

Toelichting geuronderzoek: geurkentallen en geurreductierendement

VTTI Bio-Energy Tilburg BV

17 december 2021

Verantwoording

Titel	Toelichting geuronderzoek: geurkentallen en geurreductierendement
Opdrachtgever	VTTI Bio-Energy Tilburg BV
Projectleider	██████████
Arteur(s)	██████████
Tweede lezer	████████████████████
Projectnummer	1283547
Aantal pagina's	15
Datum	17 december 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Achtergrond.....	4
1.2	Doel en afbakening	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Procesonderdelen en geuraspecten	4
2.1	Uitgangspunt.....	4
2.1.1	Productstromen.....	4
2.1.2	Massabalans en ventilatie.....	5
2.2	Geuraspecten.....	6
3	Geraadpleegde bronnen.....	8
3.1	Biominerale Roosendaal	9
3.2	Rijnen te Oirschot.....	9
3.3	Fabriek voor be- en verwerken van dierlijke meststoffen.....	10
3.4	Co-vergister.....	10
3.5	Anerveen	10
3.6	Kovemi in Asten	10
4	Geurkentalen te hanteren voor VBT	11
4.1	Geselecteerde geurkentalen	11
4.2	Geurverwijderingsrendement	12
4.2.1	Drietrapsluchtwassing	12
4.2.2	Zekerstelling.....	12
4.3	Ongewogen geurvrachten	13
4.4	Gewogen geurvrachten (hedonische waarde)	14
5	Samenvatting en conclusies.....	14
5.1	Doel en uitgangspunt	14
5.2	Belasting van de luchtwassers	14
5.3	Rendement van de vergunde luchtwassers	14
5.4	Geurvrachten	15
5.5	Zekerstelling.....	15

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

VTTI Bio-Energy Tilburg BV (VBT) is bezig met het realiseren van een nieuwe bio-energie-installatie op het bedrijfsterrein de Spinder van Attero te Tilburg. De beoogde installatie is milieujuridisch gekenmerkt als een inrichting binnen een inrichting en valt onder de werking van een verleende omgevingsvergunning milieu (d.d. 4 april 2018), waarvan Deponie Zuid (Attero) vergunninghouder is.

De grondstoffen voor de bio-energie-installatie bestaan uit organische reststromen, waaronder dierlijke mest.

VBT wil een onafhankelijke beoordeling van de aannames in het geuronderzoek van 2017¹, als onderdeel van de betreffende vergunningaanvraag voor de omgevingsvergunning van 2018. VBT heeft TAUW gevraagd om dit nader te onderzoeken.

1.2 Doel en afbakening

Het doel is om een bandbreedte aan te geven van wat redelijkerwijs in de praktijk te verwachten is voor de vergunde situatie ten aanzien van:

- De belasting van de luchtwassers (ongereinigde lucht na de drogers)
- Het rendement van de luchtwassers

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de relevante procesonderdelen en wordt de relevantie voor geur aangegeven. Hoofdstuk 3 beschouwt de geraadpleegde bronnen en hoofdstuk 4 geeft de te hanteren geurkennertallen voor VBT. In hoofdstuk 5 worden de geurvracht uitgewerkt en bandbreedte aangegeven. Hoofdstuk 6 geeft een samenvatting en de conclusies.

