

---

## SAMENVATTING

Dit referentiedocument betreffende de beste beschikbare technieken in de ferrometaalverwerking is de schriftelijke neerslag van een informatie-uitwisseling die heeft plaatsgevonden overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. Het document dient te worden beschouwd in het licht van de inleiding, waarin de doelstellingen en het gebruik van dit document worden beschreven.

Dit BREF-document bestaat uit vier delen (A – D). In de delen A t/m C komen de verschillende industriële deelsectoren van de ferrometaalverwerkende industrie aan de orde: A, warm- en koudvervormen; B, continubekleding; C, discontinu verzinken. Voor deze structuur is gekozen vanwege de grote verschillen in omvang en karakter van de activiteiten die onder de term ‘ferrometaalverwerking’ vallen.

Deel D gaat niet over een industriële deelsector maar bevat de technische beschrijvingen van een aantal milieumaatregelen. Die maatregelen behelzen technieken die worden beschreven in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken in meer dan één deelsector. Daarvoor is gekozen om herhaling bij de technische beschrijvingen in hoofdstuk 4 te voorkomen. Deze beschrijvingen moeten altijd worden gezien in relatie tot de meer specifieke informatie over de toepassing binnen de afzonderlijke deelsectoren. Die informatie wordt gegeven in het betreffende hoofdstuk 4.

### **Deel A: Warm- en koudvervormen**

Bij het warm- en koudvervormen van ferrometalen zijn diverse productiemethoden betrokken, zoals het warm walsen, koud walsen en trekken van staal. Met uiteenlopende productielijnen wordt een grote verscheidenheid aan halffabrikaten en eindproducten gemaakt, zoals warm- en koudgewalste platte producten, warmgewalste lange producten, getrokken lange producten, buizen en draad.

#### **Warm walsen**

Bij warm walsen ondergaan het formaat, de vorm en de metallurgische eigenschappen van staal veranderingen doordat het hete metaal herhaaldelijk tussen elektrisch aangedreven walsen wordt samengedrukt (bij temperaturen tussen 1.050 en 1.300 C°). De vormen en maten van het ingevoerde staal variëren sterk bij warm walsen - gietblokken, plakken, voorgewalste blokken, knuppels, ‘beam blanks’ - naar gelang het te fabriceren product. De via warm walsen verkregen producten kunnen op grond van hun vorm in twee soorten worden onderverdeeld: platte en lange producten.

De totale EU-productie aan warmgewalste producten bedroeg in 1996 127,8 miljoen ton, waarvan 79,2 miljoen ton platte producten (circa 62%) [Stat97]. Duitsland is de grootste producent van platte producten, met 22,6 miljoen ton per jaar, gevolgd door Frankrijk met 10,7 miljoen ton, België met 9,9 miljoen ton, Italië met 9,7 miljoen ton en het Verenigd Koninkrijk met 8,6 miljoen ton. Bij het overgrote deel van de warmgewalste platte producten gaat het om breedband.

Bij de overige 38 % warmgewalste producten gaat het om lange producten. In 1996 ging het om circa 48,5 miljoen ton. De twee grootste producenten zijn Italië, met circa 11,5 miljoen ton en Duitsland met 10,3 miljoen ton, gevolgd door het Verenigd Koninkrijk (7 miljoen ton) en Spanje (6,8 miljoen ton). Wat betreft het tonnage is bij de lange producten de walsdraadproductie het belangrijkste, die ruwweg een derde van de totale productie uitmaakt. Daarna komen wapeningsstaal en walsdraad met elk een aandeel van ongeveer een vierde van de totale productie.

Bij staalbuizen is de EU met 11,8 miljoen ton in 1996 (20,9 % van de totale wereldproductie) de grootste producent, gevolgd door Japan en de Verenigde Staten. De Europese staalbuissector is sterk geconcentreerd. Vijf landen – Duitsland (3,2 miljoen ton), Italië (3,2 miljoen ton), Frankrijk (1,4

---

miljoen ton), het Verenigd Koninkrijk (1,3 miljoen ton) en Spanje (0,9 miljoen ton) - nemen zo'n 90 % van de totale EU-productie voor hun rekening. In een aantal landen is 50 % van de nationale productie of nog meer in handen van een enkel bedrijf. Naast de grote geïntegreerde ondernemingen die stalen buizen (en dan voornamelijk gelaste buizen) produceren, is er een relatief groot aantal onafhankelijke kleine en middelgrote bedrijven. Enkele fabrikanten, vaak met een geringe productie in termen van tonnage, maken producten met een hoge meerwaarde. Zij hebben zich gespecialiseerd in het vervaardigen van producten met specifieke afmetingen en kwaliteiten volgens specificatie van de klant.

Bij warmbandwalserijen kunnen doorgaans de volgende stappen in het productieproces worden onderscheiden: conditioneren van het ingevoerde materiaal (schoonbranden, slijpen); voorverwarmen tot walsbare temperatuur; walshuidverwijdering; walsen (voorwalsen en breedtereductie, walsen tot de gewenste omvang en eigenschappen) en afwerken (afbramen, slitten, snijden). Ze worden onderverdeeld naar het soort product dat ze vervaardigen, en hun ontwerp: blok- en plaatblokwalserijen, warmstripwalserijen, plaatwalserijen (dikke platen), staafwalserijen en draadwalserijen, constructie- en kaliberwalserijen alsmede buiswalserijen.

De belangrijkste milieukwesties bij het warmwalsproces hebben betrekking op de uitstoot in lucht, met name van NO<sub>x</sub> en SO<sub>x</sub>; het energieverbruik van ovens; (vluchtige) stofemissies bij het verwerken van producten, het walsen of de mechanische oppervlaktebehandeling; effluent met daarin olie en vaste stoffen en oliehoudend afval.

De bedrijfstak gaf als NO<sub>x</sub>-emissies voor herverhittings- en hittebehandelingsovens de volgende concentraties op: 200 – 700 mg/Nm<sup>3</sup> en specifieke emissies 80 – 360 g/t; andere bronnen meldden concentraties tot 900 mg/Nm<sup>3</sup> en – bij voorverwarming van verbrandingslucht van maximaal 1.000 °C – van meer dan 5.000 mg/Nm<sup>3</sup>. De SO<sub>2</sub>-emissies uit ovens zijn afhankelijk van de gebruikte brandstof; de gerapporteerde waarden liggen tussen 0,6 – 1.700 mg/Nm<sup>3</sup> en 0,3 – 600 g/t. Het energieverbruik lag bij deze ovens tussen 0,7 en 6,5 GJ/t; met als karakteristieke waarden 1 – 3 GJ/t.

Wat betreft de stofuitstoot bij het verwerken van producten, het walsen en de mechanische oppervlaktebehandeling zijn er maar zeer weinig gegevens beschikbaar over de afzonderlijke processen. Gemeld zijn de volgende concentratiewaarden:

- Schoonbranden: 5 – 115 mg/Nm<sup>3</sup>
- Slijpen: < 30 – 100 mg/Nm<sup>3</sup>
- Walstuigen: 2 – 50 mg/Nm<sup>3</sup> en
- Coilverwerking: ongeveer 50 mg/Nm<sup>3</sup> .

