

**REACTIES OP CONCEPTRAPPORT: EMISSIE VAN NIKKELPOEDER**

Leeswijzer: De vierde en vijfde kolom geven de letterlijke tekst weer van de reactie van inzagepartijen. In de laatste kolom staat een toelichting van de Onderzoeksraad voor Veiligheid op de wijze van verwerken van de reacties van partijen.

Nr.	Partij	Hoofdstuk/ paragraaf	Te corrigeren tekst (eerste ... laatste woord)	Argumentatie / onderbouwing van uw reactie	Overgenomen	Toelichting Onderzoeksraad voor Veiligheid
1	BASF	Titel	Emissie van nikkelpoeder	De term emissie wordt vooral gebruikt wanneer stoffen buiten de locatie/fabriek in het milieu uitgestoten worden. Dat is hier niet het geval geweest. Op uw website gebruikt u de titel: "nikkelstof lekkage". Wij stellen voor "vrijkomen van nikkelpoeder in de fabriekshal", zoals u ook in het rapport beschrijft.	Nee	Suggestie niet overgenomen in rapport. Incident is wat betreft effecten vergelijkbaar met vorige incidenten uit 2012, 2013 en 2015, waarbij het vrijgekomen poeder binnen de fabriekshal bleef.
2	BASF	2.1	Omdat...CO <sub>2</sub>	De chemie is net iets anders als beschreven. Wij stellen voor: "Omdat gestabiliseerd nikkelpoeder bij kamertemperatuur kan reageren met zuurstof uit de lucht, waarbij lokaal energie in de vorm van warmte vrijkomt, wordt de gehele installatie onder een geringe overdruk van gasvormig koolstofdioxide (CO <sub>2</sub> ) gehouden."	Nee	Suggestie niet overgenomen in rapport. Deze tekst bevat een algemene beschrijving. Later in het rapport wordt specifieker ingegaan op de omstandigheden die relevant waren bij dit incident, zoals de lokale hittevorming.
3	BASF	2.1	Dit...losleiding	Dit flexibel manchet is nodig voor de weging van de tobin en als verbinding tussen het stortpunt en de losleiding	Nee	Suggestie niet overgenomen in rapport. Dit wordt in paragraaf 3.2.2 in het rapport beschreven.
4	BASF	2.1	Bij...zakken	De omkasting beschermt de werknemers tegen blootstelling aan nikkelpoeder, niet tegen CO <sub>2</sub> . Graag de zin aanpassen.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
5	BASF	2.1	Volgens...lossen	Graag "BASF" vervangen door "de verpakingsinstallatie". Zin suggereert dat er een algemeen BASF handboek is. Wordt later in de tekst overigens goed gebruikt.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
6	BASF	2.2	De...leeggezogen	Graag voor het woord "stofzuiger" het woord "industriële" toevoegen	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
7	BASF	2.2	Om...het	De CO <sub>2</sub> toevoer werd geblokkeerd omdat het stopbord naar beneden was (via een interlock) en niet door de gewichtssensor.	Deels	Suggestie deels overgenomen in rapport. In deze paragraaf wordt beschreven wat er feitelijk gebeurd is op basis van beschikbare data. In paragraaf 3.1.1 wordt toegelicht wat de oorzaak van het sluiten van de CO <sub>2</sub> toevoer was (het zakkende stopbord). Zie ook punt 17.
8	BASF	2.2	Bij...(Figuur 4Figuur 4)	"Figuur 4" staat dubbel	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
9	BASF	2.2	De..aangetroffen	Niet in de gehele fabriekshal is op hoger gelegen verdiepingen nikkelstof aangetroffen wat aan het incident valt te relateren. De verspreiding op hoger gelegen verdieping is beperkter, graag nuanceren	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
10	BASF	2.2	Brandschade...verpakingsinstallatie	Er is geen brand geweest, alleen warmteontwikkeling. Graag "brandschade" vervangen door "smeltschade of hitteschade".	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.

