

Biofiltergerüche und ihre Reichweite - Eine "Abstandsregelung" für die Genehmigungspraxis

Ralf Both, Beate Schilling

Landesumweltamt NRW * Wallneyerstr. 6 * D 45133 Essen

vorgetragen und als Manuskript verteilt anlässlich der Tagung "Biologische Abluftreinigung" in Maastricht vom 28. - 29.04.1997.

1. Einleitung

Biofilter werden als Abluftbehandlungsanlagen zur Minderung von Geruchsstoffemissionen bei einer Vielzahl unterschiedlicher Anlagen, insbesondere bei solchen mit biogen bedingten Gerüchen erfolgreich eingesetzt. Zu den Haupteinsatzgebieten, wie sie sich dem Landesumweltamt NRW in Genehmigungsverfahren darstellen, gehören Kläranlagen und Kompostierungsanlagen. Gerade in Genehmigungsverfahren zeigt sich, daß die von Biofiltern ausgehenden Geruchsstoffströme bei der Beurteilung der von der Anlage verursachten Geruchsstoffimmissionen eine wesentliche Rolle spielen. Die Emissionen des Biofilters können in Einzelfällen dazu führen, daß Geruchsimmissionshäufigkeiten mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung prognostiziert werden, die eine Genehmigung der Anlage nicht zulassen. Eine der Folgen dieses Sachverhaltes ist, daß immer wieder Biofilter mit Schornsteinen von bis zu 30 m ausgerüstet werden, um die für die Ausbreitungsrechnung erforderliche Ableithöhe zur Berechnung geringerer Geruchsimmissionshäufigkeiten zu erhalten. Der Bau von Schornsteinen auf Biofiltern erscheint um so unverständlicher, wenn berücksichtigt wird, daß bei Ortsbegehungen Biofiltergerüche, ordnungsgemäßen Betrieb vorausgesetzt, bereits im unmittelbaren Nahbereich häufig nicht mehr feststellbar sind.

Einige Sachverständige gingen infolgedessen dazu über, die Biofilteremissionen in Immissionsprognosen vollkommen unberücksichtigt zu lassen. Als Begründung wurde in Anlehnung an eine Formulierung der Geruchsimmissions-Richtlinie [1] angeführt, es handele sich um "vegetationsähnliche" Gerüche, die nicht zu berücksichtigen wären. Andere Gutachter brachten die Geruchsemissionen des Biofilters nur zu einem gewissen Prozentsatz, z. B. 30 % des Geruchsstoffstromes, in Ansatz. Diesen Ansätzen lagen jedoch in keinem Fall Meßwerte zugrunde. Es wurde lediglich aufgrund von subjektiven Erfahrungen davon ausgegangen, daß die Ausbreitungsrechnung die von einem Biofilter verursachten Geruchsimmissionshäufigkeiten überschätzt.

Aus der Sicht des Landesumweltamtes NRW waren und sind die beschriebenen Vorgehensweisen nicht zu akzeptieren, da sie nicht auf nachvollziehbaren, systematischen Untersuchungen beruhen, sondern allein auf der subjektiven Erfahrung Einzelner. Es mußte vielmehr zunächst davon ausgegangen werden, daß das Biofilter als relevanter Anlagenbestandteil zu berücksichtigen ist. Hierbei spielt der "Eigengeruch" eines Biofilters keine Rolle, da durch die Beaufschlagung mit Rohgas eine neue für das Biofilter charakteristische Geruchsqualität entsteht. In welcher Form die Biofilteremissionen berücksichtigt werden sollten, war jedoch zum damaligen Zeitpunkt (1992-93) nicht klar. In jedem Fall war es jedoch vor der Festlegung einer bestimmten Vorgehensweise zunächst erforderlich, ein Meßprogramm durchzuführen, um eine entsprechende Datenbasis zu schaffen.

Das Landesumweltamt NRW führte daraufhin in den Jahren 1993-1994 eine umfangreiche Untersuchung an Biofiltern unterschiedlicher Anlagen mit dem Ziel durch, eine für die Genehmigungspraxis anwendbare Vorgehensweise abzuleiten. Das Ergebnis dieser Untersuchung und die hieraus gezogenen Schlußfolgerungen werden im folgenden vorgestellt.

2. Material und Methoden

2.1 Untersuchte Biofilter und Anlagen

Die Emissionsmessungen und Begehungen im Einwirkungsbereich wurden an vier verschiedenen Anlagen durchgeführt. Die Anlagen unterschieden sich hinsichtlich der Art der Rohgasgerüche, der Höhe der Abgasvolumenströme und damit der Biofilterfläche, sowie des Filtermaterials (Tabelle 1). Die Schütthöhe der untersuchten Biofilter lag bei 1 - 1,5 m.