Bij emissies in water gaat het bij warm walsen voornamelijk om effluent met daarin olie en vaste stoffen, in totaal tussen 5 en 200 mg/l gesuspendeerde stoffen en 0,2 – 10 mg/l koolwaterstoffen. Het oliehoudende afval dat ontstaat bij afvalwaterreiniging, ligt tussen 0,4 – 36 kg/t , naar gelang het soort walserij.

In hoofdstuk A3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens voor de andere onderdelen van het productieproces in warmwalserijen. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de afzonderlijke delen van het productieproces en de verschillende milieukwesties bij het warm walsen van staal zijn samengevat in tabel 1. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als gemiddelde dagelijkse waarden. De

uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities, 273 K, 101,3 kPa en droog gas. Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel, behalve daar waar uitdrukkelijk verschillende opvattingen worden vermeld.

<b>Beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen over bijbehorende niveaus</b>
<b>Opslag en verwerking van grondstoffen en hulpstoffen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Het opvangen van gemorst en weggelekt materiaal via passende maatregelen, bijv. veiligheidspotten en drainage.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Het afscheiden van olie van het verontreinigde drainagewater en hergebruik van de teruggewonnen olie.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Het behandelen van het afgescheiden water in de waterzuiveringsinstallatie.</li> </ul>	
<b>Machinaal schoonbranden</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afscherming voor machinaal schoonbranden en stofvang met behulp van doekfilters.</li> </ul>	verschillende opvattingen over stofniveau: < 5 mg/Nm <sup>3</sup> < 20 mg/Nm <sup>3</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrostatische precipitator, als er geen doekfilters kunnen worden gebruikt omdat de damp zeer vochtig is.</li> </ul>	verschillende opvattingen over stofniveau: < 10 mg/Nm <sup>3</sup> 20 - 50 mg/Nm <sup>3</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afzonderlijke opvang van schilfers/ijzerkrullen ontstaan bij het schoonbranden.</li> </ul>	
<b>Slijpen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afscherming voor machinaal slijpen en aparte cabines, uitgerust met afzuigkappen voor handmatig slijpen en stofvang met behulp van doekfilters.</li> </ul>	verschillende opvatting over stofniveau: < 5 mg/Nm <sup>3</sup> < 20 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Alle oppervlaktezuiverende processen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Behandeling en hergebruik van het water ontstaan bij alle oppervlaktezuiverende processen (afscheiding van vaste deeltjes).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Intern hergebruik of verkoop van schilfers, ijzerkrullen en stof (met het oog op hergebruik).</li> </ul>	

**Tabel 1: Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor warmwalsprocessen**

Beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen	Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen over bijbehorende niveaus
<b>Herverhittings- en hittebehandelingsovens</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Algemene maatregelen, onder meer ten aanzien van ontwerp, werking en onderhoud van de oven, zoals beschreven in hoofdstuk A.4.1.3.1.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Het voorkomen van overmatig lucht- en warmteverlies bij het vullen door operationele maatregelen (minimale opening van de deur voor vuldoeleinden) of structurele oplossingen (installatie van beter sluitende multisegmentdeuren).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zorgvuldige brandstofkeuze en automatisering/besturing van de oven ter optimalisering van de stookcondities. <ul style="list-style-type: none"> <li>- voor aardgas</li> <li>- voor alle andere soorten gas en gasmengsels</li> <li>- voor stookolie (&lt; 1 % S)</li> </ul> </li> </ul>	SO <sub>2</sub> -niveaus: < 100 mg/Nm <sup>3</sup> < 400 mg/Nm <sup>3</sup> tot max. 1700 mg/Nm <sup>3</sup>
Verschillende opvattingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>beperking van het zwavelgehalte in brandstof tot &lt; 1 % is de beste beschikbare techniek</li> <li>verlaging zwavelgrenswaarde of aanvullende SO<sub>2</sub>-reductiemaatregelen is de beste beschikbare techniek</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Herwinnen van warmte in het rookgas door voorverwarming van het toevoermateriaal</li> <li>Herwinnen van warmte in het rookgas met behulp van regeneratieve of recuperatieve brandersystemen.</li> <li>Herwinnen van warmte in het rookgas met behulp van een afvalgasketel of 'skid'-verdampingskoeling (als er geen stoom gebruikt hoeft te worden)</li> </ul>	Energiebesparing 25 - 50 % en potentiële NO <sub>x</sub> -reductie max. 50 % (naar gelang het systeem).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Branders met een lage NO<sub>x</sub>-uitstoot van de tweede generatie</li> </ul>	NO <sub>x</sub> 250 - 400 mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> ) zonder opgave van luchtvoorverwarming. Potentiële NO <sub>x</sub> -reductie circa 65 % vergeleken met conventionele systemen.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Beperking van de luchtvoorverwarmingstemperatuur. Afweging energiebesparing vs. NO<sub>x</sub>-uitstoot: De voordelen van verminderd energieverbruik en minder SO<sub>2</sub>-, CO<sub>2</sub>- en CO-uitstoot moeten worden afgewogen tegen de nadelen van mogelijke hogere NO<sub>x</sub>-emissies</li> </ul>	
Verschillende opvattingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>SCR en SNCR zijn de beste beschikbare technieken</li> <li>Onvoldoende informatie om te kunnen beslissen of SCR/SNCR al dan niet de beste beschikbare technieken zijn</li> </ul>	behaalde niveaus <sup>1</sup> : SCR: NO <sub>x</sub> < 320 mg/Nm <sup>3</sup> SNCR: NO <sub>x</sub> < 205 mg/Nm <sup>3</sup> , ontwijkend ammoniak 5 mg/Nm <sup>3</sup>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beperking van het warmteverlies bij tussenproducten door minimalisering van de opslagtijd en door isolatie van de plakken/voorgewalste blokken (warmte-isolerende box of thermische afdekking) afhankelijk van de opzet van het productieproces.</li> <li>• Wijzigingen in de logistiek en de tussenopslag om een maximale snelheid te bereiken bij de indirecte warme verbinding (de maximumsnelheid is afhankelijk van productieschema's en productkwaliteit).</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor nieuwe installaties, vrijwel direct gietwerk en dunne-plakgieten, voor zover het te walsen product op die manier kan worden geproduceerd.</li> </ul>	
<sup>1</sup> Dit zijn emissieniveaus zoals die zijn opgegeven voor de enige bestaande SCR-fabriek (wandeloven) en de enige bestaande SNCR-fabriek (wandeloven).	