2 Procesonderdelen en geuraspecten

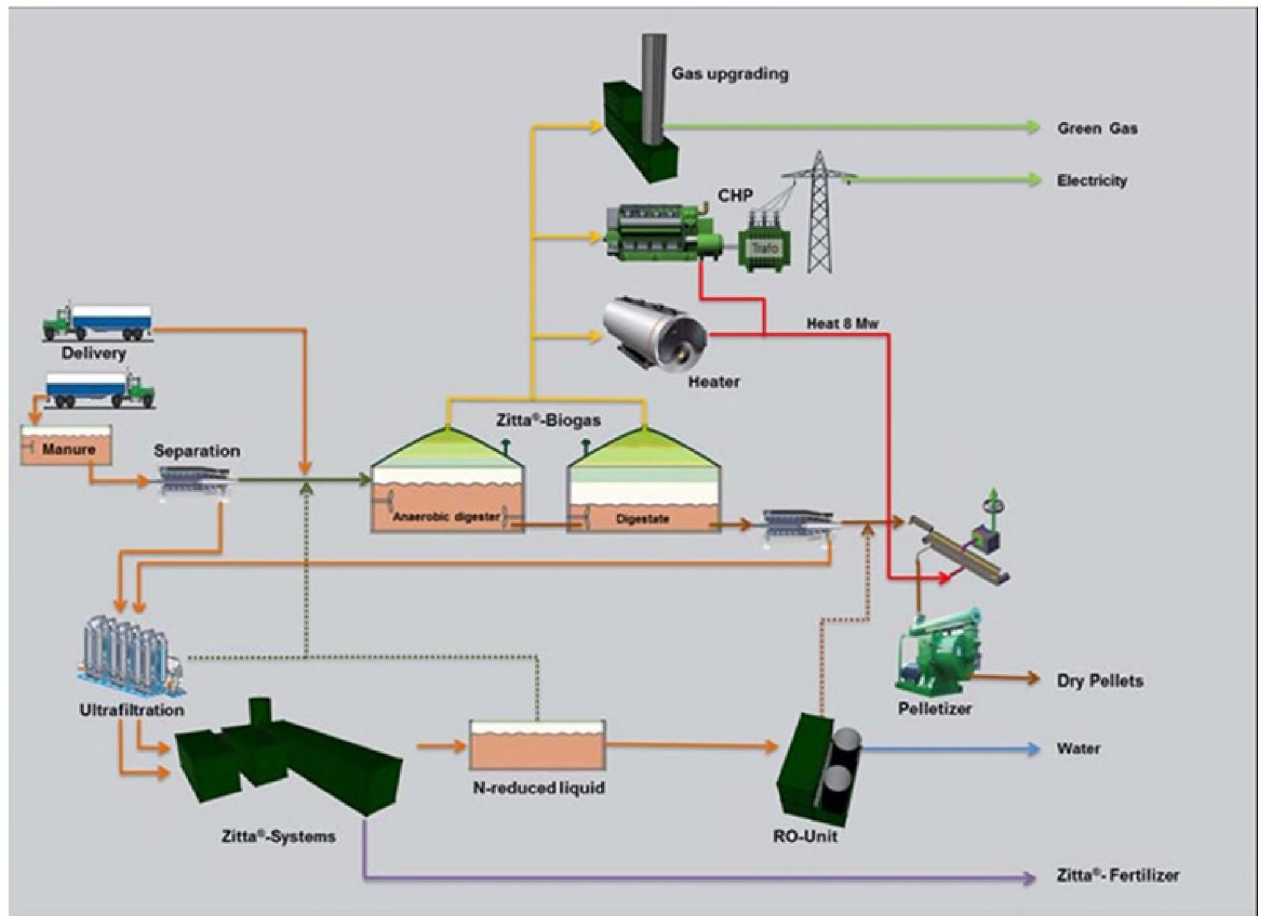
2.1 Uitgangspunt

De processtappen van de bio-energie-installatie zijn beschouwd voor de bijbehorende geuraspecten. De aangevraagde en in 2018 vergunde situatie vormt het uitgangspunt, aangevuld met de mondelinge toelichting verkregen tijdens een overleg met VBT en Attero.

2.1.1 Productstromen

De productstromen zijn hierna schematisch weergegeven in figuur 2.1.

¹ Kenmerk: Rapport 21620175A.R01; 31 mei 2017



Figuur 2.1 Processchema

2.1.2 Massabalans en ventilatie

Om zeker te stellen dat de uitgangpunten kloppen is hierna de massabalans beschouwd. In de vergunning van 2018 is de aangevoerde hoeveelheid grondstoffen (nat gewicht) aangegeven. De vergelijking met de uitgaande stromen is gemaakt op basis van het geschatte drogestofgehalte, zoals in de volgende tabel uitgewerkt.

Tabel 2.1 Ingaande stromen (vergunning 2018)

Grondstof	Doorzet [ton/jaar]	Droge stof [%]	Droge stof [ton/jaar]
Vloeibare mest	160.000	8%	12.800
Vaste mest	125.000	28%	35.000
Overige grondstoffen zoals graanresten, afgekeurd diervoeder en glycerine	40.000	25%	10.000
Vergunning 2018	325.000		57.800

In de vergunning van 2018 zijn de afgevoerde hoeveelheden aangegeven. De vergelijking met de ingaande stromen is gemaakt op basis van het geschatte drogestofgehalte, zoals in de volgende tabel uitgewerkt.