Tabelle 1: Beprobte Anlagen.

| Anlage | Abluft- volumenstrom [m ³ /h] | Biofilter [m ²] | Filtermaterial | Messungen |
|---|--|--------------------------------|-------------------------|---------------|
| A kommunale Kläranlage | 7500 | 135 | Kompost/ Rindenmulch | 1993 1994* |
| B industrielle Kläranlage | 241.000 | 3000 | Palettenholz | 1993 1994 |
| C Tierkörperbeseitigung | 55000 | 650 | Wurzelholz | 1993 1994* |
| D Blutmehl-/ Kraftfutter-Herstellung | 50000 | 600 | Heidekraut | 1993 1994* |

* keine olfaktometrischen Emissionsmessungen

Nicht bei allen Anlagen wurden die geruchsbelasteten Abluftströme vollständig erfaßt und über ein Biofilter behandelt, sondern es waren teilweise weitere relevante Geruchsquellen vorhanden.

2.2 Methoden zur Erfassung der Randbedingungen der Geruchsmessungen

Die Filteroberfläche wurde in Abhängigkeit von der Filtergröße in mindestens neun gleiche Flächen gerastert. Auf jeder Rasterfläche wurde mittels Anemometer und einer aufgesetzten Probenahmehaube (1 m² Grundfläche) die Abluftaustrittsgeschwindigkeit als Maß für die Gleichmäßigkeit der Durchströmung auf der Biofilteroberfläche gemessen. Die Gleichmäßigkeit der Durchströmung des Filtermaterials ist ein wesentliches Kriterium für die ordnungsgemäße Funktion eines Filters. Größere Abweichungen der Durchströmung aufgrund von partiellen Verdichtungen oder "Abluftdurchbrüchen" können Hinweis auf einen ungleichmäßigen Feuchtigkeitshaushalt oder sonstige Inhomogenitäten des Filtermaterials sein. Solche Abweichungen traten bei der Messung der Abluftgeschwindigkeiten jedoch nicht auf.

Die olfaktometrische Probenahme erfolgte im Anschluß an die Abluftgeschwindigkeitsmessungen auf den gleichen Rasterflächen. Dazu wurden aus dem Abluftstutzen der Probenahmehaube Probeluft mittels beheizter PTFE-Membranpumpe und PTFE-Schläuchen abgesaugt und in 50 l Beutel (Material: Nalophan) gefüllt. Zur Reduzierung der Gesamtprobenzahl wurden jeweils Mischproben von vier Rasterpunkten in einem Probenbeutel vereinigt. Von der gesamten Filterfläche wurde in jedem Fall mindestens 1 % beprobt. Die olfaktometrische Bestimmung erfolgte unmittelbar nach der Probenahme in dem mobilen Geruchslabor (MEO 5) des LUA.

Die Bestimmung des Abluftvolumenstromes, mit dem das Biofilter beaufschlagt wurde, erfolgte soweit möglich im Rohgas vor Eintritt in das Filter mittels Staudruck-Messung. Weiterhin wurden die Abluftrandbedingungen (Feuchte, Temperatur, O₂) ermittelt.

2.3 Methoden der Geruchsmessung

Olfaktometrie

Die olfaktometrische Emissionsmessung wurde mit dem MEO 5 des Landesumweltamtes NRW durchgeführt, das in [2] beschrieben ist. Das in einem Wohnwagen installierte Olfakto-

meter wurde vor Ort in Luv der Anlage aufgestellt. Auf diese Weise war gewährleistet, daß die Geruchsmessungen unmittelbar nach der Probenahme erfolgen konnten. Zum Einsatz kamen jeweils fünf Probanden, die aus einem Pool von 31 speziell auf ihre Eignung getesteten Versuchspersonen ausgewählt wurden (s. u.). Die Messungen erfolgten nach dem in Richtlinie VDI 3881 Blatt 4 [3] beschriebenen Konstanzverfahren.

