



ONDERZOEKSRaad
VOOR VEILIGHEID

Biogasemissie

bij Ecoson te Son

Biogasemissie

bij Ecoson te Son, 7 november 2015

Den Haag, september 2016

De rapporten van de Onderzoeksraad voor Veiligheid zijn openbaar.

Alle rapporten zijn beschikbaar via de website van de Onderzoeksraad www.onderzoeksraad.nl.

De Onderzoeksraad voor Veiligheid

Als zich een ongeval of ramp voordoet, onderzoekt de Onderzoeksraad voor Veiligheid hoe dat heeft kunnen gebeuren, met als doel daar lessen uit te trekken. Op die manier draagt de Onderzoeksraad bij aan het verbeteren van de veiligheid in Nederland. De Raad is onafhankelijk en besluit zelf welke voorvallen hij onderzoekt. Daarbij richt de Raad zich in het bijzonder op situaties waarin mensen voor hun veiligheid afhankelijk zijn van derden, bijvoorbeeld van de overheid of bedrijven. In een aantal gevallen is de Raad verplicht onderzoek te doen. De onderzoeken gaan niet in op schuld of aansprakelijkheid.

Onderzoeksraad

Voorzitter: mr. T.H.J. Joustra
prof. mr. dr. E.R. Muller
prof. dr. ir. M.B.A. van Asselt

Secretaris-directeur: mr. C.A.J.F. Verheij

Bezoekadres: Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag

Postadres: Postbus 95404
2509 CK Den Haag

Telefoon: +31 (0)70 333 7000

Telefax: +31 (0)70 333 7077

Internet: www.onderzoeksraad.nl

Inleiding	5
Feitelijke informatie	7
Onderzoek en Analyse	13
Conclusies en aanbeveling	17
Bijlage 1. Reacties op conceptrapport	19

Omschrijving van het voorval

Op zaterdag 7 november 2015 vond omstreeks 15.30 uur een ongecontroleerde emissie van biogas plaats bij de vergistinginstallatie van Ecoson B.V.¹ in Son. Schuimvorming in de installatie leidde ertoe dat de druk in de navergister opliep. Vervolgens is het flexibele foliedak van deze tank losgekomen van de bevestigingsband op de tank. Hierna kon het biogas in de installatie vrij uitstromen naar de buitenlucht. In totaal is er tot 13.00 uur de volgende dag ongeveer 24 ton biogas geëmitteerd.²

Algemene gegevens

Nummer voorval:	M2015-IN1107-01
Datum voorval:	7 november 2015
Plaats voorval:	Ecoson B.V., te Son
Typering plaats voorval:	Biogasproductie (vergistinginstallatie)
Reden voor kennisgeving ongeval conform Seveso II richtlijn:	Hoeveelheid vrijgekomen stof (= 24 ton biogas waarvan ongeveer 68% methaan) overschrijdt de drempelwaarde voor kennisgeving van deze stof (=2,5 ton zeer licht ontvlambare stof)

Aanleiding en doel onderzoek

Het in dit rapport besproken voorval valt onder de definitie van een zwaar ongeval als bedoeld in richtlijn nr. 2012/18/EU van het Europees parlement en de Raad (Seveso III richtlijn). Artikel 8 van het Besluit Onderzoeksraad voor veiligheid schrijft voor dat de Onderzoeksraad een onderzoek instelt naar een zwaar ongeval als bedoeld in de genoemde richtlijn. De Onderzoeksraad heeft besloten om een verkort onderzoek uit te voeren naar dit voorval. De onderzoeksvraag is hoe heeft het voorval zich kunnen voordoen en wat kan hiervan geleerd worden. De bevindingen zijn in dit rapport weergegeven.

Gebruikte informatie

Voor het opstellen van dit rapport is gebruik gemaakt van de informatie verzameld door de Inspectie SZW en de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant bij toezicht- en handhavingsacties naar aanleiding van dit voorval en informatie aangeleverd door Ecoson. Daarnaast heeft de Onderzoeksraad een interview gehouden met werknemers van het bedrijf.

¹ Rendac Son B.V. is de WABO-vergunninghouder van de activiteiten op het terrein te Son. Ecoson B.V. is het bedrijf dat verantwoordelijk is voor de activiteiten om met vergisting biogas te produceren. Beide bedrijven maken deel uit van Darling Ingredients International, een van de divisies van Darling International Inc. Darling Ingredients is een internationaal opererend bedrijf op het gebied van slacht-bij-producten verwerken. In dit rapport wordt alleen de naam Ecoson gebruikt.

