



TEBODIN

Consultants & Engineers

613-29

Milieu-effectrapport MR-Installatie Kemwater Europoort

Samenvatting

mei 1995



KEMWATER





SAMENVATTING MILIEU-EFFECTRAPPORT MR-INSTALLATIE KEMWATER EUROPOORT

Opdrachtgever : KEMWATER BV

Rapportnummer : 332352

Ordernummer : 19661

Datum : mei 1995

Auteur : M. Snuverink, L. Verstappen

Akkoord : M. Snuverink

Tebodin B.V.
Laan van Nieuw Oost-Indië 25
Postbus 16029
2500 BA DEN HAAG
Telefoon (070) 3480911
Telefax (070) 3480645
Telex 31580



1. Inleiding

KEMWATER BV produceert in de bestaande fabriek ijzerchloride (FeCl_3 ferrichloride) als flocculatiemiddel voor de drinkwaterbereiding. Afval-beitszuur (gevaarlijk afval) afkomstig van thermische verzinkerijen kan bewerkt worden tot grondstof voor deze fabriek. Het zuur bevat veel ijzer en kleinere hoeveelheden andere zware metalen, hoofdzakelijk zink.

In Nederland kunnen deze afgewerkte baden momenteel worden verwerkt in zogenoemde ONO-installaties (Ontgiftig, Neutralisatie, Ontwatering), waarbij een relatief grote hoeveelheid metaalhoudend slib vrijkomt.

Hergebruik van de beitszuren als grondstof voor de bestaande fabriek is mogelijk, indien de zware metalen, met uitzondering van ijzer, worden verwijderd. KEMWATER BV heeft hiervoor een metaal-recyclingprocédé ontwikkeld waarbij precipitatie met sulfide plaatsvindt.

Probleemstelling, doel en uitgangspunten

Bij de verzinkerijen ontstaan twee stromen beitszuren: 80% 'ijzerzuur', rijk aan ijzer en 20% 'zinkzuur' met een massaverhouding zink/ijzer van 8 : 1. Het zinkzuur wordt geëxporteerd en hoogwaardig verwerkt, waarbij zink wordt teruggewonnen.

Het MR-proces van KEMWATER is in staat ijzer- en mengzuur met een maximum zinkgehalte van 20 g/l te verwerken. Bij dit proces komt zware-metalenslib vrij, waarvan de bulk bestaat uit zinksulfide, dat moet worden gestort.

Aan het MR-proces liggen, samengevat, de volgende doelstellingen ten grondslag:

- het bewerken van beitszuur met een zinkgehalte van ten hoogste 20 g/l tot een grondstof, die ter plaatse bij de bereiding van coagulant wordt ingezet;
- het aldus terugdringen van de inzet van ijzererts als niet-vernieuwbare bron van grondstof bij de produktie van coagulant, zoals dat nu reeds bij KEMWATER plaatsvindt;
- het verminderen van de behoefte aan stortcapaciteit voor metaalhoudend slib afkomstig van de verwerking van afval van verzinking;
- het beperken van het gebruik van alkalische neutralisatiemiddelen.

Randvoorwaarden en criteria

Criteria die betrekking hebben op de bedrijfsvoering van Kemwater:

- 1 Continuïteit in de aanvoer van grondstof voor de FeCl -fabriek en beperking van de inzet van grondstoffen in de FeCl -fabriek door inzet van produkten uit de MR-installatie (magnetiet en HCl);
- 2 Hoge kwaliteit van het produkt uit de MR-installatie (FeCl_2 , FeClSO_4);
- 3 Ontwerp op basis van technieken waarmee KEMWATER ervaring heeft (o.a. Sulfideprecipitatie);
- 4 Flexibel proces ten aanzien van variaties in aangeleverde zuren (zie acceptatiecriteria);
- 5 Vestiging bij bestaande fabriek in verband met logistiek en kosten;



Criteria die betrekking hebben op milieuaspecten:

- 1 Beperking grondstoffengebruik door mogelijkheid tot inzet van het produkt uit de MR-installatie in de bestaande ijzerchloridefabriek (minder inzet magnetiet, HCl);
- 2 Zo min mogelijk aantasting van milieu, veiligheid en gezondheid;
- 3 Beperking van reststoffen (o.a door acceptatie van stromen met maximaal 20 g/l zink en de mogelijkheid tot hergebruik);
- 4 Doelmatige verwijdering van de zuurbeitsbaden en afval in Nederland;

Alternatieven die op basis van deze criteria reeds op voorhand worden uitgesloten zijn:

- Locatie-alternatief
Vanwege de binding met de bestaande fabriek komt een andere locatie niet in aanmerking.
- Procesalternatief
Het enige procesalternatief dat serieus zou kunnen worden overwogen is het proces van solvent-extractie, maar dit sluit niet aan op de hoofdactiviteit: het produceren van ferrichloride.
- Precipitatievarianten
Het is in principe denkbaar andere stoffen dan sulfide in te zetten om de zware metalen neer te slaan. In de praktijk zou dit neer komen op neutralisatie van het zuur met (het dure) natronloog, met kalkmelk of met carbonaat. In alle gevallen is er dan in feite weer sprake van het ONO-proces, hetgeen juist niet de bedoeling is.
- Varianten gericht op de beperking van de hoeveelheid slib
Bij vermindering door extra ontwatering is sprake van een optimalisatie die, indien haalbaar, automatisch zal plaatsvinden en niet van een werkelijk alternatief.

2. Voorgenomen activiteit en alternatieven

2.1 Voorgenomen activiteit

Transportbewegingen

Na het opstarten van het MR-proces zijn ongeveer 1800 transportbewegingen op jaarbasis te verwachten inclusief de ijzerchloridefabriek.

Aanbod van grondstoffen, aard en hoeveelheid

Aan de dimensionering van de nieuw te bouwen installatie ligt de volgende inventarisatie van beitszuurproductie bij de Nederlandse verzinkerijen in 1993 ten grondslag:

6260 ton ijzerzuur, 1000 ton zinkzuur, 450 ton mengzuur (hoog Zn-gehalte, deze aanvoer stopt binnen afzienbare tijd). Rekening is gehouden met een marge van 15%. De installatie wordt ontworpen voor een verwerkingscapaciteit van 9000 ton op jaarbasis (het totale Nederlandse aanbod).



Acceptatie, registratie en controle

De inrichting accepteert uitsluitend beitszuren van Nederlandse verzinkerijen, waarbij de volgende acceptatienormen van kracht zijn:

Tabel 2.1 Acceptatienormen KEMWATER

Parameter	Acceptatienorm	Toelaatbare marge
Fe	> 80 g/kg	hoger geen probleem
Zn	< 20 g/l	afhankelijk van verdunningsmogelijkheden
Herkomst	thermische verzinkerij	geen
Aard	ijzerzuur	incidenteel mengzuur, na aanmelding

Opslag en overslag

Buiten het fabrieksgebouw zal een tankyard worden gebouwd waarin de zure stoffen opgeslagen kunnen worden. Het eindproduct van de bestaande FeCl_3 -procesinstallatie, waar de produkten van de MR-installatie naartoe gevoerd worden (HCL , FeCl_2) zal een waterige oplossing zijn met ijzer(III) (Fe^{3+}), chloride (Cl^-) en sulfaat (SO_4^{2-}). Deze zal worden opgeslagen in vier aanwezige tanks van 100 m^3 , klaar voor transport naar de klant. Het slib, waarin zich sulfiden van zink en andere zware metalen bevinden, wordt opgeslagen in een container en tenminste één maal per maand voor eindverwerking naar de C2-deponie afgevoerd. De opslag zal voldoen aan de van toepassing zijnde richtlijnen (CPR 15-1 en 15-2).

Algemene beschrijving van de techniek

Het proces is gebaseerd op de scheiding tussen ijzer en zink dankzij het verschil in oplosbaarheid van de sulfiden hiervan. Daartoe moet metallisch en driewaardig ijzer via een oxydatie/reductiestap eerst worden omgezet in tweewaardig ijzer. Door toevoeging van sulfide slaat het zink als sulfide neer en de bulk van het ijzer blijft in oplossing. Het zinksulfide wordt afgefilterd en komt als vast (pasteuse) reststof vrij. Het filtraat wordt in een adsorber van de laatste resten zink ontdaan en vervolgens ingezet voor de produktie van ferrichloride(sulfaat). De bulk van het ijzer uit het ijzerzuur en het chloride worden als grondstof verder verwerkt. Het slib, dat naast zinksulfide sulfides van ijzer en andere zware metalen bevat, moet voorsnag worden gestort.