Fahnenbegehungen

Zeitgleich mit den olfaktometrischen Emissionsmessungen erfolgten die Geruchsimmissionsmessungen in der Abluftfahne des Biofilters. Für eine Fahnenmessung wurden bis zu 12 Probanden in wechselnden Entfernungen zum Biofilter in Linien aufgestellt. Die Abstände zwischen den Probanden variierten in Abhängigkeit von der Fahnenausdehnung zwischen 2 und 20 Metern. Jede Probandenposition wurde ausgemessen und anschließend in Rechts-/Hochwerte übertragen. Die eigentliche Geruchsimmissionsmessung, d. h. die Bestimmung von Geruchszeitanteilen, erfolgte entsprechend VDI 3940 [4]. Das Meßzeitintervall betrug 10 Minuten. Die Geruchszeitanteile wurden mit Hilfe der Taktmethode erfaßt, d. h. alle 10 Sekunden hatte der Proband eine Geruchsbeurteilung vorzunehmen. In Abbildung 1 ist exemplarisch ein Datenaufnahmebogen dargestellt, wie er zur Geruchsmessung verwendet wurde. Jeder Proband mußte auf der Basis eines vorgegebenen Geruchsqualitätsschlüssels jedem Takt eine bestimmte Geruchsqualität zuordnen. Um dies zu ermöglichen, wurden die Probanden vor Ort mit den möglicherweise auftretenden Geruchsqualitäten vertraut gemacht.

Probandeneignung

Die eingesetzten Probanden mußten sich vor Beginn der eigentlichen Geruchsmessungen einem Eignungstest, bestehend aus Erkennungstest und Geruchsschwellenbestimmung, unterziehen. Die individuelle Geruchsschwelle jedes Probanden für H₂S und n-Butanol wurde mit jeweils drei Durchgängen nach dem Konstanzverfahren bestimmt. Von ursprünglich 61 getesteten Personen blieben nach der Selektion 31 geeignete Probanden übrig. Tabelle 2 ist zu entnehmen, daß durch die Probandenselektion sich lediglich die Standardabweichung im logarithmischen Maßstab verringerte.

Tabelle 2: Ergebnisse des Probandeneignungstestes (1993).

| | Anzahl der Probanden | H ₂ S-Geruchsschwelle | | n-Butanol-Geruchsschwelle | |
|----------------|----------------------|----------------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| | | [µg/m ³] | s (log.!) | [µg/m ³] | s (log.!) |
| vor Selektion | 61 | 1,2 | 0,51 | 98 | 0,51 |
| nach Selektion | 31 | 1,2 | 0,35 | 101 | 0,32 |

Im Zusammenhang mit den verwendeten Selektionskriterien ist darauf hinzuweisen, daß zu dem Zeitpunkt dieser Untersuchungen keine festgelegten Anforderungen an die Probandeneignung existierten. Erst 1995 ist durch die Einführung der vom Länderausschuß für Immissionschutz verabschiedeten "Grundanforderungen an Gutachten im Rahmen der Bekanntgabe von Meßstellen nach §§ 26, 28 BImSchG" in NRW und anderen Bundesländern eine Festsetzung erfolgt. Weitergehende Anforderungen sind zu erwarten, wenn die zur Zeit in der Erstellung befindliche CEN-Richtlinie "Odour concentration measurement by dynamic olfactometry" verabschiedet worden ist.

3. Ergebnisse

3.1 Emissionen

Die an den verschiedenen Biofiltern ermittelten Meßergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengestellt. In Ergänzung zu den eigentlichen olfaktometrischen Messungen wurde jeweils die Biofilterabluft auf das Vorhandensein von Rohgas- bzw. Anlagengeruch beurteilt, dies war jedoch bei keiner Anlage der Fall.

Tabelle 3: Ergebnisse der Geruchsemissionsmessung.

| Rohgas | | | | | | |
|----------------|-----------------|--------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Anlage | Messung Jahr | Anzahl Meßwerte | Mittelwert [GE/m ³] | Minimum [GE/m ³] | Maximum [GE/m ³] | Abscheidegrad % |
| A | 1993 | 7 | 545 | 380 | 911 | |
| B | 1993 | 5 | 13205 | 5448 | 21872 | |
| | 1994 | 6 | 22206 | 11112 | 41888 | |
| C | 1993 | 7 | 18285 | 9032 | 35237 | |
| D | 1993 | 5 | 1010 | 666 | 1377 | |
| Reingas | | | | | | |
| A | 1993 | 16 | 241 | 63 | 424 | 56 |
| B | 1993 | 15 | 315 | 132 | 770 | 98 |
| | 1994 | 14 | 507 | 188 | 1794 | 98 |
| C | 1993 | 14 | 139 | 71 | 189 | 99 |
| D | 1993 | 11 | 185 | 64 | 300 | 82 |

3.2 Fahnenbegehungen

An den vier Biofiltern wurden insgesamt 2700 Einzelmessungen mit einem Meßzeitintervall von jeweils 10 Minuten durchgeführt. Dies entspricht 324 Fahnenmessungen (Linienmessungen). In Tabelle 4 sind die Anzahl der Einzelmessungen und der Fahnenmessungen pro Biofilter aufgeführt.