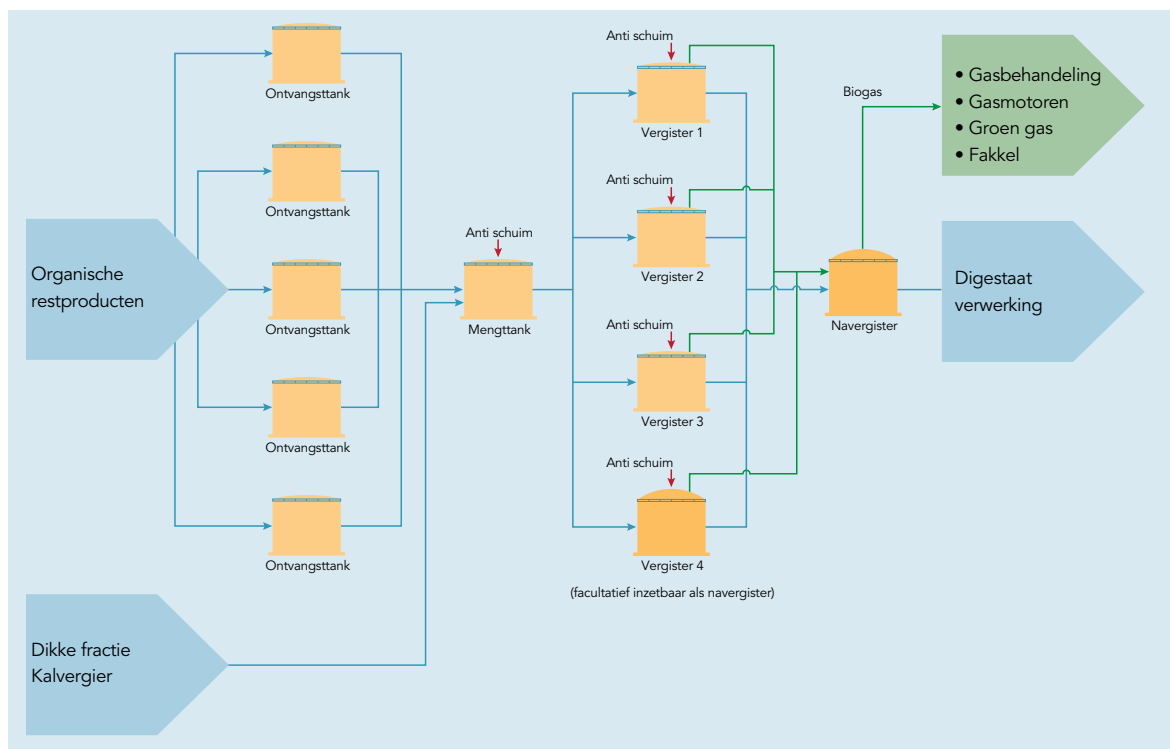
² De omvang van de emissie is bepaald door Ecoson op basis van een massabalans van de productie en afvoerstromen biogas.

Leeswijzer

Het hoofdstuk 'Feitelijke informatie' geeft een korte beschrijving van de vergisting-installatie en de gebeurtenissen die hebben geleid tot het voorval. In het hoofdstuk 'Onderzoek en analyse' worden de bevindingen besproken naar aanleiding van de gebeurtenissen. In het laatste hoofdstuk zijn de conclusies opgenomen.

Beschrijving van de vergistinginstallatie

Door vergisting van restproducten uit de landbouw en de voedingsmiddelenindustrie produceert Ecoson biogas. De vergistinginstallatie bestaat uit verschillende ontvangstanks en een mengtank voor de ontvangst en opslag van de voedingsmaterialen voor de vergisting. Vanuit de mengtank wordt de voeding verpompt naar één van de vier aanwezige vergistingstanks. In deze tanks vindt anaerobe vergisting plaats met als belangrijkste product methaan en koolstofdioxide, tezamen biogas genoemd. De volgende stap in het proces is dat het vergiste residu (digestaat genoemd) via een gesloten leidingsysteem in de navergister terechtkomt. Deze navergistingstank dient als opslagtank voor het digestaat en als gasbuffer voor het geproduceerde biogas. Het geproduceerde biogas wordt vervolgens afgevoerd om te worden omgezet in elektriciteit met één van de gasmotoren of te worden opgewerkt tot aardgaskwaliteit ('groen gas'). Hierbij wordt onder andere het gas op druk gebracht met compressoren. Als niet al het geproduceerde biogas kan worden verwerkt, kan het biogas gecontroleerd worden afgevoerd via een fakkelinstallatie.



Figuur 1. Schematische weergave vergistinginstallatie.³

3 Gebaseerd op een figuur uit 'Rapportage ongewoon voorval en Biogas-emissie Ecoson' (Taw, 8-12-2015).

In figuur 1 is een schematische overzichtstekening gegeven van de vergistinginstallatie. De installatie beschikt over drie vergisters met een stalen dak (1 t/m 3) en een vergister (4) en een navergister met een membraandak.⁴ Vergister 4 kan ook als navergister worden ingezet.

