeft nu niet alleen twee laslijnen voor de productie van nauwkeurig gekalibreerde automobiellbuizen maar ook installaties om diepgetrokken buizen te produceren. Daarnaast maakt de fabriek ook buizen voor toepassingen in andere industrieën dan de automobiellndustrie.

De uitbreiding van de capaciteit in Karvina illustreert de flexibiliteit van ArcelorMittal: het toont opnieuw aan dat we de nodige investeringen doen om ervoor te zorgen dat we de favoriete leverancier blijven van de automobiellndustrie.

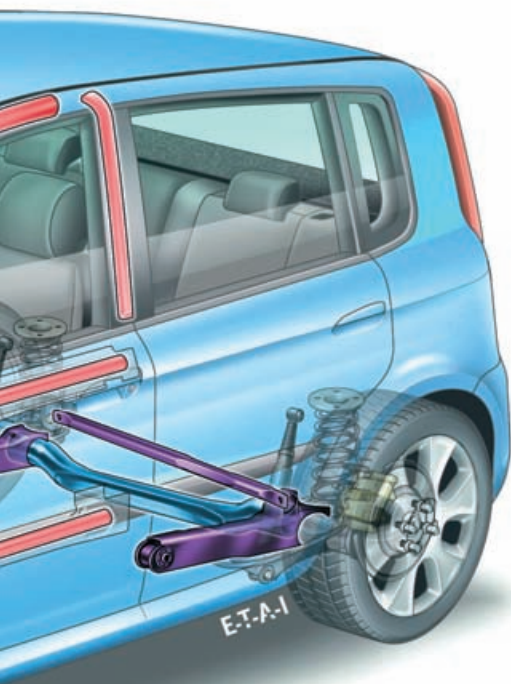
Nieuwe buisoplossingen van ultrahogesterktestaal bieden automobiellfabrikanten aanzienlijke gewichtsbesparingen.

Nieuwe oplossingen

De automobiellndustrie vernieuwt voortdurend, niet alleen om haar ecologische voetafdruk te verkleinen maar ook om veiligere en betere auto's te bouwen voor de consument. Tubular Products Automotive werkt continu samen met automobiellfabrikanten om nieuwe precisiebuistoepassingen en productieprocessen te ontwikkelen die kunnen helpen om die doelstellingen te bereiken.

Door gebruik te maken van geavanceerd hogesterktestaal, heeft de divisie al buizen ontwikkeld die geen warmtebehandeling meer nodig hebben. Zo hebben onze klanten een aantal stappen in het productieproces kunnen elimineren. Resultaat? Een efficiëntere productieketen en onderdelen die goedkoper te produceren zijn.

Het team is bovendien nieuwe staalsoorten voor buizen aan het ontwikkelen. De buisoplossingen van ultrahogesterktestaal zullen automobiellfabrikanten belangrijke voordelen bieden: aanzienlijke gewichtsbesparingen, betere oppervlakken en verbeterde mechanische eigenschappen.



Typische buisonderdelen in een modern voertuig

Montage voor de Renault Mégane III met een buisvormige twist-beam (in rood, op de achteras), schokdempers (in rood, vooraan), subframe voor de motor (in zwart, vooraan) en crashcomponent (zilverkleurig, vooraan)



Buisvormige twist-beam van de achteras van de Renault Mégane III



Meer informatie

De Tubular Products-divisie van ArcelorMittal is een van 's werelds grootste en meest gediversifieerde producenten van pijp- en buisproducten. Met 24 vestigingen in 13 landen bedient deze divisie markten over de hele wereld. Tubular Products produceert en verkoopt het volledige spectrum aan buisproducten, en dat in een ongeëvenaard aantal formaten. De divisie is zowel actief in de automobiell- en de energiesector als in de mechanische sector. Voor meer informatie over Tubular Products Automotive gaat u naar www.arcelormittal.com/tubular



Staal voor olie- en gaspijpleidingen

(foto gebruikt met toestemming van Corinth Pipeworks)

Solide ervaring en wereldwijde capaciteit maken van ArcelorMittal een toonaangevende leverancier van staal voor olie- en gaspijpleidingen.

Met meer dan 20 jaar productie-ervaring op het vlak van staal voor olie- en gaspijpleidingen, mag het geen verrassing heten dat ArcelorMittal Flat Carbon Europe elk jaar meer dan 450.000 ton warmgewalste rollen levert aan de wereldwijde industrie voor olie- en gaspijpleidingen. Onze klanten gebruiken het staal om buizen met een grote diameter te produceren voor olie- en gastransport, zowel voor corrosieve fluïda als voor niet-corrosieve. ArcelorMittal's staal heeft uitstekende eigenschappen, waardoor ze voldoen aan de strengste eisen op het vlak van sterkte en taaheid.

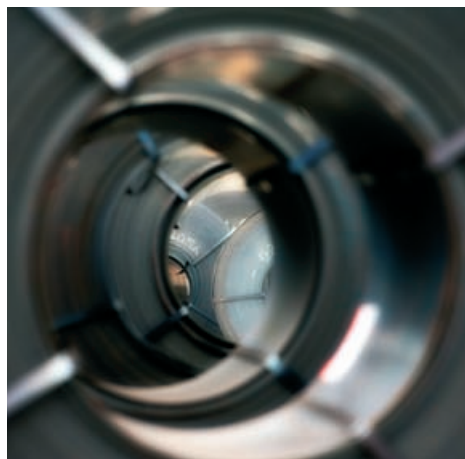
Capaciteit

ArcelorMittal Flat Carbon Europe begrijpt als geen ander dat stipte levering cruciaal is voor zijn klanten. Om succesvol te zijn, moeten bedrijven in de olie- en gasindustrie de productie van de buizen snel en op volle capaciteit kunnen starten zodra een

Een plak wordt geladen in het uitgangsgedeelte van een continugietery in Fos-sur-Mer.
(foto: Alain Chauvet)



Warmgewalste rollen kunnen tot 45 ton zwaar zijn en tot 2150 mm breed.
(foto: Alain Sauvan)



ArcelorMittal heeft voldoende betrouwbare capaciteit om zeer grote orders van onze klanten uit te voeren.
(foto gebruikt met toestemming van S.C.C. Nigeria Abuja)



contract toegekend is. Met hun gezamenlijke productiecapaciteit en rechtstreekse toegang tot zeehavens zijn ArcelorMittal's fabrieken in Bremen en Fos-sur-Mer goed uitgerust om deze uitdaging het hoofd te bieden. En dit jaar is ook ArcelorMittal's fabriek in Krakau begonnen met de productie van staalsoorten voor pijpleidingen. Zo kunnen wij onze capaciteit verder uitbreiden en kunnen klanten dichterbij hun inkoop.

