

## **Stellungnahme der BGK zum SRU Gutachten Neue gesundheitsbezogene Umweltrisiken - Biologische Aerosole in Anlagen der Abfallwirtschaft (14.12.2004)**

### **Überprüfung und Bewertung der vom Rat von Sachverständigen für Umweltfragen im Umweltgutachten 2004 formulierten Aussagen und Forderungen zum Thema:**

#### **„Neue gesundheitsbezogene Umweltrisiken - Biologische Aerosole in Anlagen der Abfallwirtschaft“ (Emissionen und Immissionen)**

### **Zusammenfassung**

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) hat in seinem Umweltgutachten 2004 im Zusammenhang mit biologischen Aerosolen aus Anlagen der Abfallwirtschaft (v.a. Kompostanlagen, siehe Kapitel 12.1, Tz 1077 – 1117) von „neuen gesundheitsbezogenen Risiken“ gesprochen und damit z.T. erhebliche Verunsicherungen ausgelöst.

Die Bundesgütegemeinschaft Kompost (BGK) hat die angeführten Sachverhalte geprüft und festgestellt, dass die Ausführungen nicht den aktuellen Diskussions- und Wissensstand widerspiegeln. Die Ausführungen der Umweltgutachter stützen sich häufig auf alte, wenig aussagekräftige oder nicht repräsentative Ergebnisse, die aufgrund des heutigen Standes der Technik und der tatsächlichen Betriebsweise von Kompostanlagen für Bewertungen nicht oder nicht mehr herangezogen werden können.

Der über das Umweltgutachten hinausgehende Wissensstand wird in dieser Stellungnahme dargestellt. Dabei zeigt sich, dass viele Aussagen des Umweltgutachtens bereits unter Verwendung der genannten Literaturstellen relativiert und zum Teil direkt widerlegt werden können. Eine eigenständige wissenschaftliche und arbeitsmedizinische Bewertung im Sinne einer Gegendarstellung ist mit dieser Recherche jedoch nicht beabsichtigt.

Die im Umweltgutachten zum Thema Bioaerosole geforderten Verschärfungen von Rechtsbestimmungen (z.B. der TA Luft) können weder aus den im Gutachten angeführten Sachverhalten noch aus sonstigen aktuellen Forschungsergebnissen abgeleitet werden. „Neue“ gesundheitsbezogenen Risiken sind nicht zu erkennen. So werden bestehende Rechtsbestimmungen und Richtlinien nicht oder unzureichend genannt. Etablierte technische und organisatorische sowie sonstige geeignete betriebliche Maßnahmen, die häufig einen erwiesenen und angemessenen Schutz von Beschäftigten und Anwohnern von Abfallwirtschaftsanlagen gewährleisten, werden nicht oder nicht ausreichend gewürdigt.

Auf diese Weise wurde es versäumt, im Rahmen des Umweltgutachten 2004 eine auf ständige Optimierung angewiesene Emissions- und Immissionsdiskussion vorwärts zu bringen.

### **Inhaltsangabe**

1. Einleitung
2. Bewertung inhaltlicher Aussagen
3. Berücksichtigung des Wissensstandes
  - 3.1 Arbeitsschutz
  - 3.2 Immissionsschutz
4. Dokumentierter Handlungs- und Forschungsbedarf

## 1. Einleitung

Im Mai 2004 wurde vom Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) das Umweltgutachten 2004 vorgelegt. Seine Aufgabe ist es, aktuelle Umweltfragen zu bewerten. Dabei sollen Problemstellungen aufgezeigt, Erkenntnisse verfügbar gemacht und geeignete Schlussfolgerungen für die Praxis abgeleitet werden. Unter Berücksichtigung des Stands des Wissens und der Technik soll auf diese Weise umweltpolitisches Handeln gesichert werden.