Alle vergistingstanks zijn voorzien van drukmeters en overdrukbeveiliging, te weten motorgestuurde en mechanische (glycolslot) ontlastventielen. De navergister beschikt over zes onafhankelijke ontlastventielen, die direct op de tankwand zijn geconstrueerd.⁵

Schuimvorming

In de 1,5 jaar voorafgaand aan het in dit rapport beschreven voorval heeft het bedrijf geen schuimvorming meegemaakt in de vergistinginstallatie, daarvoor wel. Schuimvorming is een bekend fenomeen bij vergisting van organische materialen. Om schuimvorming te voorkomen houdt Ecoson bij de inkoop van voeding rekening met 'schuimgevoelige' stromen. Zo worden organische stromen met een substantiële hoeveelheid ongeboren mest⁶ en organische stromen met zuivel en zuivelproducten niet ingekocht. Vanwege de herkomst van stromen is het niet altijd te vermijden dat een beperkte hoeveelheid ongeboren mest wordt aangevoerd.⁷ Om grip te houden op de aanvoer wordt door Ecoson alleen gewerkt met bekende leveranciers en transporteurs. Door steekproefsgewijze bemonstering en analyse van aangeleverde stromen controleert Ecoson de samenstelling van de grondstofstroom van de vergistinginstallatie.

In het geval schuimvorming optreedt, kan er antischuimmiddel worden toegevoegd. De mengtank (de tank vóór de vergisters) en alle vergisters (1 t/m 4) zijn elk voorzien van een antischuimdoseringsvoorziening. Verhoogde druk in een vergistingstank is een aanwijzing dat schuimvorming optreedt en er wordt automatisch antischuim gedoseerd in de vergister waar een hoge druk wordt geconstateerd. Bij de mengtank werkt de automatische antischuimdoseringsvoorziening niet op een drukmeting maar op basis een niveaumeting.

Ecoson heeft vijf kunststof containers van 1 m³ (zogenoemde IBC's) met onverdunde antischuim op voorraad. Door middel van fysieke controles van de voorraad wordt bijgehouden of antischuim wordt verbruikt. Zodra één of meerdere lege IBC's worden gezien, wordt dit doorgegeven aan de inkoopafdeling, waarna deze een bestelling plaatst.

4 Vergister 4 en de navergister beschikken over een flexibel dakfolie (binnenmembraan) dat opbolt bij oplopende druk van het biogas boven de aanwezige digestaat in de tank. Daarnaast is er een buitenmembraan dat dient als bescherming van de tank en zorgt voor windstabiliteit. Dit buitenmembraan wordt bol gehouden door de ruimte tussen de binnen en buitenmembraan (met lucht) op de druk te houden.

5 De totale ontlastcapaciteit van de navergister bedraagt ongeveer 6.300 m³/uur. Dit is meer dan de totale ontwerpbiogasproductie van 3.000 m³/u.

6 Ongeboren mest is de maag- en darminhoud van slachtvee.

7 Aan één leverancier heeft Ecoson de afgelopen jaren toegestaan dat slibben kunnen leveren die vermengd zijn met een beperkte hoeveelheid ongeboren mest.

Beschrijving van de gebeurtenissen⁸

In de loop van woensdag 4 en donderdag 5 november 2015 wordt met de drukmeters vastgesteld dat de druk in de vergisters begint op te lopen. De druk in de vergisters 1 en 4 is rond middernacht voor het eerst verhoogd. De druk in de vergisters 2 en 3 is 8 uur later voor het eerst verhoogd. De antischuimdosering wordt automatisch aangesproken en brengt het schuimniveau en de druk terug tot werkbare condities. Op dat moment zijn er vijf IBC's van 1 m³ onverdunde antischuim op voorraad. De antischuim wordt door Ecoson 1:1 met water verdund om de dosering te vereenvoudigen.

De operator stelt geen afwijkende procescondities vast.⁹ Tevens wordt er geen schuimvorming in de mengtank geconstateerd.¹⁰ Ook is de aanvoer van voedingstromen in de voorgaande dagen niet ongebruikelijk geweest; afkomstig van reguliere leveranciers en aangeleverd door reguliere transporteurs.

In de tijd tot de ochtend van zaterdag 7 november 2015 loopt het normale productieproces door in de vergistinginstallatie. De schuimvorming blijft optreden, maar wordt beheerst middels het doseren van antischuim. De antischuimdosering wordt zeer frequent aangesproken en geeft telkens het beoogde effect. De totale dosering is ongeveer 1,5 m³ onverdunde antischuim per dag (3 m³ verdunde antischuim per dag).

Om circa 9:30 uur is het antischuim in de voorraadtank op en is de laatste IBC met antischuim leeggemaakt. De antischuimtank wordt gevuld met water om, net als in het verleden, de schuimvorming in de vergistingstanks met water te bestrijden. De schuimbestrijding lijkt nog te werken tot circa 10:45 uur, vermoedelijk als gevolg van resten antischuim in leidingen. Daarna blijkt dat het schuim viskeuzer (steviger) is dan bij eerdere ervaringen met schuim en niet (goed) te bestrijden met water. De toevoer van grondstoffen naar de vergisters wordt daarom aan het einde van de zaterdagochtend gestopt (10:30 - 11:00 uur).

De drukbeveiliging¹¹ van de vergisters wordt aangesproken en biogas met schuim komt via deze noodvoorzieningen naar buiten. Om de vergisters met vaste stalen daken te beschermen tegen een druk die groter is dan waar de tanks bestand tegen zijn, wordt om 11:15 uur de bypass-leiding aan de bovenkant van de vergistingstanks 1 en 3 opengezet waardoor schuim wordt afgelaten in de navergister. Het vloeistofniveau in de navergister begint hierdoor op te lopen.

