



Commissie Integraal Waterbeheer

# **BREF Pulp- en papierindustrie**

## **Oplegnotitie**

**Werkgroep 4: Water en milieu**

---

## Inhoudsopgave

.....

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Toepassingsgebied</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Referenties</b>	<b>6</b>

.....

### **Bijlagen**

1	Nederlandse samenvatting BREF Pulp- en papierindustrie	8
2	Vergelijking maatregelen en emissies	29
3	Toepassing BAT-Referentiedocumenten	36

---

# 1 Inleiding

---

## *Status oplegnotitie*

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener ondersteuning te bieden bij de toepassing van het BAT Referentie (BREF) document voor de pulp- en papierindustrie. Hierin worden het toepassingsgebied van het BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving als gevolg van dit BREF-document en de relatie tussen het BREF en andere relevante regelgeving beschreven.

De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF-document worden gelezen.

## *Status BREF*

Het BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en CIW-aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken (voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (hoofdstuk 2.12) en het Handboek Wvo-vergunningverlening).

---

## 2 Toepassingsgebied

---

Het BREF Pulp- en papierindustrie beschrijft de relevante productieprocessen, de bijbehorende milieuaspecten, de technieken die als BAT (Best Available Techniques) zijn te beschouwen en de resultaten die met die technieken gehaald kunnen worden.

De volgende vijf pulp- en papierproductieprocessen worden beschreven:

- de kraftcelstofproductie (hoofdstuk 2);
- de sulfietcelstofproductie (hoofdstuk 3);
- de mechanische en chemisch-mechanische pulpproductie (hoofdstuk 4);
- de verwerking van kringloopvezels (hoofdstuk 5);
- de papierproductie en aanverwante processen (hoofdstuk 6).

Het BREF laat milieu- en veiligheidsaspecten die niet rechtstreeks verband houden met de pulp- en papierproductie buiten beschouwing. Het gaat dan bijvoorbeeld om de milieuaspecten van koelsystemen en de emissies bij de opslag en overslag van grondstoffen; hiervoor wordt verwezen naar de horizontale BREF-documenten voor de industriële koelsystemen en voor op en overslag van grondstoffen.

In Nederland wordt voornamelijk papier en karton geproduceerd uit kringloopvezels (circa 75 %). Nieuwe celstof wordt voornamelijk geïmporteerd uit het buitenland. Pulpproductie uit hout vindt marginaal plaats en bedraagt slechts enkele procenten van de totale productie. In Nederland vindt pulpproductie alleen plaats door mechanische of warmte-mechanische processen. De mechanische pulpproductie is in de papierfabriek geïntegreerd. Het sulfaat- of kraftcelstofproces en het sulfietcelstofproces worden in Nederland niet toegepast.

Het BREF Pulp- en papierindustrie is daarom in de huidige situatie slechts gedeeltelijk relevant (hoofdstuk 1, 4, 5 en 6) bij het verlenen van vergunningen op basis van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

---

## 3 Conclusies en aanbevelingen

---

1. Bij het verlenen van Wvo- en Wm-vergunningen aan papier- en kartonfabrieken in Nederland moeten vergunningverleners rekening houden met de beste beschikbare technieken (BAT), zoals in het BREF Pulp- en papierindustrie is beschreven.
2. De beste beschikbare technieken geven een invulling aan de saneringsinspanning, die volgens het emissiebeleid voor water geleverd moet worden om verontreiniging van het oppervlaktewater te voorkomen. Voor de relatie tussen de IPPC-richtlijn en de uitwerking van het emissiebeleid voor water in de Wvo-vergunningverlening wordt verwezen naar het CIW-Handboek Wvo-vergunningverlening (CIW, mei 1999).
3. Voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen zijn de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM) en de immissietoets van toepassing (CIW, mei 2000; CIW juni 2000).
4. Voorzover emissies in het BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR.

---

## 4 Referenties

---

CIW mei 1999	Handboek Wvo-vergunningverlening, Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999
CIW mei 2000	Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van het emissiebeleid water, Commissie Integraal Waterbeheer, mei 2000
CIW juni 2000	Emissie-immissie, prioritering van bronnen en de immissietoets, Commissie Integraal Waterbeheer, juni 2000

---

# Bijlagen

---



EUROPESE COMMISSIE

**Geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging (IPPC)**

**Referentiedocument: beste beschikbare technieken in de pulp- en papierindustrie**

**December 2001**

**Samenvatting**

Dit referentiedocument betreffende de beste beschikbare technieken in de pulp- en papierindustrie 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.

Papier is hoofdzakelijk een laag vezels met een aantal toegevoegde chemicaliën die de eigenschappen en de kwaliteit van de laag beïnvloeden. Behalve vezels en chemicaliën is er voor de vervaardiging van pulp en papier een grote hoeveelheid proceswater en energie in de vorm van stoom en elektriciteit nodig. De belangrijkste milieukwesties in verband met de pulp- en papierproductie zijn derhalve emissies in water, emissies in lucht en energieverbruik. Naar verwachting zal afval geleidelijk een groter milieuprobleem gaan vormen.

Pulp ten behoeve van de papierproductie kan langs chemische of mechanische weg uit zuivere vezels worden vervaardigd of worden gefabriceerd door teruggewonnen papier opnieuw tot pulp te maken. Een papierfabriek kan eenvoudigweg pulp bewerken dat elders is gemaakt of kan in de pulpproductieactiviteiten op dezelfde locatie worden geïntegreerd.

Dit document gaat over de relevante milieuaspecten van de pulp- en papierproductie uit diverse vezelstoffen in geïntegreerde en niet-geïntegreerde pulp- en papierfabrieken. In niet-geïntegreerde pulp-fabrieken (marktpulp) wordt slechts pulp vervaardigd dat vervolgens op de open markt wordt verkocht. Niet-geïntegreerde papierfabrieken kopen pulp en gebruiken deze voor hun papierproductie. In geïntegreerde pulp- en papierfabrieken vindt de pulp- en papierproductie op dezelfde locatie plaats. Kraftcelstoffabrieken werken zowel niet-geïntegreerd als geïntegreerd terwijl sulfietcelstoffabrieken gewoonlijk



---

in de papierproductie zijn geïntegreerd. De mechanische pulpfabricage en verwerking van kringloopvezels vormt gewoonlijk een integraal onderdeel van de papierproductie, maar is in enkele afzonderlijke gevallen een zelfstandige activiteit geworden.

Voorafgaande processen die voor het milieu relevant zijn, zoals bosbeheer, de productie van proceschemicaliën buiten de locatie en het vervoer van grondstoffen naar de fabriek, en latere processen, zoals de verwerking of het bedrukken van papier, komen in dit document niet aan de orde. Milieuaspecten die niet specifiek betrekking hebben op de pulp- en papierproductie, zoals de opslag en verwerking van chemicaliën, de veiligheid en gevaren op de werkplek, warmtekrachtcentrales, koel- en vacuümsystemen en de zuivering van ruwwater worden niet of slechts kort besproken.

Dit BREF-document bestaat uit een inleidend gedeelte (algemene informatie, hoofdstuk 1) en vijf hoofdonderdelen:

- de kraftcelstofproductie (hoofdstuk 2);
- de sulfietcelstofproductie (hoofdstuk 3);
- de mechanische en chemisch-mechanische pulpproductie (hoofdstuk 4);
- de verwerking van kringloopvezels (hoofdstuk 5), en;
- de papierproductie en aanverwante processen (hoofdstuk 6).

Elk van deze hoofdstukken heeft volgens het algemene overzicht van de IPPC-referentiedocumenten over de beste beschikbare technieken vijf hoofddelen. De meeste lezers hoeven het document niet in zijn geheel door te nemen, maar kunnen zich beperken tot de hoofdstukken of delen die van belang zijn voor de fabriek in kwestie. Marktkraftcelstoffabrieken komen slechts aan de orde in hoofdstuk 2, geïntegreerde kraftcelstof- en papierfabrieken in de hoofdstukken 2 en 6 en relevante informatie over geïntegreerde kringlooppapierverwerkingsfabrieken kan worden gevonden in de hoofdstukken 5 en 6.

Aan het eind van het document bevindt zich een lijst met naslagmateriaal en een woordenlijst van termen en afkortingen om de inhoud begrijpelijker te maken.

De algemene informatie (hoofdstuk 1) bevat statistische gegevens over het papierverbruik in Europa, de geografische verdeling van de pulp- en papierproductie in Europa, enkele economische aspecten, een ruwe schets van de pulp- en papierproductie en fundamentele milieuvraagstukken en een classificatie van de pulp- en papierfabrieken in Europa. Het hoofdstuk over algemene informatie wordt afgesloten met enkele algemene opmerkingen over de bepaling van de beste beschikbare technieken voor de sector, die gekenmerkt wordt door zeer uiteenlopende producten en (combinaties van) processen en een hoog percentage procesgeïntegreerde technische oplossingen.

Elk van de vijf belangrijkste hoofdstukken geeft informatie over de volgende aspecten: toegepaste processen en technieken; fundamentele milieukwesties als de vraag naar hulpbronnen en energie, emissies en afval; de beschrijving van relevante technieken met het oog op de beperking van de uitstoot, de minimalisering van de hoeveelheid afval en energiebesparing; de bepaling van de beste beschikbare technieken; en technieken in opkomst.

---

Wat betreft de gemelde emissie- en verbruikscijfers moet men bedenken dat de gegevens van het ene land niet altijd volledig met die van een ander land kunnen worden vergeleken, omdat in de diverse lidstaten enkele verschillende meetmethoden zijn gebruikt. (Zie bijlage III voor meer informatie hierover; de conclusies die in dit document worden getrokken, veranderen evenwel niet door het gebruik van die verschillende methoden.)

De bespreking van de technieken die bestudeerd worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, volgt steeds hetzelfde stramien en behelst een korte beschrijving van de techniek, de belangrijkste milieuprestaties, toepasbaarheid, cross-media-effecten, operationele ervaringen, economische aspecten, de drijvende krachten achter de toepassing van deze techniek, voorbeeldinstallaties en referentieliteratuur. In het deel over de beste beschikbare technieken worden de emissie- en verbruiksniveaus bij gebruik van deze technieken genoemd. De conclusies over deze technieken zijn gebaseerd op praktijkvoorbeelden en het deskundige oordeel van de TWG.

De pulp- en papierproductie vormt een complex gebied dat bestaat uit vrij veel procesfasen en verschillende producten. De diverse grondstoffen en de processen die in de pulp- en papierproductie worden gebruikt, kunnen ten behoeve van de bespreking echter in een aantal eenheden worden opgesplitst. In dit document worden milieukwesties en relevante technieken voor de preventie en beperking van emissies/afval en terugdringing van het energie- en grondstoffenverbruik in vijf hoofdklassen onderverdeeld en afzonderlijk beschreven (hoofdstukken 2 t/m 6). Waar dit passend is en nodig wordt geacht, worden deze hoofdklassen verder onderverdeeld in subklassen.

Het document geeft op sectorniveau de verscheidenheid aan grondstoffen, energiebronnen, producten en processen in de Europese papierindustrie weer. Binnen elke hoofdproductcategorie zijn er in bepaalde gevallen echter een reeks grondstoffen- en productspecificaties die niet betrekking hebben op de productie van standaardkwaliteiten en die de bedrijfsomstandigheden en de mogelijkheden tot verbetering kunnen beïnvloeden. Dit geldt vooral voor speciale papierfabrieken waarin achter elkaar een groot aantal verschillende kwaliteiten worden geproduceerd of voor papierfabrieken die 'speciale papierkwaliteiten' vervaardigen.

De informatie-uitwisseling heeft enkele conclusies over de beste beschikbare technieken opgeleverd. In elk van de hoofdstukken moet men de delen raadplegen waarin deze technieken worden beschreven, wil men daarvan en van de bijbehorende emissies een volledig begrip krijgen. De belangrijkste bevindingen worden hieronder samengevat.

#### **Beste beschikbare technieken voor alle processen (algemeen)**

Tijdens de informatie-uitwisseling bleek dat de emissies en het verbruik het doeltreffendst kunnen worden teruggedrongen en dat de economische prestaties het effectiefst kunnen worden verbeterd door de beste beschikbare processen en uitstootbeperkende technologieën toe te passen in combinatie met:

- 
- Opleiding, onderwijs en motivatie van personeel en exploitanten.
  - Optimalisering van de procesbesturing.
  - Voldoende onderhoud van de technische eenheden en de bijbehorende uitstootbeperkende technieken.
  - Een milieubeheersysteem dat zorgt voor een optimaal beheer, de bewustwording vergroot en doelen en maatregelen en procesinstructies en taakomschrijvingen, enz. omvat.