Tabelle 4: Anzahl der Einzel- und der Fahnenmessungen pro Biofilter.

| | Anzahl der Einzel- messungen | Anzahl der Fahnen- messungen |
|-------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Biofilter A | 1021 | 126 |
| Biofilter B | 903 | 107 |
| Biofilter C | 364 | 43 |
| Biofilter D | 412 | 48 |
| insgesamt | 2700 | 324 |

Stellvertretend für alle Anlagen sind in Abbildung 2 die am Biofilter B für den gesamten Erhebungszeitraum (1993 und 1994) erzielten Begehungsergebnisse dargestellt. Dieser Biofilter wurde ausgewählt, da an ihm die größten Reichweiten der Biofiltergerüche ermittelt wurden.

Abbildung 2.1 gibt einen Überblick über die erzielten Ergebnisse. Jeder Punkt entspricht einem Standort eines Probanden. Es ist ersichtlich, daß bereits im unmittelbaren Nahbereich des Biofilters (10 m) teilweise kein Geruch (offene Kreise - Geruchswahrnehmungshäufigkeit ≤ 6) festgestellt werden konnte. Die maximale Reichweite der Biofiltergerüche (schwarze Punkte - Geruchswahrnehmungshäufigkeit > 6) betrug ca. 120 m.

Abbildung 2.2 zeigt die Ergebnisse der Einzelmessungen am Biofilter B, wobei jeder Punkt (offene Kreise, schwarze Punkte) einer 10minütigen Einzelmessung entspricht. Die Ausrichtung der Abbildung 2.2 ist identisch mit der in Abbildung 2.1, allerdings ist die Grafik um eine dritte Dimension, die Geruchshäufigkeit bzw. den Geruchszeitanteil, erweitert worden. Mehrere Punkte aufgereiht an einer senkrechten Linie kommen durch mehrfache Messungen am gleichen Standort zu unterschiedlichen Zeitpunkten und mit unterschiedlichen Geruchshäufigkeiten (= Geruchszeitanteilen) zustande.

In Abbildung 2.2 wird deutlich, daß die gemessenen Geruchszeitanteile mit zunehmender Entfernung schnell zurück gehen. Es bildet sich ein relativ steiler Gradient heraus, der dazu führt, daß bereits nach wenigen Metern der Biofiltergeruch nicht mehr erkennbar ist.

Zusammenfassend ist zu den Ergebnissen der Fahnenbegehungen an den untersuchten Biofiltern festzuhalten, daß

- teilweise bereits im unmittelbaren Nahbereich kein Biofiltergeruch mehr erkennbar wahrgenommen wurde und
- die größte Entfernung, in der Biofiltergerüche unter den zum Zeitpunkt der Messungen herrschenden Bedingungen erkennbar waren, etwa 120 m betrug. In der Regel wurden die Biofiltergerüche nicht weiter als 100 m getragen.

4. Diskussion und Schlußfolgerungen

4.1 Diskussion der Ergebnisse

Die olfaktometrischen Emissionsmessungen haben gezeigt, daß bei den untersuchten Anlagen im Rohgas bis zu 20000 GE/m³ und im Reingas bis zu 500 GE/m³ auftraten. Der Wirkungsgrad erreichte Werte zwischen 56% und 99%. Die zeitgleich durchgeführten Fahnenbegehungen ergaben eine Reichweite der Biofiltergerüche von in der Regel unter 100 m. In größeren Entfernungen war die Geruchsqualität "Biofilter" nicht mehr erkennbar, obwohl jedes Biofilter seinen charakteristischen Geruch emittierte, der weder mit dem Geruch des Filtermaterials noch mit dem des Rohgases vergleichbar war.

In der Veränderung des Rohgasgeruches scheint die wesentliche Funktion des Biofilters begründet zu sein. Die ebenfalls bei den Fahnenbegehungen erfaßten Gerüche anderer Anlagenteile, deren Abluft nicht über Biofilter geführt wurde, waren noch in weitaus größeren Entfernungen erkennbar. Die eingangs geschilderte Problematik, daß die Biofilteremissionen einen wesentlichen Beitrag zur Geruchsbelastung in Entfernungen > 100 m liefern können, fand sich bei den untersuchten Biofiltern nicht bestätigt.