Das Umweltgutachten behandelt u.a. auch das Thema Emissionen und Immissionen biologischer Aerosole in und aus Kompostierungsanlagen. Dies geschieht zum einen für den Bereich Arbeitsschutz (also von Beschäftigten) und zum anderen für den Bereich Umweltschutz (d.h. Schutz von Anwohnern und Luftreinhaltung).

Das Gutachten hat wegen seiner starken Problematisierung der Relevanz von Bioaerosolen nicht nur die Mitglieder der Bundesgütegemeinschaft Kompost, sondern auch die für abfallwirtschaftliche Maßnahmen zuständigen Entscheidungsträger und Behörden verunsichert. Es wird befürchtet, dass hinterfragungswürdige Aussagen des Gutachtens als Problemfaktum etabliert und in der Folge unangemessene Tatsachenbehauptungen und Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Die Bundesgütegemeinschaft Kompost hat daher untersucht, ob die Aussagen und abgeleiteten Forderungen des Umweltgutachtens tatsächlich einer dem aktuellen Kenntnisstand adäquaten Bewertung entspricht. Der nachfolgende Bericht gibt eine Übersicht über den inhaltlichen Sachstand der Diskussion. Eine eigene wissenschaftliche und arbeitsmedizinische Bewertung im Sinne einer Gegendarstellung des betreffenden Abschnitts des Umweltgutachtens ist nicht Inhalt und Ziel der Ausarbeitung.

Die Ausarbeitung bezieht sich auf Kapitel 12 des Umweltgutachtens 2004; Seiten 789-822. Dort wird das Thema Bioaerosole in Abfallanlagen und in der Umwelt thematisiert sowie mögliche Folgen für die menschliche Gesundheit beleuchtet. Die Passagen zum gleichen Themenkreis betreff Intensivtierhaltung und Innenräumen werden nachfolgend nicht berücksichtigt.

## 2. Bewertung inhaltlicher Aussagen

In den in Rede stehenden Abschnitten des Umweltgutachtens zu Bioaerosolen fällt auf, dass viele Aussagen entgegen dem aktuellen Erkenntnisstand ergebnisoffen gehalten sind. Auf diese Weise entstehen Unsicherheiten und Fragen. Diese sind in der Literatur jedoch oft bereits beantwortet. Oft sind Lösungsansätze in der täglichen Praxis längst umgesetzt worden. Im Gutachten wird dies jedoch nicht aufgezeigt.

Von „neuen“ gesundheitsbezogenen Umweltrisiken (Überschrift Kapitel 12) kann bei den biologischen Aerosolen (Kapitel 12.1) nicht die Rede sein. Dies mag sich bei den anderen in Kapitel 12 betrachteten Stoffgruppen anders darstellen. Im Hinblick auf Bioaerosole ist es aber keineswegs so, dass dieses Thema ein „neues“ wäre und es ist auch nicht so, dass Arbeiter und Anwohner deshalb plötzlich unkalkulierbaren Risiken ausgesetzt wären oder Behörden sich unsicheren Rechtslagen gegenüber sehen müssten, wie dies die Ausführungen des Gutachtens im Gesamtkontext erscheinen lassen.

Aussagen wie in Tz 1069 *„Biologische Aerosole stehen seit Jahren unter dem Verdacht, vorwiegend Atemwegsbeschwerden, atemwegsbezogene Erkrankungen und Allergien auslösen zu können“* sind weder „neue“ noch dramatische Erkenntnisse. Es sind immer Bioaerosole, die die dargestellten Beschwerden verursachen (von wenigen „chemischen“ Ausnahmen abgesehen). Das ist bekannt und muss nicht bewiesen werden. Erwartet werden muss vielmehr eine Bewertung der Relevanz solcher Bioaerosole unter den

tatsächlichen Lebens- und Arbeitsverhältnissen der Praxis. Diese Erwartung erfüllt das Gutachten aber gerade nicht. Im Gegenteil hinterlässt es mehr Fragen als (mögliche) Antworten.