### **Beste beschikbare technieken voor kraftcelstofverwerking (hoofdstuk 2)**

Het sulfaat- of kraftproces is wereldwijd het overheersende pulp-productieproces dankzij de superieure pulpsterkte en het gebruik voor alle houtsoorten. Bij de kraftcelstofproductie gaat de aandacht uit naar afvalwatereffluent, de uitstoot in lucht van o.a. onwelriekende gassen en het energieverbruik. In sommige landen zal naar verwachting ook afval vanuit milieuperspectief een punt van zorg worden. De belangrijkste grondstoffen zijn hernieuwbare bronnen (hout en water) en chemicaliën voor koken en bleken. De uitstoot in water behelst voornamelijk organische stoffen. Het effluent van de bleekinrichting waar chloorhoudende bleekmiddelen worden gebruikt, bestaat o.a. uit organisch gebonden chloorverbindingen, die als AOX worden gemeten. Sommige verbindingen die door fabrieken worden geloosd, hebben een toxisch effect op waterorganismen. Emissies van kleurstoffen kunnen een negatieve invloed hebben op de levende organismen in het ontvangende milieu. De uitstoot van nutriënten (stikstof en fosfor) kan bijdragen tot eutrofiëring in het ontvangende milieu. Metalen die uit het hout geëxtraheerd zijn, worden in lage concentraties geloosd, maar door de grote debieten kan de belasting toch aanzienlijk zijn. De hoeveelheid gechloreerde en niet-gechloreerde organische stoffen in het effluent van pulp-fabrieken is sterk teruggebracht, hetgeen in belangrijke mate te danken is aan ingrepen in het proces.

Als beste beschikbare technieken voor kraftcelstoffabrieken worden beschouwd:

- Droog ontschorsen van hout.
- Sterkere onthouting alvorens tot bleken wordt overgegaan door het kookproces uit te breiden en te wijzigen en extra zuurstoffasen toe te voegen.
- Uiterst doeltreffend wassen en zeven van bruine stof in gesloten cyclus.
- Bleken zonder elementair chloor (ECF) met lage AOX of bleken geheel zonder chloor (TCF).
- Recycling van een deel van het hoofdzakelijk alkalische proceswater van de bleekinrichting.
- Effectief systeem voor toezicht op de uitgestroomde vloeistof en voor de insluiting en terugwinning daarvan.
- Strippen en hergebruik van de condensaten afkomstig uit de verdampingsinrichting.
- Voldoende capaciteit van de inrichting waar het zwarte afvalloog wordt verdampt en de terugwinningsketel om de belasting van de extra vloeistof en de droge vaste stoffen aan te kunnen.
- Opvangen en hergebruik van schoon koelwater.
- Uitrusting met voldoende grote buffertanks voor de opslag van overtollige vloeistof die bij koken en terugwinning ontstaat, en vuile condensaten om een plotselinge piekbelasting en incidentele

---

storingen in de externe effluentbehandelingsinstallatie te voorkomen.

- Naast procesgeïntegreerde maatregelen worden primaire behandeling en biologische behandeling als beste beschikbare technieken voor kraftcelstoffabrieken beschouwd.

Voor fabrieken waar gebleekte en ongebleekte kraftcelstof wordt vervaardigd, hebben de emissies in water bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken de volgende waarden:

	Debiet m <sup>3</sup> /Adt	CZV kg/Adt	BZV kg/Adt	TSS kg/Adt	AOX kg/Adt	Totaal N kg/Adt	Totaal P kg/Adt
Gebleekte pulp	30 - 50	8 - 23	0,3 - 1,5	0,6 - 1,5	< 0,25	0,1 - 0,25	0,01 - 0,03
Ongebleekte pulp	15 - 25	5 - 10	0,2 - 0,7	0,3 - 1,0	-	0,1 - 0,2	0,01 - 0,02

Deze emissieniveaus hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden. Bij het waterdebiet wordt ervan uitgegaan dat het koelwater en ander schoon water afzonderlijk worden geloosd. De waarden gelden uitsluitend voor de bijdrage van de pulpproductie. In geïntegreerde fabrieken moeten hierbij de emissies van de papierproductie (zie hoofdstuk 6) worden opgeteld overeenkomstig de vervaardigde productmix.

Afvoergasemissies uit verschillende bronnen worden als het andere relevante milieuvraagstuk beschouwd. Emissies in de atmosfeer worden veroorzaakt door de terugwinningsketel, kalkoven, schoroven, spaanopslag, kookpot, het wassen van de pulp, de bleekinrichting, de chemische voorbereiding van het bleken, de verdamping, het zeven, het wassen, de voorbereiding van het witwater en verschillende tanks. Hiertoe behoren ook de diffuse emissies die op diverse punten in het proces ontsnappen. De belangrijkste puntbronnen zijn de terugwinningsketel, de kalkoven en hulpketels. De emissies bestaan voornamelijk uit stikstofoxiden, zwavelhoudende verbindingen als zwaveldioxide en onwelriekende verbindingen van gereduceerd zwavel. Daarnaast worden er deeltjes uitgestoten.

De beste beschikbare technieken voor het terugdringen van de emissies in lucht zijn:

- Opvangen en verbranding van geconcentreerde onwelriekende gassen en beheersing van de resulterende SO<sub>2</sub>-uitstoot. De sterke gassen kunnen worden verbrand in de terugwinningsketel, de kalkoven of een aparte oven met lage NO<sub>x</sub>-uitstoot. De rookgassen van laatstgenoemde oven bevatten een hoge concentratie SO<sub>2</sub> die in een gaswasser wordt teruggewonnen.
- Uit allerlei bronnen worden ook verdunde onwelriekende gassen opgevangen en verbrand en de resulterende SO<sub>2</sub> wordt gecontroleerd.
- De TRS-emissies uit de terugwinningsketel worden verminderd door een efficiënte verbrandingscontrole en CO-meting.
- De TRS-emissies uit de kalkoven worden verminderd door beheersing van de overtollige zuurstof, door gebruik van een brandstof met een laag zwavelgehalte en door het oplosbare restnatrium in het kalkleem dat naar de oven wordt gebracht, te controleren.

- De SO<sub>2</sub>-uitstoot uit de terugwinningsketels wordt beheerst door de terugwinningsketel te stoken met zwarte afvalloog met een hoge concentratie droge vaste stof en/of een rookgaswasser te gebruiken.
- De beste beschikbare techniek voor de beheersing van NO<sub>x</sub>-emissies uit de terugwinningsketel (d.w.z. zorgen voor een goede menging en verdeling van de lucht in de ketel), kalkoven en hulpketels wordt bereikt door de stookcondities te regelen; voor nieuwe of gewijzigde installaties kan dit ook middels een passend ontwerp plaatsvinden.
- De SO<sub>2</sub>-uitstoot uit hulpketels wordt beperkt door gebruik van schors, gas, olie en kolen met een laag zwavelgehalte of door de zwavelemissies met een gaswasser te beheersen.
- Rookgassen uit terugwinningsketels, hulpketels (waarin andere biobrandstoffen en/of fossiele brandstoffen worden verbrand) en kalkovens worden met doeltreffende elektrostatische precipitators gereinigd om de stofemissies te verminderen.

Voor fabrieken waar gebleekte en ongebleekte kraftcelstof wordt vervaardigd, hebben de emissies in water bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken de in de onderstaande tabel vermelde waarden. De emissies hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden en standaardcondities. De uitstoot uit hulpketels, bijvoorbeeld door de opwekking van stoom die voor het drogen van pulp en/of papier wordt gebruikt, wordt buiten beschouwing gelaten. Voor de emissies uit hulpketels wordt verwezen naar het deel over de beste beschikbare technieken voor hulpketels (zie verderop).

	Stof kg/Adt	SO <sub>2</sub> (als S) kg/Adt	NO <sub>x</sub> (NO+NO <sub>2</sub> als NO <sub>2</sub> ) in kg/Adt	TRS (als S) kg/Adt
Gebleekte en ongebleekte kraftcelstof	0,2 - 0,5	0,2 - 0,4	1,0 - 1,5	0,1 - 0,2

De waarden gelden uitsluitend voor de bijdrage van de pulpproductie. Dit betekent dat in geïntegreerde fabrieken de cijfers voor de procesemissies slechts verband houden met de kraftcelstofproductie en geen luchtemissies omvatten uit stoomketels of elektriciteitscentrales die eventueel worden gebruikt om de energie te verschaffen die voor de papierproductie noodzakelijk is.

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de hoeveelheid afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, de recycling en het hergebruik van deze materialen waar dit maar uitvoerbaar is. De afzonderlijke verzameling en tussentijdse opslag van afvalfracties bij de bron kan hiertoe een bijdrage leveren. Wanneer het verzamelde afval niet in het proces kan worden hergebruikt, worden de externe toepassing van rest-/afvalstoffen als vervangingsmiddel of de verbranding van organische stoffen in deugdelijk ontworpen ketels waarbij terugwinning van energie plaatsvindt, als beste beschikbare technieken beschouwd. Om het verbruik van nieuwe stoom en elektrische energie te verminderen en de interne opwekking van stoom en energie te bevorderen, zijn een aantal maatregelen voorhanden. In energie-efficiënte niet-geïntegreerde pulpfabrieken is de hoeveelheid warmte die uit zwart afvalloog en de verbranding van schors wordt gegenereerd, groter dan de hoeveelheid energie die voor het gehele productieproces

---

nodig is. In sommige gevallen moet echter stookolie worden gebruikt, zoals bij het opstarten, en tevens in vele kalkovenfabrieken.

Energie-efficiënte kraftcelstof- en papierfabrieken verbruiken de volgende hoeveelheden warmte en elektriciteit:

- Niet-geïntegreerde fabrieken waar gebleekte kraftcelstof wordt vervaardigd: 10 - 14 GJ/Adt proceswarmte en 0,6 - 0,8 MWh/Adt elektriciteit.
- Geïntegreerde fabrieken waar gebleekte kraftcelstof en papier wordt vervaardigd (bijvoorbeeld ongecoat fijn papier): 14 - 20 GJ/Adt proceswarmte en 1,2 - 1,5 MWh/Adt elektriciteit.
- Geïntegreerde fabrieken waar ongebleekte kraftcelstof en papier wordt vervaardigd (bijvoorbeeld kraftliner): 14 - 17,5 GJ/Adt proceswarmte en 1 - 1,3 MWh/Adt elektriciteit.

### **Beste beschikbare technieken voor sulfietcelstofverwerking (hoofdstuk 3)**

Er wordt veel minder sulfietcelstof gefabriceerd dan kraftcelstof. Het pulpproductieproces kan met verschillende kookchemicaliën worden uitgevoerd. Dit document richt zich op de vervaardiging van magnesiumsulfietcelstof omdat deze wat betreft capaciteit en aantal fabrieken in Europa van groot belang is.

In vele opzichten lijken het kraft- en sulfietproces op elkaar, niet in het minst als het gaat om de verschillende interne en externe maatregelen die kunnen worden toegepast om de emissies in het milieu te beperken. De belangrijkste verschillen uit milieuoogpunt tussen de twee chemische pulpproductieprocessen betreffen de chemische eigenschappen van het kookproces, het chemische bereidings- en terugwinningssysteem en het feit dat minder hoeft te worden gebleekt omdat sulfietcelstof van zichzelf al lichter is.

Net als bij de productie van kraftcelstof geldt ook voor de fabricage van sulfietcelstof dat de aandacht uitgaat naar het afvalwatereffluent en de emissies in de lucht. De belangrijkste grondstoffen zijn hernieuwbare hulpbronnen (hout en water) en chemicaliën voor koken en bleken. De uitstoot in water behelst voornamelijk organische stoffen. Sommige verbindingen die door de fabrieken worden geloosd, hebben een toxisch effect op waterorganismen. Emissies van kleurstoffen kunnen een negatieve invloed hebben op de levende organismen in het ontvangende milieu. De uitstoot van nutriënten (stikstof en fosfor) kan bijdragen tot eutrofiëring in het ontvangende milieu. Metalen die uit het hout geëxtraheerd zijn, worden in lage concentraties geloosd, maar door de grote debieten kan de belasting toch aanzienlijk zijn. Voor het bleken van sulfietcelstof wordt het gebruik van chloorhoudende bleekmiddelen gewoonlijk vermeden en wordt het TCF-bleekproces toegepast. Het effluent van de bleekinrichting bevat derhalve geen relevante hoeveelheden organisch gebonden chloorverbindingen.