Op zaterdag na het overhevelen van de inhoud van de vergister naar de navergister wordt vastgesteld dat er ook in de navergister sprake is van 'extreme' schuimvorming.¹² Op de navergister zijn geen voorzieningen aanwezig om antischuim te doseren.

8 Deze beschrijving is overgenomen uit de rapportage van het voorvalonderzoek dat is uitgevoerd in opdracht van Ecoson: 'Rapportage ongewoon voorval en Biogas-emissie Ecoson' (Tauf, 8-12-2015).

9 De pH, ingaand CZV, temperatuur, biogasproductie en de verhouding tussen het vetzurengehalte en de buffercapaciteit (FOS/TAC verhouding) zijn binnen normale grenzen.

10 Geen verhoogde druk in de mengtank.

11 motorgestuurde ontlastventielen (insteldruk: open bij 10 mbar) en mechanische ontlastventielen (insteldruk: open bij 12 mbar).

12 Volgens Ecoson is het stevig schuim en anders dan in eerdere ervaringen met schuimvorming.

Rond 14:30 uur wordt een te lage druk in de aanvoerleiding naar de biogascompressoren van de gasbehandeling geconstateerd en om 14:35 uur worden deze compressoren uitgezet om beschadiging te voorkomen. Ook wordt geconstateerd dat er schuim in de biogasafvoerleiding van de navergister is gekomen en dat dit is doorgedrongen tot in onderdelen van de gasbehandeling na de navergister. Ondanks dat de fakkel is voorzien van een 'noodcompressor', kan er geen biogas meer naar de fakkel worden afgevoerd door de aanwezigheid van schuim in de biogasafvoerleiding.

De druk in de navergister loopt snel op nadat de afvoer hiervan is gesloten. De overdrukbeveiliging met de motorgestuurde ontlastventielen (insteldruk: open bij 3,3 mbar) en de mechanische overdrukvoorzieningen (insteldruk: open bij 3,5 mbar) van de navergister worden aangesproken. Biogas met schuim komt via deze noodvoorzieningen naar buiten. Het aanwezige schuim belemmert de afvoer van biogas via de drukbeveiliging en vermindert zo de ontlastcapaciteit waardoor de druk verder op kan lopen. Na steeds verder oplopende druk¹³ laat om 15:24 uur de verbinding tussen het membraandak van de navergister en de tankwand los over een lengte van circa 12 m van de totale 90 m omtrek en kan het biogas in de tank vrij naar de buitenlucht stromen.

Op de zaterdagochtend is door Ecoson met spoed antischuim besteld en zaterdagmiddag, om circa 16:00 uur, is er weer antischuim beschikbaar. Dit wordt meteen gedoseerd op de vergistingstanks. Hiermee en met het afblazen van schuim en biogas komen de vergisters terug tot normale procescondities.

Vergister 4 wordt rond 17:00 uur in gebruik genomen als vervanging voor de navergister. De afvoerleiding en de gasbehandeling (demister en droger) worden 's avonds en 's nachts gereinigd en geïnertiseerd met stikstof om weer biogas te kunnen afvoeren (in eerste instantie naar de fakkel). De overdrukvoorzieningen worden gereinigd om de werking hiervan te herstellen. In de loop van de zondag wordt weer een nieuwe hoeveelheid antischuim aangevoerd op de locatie.

Bij deze gebeurtenis is het biogas vrijgekomen uit de navergister (loskomen membraandak) en deels uit de vergisters (overdrukventielen). De emissie heeft plaats gevonden tussen ongeveer 15:00 uur op zaterdag 7 november 2015 en 13:00 uur op zondag 8 november 2015. Kort na het loskomen van het membraandak zijn rondom de navergister op maaiveldniveau gasmetingen (op basis van methaan) uitgevoerd. Uit deze metingen bleek dat de gemeten waarden nergens boven de concentratie kwam waarboven ontsteking mogelijk is.¹⁴

Bij het voorval is geen persoonlijk letsel opgetreden. De materiële schade is beperkt gebleven tot een losgekomen tankdak en productieverlies.

¹³ De maximaal bereikte druk in de navergister was ongeveer 13 mbar.

¹⁴ Dit is de zogenaemde Lower Explosion Limit (LEL) waarde (in het Nederlands: de onderste explosiegrens).

Gevaaraspecten van de vrijgekomen stoffen

Globale samenstelling van het biogas is 68% methaan, 32% kooldioxide met 50-70 ppm waterstofsulfide. Het betreft een zeer licht ontvlambaar gasmengsel. Ontsteking van het gas zal leiden tot brand en mogelijk tot een explosie. Daarnaast draagt emissie van methaan in de atmosfeer bij aan het broeikaseffect en de vorming van ozon.

Het aanwezige waterstofsulfide wordt naast zeer licht ontvlambaar als zeer giftig geclassificeerd. Bij kortstondige blootstelling van mensen aan een concentratie van 50-70 ppm waterstofsulfide worden nog geen onomkeerbare vergiftigingsverschijnselen verwacht, wel irritatie van ogen, neus en keel.