Superieure processen

Goed staal begint met goede plakken. ArcelorMittal's staal voor olie- en gaspijpleidingen wordt geproduceerd met de beste metallurgische processen. In corrosieve omgevingen vindt er scheurvorming door de inwerking van waterstof (hydrogen induced cracking - HIC) plaats ter hoogte van insluitsels. Om HIC te voorkomen, is het van essentieel belang dat we de onzuiverheden in het staal beperken. Daarom zorgen we ervoor dat het zwavelgehalte in het staal onder 20 ppm blijft.

Het proces wordt continu opgevolgd en gecontroleerd via een controlesysteem dat losstaat van de productie. Er worden macro-etsproeven uitgevoerd om voor de volledige plak de doorsnede te karakteriseren en de centrale segregatie op een laag niveau te houden.

De plakken worden opnieuw opgewarmd en thermomechanisch gewalst met versnelde koeling om de gewenste dikte en homogene mechanische eigenschappen te realiseren. ArcelorMittal's staal heeft een zeer fijne en homogene microstructuur, die

Snijden met een zuurstofvlam van plakken in Fos-sur-Mer. Met geavanceerde staalpan-technieken en nauwkeurig ingestelde parameters voor het continugietproces realiseren we een zeer laag niveau van segregatie. Dit zorgt ervoor dat onze producten geschikt zijn voor corrosieve fluida. (foto: Alain Sauvan)



een optimale combinatie van sterkte en taaheid biedt.

Een gespecialiseerd team

De staalband die we leveren voor de productie van buizen met een grote diameter, is extra sterk. Dit compenseert het verlies qua elasticiteitsgrens tussen de geleverde rol en de geproduceerde buis. Hoeveel de elasticiteitsgrens daalt, is sterk afhankelijk van het soort buis (lasnaad in de lengte of spiraalvormig), de staalsoort en de afmetingen. Ons team van specialisten helpt onze klanten de meest geschikte oplossing te kiezen.

In de afgelopen 20 jaar heeft ArcelorMittal Flat Carbon Europe een expertisecentrum voor olie en gas uitgebouwd met metallurgen, mechanische en lastechnici, en ingenieurs. De meesten van hen hebben een bewezen expertise in buistoepassingen. Het gespecialiseerde team kan voor elk specifiek project gedetailleerde haalbaarheidsstudies uitvoeren. Daarnaast kunnen ze technische ondersteuning bieden voor alle aspecten die te maken hebben met pijpleidingen.

Of u nu een nieuw product aan het ontwikkelen bent of een van onze bestaande staalsoorten gebruikt: ArcelorMittal's meertalige technische teams staan paraat om u te helpen. Ze kunnen zowel van op afstand als ter plaatse ondersteuning bieden, waar ook ter wereld u een project hebt.

In het najaar van 2010 onthulde onze fabriek in Bremen 's werelds grootste kopschaar, die staal van maximaal 76 mm dik kan knippen voordat het naar de afwerkwalserij gaat. Deze kopschaar opent de deur naar mogelijke nieuwe eigenschappen. (afbeelding gebruikt met toestemming van Butech Bliss, USA)



Fabrieken en hun mogelijkheden

Het staal voor olie- en gaspijpleidingen van ArcelorMittal Flat Carbon Europe wordt geproduceerd in drie fabrieken in Europa: Fos-sur-Mer (Frankrijk), Bremen (Duitsland) en, sinds kort, Krakau (Polen). Buiten Europa produceert ArcelorMittal ook in Brazilië en Noord-Amerika staal voor pijpleidingen. Hoogoven 2 in Fos-sur-Mer werd volledig vernieuwd in 2011. ArcelorMittal Fos-sur-Mer beschikt over bewezen expertise op het vlak van ontzweveling en hoge eisen qua inwendige zuiverheid. Dit is onze belangrijkste fabriek voor HIC-bestendige staalsoorten.

Alle drie de fabrieken kunnen staal produceren met diktes van maximaal 25,4 mm. De maximale breedte van rollen die in Bremen en Fos-sur-Mer geproduceerd worden, is 2150 mm. De fabriek in Krakau kan rollen van maximaal 2050 mm breed produceren.

Familie van oplossingen

Staal voor olie- en gaspijpleidingstoepassingen is in te delen in drie subfamilies:

1. API 5L-staal (American Petroleum Institute) voor pijpleidingen: gebruikt voor transport van olie, gas en, sinds kort, CO₂ onder hoge druk (tot 150 bar). Met hun sterkte, taaheid en lasbaarheid handhaven deze staalsoorten gedurende meer dan 60 jaar de integriteit van een installatie.
2. API 5CT OCTG: OCTG-staal (Oil Country Tubular Goods) is verkrijgbaar als ongebeitste of gebeitste warmgewalste rollen. Het wordt gebruikt om betrouwbare gelaste buizen te produceren, die geschikt zijn om naadloze buizen te vervangen in veel-eisende boor- en winningstoepassingen.
3. Staalsoorten voor interventies in productieputten: meestal gebruikt voor zogenaamde coiled tubing-toepassingen, waarbij een flexibele buis gebruikt wordt die opgerold is op een grote spoel. Deze familie van staalsoorten is verkrijgbaar als gebeitste en ingeliede warmgewalste rollen, en dit in zeer dunne diktes.