De informatie over de technieken die beschreven worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, is over het algemeen veel schaarser dan voor kraftcelstoffabrieken. Door de beperkte informatie die de leden van de TWG in de loop van de informatie-uitwisseling verstrekten, konden dan ook slechts enkele technieken even uitvoerig als voor de kraftcelstofproductie worden

beschreven. De beschikbare gegevens zijn relatief beperkt. Dit kan gedeeltelijk worden gecompenseerd door de gelijkenissen die er tussen de sulfiet- en kraftcelstofproductie bestaan. Een aantal technieken voor de kraftcelstofproductie ter preventie en bestrijding van verontreiniging worden in de meeste opzichten ook aangewend voor de fabricage van sulfietcelstof. Waar specifieke verschillen tussen de kraft- en sulfiettechnologieën bestonden, zijn er pogingen ondernomen om de benodigde informatie te verzamelen. Alleen informatie uit Oostenrijk, Duitsland en Zweden kon evenwel worden gebruikt voor de beschrijving van de technieken en de conclusies daaromtrent. De uitstoot in water is door ingrepen in het proces aanzienlijk verminderd.

Als beste beschikbare technieken voor sulfietcelstoffabrieken worden beschouwd:

- Droog ontschorsen van hout.
- Sterkere onthouting alvorens tot bleken wordt overgegaan door het kookproces uit te breiden en te wijzigen.
- Uiterst doeltreffend wassen en zeven van bruine stof in gesloten cyclus.
- Effectief systeem voor toezicht op de uitgestroomde vloeistof en voor de insluiting en terugwinning daarvan.
- Sluiting van de bleekinrichting wanneer gebruik wordt gemaakt van een op natrium gebaseerd kookproces.
- TCF-bleekproces.
- Neutralisering van verdund afvalloog vóór de verdamping gevolgd door hergebruik van de meeste condensaten in het proces of anaërobe behandeling.
- Om onnodige belasting en incidentele storingen tijdens de externe effluentbehandeling als gevolg van vloeistof dat bij koken en terugwinning ontstaat, en vuile condensaten te voorkomen, worden voldoende grote buffertanks voor opslag noodzakelijk geacht.
- Naast procesgeïntegreerde maatregelen worden primaire en biologische behandeling als beste beschikbare technieken voor sulfietcelstoffabrieken beschouwd.

Voor fabrieken waar gebleekte sulfietcelstof wordt vervaardigd, hebben de emissies in water bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken de volgende waarden:

	Debiet m <sup>3</sup> /Adt	CZV kg/Adt	BZV kg/Adt	TSS kg/Adt	AOX kg/Adt	Totaal N kg/Adt	Totaal P kg/Adt
Gebleekte pulp	40 - 55	20 - 30	1 - 2	1,0 - 2,0	-	0,15 - 0,5	0,02 - 0,05

Deze emissieniveaus hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden. Bij de bepaling van het afvalwaterdebiet wordt ervan uitgegaan dat koelwater en ander schoon water apart worden geloosd. De waarden gelden uitsluitend voor de bijdrage van de pulpproductie. In geïntegreerde fabrieken moeten hierbij de emissies van de papierproductie (zie hoofdstuk 6) worden opgeteld overeenkomstig de vervaardigde productmix.

Afvoergasemissies uit verschillende bronnen worden als het andere relevante milieuvraagstuk beschouwd. Emissies in de atmosfeer worden veroorzaakt door verschillende bronnen waarvan de terugwinningsketel en de schorsoven het meest relevant zijn. Minder geconcentreerde SO<sub>2</sub> bevattende emissies worden veroorzaakt door wassen en zeven, door ontsnapte lucht uit de verdampers en door diverse tanks. Een deel van deze uitstoot ontsnapt op verschillende punten in het proces in diffuse vorm. De emissies bestaan voornamelijk uit zwaveldioxide, stikstofdioxide en stof.

De beste beschikbare technieken voor het terugdringen van de emissies in de lucht zijn:

- Opvang van geconcentreerd vrijgekomen SO<sub>2</sub> en terugwinning in tanks met verschillende drukniveaus.
- Opvang van diffuus vrijgekomen SO<sub>2</sub> uit allerlei bronnen, waarna deze als verbrandingslucht in de terugwinningsketel worden gebracht.
- Beheersing van de SO<sub>2</sub>-uitstoot uit de terugwinningsketel(s) door middel van elektrostatische precipitators en meergefasige rookgaswassers en opvang en reiniging van diverse ontsnapte lucht.
- Beperking van de SO<sub>2</sub>-uitstoot uit hulpketels door gebruik van schors, gas, olie en kolen met een laag zwavelgehalte of door de zwavelemissies te beheersen.
- Vermindering van de hoeveelheid ruikende gassen via efficiënte opvangsystemen.
- Beperking van de NO<sub>x</sub>-uitstoot uit de terugwinningsketel en hulpketels door de stookcondities te regelen.
- Reiniging van rookgassen uit de hulpketels met doeltreffende elektrostatische precipitators om de stofemissies te verminderen.
- Geoptimaliseerde verbranding van reststoffen met energierecuperatie.

De emissieniveaus tijdens het proces bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken worden in de onderstaande tabel aangegeven. De uitstoot uit hulpketels, bijvoorbeeld door de opwekking van stoom die voor het drogen van pulp en/of papier wordt gebruikt, wordt buiten beschouwing gelaten. Voor deze installaties worden de emissies bij gebruik van de beste beschikbare technieken in het deel over hulpketels vermeld.

	Stof kg/Adt	SO <sub>2</sub> (als S) kg/Adt	NO <sub>x</sub> (als NO <sub>2</sub> ) kg/Adt
Gebleepte pulp	0,02 - 0,15	0,5 - 1,0	1,0 - 2,0

De emissies hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden en standaardcondities. De waarden gelden uitsluitend voor de bijdrage van de pulpproductie. Dit betekent dat in geïntegreerde fabrieken de cijfers voor de procesemissies slechts verband houden met de pulpproductie en geen luchtemissies omvatten uit hulpketels of elektriciteitscentrales die eventueel in bedrijf worden gesteld om de energie te verschaffen die voor de papierproductie noodzakelijk is.



---

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de hoeveelheid afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, de recycling en het hergebruik van deze materialen waar dit maar uitvoerbaar is. De afzonderlijke verzameling en tussentijdse opslag van afvalfracties bij de bron kan hiertoe een bijdrage leveren. Wanneer het verzamelde afval niet in het proces kan worden hergebruikt, worden de externe toepassing van rest-/afvalstoffen als vervangingsmiddel of de verbranding van organische stoffen in deugdelijk ontworpen ketels waarbij terugwinning van energie plaatsvindt, als beste beschikbare technieken beschouwd.

Om het verbruik van nieuwe stoom en elektrische energie te verminderen en de interne opwekking van stoom en elektriciteit te bevorderen, zijn een aantal maatregelen voorhanden. Sulfietcelstoffabrieken produceren zelf voldoende stoom en elektriciteit door de verwarmingswaarde van het geconcentreerde afvalloog, de schors en het houtafval te gebruiken. In geïntegreerde fabrieken zijn extra stoom en elektriciteit nodig die in krachtcentrales op of buiten de locatie worden gegenereerd. Geïntegreerde sulfietcelstof- en papierfabrieken verbruiken 18 - 24 GJ/Adt proceswarmte en 1,2 - 1,5 MWh/Adt elektriciteit.

#### **Beste beschikbare technieken voor mechanische en chemisch-mechanische pulpproductie (hoofdstuk 4)**

Bij de mechanische pulpproductie worden de houtvezels van elkaar gescheiden doordat mechanische energie op de houtmatrijs wordt uitgeoefend. Het doel hiervan is het belangrijkste deel van de lignine te behouden om zo een grote opbrengst en een acceptabele sterkte en lichtheid te krijgen. Er kunnen twee hoofdprocessen worden onderscheiden:

- het houtlijpproces waarbij houtblokken tegen een draaiende slijpsteen worden gedrukt en gelijktijdig inwerking van water plaatsvindt, en
- houtlijp die wordt vervaardigd door houtspanen tussen schijfrefiners te vervezelen.

De eigenschappen van de pulp kunnen worden beïnvloed door de procestemperatuur te verhogen en in geval van malen door de chemische voorbehandeling van de houtspanen. Het pulpfabricageproces waarbij het hout van tevoren met chemicaliën zachter wordt gemaakt en onder druk wordt gemalen, wordt chemisch-thermo-mechanische pulpproductie (CTMP) genoemd en komt in dit document ook aan de orde.

De mechanische pulpproductie is grotendeels in de papierfabricage geïntegreerd. Derhalve worden de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor geïntegreerde pulp- en papierfabrieken vermeld (behalve voor CTMP).

Bij de mechanische en chemisch-mechanische pulpproductie gaat de aandacht uit naar het afvalwatereffluent en het elektriciteitsverbruik voor de aandrijving van slijpstenen of refiners. De belangrijkste grondstoffen zijn hernieuwbare hulpbronnen (hout en water) en enkele chemicaliën voor het bleken (wat betreft CTMP ook voor de chemische voorbehandeling van de spanen). Als hulpmiddelen voor

de verwerking en om de producteigenschappen te verbeteren (papierhulpstoffen) worden tijdens de papierfabricage diverse additieven gebruikt. De uitstoot in water behelst voornamelijk organische stoffen die in de waterfase in de vorm van opgeloste of gedispergeerde stoffen verloren gaan. Als mechanische pulp in een of twee stappen met een alkalisch peroxide wordt gebleekt, komen er aanzienlijk meer organische verontreinigende stoffen vrij. Bleken met peroxide resulteert in een extra CZV-belasting vóór behandeling van ongeveer 30 kg O<sub>2</sub>/Adt. Sommige verbindingen die door de fabrieken worden geloosd, hebben een toxisch effect op waterorganismen. De uitstoot van nutriënten (stikstof en fosfor) kan bijdragen tot eutrofiëring in het ontvangende milieu. Metalen die uit het hout geëxtraheerd zijn, worden in lage concentraties geloosd, maar door de grote debieten kan de belasting toch aanzienlijk zijn.

Een groot deel van de technieken die beschreven worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, heeft betrekking op de uitstoot in water. Bij mechanische pulpproductieprocessen zijn de watersystemen gewoonlijk heel dicht bij elkaar in de buurt. Overtollig gezuiverd water uit de papiermachine wordt meestal gebruikt ter compensatie van het water dat het circuit samen met de pulp en de uitval verlaat.

Als beste beschikbare technieken voor mechanische pulpfabrieken worden beschouwd:

- Droog ontschorsen van hout.
- Minimalisering van uitval door deze doeltreffend te verwerken.
- Hercirculatie van water in de afdeling mechanische pulpproductie.
- Effectieve scheiding van de watersystemen van de pulp- en papierfabriek door middel van verdikkingsmiddelen.
- Een tegenstroom-witwatersysteem van papierfabriek naar pulpfabriek, afhankelijk van de mate van integratie.
- Gebruik van voldoende grote buffertanks voor de opslag van geconcentreerde afvalwaterstromen uit het proces (hoofdzakelijk voor CTMP).
- Primaire en biologische behandeling van het effluent en in sommige gevallen ook uitvlokking of chemische neerslag.

Als het gaat om CTMP-fabrieken wordt een combinatie van anaërobe en aërobe behandeling van het afvalwater eveneens als een efficiënt behandelingssysteem gezien. Ten slotte zou het met name een interessante oplossing voor de modernisering van de fabrieken zijn het meest verontreinigde afvalwater te verdampen en het condensaat te verbranden waarbij de restanten aan een geactiveerd-slibbehandeling worden onderworpen.

De emissieniveaus bij gebruik van een passende combinatie van deze technieken worden voor niet-geïntegreerde CTMP-fabrieken en geïntegreerde mechanische pulp- en papierfabrieken apart vermeld. Deze emissieniveaus hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden.

	Debiet m <sup>3</sup> /t	CZV kg/t	BZV kg/t	TSS kg/t	AOX kg/t	Totaal N kg/t	Totaal P kg/t
Niet-geïntegreerde CTMP-fabrieken (uitsluitend bijdrage van pulpproductie)	15 - 20	10 - 20	0,5 - 1,0	0,5 - 1,0	-	0,1 - 0,2	0,005 - 0,01
Geïntegreerde mechanische pulp- en papierfabrieken (zoals fabrieken waar krantenpapier, licht gestreken tijdschriftenpapier en zwaar gesatineerd papier worden vervaardigd)	12 - 20	2,0 - 5,0	0,2 - 0,5	0,2 - 0,5	< 0,01	0,04 - 0,1	0,004 - 0,01

---

In geval van geïntegreerde CTMP-fabrieken moeten hierbij de emissies van de papierproductie (zie hoofdstuk 6) worden opgeteld overeenkomstig de gefabriceerde productmix.