Hierzu einige Beispiele:

- Zentrale Aussagen des Umweltgutachtens zum Thema Schimmelpilzbelastung und Arbeitsschutz basieren auf zwei VDI-Veröffentlichungen aus 2003. Diese VDI-Richtlinien beschreiben die „Aktive Probennahme von Bioaerosolen durch Filtersammelgeräte“ sowie den „Kulturellen Nachweis der Schimmelpilz-Konzentrationen“ aus der Luft.

Bei genauerem Hinsehen auf das in den Tabellen dargebotene Datenmaterial wird klar, dass es sich bei beiden Veröffentlichungen um rein methodische Beschreibungen zum Thema Luftkeimsammlung handelt. Die eine Veröffentlichung befasst sich mit den Themen Gerätedefinition, Volumenstrom, Sammeleffizienz, Filterkennlinien, usw., die andere Veröffentlichung mit Nährbodendefinition, Bebrütungstemperaturen, Filteraufbereitung, usw..

Bei den dann als Beispiel genannten Werten handelt es sich um bis zu 25 Jahre alte Werte anderer Autoren oder um nicht genauer beschriebene „Erfahrungswerte“ der Technischen Hochschule Aachen. Solch ein Datenmaterial (dazu ohne Methodenbeschreibung) hat vor dem Hintergrund des Anspruchs des Gutachtens keine Berechtigung. Es wird Datenmaterial zur Verfügung gestellt, das im Text keinerlei Reflektion erfährt, sondern im Kontext allgemeiner „gesundheitlicher Gefährdung“ (Tz 1078) und Möglichkeiten stecken bleibt. Dem Leser werden auf Basis dieser Tabellenwerte Bedenken und eine Gefährlichkeit für Arbeiter und Anwohner genannt, die auf dieser Datenbasis nicht ableitbar sind.

- Tz 1085, letzter Satz: *„Die Tabellen 12-3 und 12-4 lassen erkennen, mit welchen Konzentrationen an verschiedenen Mikroorganismen in der Außenluft im Vergleich zur Arbeitsplatz- und Innenraumbelastung gerechnet werden muss.“*

Die genannten Zahlen taugen im Jahr 2004 nicht mehr für Vergleiche. Die Messungen sind bis zu 25 Jahre alt und die damit verbundenen Arbeitsplätze haben heute längst einen anderen Standard. Darüber hinaus sind Messwertvergleiche bei Bioaerosolen ohne Kenntnis und Beschreibung von Messsituation und Messmethodik wertlos. Ein unreflektiertes gegeneinander Setzen von Zahlen aus Literaturangaben erfüllt nicht den an das Gutachten zu stellenden Anspruch. Dies gilt insbesondere dann, wenn aus den Erkenntnissen einschneidende Forderungen abgeleitet werden (siehe Tz 1117).

- Tz 1083, erster Satz: *„Die Anlagen der biologischen Abfallbehandlung haben einen wesentlichen Anteil an den gesamten Emissionen von biologischen Aerosolen.“*

Es sind keinerlei Veröffentlichungen bekannt die diese Aussage auch nur annähernd rechtfertigen. Mit solchen Allgemeinplätzen werden nur Ängste geschürt. Auch der Kontext der Behauptung ist mehr als fragwürdig, weil völlig offen bleibt, was gemeint sein könnte und welche Relevanz es hat. Ist es vielleicht der Beitrag von Emissionen aus Kompostanlagen an den Gesamt-Umwelt-Bioaerosolen? Das kann nicht im Ernst gemeint sein. Ansonsten bleibt lediglich die Behauptung, dass Kompostanlagen im Vergleich zu Sortieranlagen und Deponien ein bis zwei Zehnerpotenzen höhere Expositions- und Emissionskonzentrationen aufweisen. Aber auch das wird nicht belegt und schon gar keiner Bewertung unterzogen.