Nr.	Partij	Hoofdstuk/ paragraaf	Te corrigeren tekst (eerste ... laatste woord)	Argumentatie / onderbouwing van uw reactie	Overgenomen	Toelichting Onderzoeksraad voor Veiligheid
11	BASF	2.4.3	Pas...door	De conclusie die hier getrokken wordt, mist de juiste onderbouwing. Weliswaar klopt het feitelijk dat BASF na 2014 heel veel wijzigingen heeft doorgevoerd, maar dat dit pas kwam nadat er verscherpt toezicht was, is één van meerdere triggers geweest. Het verscherpt toezicht is ingesteld in de periode november 2014 tot eind 2015. Echter in september 2014 is er bijvoorbeeld al door BASF als eerste organisatorische maatregel een nieuwe site manager benoemd.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
12	BASF	2.5	Verbeteringen...2015	Graag verduidelijken dat dit om de installatie gaat. Verderop gaat u namelijk dieper in op de meer algemene verbeteringen. Ons voorstel: "Verbeteringen aan de verpakingsinstallatie sinds februari 2015".	Nee	Suggestie niet overgenomen. Volgens de Onderzoeksraad heeft BASF sinds 2015 bredere verbeteringen doorgevoerd dan alleen aan de verpakingsinstallatie.
13	BASF	2.6	In...overnemen	In 2022 is een verkoopovereenkomst gesloten tussen BASF en ASC, maar de feitelijke overdracht (Closing) heeft nog niet plaatsgevonden. Graag de zin aanpassen.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
14	BASF	2.6	De...01.05.2023	De datum van overdracht is op dit moment onbekend. Voorstel is om voetnoot in zijn geheel weg te laten.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
15	BASF	3.1.1	Hierbij was de aanname dat de reactie van nikkelstof met zuurstof meestal beperkt blijft tot een temperatuur bereik van circa 90-120 °C (de toplaag reageert alleen en sluit daarna af waardoor de oxidatie snel weer stopt.) Echter alleen bij substantiële beweging en menging van de nikkel en zuurstof reageert veel meer nikkel (werveling) en neemt de warmte ontwikkeling in dit geval toe tot ca. 400 °C.	In de duiding wordt beschreven dat het ontstaan van het incident een samenloop was van 2 gebeurtenissen. Maar in dit verhaal ontbreekt eigenlijk nog de beschrijving dat de reactie van nikkelstof met zuurstof meestal beperkt blijft tot een temperatuur bereik van circa 90-120 °C (de toplaag reageert alleen en sluit daarna af waardoor de oxidatie snel weer stopt. Deze ervaring hebben wij met het "warm" worden van totebins). Hier was de manchet dus ook tegen bestand. Echter alleen bij substantiële beweging en menging van de nikkel en zuurstof reageert veel meer nikkel (werveling) en neemt de warmte ontwikkeling in dit geval toe tot ca. 400 °C. Dit vindt juist plaats bij de niveaumeting (ronddraaiende sensoronderdelen) en elders nergens in de installatie. Er zijn dus nog meer factoren (o.a. de locatie van de sensor en intreklocatie van lucht) van invloed op dit incident, omdat het elders in de installatie niet zou kunnen voorvallen. De plaats van het lek waar luchtintrek optreedt, moet gekoppeld zijn aan een installatiedeel waar werveling optreedt. Dit maakt het incident en de kans op voorvallen daarvan nog kleiner. Een dergelijk scenario is mogelijk niet beschouwd in de veiligheidsstudie (waarbij enkelvoudige faalscenario's worden geïdentificeerd) vanwege de meervoudige en complexe aanleiding. Dit maakt het incident op zichzelf bijzonder en zeer "onverwacht" en mag in de duiding hiervan worden benadrukt	Deels	Suggestie deels overgenomen in rapport. De basis van het voorval is ontstaan door een niet-luchtdichte installatie en een onderdruk waardoor zuurstof kon intrekken, wat in dit kader wordt samengevat. Andere factoren die uit het onderzoek zijn voortgekomen, zoals de exacte locatie waar de zuurstof kon intrekken, worden in latere paragrafen besproken. Aan paragraaf 3.1.2 is een zin toegevoegd waarin wordt beschreven op welke aanname de materiaalkeuze voor het manchet onder andere is gebaseerd.
16	BASF	3.1.1	Zonder...aangesloten	De sensoren waren tijdens onderhoud door onderhoudswerkzaamheden vervangen. Dat was weliswaar (ver) voor aanvang van de verpakkingwerkzaamheden, maar niet op die dag (12 april) zelf. Zo leest dat nu wel in de huidige zin. Verder suggereert de zinsnede "zonder dat de operators dat weten" dat de operators dat wel behoorden te weten. Dit betreft echter informatie, die pas achteraf bekend was.	Deels	Suggestie deels overgenomen in rapport. In de tekst is verduidelijkt dat de werkzaamheden aan de sensoren plaatsvonden vóór de aanvang van het lossen. Het is niet bekend hoeveel dagen van tevoren dit onderhoud is uitgevoerd. Het is aannemelijk dat, als de operators hadden geweten dat de niveausensoren niet luchtdicht waren, dat ze dan de werkzaamheden niet waren gestart.