Grond- en hulpstoffen

Grond- en hulpstoffen voor het proces zijn: magnetiet, hoofdzakelijk bestaande uit ijzer(III)-verbindingen; natronloog; ijzerschroot in diverse soorten, variërend van scrab tot poeder; natriumsulfide-oplossing (deze waterige oplossing wordt betrokken van het bedrijf Teepak in Lommel (België), waar de oplossing als afvalprodukt vrijkomt); zwavelzuur. Deze stoffen worden per tankwag en aangevoerd. *→ slib wordt verwerkt?*

Produktieproces

IJzerzuur wordt ladingsgewijs in een geroerd neutralisatievat gebracht. Aan dit vat wordt magnetiet toegevoegd, een mineraal hoofdzakelijk bestaande uit ijzer (III) hydroxyde. Hierdoor gaat het toegevoegde ijzer in oplossing en wordt het zoutzuur partieel geneutraliseerd.

De ontstane vloeistof wordt overgebracht in een reductievat, waaraan metallisch ijzer wordt toegevoegd en natronloog ter correctie van de pH. De omstandigheden en concentraties worden zo gekozen dat het ijzer(III) tot ijzer(II) wordt gereduceerd en het metallisch ijzer tot ijzer(II) wordt geoxideerd.

De ontstane suspensie gaat naar één van de twee geroerde precipitatievaten. Daaraan worden toegevoegd een oplossing van natriumsulfide en natronloog. De pH en de andere omstandigheden worden zo ingesteld dat de bulk van het zink als zinksulfide neerslaat en de bulk van het ijzer in oplossing blijft. Tevens wordt er nauwlettend voor gezorgd dat de pH voldoende hoog blijft om het ontstaan van waterstofsulfidegas te voorkomen.

De nu ontstane suspensie wordt in een kamerfilterpers ontdaan van neergeslagen stoffen (hoofdzakelijk zinksulfide met daarnaast kleine hoeveelheden ijzersulfide en eventuele andere onoplosbare metaalsulfiden). Het ontstane slib wordt gestort op een C2-deponie. Zodra faciliteiten commercieel beschikbaar zijn voor de terugwinning van zink uit het zware-metalenslib, kan het storten worden beëindigd.

Het filtraat, dat nog resten zink bevat, passeert een selectieve adsorber, die de resten zink verwijderd. Ter correctie van de pH wordt tegelijkertijd zwavelzuur toegevoegd. De adsorber wordt geregenereerd met water. Het regeneraat, bestaande uit een oplossing van zinkchloride, wordt teruggevoerd naar het precipitatievat.

De ijzerhoudende oplossing die de adsorber van de MR-installatie heeft verlaten gaat naar de bestaande fabriek waar het ingezet als grondstof.

Bij het proces komt daar waar metallisch ijzer in oplossing gaat waterstof vrij. Zwavelwaterstof kan alleen vrijkomen als de zuurgraad uit de hand loopt. Voor bewaking van de pH is in een controlesysteem voorzien. Voor calamiteiten is voorzien in een gaswasser op basis van natronloog. Deze zorgt ervoor dat geen emissie van H_2S plaats kan vinden.

Het water, dat zich in het aangevoerde ijzerzuur bevindt, wordt geheel in het eindprodukt van de MR-installatie gebruikt. Er komt bij het MR-proces in het geheel geen afvalwater vrij.

Afvalstoffen

Slib is de enige afvalstroom uit het bedrijfsproces van de MR-installatie. Het slib bestaat voor ongeveer 50% uit droge stof: ijzerverbindingen en sulfiden van zink en andere zware metalen die als verontreinigingen in het ijzerzuur aanwezig zijn. Bij benutting van de maximale capaciteit wordt deze stroom geschat op 500 ton per jaar, indien mogelijk, af te voeren naar de C2-deponie.