Meer informatie

Wilt u onze nieuwe brochure met ArcelorMittal's gamma van staal voor energiepijpleidingen en onze handige staalkeuzegids in huis halen, neem dan contact op met uw lokale ArcelorMittal-contactpersoon of stuur een e-mail naar energypipes.fce@arcelormittal.com. Meer informatie is ook beschikbaar via de rubriek "Product document centre Industry" op www.arcelormittal.com/industry.



Mogelijk Future Steel Vehicle-ontwerp

Het stalen voertuig van de toekomst

Het WorldAutoSteel-programma wijst de weg naar toekomstige gewichtsverminderingen voor batterijaangedreven elektrische voertuigen.

WorldAutoSteel rondde onlangs het Future Steel Vehicle-programma (FSV) af. Dit project heeft drie jaar geduurd en tot in de puntjes uitgewerkte staalintensieve ontwerpen voor elektrische voertuigen opgeleverd. De ontwerpen voor stalen koetswerkstructuren verlagen het gewicht van de body-in-white (BIW) tot 188 kg en verminderen de uitstoot gedurende de hele levenscyclus met bijna 70%.

In tegenstelling tot S-in motion, ArcelorMittal's eigen lichtgewicht oplossing voor voertuigen die vandaag geproduceerd worden, richtte het FSV-onderzoek zich op oplossingen voor auto's die tussen 2015 en 2020 gebouwd zullen worden.

Tabula rasa

Het FSV-project werd in 2007 gelanceerd op de Conferentie van Bali over het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake Klimaatverandering. De verwachting was dat de voertuigen over acht jaar in productie zouden gaan. Daardoor konden de FSV-ontwerpers vertrekken van een

onbeschreven blad. De koetswerkstructuren van hun concepten moesten echter wel voldoen aan de normen voor bestaande voertuigen uit het A-, B-, C- en D-segment.

Ze namen voor FSV verschillende types aandrijving onder de loep:

- Batterijaangedreven elektrische voertuigen (BEV's)
- Plug-in hybride elektrische voertuigen (PHEV's)
- Brandstofcelvoertuigen (FCEV's)

Als focus van het programma koos het FSV-engineeringteam een batterijaangedreven elektrisch voertuig van het B-seg-

ment. Met een dergelijke lange time-to-market kon FSV nieuwe indelingen en structuren voor de body-in-white in overweging nemen die ruimte boden voor de batterijen. Resultaat? Geoptimaliseerde vormen en onderdelenconfiguraties. De inspiratie kwam uit de natuur, waar structuur en kracht op efficiënte wijze precies daar waar nodig ingezet worden.

Nieuwe staalsoorten in ontwikkeling

FSV was vrij om staal in overweging te nemen dat nog in ontwikkeling was en pas tussen 2015 en 2020 op de markt zal komen. Het FSV-materiaalportfolio omvat PHS-staal (Press-Hardened), DP-staal (Dual Phase), TRIP-staal (TRansformation Induced Plasticity), CP-staal (Complex Phase) en TWIP-staal (TWinning-Induced Plasticity). Veel ervan hebben een elasticiteitsgrens van meer dan 1000 MPa. PHS maakt ook deel uit van de catalogus

De informatie die FSV opgeleverd heeft, opent de deur voor ArcelorMittal om zijn S-in motion-oplossingen aan te passen voor deze nieuwe generatie voertuigen.

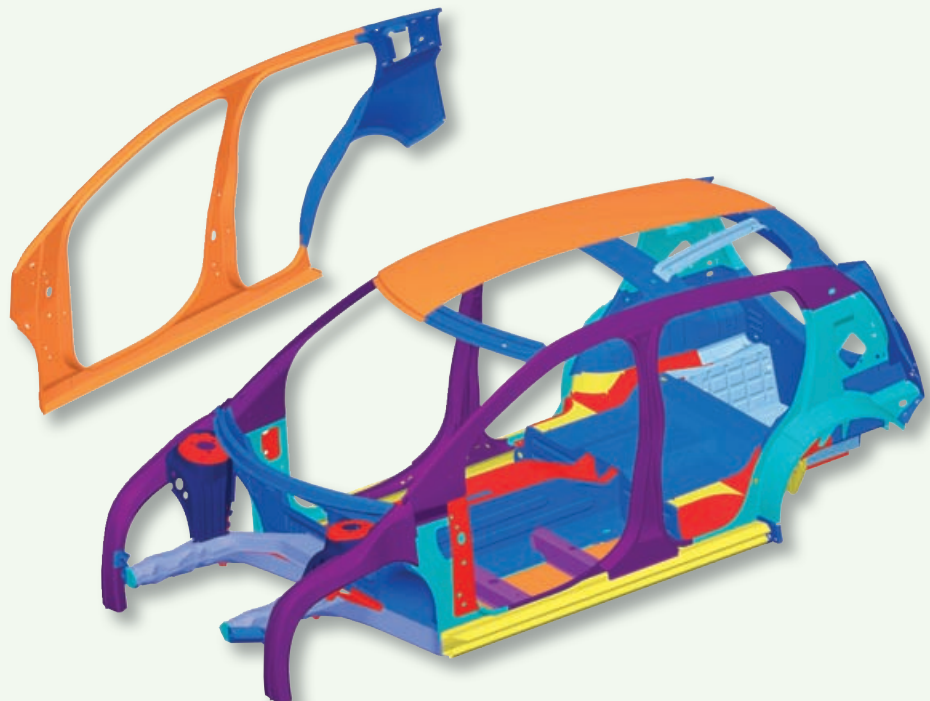
van oplossingen die ArcelorMittal ontwikkeld heeft voor S-in motion: voor onderdelen zoals de achteras wordt PHS met treksterktes tot 1.300 MPa gebruikt. Voor die toepassing kan het gewicht dankzij PHS met 2,7 kg of 15% verminderd worden ten opzichte van de referentie.

Alle S-in motion-onderdelen hebben haalbaarheidstests doorstaan om efficiënte productie en integratie in het autoproductieproces te garanderen voor elk onderdeel. Naast de industriële validatie werd tegelijkertijd ook een kostenanalyse uitgevoerd.