Tabel 2.2 Uitgaande stromen (vergunning 2018)

Product	Debiet [Nm ³ /jaar]	Dichtheid [kg/Nm ³]	Afvoer [ton/jaar]	Droge stof [%]	Droge stof [ton/jaar]
Ruw gas (58% CH ₄ , 42% CO ₂)	25 miljoen	1,2	30.000	100%	30.000
Digestaatkorrels			31.000	90%	27.800
N-concentraat **			20.000		**
Geloosd water			178.000		-
Waterdamp naar de lucht			*Noot		-
Totaal			229.000		57.800

*Noot: Het verschil tussen in- en uitgaande stromen is de hoeveelheid water dat wordt verdampt in het droogproces.

** Het N-concentraat bestaat uit water met een ammoniumzout. Het ammonium-kation is gebonden met anion dat afkomstig van een zuur. De hoeveelheid zuur is niet bekend

De aldus berekende hoeveelheid uitgaande stromen komt goed overeen met de ingaande stromen op basis van de drogestofgehalte. De hoeveelheid te drogen digestaat is in de vergunningaanvraag aangegeven als ca. 85.000 ton per jaar. Dit betreft het natte digestaat na de decaners en niet de digestaatkorrels (eindproduct).

Het geurrapport vermeldt een uitgaand debiet van 170.000 Nm³/uur (na de luchtwasser, dit is gelijk aan het debiet na de droger). Waar relevant zijn de luchtdebieten van installatieonderdelen geschat.

2.2 Geuraspecten

De processtappen zijn in de volgende tabel samengevat met een toelichting voor de geuraspecten van de betreffende processtap. In de vergunningaanvraag is een optie beschreven om de decaners deels voor en deels na de vergisters te plaatsen. Echter er is voor gekozen om alle decaners na de vergisters te plaatsen. Dit betekent dat de vloeibare mest niet voor de vergisting zal worden gescheiden in een dikke en dunne fractie.

Tabel 2.3 Geuraspecten bij de processtappen

Processtap	Toelichting	Geuraspecten
1. Lossen en opslag van vloeibare grondstoffen	De dampruimte van de opslagtanks zijn onderling verbonden met de luchtwassers, zodat bij overdruk (inpompen) lucht naar de luchtwassers wordt geleid en bij onderdruk (uitpompen) lucht wordt aangezogen uit de luchtstromen naar de luchtwassers.	Interne geurbron; geur wordt verwerkt in de luchtwassers. Over langere tijd beschouwd, gaat er netto geen significant debiet van deze opslagtanks naar de luchtwassers.
2. Lossen en opslag van vaste grondstoffen	Bunkers met halafzuiging. Roldeuren worden alleen geopend bij in- en uitrijden.	Interne geurbron; de afgezogen hallucht wordt via de droger naar de luchtwassers geleid.