2.2

Emissies en milieubeschermende maatregelen

Bodem en grondwater

Geen emissies.

Lucht

Bij de neutralisatie/reductiestap kan onbedoeld waterstofgas ontstaan. Waterstofgas staat niet te boek als een stof die de lucht verontreinigt. De concentraties waterstof wordt zo laag gehouden dat geen explosiegevaar bestaat.



De te verwachten concentraties van zwavelkoolstof in de lucht zijn dusdanig laag dat geen gevaar bestaat voor de gezondheid van personeel en omgeving en voor brand en explosie.

De verwachting is dat door de plaatsing van een druppelvangsysteem geen emissie van zoutzuur zal optreden.

Geluid

De bijdrage aan het geluidsniveau buiten de inrichting ten gevolge van de uitbreiding met de MR-installatie zal niet waarneembaar zijn.

Bedrijfsstoringen, calamiteiten en (externe) veiligheid

Belangrijkste externe risico kan een incidentele emissie van zwavelwaterstof zijn. De theoretische maximale hoeveelheid die vrij zou kunnen komen in het meest ongunstige geval bedraagt 220 kg/batch. Maatregelen zullen dit risico tot een minimum beperken doordat de lucht een natronloog-gaswasser passeert. Indien de gaswasser uitvalt wordt het proces stopgezet.

H₂S is een sterk geurende stof. In het vrijwel niet realistische geval dat er een calamiteit optreedt en de gaswasser uitvalt zou deze 220 kg vrij de atmosfeer in gaan. Stank zou dan tot op 1,4 km waar te nemen zijn en zou er binnen deze straal sprake zijn van hoge geurwaarden. Bij een calamiteit waarbij de scrubber normaal werkt zal nergens geurhinder ontstaan.

2.3 Alternatieven

Voor de voorgenomen activiteit komen een aantal alternatieven en varianten in aanmerking:

- de uitvoeringsvarianten (aanpassingen van de VA op onderdelen), gecombineerd tot het meest milieuvriendelijke alternatief;
- nulalternatief/referentiesituatie, dit wil zeggen het geheel afzien van de voorgenomen activiteit. Hierbij wordt ook de variant met betrekking tot de export van het beitszuur belicht.

2.3.1 Uitvoeringsvarianten

Acceptatie-varianten

- Ten opzichte van de voorgenomen activiteit, waarbij behalve beitszuur ook mengzuur wordt geaccepteerd van de verzinkerij die gescheiden beitsen nog niet heeft ingevoerd, is een denkbare variant het uitsluitend accepteren van ijzerzuur. Deze variant heeft een positieve, doch marginale invloed op de hoeveelheid slib die wordt gevormd. Daarentegen blijft de betrokken verzinkerij op een andere, minder milieuvriendelijke verwijderingswijze aangewezen. Dit probleem zal overigens zijn opgelost zodra ook deze verzinkerij gescheiden beitsen heeft ingevoerd. Het gaat hierbij dus om een variant die slechts enkele jaren in praktijk gebracht kan worden.
- Een stringenter acceptatiebeleid. In feite is het enige positieve effect een vermindering van de hoeveelheid slib bij KEMWATER. Het aanscherpen van de acceptatienormen resulteert slechts in een verbetering ter plekke van KEMWATER, terwijl de situatie landelijk gezien juist verslechtert. Afvoer zal dan weer geschieden

naar ONO installaties of naar het buitenland. Er is hierbij dus geen sprake van enige milieuwinst.

Transportvariant

Door een optimalisatie van de verkeersbewegingen wordt geschat dat een reductie van 10% van de transportbewegingen mogelijk is.