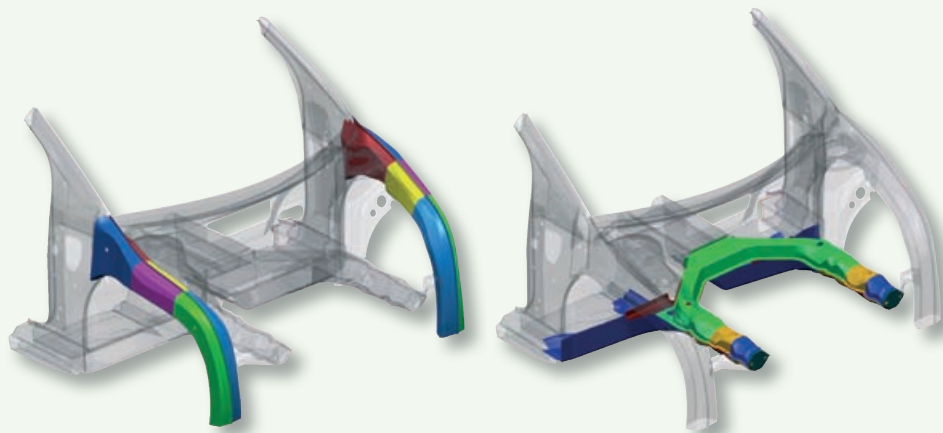
Vergelijkingen op basis van de staalprijsen van 2010 tonen aan dat de kosten niet toenemen. Dit komt doordat de traditionele staalsoorten die voor deze onderdelen gebruikt worden, dikker en zwaarder zijn. De nieuwere PHS- en AHSS-staalsoorten (geavanceerd hogesterktestaal) die gebruikt worden in de S-in motion-onderdelen, zijn sterker en tegelijkertijd ook lichter dan traditionele staalsoorten voor de automobielindustrie.

Het S-in motion-project biedt automobiel-fabrikanten oplossingen om het gewicht van voertuigen met 20% te verminderen. En dat zonder dat de materiaal- of productiekosten voor de lichtste oplossing toenemen. De resultaten van een levenscyclusanalyse van de BIW van S-in motion toonden aan dat de uitstoot van CO₂-equivalent tijdens de gebruiksfase van de levenscyclus van een voertuig met 13,5% zou verminderen en tijdens de productiefase met 15%. Dat vertaalt zich in een vermindering van de uitstoot met 6,2 gram/kilometer voor S-in motion-voertuigen (zie het artikel *Een leven lang minder uitstoot* in dit Update-nummer).

In tegenstelling tot S-in motion vertrok het FSV-ontwerpproces van een initiële analyse van de productiehaalbaarheid. Die houdt ook rekening met de uitstoot van broeikasgassen tijdens de hele levenscyclus, de NVH-prestaties (Noise, Vibration and Harshness: lawaai, trillingen en hardheid), en kosten.



Body-in-white-structuur van het Future Steel Vehicle-programma



Het Future Steel Vehicle-team kon nieuwe structuren overwegen zoals deze "shotgun"-voorkant (rechts), die doet denken aan de kolf van een pistool.

Toekomstige S-in motion-oplossingen

Aangezien FSV een conceptvoertuig is op basis van cijfermatig onderzoek, kon het WorldAutoSteel-team nieuwe mogelijkheden onderzoeken voor de structuur van het koetswerk waar je normaal niet aan zou denken. Voorbeelden hiervan zijn een nieuwe voorste langsligger en twee nieuwe voorkanten: een zogenaamd "shotgun" subsystem, dat zijn naam ontleent aan de gelijkenis met de kolf van een pistool, en een zogenaamd rocker subsystem.

Er werden crashsimulaties uitgevoerd voor de nieuwe onderdelen op basis van een combinatie van wereldwijde veiligheidsnormen. Zo werden zowel Euro NCAP- als US NCAP-testcriteria gebruikt om te voldoen aan de verwachte doelstellingen voor 2015-2020 op het vlak van crashpresta-

ties. Wat de S-in motion-oplossingen betreft, die zijn geverifieerd aan de hand van de huidige normen voor Europa, Noord-Amerika en Japan. Deze oplossingen kunnen immers geïmplementeerd worden in auto's die vandaag geproduceerd worden.

Het FSV-onderzoek toonde aan dat indrukwekkende gewichtsbesparingen mogelijk zijn voor de body-in-white van een toekomstig elektrisch aangedreven voertuig. De gedetailleerde informatie die FSV opgeleverd heeft over ontwerpaspecten, het crashgedrag en de gewichtstoename (door de batterijen) van elektrische voertuigen openen de deur voor ArcelorMittal om de S-in motion-oplossingen aan te passen voor deze nieuwe generatie voertuigen.

De klant zijn stem laten



Afgelopen september bezocht een delegatie van Citroën de Luikse fabriek. Ze kwamen aangereden in een gloednieuw model. Werknemers van de fabrieken in Luik en Gent, die allebei het hoogwaardige staal leveren voor dit nieuwe model, kregen zo een eerste glimp te zien.

In november 2010 startte Update met een reeks artikels over CEO's van staalfabrieken die meer tijd uittrekken om hun belangrijkste klanten te ontmoeten. Een nieuw beleid van ArcelorMittal Flat Carbon Europe (FCE) moedigde hen aan om dit meer systematisch te doen. In de twee vorige edities berichtten we over de enthousiaste reacties van CEO's van de Business Divisions East en South West. In deze derde aflevering van onze reeks focussen we op de ervaringen van de CEO's van Business Division North.

'Toen ik een paar jaar geleden aan het hoofd stond van een Poolse fabriek, begon ik heel regelmatig contact te hebben met klanten,' zegt Wim Van Gerven. 'Sinds mijn aanstelling als CEO van ArcelorMittal Gent beschouw ik het nieuwe beleid als een aanmoediging om zoveel mogelijk te praten met mijn klanten. Ik denk dat dit een essentieel onderdeel is van onze job.'