**Tabel 1 (vervolg): Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor warmwalsprocessen**

<b>Beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen over bijbehorende niveaus</b>
<b>Walshuidverwijdering</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tracking van materiaal ter vermindering van het water- en energieverbruik.</li> </ul>	
<b>Transport van gewalste grondstoffen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reductie van ongewenst energieverlies door coil-omkastingen of coil-terugwinningsovens en warmtstralingsschermen voor hulprails</li> </ul>	
<b>Eindwals</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Watergordijnen gevolgd door een afvalwaterbehandeling waarbij de vaste deeltjes (ijzeroxide) worden afgescheiden en opgevangen voor hergebruik van het ijzer.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afzuigsystemen waarbij de afgezogen lucht wordt gezuiverd met doekfilters en het verzamelde stof wordt hergebruikt.</li> </ul>	verschillende opvattingen over stofniveau: < 5 mg/Nm <sup>3</sup> < 20 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Afvlakken en lassen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afzuigkappen en vervolgens uitstootbeperking met behulp van doekfilters</li> </ul>	verschillende opvattingen over stofniveau: < 5 mg/Nm <sup>3</sup> < 20 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Koelen (machines, enz.)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afzonderlijke koelwatersystemen met gesloten circuits</li> </ul>	
<b>Afvalwaterbehandeling / schilfer- en oliehoudend proceswater</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik van gesloten circuits met een recirculatiepercentage van &gt; 95 %</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terugdringing van emissies door middel van een goede combinatie van behandelingstechnieken (gedetailleerd beschreven in de hoofdstukken A.4.1.12.2 en D.10.1).</li> </ul>	SS: < 20 mg/l Olie: < 5 mg/l <sup>(1)</sup> Fe: < 10 mg/l Cr <sub>tot</sub> : < 0.2 mg/l <sup>(2)</sup> Ni: < 0.2 mg/l <sup>(2)</sup> Zn: < 2 mg/l
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recirculatie van walsschilfers die bij de waterbehandeling zijn opgevangen, in het metallurgische proces</li> <li>• Opgevangen oliehoudend afval/slib moet worden ontwaterd om het te kunnen gebruiken voor thermische toepassingen of om het veilig te kunnen afvoeren.</li> </ul>	
<b>Preventie van koolwaterstofverontreiniging</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preventieve periodieke controles en preventief onderhoud van afsluiters, pakkingen, pompen en pijpleidingen.</li> <li>• Het gebruik van moderne lagers en afdichtingen voor strek- and steunwalsen, installatie van lekindicatoren in de smerelijnen (bijv. bij hydrostatische lagers).</li> <li>• Opvang en zuivering van verontreinigd drainagewater bij de diverse verbruikers (hydraulische aggregaten), afscheiding en gebruik van de oliefractie, bijv. voor thermische toepassingen d.m.v. hoogoveninjectie. Verdere verwerking van het afgescheiden water in de waterzuiveringsinstallatie of in zuiverhuizen met ultrafiltratie of vacuümverdamper.</li> </ul>	Reductie van het olieconsumptie met 50-70 %.
<sup>1</sup> olie gebaseerd op willekeurige metingen <sup>2</sup> 0,5 mg/l voor installaties die gebruik maken van roestvrij staal	

**Tabel 1 (vervolg): Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor warmwalsprocessen**

Beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen	Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen over bijbehorende niveaus
<b>Walswerkplaatsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebruik van een ontvetter op waterbasis voor zover dat technisch aanvaardbaar is met het oog op de gewenste reinigingsgraad.</li> <li>• Als organische oplosmiddelen moeten worden gebruikt, verdienen ongechloreerde oplosmiddelen de voorkeur.</li> <li>• Opvang van smeermiddel van de walstaatsen en correcte verwerking van dat afval, zoals door middel van verbranding.</li> <li>• Behandeling van het slib dat bij het slijpen ontstaat, door middel van magnetische afscheiding voor herwinning van metaaldeeltjes en recirculatie in het staalfabricageproces.</li> <li>• Afvoer van olie- en smeermiddelhoudende residuen afkomstig van slijpschijven, bijv. door verbranding.</li> <li>• Storting van minerale residuen afkomstig van slijpschijven en versleten slijpschijven op stortplaatsen.</li> <li>• Behandeling van koelvloeistoffen en snij-emulsies om olie en water te scheiden. Correcte verwerking van oliehoudende residuen, bijv. door verbranding.</li> <li>• Behandeling van afvalwatereffluent ten gevolge van koeling en ontvetting en emulsiescheiding in de waterzuiveringsinstallatie van de warmbandwalserij.</li> <li>• Hergebruik van staal- en ijzerdraaisel in het staalfabricageproces.</li> </ul>	

**Tabel 1 (vervolg): Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor warmwalsprocessen**

### **Koud walsen**

Bij koud walsen worden de eigenschappen van heet gewalst stripmateriaal, bijv. de dikte, mechanische en technologische kenmerken, gewijzigd door de strip tussen walsen samen te drukken zonder het ingevoerde materiaal vooraf te verwarmen. Dit materiaal bestaat uit coils uit warmbandwalserijen. De stappen in het productieproces en de procesvolgorde in een koudbandwalserij zijn afhankelijk van de kwaliteit van het behandelde staal. De volgende productstappen worden toegepast voor **gelegeerd en laaggelegeerd staal (koolstofstaal)**: beitsen; walsen om de dikte te verminderen; gloeien of hittebehandeling voor een kristallijne structuur; nawalsen of skin-pass-walsen van gegloeide strip ter verkrijging van de gewenste mechanische eigenschappen, vorm en oppervlakteruwheid en afwerken.

Het proces voor **hooggelegeerd staal (roestvrij staal)** is wat uitgebreider dan dat voor koolstofstaal. De voornaamste stappen zijn: warm gloeien en beitsen van band; koud walsen; eindgloeien en beitsen (of witgloeien); skin-pass-walsen en afwerken.

---

Bij koudgewalste producten gaat het voornamelijk om strips en plaatstaal (doorsneedikte 0,16 - 3 mm) met een hoge kwaliteit oppervlakteafwerking en precieze metallurgische eigenschappen voor toepassing in hoogwaardige producten.

De productie van koudgewalst breedband (platen) bedroeg in 1996 circa 39,6 miljoen ton. [EUROFER CR]. De belangrijkste producenten waren Duitsland, met een productie van circa 10,6 miljoen ton, Frankrijk met 6,3 miljoen ton, Italië met 4,3, het Verenigd Koninkrijk met 4,0 miljoen ton en België met 3,8 miljoen ton.

De productie van koudgewalst bandstaal, verkregen door het koud walsen van warmgewalst bandstaal of door het slitten en koud walsen van warmgewalste plaat, bedroeg in 1994 circa 8,3 miljoen ton (2,7 miljoen ton koudgewalste en 5,5 miljoen ton geslitten strip)

De koudwalssector in de EU is geconcentreerd en gefragmenteerd tegelijk. De 10 grootste bedrijven zijn verantwoordelijk voor 50 % van de productie. De overige 50 % is verdeeld over 140 bedrijven. De structuur van de sector wordt gekenmerkt door nationale verschillen in de omvang van de ondernemingen en de concentratie van de bedrijfstak. De meeste grote bedrijven bevinden zich in Duitsland, dat de markt met zo'n 57 % van de EU-productie domineert (1,57 miljoen ton in 1994). Bij het overgrote deel van de ondernemingen gaat het evenwel om kleine en middelgrote bedrijven. [Bed95]

In 1994 produceerde Duitsland circa 35 % van de totale hoeveelheid geslitten strip, te weten 1,9 miljoen ton, gevolgd door Italië en Frankrijk met elk een productie van 0,9 miljoen ton.