Zinkterugwinningsvariant

Bij deze variant wijzigt het beschreven proces op de volgende punten: de zinkadsorber wordt vóór de sulfide-precipitatieunit geplaatst. Hierdoor wordt zink in een eerder stadium geabsorbeerd, terwijl FeCl_2 met de overige zware metalen doorgaat naar de sulfideprecipitatiestap. De regeneratie van de zinkadsorber met water zorgt voor de vorming van een ZnCl_2 oplossing. Het zink wordt vervolgens neergeslagen met Na_2CO_3 . Het ontsane slib bestaat hoofdzakelijk uit ZnCO_3 en voor een gering deel uit FeCO_3 . De verwachting is dat dit ZnCO_3 -slib kan worden afgezet aan de zinkverwerkende industrie. De ontsane ZnCO_3 -slib wordt door deze procesaanpassing dus relatief schoner en voor een hoger percentage herbruikbaar. De totale slibproductie neemt weliswaar toe, maar is herbruikbaarder en de afvalfractie is kleiner. Doordat in de sulfideprecipitatiestap nog slechts zware metalen verwijderd hoeven te worden is de hoeveelheid benodigde natriumsulfide beperkt van 800 naar 50 ton per jaar. Hierbij ontstaat aanmerkelijk minder zware-metalenslib dan in de VA: ongeveer 29 ton/jaar. De mogelijke emissie van waterstofsulfidegas wordt hierdoor bovendien gereduceerd tot 15,4 kg H_2S /per batch. In geval van een calamiteit zal geurhinder kunnen ontstaan tot op maximaal 275 meter van het emissiepunt. De verkeersbewegingen zullen bij uitvoering van de zinkvariant in totaliteit weinig afwijken van de VA.

2.3.2

Het meest milieuvriendelijke alternatief

Het meest milieuvriendelijke alternatief is het alternatief waarbij de best bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast. Emissies naar water, bodem en lucht vinden niet plaats, waardoor extra maatregelen op dit gebied niet relevant zijn. Voor veiligheid en geluid is eveneens geen rendement te verwachten van extra maatregelen. Voor KEMWATER richt de uitvoering van het MMA zich op het optimaliseren van de efficiëntie van de installatie: zo min mogelijk grond- en hulpstoffengebruik en zo min mogelijk afvalproductie:

- beperking van de productie van onbruikbaar zware-metalen slib;
- zoveel mogelijk herverwerking van resterend Zn-slib;
- beperking verbruik van grond- en hulpstoffen in FeCl -fabriek;
- optimalisatie van de logistiek.

Dit alternatief bestaat in feite uit de zinkterugwinningsvariant van de voorgenomen activiteit uitgebreid met een optimalisatie van de logistiek. Er wordt bij de zinkvariant minder zware-metalenslib geproduceerd, terwijl de productie van ZnCO_3 -slib weliswaar toeneemt maar voor hergebruik geschikt is. Daar het niet waarschijnlijk is dat een stringenter acceptatiebeleid leidt tot milieuwinst is deze optie verder niet in dit alternatief meegenomen.



De zinkterugwinningsvariant met daaraan gekoppeld een afname van 10% op de transportbewegingen sluit in feite andere varianten uit en wordt daarom verder behandeld als zijnde het MMA.

2.3.3

Nul-alternatief c.q. referentiesituatie

De referentiesituatie heeft betrekking op de huidige toestand van de locatie waar de activiteit gepland is en op de huidige verwerking van de betreffende afvalstroom gezien in breder perspectief.

Locatie

De locatie op het terrein van KEMIRA naast de bestaande FeCl_3 -fabriek zal bij het nulalternatief voorlopig een braakliggend gedeelte van het industrieterrein blijven zonder specifieke landschappelijke- of natuurwaarden.

De huidige verwerking van beitszuur in Nederland

Tot voor kort vond beitsen nog niet gescheiden plaats, waardoor één stroom mengzuur ontstond. Indien men afziet van de export van mengzuur, is ONO het enige verwerkingsproces voor deze mengzuurstroom.

Het ONO procedé kenmerkt zich door een hoge imput van $\text{Ca}(\text{OH})_2$, en een hoge produktie van zware-metalenslib. Daarnaast wordt veel afvalwater geproduceerd.

Het aantal transportbewegingen voor de FeCl_3 fabriek neemt niet af bij deze optie en daarnaast is transport nodig naar de ONO installaties.

Export van beitszuur

Ongeveer 75% van alle beitszuren gaat momenteel naar het buitenland.