'Inderdaad, dat klopt,' bevestigt Dietmar Ringel, CEO van ArcelorMittal Bremen. 'Mijn ervaring leert me dat de meest delicate punten van kritiek en vragen niet vanzelf ter sprake komen. Als CEO moet ik de communicatie met klanten vergemakkelijken.'

'Vertrouwd zijn met de business van onze klanten en zelfs de business van hun klanten, geeft ons uniek inzicht in wat nodig is op het vlak van service, kwaliteit, producten en prijszetting,' zegt Geert Van Poelvoorde, CEO van Business Division North. 'Dit helpt ons een reële toegevoegde waarde te bieden die veel verder reikt dan de levering van staal. Wij streven naar duurzame partnerschappen met onze klanten. Hoewel ArcelorMittal een grote mondiale groep is, moet elke klant het gevoel hebben dat we zijn lokale en vertrouwde leverancier zijn,

waar hij mensen kent en de mensen hem kennen.'

Oplossingen uitwerken

Waar en wanneer ontmoeten ze hun klanten? Volgens de CEO's zijn vooral beurzen en speciale klantenbijeenkomsten uitstekende gelegenheden om informatie uit te wisselen. 'Klantenbijeenkomsten zijn inderdaad erg populair bij klanten en CEO's van fabrieken,' bevestigt Antoine Van Schooten, CMO van Business Division North. 'Neem nu de bijeenkomsten die we hadden in de Baltische staten of de beurzen Batimat en Blechexpo: die zijn daar goede voorbeelden van. Maar ik denk bijvoorbeeld ook aan lokale sociale evenementen, zoals de UK Golf Days en andere sport-evenementen.'

'Je kan op dergelijke evenementen met meerdere klanten vrij diepgaande gesprekken voeren,' voegt Wim Van Gerven eraan toe. 'Ze zijn een tijdsefficiënte manier om contact te houden. Maar wanneer er technische, logistieke of commerciële aspecten te bespreken zijn, geef ik er de voorkeur aan klanten uit te nodigen voor een bezoek aan onze fabriek. Dat maakt het veel gemakkelijker om oplossingen uit te werken.'



'Hoewel ArcelorMittal een grote mondiale groep is, moet elke klant het gevoel hebben dat we zijn lokale en vertrouwde leverancier zijn, waar hij mensen kent en de mensen hem kennen.'

Geert Van Poelvoorde,
CEO van Business Division North

horen!



Een delegatie van Jaguar Land Rover en ons klantenteam tijdens een bezoek aan de fabriek van ArcelorMittal Gent

‘In sommige gevallen is het beter om de vestiging van de klant te bezoeken. Zo zie je met eigen ogen wat er gedaan moet worden om problemen te helpen oplossen,’ voegt Thierry Renaudin eraan toe, CEO van ArcelorMittal Lorraine. ‘Enige tijd geleden bezocht ik een klant voor wie de onvoorspelbaarheid en onregelmatigheid van de orders van zijn klanten het voornaamste aandachtspunt waren. Hij probeerde uiterst flexibel te zijn maar vond dat zijn pogingen voortdurend gedwarsboemd werden door de lange doorlooptijden van ons staalproductieproces. Dit had er uiteindelijk toe geleid dat hij een ruwe schatting maakte van de hoeveelheid staal die hij zou nodig hebben over een langere periode, goed wetende dat een verkeerde inschatting kon leiden tot een groot overschot aan staal in zijn voorraad. Na een lang verhelderend gesprek hebben we besloten om een ontkoppelde voorraad aan te leggen in onze fabriek. Die kan gebruikt worden voor late specificaties op basis van de behoeften in de markt van de klant. Het duurde enige tijd om dit systeem op punt te stellen, maar we zijn erin geslaagd om het probleem op te lossen en tegelijkertijd een geweldige klantbinding te realiseren.’

Henri-Pierre Orsoni, CEO van ArcelorMittal Atlantique, had een gelijkaardige ervaring: ‘Tijdens een bezoek aan een van de Toyota-fabrieken merkte ik dat het bedrijf een uitgebreid kwaliteitsmanagement-



Renault Trucks op een veiligheidsbijeenkomst voor benchmarking met ArcelorMittal Liège

systeem ontwikkeld had om producten van consistente kwaliteit te helpen garanderen. We hebben toen afgesproken dat twee werknemers van ArcelorMittal Atlantique een speciaal trainingsprogramma zouden volgen op de site van de klant. Dit gaf ons de kans om ons galvannealingproces beter af te stemmen op alle eisen van onze klant.’

Op veilig spelen

‘De banden met onze belangrijkste klanten versterken is niet altijd een kwestie van technische of logistieke problemen die een oplossing vereisen’, merkt João Felix Da Silva op, CEO van ArcelorMittal Liège.

‘Onlangs benaderde Renault Trucks, een van onze belangrijkste klanten, ons met de vraag of het mogelijk was om veiligheidssystemen met ons te benchmarken. We nodigden hen uit in de fabriek in Luik, waar we ze uitleg gaven over ons HSE-programma (Health, Safety and Environment). We toonden ook welke instrumenten wij gebruiken voor follow-up. De klant was bezig om een OHSAS 18001-certificering te behalen. Aangezien wij dat certificaat hebben, konden we hen helpen. Klanten helpen hun doelstellingen te bereiken, zelfs al vallen die buiten de normale scope van een klant-leverancierrelatie, is een geweldige manier om de samenwerking te versterken.’

‘Als het erom gaat betrokkenheid te creëren bij de werknemers, hebben woorden van klanten vaak een veel grotere impact dan die van ploegbazen en managers’, bevestigt Wim Van Gerven. ‘Daarom is het belangrijk de klant zijn stem te laten horen op de werkvloer. Als een klant zegt dat een of ander probleem opgelost moet worden, voelt iedereen in de fabriek zich persoonlijk aangesproken om dat probleem op te lossen, van het topmanagement tot de mensen op de werkvloer.’