Stichenprobenartige Versuche mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen, die auf der Basis der erhobenen Daten gemacht wurden, zeigten, daß hiermit kein sachgerechtes Ergebnis, insbesondere im Nahbereich, zu erzielen ist. Bei diesen Berechnungen wurde deutlich, daß in jedem der untersuchten Fälle zwar eine Verminderung des vom Biofilter ausgehenden Geruchsstoffstromes erforderlich ist, um die Ergebnisse der Fahnenbegehungen abbilden zu können. Es war jedoch nicht möglich, ein einheitliches für alle untersuchten Biofilter gültiges Maß der Reduzierung abzuleiten.

4.2 "Abstandsregelung"

Vor diesem Hintergrund entschloß sich das Landesumweltamt NRW eine "Abstandsregelung" in Verbindung mit ganz bestimmten Randbedingungen aufzustellen. Wesentliche Voraussetzungen für eine solche Regelung sind,

- daß das Biofilter seine Funktion erfüllt, d. h. daß der Rohgasgeruch reingasseitig nicht mehr erkennbar ist
- und daß das Biofilter ordnungsgemäß betrieben wird.

Abstände > 200 m

Ist der Abstand zwischen dem Rand des Biofilters und dem Beginn des nächsten für die Geruchsbeurteilung relevanten Gebietes (z. B. der Wohnbebauung) größer als 200 m, so wird empfohlen, den vom Biofilter verursachten Geruchsstoffstrom bei einer Ausbreitungsrechnung nicht zu berücksichtigen. Das im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens vorzulegende Geruchsgutachten ist unter diesen Voraussetzungen nur für die anderen geruchsrelevanten Anlagenteile zu erstellen.

In jedem Fall sollte in Verbindung mit der Anlagengenehmigung die Aufstellung und Vorlage eines Pflege- und Wartungskonzeptes in Verbindung mit der Verpflichtung zum Führen eines Betriebstagebuches (siehe Nr. 4.3) gefordert werden. Zusätzlich sollte einmal pro Jahr der ordnungsgemäße Betrieb des Biofilters im Rahmen einer Ortsbesichtigung durch die Überwachungsbehörde überprüft werden.

Abnahmemessungen durch Fahnenbegehungen dürften in Abständen > 200 m in der Regel nicht erforderlich sein. Im Einzelfall, z. B. bei einer bisher nicht untersuchten Anlagenart, sollten Abnahmemessungen mit Hilfe von Begehungen in die Überlegungen mit einbezogen werden. Auch ergänzende olfaktometrische Emissionsmessungen und die Messung physikalischer Parameter sind in solchen Fällen denkbar.

Abstände > 100 m und < 200 m

Auch bei diesem Entfernungsbereich gilt die Empfehlung, die Biofilteremissionen bei der Erstellung von Geruchsgutachten nicht zu berücksichtigen. Die bereits genannten Anforderungen - Aufstellen eines Pflege- und Wartungskonzeptes, Führen eines Betriebstagebuches, Überprüfung des ordnungsgemäßen Betriebes - gelten in diesem Fall entsprechend.

Zusätzlich sollten jedoch Abnahmemessungen durch Fahnenbegehungen vorgenommen werden. Es ist der Nachweis zu führen, daß am Beginn des nächsten für die Beurteilung relevanten Gebietes **keine** erkennbaren Biofiltergerüche mehr auftreten. Hierzu ist es erforderlich, unterschiedliche Wettersituationen an verschiedenen Tagen zu erfassen, um eine verallgemeinerungsfähige Aussage machen zu können. Zum Nachweis des ordnungsgemäßen Betriebes sind olfaktometrische Emissionsmessungen in Verbindung mit der Bestimmung physikalischer Parameter in Betracht zu ziehen.

Abstände < 100 m

Aufgrund der vorgestellten Ergebnisse kann nicht ausgeschlossen werden, daß bei Entfernungen kleiner 100 m zwischen dem Rand des Biofilters und z. B. der nächsten Wohnbebauung erkennbare Biofiltergerüche auftreten. In einem Genehmigungsverfahren müßten diese quantifiziert werden. Da die Ausbreitungsrechnung die tatsächlichen Verhältnisse in der Umgebung von Biofiltern offensichtlich überschätzt, wäre es zur Bestimmung der tatsächlichen Geruchsimmisionshäufigkeiten in Prozent der Jahresstunden erforderlich, Rasterbegehungen entsprechend Geruchsimmisions-Richtlinie [1] und VDI 3940 [4] nach Inbetriebnahme der Anlage durchzuführen. In Abhängigkeit von den auf diese Weise ermittelten Ergebnissen sind u. U. weitergehende emissionsmindernde Maßnahmen erforderlich.