Processtap	Toelichting	Geuraspecten
	De mest is afkomstig van varkens. Het uitgangspunt is dat de co-producten niet sterker ruiken dan vaste mest.	
3. Opslag en verlading van eindproducten	Mestkorrels betreft droog product en het N-concentraat is een vloeistof in een gesloten systeem. Hal op onderdruk.	Naar verwachting geen geurbron. De afgezogen hallucht wordt via de droger naar de luchtwassers geleid.
4. Mengen van grondstoffen	Meng- en buffertanks zijn gaszijdig, via de droger, verbonden met de luchtwasser	Interne geurbron De afgezogen hallucht wordt via de droger naar de luchtwassers geleid.
5. Vergisting en navergisting	De tanks en het daarbij horende leidingwerk zijn geheel gas- en vloeistofdicht. De aangevoerde mest en bijproducten worden verdeeld over de hoofdvergisters. Het uitgegiste materiaal (het digestaat) wordt hierna naar de navergisters gepompt. De navergisters zijn tevens voorzien van flexibele daken, waarin het biogas kan worden gebufferd. Vanuit de navergisters gaat het digestaat verder naar de digestaatscheiding. Het materiaal in de vergisters wordt verwarmd tot een temperatuur van ca. 50 °C. In navergisters zitten netten waar bacteriën op groeien. H ₂ S wordt gereduceerd, maar heeft alleen effect op biogas dat verbrand wordt.	Interne geurbron. Systeem is volledig gasdicht met als restgassenvolledig gezuiverd biogas voor het aardgasnet, deels gezuiverd biogas als stookgas voor de WWK's (gasmotor) en de drogerbranders en ongezuiverd biogas naar de fakkel in noodsituaties.
6. Digestaatscheiding en waterzuivering	Digestaat uit de navergisters wordt met decaners afgescheiden. De decaners worden afgezogen. Uitgaande stromen uit de decaners en de volledige waterzuivering zijn gesloten systemen. De dunne fractie gaat eerst door een ultrafiltratie om de laatste zwevende stof eruit te halen. Het slib uit de ultrafiltratie kan teruggevoerd worden naar de vergisters. Vervolgens gaat het schonere water naar het Zitta®-System waar stikstofverbindingen (N) uit de vloeistof worden verwijderd dat vervolgens als N-concentraat afgevoerd worden. Dit N-concentraat wordt nadien nog opgewaardeerd tot een kunstmeststikstof. Het N-vrije restwater wordt als laatste in een omgekeerde osmose-installatie gezuiverd. Het concentraat dat hier uit komt zal, samen met de dikke fractie van het	Interne geurbronnen. Bij de decaners afgezogen lucht (hoge geurconcentratie, klein debiet) wordt via de droger naar de luchtwassers geleid. De afgezogen hallucht wordt via de droger naar de luchtwassers geleid. Het gezuiverde water en de vloeibare meststof (ammoniumverbinding) worden niet als relevante geurbronnen beschouwd.

Processtap	Toelichting	Geuraspecten
	digestaat, ingedroogd worden en tot korrels geperst worden. Het gezuiverde water wordt vervolgens via het hoofdgemaal middels een persleiding geloosd op de RWZI.	
7. WKK's	Uitlaatgassen van de WKK'S (gasmotor) gaan via de droger naar de luchtwassers en vandaar naar de atmosfeer. De biogasmotor verbruikt omgevingslucht als verbrandingslucht.	Interne geurbron. Het rookgas van de WKK'S (biogasverbranding) via de droger in de luchtwassers behandeld. Het rookgasdebiet is ca. 6.500 Nm ³ /uur.
8. Drogen van digestaat	<p>Alle lucht wordt verzameld en verdeeld over de (wervelbed) droger. Verwachte verblijftijd (van het digestaat) is ongeveer 3 minuten.</p> <p>De drooglucht wordt opgewarmd door restwarmte v/d WKK'S, dan gemengd met de rookgassen van de WKK'S. Verder vindt bijstook plaats met branders op biogas (rookgassen worden gemengd met de drooglucht). De drooglucht gaat vervolgens de droger in bij 170°C, de temperatuur in het wervelbed bedraagt 150°C. Rookgassen worden bijgemengd.</p> <p>In de droger is een stoffilter (zakkenfilter) opgenomen. Afgevangen stof gaat terug naar ingaande kant van droger (of naar korrelpers).</p>	Interne geurbron. Drooglucht wordt inde luchtwassers behandeld. Het debiet naar de luchtwassers is 170.000 Nm ³ /uur .
9. Luchtwassing	Luchtwassing bestaat uit 3 luchtwassers (zuur, oxidatief en basisch), gedimensioneerd voor 170.000 Nm ³ lucht/uur. Verzadigde drooglucht van de drogers vormt het te behandelen gas.	Externe geurbron. Na de luchtwassing wordt de ontgeurde lucht naar de buitenlucht geëmitteerd.
10. Korrelpers	Korrelpers wordt niet actief afgezogen. Wel ruimteafzuiging. Poeder van de droogband gaat met elevators omhoog. Korrels worden gevormd en worden gekoeld met lucht in tegenstroom.	Interne geurbron. De afgezogen hallucht wordt via de droger naar de luchtwassers geleid.

Het hele proces kent slechts één geurbron naar de atmosfeer, namelijk de uitlaat van de luchtwassers.