17	BASF	3.1.1	Door...geplaatst	Constatering is onjuist. Moet zijn "Door het naar beneden gezakte stopbord wordt de CO <sub>2</sub> toevoer geblokkeerd". De zin "door...geplaatst" is daarmee ook niet correct en dient verwijderd te worden.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
18	BASF	3.1.1.	De...smelt	Ons voorstel is om deze zin iets specifieker te maken: "De zuurstof uit de intrekende lucht reageert lokaal met het gestabiliseerde nikkelpoeder en de energie in de vorm van warmte die daarbij ontstaat doet het kunststof manchet smelten".	Nee	Suggestie niet overgenomen in rapport. Zie punt 2.

Nr.	Partij	Hoofdstuk/ paragraaf	Te corrigeren tekst (eerste ... laatste woord)	Argumentatie / onderbouwing van uw reactie	Overgenomen	Toelichting Onderzoeksraad voor Veiligheid
19	BASF	3.1.1	Bij...installatie	De zin suggereert dat net voor het ompakproces de sensoren zijn aangesloten. Dat klopt niet. Deze zijn eerder aangesloten. Bijvoorbeeld "bij aanvang" vervangen door " in aanloop naar"	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
20	BASF	3.1.2	In...2022	Het gaat hierbij om onderhoudswerkzaamheden. Graag voor het woord "werkzaamheden" toevoegen: "reguliere preventieve onderhouds".	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
21	BASF	3.1.2	Na...onderhoudsplan	De persluchtlangen zijn uiteindelijk niet vervangen door RVS-leidingen. Na diepere analyse samen met de leverancier is ervoor gekozen om de kunststofleidingen te behouden, maar de routing wel te optimaliseren en een hittebeschermd cover toe te passen, en – belangrijker – de voorwaarde bij falen op te heffen: met andere woorden, bij het falen gaat de CO <sub>2</sub> toevoer niet meer dicht.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
22	BASF	3.2.1	De...installatie	Graag de term "luchtdicht" vervangen door "stofdicht"	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
23	BASF	3.2.1	Dit...waarden	Graag de zin herformuleren zodat de conclusie minder voor interpretatie vatbaar is, bijv: Dit heeft aantoonbaar bijgedragen aan een afname van nikkelconcentraties in de lichamen van de medewerkers en is de blootstelling aan nikkel nu beheersd.	Deels	Suggestie deels overgenomen in rapport. De Onderzoeksraad heeft niet kunnen vaststellen dat de blootstelling nu volledig wordt beheerst.
24	BASF	3.2.1	Ook...vernieuwd	Graag het woord "veilig" toevoegen voor het woord "opruimen".	Nee	Suggestie niet overgenomen in rapport. De Onderzoeksraad heeft niet onderzocht of deze procedure het veilig opruimen garandeert.
25	BASF	3.2.2	In...onderkent	Graag "een emissie" vervangen door "het vrijkomen".	Nee	Suggestie niet overgenomen in rapport. Zie toelichting punt 1.
26	BASF	3.2.2	Omdat...installatie	Graag "bedacht" vervangen voor "geïdentificeerd". Er is wel degelijk onderkend dat zuurstof een gevaar is, vandaar ook de overdruk met CO <sub>2</sub> (zie ook regel 22-24 van deze paragraaf). De HAZOP is een van de meerdere methoden om gevaren te identificeren en risico's te beheersen (zie ook punt hiervoor). BASF heeft het gevaar van binnendringen wel degelijk onderkend (ook in de HAZOP) en maatregelen getroffen. Hiermee moet naar ons inzicht de tekst van zin 19-25 verwijderd worden.	Deels	Suggestie deels overgenomen in rapport. Uit onderzoek blijkt waar en hoe BASF het risico op zuurstof in de installatie heeft geïdentificeerd en gemitigeerd en dat wordt beschreven in dit rapport.