Export van ijzerzuur en zinkzuur is mogelijk, mits de verwerkingsmethoden zijn gebaseerd op recycling. Zinkzuur gaat nu en ook in de toekomst naar het buitenland, zo lang er in Nederland geen passende recycling-methode voorhanden is. Voor de export van ijzerzuur zijn er twee reële exportmogelijkheden, waarvan ook nu reeds gebruik wordt gemaakt: Verwerking bij Bayer Uerdingen (produceert ijzerpigmenten), of bij Sachtleben (produceert bariumchloride. (voor kwantitatieve gegevens zie tabel 4.2. De af te leggen afstanden voor het transport van de zuren van de ontdoeners naar de Duitse verwerkers ten opzichte van het transport naar de geplande MR-installatie zijn langer en het aantal bewegingen van de bestaande FeCl_3 fabriek blijft onverminderd. In het Nederlandse milieubeleid staat het principe van zelfvoorziening hoog in het vaandel, hetgeen betekent dat men export van afvalstoffen waar mogelijk moet vermijden.

Tabel 2.2 Overzicht van de in beschouwing te nemen alternatieven

Activiteit	Variant	Alternatief
Voorgenomen activiteit: verwerking van beitszuren		VA
	Stringentere acceptatie	Acceptatie
	Transportvariant	MMA
	Zn-terugwinning	
Nulalternatief	Verwerking in ONO	Nulalternatief
	Export van beitszuur	



3. Bestaande toestand en autonome milieuontwikkeling

3.1 Bestaande toestand van het milieu

Lucht

Uit onderzoek uit 1992 blijkt dat 69% van de bevolking in het Rijnmondgebied hinder ondervindt van stank uit de industrie.

Bodem en grondwater

Gebleken is dat grond en grondwater ter plaatse matig verontreinigd waren met olie. KEMIRA heeft een saneringsadvies opgevolgd.

Transport

Ten behoeve van de bestaande ferrichloridefabriek worden voor 1995 2160 ritten verwacht.

Geluid

De totale bronsterkte van de huidige KEMIRA-fabriek bedraagt 128 dB(A)

3.2 Autonome ontwikkeling

Lucht

De verwachting is dat de milieukwaliteit naar alle waarschijnlijkheid zal verbeteren dank zij de emissiebeperkende technieken van de industrie en een aangescherpt milieubeleid.

Bodem en grondwater

Door beheersmaatregelen en versterkte aandacht voor bodembeschermende voorzieningen zal de bodemkwaliteit niet verder achteruitgaan.

Verkeer

Bij een voorziene overstap op de inzet van FeSO_4 zal het aantal verkeersbewegingen ten behoeve van de FeCl_3 -fabriek toenemen met 230/jaar (ook bij alle alternatieven).

Geluid

Er wordt geen wijziging in de bestaande geluidbelasting verwacht (afgezien van de bovengenoemde toename van het aantal transportbewegingen, die niet in relatie staan tot het MR-proces).

4. Gevolgen voor het milieu

Voor alle varianten en de voorgenomen activiteit geldt dat de grondstoffenaanvoer van de bestaande ijzerchloridefabriek kan worden beperkt. Dit komt deels ook tot uiting in de te verwachten daling van het aantal benodigde transportbewegingen. Daarnaast zal de afvalproductie van de bestaande FeCl_3 fabriek naar verwachting afnemen van 80 ton slib op jaarbasis naar 50 ton. Dit vooral als gevolg van de verminderde inzet van magnetiet.



Luchtverontreiniging

Daar er geen procesemissies naar de lucht optreden zijn er geen significante verschillen te verwachten.

Bodemverontreiniging

Door het nemen van bodembeschermende maatregelen zal verontreiniging van de bodem en het grondwater worden voorkomen. Bij ONO en exportvariant zal er meer slib gestort moeten worden, de stromen zijn diffuser.

Verkeer

Bij de voorgenomen activiteit wordt het aantal transportbewegingen geschat op circa 1800 per jaar.