- Tz 1095, Satz 2: *„Bei einer geschlossenen Anlage wurden in einer Entfernung von bis zu 350 m thermophile Actinomyceten in Konzentrationen bis zu  $10^6$  KBE/m<sup>3</sup> Luft gefunden, die deutlich über den Hintergrundwerten lagen.“*

Diese Aussage stammt aus der oft zitierten Veröffentlichung des Hessischen Umweltministeriums zur „Umweltmedizinischen Relevanz von Emissionen aus Kompostierungsanlagen“ (HMUEJFG, 1999). Formulierungen mit „von bis zu“ laden immer zu kritischem Hinsehen ein. Tut man dies, stellt man hier zwei Dinge fest:

(1) Es findet sich keinerlei Hinweis, dass es sich bei dem „ $10^6$  KBE/m<sup>3</sup>-Ergebnis“ um eine gänzlich atypische und bewusst herbeigeführte worst-case Messung handelt. Für diese Messung wurde eine extreme Inversionswetterlage abgewartet, die einmal mitten in der Nacht eintraf und bei der dann alle Anlagenbereiche mit einer völlig unüblichen Arbeitsweise in Betrieb gesetzt wurden (Rotteboxen entleeren, gleichzeitig Sieben, Rottebox befüllen, dabei alle Tore geöffnet). Diese, in krassem Gegensatz zu jeder normalen Betriebsführung stehende und gewollt provozierte Messung, wird nun unreflektiert als allgemeine Faktenlage für Kompostierungsanlagen zitiert.

(2) Es gibt in dem Originalgutachten des HMUEJFG keinen Messpunkt, der 350 m vom Emittenten entfernt überprüft wurde, sondern nur in den Abständen 200, 250, 300, 320 und 550 m. Auch wird verschwiegen, dass beim Messpunkt 550 m wieder die Hintergrundwerte erreicht wurden und die Messergebnisse im übrigen starke und unerklärliche Schwankungen zeigten.

Ohne eine mögliche Gefährdung von Arbeitnehmern und Bürgern auszuschließen, muss man beim Thema Bioaerosole u. E. zunächst feststellen, dass der Mensch in seiner normalen Umwelt stets von Bioaerosolen umgeben ist. Sie gehören zum direkten menschliche Lebensumfeld. In seiner Entwicklung hat sich der „Organismus Mensch“ an dieses mikrobiologischen Milieu angepasst und gelernt damit umzugehen. Die meisten Mikroorganismen sind daher für den Menschen ungefährlich und viele für das Leben des Menschen sogar unabdingbar.

Grundsätzlich handelt es sich beim Thema Mikrobiologie und somit auch Bioaerosole um bekannte Zusammenhänge und Risiken und nicht wie im Umweltgutachten zitiert „Neue gesundheitsbezogene Umweltrisiken“. Im Gegenteil: Man muss eher davon ausgehen, dass der Mensch noch nie in einer solch hygienisierten Welt gelebt hat wie in der industrialisierten Zone und Zeit des 20-sten und 21-sten Jahrhunderts.

### **3. Berücksichtigung des Wissensstandes**

Die Qualität der Abfallentsorgung und die Umwelttechnik hat hinsichtlich genehmigungsrechtlicher, bautechnischer, organisatorischer und arbeitsschutzrechtlicher Maßgaben in den letzten Jahren enorme Fortschritte erfahren. Aussagen im Umweltgutachten zum Thema Bioaerosole stützen sich aber auf z.T. über 20 Jahre alte Literaturstellen. Gleichzeitig wird eine Aktualität des Gutachtens als Stand 2004 behauptet. Die Faktenlage in Literatur und Praxis ist eine andere.

#### **3.1 Arbeitsschutz**

Der Arbeitsschutz hat in der Abfallwirtschaft einen hohen Stellenwert. Damit zusammenhängende Fragen sind v.a. in den 90-er Jahren sowie Anfang der 2000-er Jahre vielschichtig diskutiert und eruiert worden, so dass man sicher sagen kann, dass zum heutigen Zeitpunkt sowohl alle Genehmigungsbehörden aber auch Betreiber von Anlagen sowie Lieferanten von Anlagentechnik den neuesten Stand des Wissens umsetzen.