De belangrijkste milieukwesties bij koud walsen zijn: zuurhoudend afval en afvalwater; ontvettingsdamp, zuur- en oliehoudende nevelmissies in lucht; oliehoudend afval en afvalwater; stof, bijv. van walshuidverwijdering en het afwickelen van de coils; NO<sub>x</sub> afkomstig van de gemengde beitsbaden en verbrandingsgassen ontstaan bij het stoken van de ovens.

Zuurhoudende emissies in lucht kunnen bij koud walsen het gevolg zijn van beitsen en de regeneratie van zuur. De emissies verschillen naar gelang het soort beitsproces dat is gebruikt – en is voornamelijk afhankelijk van het verbruikte zuur. Bij zoutzuurbeitsbaden zijn HCl-emissies van maximaal 1 – 145 mg/Nm<sup>3</sup> (maximaal 16 g/t) gemeld. De bedrijfstak zelf gaf een bereik van 10 – < 30 mg/Nm<sup>3</sup> (~ 0,26 g/t) op. Voor zwavelzuurbeitsbaden zijn H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-emissies van 1 – 2 mg/Nm<sup>3</sup> en 0,05 – 0,1 g/t opgegeven.

Voor het gemengd beitsen van roestvrijstaal zijn HF-emissies opgegeven tussen de 0,2 – 17 mg/m<sup>3</sup> (0,2 – 3,4 g/t). Behalve de zuurhoudende uitstoot in lucht vindt er ook aanmaak van NO<sub>x</sub> plaats. Als spreidingsbereik werd opgegeven 3 - ~ 1000 mg/Nm<sup>3</sup> (3 – 4.000 g/t specifieke emissie), waarbij twijfels bestaan over de laagste waarden.

Er waren maar weinig gegevens beschikbaar over de stofemissies als gevolg van het verwerken van staal en activiteiten waarbij de walshuid wordt verwijderd. Het opgegeven bereik voor mechanische walshuidverwijdering lag tussen 10 – 20 g/t voor specifieke emissies en voor concentraties tussen < 1 – 25 mg/m<sup>3</sup>.

In hoofdstuk A3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens voor de andere onderdelen van het productieproces bij koud walsen. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de afzonderlijke delen van het productieproces en de verschillende milieukwesties bij het koud walsen van staal zijn samengevat in tabel 2. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als gemiddelde dagelijkse waarden. De



uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities, 273 K, 101,3 kPa en droog gas. Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd de volgende tabel, behalve daar waar uitdrukkelijk verschillende opvattingen worden vermeld.

<b>Beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen over bijbehorende niveaus</b>
<b>Afwikkelen van de coils</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Watergordijnen gevolgd door een afvalwaterbehandeling waarbij de vaste deeltjes worden afgescheiden en opgevangen voor hergebruik van het ijzer.</li> <li>• Afzuigsystemen waarbij de afgezogen lucht wordt gezuiverd met doekfilters en het verzamelde stof wordt hergebruikt.</li> </ul>	<p>verschillende opvattingen over stofniveau:            &lt; 5 mg/Nm<sup>3</sup>            &lt; 20 mg/Nm<sup>3</sup></p>
<b>Beitsen</b>	
<p>Voor zover mogelijk dienen algemene maatregelen voor de terugdringing van het zuurverbruik en het genereren van zuurhoudend afval te worden genomen als beschreven in hoofdstuk A.4.2.2.1., met name de volgende technieken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het voorkomen van corrosie bij staal door gebruikmaking van de juiste methoden voor opslag, verwerking, koeling, enz.</li> <li>• Vermindering van de belasting van de beitsstap door de walshuid vooraf in een gesloten eenheid te verwijderen, met gebruikmaking van een afzuigstelsel en doekfilters.</li> <li>• Gebruik van een elektrolytisch voor-beitsbad.</li> <li>• Gebruik van moderne, geoptimaliseerde beitsfaciliteiten (sproei- of wervelbeitsbaden in plaats van dompelbeitsbaden).</li> <li>• Mechanische filtratie en recirculatie om de standtijd van beitsbaden te verlengen.</li> <li>• Ionenuitwisseling of elektrolyse bij de aftapstroom (voor gemengd beitsen) of andere methoden voor het terugwinnen van vrij zuur (als beschreven in hoofdstuk D.6.9) voor regeneratie van het bad.</li> </ul>	

<b>HCl-beitsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hergebruik van gebruikt HCl</li> <li>• of regeneratie van het zuur door middel van 'spray roasting' of de gefluidiseerd-bedmethode (of equivalente processen) met recirculatie van het geregeneerde materiaal; luchtwassysteem als beschreven in hoofdstuk 4 voor de regeneratie-installatie; hergebruik van het Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-bijproduct.</li> </ul>	stof      20 -50      mg/Nm <sup>3</sup> HCl        2 – 30      mg/Nm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> 50 - 100    mg/Nm <sup>3</sup> CO         150         mg/Nm <sup>3</sup> CO <sub>2</sub> 180.000    mg/Nm <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> 300 – 370   mg/Nm <sup>3</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volledig gesloten apparatuur of apparatuur voorzien van afzuig- en wassystemen voor afgezogen lucht.</li> </ul>	stof 10 - 20 mg/Nm <sup>3</sup> HCl 2 – 30 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-beitsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herwinning van het vrije zuur door kristallisatie; luchtwasapparatuur voor terugwinningsinstallatie.</li> </ul>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5 - 10 mg/Nm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> 8 – 20 mg/Nm <sup>3</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volledig gesloten apparatuur of apparatuur voorzien van afzuig- en wassystemen voor afgezogen lucht.</li> </ul>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1 - 2 mg/Nm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> 8 - 20 mg/Nm <sup>3</sup>

**Tabel 2: Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor koudwalsprocessen**

<b>Beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen over bijbehorende niveaus</b>
<b>Gemengd beitsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terugwinning van vrij zuur (door ionenuitwisseling of dialyse bij de aftapstroom)</li> <li>• of zuurregeneratie – met behulp van 'spray roasting':</li> </ul> <p style="text-align: right;">- of door verdamping:</p>	stof < 10 mg/Nm <sup>3</sup> HF < 2 mg/Nm <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> < 200 mg/Nm <sup>3</sup>  HF < 2 mg/Nm <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> < 100 mg/Nm <sup>3</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesloten apparatuur /afzuig- en wassystemen en daarnaast:</li> <li>• wassen met H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, urea, enz.</li> <li>• of onderdrukking van NO<sub>x</sub> door toevoeging van H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> of urea aan het beitsbad</li> <li>• of SCR.</li> </ul>	voor alle technieken: NO <sub>x</sub> 200 - 650 mg/Nm <sup>3</sup> HF 2 – 7 mg/Nm <sup>3</sup>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Of: het gebruik van beitsbaden zonder salpeterzuur plus gesloten apparatuur of apparatuur uitgerust met afzuig- en wassystemen.</li> </ul>	
<b>Verwarming van zuur</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indirecte verwarming door middel van warmtewisselaars of, als de stoom voor de warmtewisselaars eerst moet worden geproduceerd, door middel van dompelverbranding.</li> <li>• Geen gebruik van directe stoominjectie.</li> </ul>	