Als gevolg van strengere acceptatienormen zal het aantal verkeersbewegingen naar KEMWATER afnemen, terwijl ze elders in het land in gelijke mate zullen toenemen. Bij het MMA zal het aantal verkeersbewegingen beperkt worden tot 1620/jaar. Bij het nul-alternatief

blijft het bestaande aantal transportbewegingen naar de FeCl_3 fabriek gehandhaafd (2160), daarnaast zal transport plaatsvinden van de verzinkerijen naar de ONO installaties of naar Duitsland.

Grond- en hulpstoffen

Door gebruikmaking van de produkten van de MR installatie kan het grond- en hulpstoffenverbruik in de bestaande fabriek verminderd worden. Vooral het HCl gebruik kan fors dalen (schatting: 4200 t/j). Daarnaast neemt de behoefte aan magnetiet af met een geschatte hoeveelheid van 1170 t/j.

Voor de sulfideprecipitatie wordt bij de VA 775 ton Na_2S per jaar ingezet.

Als gevolg van strengere acceptatienormen zal de produktie van de MR-installatie dalen en daarmee de besparing op grond- en hulpstoffen voor de bestaande fabriek. Deze besparing wordt bij deze variant geschat op : 1040 t/j minder magnetiet en 3730 t/j minder HCl.

Bij het MMA is de behoefte aan Na_2S verminderd tot circa 50 ton per jaar. Bij het nulalternatief treedt geen besparing op grond- en hulpstoffen bij de bestaande fabriek op.

Afvalstoffen

Bij de VA komt uit het proces 515 ton zware metalen slib per jaar vrij.

Bij strengere acceptatie zal de produktie van verontreinigd slib naar schatting met 10% kunnen afnemen bij KEMWATER. Zoals gezegd is dit een tijdelijke situatie, die landelijk gezien geen voordeel biedt. De produktie van zware-metalen slib zal bij het MMA worden beperkt tot 29 ton/jaar, terwijl het hergebruik van de toegenomen hoeveelheid ZnCO_3 (1933 t/j) fors zal toenemen. Het achterblijvende zware-metalenslib heeft wel een hogere verontreinigingsgraad.

Bij het nul-alternatief in de ONO installaties zal de hoeveelheid vrijkomende afvalstoffen 3100 ton zware-metalen slib bedragen. Het slib bevat een hoog watergehalte waardoor het benodigde ruimtebeslag bij definitieve verwerking hoog is. De mogelijkheden tot hergebruik of nuttige toepassing zijn zeer gering. In de exportvariant zal 800 ton zware metalen slib vrijkomen bij Bayer, deze wordt echter weer ingezet als grondstof. Bij Sachtleben bedraagt deze hoeveelheid 3000 ton FeS/ZnS dat wel als afval kan worden beschouwd. Er zal tevens sprake zijn van aanzienlijk meer afvalwater. Het slib bevat



een hoog watergehalte waardoor het benodigde ruimtebeslag bij definitieve verwerking hoog is. De mogelijkheden tot hergebruik of nuttige toepassing zijn zeer gering.

Afvalwater

Afvalwater komt slechts vrij bij het nulalternatief. Bij de ONO-installaties komt ongeveer 7500 t/j vrij, inclusief 2410 ton CaCl_2 in oplossing. Bij Bayer komt naar schatting 2900 ton/jaar vrij, inclusief 730 ton NaCl in oplossing.

Veiligheid

In de VA en de acceptatievariant kan maximaal 220kg H_2S /batch vrijkomen. In het MMA is deze hoeveelheid slechts 15 kg/batch. Over de veiligheid bij export en ONO installaties zijn geen gegevens bekend.

Tabel 4.1 Belangrijkste milieueffecten per alternatief

Activiteit	Karakteristiek	Variant	karakteristiek	Alternatief
Voorgenomen activiteit: verwerking van beitszuren	Minder grond- en hulpstoffenverbruik FeCl_3 fabriek Verwerking binnen NL Gecontroleerde afvalstroom			VA
		Stringentere acceptatie	Minder afval Mengzuur niet verwerkbaar	MMA
		Zn-terugwinning	Minder zw. met. slib Vorming herbruikbaar ZnCO_3 Minder H_2S vorming bij calamiteit Inzet Na_2CO_3	
Nulalternatief	minder controleerbaar geen optimalistie hergebruik	Verwerking in ONO	Diffuse stroom Veel slib	Nulalternatief
		Export van beitszuur	Geen verwerking in NL veel transport km veel slibvorming	