Wat betreft geïntegreerde mechanische pulp- en papierfabrieken verwijzen de emissieniveaus zowel naar de pulp- als naar de papierproductie en houden deze verband met het aantal kg verontreinigende stof per ton gefabriceerd papier.

Bij de mechanische pulpproductie hangt het bereik van de CZV-waarden in het bijzonder af van het deel van de vezelsamenstelling dat met peroxide wordt gebleekt, omdat bleken met peroxide leidt tot een grotere initiële belasting met organische stoffen vóór behandeling. Derhalve gelden de hoogste waarden van het emissiebereik bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor papierfabrieken met een hoog percentage met peroxide gebleekte thermomechanische pulp (TMP).

Emissies in de atmosfeer worden hoofdzakelijk gevormd door de uitstoot in verband met de warmte- en elektriciteitsopwekking in hulpketels en vluchtige organische stoffen (VOS). Bronnen van de VOS-emissies zijn spaanhopen en de afvoer van lucht uit de vaten waar het wassen van de houtspanen plaatsvindt, en uit andere vaten alsmede condensaten die ontstaan bij de terugwinning van stoom uit refiners die met vluchtige houtbestanddelen zijn verontreinigd. Een deel van deze uitstoot ontsnapt op verschillende punten in het proces in diffuse vorm.

De beste beschikbare technieken om de uitstoot in de lucht te beperken, zijn een doeltreffende warmteterugwinning uit refiners en het terugdringen van de VOS-emissies uit verontreinigde stoom. Behalve de VOS-emissies worden er bij de mechanische pulpproductie ook stoffen in de atmosfeer gebracht die niet procesgerelateerd zijn maar door energieopwekking ter plaatse zijn ontstaan. Warmte en elektriciteit worden geproduceerd door de verbranding van verschillende soorten fossiele brandstoffen of hernieuwbare houtrestanten als schors. De beste beschikbare technieken voor hulpketels worden hieronder verder besproken.

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de hoeveelheid afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, de recycling en het hergebruik van deze materialen waar dit maar uitvoerbaar is. De afzonderlijke verzameling en tussentijdse opslag van afvalfracties bij de bron kan hiertoe een bijdrage leveren. Wanneer het verzamelde afval niet in het proces kan worden hergebruikt, worden de externe toepassing van rest-/afvalstoffen als vervangingsmiddel of de verbranding van organische stoffen in deugdelijk ontworpen ketels waarbij terugwinning van energie plaatsvindt, als beste beschikbare technieken beschouwd, zodat het storten van uitval tot een minimum worden teruggebracht.

Om het verbruik van nieuwe stoom en elektrische energie te verminderen, zijn een aantal maatregelen voorhanden. Energie-efficiënte mechanische pulp- en papierfabrieken verbruiken de volgende hoeveelheden stoom en elektriciteit:

- Niet-geïntegreerde CTMP: Voor het drogen van pulp kan teruggewonnen proceswarmte worden gebruikt, waardoor geen primaire stoom nodig is. Het elektriciteitsverbruik bedraagt 2 - 3 MWh/Adt.

- 
- Geïntegreerde krantenpapierfabrieken verbruiken 0 - 3 GJ/t proceswarmte en 2 - 3 MWh/t elektriciteit. De stoombehoefte is afhankelijk van de vezelsamenstelling en van de mate waarin stoom uit de refiners wordt teruggewonnen.
  - Geïntegreerde fabrieken waar licht gestreken tijdschriftenpapier wordt vervaardigd, verbruiken 3 - 12 GJ/t proceswarmte en 1,7 - 2,6 MWh/t elektriciteit. Er dient te worden opgemerkt dat de vezelsamenstelling van dit papier gewoonlijk slechts voor ongeveer een derde uit PGW of TMP bestaat. De rest is gebleekte kraftcelstof, vulstoffen en coatingkleurstoffen. Als de productie van gebleekte kraftcelstof op dezelfde locatie plaatsvindt (geïntegreerd), moet de benodigde energie voor de kraftcelstoffabricage hierbij worden opgeteld volgens de vervaardigde vezelsamenstellingsmix.
  - Geïntegreerde fabrieken waar zwaar gesatineerd papier wordt vervaardigd, verbruiken 1 - 6 GJ/t proceswarmte en 1,9 - 2,6 MWh/t elektriciteit.

#### **Beste beschikbare technieken voor de verwerking van kringloopvezels (hoofdstuk 5)**

Teruggewonnen vezels zijn een onontbeerlijke grondstof voor de papierproducerende industrie geworden vanwege de gunstige prijs van teruggewonnen vezels vergeleken met de overeenkomstige kwaliteiten zuivere pulp en doordat de recycling van teruggewonnen papier door veel Europese landen wordt gestimuleerd. De verwerkingsystemen voor teruggewonnen papier variëren naar gelang de te produceren papierkwaliteit, bijvoorbeeld pakpapier, krantenpapier, testliner of zijdepapier en het type gebruikte samenstelling. Over het algemeen kunnen kringloopvezelprocessen in twee hoofdcategoryën worden onderverdeeld:

- Processen met uitsluitend mechanische reiniging, d.w.z. zonder ontinkten. Deze omvatten producten als testliner, golfbasispapier, bordpapier en karton.
- Processen met mechanische en chemische installaties, d.w.z. met ontinkten. Deze omvatten producten als krantenpapier, zijdepapier, print- en kopieerpapier, tijdschriftenpapier (zwaar gesatineerd en licht gestreken papier), enkele kwaliteiten karton of voor de markt bestemde ontinkte papierstof.

De grondstoffen voor de op kringloopvezels gebaseerde papierproductie bestaan voornamelijk uit teruggewonnen papier, water, chemische additieven en energie in de vorm van stoom en elektriciteit. Grote hoeveelheden water worden gebruikt als proceswater en koelwater. Als hulpmiddelen voor de verwerking en om de producteigenschappen te verbeteren (papierhulpstoffen) worden tijdens de papierfabricage diverse additieven gebruikt. De milieueffecten van de verwerking van teruggewonnen papier zijn hoofdzakelijk emissies in water, vaste afvalstoffen (met name als ontinkten door spoelen wordt toegepast zoals in zijdepapierfabrieken) en emissies in de atmosfeer. De uitstoot in de atmosfeer houdt vooral verband met de energie die wordt opgewekt bij de verbranding van fossiele brandstoffen in elektriciteitscentrales.

De meeste fabrieken waar teruggewonnen papier wordt verwerkt, zijn in de papierproductie geïntegreerd. Derhalve worden de emissie-niveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor geïntegreerde fabrieken vermeld.

Een groot deel van de technieken die beschreven worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, heeft betrekking op de uitstoot in water.

Als beste beschikbare technieken voor de verwerking van teruggewonnen papier worden beschouwd:

- Scheiding van minder verontreinigd water van vervuild water en recycling van proceswater.
- Optimaal waterbeheer (inrichting watercircuit), waterzuivering door sedimentatie-, flotatie- of filtertechnieken en recycling van proceswater voor verschillende doeleinden.
- Strikte scheiding van watercircuits en tegenstroom van proceswater.
- Genereren van gezuiverd water voor ontinkingsinstallaties (flotatie).
- Plaatsing van een egalisatiebekken en primaire behandeling;
- Biologische effluentbehandeling. Een doeltreffende optie voor ontinkte kwaliteiten en afhankelijk van de omstandigheden ook voor niet-ontinkte kwaliteiten is aërobe biologische behandeling en in sommige gevallen tevens uitvloeking en chemische neerslag. Wat betreft niet-ontinkte kwaliteiten gaat de voorkeur uit naar mechanische behandeling gevolgd door een anaërobe-aërobe biologische behandeling. Deze fabrieken hebben gewoonlijk meer geconcentreerd afvalwater te verwerken wegens sterker gesloten watercircuits.
- Gedeeltelijke recycling van gezuiverd water na biologische behandeling. De mate waarin water kan worden gerecycled, hangt af van de specifieke papierkwaliteiten die worden geproduceerd. Voor niet-ontinkte papierkwaliteiten is dit de beste beschikbare techniek. De voor- en nadelen dienen evenwel zorgvuldig te worden onderzocht en gewoonlijk is een extra bewerking nodig (tertiaire behandeling).
- Behandeling van interne watercircuits.

Voor geïntegreerde fabrieken waar papier wordt teruggewonnen, hebben de emissies bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken de volgende waarden:

	Debiet m <sup>3</sup> /t	CZV kg/t	BZV kg/t	TSS kg/t	AOX kg/t	Totaal N kg/t	Totaal P kg/t
Geïntegreerde kringloopvezel papierfabrieken zonder ontinkten (bijvoorbeeld wellenstoff, testliner, white topliner, karton, enz.)	< 7	0,5 - 1,5	< 0,05 - 0,15	0,05 - 0,15	0,02 - 0,05	0,002 - 0,005	< 0,5
Kringloopvezelpapierfabrieken met ontinkten (bijvoorbeeld krantenpapier, print- en schrijfpapier, enz.)	8 - 15	2 - 4	< 0,05 - 0,5	0,1 - 0,3	0,05 - 0,1	0,005 - 0,01	< 0,5
Op kringloopvezels gebaseerde zijdepapierfabrieken	8 - 25	2,0 - 4,0	< 0,05 - 0,4	0,1 - 0,4	0,05 - 0,25	0,005 - 0,015	< 0,5

---

De emissieniveaus hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden en worden voor processen met en zonder ontinkten afzonderlijk vermeld. Bij de bepaling van het afvalwaterdebiet wordt ervan uitgegaan dat koelwater en ander schoon water apart worden geloosd. De waarden gelden voor geïntegreerde fabrieken, d.w.z. de verwerking van teruggewonnen papier en de papierproductie vinden plaats op dezelfde locatie.

De gezamenlijke behandeling van afvalwater van een kringloopvezel-papierfabriek of een consortium van dergelijke fabrieken in de gemeentelijke afvalwaterzuiveringsinstallatie wordt ook als de beste beschikbare techniek beschouwd, wanneer deze gezamenlijke behandeling een geschikte methode is om het effluent uit de papierfabriek te verwerken. Voordat deze optie als beste beschikbare techniek kan worden gezien, moet het verwijderingsrendement van het gezamenlijke afvalwaterzuiveringssysteem worden berekend en moeten de vergelijkbare verwijderingsrendementen of emissieconcentraties worden vastgesteld.

De uitstoot in lucht in op kringloopvezels gebaseerde papierfabrieken betreft voornamelijk inrichtingen ten behoeve van de productie van warmte waarbij in sommige gevallen tegelijkertijd elektriciteit wordt opgewekt. Energiebesparing komt derhalve overeen met het terugdringen van de luchtmissies. De elektriciteitscentrales zijn gewoonlijk standaardketels en kunnen net als iedere andere elektriciteitscentrale worden behandeld. Om het energieverbruik en de uitstoot in de lucht te verminderen, worden de volgende maatregelen als beste beschikbare technieken beschouwd: warmte/krachtkoppeling, verbetering van bestaande ketels en gebruik van energiezuiniger machines bij de vervanging van apparatuur. Voor de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken wordt verwezen naar het deel dat handelt over de beste beschikbare technieken voor hulpketels (zie verderop).