<b>Minimalisering van het afvalwater</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascade-spoelsystemen met intern hergebruik van de overloop (bijv. in beitsbaden of bij wassing).</li> <li>• Zorgvuldige afstemming en beheer van het 'beitszuurregeneratie-spoelsysteem'.</li> </ul>	
<b>Afvalwaterbehandeling</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behandeling door middel van neutralisatie, uitvloeking, enz. als het spuien van zuurhoudend water uit het systeem onvermijdelijk is.</li> </ul>	SS: < 20 mg/l olie: < 5 mg/l <sup>1</sup> Fe: < 10 mg/l Cr <sub>tot</sub> : < 0.2 mg/l <sup>2</sup> Ni: < 0.2 mg/l <sup>2</sup> Zn: < 2 mg/l
<b>Emulsiesystemen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preventie van verontreiniging door regelmatige controle van afsluiters, pijpleidingen, enz. en controle op lekken.</li> <li>• Continue bewaking van de emulsiekwaliteit.</li> <li>• Het gebruik van emulsiecircuits met reiniging en hergebruik van emulsie voor een langere standtijd.</li> <li>• Behandeling van gebruikte emulsie om het oliegehalte terug te dringen, bijv. door middel van ultrafiltratie of elektrolytische splitsing.</li> </ul>	
<b>Walsen en nawalsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afzuigstelsysteem met behandeling van de afgezogen lucht door middel van nevel-eliminators (druppelscheider).</li> </ul>	Koolwaterstoffen: 5 – 15 mg/Nm <sup>3</sup> .
<sup>1</sup> olie gebaseerd op willekeurige metingen	
<sup>2</sup> voor roestvrij staal < 0.5 mg/l	

**Tabel 2 (vervolg): Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor koudwalsprocessen**

<b>Beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken / verschillende opvattingen over bijbehorende niveaus</b>
<b>Ontvetten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ontvettingscircuit met reiniging en hergebruik van het ontvettingsmiddel. Passende maatregelen voor de reiniging zijn mechanische methoden en membraamfiltratie als beschreven in hoofdstuk A.4.</li> <li>• Behandeling van afgewerkt ontvettingsmiddel door middel van elektrolytische emulsiesplitsing of ultrafiltratie ter beperking van het oliegehalte; hergebruik van de afgescheiden oliefractie; behandeling (neutralisatie, enz.) van de afgescheiden waterfractie vóór lozing.</li> <li>• Afzuigstelsysteem voor ontvettingsdamp en wassing.</li> </ul>	
<b>Gloeiovens</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voor continu-ovens, branders met een lage NOx uitstoot.</li> </ul>	NOx 250–400 mg/Nm <sup>3</sup> zonder luchtvoorverwarming, 3 % O <sub>2</sub> . Reductiepercentage 60 % voor NOx (en 87 % voor CO)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorverwarming van verbrandingslucht door middel van regeneratieve of recuperatieve branders, of</li> <li>• Voorverwarming van grondstoffen door middel van rookgas.</li> </ul>	
<b>Afwerken/oliën</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afzuigkappen gevolgd door nevel-eliminators en/of elektrostatische precipitators, of</li> <li>• Elektrostatisch oliën.</li> </ul>	
<b>Afvlakken en lassen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afzuigkappen met stofvang door middel van doekfilters.</li> </ul>	verschillende opvattingen over stofniveau: < 5 mg/Nm <sup>3</sup> < 20 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Koelen (machines, enz.),</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afzonderlijke koelwatersystemen met gesloten circuits.</li> </ul>	
<b>Walswerkplaatsen</b>	
Zie de beste beschikbare technieken voor walswerkplaatsen bij warm walsen.	
<b>Metallische bijproducten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opvang van schrot afkomstig van snijwerkzaamheden, koppen en staarten en recirculatie in het metallurgische proces.</li> </ul>	

**Tabel 2 (vervolg): Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor koudwalsprocessen**

### **Draadtrekken**

Draadtrekken is een proces waarbij walsdraad / draad wordt versmald door het door kegelvormige openingen (trekstenen) met een kleinere doorsnede te trekken. Het ingevoerde materiaal bestaat doorgaans uit walsdraad met een doorsnede tussen 5,5 en 16 mm, afkomstig van warmbandwalserijen in de vorm van coils. Een draadtrekkerij omvat doorgaans de volgende proceslijnen:

- voorbehandeling van het walsdraad (mechanische walshuidverwijdering, beitsen)
- droog of nat draadtrekken (doorgaans diverse trekgangen met afnemende treksteenmaten)
- warmtebehandeling (continu/discontinu gloeien, patenteren, oliehardening)
- afwerken

De Europese Unie kent de grootste draadtrekindustrie ter wereld, gevolgd door Japan en Noord-Amerika. In Europa wordt jaarlijks circa 6 miljoen ton draad geproduceerd. Inclusief de diverse draadproducten, zoals prikkeldraad, roosters, afrasteringen, gaas, spijkers, enz., ligt de productie van de sector op meer dan 7 miljoen ton per jaar. De Europese draadtreksector wordt gekenmerkt door een groot aantal middelgrote, gespecialiseerde bedrijven. De productie van de bedrijfstak komt echter grotendeels voor rekening van een paar grote fabrikanten. Naar schatting 5 % van de bedrijven is verantwoordelijk voor 70 % van de totale productie (25 % van de bedrijven voor 90 %).

De afgelopen 10 jaar zijn de onafhankelijke draadtrekkerijen steeds meer verticaal geïntegreerd. Naar schatting 6 % van de draadtrekkers in Europa zijn geïntegreerde bedrijven, die samen goed zijn voor zo'n 75 % van de totale staaldraadproductie [C.E.T].

De grootste staadraadproducent is Duitsland met 32 % (circa 1,09 miljoen ton) van de EU-productie, gevolgd door Italië (ongeveer 22 %, 1,2 miljoen ton), het Verenigd Koninkrijk, de Benelux (hoofdzakelijk België), Frankrijk en Spanje.

De belangrijkste milieukwesties bij draadtrekken hebben betrekking de uitstoot in lucht bij het beitsen, zuurafval en afvalwater; vluchtige zeepstof (droog trekken), afgewerkt smeermiddel en effluent (nat trekken), verbrandingsgas uit ovens en emissies en loodhoudend afval uit loodbaden.