27	BASF	3.2.2	Het...installatie	De overdruk is alleen veiligheidskritisch als er drie zaken tegelijk gebeuren: blokkade van de CO <sub>2</sub> leiding en transport van poeder via de sluis naar de hopper en een lekkage van lucht. Graag deze toevoeging maken. Dit is namelijk wat binnen het vakgebied procesveiligheid "double jeopardy" wordt genoemd en een moeilijk te identificeren scenario in veiligheidsstudies (waarbij enkelvoudige faalscenario's worden geïdentificeerd).	Nee	Suggestie niet overgenomen in rapport. Overdruk is voor deze installatie veiligheidskritisch, de mitigerende maatregelen moeten afgestemd zijn op de kans van optreden. De Onderzoeksraad deelt de mening niet dat uitsluitend bij het gezamenlijk optreden van de drie genoemde gebeurtenissen overdruk in het systeem kan ontstaan.

Nr.	Partij	Hoofdstuk/ paragraaf	Te corrigeren tekst (eerste ... laatste woord)	Argumentatie / onderbouwing van uw reactie	Overgenomen	Toelichting Onderzoeksraad voor Veiligheid
28	BASF	3.2.2	Er...was	Deze conclusie klopt niet. Er is wel degelijk gekeken of een manchet nodig was of niet. Flexibelen waren in die periode een hot topic in De Meern. Er werd door BASF in die tijd een project uitgevoerd om zoveel mogelijk flexibele verbindingen te elimineren in de fabriek (2de orde leren) en waar dit niet mogelijk was te vervangen met dubbelwandige exemplaren. Ook is in deze periode het beleid flexibele leidingdelen opgesteld waar dit specifiek benoemd wordt. In dit project is de overweging om een zo stofvrij mogelijke techniek te nemen afgewogen tegen het risico op een lekkage door een flexibel leidingdeel. In de offerteaanvraag richting leveranciers (Request For Quotation) van zowel het stortpunt als de verpakkinginstallatie was opgenomen dat flexibele leidingdelen niet waren toegestaan, tenzij het niet mogelijk zou zijn zonder deze te werken. Specifiek voor deze positie is daar door de leverancier een uitzondering voor gemaakt, daar dit samenhangt met de stofarme lostechniek van de totebins. Nadat is bepaald dat kunststof flexibel noodzakelijk was (best available technology), is geëist dat deze dubbelwandig zou worden. Originele RFQ's zijn bij BASF op te vragen.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
29	BASF	3.2.2	Slijtage boven veiligheid	Oorspronkelijke ontwerp vanuit BASF was wel om bij een noodstop het afvullen van de totebin volledig te stoppen (zie originele veiligheidsstudie, scenario 4.1.1.1). Split butterfly valve (best available technology voor stofdichte afsluiting) stay put maken was de keuze van de fabrikant die een (kwaliteits-) garantie (o.a. machineveiligheid) op het systeem moest afgeven. Keuze van slijtage boven veiligheid stellen is hiermee een onjuiste conclusie. Wel kan worden geconcludeerd dat er wellicht te nadrukkelijk is gekeken naar het reduceren van (continue) stofblootstelling. Voor het risico op vrijkomen van poeder uit de totebin zijn andere maatregelen getroffen, die nu, na het incident, herzien zijn (o.a. het sluiten van de SBV na het indrukken van de noodstop).	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
30	BASF	3.2.2	De...situaties.	De constatering is onjuist. Ook vanuit de lokale operator panels in het veld naast de installatie, wordt middels alarmen de operator geattendeerd op afwijkingen of ongewenste situaties. Het is wel zo dat deze, anders als in de controlekamer, niet continu door een operator bewaakt worden. De veldoperator van deze installatie loopt regelmatig langs de panelen ter observatie van afwijkingen/alarmen.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
31	BASF	3.2.2	Vanuit...meten	De constatering is onjuist. In de originele HAZOP is onderkend (1.1.1.1) dat de aanwezigheid van zuurstof kan leiden tot reactie met nikkel. Hierop is er ook een zuurstofmeting geplaatst aan het einde van de spoelleiding met tag F2760AIT001. Deze is op het operatorbedieningspaneel te monitoren. Een juiste (lage) zuurstofwaarde is een startvoorwaarde voor de installatie.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
32	BASF	3.2.2	De...veiligwerkvergunning	De vermelding is onjuist. De overdracht van de installatie van de technische dienst naar productie vindt niet plaats via de veiligwerkvergunning maar via een Werkaanvraag in het onderhoudssysteem	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.