3 Geraadpleegde bronnen

TAUW heeft de literatuur geraadpleegd voor mogelijk toepasbare geurkentalen, aangevuld met eigen onderzoek. De betreffende installaties die voor één of meer procesonderdelen vergelijkbaar zijn met het initiatief van VBT zijn:

- Biomineralen Roosendaal
- Rijnen te Oirschot
- Een fabriek voor be- en verwerken van dierlijke meststoffen
- Een co-vergister
- Anerveen
- Kovemi in Asten

De geurkentalen die uit de studies voor deze installaties zijn afgeleid zijn hierna kort samengevat. Daarbij is gezocht naar ongereinigde geurvracht van de processtappen, ontgeuringsrendement en gereinigde geurvracht. Voor nadere gegevens van de installaties wordt verwezen naar de betreffende studies.

Het doel van de afgeleide kentallen is om een bandbreedte aan te geven van wat redelijkerwijs in de praktijk te verwachten is voor de vergunde situatie. Het is *niet* de bedoeling om de vergunde situatie exact te modeleren.

3.1 Biomineralen Roosendaal

De geursituatie van het initiatief Biomineralen Roosendaal is mede gebaseerd op het rapport van Buro Blauw, kenmerk BL2017.8363.01-V02 d.d. 6-10-2021. In het rapport is een *ongereinigde* emissie afgeleid van 6.359 Mou_E/uur. Hierin is de factor 2 uit het provinciaal geurbeleid meegenomen. Als rendement van de gaswassing wordt 84-94 % aangegeven, wat leidt tot 148 – 556 Mou_E(H)/uur (inclusief factor 2 uit het provinciaal geurbeleid).

In de stukken wordt nog een indicatief te verwachten rendement van de luchtwasser van 85 % genoemd.

3.2 Rijnen te Oirschot

De geursituatie van Rijnen te Oirschot (chemische luchtwasser + biobed; 167.000 m³/uur; drogen van *mest*) is mede gebaseerd op het rapport van Promonitoring, met kenmerk r011041ea, 26-06-2014. Uit het geurmeetrapport kan een bandbreedte van 102-178 Mou_E/ton worden afgeleid.

Digestaat, in het geval van VBT, heeft een minder uitgesproken geur dan mest omdat de makkelijk afbreekbare verbindingen zijn omgezet in biogas. Uitgaan van mest is zodoende een conservatieve aanname. (Bron: <https://groene-rekenkamer.nl/5200/de-mestvergister/>).

3.3 Fabrik voor be- en verwerken van dierlijke meststoffen

Het gaat om een nieuw op te richten fabriek voor het be- en verwerken van dierlijke meststoffen (chemische wasser en biofilter; > 130.000 m³/uur). De geursituatie is mede gebaseerd op het rapport van Buro Blauw (<https://www.laarberg.nl/assets/documents/31-w22-rapport-geuronderzoek.pdf>), kenmerk BL2017.8795.01-V02, d.d. december 2017.

Hieruit kan het volgende worden afgeleid:

- Opslag en verladen van vaste mest: 0,107 Mou_E/m²/uur (hoogste waarde)
- Drogen van mest: 4.500 ou_E/m³ (ongereinigd)

3.4 Co-vergister

Bij co-vergisting wordt dierlijke mest (minimaal 50 %) samen met andere organische producten vergist. De geuremissie van de WKK wordt zonder zuiveringstechniek naar de omgeving geleid en is gemeten: gemiddelde geurconcentratie is 1.180 ou_E/m³.

3.5 Anerveen

Rapportage Bl.2011.5664.01-V02 d.d. 11-05-2011 van Buro Blauw is geraadpleegd. Het betreft een biovergistingsinstallatie (50 % mest) te Anerveen.

De in het onderzoek gehanteerde geurkentallen zijn:

- Opslag: 0,285 Mou_E/m³/u (compostering groenafval is hiervoor aangehouden)
- Handling: 0,435 Mou_E/ton (compostering groenafval is hiervoor aangehouden)
- Voor de overslag van mest wordt gebruik gemaakt van 2,6 Mou_E/ton
- WKK, waarbij als verbrandingslucht proceslucht wordt gebruikt. Dit komt niet overeen met de bedrijfsvoering van VBT
- Luchtwater (afgassen WKK, drooglucht): verwijderingsrendement van 60-85 %

3.6 Kovemi in Asten

De Raad van State heeft geoordeeld dat het geurverwijderingsrendement van de vergunde luchtwater van 75 % voldoende gemotiveerd is (Uitspraak 202000667/1/R3 van 25 augustus 2021) bij de mestverwerker Kovemi in Asten (80.000 ton mest van derden per jaar). De geuremissie bedraagt 15,0 Mou_E(H=-1)/uur.