Wat betreft de uitstoot in lucht bij beitsactiviteiten zijn HCl-concentraties van 0 - 30 mg/Nm<sup>3</sup> opgegeven. Bij het continugloeien en patenteren wordt gebruik gemaakt van loodbaden. Dat leidt tot loodhoudend afval, 1 - 15 kg/t bij continugloeien en 1 –10 kg/t bij het patenteren. De opgegeven Pb-uitstoot in lucht bij het patenteren is < 0,02 – 1 mg/Nm<sup>3</sup> en de Pb-concentraties in overlopend water van het afschrikbad bedragen 2 – 20 mg/l.

In hoofdstuk A3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens voor de andere onderdelen van het productieproces bij draadtrekken. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de afzonderlijke delen van het productieproces en de verschillende milieukwesties bij draadtrekken zijn samengevat in tabel 3. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als gemiddelde dagelijkse waarden. De uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities, 273 K, 101,3 kPa en droog gas. Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel.

<b>Beste beschikbare technieken</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken</b>
<b>Discontinuu beitsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensieve bewaking van badparameters: temperatuur en concentratie.</li> <li>• Gebruik binnen de grenzen die worden gesteld in deel D/hoofdstuk D.6.1 ‘Gebruik van open beitsbaden’</li> <li>• Voor beitsbaden met een sterke dampemissie, bijv. verwarmde of geconcentreerde HCl-baden: installatie van laterale afzuiging en indien mogelijk behandeling van de afgezogen lucht bij nieuwe en bestaande installaties.</li> </ul>	HCl 2 – 30 mg/Nm <sup>3</sup> .

<b>Beitsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascade-beitsen (capaciteit &gt;15.000 ton walsdraad per jaar) of</li> <li>• Terugwinning van de vrijzuurfractie en hergebruik binnen de beitselij.</li> <li>• Externe regeneratie van afvalzuur.</li> <li>• Hergebruik van afvalzuur als secundaire grondstof.</li> <li>• Walshuidverwijdering zonder gebruik van zuur, bijv. gritstralen, mits de kwaliteitseisen dat toestaan.</li> <li>• Tegenstroom-cascadespoeling.</li> </ul>	
<b>Droog trekken</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afsluiten van de trekmaschine (en, indien nodig, de machine aansluiten op een filter of vergelijkbare apparatuur), voor alle nieuwe machines met treksnelheid <math>\geq 4</math> m/s.</li> </ul>	
<b>Nat trekken</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reiniging en hergebruik van treksmeermiddel.</li> <li>• Behandeling van afgewerkt smeermiddel om het oliegehalte in de lozing te verminderen en/of het afvalvolume te beperken, bijv. door middel van chemische ontmenging, elektrolytische emulsiesplitsing of ultrafiltratie.</li> <li>• Behandeling van de uitlaatwaterfractie.</li> </ul>	
<b>Droog en nat trekken</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesloten koelwatercircuits.</li> <li>• Geen gebruik van open koelwatersystemen.</li> </ul>	
<b>Discontinu-gloeiovens, continu-gloeiovens voor roestvrij staal en ovens gebruikt voor olieharding en nawalsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbranding van het gezuiverde beschermgas.</li> </ul>	
<b>Continugloeien van draad met een laag koolstofgehalte en patenteren</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maatregelen voor een goed beheer, zoals beschreven in hoofdstuk A.4.3.7 voor het loodbad.</li> <li>• Gescheiden opslag van Pb-houdend afval, beschut tegen weer en wind.</li> <li>• Hergebruik van Pb-houdend afval in de sector non-ferrometalen</li> <li>• Gebruik van gesloten afschrikbaden.</li> </ul>	Pb < 5 mg/Nm <sup>3</sup> , CO < 100 mg/Nm <sup>3</sup> TOC < 50 mg/Nm <sup>3</sup> .
<b>Oliehardingsstraten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afzuiging van de olienevel van de afschrikbaden en verwijdering van de olienevel, voor zover mogelijk.</li> </ul>	

**Tabel 3: Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor draadtrekken**

## Deel B: Continu-warmdompelbekleding

Bij warmdompelbekleding wordt het staaldraad of de plaat continu door gesmolten metaal geleid. Er treedt een legeringsreactie tussen beide metalen op, hetgeen leidt tot een goede verbinding tussen bekleding en substraat.

Metalen met een smeltpunt dat laag genoeg is om ervoor te zorgen dat het staal thermische veranderingen ondergaat, zijn geschikt voor toepassing in warmdompelbekledingsprocessen. Het gaat dan o.a. om aluminium, lood, tin en zink.

---

De productie van continu thermische bekledingsinstallaties binnen de Europese Unie bedroeg in 1997 ongeveer 15 Mt. Het overgrote deel van de bekleding die bij continu-warmdampbekleding wordt toegepast, is zink. Aluminiumbekledingen en met name loodhoudende bekledingen spelen slechts een kleine rol.

verzinkt staal	81 %
staal met galvannealbekleding	4 %
Galfan	4 %
gealuminiseerd staal	5%
Aluzinc	5%
Ternex	1 %

Over het algemeen omvat het productieproces bij **continu-bekledingsinstallaties voor plaatmateriaal** de volgende stappen:

- oppervlaktereiniging door middel van een chemische en/of thermische behandeling
- warmtebehandeling
- onderdompeling in een bad met gesmolten metaal
- afwerkbehandeling

Het productieproces bij **continu-draadverzinkingsinstallaties** omvat de volgende stappen:

- beitsen
- fluxen
- galvaniseren
- afwerken

De belangrijkste milieukwesties bij deze deelsector hebben betrekking op zuurhoudende uitstoot in lucht, afval en afvalwater; uitstoot in lucht en energieverbruik van ovens, zinkhoudende residuen, olie- en chroomhoudend afvalwater.

In hoofdstuk B3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor continu thermisch verzinken zijn samengevat in tabel 4. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als gemiddelde dagelijkse waarden. De uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities, 273 K, 101,3 kPa en droog gas. Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel.