Getroffen maatregelen

Ecoson heeft een extern bureau onderzoek laten uitvoeren naar het voorval met als doel te komen tot maatregelen om herhaling te voorkomen. Dit heeft geleid tot de volgende bron-, beheers- en effectbeperkende maatregelen:

Bronmaatregelen:

- Aanscherpen inkoopbeleid: De enige resterende stroom met een significante hoeveelheid ongeboren mest wordt niet meer ingekocht.
- Dosering micronutriënten:¹⁵ Op basis van onderzoek¹⁶ naar de oorzaken van de schuimvorming is gebleken dat onvoldoende aanvoer van micronutriënten de meest waarschijnlijke oorzaak is van de extreme schuimvorming. Om dit te ondervangen is besloten om aanvullend micronutriënten te doseren.

Beheersmaatregelen:

- Robuuster antischuim voorraadbeheer: De voorraad antischuim wordt vergroot van 5 naar 15 IBC's onverdunde antischuim en er wordt antischuim bij de leverancier gereserveerd om tijdig voldoende antischuim te kunnen aanspreken. Vervolgens wordt het voorraadbeheer van antischuim geautomatiseerd, waarbij iedere IBC die wordt gebruikt wordt geregistreerd en waarna deze automatisch wordt besteld.
- Uitbreiding van antischuimdosering: De navergister wordt voorzien van een mogelijkheid om antischuim te doseren.
- Onafhankelijk maken van de dosering van antischuim per vergister: Alle vergisters en de navergisters krijgen elk een eigen doseerpomp. Door een koppeling van de systemen kunnen de systemen elkaar vervangen. Hierdoor wordt de kans dat de antischuimdosering faalt verkleind.

¹⁵ Micronutriënten betreffen voedingsstoffen voor in dit geval de bacteriën die in zeer kleine hoeveelheden nodig zijn, bijvoorbeeld sporenelementen van metalen.

¹⁶ Dit betrof een analyse van voedingstromen en digestaat met behulp van activiteitstest door extern onderzoekslaboratorium om de oorzaak van de schuimvorming te achterhalen. De resultaten hiervan zijn opgenomen in 'Rapportage ongewoon voorval en Biogas-emissie Ecoson' (Tauw, 8-12-2015). Zie ook hoofdstuk 'Onderzoek en analyse', waarin nader ingegaan wordt op de oorzaak van het voorval.

- Bij aanhoudende schuimvorming stoppen van de aanvoer aan vergisters: Als blijkt dat de vorming van schuim onvoldoende wordt beheerst met antischuim of te lang aanhoudt zal de aanvoer naar de vergisters automatisch worden gestopt om zo het vergistingsproces af te bouwen en schuimvorming te laten stoppen.

Effectbeperkende maatregelen:

- Extra afvoercapaciteit op de navergister: Op de navergister zijn drie leidingstompen aangebracht (diameter 250 mm) voorzien van hand of motorgestuurde afsluiters. Deze leveren extra afvoercapaciteit voor schuim en biogas, waardoor voorkomen kan worden dat het membraandak loskomt van de wanden en de navergister operationeel blijft.
- Extra afvoercapaciteit op de vergisters: Ecoson is voornemens ook extra voorzieningen voor het afvoeren van biogas met schuim op de vergisters aan te brengen.
- Aanpassing procesbeheersing bij extreme schuimvorming: Om vervuiling van de biogasleiding zoveel mogelijk te beperken, zal bij extreme schuimvorming de biogasleiding gesloten worden met behulp van kleppen die reeds aanwezig zijn. Ecoson onderzoekt in hoeverre dit kan worden geautomatiseerd.

Oorzaak schuimvorming

Ecoson heeft onderzoek laten verrichten om de oorzaak van de schuimvorming te achterhalen. De oorzaak voor de schuimvorming is echter niet eenduidig vastgesteld. Een aantal oorzaken kan worden uitgesloten of is zeer onwaarschijnlijk. Zo waren de procescondities op de vergisters normaal. De aanvoer van een toxische stof is onwaarschijnlijk; er is geen remming van de biogasproductie geconstateerd. De aanvoer van een grote hoeveelheid schuimvormende stoffen wordt eveneens onwaarschijnlijk geacht, omdat er geen schuimvorming in de mengtank is opgetreden. Bovendien is het inkoopbeleid er ook op gericht om schuimgevoelige stromen te weren. Een kleine hoeveelheid schuimvormende stoffen zal in de vergisters door verdunning in het grote gezamenlijke volume niet tot de mate van schuimvorming leiden die in dit incident heeft plaatsgevonden.

De meest waarschijnlijke oorzaak is een tekort aan micronutriënten. Na het incident werd nog steeds schuimvorming waargenomen. Dit kon onder controle gehouden worden door anti-schuimdoserings. Twee weken later is gestart met de dosering van micronutriënten waarna ongeveer vijf dagen later geen overmatige schuimvorming meer plaatsvond en de anti-schuim dosering gestopt kon worden. Dit gegeven versterkt de hypothese dat een tekort aan micronutriënten de overmatige schuimvorming heeft veroorzaakt. In het externe onderzoek naar de oorzaak van de schuimvorming wordt ook verwezen naar twee andere industriële vergistinginstallaties waarbij toevoeging van micronutriënten heeft geleid tot het bedwingen van de schuimvorming.