Het college heeft het verder voldoende aannemelijk geacht dat in de bedrijfshal sprake is van een zodanige onderdruk dat de ruimte volledig mechanisch afgezogen wordt en alle lucht de hal via de luchtwater verlaat. De Afdeling acht hierbij van belang dat in het rapport van DLV staat dat de luchtwater zodanig is ontworpen dat ook bij een geopende overheaddeur de onderdruk in de hal wordt gewaarborgd.

De gereinigde geuremissie bedraagt 15,0 Mou_E(H=-1)/uur, met een hedonische waarde H=-1 van 2 ou_E/m³ en een rendement van 75 % De ongewogen gereinigde geuremissie bedraagt zodoende $15 \cdot 2 / (1 - 0,75) = 120$ Mou_E/uur.

4 Geurkentallen te hanteren voor VBT

4.1 Geselecteerde geurkentallen

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de te hanteren kentallen uit de geraadpleegde informatie (hoofdstuk 3), ten behoeve van de inschatting van de geursituatie bij VBT.

Tabel 4.1 Te hanteren geurkentallen VBT

Processtap	Gemodelleerde geuraspecten	Geurkental	Referentie
1. Lossen en opslag van vloeibare grondstoffen	Interne geurbron. Niet afzonderlijk beschouwd omdat er netto geen wezenlijk debiet van deze opslagtanks naar de luchtwassers is.	-	-
2. Lossen en opslag van vaste grondstoffen	Interne geurbron; de afgezogen hallucht wordt via de droger naar de luchtwassers geleid.	Opslag : 0,107 Mou _E /m ² /u 0,285 Mou _E /m ² /u (hoogste waarde is gebruikt) Handling: 0,435 Mou _E /ton	Nieuwe fabriek Anergieven Anergieven
3. Opslag en verlading van eindproducten	Interne geurbron. Naar verwachting geen geurbron. De afgezogen hallucht wordt via de droger naar de luchtwassers geleid.	-	-
4. Mengen van grondstoffen	Interne geurbron. De afgezogen hallucht wordt via de droger naar de luchtwassers geleid.	-	-
5. Vergisting en navergisting	Interne geurbron. Zie WKK'S en digestaatscheiding.	-	-
6. Digestaatscheiding en waterzuivering	Interne geurbron. Bij de decaners afgezogen lucht (hoge geurconcentratie, klein debiet) wordt via de droger naar de luchtwassers geleid.	2,6 Mou _E /ton*	Anergieven
7. WKK'S	Interne geurbron. Het rookgas van de WKK'S (biogasverbranding) via de droger in de luchtwassers behandeld.	1180 ou _E /m ³	Co-vergister
8. Drogen van digestaat	Interne geurbron. Drooglucht wordt inde luchtwassers behandeld.	148 Mou _E /ton gemiddeld. bandbreedte: (102 – 178)	Rijnen/Rosendaal
		120 Mou _E /uur (Kovemi) bij	Kovemi in Asten

Processtap	Gemodelleerde geuraspecten	Geurkental	Referentie
9. Luchtwassing	Externe geurbron.	80.000 ton/jaar 80% rendement	Zie par. 4.2
10. Korrelpers	Interne geurbron. Geen significante geurbron. De afgezogen hallucht wordt via de droger naar de luchtwassers geleid.	-	-

* Anerveen betreft mest; in het geval van VBT is dit digestaat. Digestaat heeft een minder uitgesproken geur omdat de makkelijk afbreekbare verbindingen zijn omgezet in biogas. Uitgaan van mest is zodoende een conservatieve aanname. Bron: <https://groene-rekenkamer.nl/5200/de-mestvergister/>

4.2 Geurverwijderingsrendement

4.2.1 Drietrapsluchtwassing

De belangrijkste geurstoffen die in een mestvergister ontstaan zijn:

- Basische geurstoffen (bijvoorbeeld ammoniak)
- Organische geurstoffen (bijvoorbeeld amines en mercaptanen)
- Zure geurstoffen (bijvoorbeeld zwavelwaterstof)

Daarnaast kunnen in wervelbeddrogers ook schroeiluchten ontstaan.