4.3 Pflege- und Wartungskonzept, Betriebstagebuch

Die Anwendung der vorgestellten Regelung zur Berücksichtigung von Biofiltergerüchen bei Immissionsprognosen in Genehmigungsverfahren setzt die sachgerechte und nachvollziehbare Auslegung und Planung des Biofilters voraus. Weiterhin ist Voraussetzung, daß nach erfolgter Genehmigung die bauliche Ausführung entsprechend der Planung realisiert wird und der Betrieb des Filters ordnungsgemäß erfolgt. Das bedeutet insbesondere, daß das Biofilter regelmäßig gepflegt und gewartet werden muß und daß die Überwachung und Dokumentation des ordnungsgemäßen Betriebes gegeben ist. Diese Randbedingungen, die im folgenden dargestellt werden, sollten Bestandteil der behördlichen Genehmigung sein. Darin sollten auch Angaben enthalten sein, unter welchen Bedingungen nicht mehr von einem ordnungsgemäßen Betrieb auszugehen ist, so daß Maßnahmen, wie z. B. der Austausch des Filtermaterials, ergriffen werden müssen.

Durchströmung des Filtermaterials

Es ist eine regelmäßige visuelle Kontrolle des Filters erforderlich, dies sollte mindestens wöchentlich erfolgen. Dabei ist insbesondere auf Rißbildung und Setzungen, sowie Pflanzenbewuchs zu achten. Insbesondere bei niedrigeren Außentemperaturen wird häufig die Durch-

strömung des Filtermaterials sichtbar, da die "Dichte" der austretenden Wasserdampfschwaden örtliche Verdichtungen und/oder Zonen stärkerer Durchströmung bzw. Randgängigkeiten deutlich macht. Ebenso kann bei offenen Flächenfiltern nach Regenfällen die unterschiedlich schnelle Abtrocknung der Oberfläche Hinweise auf Inhomogenitäten in der Durchströmung geben. Ergänzend ist die Messung der Abluftverteilung mittels Probenahmehaube und Anemometer in etwa halbjährlichen Abständen zu empfehlen.

Untersuchungen des Filtermaterials

Das Filtermaterial sollte vierteljährlich auf bestimmte Parameter untersucht werden. Dazu ist in der Regel die Entnahme von Proben erforderlich, wobei darauf zu achten ist, daß die Probenentnahmestellen anschließend sorgfältig aufgefüllt werden, so daß dabei keine Gaswegsamkeiten entstehen.

Der wesentliche Parameter für die Funktionsfähigkeit des Filtermaterials ist der Wassergehalt. Er sollte im Bereich von 40 - 60 % liegen. Weiterhin ist der pH-Wert zu bestimmen, der im neutralen Bereich liegen sollte. Der Glühverlust, als Maß für die organische Substanz und damit den Mineralisierungsgrad, variiert mit dem Filtermaterial und sollte z. B. für Kompostmaterial bei > 50 % liegen.

In Abhängigkeit z. B. von der Art des Filtermaterials kann die Überwachung weiterer Parameter angeraten sein. Beispielsweise wird von einigen Lieferanten/Herstellern von Biofiltern die Bestimmung der Keimbesiedlung und der Atmungsaktivität für erforderlich angesehen. Im Einzelfall sollte daher mit dem Hersteller bzw. dem für die Auslegung des Biofilters Zuständigen abgeklärt werden, ob die Einhaltung weiterer Kriterien für erforderlich angesehen wird.

Differenzdruck

Das Biofilter sollte mit einer Druckmessung zur Bestimmung der durch die Anlage verursachten Druckdifferenz ausgestattet sein. Der Differenzdruck sollte aufgezeichnet werden. Die Änderung des Druckverlustes im Betrieb kann Hinweise auf Verdichtung und Mineralisierung des Filtermaterials geben, wobei bei Überschreiten eines bestimmten Wertes der Austausch des Filtermaterials erforderlich wird. Plötzliche Änderungen des Druckverlustes können Betriebsstörungen, wie z.B. Verstopfungen im Luftverteilungssystem oder auch den Ausfall der vorgeschalteten Luftbefeuchtung anzeigen.

Funktionsfähigkeit des Wäschers

Die Funktionsfähigkeit des Wäschers bzw. Abluftbefeuchters ist eine wesentliche Voraussetzung für die Leistungsfähigkeit der gesamten Filteranlage. Sie sollte daher wöchentlich überprüft werden, z.B. hinsichtlich der Frischwasserzufuhr und der einwandfreien Funktion der Düsen zur Wasserverteilung. Die relative Feuchte der zum Biofilter geleiteten Abluft sollte in jedem Falle > 95 % betragen. Eine entsprechende Messung ist vorzunehmen, die Einhaltung des Wertes sollte mindestens wöchentlich überprüft werden.