Staal: het duurzame verpakkingsmateriaal

Lichter en sterker staal maakt blikverpakkingen duurzamer en milieuvriendelijker

Het recyclagepercentage van staal voor verpakkingen is in de Europese Unie in 2009 gestegen tot 72%. Dat blijkt uit onderzoek van de Association of European Producers of Steel for Packaging (APEAL). Hoewel staal qua recyclageprestaties een ruime voorsprong heeft op andere verpakkingsmaterialen, blijven ArcelorMittal en de verpakkingsindustrie nieuwe verpakkingsopties ontwikkelen die lichter zijn en waarvan de productie minder energie vereist. Het doel is om de uitstoot te verminderen in alle stadia van de levenscyclus van de blikverpakking terwijl de technische eigenschappen behouden blijven.

Staal wordt in vier belangrijke markten voor verpakkingen gebruikt: voeding (bijv. conservenblikken), dranken (bijv. blikjes), algemene toepassingen (bijv. blikken voor eetbare oliën, blikdozen voor koekjes of speciale blikken) en de industrie (vooral verf blikken). En ook voor spuitbussen en deksels wordt er staal gebruikt. In Europa is de voedingssector goed voor de helft van het staal dat geproduceerd wordt voor de verpakkingsindustrie. Een van de belangrijkste redenen voor die grote populariteit is dat de meeste andere verpakkingsmaterialen niet bestand zijn tegen het sterilisatieproces voor conservenblikken die voedsel bevatten.

Door blikverpakkingen na gebruik te recyclen, helpen consumenten de uitstoot van broeikasgassen aanzienlijk te verminderen. Staal is 100% recycleerbaar. Al het beschikbare staalschroot wordt gerecycleerd. Elk gerecycleerd stalen blikje bespaart anderhalve keer zijn gewicht aan uitstoot van CO₂-equivalent. Hoe meer staal er dus gerecycleerd wordt, hoe minder de uitstoot. Jaarlijks wordt in Europa zo'n 2,5 miljoen ton staal van drank- en voedingsverpakkingen gerecycleerd. Dat vermindert de uitstoot van CO₂-equivalent in de atmosfeer met 49%.

Wereldwijde nabijheid

ArcelorMittal is in alle sectoren van de verpakkingsindustrie een toonaangevende leverancier. We zijn wereldwijd aanwezig. Zo hebben we productievestigingen voor verpakkingsstaal in België, Canada, Frankrijk, Kazachstan, Zuid-Afrika, Spanje en de Verenigde Staten. En ook in Italië, Spanje, Turkije en Oekraïne hebben we service centres.

Het R&D Packaging-centrum in Metz (Frankrijk) is ArcelorMittal's wereldwijde onderzoekscentrum voor deze industrie.

Dit centrum ontwikkelt nieuwe staalsoorten voor verpakkingen en verleent advies en ondersteuning aan onze verpakkingsklanten over de hele wereld. R&D Packaging kan klanten helpen hun industriële processen te verbeteren om een betere productcontrole en hogere productiviteit te realiseren.

Blijven innoveren

ArcelorMittal blijft de eigenschappen verbeteren van zijn gamma van geavanceerd staal voor verpakkingen. We hebben al twee staalsoorten gelanceerd in dit gamma: Creasteel® en Maleis®. Met deze staalsoorten, ontwikkeld door R&D Packaging, kunnen blikproducenten voldoen aan de verwachtingen van de verpakkingsindustrie op het vlak van gebruiksgemak en differentiatie. Creasteel® stelt blikproducenten in staat enorm diepgetrokken blikverpakkingen te maken met unieke en aantrekkelijke vormen. De Creasteel®-maaltijdbakjes zijn microgolfbestendig en kunnen ook opgewarmd worden in een warmwaterbad of een traditionele oven. Creasteel® is ook ideaal voor de productie van rechthoekige deksels met een lipje.

Maleis® biedt een betere vervormbaarheid, waardoor blikproducenten dunnere ronde deksels kunnen produceren. Blikken van Maleis® zijn gemakkelijker te openen en de ringopener is veel sterker.

ArcelorMittal's huidige gamma van staal voor verpakkingen biedt blikproducenten een ruime keuze die zijn gelijke niet kent qua design en laag gewicht. En aangezien er steeds lichter, sterker en aantrekkelijker staal voor verpakkingen ontwikkeld wordt, bestaat er geen twijfel over dat staal nog lange tijd het materiaal bij uitstek blijft voor de verpakkingsindustrie.



Jaarlijks wordt in Europa zo'n 2,5 miljoen ton staal van drank- en voedingsverpakkingen gerecycleerd. Dat vermindert de uitstoot van CO₂-equivalent in de atmosfeer met 49%.



Verschiedend staal voor verschillende verpakkingsbehoeften

ArcelorMittal biedt een uitgebreid gamma van producten op maat voor verschillende verpakkingssectoren. Ons aanbod omvat:

- Blik, onvertind staal (ECCS) en elektrolytisch verzinkt staal (EZ)
- Een groot bereik qua mechanische eigenschappen, van 230 tot 750 MPa
- Diktes van 0,49 tot 0,13 mm en dunner
- EZ van 0,28 mm en dunner voor lipjes op deksels

Ons staal voor verpakkingen wordt geleverd in beklede of onbekte rollen. De rollen kunnen geslit worden of geknipt worden tot platen, afhankelijk van de wensen van de klant.

Meer informatie is beschikbaar op onze website: www.arcelormittal.com/packaging

Lasergelaste vormstukken zijn nu sterker en lichter dan ooit

Nieuwe gepatenteerde lastechniek zal Usibor® helpen uitgroeien tot het product bij uitstek voor lasergelaste vormstukken.

Usibor® 1500P is een lichtgewicht ultrahogesterktestaal dat door ArcelorMittal ontwikkeld is voor gebruik in autokoetswerken, en dan vooral voor de structurele onderdelen van voertuigen. Usibor® ontketende bij zijn lancering een revolutie op de automobiemarkt. Het materiaal koppelde een ultrahogesterktestaal aan een efficiënte corrosiebestendige bekleding: twee eigenschappen die nog nooit gecombineerd waren in een en hetzelfde staal voor de automobielandustrie. Hoewel de staalsoort boven de verwachtingen presteerde als structureel materiaal in automobieltoepassingen, maakte zijn beschermende bekleding het onmogelijk om efficiënt te lassen. Het zag er even naar uit dat het staal daardoor niet gebruikt zou kunnen worden als materiaal voor lasergelaste vormstukken. Een uitdaging die ArcelorMittal overwon met een gepatenteerde oplossing.