<b>Beste beschikbare technieken</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken</b>
<b>Beitsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zie het hoofdstuk over de beste beschikbare technieken van deel A/Koudbandwalsen.</li> </ul>	
<b>Ontvetten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cascade-ontvetting.</li> <li>Reiniging en recirculatie van het ontvettingsmiddel; passende maatregelen voor de reiniging zijn mechanische methoden en membraamfiltratie als beschreven in hoofdstuk A.4.</li> <li>Behandeling van afgewerkt ontvettingsmiddel door middel van elektrolytische emulsiesplitsing of ultrafiltratie ter beperking van het oliegehalte; hergebruik van de afgescheiden oliefractie, bijv. thermisch; behandeling (neutralisatie, enz.) van de afgescheiden waterfractie.</li> <li>Afgedekte tanks met afzuiging en reiniging van de afgezogen lucht door middel van wassing of druppelafschieding.</li> <li>Gebruik van veegrollen om de uitsleep tot een minimum te beperken.</li> </ul>	
<b>Hittebehandelingsovens</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Branders met een lage NO<sub>x</sub>-uitstoot.</li> <li>Luchtvoorverwarming door middel van regeneratieve of recuperatieve branders.</li> <li>Voorverwarming van de strip.</li> <li>Stoomproductie om warmte uit rookgas terug te winnen.</li> </ul>	NO <sub>x</sub> 250 - 400 mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> ) zonder luchtvoorverwarming CO 100 - 200 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Warm dompelen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gescheiden opvang van zinkhoudende residuen, slakken of hardzink en hergebruik binnen de sector non-ferrometalen.</li> </ul>	
<b>Galvannealing</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Branders met een lage NO<sub>x</sub>-uitstoot.</li> <li>Regeneratieve of recuperatieve brandersystemen.</li> </ul>	NO <sub>x</sub> 250-400 mg/Nm <sup>3</sup> (3% O <sub>2</sub> ) zonder luchtvoorverwarming
<b>Oliën</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afdekken van de stripoliemachine</li> <li>Elektrostatisch oliën.</li> </ul>	
<b>Fosfateren en passiveren/chromateren</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afgedekte procesbaden.</li> <li>Reiniging en hergebruik van het fosfateermiddel.</li> <li>Reiniging en hergebruik van het passiveringsmiddel.</li> <li>Gebruik van veegrollen.</li> <li>Opvang van de skin-pass/nawals-oplossing en behandeling in een zuiveringsinstallatie voor afvalwater</li> </ul>	
<b>Koelen (machines, enz.)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afzonderlijke koelwatersystemen met gesloten circuits.</li> </ul>	
<b>Afvalwater</b>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>Behandeling van het afvalwater door een combinatie van bezinking, filtratie en/of flotatie/ neerslag/uitvlokkings. Technieken beschreven in hoofdstuk 4 of vergelijkbaar efficiënte combinaties van losse behandelingsmethoden (ook beschreven in deel D).</li> <li>Voor bestaande continu-waterzuiveringsinstallaties die niet meer dan Zn &lt; 4 mg/l behalen, overschakelen naar discontinue behandeling.</li> </ul>	SS: < 20 mg/l Fe: < 10 mg/l Zn: < 2 mg/l Ni: < 0.2 mg/l Cr <sub>tot</sub> : < 0.2 mg/l Pb: < 0.5 mg/l Sn: < 2 mg/l
--	--

**Tabel 4: Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor continu thermisch verzinken**

### Aluminisering van plaatmateriaal

De beste beschikbare technieken zijn grotendeels dezelfde als die voor thermisch verzinken. Een zuiveringsinstallatie voor afvalwater is evenwel niet nodig aangezien alleen koelwater wordt geloosd.

Beste beschikbare techniek voor de verwarming:  
Stoken op gas. Verbrandingsbeheersysteem

### Lood-tinbekleding van plaatmateriaal

Beste beschikbare technieken	Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken
<b>Beitsen</b>	
Gesloten tanks en ontluchting naar een natte gaswasser, behandeling van afvalwater uit de gaswasser en de beitsstank.	HCl < 30 mg/Nm <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>
<b>Vernikkelen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gesloten proces, ontluchting naar een natte gaswasser.</li> </ul>	
<b>Warm dompelen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Luchtmessen voor een gelijkmatige bekledingsdikte.</li> </ul>	
<b>Passiveren</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Een systeem zonder spoeling en dus zonder spoelwater.</li> </ul>	
<b>Oliën</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elektrostatisch oliën.</li> </ul>	
<b>Afvalwater</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afvalwaterbehandeling door middel van neutralisatie met behulp van een natriumhydroxideoplossing, uitvlokkings/neerslag.</li> <li>Filterkoek ontwateren en storten als afval.</li> </ul>	

<sup>1</sup> gemiddelde dagelijkse waarden, standaardcondities van 273 K, 101,3 Pa en droog gas

**Tabel 5: Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor continu-lood-tinbekleding van plaatmateriaal**

### Bekleding van draad

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de bekleding van draad zijn samengevat in tabel 6. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt in gemiddelde dagelijkse

waarden. De uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities, 273 K, 101,3 kPa en droog gas. Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel.

<b>Beste beschikbare technieken</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken</b>
<b>Beitsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesloten apparatuur of apparatuur voorzien van afzuig- en wassystemen voor afgezogen lucht.</li> <li>• Cascade-beitsen voor nieuwe installaties met een capaciteit van meer dan 15.000 ton/jaar per straat.</li> <li>• Terugwinning van de vrijzuurfractie.</li> <li>• Externe regeneratie van afvalzuur voor alle installaties.</li> <li>• Hergebruik van afvalzuur als secundaire grondstof.</li> </ul>	HCl 2 - 30 mg/Nm <sup>3</sup> .
<b>Waterverbruik</b>	
Cascade-spoelen, indien mogelijk in combinatie met andere methoden voor minimalisering van het waterverbruik, voor alle nieuwe en alle grote installaties (> 15 000 ton/jaar).	
<b>Afvalwater</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afvalwaterbehandeling door middel van fysisch-chemische behandeling (neutralisatie, uitvlokkings, enz.).</li> </ul>	SS: < 20 mg/l Fe: < 10 mg/l Zn: < 2 mg/l Ni: < 0.2 mg/l Cr <sub>tot</sub> : < 0.2 mg/l Pb: < 0.5 mg/l Sn: < 2 mg/l
<b>Fluxen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een goed beheer met speciale aandacht voor terugdringing van de hoeveelheid getransporteerd ijzer en onderhoud van het bad.</li> <li>• Regeneratie van fluxbaden op de locatie (ijzerverwijdering bij de aftapstroom).</li> <li>• Extern hergebruik van gebruikt fluxmiddel.</li> </ul>	
<b>Warm dompelen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Een goed beheer als beschreven in hoofdstuk B.4</li> </ul>	stof < 10 mg/Nm <sup>3</sup> zink < 5 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Zn-houdend afval</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gescheiden opslag, beschermt tegen weer en wind en hergebruik in de sector non-ferrometalen.</li> </ul>	
<b>Koelwater (na het zinkbad)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesloten circuit of hergebruik van dit relatief zuivere water als suppletiewater voor andere toepassingen.</li> </ul>	

---

**Tabel 6: Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor de bekleding van draad**

### **Deel C: Discontinu verzinken**

Bij thermisch verzinken worden producten van ijzer en staal tegen corrosie beschermd door ze met zink te bekleden. De meest voorkomende vorm bij het discontinu thermisch verzinken is stukverzinken - ook loonverzinken genoemd - waarbij een grote diversiteit aan aanvoermaterialen voor verschillende klanten worden behandeld. Het ingevoerde materiaal vertoont grote verschillen in omvang, hoeveelheid en eigenschappen. Het galvaniseren van buismateriaal dat wordt uitgevoerd in semi- of volledig geautomatiseerde verzinkerijen, valt doorgaans niet onder de noemer stukverzinken.