Betriebstagebuch

Die Ergebnisse der regelmäßigen Überprüfungen der zuvor genannten Parameter bzw. der Betriebsdaten ist im Betriebstagebuch festzuhalten. Die Meßwerte sind entsprechend zu dokumentieren.

5. Zusammenfassung

In Genehmigungsverfahren für Anlagen wie z. B. Kläranlagen oder Kompostierungsanlagen hängt die Genehmigungsfähigkeit häufig vom Ergebnis eines Geruchsgutachtens ab. Eine wesentliche Rolle spielt hierbei die Berücksichtigung der Biofilteremissionen. Nach den Erfahrungen des LUA sind die Vorgehensweisen der Gutachter in diesem Punkt sehr unterschiedlich.

Vor diesem Hintergrund hat das LUA in den Jahren 1993 und 1994 systematische Messungen an vier unterschiedlichen Biofiltern vorgenommen. Es wurden sowohl olfaktometrische Emissions- als auch Immissionsmessungen (Fahnenbegehungen) durchgeführt. Bei der Auswahl der Biofilter wurden unterschiedliche Anlagenarten, Biofiltergrößen und Filtermaterialien berücksichtigt.

Auf der Basis der gewonnenen Ergebnisse wurde vom LUA eine "Abstandsregelung" für die Berücksichtigung von Biofiltergerüchen in der gutachterlichen Praxis abgeleitet, die bereits Eingang in gutachterlichen Stellungnahmen gefunden hat. Eine "Abstandsregelung" wird favorisiert, da stichprobenartige Ausbreitungsrechnungen gezeigt haben, daß hiermit kein sachgerechtes Ergebnis, insbesondere im Nahbereich, zu erzielen ist.

Voraussetzung für die Anwendung dieser "Abstandsregelung" ist u. a., daß das Biofilter seine Funktion erfüllt und der Rohgasgeruch reingasseitig nicht mehr wahrgenommen wird. Darüber hinaus sind besondere Anforderungen bzgl. eines Pflege- und Wartungskonzeptes und eines Betriebstagebuches zu erfüllen. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß diese

Ergebnisse zunächst nur für die genannten Randbedingungen, d. h. insbesondere für biogen bedingte Gerüche, Gültigkeit haben.

6. Literatur

- [1] Länderausschuß für Immissionsschutz: Feststellung und Beurteilung von Geruchsmissionen (Geruchsmissions-Richtlinie). Schriftenreihe des LAI, Band 5, Erich-Schmidt-Verlag (1994).
- [2] Essers, K.-H.: Praxiserfahrungen mit dem LIS-Olfaktometer MEO-5. LIS-Bericht Nr. 102, Essen (1992).
- [3] VDI-Richtlinie 3881, Blatt 1: Olfaktometrie Geruchsschwellenbestimmung, Grundlagen. Düsseldorf (1986).
- [4] VDI-Richtlinie 3940: Bestimmung der Geruchsstoffimmission durch Begehungen. Düsseldorf (1993).

Datenaufnahmebogen - Reichweite von Biofiltergerüchen, 1993

Name:

Datum:

Messung Nr.:

Uhrzeit:

Position:

| | | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|------------|--|--|--|--|
| 1. Minute | | | | | 2. Minute | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 3. Minute | | | | | 4. Minute | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 5. Minute | | | | | 6. Minute | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 7. Minute | | | | | 8. Minute | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 9. Minute | | | | | 10. Minute | | | | |
| | | | | | | | | | |

- Kennzeichnung der Geruchsqualitäten:
- 0 - kein Geruch
 - 1 - Biofilter
 - 2 - Kläranlage
 - 3 - Tierkörperverwertung
 - 4 - Ölschlamm / Lack
 - 5 - Mehlverladung
 - 6 - Nachverbrennung
 - 7 -
 - 8 -
 - 9 - sonstige Gerüche