Bij mestvergisters worden meestal geen micronutriënten gedoseerd omdat mest normaliter voldoende micronutriënten bevat. Ecoson geeft aan dat een tekort aan micronutriënten in de vergistinginstallatie mogelijk heeft kunnen ontstaan doordat voorafgaand aan het incident (vanaf eind augustus 2015 en met name in de twee weken voor het incident) minder mest is toegevoerd naar de vergistinginstallatie. Opgemerkt wordt echter dat de verklaring voor de schuimvorming plausibel is, maar niet geheel zeker. Hiervoor ontbreekt het in deze casus aan exacte kennis over de aanwezige stoffen in de loop van de tijd en over het exacte proces van schuimvorming. Ecoson heeft met de aanwezige controle op de samenstelling van de grondstofstroom van de vergistinginstallatie niet kunnen voorkomen dat de schuimvorming plaatsvond.

Procesbeheersing

De schuimvorming in de vergistinginstallatie in de nacht van 4 op 5 november was de start van de gebeurtenissen die uiteindelijk, ongeveer 63 uur later, leidde tot de emissie van biogas via het losgeraakte dak van de navergister. Het initiële schuim was volgens

Ecoson viskeuzer (steviger) dan in eerdere gevallen van schuimvorming in de installatie, maar kon door doseren van de aanwezige antischuim in de vergisters onder controle worden gehouden. Op dit moment was het een aandachtspunt voor de operator die de vergistinginstallatie beheert.

Hoewel Ecoson voorbereid was op eventuele schuimvorming, hield men er geen rekening mee dat dit zo sterk en langdurig kon plaatsvinden dat de aanwezige voorraad antischuim op zou raken. Dosering van antischuim was cruciaal om de schuimvorming tegen te gaan en zo het productieproces onder controle te houden. De hoge dosering van antischuim gedurende meerdere dagen, leidde ertoe dat de voorraad snel oprakte. Dit werd echter niet herkend als een risico en het 'handmatige' voorraadbeheer leidde er niet toe dat er met spoed antischuim werd besteld. Voldoende voorraad antischuim werd door Ecoson niet aangehouden als een veiligheidskritische voorwaarde voor het vergistingsproces.

Op het moment dat de voorraad antischuim op was, is de schuimvorming uit de hand gelopen. Het voorval laat zien dat het bedrijf het proces in de vergistinginstallatie niet beheerste nadat het geconfronteerd werd met het opraken van het schuimvormend middel. Ecoson ondernam actie om het vergistingsproces weer onder controle te krijgen, maar de ondernomen stappen leidden weer tot andere nadelige effecten. In eerste instantie hoopte Ecoson met water het schuimprobleem onder controle te kunnen houden maar dat bleek niet te werken omdat het schuim viskeuzer (steviger) was in vergelijking tot het schuim in eerdere ervaringen. Met aflaten van het schuim van de vergistingstanks naar de navergistingstank kreeg het bedrijf de situatie in de vergisters qua druk weliswaar onder controle maar werd het probleem verplaatst naar de navergister. Hier bleef de schuimvorming doorgaan. Het bedrijf had echter in de navergister geen mogelijkheden om het schuim te bestrijden. Bovendien raakte de afvoer via de biogasleiding naar de gasbehandeling vervuild met schuim en bereikte het schuim de installaties van de gasbehandeling. Ook de fakkel kon niet meer worden ingezet, omdat het schuim een goede gastoevoer aan en werking van de fakkel verhinderde. Om de gasmotoren te beschermen tegen aanvoer van schuim, sloot het bedrijf de biogasafvoerleiding. Op dat moment was er geen gecontroleerde afvoer van gas meer mogelijk; enige overgebleven uitweg was via de drukbeveiligingen op de navergister naar de buitenlucht. De drukontlasting via de drukbeveiligingen kon de toenemende druk niet bijhouden en dit leidde ertoe dat de druk in de navergistingstank op kon lopen tot boven de druk waartegen het flexibele dak bestand is.

Terugkijkend op de gebeurtenissen is te zien dat Ecoson besluiten neemt onder hoge druk omdat men zich voor het blok laat zetten door de ontstane situatie. Ecoson was niet voorbereid op de situatie waarbij er geen antischuim dosering mogelijk was en de schuimvorming ertoe leidde dat het vergistingsproces niet meer werd beheerst. In deze gang van zaken ziet de Onderzoeksraad een parallel met een eerder voorval waar de Onderzoeksraad onderzoek naar heeft gedaan.¹⁷ In dit eerdere voorval hield Ecoson geen rekening met eventuele problemen bij het uitvoeren van werkzaamheden aan de in bedrijf zijnde vergistinginstallatie. Hierdoor was Ecoson niet voorbereid om op een adequate manier met deze problemen om te gaan en uiteindelijk kon emissie van biogas

17 <http://www.onderzoeksraad.nl/nl/onderzoek/2156/biogasemissie-1-april-2014>.

niet worden voorkomen dan wel worden beperkt. Beide voorvallen zijn terug te voeren op onvoldoende aandacht in de voorbereiding voor het identificeren van de risico's van een activiteit en het nemen van passende maatregelen om deze risico's te beheersen.