De drietrapsluchtwassing bestaat uit de volgende wastrappen:

1. Zure wastrap: voor het afvangen van basische geurstoffen
2. Oxidatieve wastrap: voor het afvangen van organische geurstoffen en schroeilucht
3. Basische wastrap: voor het afvangen van zure geurstoffen en eventuele chloordampen uit wastrap 2

De factsheets luchtmissiebeperkende technieken geven de volgende algemeen geaccepteerde verwijderingsrendementen aan, die ook bevestigd zijn door de leverancier, voor de verschillende wastrappen:

- Zure wastrap: > 99 % verwijdering van ammoniak
- Oxidatieve wastrap: 80-90 % verwijdering van organische geurstoffen
- Basische wastrap: > 90 % verwijdering van zure geurstoffen

Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat voor alle mogelijk aanwezige geurstoffen een geurreductierendement van tenminste 80 % realistisch is.

4.2.2 Zekerstelling

Optimalisatie van het wassysteem is mogelijk door het debiet van de wasvloeistof of de chemicaliëndosering te verhogen. Mocht dit nog niet voldoende blijken dan zijn er opties om op de korte termijn het rendement te verhogen zodat er tijd is om het ontwerp van de geurbehandeling aan te passen en te verbeteren.

Zo bestaat er in principe de mogelijkheid om bijvoorbeeld met een mobiel actiefkoolsysteem in korte tijd een filter na de gaswassing te plaatsen en zo de geurconcentratie te verminderen, al dan niet met bijkomende voorzieningen zoals bijvoorbeeld een extra ventilator.

4.3 Ongewogen geurvrachten

De volgende tabel geeft een overzicht van de afgeleide geurvrachten voor de geursituatie bij VBT, gebaseerd op de geurkentalen zoals aangegeven in hoofdstuk 4.

Tabel 4.2 - Afgeleide geurvrachten VBT

Processtap	Geurkental	Parameter	Ongereinigde geurvracht [Mou _E /u]
1. Lossen en opslag van vaste grondstoffen	Opslag : 0,285 Mou _E /m ² /u	468 m ² opslag (bunkers voor mest en co-producten)	133
	Handling: 0,435 Mou _E /ton	125.000 ton/jaar en 8 uur/dag ~> 43 ton/uur	19
2. Digestaatscheiding en waterzuivering	2,6 Mou _E /ton*	85.000 ton/jaar (8760 u/jr)	25
3. WKK's	1180 ou _E /m ³	6.500 m ³ /u (rookgas)	8
4. Drogen van digestaat (Rijnen) ²	Gemiddeld 148 Mou _E /ton	31.000 ton/jaar (gedroogd digestaat) 8.760 uur/jaar ~> 3,5 ton/uur	524
	<i>ALTERNATIEF KENTAL 120 Mou_E/uur (Kovemi)</i>	<i>Geldt voor 80.000 ton/jaar; evenredig verhoogd naar 325.000 ton/jaar</i>	<i>488</i>
SOM (ongereinigd)		Stap 1-3 + stap 4 (Rijnen):	709
		Stap 1-3 + stap 4 (Kovemi):	673

* Anerveen betreft mest; in het geval van VBT is dit digestaat. Digestaat heeft een minder uitgesproken geur omdat de makkelijk afbreekbare verbindingen zijn omgezet in biogas. Uitgaan van mest is zodoende een conservatieve aanname. Bron: <https://groene-rekenkamer.nl/5200/de-mestvergister/>

De geur van de drogers bedraagt volgens het gemiddelde kental gebaseerd op de metingen voor Rijnen te Oirschot 524 Mou_E/uur, met een bandbreedte van 331 – 630 Mou_E/uur. De geur van de drogers bedraagt volgens het kental van Kovemi 488 Mou_E/uur. Deze waarde ligt binnen deze bandbreedte van Rijnen.