Abbildung 1: Datenaufnahmebogen für Geruchsfahnerhebungen

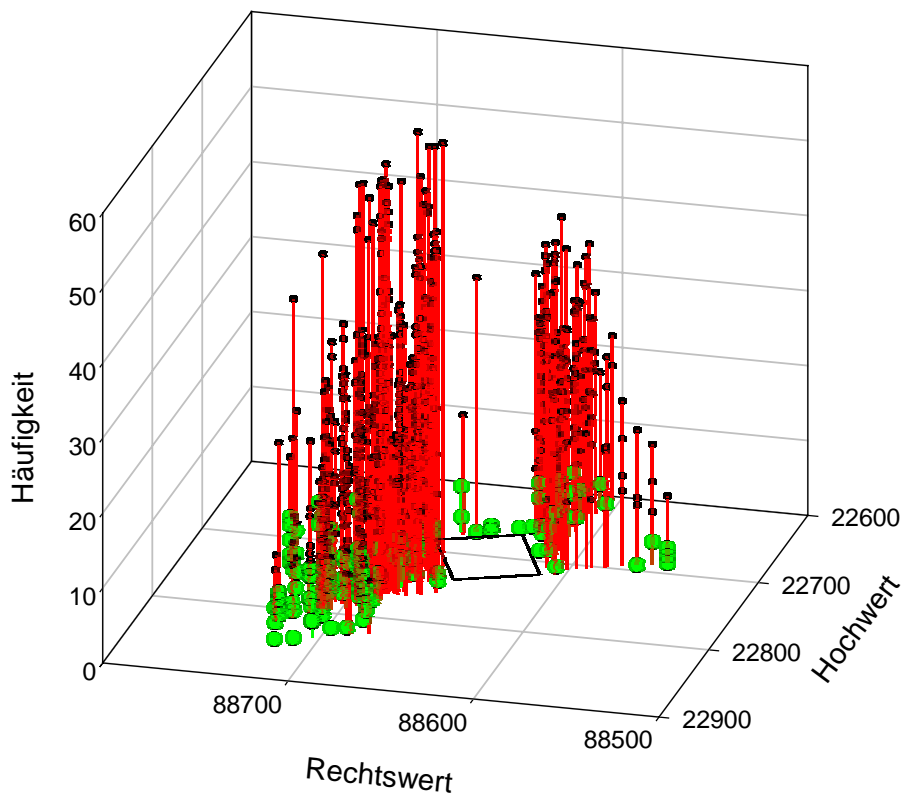
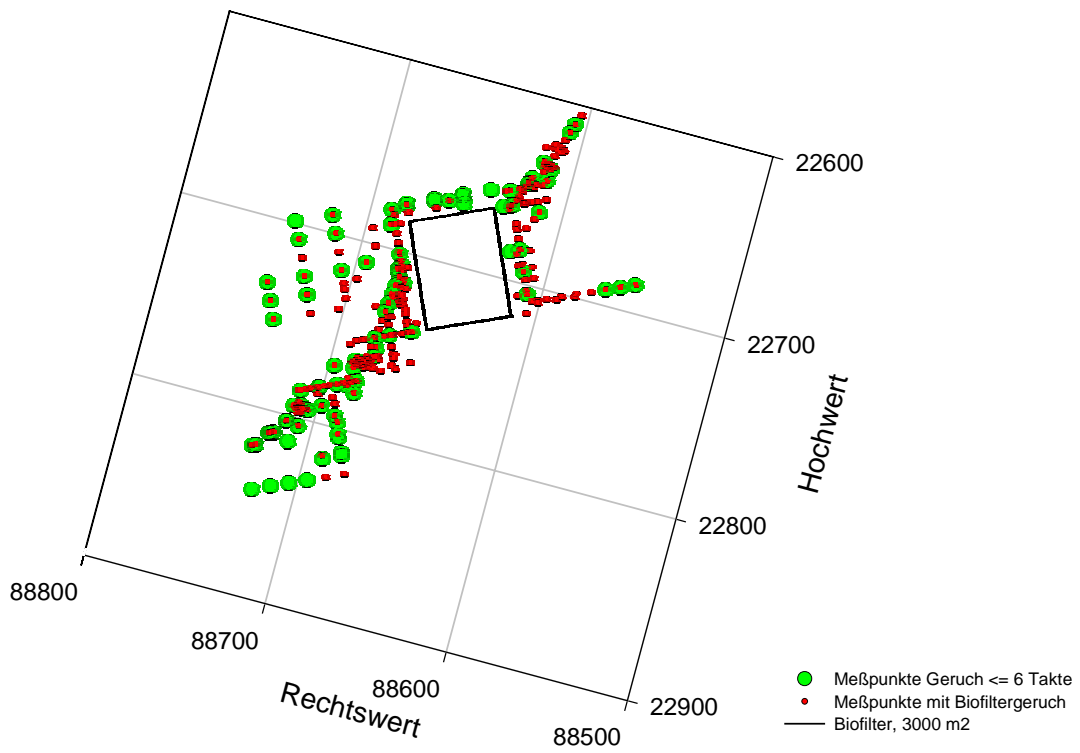


Abbildung 2: Ergebnisse der Fahnenbegehungen am Biofilter B

Abbildung 2.1: oben

Abbildung 2.2: unten