Laserablatie die de AlSi-bekleding verwijdert

Wanneer het staal gelast wordt zonder speciale voorbehandeling, heeft het aluminium in de bekleding invloed op de microstructuur van de lasnaad. Daardoor ontstaat er een broze las. Dit heeft op zijn beurt een negatieve impact op de uiteindelijke treksterkte van het staal en zijn rek.

Ter herinnering: Usibor® heeft een dunne bekledingslaag van aluminium en silicium

(AlSi). Deze laag beschermt het staal tegen corrosie, zowel tijdens als na warmvervorming. Op het moment dat het Usibor®-staal zijn bekleding krijgt tijdens het productieproces ontstaat een tussenlaag. Deze laag biedt eigenlijk al een voldoende hoge corrosieweerstand.

De uitdaging bestond erin een methode te vinden om de AlSi-bekleding te verwijderen zonder de tussenlaag aan te tasten. Die tussenlaag is slechts 3 tot 6 µm dik. Om deze uitdaging het hoofd te bieden, werd

een team samengesteld dat bestond uit ingenieurs van ArcelorMittal Tailored Blanks en R&D Montataire. Na maanden van onderzoek en ontwikkeling kwamen de ingenieurs met een laserablatieoplossing voor de dag, die ze testten en industrialiseerden. De oplossing bestaat erin via laserstralen de bekleding te verhitten en daarna de AlSi-laag te laten verdampen.

Met dit hightechlaserproces kan de bekleding met een precisie van 1 tot 2 µm in de diepte verwijderd worden. Dat garandeert dat de tussenlaag onaangetast blijft (zie Afbeelding 1).

Onbegrensde mogelijkheden

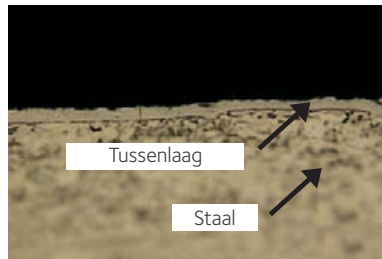
De nieuwe techniek is gepatenteerd door ArcelorMittal, waardoor het de technologische leider is op het vlak van lasergelaste vormstukken voor warmvervormingstoepassingen. De mogelijkheid om Usibor® te gebruiken in lasergelaste vormstukken zal

Audi gebruikt al lasergelaste Usibor®-vormstukken van ArcelorMittal Tailored Blanks in de langsdraagbalk van zijn Q5-model en de achterste langsligger van de A4. Beide lasergelaste vormstukken bevatten twee Usibor® 1500P-vormstukken. (foto's gebruikt met toestemming van Audi AG)





Voor

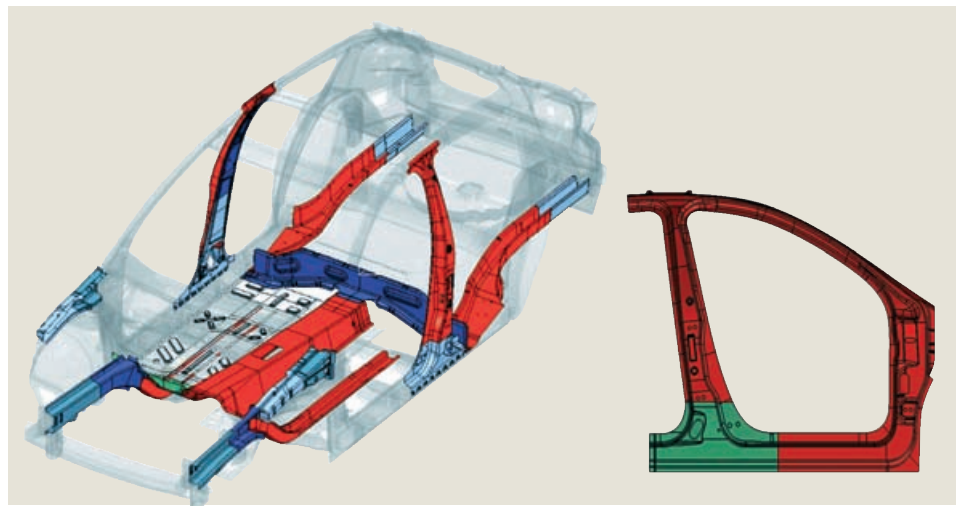


Na

Afbeelding 1: Usibor® 1500P vóór en na de verwijdering van de AlSi-laag

automobielconstructeurs in staat stellen om nog meer gewicht te besparen in hun voertuigen. De oplossing opent bovendien een wereld aan nieuwe designmogelijkheden. Bovendien wordt het voortaan ook mogelijk om verschillende warmvervormde staalsoorten te combineren met Usibor®.

Vrijwel alle automobiefabrikanten zijn momenteel op zoek naar manieren om Usibor® te integreren in de koetswerken van hun toekomstige voertuigen. Volvo, een bedrijf dat bekend staat om zijn aandacht voor veiligheid en zijn geavanceerde technologieën, verwacht dat ongeveer de helft van de body-in-white (BIW) in Usibor® gemaakt zou kunnen



Afbeelding 2: Lasergelaste vormstukken voor de body-in-white en de portieromlijsting van de S-in motion-conceptauto

worden. Het moet zelfs mogelijk zijn om het staal te gebruiken voor de volledige zijanten van koetswerken.

S-in motion-besparingen

Er zijn ook al zeven lasergelaste Usibor®-vormstukken ontwikkeld voor de BIW van ArcelorMittal's S-in motion-conceptauto, waaronder de antipenetratiebalken, energieabsorberende onderdelen, de voorste en achterste langsliggers, B-stijlen en de tunnel (zie Afbeelding 2). ArcelorMittal-ingenieurs geloven dat aanzienlijke gewichtsbesparingen mogelijk zijn als deze componenten gebouwd worden met lasergelaste Usibor®-vormstukken.