De som van de ongereinigde geurvrachten (processtap 1-4) is dan gemiddeld 709 Mou_E/uur, met een bandbreedte van 550 – 800 Mou_E/uur (afgerond). Bij een rendement van 80 % resulteert dit in een gereinigde afgasstroom van gemiddeld 142 Mou_E/uur, met een bandbreedte van 110 – 160 Mou_E/uur (afgerond).

² Het geurkental kent een bandbreedte van 102 – 178 Mou_E/ton. Dit resulteert in een ongereinigde geurvracht van 331 – 630 Mou_E/u

4.4 Gewogen geurvrachten (hedonische waarde)

Dit betreft echter de ongewogen geurvracht. Rekening dient gehouden te worden met de hedonische waarde. De geurvrachten moeten hiervoor gecorrigeerd worden. De hedonische waarde is een maat voor de onaangenaamheid en de hinderlijkheid van de geur³³.

In de vergunning is een hedonische weegfactor $F = 2$ ($H=-1$ [ouE/m^3]) gehanteerd. De gewogen geurvracht is dus een halvering van de berekende geurvracht. Met een 'onzekerheidsfactor' = 2 maakt dit samen de factor 1, zodat de ongewogen geurvracht = de gewogen geurvracht ($H=-1$) voor de toetsing.

5 Samenvatting en conclusies

5.1 Doel en uitgangspunt

Het doel is om een bandbreedte aan te geven van wat redelijkerwijs in de praktijk te verwachten is voor de vergunde situatie ten aanzien van:

- De belasting van de luchtwassers (ongereinigde lucht na de drogers)
- Het rendement van de luchtwassers

De beoordeling is uitgevoerd voor de vergunde situatie.

5.2 Belasting van de luchtwassers

Geconcludeerd kan worden dat de luchtwassers op basis van voorliggend onderzoek naar verwachting belast worden met de geurbelasting:

- 709 MouE/u (bandbreedte: 550 – 800)

5.3 Rendement van de vergunde luchtwassers

Voor de verschillende wastrappen worden, op basis van literatuurgegevens en opgave door de leverancier, de volgende geurreductie rendementen gehanteerd:

- Zure wastrap: > 99 % verwijdering van ammoniak
- Oxidatieve wastrap: 80-90 % verwijdering van organische geurstoffen
- Basische wastrap: > 90 % verwijdering van zure geurstoffen

Op grond hiervan kan worden geconcludeerd dat voor alle mogelijk aanwezige geurstoffen een geurreductierendement van tenminste 80 % realistisch is.

³³ Volgens de definitie in artikel 1p van de beleidsregel geur van de provincie Noord-Brabant, is de hedonische weegfactor F de verhouding tussen de geurconcentratie die behoort bij de hedonische waarde van $H=-1$ van een geurbron en de normwaarde van $1 \text{ ouE}/\text{m}^3$

5.4 Geurvrachten

In de volgende tabel zijn de bepaalde geurvrachten aangeven en vergeleken met die van het geurrapport van de vergunning (2017).

Tabel 5.1 Overzichtstabel bepaalde geurvrachten en vergelijking met geurrapport uit 2017

Situatie	Geurvracht [Mou _E /uur]
BEREKENING volgens literatuur	
Som ongereinigd	709 (550 – 800)
Som gereinigd (80% reductierendement)	142 (110 – 160)
GEURRAPPORT 2017	
Som ongereinigd	578
Som gereinigd (80%)	116

De vergunde ongewogen geuremissie van 116 Mou_E/u valt binnen de verwachte bandbreedte (110 – 160), berekend uit bekende meetresultaten. De vergunde geuremissie, waarbij tevens een 'onzekerheidsfactor' van 2 is gehanteerd, kan derhalve als realistisch voor een dergelijke installatie worden beschouwd.

5.5 Zekerstelling

Optimalisatie van het wassysteem is mogelijk door het debiet van de wasvloeistof of de chemicaliëndosering te verhogen. Mocht dit nog niet voldoende blijken dan zijn er opties om op de korte termijn het rendement te verhogen zodat er tijd is om het ontwerp van de geurbehandeling aan te passen en te verbeteren.

Zo bestaat er in principe de mogelijkheid om bijvoorbeeld met een mobiel actiefkoolsysteem in korte tijd een filter na de gaswassing te plaatsen en zo de geurconcentratie te verminderen, al dan niet met bijkomende voorzieningen zoals bijvoorbeeld een extra ventilator.