Biogasemissie op 1 april 2014

Bij werkzaamheden van Ecoson om een nieuwe navergister in gebruik te nemen werd de biogasafvoer van de vergistinginstallatie tijdelijk gesloten. Hierdoor werd het door vergisting geproduceerde gas niet meer afgevoerd en werd dit gas in de installatie opgevangen. Dit was bij de voorbereiding van het werk voorzien; de overdruk in de installatie zou via de drukbeveiliging op de bestaande navergister worden geëmitteerd. De uitvoering van werkzaamheden duurde echter langer dan gepland, onder andere doordat er problemen waren met inertiseren van biogasafvoerleiding. De druk in de bestaande navergister liep hierbij zo hoog op dat het flexibele dak is losgeschoten uit de bevestigingsring op de tankwand en het aanwezige biogas in de installatie vrij kon uitstromen.

In het onderzoeksrapport naar dit voorval concludeerde de Onderzoeksraad dat de voorbereiding en doorvoering van wijzigingen bij het in bedrijf nemen van de tweede navergister niet doordacht was. Hierdoor werden de risico's als gevolg van het aanbrengen van deze wijzigingen niet goed beheerst door Ecoson. Zo had het bedrijf onvoldoende inzicht in het proces dat zich zou gaan afspelen in de vergistinginstallatie wanneer de afvoer van de installatie werd gesloten bij voortdurende biogasproductie in de installatie. Daarnaast waren er geen maatregelen getroffen om de drukopbouw in de vergistinginstallatie op te vangen of gecontroleerd af te voeren, maar werd er vertrouwd op een noodvoorziening, de drukbeveiliging.

Omgaan met veiligheidsrisico's van een vergistinginstallatie

De productie van biogas met een vergistinginstallatie brengt veiligheidsrisico's met zich mee door de aanwezigheid van het brandbare methaangas en de mogelijke aanwezigheid van het giftige waterstofsulfide. Dit houdt in dat het exploiteren van een vergistinginstallatie vereist dat deze risico's worden beheerst. Specifiek voor Ecoson geldt dat de inrichting sinds 2012/2013 onder het Besluit risico's zware ongevallen (destijds Brzo 1999, nu Brzo 2015) valt.¹⁸ Dit betekent dat het bedrijf wettelijk verplicht is er alles aan te doen om ongevallen met gevaarlijke stoffen te voorkomen en de gevolgen ervan voor mens en milieu te beperken. Hiervoor dient het bedrijf te beschikken over een managementstelsel voor de beheersing van veiligheidsrisico's (een veiligheidsbeheersysteem).

Ecoson valt nog maar enkele jaren onder het Brzo en het bedrijf heeft in korte tijd een sterke ontwikkeling ten aanzien van het veiligheidsmanagement doorgemaakt. Het bedrijf heeft een beleid voor de preventie van zware ongevallen met gevaarlijke stoffen

¹⁸ Sinds vergisting op grote schaal plaats vindt op deze locatie, overschrijdt de aanwezige hoeveelheid biogas de lage drempelwaarde uit het Brzo en is de locatie aangewezen als een lichte categorie Brzo-bedrijf.

ingevoerd (verwoord in het zogenoemde PBZO-document) met een bijbehorend veiligheidsmanagementsysteem die de elementen bevatten zoals vereist in het Brzo. Dit veiligheidsmanagementsysteem is nog steeds in ontwikkeling. Ook ziet Ecoson het als een belangrijke uitdaging om de veiligheidscultuur in het bedrijf te laten passen bij het werken met gevaarlijke stoffen op industriële schaal, aangezien het van oorsprong een agrarisch georiënteerd bedrijf was. Volgens de Onderzoeksraad wijst het voorval, dat in dit rapport wordt beschreven, erop dat met name het aspect 'de identificatie en beoordeling van de gevaren van zware ongevallen' van het veiligheidsmanagement nog meer aandacht nodig heeft.¹⁹ De urgentie van dit probleem is groot aangezien dit aspect ook een achterliggende oorzaak was bij het eerdere voorval wat door de Onderzoeksraad is onderzocht. In het eerdere voorval ging het om de beheersing van de risico's bij werkzaamheden aan de vergistinginstallatie en in het hier besproken voorval om risico's van de in bedrijf zijnde vergistinginstallatie.

Verder geldt voor heel Nederland dat vergisting op grotere schaal een betrekkelijk nieuwe activiteit²⁰ is en dat risicobeheersing hierbij een aspect is dat aandacht behoeft. In het rapport 'Nut en risico's van covergisting'²¹ wordt geconcludeerd dat het management van een vergistinginstallatie kennisintensief en tijdrovend is en er op dit gebied het nodige verbeterd kan worden. In het rapport wordt dan ook een aanbeveling gedaan aan de gehele sector die met vergistinginstallaties bezig is om een verdere 'professionalisering' te bewerkstelligen en de veiligheid te verbeteren door het risicobewustzijn en de opleiding van betrokken medewerkers te verhogen.