Bij de producten die in dit soort verzinkerijen worden bekleed, gaat het om staalproducten, zoals spijkers, schroeven en andere kleine producten; tralieroosters, constructiematerialen, structurele componenten, lichtmasten en vele andere. Soms worden buizen ook gegalvaniseerd in conventionele discontinu-galvaniseerinstallaties. Gegalvaniseerd staal wordt gebruikt in de bouw, de transportsector, de landbouw, de sector energieoverbrenging en in alle bedrijfstakken waar een goede bescherming tegen roest en een lange levensduur van groot belang zijn.

Kenmerkend voor deze sector zijn de korte productietijden en snel afgewerkte orders voor een betere dienstverlening aan de klant. De distributie is belangrijk en daarom bevinden de installaties zich dicht bij marktconcentraties. De sector kent dan ook een relatief groot aantal installaties (zo'n 600 verspreid over Europa) die regionale markten bedienen teneinde de distributiekosten tot een minimum te beperken en het economisch rendement te verhogen. Er zijn slechts enkele exploitanten die producten voor specifieke marktsegmenten maken en bereid zijn bepaalde productcategorieën over langere afstanden te transporteren om zo hun deskundigheid of de capaciteit van de installatie ten volle te benutten. De mogelijkheden voor dit soort gespecialiseerde exploitanten zijn beperkt.

In 1997 werd circa 5 miljoen ton gegalvaniseerd staal geproduceerd. Het grootste deel daarvan werd geproduceerd in Duitsland, te weten 1,4 miljoen ton in 185 verzinkerijen (in 1997). Tweede op de lijst stond Italië met 0,8 miljoen ton (74 verzinkerijen), gevolgd door het Verenigd Koninkrijk en Ierland met 0,7 miljoen ton (88 verzinkerijen) en Frankrijk met 0,7 miljoen ton (69 verzinkerijen).

Het productieproces bij discontinu verzinken omvat doorgaans de volgende stappen:

- ontvetten
- beitsen
- fluxen
- galvaniseren (bekleden met gesmolten metaal)
- afwerken

Een verzinkerij bestaat in hoofdzaak uit een serie behandelings- of procesbaden. Het staal wordt tussen de tanks getransporteerd en met behulp van bovenloopkranen in baden gedompeld.

De belangrijkste milieukwesties bij discontinu verzinken hebben betrekking op de uitstoot in lucht (HCI ontstaan bij het beitsen, stof en gasvormige verbindingen uit de ketel); gebruikte procesoplossingen (ontvettingsmiddelen, beitsbaden en fluxbaden), oliehoudend afval (bijv. als gevolg van het reinigen en ontvetten van de baden) en zinkhoudende residuen (filterstof, zinkas, hardzink).

In hoofdstuk 3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de afzonderlijke delen van het productieproces en de verschillende milieukwesties bij discontinu verzinken zijn samengevat in tabel 7. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als gemiddelde dagelijkse waarden. De uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities, 273 K, 101,3 kPa en droog gas. Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel.

<b>Beste beschikbare technieken</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken</b>
<b>Ontvetten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toevoeging van een ontvettingsstap, tenzij de producten geheel vetvrij zijn.</li> <li>• Optimaal gebruik van het bad om het rendement te vergroten, bijv. door middel van roering.</li> <li>• Reiniging van de ontvettingsmiddelen voor een langere levensduur (door middel van afschuiming, centrifugering, enz.) en recirculatie, hergebruik van oliehoudend slib, of</li> <li>• 'Biologisch ontvetten' met reiniging op de locatie (het verwijderen van olie en vet uit het ontvettingsmiddel) via bacteriën.</li> </ul>	
<b>Beitsen + strippen:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afzonderlijk beitsen en strippen, tenzij er op de locatie later een proces plaatsvindt waarbij uit 'gemengde' vloeistoffen waardevolle stoffen worden teruggewonnen of tenzij dit proces mogelijk wordt gemaakt door een gespecialiseerde externe aannemer.</li> <li>• Hergebruik van gebruikte stripvloeistof (extern of intern bijv. voor het herwinnen van de flux).</li> </ul> <p>Bij gecombineerd beitsen en strippen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herwinning van waardevolle stoffen uit 'gemengde' vloeistoffen, bijv. gebruik voor fluxproductie, herwinnen van zuur voor hergebruik in de galvaniseringsindustrie of voor andere anorganische chemicaliën.</li> </ul>	

<b>HCl beitsen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensieve bewaking van de badparameters: temperatuur en concentratie.</li> <li>• Gebruik binnen de grenzen die worden gesteld in deel D/hoofdstuk D.6.1 'Gebruik van open beitsbaden'.</li> <li>• Indien verwarmde HCl-baden of baden met een hogere concentratie worden gebruikt: installatie van een afzuigenheid en behandeling van de afgezogen lucht (bijv. door middel van wassing).</li> <li>• Speciale aandacht voor het daadwerkelijke beitseffect van het bad en het gebruik van beitsremmers om overbeitsing te voorkomen.</li> <li>• Terugwinning van de vrijzuurfractie uit afgewerkte beitsvloeistof of externe regeneratie van beitsvloeistof.</li> <li>• Verwijdering van Zn uit zuur.</li> <li>• Gebruik van afgewerkte beitsvloeistof voor de fluxproductie.</li> <li>• Geen gebruik van afgewerkte beitsvloeistof voor neutralisatie</li> <li>• Geen gebruik van afgewerkte beitsvloeistof voor emulsiesplitsing</li> </ul>	HCl 2 – 30 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Spoelen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Goede drainage tussen voorbehandelingstanks.</li> <li>• Spoelgang na het ontvetten en na het beitsen.</li> <li>• Statisch spoelen of spoelcascades.</li> <li>• Hergebruik van spoelwater om voorafgaande procesbaden weer aan te vullen. Afvalwatervrije werking (in de weinige gevallen waarin afvalwater ontstaat, is afvalwaterbehandeling vereist).</li> </ul>	

**Tabel 7: Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor discontinu verzinken**

<b>Beste beschikbare technieken</b>	<b>Emissie- en verbruikswaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken</b>
<b>Fluxen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewaking van de badparameters en de optimale hoeveelheid flux zijn ook van belang bij het terugdringen van de uitstoot verderop in het productieproces.</li> <li>• Voor fluxbaden: interne en externe fluxbadregeneratie.</li> </ul>	
<b>Warm dompelen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opvang van de uitstoot bij het dompelen door de pot te sluiten of door middel van afzuiging via een tuit en stofvang met behulp van doekfilters of natwassers.</li> <li>• Intern of extern hergebruik van stof, bijv. voor de fluxproductie. Het terugwinningssysteem moet ervoor zorgen dat dioxines die als gevolg van niet te voorziene storingen in de installatie in lage concentraties kunnen voorkomen, zich niet ophopen wanneer het stof wordt hergebruikt.</li> </ul>	stof < 5 mg/Nm <sup>3</sup>

---

<b>Zn-houdend afval</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gescheiden opslag, beschermt tegen weer en wind en hergebruik van waardevolle stoffen in andere sectoren.</li></ul>	

**Tabel 7 (vervolg): Belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus voor discontinu verzinken**