Met behulp van zowel Usibor® 1500P als Ductibor® 500P werd ook een nieuw

concept ontwikkeld voor de portieromlijsting van de S-in motion-conceptauto. Volgens berekeningen bedragen de gewichtsbesparingen in deze toepassing ongeveer 20% (12,9 kg) in vergelijking met de huidige oplossing. Bovendien biedt het nieuwe concept hogere veiligheidsprestaties en vermindert het de assemblagekosten.

Usibor® opent duidelijk een wereld aan mogelijkheden voor automobiefabrikanten die het gewicht van hun voertuigen willen verminderen en de veiligheid willen verbeteren. De combinatie van Usibor® en de nieuwe laserlastechniek zal niet alleen nóg meer designvrijheid bieden maar ook aanzienlijke besparingen mogelijk maken qua materiaalkosten en gewicht.



Over Usibor® 1500P en Ductibor® 500P

Usibor® 1500P is een PHS-staal (Press Hardened Steel), dat uitstekende mechanische eigenschappen heeft na warmvervorming. Het is bestand tegen zijdelingse botsingen, en dit zelfs bij hogere snelheden dan die in de huidige veiligheidsnormen voor passagiers. In vergelijking met hogesterktestaal maakt Usibor® 1500P het mogelijk tot maar liefst 50% gewicht te besparen.

Ductibor® 500P is afgeleid van Usibor®. Het is ductiel staal dat een uitstekende energieabsorptie combineert met mogelijkheden om het gewicht te verminderen. Ductibor® 500P heeft een hoog rekpercentage, waardoor veel van de energie tijdens een crash geabsorbeerd wordt. Ductibor® heeft dezelfde AlSi-bekleding als Usibor®.

Met het nieuwe laserlasproces dat ArcelorMittal ontwikkeld heeft, kunnen Usibor® en Ductibor® gecombineerd worden om lichtgewicht lasergelaste vormstukken te creëren. Een Usibor®-vormstuk, dat niet vervormt bij een botsing, kan gebruikt worden om inzittenden te beschermen, terwijl een Ductibor®-vormstuk geschikt is voor onderdelen die zich niet vlakbij de passagiers bevinden.



Oplossingen voor morgen, vandaag

De wereldbevolking telt momenteel ongeveer 7 miljard mensen. Om te voldoen aan hun minimumverwachtingen voor een comfortabel leven, hebben we nu al het equivalent van 1,9 keer de planeet aarde nodig. Verwacht wordt dat de wereldbevolking in 2050 de kaap van 9 miljard bereikt. Tegen dan zullen we de hulpbronnen van minstens drie planeten aarde nodig hebben om te voorzien in de behoeften.

Deze statistische gegevens stellen de wereldwijde staalindustrie voor een uitdaging. Vandaag verbruikt een geïntegreerde fabriek die vier miljoen ton staal per jaar produceert, evenveel energie als een stad van één miljoen inwoners.

Wel is het zo dat staal een van de meest kostenefficiënte, recycleerbare en milieuvriendelijke is van alle materialen die de mens gebruikt. Bekijken we de volledige levenscyclus van een stalen toepassing, dan toont benchmarking aan dat de uitstoot uiterst laag is in vergelijking met andere materialen. Bovendien zijn toepassingen in staal betaalbaar.

In dit nummer van *Update* kon u meer lezen over enkele van de producten die

ArcelorMittal onlangs ontwikkeld heeft om de voordelen van staal optimaal te benutten. Neem nu het S-in motion-project, dat UHSS- en AHSS-oplossingen aanbiedt die geïmplementeerd kunnen worden in voertuigen die vandaag rondrijden. De catalogus van S-in motion-oplossingen is geschikt om het voertuiggewicht te verminderen zonder de veiligheid van de inzittenden in het gedrang te brengen. Een levenscyclusanalyse (LCA) van de S-in motion-catalogus (zie pagina's 6-7) bevestigt dat staal de juiste keuze is voor voertuigen als we rekening houden met de hele levenscyclus.

Voor de bouwsector heeft ArcelorMittal onlangs zijn *Nature*-gamma van voorgelakt staal gelanceerd (zie pagina's 4-5). Deze

Nieuwe elektrische staalsoorten voor windturbines maximaliseren de hoeveelheid opgewekte energie.

innovatieve dak- en gevelbekledingsoplossingen (in sommige gevallen met fotovoltaïsche elementen) zullen helpen om het energieverbruik in gebouwen te verminderen. Bovendien creëren ze een mooie bebouwde omgeving die zowel duurzaam als gezond is voor bewoners.

Ook het gebruik van staal in energietoepassingen neemt toe. Wat hernieuwbare energie betreft, heeft ArcelorMittal nieuwe elektrische staalsoorten voor windturbines ontwikkeld om de hoeveelheid opgewekte energie te maximaliseren. Er zijn bovendien nieuwe staalsoorten ontwikkeld voor gebruik in thermische centrales. Hun weerstand tegen hoge temperaturen en hoge druk zorgt ervoor dat stoomturbines efficiënter werken.

Om te voorzien in de behoeften van toekomstige generaties, moeten we onze middelen efficiënter gebruiken en nieuwe oplossingen vinden voor oude problemen. Zoals u kon lezen in dit nummer van *Update*, is staal in het algemeen en ArcelorMittal in het bijzonder perfect geplaatst om een belangrijke rol te spelen in de ontwikkeling van die oplossingen.



Van afval tot energie: transport van hoogovenslak rechtstreeks van de hoogoven naar de cementfabriek voor een lagere CO₂-uitstoot en cement van hoge kwaliteit.

In een geest van permanente verbetering verbetert ArcelorMittal niet alleen zijn staalproducten en -oplossingen, de Groep zet zich ook hard in om zijn processen te verbeteren. Ons doel is om onze milieupact nog meer te verminderen. In het volgende nummer van *Update* gaan we in op onze procesverbeteringen.