19 Dit betreft een element uit het veiligheidsbeheerssysteem conform bijlage III bij de Seveso III-richtlijn.

20 Covergisting van mest wordt al meer dan 40 jaar in Nederland toegepast, maar het aantal installaties is altijd beperkt gebleven. Door de subsidieregelingen is het aantal installaties in de landbouw vooral in de periode 2003 - 2011 sterk toegenomen. (Bron: WOt-technical report 32, 2015).

21 WOt-technical report 32, Commissie Deskundigen Meststoffenwet, februari 2015.

CONCLUSIES EN AANBEVELING

Op basis van de analyse van de gebeurtenissen die hebben geleid tot de biogasemissie op 7 november 2015 komt de Onderzoeksraad tot de volgende conclusies:

- Directe oorzaak van het voorval is een niet-beheerste situatie als gevolg van sterke schuimvorming in de vergistinginstallatie. De meest waarschijnlijke oorzaak van de schuimvorming is een tekort aan micronutriënten in het te vergiste materiaal. De mogelijke oorzaak van dit tekort is dat voorafgaand aan het incident (vanaf eind augustus 2015 en met name in de twee weken voor het incident) minder mest is toegevoerd naar de vergistinginstallatie. De aanwezig controle op de voeding van de vergistinginstallatie heeft deze schuimvorming niet kunnen voorkomen.
- Schuimvorming in de vergistinginstallatie kan leiden tot oplopende druk waar de installatie niet tegen bestand is. Om dit risico te beheersen, is het van belang om schuimvorming in de kiem te smoren met behulp van antischuim. Uit dit voorval blijkt dat Ecoson er geen rekening mee hield dat de schuimvorming dermate lang kon plaatsvinden dat de aanwezige voorraad antischuim op zou raken. Het voorraadbeheer van antischuim werd door Ecoson niet aangehouden als een veiligheidskritische voorwaarde voor het vergistingsproces. Ecoson was niet adequaat voorbereid op de situatie waarbij langdurig antischuim moet worden gedoseerd.
- Ecoson was ook niet voorbereid op de situatie waarbij er geen antischuim dosering mogelijk was en de schuimvorming ertoe leidde dat het vergistingsproces niet meer werd beheerst. Hierdoor was Ecoson gedwongen ad hoc beslissingen te nemen. Op het moment dat de afvoerleiding inclusief de route naar de fakkel niet meer kon worden gebruikt, was het niet meer mogelijk om de gasdruk in de vergistinginstallatie gecontroleerd af te voeren. De drukontlasting via de drukbeveiligingen kon de oplopende druk niet bijhouden en de druk in de navergister is opgelopen tot boven de druk waartegen het flexibele dak van de navergister bestand is.
- De locatie Son is door de komst van de vergistinginstallatie op industriële schaal van een technologisch bedrijf met agrarische basis en beperkte risico's gegroeid naar een Brzo-bedrijf met risico's op zware ongevallen met gevaarlijke stoffen. Dit vraagt om een cultuuromslag in het denken over veiligheid. Het bedrijf is zich hiervan bewust en heeft op dit vlak al een ontwikkeling doorgemaakt, maar dit voorval en het eerder door de Onderzoeksraad onderzochte voorval wijzen erop dat dit onverminderd de aandacht behoeft en dan met name op het gebied van risico-inschatting en beheersing.

Vergisting op industriële schaal is een betrekkelijk nieuwe activiteit en is nog steeds in ontwikkeling. Gezien de veiligheids- en milieurisico's is de Onderzoeksraad van mening dat het noodzakelijk is om kennis over de risico's van vergistinginstallaties in de branche te delen zodat de partijen die zich bezighouden met vergisting op grotere schaal van elkaar kunnen leren op het gebied van risicobeheersing. Daarnaast komt de Onderzoeksraad tot de volgende aanbeveling om de risico's van de vergistinginstallatie specifiek bij Ecoson beter te beheersen:

Aan Ecoson B.V.:

- Zorg ervoor dat het scenario-denken structureel wordt toegepast bij het beperken en beheersen van risico's van de vergistinginstallatie tijdens de verschillende fasen van bedrijfsvoering (productie, onderhoud, etc.). Dit kan bijvoorbeeld door periodiek de installatiescenario's (zoals opgenomen in het PBZO-document) te evalueren en aan te vullen naar aanleiding van ervaringen uit de praktijk.

REACTIES OP CONCEPTRAPPORT

Een conceptrapport wordt conform de Rijkswet Onderzoeksraad voor veiligheid ter beoordeling op feitelijke onjuistheden aan de direct betrokken partij(en) voorgelegd. De conceptversie van dit rapport is voorgelegd aan Ecoson. Alle door Ecoson gemaakte opmerkingen zijn verwerkt in het rapport.



Bezoekadres

Anna van Saksenlaan 50
2593 HT Den Haag
T 070 333 70 00
F 070 333 70 77

Postadres

Postbus 95404
2509 CK Den Haag

www.onderzoeksraad.nl