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de hoeveelheid afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, de recycling en het hergebruik van deze materialen waar dit maar uitvoerbaar is. De afzonderlijke verzameling en tussentijdse opslag van afvalfracties bij de bron kan hiertoe een bijdrage leveren. Wanneer het verzamelde afval niet in het proces kan worden hergebruikt, worden de externe toepassing van rest-/afvalstoffen als vervangingsmiddel of de verbranding van organische stoffen in deugdelijk ontworpen ketels waarbij terugwinning van energie plaatsvindt, als beste beschikbare technieken beschouwd. De hoeveelheid vaste afvalstoffen kan worden teruggebracht via een optimale terugwinning van vezels door de stofvoorbereidingsinstallaties te moderniseren, via optimalisering van het aantal reinigingsfasen tijdens de stofvoorbereiding en de toepassing van flotatie onder luchtinblazing als doorlopende behandeling van watercircuits teneinde vezels en vulstoffen terug te winnen en het proceswater te zuiveren. Er moet een evenwicht worden gevonden tussen de reinheid van de papierstof, vezelverliezen en energiebehoefte en kosten en deze factoren zijn gewoonlijk afhankelijk van de papierkwaliteiten. De beperking van de hoeveelheid te storten vaste afvalstoffen is de beste beschikbare techniek. Dit kan worden bereikt door een efficiënte verwerking van uitval en slib ter plaatse (ontwatering) om zo het gehalte aan droge vaste stof te verhogen,

---

en door vervolgens het slib en de uitval te verbranden waarbij energie wordt teruggewonnen. De geproduceerde as kan als grondstof voor bouwmaterialen dienen. Er bestaan verschillende opties voor de verbranding van uitval en slib. De toepasbaarheid wordt beperkt door de omvang van de fabriek en tot op zekere hoogte door de brandstof die respectievelijk voor de opwekking van stoom en elektriciteit wordt gebruikt.

Energie-efficiënte fabrieken waar papier wordt teruggewonnen, verbruiken de volgende hoeveelheden proceswarmte en elektriciteit:

- Geïntegreerde kringloopvezelpapierfabrieken zonder ontinkten (bijvoorbeeld testliner, golfblad): 6 - 6,5 GJ/t proceswarmte en 0,7 - 0,8 MWh/t elektriciteit.
- Geïntegreerde zijdepapierfabrieken met inrichting voor ontinkte papierstof: 7 - 12 GJ/t proceswarmte en 1,2 - 1,4 MWh/t elektriciteit.
- Geïntegreerde krantenpapier- of print- en schrijfpapierfabrieken met inrichting voor ontinkte papierstof: 4 - 6,5 GJ/t proceswarmte en 1 - 1,5 MWh/t elektriciteit.

### **Beste beschikbare technieken voor de papierproductie en aanverwante processen (hoofdstuk 6)**

De vervaardiging van vezels voor de papierproductie is beschreven in de hoofdstukken 2 t/m 5. In hoofdstuk 6 wordt de productie van (bord)papier los van de pulpfabricage beschreven. Deze benadering is gekozen omdat in elke papierfabriek voor de (bord)papiermachine dezelfde eenheidsprocessen nodig zijn ongeacht of de fabricage al dan niet in de pulpproductie is geïntegreerd. Wanneer de papierproductie als onderdeel van de geïntegreerde pulpfabrieken zou worden geschetst, zou dat de technische beschrijving ingewikkelder maken. Ten slotte geldt dat wat aantallen betreft de meeste papierfabrieken in Europa niet-geïntegreerde fabrieken zijn. Voor geïntegreerde papierfabrieken is dit hoofdstuk relevant voor zover het de papierproductie betreft.

Papier wordt gemaakt uit vezels, water en chemische additieven. Voorts is er voor het gehele proces een heleboel energie nodig. Elektriciteit wordt hoofdzakelijk gebruikt voor de aandrijving van verschillende motoren en voor het malen tijdens de stofvoorbereiding. De proceswarmte wordt voornamelijk gebruikt voor de verwarming van water, andere vloeistoffen en lucht, voor de verdamping van water in het drogergedeelte van de papiermachine en voor de omzetting van stoom in elektriciteit (in geval van warmte/krachtkoppeling). Grote hoeveelheden water worden als proceswater en koelwater gebruikt. Als hulpmiddelen voor de verwerking en om de producteigenschappen te verbeteren (papierhulpstoffen) kunnen tijdens de papierfabricage diverse additieven worden gebruikt.

De milieukwesties die bij papierfabrieken een rol spelen, zijn voornamelijk emissies in water en het verbruik van energie en chemicaliën. Er worden ook vaste afvalstoffen gegenereerd. De uitstoot in de atmosfeer houdt vooral verband met de energie die wordt opgewekt bij de verbranding van fossiele brandstoffen in elektriciteitscentrales.

De beste beschikbare technieken voor het terugdringen van de emissies in water zijn:

- Minimalisering van het watergebruik voor verschillende papierkwaliteiten door meer recycling van proceswater en waterbeheer.
- Beheersing van de mogelijke nadelen van het afsluiten van de watersystemen.
- Aanleg van een uitgebalanceerd opslagsysteem voor witwater, (helder) filtraat en uitval en gebruik van constructies, ontwerpen en machines die minder water verbruiken, wanneer dat uitvoerbaar is. Dit gebeurt meestal wanneer machines of bestanddelen worden vervangen of bij ombouw.
- Toepassing van maatregelen om de frequentie en gevolgen van onopzettelijke lozingen te beperken.
- Opvangen en hergebruik van schoon koel- en afdichtwater of afzonderlijke lozingen.
- Afzonderlijke voorbehandeling van afvalwater dat bij coating is ontstaan.
- Vervanging van mogelijke schadelijke stoffen door minder schadelijke alternatieven.
- Effluentbehandeling van afvalwater door plaatsing van een egalisatiebekken.
- Primaire behandeling, secundaire biologische en/of in sommige gevallen secundaire chemische neerslag of uitvloeking van afvalwater. Wanneer uitsluitend chemische behandeling plaatsvindt, zullen de CZV-lozingen iets hoger liggen, maar deze zullen dan voornamelijk gemakkelijk afbreekbaar materiaal bevatten.

Voor niet-geïntegreerde papierfabrieken worden de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken in de onderstaande tabel vermeld waarbij de waarden voor ongecoat en gecoat fijn papier en zijdepapier afzonderlijk worden aangegeven. De verschillen tussen de papierkwaliteiten zijn echter niet erg groot.

Parameters	Eenheden	Ongecoat fijn papier	Gecoat fijn papier	Zijdepapier
BZV5	kg/t papier	0,15 - 0,25	0,15 - 0,25	0,15 - 0,4
CZV	kg/t papier	0,5 - 2	0,5 - 1,5	0,4 - 1,5
TSS	kg/t papier	0,2 - 0,4	0,2 - 0,4	0,2 - 0,4
AOX	kg/t papier	< 0,005	< 0,005	< 0,01
Totaal P	kg/t papier	0,003 - 0,01	0,003 - 0,01	0,003 - 0,015
Totaal N	kg/t papier	0,05 - 0,2	0,05 - 0,2	0,05 - 0,25
Debiet	m <sup>3</sup> /t papier	10 - 15	10 - 15	10 - 25

De emissieniveaus voor de beste beschikbare technieken hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden; de bijdrage van de pulpproductie is buiten beschouwing gelaten. Hoewel deze waarden gelden voor niet-geïntegreerde fabrieken kunnen ze ook worden gebruikt om de emissies vast te stellen die worden veroorzaakt door papierproductie-eenheden in geïntegreerde fabrieken. Bij de bepaling van het afvalwaterdebiet wordt ervan uitgegaan dat koelwater en ander schoon water apart worden geloosd.

De gezamenlijke behandeling van afvalwater van een papierfabriek of een consortium van papierfabrieken in de gemeentelijke afvalwaterzuiveringsinstallatie wordt ook als de beste beschikbare techniek beschouwd, wanneer deze gezamenlijke behandeling een geschikte methode is om het effluent uit de papierfabriek te verwerken. Voordat deze optie als beste beschikbare techniek kan worden gezien, moet het verwijderingsrendement van het gezamenlijke afvalwaterzuiveringsstelsel worden berekend en moeten de vergelijkbare verwijderingsrendementen of emissieconcentraties worden vastgesteld.



---

De uitstoot in lucht uit niet-geïntegreerde papierfabrieken houdt voornamelijk verband met stoomketels en elektriciteitscentrales. Deze installaties zijn over het algemeen standaardketels en verschillen niet van andere verbrandingsinrichtingen. Er wordt verondersteld dat zij op dezelfde wijze als elke andere hulpketel met dezelfde capaciteit worden afgeregeld (zie hieronder).

De beste beschikbare technieken voor het vaste afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, het hergebruik en de recycling van herbruikbare materialen voor zover dat mogelijk is. De afzonderlijke verzameling van afvalfracties bij de bron en de tussentijdse opslag van rest-/afvalstoffen kan ertoe bijdragen dat een groter percentage kan worden hergebruikt of gerecycled in plaats van gestort. Verdere beschikbare technieken zijn de vermindering van vezel- en vulstofverliezen, de toepassing van ultrafiltratie voor de terugwinning van het bij coating ontstane afvalwater (alleen voor gecoate kwaliteiten) en de doeltreffende ontwatering van de residuen en het slib tot zeer droge vaste stoffen. De beste beschikbare techniek is de beperking van de hoeveelheid te storten afval door de terugwinningsmogelijkheden te onderzoeken en – indien haalbaar – afval te gebruiken voor de recycling van materiaal of voor verbranding met energierugwinning.

In het algemeen geldt in deze sector dat het gebruik van energie-efficiënte technologieën als de beste beschikbare techniek wordt beschouwd. In de vele fasen van het productieproces bestaan er talrijke opties voor energiebesparing. Gewoonlijk zijn deze maatregelen gekoppeld aan investeringen om de procesapparatuur te vervangen, om te bouwen of te moderniseren. Er dient te worden opgemerkt dat energiebesparende maatregelen meestal niet uitsluitend met het oog op energiebesparing worden getroffen. Een efficiënte productie, verbetering van de productkwaliteit en beperking van de totale kosten vormen de belangrijkste basis voor investeringen. Energiebesparing kan worden bewerkstelligd door de invoering van een systeem om het energiegebruik en de prestaties te volgen, een effectievere ontwatering van het papierweefsel in het persgedeelte van de papiermachine door middel van perstechnologie met een brede druklijn en het gebruik van andere energie-efficiënte technologieën, zoals pulpen tot een hoge consistentiegraad, energie-efficiënte maalprocédés, vorming van duplo-producten, geoptimaliseerde vacuüm-systemen, aandrijvingen met regelbare snelheid voor ventilatoren en pompen, elektrische motoren met hoog rendement, elektrische motoren van de juiste grootte, terugwinning van stoomcondensaten, meer vaste stoffen in de lijmpers of warmteterugwinningssystemen voor uitlaatlucht. Het rechtstreekse gebruik van stoom kan worden beperkt door zorgvuldige procesintegratie middels een 'pinch'-analyse.

Energie-efficiënte niet-geïntegreerde papierfabrieken verbruiken de volgende hoeveelheden warmte en elektriciteit:

- Niet-geïntegreerde fabrieken voor de productie van ongecoat fijn papier hebben 7 - 7,5 GJ/t proceswarmte en 0,6 - 0,7 MWh/t elektriciteit nodig.
- Niet-geïntegreerde fabrieken voor de productie van gecoat fijn papier hebben 7 - 8 GJ/t proceswarmte en 0,7 - 0,9 MWh/t elektriciteit nodig.

- Niet-geïntegreerde fabrieken voor de productie van zijdepapier op basis van zuivere vezels hebben 5,5 - 7,5 GJ/t proceswarmte en 0,6 - 1,1 MWh/t elektriciteit nodig.

### Beste beschikbare technieken voor hulpketels

Afhankelijk van de actuele energiebalans van de pulp- of papierfabriek, het soort externe brandstoffen dat wordt gebruikt, en het mogelijke gebruik van mogelijke biobrandstoffen als schors en houtafval, moet er gekeken worden naar emissies in de atmosfeer uit hulpketels. Pulp- en papierfabrieken waar pulp uit nieuwe vezels wordt vervaardigd, gebruiken meestal schorsketels. Wat betreft niet-geïntegreerde papierfabrieken en kringloopvezelpapierfabrieken houdt de uitstoot in lucht voornamelijk verband met stoomketels en/of elektriciteitscentrales. Deze installaties zijn over het algemeen standaardketels en verschillen niet van andere verbrandingsinrichtingen. Er wordt verondersteld dat zij op dezelfde wijze als elke andere installatie met dezelfde capaciteit worden afgeregeld. Daarom worden de algemeen erkende beste beschikbare technieken voor hulpketels in dit document slechts kort genoemd. Deze technieken zijn:

- warmte/krachtkoppeling als de warmte/elektriciteit-verhouding dat toestaat;
- gebruik van hernieuwbare bronnen als hout of houtafval, indien deze worden gegenereerd, om de uitstoot van fossiele CO<sub>2</sub> terug te dringen;
- beheersing van de NO<sub>x</sub>-emissies uit hulpketels door de stookcondities te regelen en door de plaatsing van branders met een lage NO<sub>x</sub>-uitstoot;
- beperking van de SO<sub>2</sub>-uitstoot door het gebruik van schors, gas of brandstoffen met een laag zwavelgehalte of beheersing van de zwavelemisies;
- in hulpketels waarin verbranding van vaste brandstoffen plaatsvindt, worden efficiënte elektrostatische precipitators (of zakfilters) gebruikt om stof te verwijderen.