33	BASF	3.2.2	Ondanks...beeld	Wij kunnen ons niet volledig vinden in het beeld dat hier geschetst wordt. In onze bovenstaande punten/commentaren hebben we aangegeven dat er wel degelijk is nagedacht over bijv. materiaalkeuze, ontwerpkeuzes, faalmechanismen en alarmering. Dat de combinatie van gemaakte keuzes helaas het incident niet hebben kunnen voorkomen, wil niet zeggen dat we het gehele proces niet goed op orde hebben. Wel delen we de conclusie dat de controle en overdacht na (onderhouds)werkzaamheden verbetering behoeft.	Deels	Suggestie deels overgenomen in rapport. De voorbeelden laten zien dat het aantal spills en blootstellingen is afgenomen en dat veiligheidsstudies, keuzes en controles een spill van bijna 400 kg nikkelpoeder nog niet heeft voorkomen.
34	BASF	3.3	Zo ...noodstop	Zie opmerking hiervoor bij 3.1.2, pag 15, 18-20: er is uiteindelijk geen RVS persluchtlang gemonteerd.	Ja	Suggestie overgenomen in rapport.

Nr.	Partij	Hoofdstuk/ paragraaf	Te corrigeren tekst (eerste ... laatste woord)	Argumentatie / onderbouwing van uw reactie	Overgenomen	Toelichting Onderzoeksraad voor Veiligheid
35	BASF	3.3.	Er...voorval	Zoals het rapport ook beschrijft zijn er in het recente verleden heel veel verbeteringen op de locatie geïmplementeerd om de veiligheid te verhogen. De meeste van deze veranderingen waren tweede orde leereffecten. Dus de conclusie dat "uit dit voorval blijkt dat de wijze waarop BASF leert voornamelijk is gefocust op het leren van directe oorzaken" kan niet in algemene zin getrokken worden. Mogelijk hadden er uit dit onderzoek van dit specifieke incident meer tweede orde maatregelen getroffen kunnen worden, maar ook hierbij zijn er zeker 2 van de 6 maatregelen tweede-orde.	Deels	Suggestie deels overgenomen in rapport. Het onderzoek van BASF bevat zowel eerste als tweede orde leren elementen, de zes genoemde maatregelen zijn vooral gericht op het hervatten, optimaliseren en perfectioneren van de bestaande installatie.
36	BASF	3.3		Zoals het rapport ook beschrijft zijn er in het recente verleden heel veel verbeteringen op de locatie geïmplementeerd om de veiligheid te verhogen. De meeste van deze veranderingen waren tweede orde leereffecten. Dus de conclusie dat "uit dit voorval blijkt dat de wijze waarop BASF leert voornamelijk is gefocust op het leren van directe oorzaken" kan niet in algemene zin getrokken worden. Mogelijk hadden er uit dit onderzoek van dit specifieke incident meer tweede orde maatregelen getroffen kunnen worden, maar ook hierbij zijn er zeker 2 van de 6 maatregelen tweede-orde.	Deels	Suggestie deels overgenomen in rapport. Zie punt 35.
37	BASF	4	Ondanks...plaatsvinden	Er wordt naar eerdere emissies verwezen met het nieuwe ontwerp. Welke zijn deze (behalve het incident van 13 april 2022)? Dat wordt niet duidelijk uit het rapport.	Deels	Suggestie deels overgenomen in rapport. Voetnoot toegevoegd ter verduidelijking.
38	BASF	4	Kenmerkend...dat	Er wordt naar eerdere onderzoeken van eerdere voorvallen verwezen. Welke zijn deze (behalve het incident van 13 april 2022)? Dat wordt niet duidelijk uit het rapport. N.a.v. de voorvallen voor 2015 is uit het rapport op te maken dat er wel degelijk tweede orde geleerd is.	Deels	Suggestie deels overgenomen, met name om het feit dat BASF niet tweede orde zou leren te nuanceren. Zie punt 37.
39	BASF	4		Alle bovengenoemde voorgestelde wijzigingen inachtnemende, zijn wij van mening dat de belangrijkste conclusies op deze pagina herzien dienen te worden.	Nee	Suggestie niet overgenomen in rapport. Wel bij punt 37 en 38 zaken over breder leren van incidenten heeft voorkomen meer toegelicht.