Tabel 4.2 Milieueffecten alternatieven (kwantitatief)

Alternatieven		Lucht	Bodem	Verkeer (bewegingen/j)	Capaciteit (t/j)	Grondstof besparing (t/j)	Hulpstof (t/j)	Afvalstoffen (t/j) (50% ds)	Afvalwater(t/j)	Veiligheid (calamiteit) (Kg/batch)
Voorgenomen activiteit		-		1800	9000	- 1170 magnetiet - 4200 HCl	+ 260 magnetiet + 56 scrap + 60 NaOH + 775 (184)* Na ₂ S	515 zw. met slib 50 van FeCl ₃	0	220 H ₂ S
Uitvoeringsvarianten	acceptatie	-	-	1800 + transport D of ONO	8000	- 1040 magnetiet - 3730 HCl	zie VA - 10%	zie VA -10% 50 van FeCl ₃	0	220 H ₂ S
	MMA (Zn + log. opt.)	-	-	1620	9000	- 1170 Magnetiet - 4200 HCl	+ 43 scrap + 10 NaOH + 50 (11,6)* Na ₂ S + 689 Na ₂ CO ₃	29 zw. met slib 1933 ZnCO ₃ voor hergebruik 50 van FeCl ₃	0	15 H ₂ S
Nulalternatief	ONO		meer stort	2160 FeCl ₃ + transport naar ONO	9000	-	+ 1600 Ca(OH) ₂	3100 zw. met. slib 80 van FeCl ₃	7500 incl 2410 CaCl ₂	?
	Bayer	-	-	2160 FeCl ₃ + transport naar Duitsland	2700	-	+ 979 NaOH (50%)	800 slib voor hergebruik 80 van FeCl ₃	2900 incl 730 NaCl	?
	Sachtleben	-	meer stort	2160 FeCl ₃ + transport naar Duitsland	9000	-	+ 3900 BaSO ₄	3000 slib (FeS, ZnS) 80 van FeCl ₃	-	?

*: op basis van puur Na₂S i.p.v. op basis van Na₂S oplossing dat als afval vrijkomt bij Teepak in België.

5. Vergelijking van de alternatieven

Voor alle varianten en alternatieven geldt dat de milieueffecten ter plaatse van KEMWATER minder gunstig uitvallen dan bij het nulalternatief. Landelijk gezien treedt er echter een verbetering op in de verwerking en de controleerbaarheid van de afvalstroom.

De effecten van deze alternatieven en hun varianten worden nu onderling vergeleken aan de hand van de eerder geformuleerde criteria.

Tabel 5.1 relatieve milieueffecten t.o.v. milieucriteria

Criterium		VA	Acceptatievar.	MMA	ONO	Export
1	Grond/hulpstoffen	+	+	++	0	0
2	Lucht	0	0	0	0	0
	Bodem	+	+	+	0	0
	Verkeer	+	+	++	0	-
	Veiligheid	?	?	? (+ tov VA)	0	?
3	Afval	+	++ (-)*	+++	0	0
	Afvalwater	+	+	+	0	0
4	Doelmatige verwijdering	++	+	++	0	+

* Landelijk zal de situatie verslechteren.

Tabel 5.2 relatieve waardering alternatieven t.o.v. bedrijfscriteria

Criterium	VA	Acceptatievar	MMA
1	+	+	+
2	+	+	++
3	+	-	+
4	+	-	+
5	+	+	+

Het MMA scoort op belangrijke punten bij zowel de milieucriteria als de bedrijfscriteria beter dan de andere alternatieven en lijkt voor KEMWATER de meest voor de hand liggende keuze. Vooral de goede hergebruiksmogelijkheden van de reststoffen en de eventuele economische waarde daarvan, naast het beperken van verkeersbewegingen en extern risico zijn van belang.

Op grond van de criteria geldt het MMA (zinkerugwinningsvariant met logistieke optimalisatie) derhalve als voorkeursalternatief waarvoor vergunning wordt aangevraagd.