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de emissies bij gebruik van de beste beschikbare technieken uit hulpketels in de pulp- en papierindustrie, waarin verschillende soorten brandstoffen worden verbrand. De waarden hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden en standaardcondities. De totale productspecifieke uitstoot in lucht is evenwel sterk locatiegebonden (bijvoorbeeld soort brandstof, grootte en type installatie, geïntegreerde of niet-geïntegreerde fabriek, elektriciteitsopwekking).

Vrijgekomen stoffen	Kolen	Zware stookolie	Gasolie	Gas	Biobrandstof (bijv. schors)
mg S/MJ brandstoftoevoer	100 - 200 <sup>1</sup> (50 - 100) <sup>5</sup>	100 - 200 <sup>1</sup> (50 - 100) <sup>5</sup>	25 - 50	< 5	< 15
mg NO <sub>x</sub> /MJ brandstoftoevoer	80 - 110 <sup>2</sup> (50 - 80 SNCR) <sup>3</sup>	80 - 110 <sup>2</sup> (50 - 80 SNCR) <sup>3</sup>	45 - 60 <sup>2</sup>	30 - 60 <sup>2</sup>	60 - 100 <sup>2</sup> (40 - 70 SNCR) <sup>3</sup>
mg stof/Nm <sup>3</sup>	10 - 30 <sup>4</sup> bij 6 % O <sub>2</sub>	10 - 40 <sup>4</sup> bij 3 % O <sub>2</sub>	10 - 30 3 % O <sub>2</sub>	< 5 3 % O <sub>2</sub>	10 - 30 <sup>4</sup> bij 6 % O <sub>2</sub>

<sup>1</sup>) De zwavelemissie van olie- of kolenketels hangt af van de beschikbaarheid van olie met een laag zwavelgehalte en kolen. Een zekere vermindering van de hoeveelheid zwavel kon worden bereikt door inspuiting van calciumcarbonaat.

<sup>2</sup>) Er wordt uitsluitend verbrandingstechnologie toegepast.

<sup>3</sup>) Secundaire maatregelen als SNCR (selectieve niet-katalytische reductie) worden eveneens toegepast; dit geldt normaal alleen voor grotere installaties.

<sup>4</sup>) Bijbehorende waarden wanneer efficiënte elektrostatische precipitators worden gebruikt.

<sup>5</sup>) Bij gebruik van een gaswasser; dit geldt alleen voor grotere installaties.

---

Er dient te worden opgemerkt dat hulpketels in de pulp- en papierindustrie zeer uiteenlopende afmetingen hebben (van 10 tot meer dan 200 MW). Wat betreft de kleinere ketels kan alleen het gebruik van brandstof met een laag zwavelgehalte en van verbrandingstechnieken tegen redelijke kosten geschieden; voor de grotere ketels kunnen daarnaast beperkende maatregelen worden getroffen. Dit verschil komt in de bovenstaande tabel tot uitdrukking. Het hogere bereik wordt als beste beschikbare techniek voor kleinere installaties beschouwd en wordt gehaald wanneer de juiste brandstofkwaliteit en interne maatregelen zijn toegepast; de lagere niveaus (tussen haakjes) zijn het gevolg van aanvullende beperkende maatregelen als SNCR en gaswassers en worden als beste beschikbare techniek voor grotere installaties aangemerkt.

### **Gebruik van chemicaliën en additieven**

In de pulp- en papierindustrie wordt een groot aantal chemicaliën gebruikt afhankelijk van de geproduceerde papierkwaliteit, het procesontwerp en de werking daarvan en de productkwaliteiten die moeten worden verwezenlijkt. Enerzijds zijn voor de vervaardiging van pulp proceschemicaliën vereist, anderzijds worden bij de papierfabricage chemische additieven en hulpstoffen toegepast. Chemische additieven worden gebruikt om het papier diverse eigenschappen te geven terwijl chemische hulpstoffen bedoeld zijn om de efficiëntie van het productieproces te vergroten en de verstoring daarvan te beperken.

Ten aanzien van het gebruik van chemische stoffen worden de beschikbaarheid van een databank voor alle gebruikte chemicaliën en additieven en de toepassing van het vervangingsbeginsel als beste beschikbare technieken beschouwd. Dat betekent dat, indien verkrijgbaar, minder gevaarlijke producten worden gebruikt. Er worden maatregelen getroffen om te voorkomen dat bij de verwerking en opslag van chemicaliën onopzettelijk lozingen in grond en water plaatsvinden.

### **Mate van overeenstemming**

Dit BREF-document heeft bijval gekregen van de meeste leden van de TWG en deelnemers aan de 7de vergadering van het informatie-uitwisselingsforum. De CEPI – die de pulp- en papierindustrie vertegenwoordigt – en een paar lidstaten waren niet geheel tevreden over deze definitieve versie en bestreden enkele conclusies die in het document worden getrokken. Hieronder worden enkele van de belangrijkste punten van onenigheid genoemd en in hoofdstuk 7 wordt daar dieper op ingegaan.

De CEPI en één lidstaat waren van mening dat er onvoldoende was gekeken naar de economische verschillen tussen nieuwe/bestaande en grote/kleine fabrieken en dat er in het BREF-document duidelijke verschillen hadden moeten worden vastgesteld. Voorts geloven de CEPI en drie lidstaten dat een standaardfabriek niet gelijktijdig alle vermelde emissie- en verbruiksniveaus kan bereiken bij gebruik van een passende combinatie van de diverse technieken die als beste beschikbare technieken worden beschouwd. Naar hun oordeel heeft er geen voldoende geïntegreerde beoordeling van alle parameters

---

plaatsgehad. In tegenstelling tot deze mening zijn er echter fabrieken gevonden die wel gelijktijdig alle vermelde niveaus bereiken en het bovengenoemde minderheidsstandpunt werd door de meeste TWG-leden niet gedeeld.

Behalve deze algemene kwesties waren er ook enkele specifieke zaken waarbij de eindconclusies niet unaniem door de TWG werden onderschreven. De CEPI en twee lidstaten zijn van oordeel dat bij gebruik van de beste beschikbare technieken de bovenwaarde van het bereik van TSS voor de productie van gebleekte kraftcelstof 2,0 kg/Adt moet zijn in plaats van 1,5 kg/Adt. De CEPI en één lidstaat vinden tevens dat bij gebruik van de beste beschikbare technieken enkele van de waardebereiken voor de verschillende papierkwaliteiten te stringent zijn. Daarentegen zijn sommige TWG-leden van mening dat bepaalde vastgestelde niveaus buitensporig schappelijk zijn gezien de meer recente prestaties van enkele pulp- en papierfabrieken.

Ook het Europees Milieubureau – dat milieuorganisaties vertegenwoordigt – had op sommige punten een afwijkende mening. Zo oordeelde het dat de ECF-bleekmethode in kraftcelstoffabrieken niet voldoet aan de criteria voor de beste beschikbare technieken als het gaat om het voorzorgs- en preventiebeginsel en dat in het algemeen tertiaire zuivering van effluent behandeling met ozon, peroxide of UV-straling moet omvatten gevolgd door biofiltratie.

## Bijlage 2    Vergelijking maatregelen en emissies

De analyse beperkt zich tot een globale vergelijking van maatregelen en te behalen emissies uit BREF en de stand de techniek in Nederland. Aangezien er voor de bedrijfstak papier- en pulp industrie geen CIW aanbevelingen beschikbaar zijn, heeft er voor maatregelen en emissies, die betrekking hebben op de lozing naar oppervlaktewater, geen vergelijking plaatsgevonden.

**Tabel 1**

BAT bij geïntegreerde mechanische pulp- en papierfabrieken, zoals fabrieken waar krantenpapier, licht gestreken tijdschriftenpapier en zwaar gesatineerd papier worden vervaardigd.

Aanbevelingen BREF		Aanbevelingen IRC	
<i>Algemeen</i>		<i>Algemeen</i>	
Droog ontschorsen van hout		-	
Minimalisering van uitval door doeltreffend uitval verwerking		-	
Hercirculatie van water in de mechanische pulpverwerking		Inzet waterbesparende technologie	
Effectieve scheiding van de watersystemen van de pulp- en papierfabriek door middel van indikinstallaties		Hergebruik (meermalig) van proceswater	
Een tegenstroom-witwatersysteem van papierfabriek naar pulpfabriek, afhankelijk van de mate van integratie		Meervoudige kringloop (van zeefwater, overig water uit zeefpartij, afvalwater van eventuele interne zuivering)	
<i>Eindzuivering</i>		<i>Eindzuivering</i>	
Buffertanks voor om piekbelasting van de afvalwaterzuivering te voorkomen		Buffering ter voorkoming van piekbelasting	
Primaire (mechanische) en secundaire (biologische) afvalwaterzuivering. Biologische zuivering betreft aërobe zuivering, eventueel met anaërobe voorzuivering		Mechanische en/of fysisch-chemische afvalwaterzuivering Biologische afvalwaterbehandeling	
<i>Extra beleid</i>		<i>Extra beleid</i>	
Databank voor te gebruiken chemische stoffen.		Voorkomen van afwenteling	
Vervangingsbeginsel: indien verkrijgbaar dienen minder gevaarlijke producten te worden gebruikt		Preventie van lozing van milieugevaarlijke stoffen door vermijden gebruik danwel substitutie door minder toxische, persistente en bioaccumulerende stoffen	
		Grond- en hulpstoffen dienen mede vanuit milieuoogpunt te worden geselecteerd (stofbeoordelingssysteem)	
Parameter (eenheid)		Emissieniveau	"Emissiegrenswaarde"
Debiet	(in m <sup>3</sup> /t)	12 - 20	geen aanbevolen grenswaarde
CZV	(in kg/t)	2 - 5	2,5 - 5
BZV	(in kg/t)	0,2 - 0,5	0,5 - 1
TSS	(in kg/t)	0,2 - 0,5	< 1
AOX	(in kg/t)	< 0,015	geen aanbevolen grenswaarde
Totaal N	(in kg/t)	0,04 - 0,1	geen aanbevolen grenswaarde
Totaal P	(in kg/t)	0,004 - 0,01	geen aanbevolen grenswaarde

**Tabel 2**

BAT bij geïntegreerde papierproductie bij toepassing van kringloopvezels, zonder ontinkten (zoals wellenstof, testliner, white topliner, karton, enz.) en met ontinkten (zoals krantenpapier, printpapier, enz. en zijdepapier).

Aanbevelingen BREF	Aanbevelingen IRC
<i>Algemeen</i> Scheiding van minder verontreinigd water van vervuild water en recycling van proceswater	<i>Algemeen</i> -
Optimaal waterbeheer, waterzuivering door sedimentatie, flotatie, of filteren Strikte scheiding van watercircuits en tegenstroom van proceswater Genereren van gezuiverd water voor ontinkten Behandeling van interne watercircuits	Inzet waterbesparende technologie Hergebruik (meermalig) van proceswater Meervoudige kringloop (van zeefwater, overig water uit zeefpartij, afvalwater van eventuele interne zuivering)
<i>Eindzuivering</i> Plaatsing van egalisatiebekken en primaire behandeling	<i>Eindzuivering</i> Buffering ter voorkoming van piekbelasting
Biologische effluentbehandeling, mogelijk in combinatie met flocculeren en precipiteren; bij niet ontinkten heeft mechanische gevolgd door anaërobe -aërobe biologische afvalwaterbehandeling vaak de voorkeur	Mechanische en/of fysisch-chemische afvalwaterzuivering Biologische afvalwaterbehandeling
Gedeeltelijke recycling van gezuiverd water na biologische behandeling	
<i>Extra beleid</i> Databank voor te gebruiken chemische stoffen Vervangingsbeginsel: indien verkrijgbaar dienen minder gevaarlijke producten te worden gebruikt	<i>Extra beleid</i> Voorkomen van afwenteling Preventie van lozing van milieugevaarlijke stoffen door vermijden gebruik danwel substitutie door minder toxische, persistente en bioaccumulerende stoffen Grond- en hulpstoffen dienen mede vanuit milieuoogpunt te worden geselecteerd (stofbeoordelingssysteem)

Parameter (eenheid)	Emissieniveau			"Emissiegrenswaarde"
	Zonder ontinkten	Met ontinkten Zijdepapier	Overig	
Debiet (in m <sup>3</sup> /t)	< 7	8 - 25	8 - 15	geen aanbevolen grenswaarde
CZV (in kg/t)	0,5 - 1,5	2 - 4	2 - 4	2,5 - 5
BZV (in kg/t)	0,05 - 0,15	0,05 - 0,4	0,05 - 0,5	0,5 - 1
TSS (in kg/t)	0,05 - 0,15	0,1 - 0,4	0,1 - 0,3	< 1
AOX (in kg/t)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	geen aanbevolen grenswaarde
Totaal N (in kg/t)	0,02 - 0,05	0,05 - 0,25	0,05 - 0,1	geen aanbevolen grenswaarde
Totaal P (in kg/t)	0,002 - 0,005	0,05 - 0,015	0,005 - 0,01	geen aanbevolen grenswaarde

**Tabel 3**

BAT bij papierproductie uit (ingekochte) cellulose (niet-geïntegreerde papierfabrieken) emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken.

**Aanbevelingen BREF**

**Aanbevelingen IRC**

*Algemeen*

Minimalisering van het watergebruik voor verschillende papierkwaliteiten door meer recycling van proceswater en waterbeheer  
Beheersing van de mogelijke nadelen van kringloopsluiting van de watersystemen  
Aanleg van een uitgebalanceerd opslagsysteem voor witwater, (helder) filtraat en uitval en gebruik van constructies, ontwerpen en machines die minder water verbruiken, wanneer dat uitvoerbaar is. Dit gebeurt meestal wanneer machines of bestanddelen worden vervangen of bij ombouw  
Toepassing van maatregelen om de frequentie en gevolgen van onopzettelijke lozingen te beperken  
Opvangen en hergebruik van schoon koel- en afdichtwater of afzonderlijke lozingen  
Afzonderlijke voorbehandeling van afvalwater dat bij coating is ontstaan  
Vervanging van mogelijke schadelijke stoffen door minder schadelijke alternatieven

Zie tabel 1

*Eindzuivering*

Effluentbehandeling van afvalwater door plaatsing van een egalisatiebekken

Primaire behandeling, secundaire biologische en/of in sommige gevallen secundaire chemische neerslag of uitvlokking van afvalwater. Wanneer uitsluitend chemische behandeling plaatsvindt, zullen de CZV-lozingen iets hoger liggen, maar deze zullen dan voornamelijk gemakkelijk afbreekbaar materiaal bevatten

*Extra beleid*

Databank voor te gebruiken chemische stoffen

Vervangingsbeginsel: indien verkrijgbaar dienen minder gevaarlijke producten te worden gebruikt

Parameter (eenheid)	Emissieniveau			Emissie-grenswaarde
	Ongecoat fijn papier	Gecoat fijn papier	Zijdepapier	
Debiet (in m <sup>3</sup> /t)	10 - 15	10 - 15	10 - 25	geen aanbevolen grenswaarde
CZV (in kg/t)	0,5 - 2	0,5 - 1,5	0,4 - 1,5	2,5 - 5
BZV (in kg/t)	0,15 - 0,25	0,15 - 0,25	0,15 - 0,4	0,5 - 1
TSS (in kg/t)	0,2 - 0,4	0,2 - 0,4	0,2 - 0,4	< 1
AOX (in kg/t)	< 0,005	< 0,005	< 0,01	geen aanbevolen grenswaarde
Totaal N (in kg/t)	0,05 - 0,2	0,05 - 0,2	0,05 - 0,25	geen aanbevolen grenswaarde
Totaal P (in kg/t)	0,003 - 0,01	0,003 - 0,01	0,003 - 0,015	geen aanbevolen grenswaarde

**Tabel 4**

Vergelijking doorvoering stand der techniek in Nederland (1996) met BAT, bij geïntegreerde mechanische pulp- en papierfabrieken.

Aanbevelingen BREF	Aanbevelingen IRC
<i>Algemeen</i>	<i>Algemeen</i>
Droog ontschorsen van hout	Ja
Minimalisering van uitval door doeltreffend uitval verwerking	Ja
Hercirculatie van water in de mechanische pulpverwerking	Ja
Effectieve scheiding van de watersystemen van de pulp- en papierfabriek door middel van indikinstallaties	Ja
Een tegenstroom-witwatersysteem van papierfabriek naar pulpfabriek, afhankelijk van de mate van integratie	Ja
<i>Eindzuivering</i>	<i>Eindzuivering</i>
Buffertanks voor om piekbelasting van de afvalwaterzuivering te voorkomen	Ja
Primaire (mechanische) en secundaire (biologische) afvalwaterzuivering. Biologische zuivering betreft aërobe zuivering, eventueel met anaërobe voorzuivering	Ja, primair (voorbezinker), en secundair (aërobe zuivering) aanwezig
<i>Extra beleid</i>	<i>Extra beleid</i>
Databank voor te gebruiken chemische stoffen	ABM (CIW 2000)
Vervangingsbeginsel: indien verkrijgbaar dienen minder gevaarlijke producten te worden gebruikt	

Parameter (eenheid)	Emissieniveau	Emissie
Debiet (in m <sup>3</sup> /t)	12 - 20	11
CZV (in kg/t)	2 - 5	2,5
BZV (in kg/t)	0,2 - 0,5	0,03 - 0,06
TSS (in kg/t)	0,2 - 0,5	0,05 - 0,25
AOX (in kg/t)	< 0,015	onbekend
Totaal N (in kg/t)	0,04 - 0,1	0,05 - 0,10
Totaal P (in kg/t)	0,004 - 0,01	0,01 - 0,02



**Tabel 5**

Vergelijking doorvoering stand der techniek in Nederland (1996) met BAT, bij geïntegreerde papierproductie bij toepassing van kringloopvezels, zonder ontinkten, zoals wellenstof, testliner, white topliner, karton, enz.

Aanbevelingen BREF	Aanbevelingen IRC
<i>Algemeen</i>	
Scheiding van minder verontreinigd water van vervuild water en recycling van proceswater	Ja Ja
Optimaal waterbeheer, waterzuivering door sedimentatie, flotatie, of filteren	Ja
Strikte scheiding van watercircuits en tegenstroom van proceswater	Ja, of in ontwikkeling
Genereren van gezuiverd water voor ontinkten	Ja
Behandeling van interne watercircuits	Ja, of in ontwikkeling
<i>Eindzuivering</i>	
Plaatsing van egalisatiebekken en primaire behandeling	<i>Eindzuivering</i> Ja, wordt overal vereist
Biologische effluentbehandeling, mogelijk in combinatie met flocculeren en precipiteren; bij niet ontinkten heeft mechanische gevolgd door anaërobe -aërobe biologische afvalwaterbehandeling vaak de voorkeur	Ja
Gedeeltelijke recycling van gezuiverd water na biologische behandeling	In ontwikkeling
<i>Extra beleid</i>	
Databank voor te gebruiken chemische stoffen	<i>Extra beleid</i> ABM (CIW 2000)
Vervangingsbeginsel: indien verkrijgbaar dienen minder gevaarlijke producten te worden gebruikt	

Parameter (eenheid)	Emissieniveau	"Emissiegrenswaarde"
Debiet (in m <sup>3</sup> /t)	< 7	3 - 11
CZV (in kg/t)	0,5 - 1,5	0,29 - 1,12
BZV (in kg/t)	0,05 - 0,15	0,01 - 0,13
TSS (in kg/t)	0,05 - 0,15	0,06 - 0,21
AOX (in kg/t)	< 0,5	0,001
Totaal N (in kg/t)	0,02 - 0,05	0,03 - 0,04 (als Kj-N)
Totaal P (in kg/t)	0,002 - 0,005	0,01

**Tabel 6**

Vergelijking doorvoering stand der techniek in Nederland (1996) met BAT, bij geïntegreerde papierproductie bij toepassing van kringloopvezels, met ontinkten, zoals krantenpapier, printpapier, enz. en zijdepapier.

**Aanbevelingen BREF**

**Aanbevelingen IRC**

Zie tabel 5

Zie tabel 5

Parameter (eenheid)	Emissieniveau		"Emissiegrenswaarde"
	Zijdepapier	Overig	
Debiet (in m <sup>3</sup> /t)	8 - 25	8 - 15	11
CZV (in kg/t)	2 - 4	2 - 4	3,1
BZV (in kg/t)	0,05 - 0,4	0,05 - 0,5	0,09
TSS (in kg/t)	0,1 - 0,4	0,1 - 0,3	onbekend
AOX (in kg/t)	< 0,5	< 0,5	0,001 - 0,006
Totaal N (in kg/t)	0,05 - 0,25	0,05 - 0,1	0,08 (als Kj-N)
Totaal P (in kg/t)	0,05 - 0,015	0,005 - 0,01	onbekend

**Tabel 7**

Vergelijking doorvoering stand der techniek in Nederland (1996) met BAT, bij papierproductie bij toepassing van (ingekochte) cellulose (niet geïntegreerde papierfabrieken).

Aanbevelingen BREF	Situatie in Nederland
<i>Algemeen</i>	
Minimalisering van het watergebruik voor verschillende papierkwaliteiten door meer recycling van proceswater en waterbeheer	Ja
Beheersing van de mogelijke nadelen van kringloopsluiting van de watersystemen	Ja
Aanleg van een uitgebalanceerd opslagsysteem voor witwater, (helder) filtraat en uitval en gebruik van constructies, ontwerpen en machines die minder water verbruiken, wanneer dat uitvoerbaar is. Dit gebeurt meestal wanneer machines of bestanddelen worden vervangen of bij ombouw	Ja
Toepassing van maatregelen om de frequentie en gevolgen van onopzettelijke lozingen te beperken	Ja
Opvangen en hergebruik van schoon koel- en afdichtwater of afzonderlijke lozingen	
Afzonderlijke voorbehandeling van afvalwater dat bij coating is ontstaan	N.v.t.
Vervanging van mogelijke schadelijke stoffen door minder schadelijke alternatieven	Ja
<i>Eindzuivering</i>	
Effluentbehandeling van afvalwater door plaatsing van een egalisatiebekken	Ja
Primaire behandeling, secundaire biologische en/of in sommige gevallen secundaire chemische neerslag of uitvlokking van afvalwater. Wanneer uitsluitend chemische behandeling plaatsvindt, zullen de CZV-lozingen iets hoger liggen, maar deze zullen dan voornamelijk gemakkelijk afbreekbaar materiaal bevatten	Ja
<i>Extra beleid</i>	
Databank voor te gebruiken chemische stoffen	Ja
Vervangingsbeginsel: indien verkrijgbaar dienen minder gevaarlijke producten te worden gebruikt	Ja

Parameter (eenheid)	Emissieniveau	"Emissiegrenswaarde"
Debiet (in m <sup>3</sup> /t)	10 - 15	14 - 16
CZV (in kg/t)	2 - 4	1,5 - 2,9
BZV (in kg/t)	0,15 - 0,4	0,37 - 1,1 *)
TSS (in kg/t)	0,2 - 0,4	0,3 - 0,4
AOX (in kg/t)	< 0,005	onbekend
Totaal N (in kg/t)	0,05 - 0,25	0,13 - 0,2
Totaal P (in kg/t)	0,003 - 0,015	0,02 - 0,05 *)

\*) Hoge waarde veroorzaakt door lichtslib problemen, oplossing wordt o.a. gezocht in hogere dosering van nutriënten.

### 1 Inleiding

De BAT-Referentiedocumenten (BREF's) zijn het resultaat van een informatie-uitwisseling over Beste Beschikbare Technieken (BAT) voor een reeks van industriële activiteiten. Deze informatie-uitwisseling wordt georganiseerd door de Europese Commissie en vloeit voort uit de Europese IPPC-Richtlijn (Richtlijn 96/61/EG inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging).

In deze paragraaf wordt ingegaan op de implementatie van de BREF's in de Nederland en de gevolgen daarvan voor de vergunningverlening. Hierbij worden ook de achtergronden geschetst.

### 2 Doelstelling IPPC-Richtlijn

De doelstelling van de IPPC-Richtlijn is het bereiken van een geïntegreerde aanpak om industriële verontreiniging te voorkomen en te bestrijden. Het uiteindelijke doel van deze geïntegreerde aanpak is een hoog niveau van bescherming van het milieu als geheel. Om dit niveau te bereiken, is verbetering van het beheer en de besturing van industriële processen noodzakelijk.

Centraal in deze benadering staat het algemene beginsel dat is geformuleerd in artikel 3 van de richtlijn:

dat exploitanten alle passende maatregelen tegen verontreiniging moeten treffen, met name door toepassing van de beste beschikbare technieken, die hen in staat stellen hun milieuprestaties te verbeteren
--

Dit beginsel is niet alleen gericht op de exploitatie van installaties, maar ook op de manier waarop de installaties worden ontworpen, gebouwd, onderhouden en ontmanteld.

Om dit beginsel in praktijk invulling te geven, stelt de IPPC-Richtlijn een aantal eisen aan de IPPC activiteiten:

- Er moet een vergunning zijn voor de specifieke industriële activiteiten waarop de richtlijn betrekking heeft.
- De vergunning heeft een integraal karakter en waarborgt een hoog niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.
- Emissiegrenswaarden in de vergunning zijn gebaseerd op beste beschikbare technieken (BAT).

De IPPC-Richtlijn heeft geen directe werking op de installaties waarop zij betrekking heeft en moet via de nationale wetgeving worden geïmplementeerd. In Nederland werd met de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) al grotendeels voldaan aan de eisen uit de IPPC-Richtlijn. Voor een volledige

---

implementatie heeft de Nederlandse overheid enkele aanpassingen gedaan aan het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (IVB), het Uitvoeringsbesluit verontreiniging rijkswateren en voor regionale wateren aan diverse verordeningen van provincies en waterschappen.

De IPPC-Richtlijn is vanaf 31 oktober 1999 van toepassing op nieuwe en belangrijk gewijzigde installaties (zie kader) en vanaf 31 oktober 2007 ook op bestaande installaties. Dit betekent dat vergunning-aanvraag, vergunningprocedure en inhoud van de vergunning vanaf deze data volledig moeten voldoen aan de eisen van de IPPC-Richtlijn. Deze termijnen gelden uitdrukkelijk niet voor de BREF's. Deze dienen op grond van de Wm al direct gebruikt te worden bij de vergunning-verlening voor alle IPPC-installaties (zie 7 en 8).

*Bestaande installatie:* een installatie die in bedrijf is op 31 oktober 1999, of een installatie waarvoor een vergunning is verleend of waarvoor naar het oordeel van de bevoegde autoriteit een volledige vergunningaanvraag is ingediend, op voorwaarde dat die installatie uiterlijk 31 oktober 2000 in werking wordt gesteld. (artikel 2, lid 4 IPPC)

*Belangrijke wijziging:* een wijziging in de exploitatie die volgens de bevoegde autoriteit negatieve en significante gevolgen kan hebben op mens of milieu. (artikel 2, lid 10 IPPC)

### 3 Status van het BREF

In BAT Referentie documenten (BREF's) worden de resultaten gepresenteerd van een informatie-uitwisseling tussen de lidstaten van de Europese Unie, EFTA landen (N, IS, CH, LI), EU toetredende landen, non-gouvernementele milieuorganisaties (NGO's) en de betrokken bedrijfstakken over de beste beschikbare technieken en de ontwikkelingen op dat gebied. De juridische grondslag voor de publicatie van de BREF's door de Europese Commissie is artikel 16, lid 2 van de IPPC-Richtlijn. Daarnaast schrijven artikel 2, lid 11 en bijlage IV, punt 12 van de richtlijn voor dat de bevoegde autoriteiten bij de bepaling van de beste beschikbare technieken rekening moeten houden met de BREF's. Hiermee hebben de BREF's een vergelijkbare status als de NeR en CIW-aanbevelingen.

#### *Definitie van 'beste beschikbare technieken'*

De term 'beste beschikbare technieken' wordt in artikel 2, lid 11 van de richtlijn gedefinieerd als:

Het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen, of wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken;

- "technieken": zowel de toegepaste technieken als de manier waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld;

- 
- "beschikbare": op zodanige schaal ontwikkeld dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de betrokken industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van de betrokken lidstaat worden toegepast of geproduceerd, mits zij voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn;
  - "beste": het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.

#### **4 Beste beschikbare technieken (BAT) versus ALARA en Stand der Techniek (Wm-kader)**

Voor toepassing in de Nederlandse praktijk is de verhouding tussen het begrip beste beschikbare technieken (BAT) en de begrippen ALARA en Stand der Techniek van belang.

Zowel bij BAT in de IPPC-Richtlijn als bij ALARA in de Wm wordt een zo groot mogelijke bescherming van het milieu vereist, voor zover die in redelijkheid nog kan worden gevegd. De redelijkheid heeft vooral betrekking op economische haalbaarheid van milieumaatregelen, maar ook andere lokale aspecten moeten worden meegewogen. De afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft via jurisprudentie bepaald dat de beoordelingsvrijheid van het bevoegd gezag bij de invulling van ALARA zijn begrenzings vindt in wat voortvloeit uit de "meest recent en algemeen aanvaarde milieuhygiënische inzichten". Deze inzichten zijn als Stand der Techniek vastgelegd in circulaires, richtlijnen (bijvoorbeeld de NeR) en rapporten (bijvoorbeeld CIW aanbevelingen), waarin de redelijkheids-toets op bedrijfstakniveau is uitgevoerd. De conclusies ten aanzien van BAT in de BREF's zijn eveneens te beschouwen als de "meest recent en algemeen aanvaarde milieuhygiënische inzichten" en ook hier heeft de redelijkheidstoets plaatsgevonden op bedrijfstakniveau. Kortom, in het algemeen zijn de conclusies ten aanzien van de beste beschikbare technieken in de BREF's goed vergelijkbaar met het in de vergunningverlening gehanteerde begrip Stand der Techniek.

#### **5 Beste beschikbare technieken (BAT) versus BBT en BUT (Wvo-kader)**

Om verontreiniging van oppervlaktewater te voorkomen staat in Nederland de emissieaanpak voorop. Afhankelijk van de aard en schadelijkheid van de stoffen (en onafhankelijk van de te bereiken milieukwaliteitsnormen) wordt in Wvo-kader toepassing van de best uitvoerbare technieken (BUT) en best bestaande technieken (BBT) gehanteerd. Zo bestaat voor zogenaamde zwarte-lijststoffen de emissieaanpak uit toepassing van BBT, terwijl voor de meeste overige stoffen een saneringsinspanning volgens BUT geldt. Voor slechts een beperkt aantal, relatief onschadelijke, van nature in het oppervlaktewater voorkomende stoffen wordt de waterkwaliteits-aanpak gehanteerd. Voorbeelden hiervan zijn chloride en sulfaat.

De definitie van BAT kent een redelijkheids criterium, waarbij naarmate de milieuschadelijkheid van de stoffen toeneemt ook de noodzaak tot beperken van emissies zal toenemen. De definities van BUT en BBT zijn in feite uitwerkingen van een dergelijk redelijkheids-criterium. Daarom kan geconcludeerd worden dat het concept BAT

---

de begrippen BUT en BBT omvat. Meer informatie over het emissiebeleid en de begrippen BBT en BUT is te vinden in het CIW-Handboek Wvo-vergunningverlening.

## **6 Doel van BREF's**

BREF's bieden referentiemateriaal waar het bevoegd gezag rekening mee moet houden bij het bepalen van vergunningvoorwaarden. Deze documenten geven relevante informatie met betrekking tot de beste beschikbare technieken en zijn daarmee waardevolle instrumenten voor het verbeteren van de milieuprestaties.

## **7 Implementatie BREF's in Nederland**

Het officiële BREF is eigenlijk alleen de samenvatting (Executive Summary) van een BREF document. Deze officiële versie van 10 à 20 pagina's wordt vertaald in alle talen van de EU lidstaten en gepubliceerd door de Europese Commissie. De volledige versie is alleen in het Engels beschikbaar en wordt niet officieel gepubliceerd. Het wordt daarom beschouwd als de toelichting op het BREF en heeft de daarbij behorende status.

Bij elke BREF wordt een korte oplegnotitie vastgesteld. Deze is bedoeld om de vergunningverlener te informeren over de toepassing van de BREF's. Het BREF wordt vervolgens samen met de oplegnotitie opgenomen in de NeR en indien van toepassing in de relevante CIW aanbeveling, onder gelijktijdige wijziging of intrekking van de vigerende regeling(en) in de NeR / CIW aanbevelingen voor de betrokken sector.

Als de NeR of de CIW aanbeveling aanvullende of andere eisen stelt dan het BREF wordt in de oplegnotitie aangegeven hoe hiermee om te gaan. Ook als het taalgebruik in het BREF verwarring geeft, bijvoorbeeld door een gebrekkige vertaling, dan wordt in de oplegnotitie aangegeven wat precies de bedoeling is van bepaalde teksten of termen.

In paragraaf 2.12.2 wordt beschreven vanaf welke datum de IPPC-richtlijn van toepassing is op nieuwe, belangrijk gewijzigde en bestaande installaties. Deze termijnen gelden uitdrukkelijk niet voor het gebruik van de BREF's bij de vergunningverlening. Omdat de BREF's de huidige Stand der Techniek weergeven, geldt in Nederland op basis van de Wet milieubeheer dat ook voor bestaande installaties de BREF's nu al moeten worden gebruikt bij de ALARA-afweging.

## **8 Toepassing van BREF's bij het verlenen van de vergunning**

Bij de vergunningverlening spelen de ALARA-afweging en Stand der Techniek een centrale rol. Er kunnen verschillende bronnen van Stand der Techniek voor een bepaalde branche bestaan. Een relevante bron van informatie over Stand der Techniek voor de betreffende branches zijn de BREF's. Bij het opstellen van de vergunning moet de vergunningverlener de informatie uit de BREF's gebruiken om een goede ALARA-afweging te kunnen maken. Voor die branches

---

waarvoor geen BREF's beschikbaar zijn zal de vergunningverlener op basis van overige informatie de ALARA-afweging moeten maken.

In de BREF's zijn beschrijvingen van technieken opgenomen met vermelding van de milieuprestaties (getalswaarden) die met toepassing van die technieken te verwachten zijn. Hoewel die getalswaarden niet de formele status hebben van emissiegrenswaarden, kunnen deze wel als een indicatie daarvoor gebruikt worden. De IPPC-Richtlijn bepaalt overigens dat bij voorkeur niet de technieken (=middelvoorschrift), maar de met toepassing van die technieken te bereiken milieuprestaties (=doelvoorschrift) in de vergunningen moeten worden vastgelegd.

Indien vergunningvoorschriften niet gebaseerd zijn op de beste beschikbare technieken (BAT), dan moet in de considerans van de vergunning gemotiveerd worden op welke manier een hoog niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel gewaarborgd is.

De Nederlandse overheid heeft ervoor gekozen om bij de implementatie van de IPPC-Richtlijn geen onderscheid te maken tussen inrichtingen die onder de richtlijn vallen en andere inrichtingen waarop de Wm van toepassing is. Dit betekent dat de BREF's ook als informatiebron moeten worden meegenomen bij de ALARA-afweging voor inrichtingen die vanwege hun productiecapaciteit niet onder de IPPC-Richtlijn vallen. Hierbij is wel aandacht nodig voor de vraag in hoeverre de conclusies uit het BREF van toepassing zijn op een dergelijke schaalgrootte, aangezien de BREF's niet gericht zijn op deze inrichtingen.

*Afkortingen*

ALARA: As low as reasonably achievable

BAT: Best Available Techniques (=Beste Beschikbare Technieken)

BREF: BAT Referentie document

BBT: best bestaande technieken

BUT: best uitvoerbare technieken

CIW: Commissie Integraal Waterbeheer

IPPC: Integrated Pollution Prevention and Control (Geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging)

IVB: Inrichtingen- en vergunningenbesluit Wet milieubeheer

Wm: Wet milieubeheer

Wvo: Wet verontreiniging oppervlaktewateren



Het rapport is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van de CIW. Daarbij is de grootst mogelijke zorgvuldigheid betracht. Desondanks kunnen fouten niet geheel uitgesloten worden. De CIW aanvaardt dan ook geen aansprakelijkheid voor kennelijke fouten en vergissingen alsmede druk- en zetfouten in dit rapport. Mocht een fout of vergissing geconstateerd worden, dan wordt dit bekendgemaakt op de website van de CIW, [www.ciw.nl](http://www.ciw.nl).

CIW-rapporten kunnen worden besteld bij drukkerij Cabri BV, fax (0320) 28 53 11 of e-mail: [ciw@cabri.nl](mailto:ciw@cabri.nl), of worden gedownload vanaf de CIW-website ([www.ciw.nl](http://www.ciw.nl)).