Zu fast allen im Umweltbericht genannten Arbeitsbereichen bestehen bereits seit längerer Zeit Verordnungen,

Richtlinien sowie technische Regeln, die aus unverständlichen Gründen im Umweltgutachten nicht oder unzureichend beachtet und deren positive Auswirkungen auf den Arbeitsschutz sowie Umweltschutz weitgehend ungewürdigt bleiben.

Als Rechtsbestimmungen der EU und als innerstaatliches Recht sind zu nennen:

- EWG Richtlinie 89/391: Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes des Arbeitnehmer bei der Arbeit, EWG Richtlinie 90/679: Schutz der Arbeitnehmer durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit, Richtlinie 2000/54/EG: Richtlinie über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Arbeit
- Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit
- Umsetzung des Arbeitsschutzgesetzes, insbesondere §§ 4 und 5 durch die „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen“ (BiostoffV, 1999)

Als verbindliche technische Regeln für den Arbeitsschutz sind für den **methodischen Bereich** die „Technische Regeln biologische Arbeitsstoffe“ (TRBA) und die „Technische Regeln Gefahrstoffe“ (TRGS) zu nennen:

- TRBA 001: Allgemeines und Aufbau des Technischen Regelwerks zur BiostoffV (2000)
- TRBA 405: Anwendung von Messverfahren für luftgetragene Biologische Arbeitsstoffe (1996)
- TRBA 430: Verfahren zur Bestimmung der Schimmelpilzkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz (1997)
- TRBA 460: Einstufung von Pilzen in Risikogruppen (1998)
- TRBA 450: Einstufungskriterien für Biologische Arbeitsstoffe (2000)
- TRGS 402: Ermittlung und Beurteilung für die Konzentration gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen (1997)

Zur Umsetzung des **Arbeitsschutzes** sind weitere „Technische Regeln biologische Arbeitsstoffe“ (TRBA) und „Technische Regeln Gefahrstoffe“ (TRGS) zu nennen:

- TRBA 400: Handlungsanleitung zur Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (2001)
- TRBA 500: Allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen (1999)
- TRBA 210: Abfallsortieranlagen: Schutzmaßnahmen (1999)
- TRBA 211: Biologische Abfallbehandlungsanlagen: Schutzmaßnahmen (2001) inkl. Festlegung technischer Kontrollwerte TKW für Dauerarbeitsplätze)
- TRGS 540: Sensibilisierend Stoffe (2000)
- TRGS 907: Verzeichnis sensibilisierender Stoffe (1997) sowie
- Unfallverhütungsvorschrift BGV B12 für Arbeiten mit biologischen Arbeitsstoffen (2001).

Neben den genannten Rechtsgrundlagen und Richtlinien sind seitens der Überwachungsvereine, Verbände, Gewerkschaften und Instituten weitere Handlungsanleitungen für den Arbeitsschutz verfügbar, die auf Grundlage der oben genannten Bestimmungen ausgearbeitet wurden. Beispielhaft seien hierzu genannt:

- Musterbetriebsanweisungen für Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (1999)

- Handlungshilfe zum Gesundheitsschutz und zur arbeitsmedizinischen Vorsorge in Wertstoffsortieranlagen, Berufgenossenschaft für Fahrzeughaltung (2000)
- Handlungshilfe zur Gefährdungsbeurteilung nach der BiostoffV, Bundesverband der deutschen Entsorgungswirtschaft (2000)
- Hinweise zu baulichen und organisatorischen Maßnahmen zum Arbeitsschutz, ATV Regelwerk: Hygiene bei der biologischen Abfallbehandlung (1999)

Die Beachtung der genannten Rechtsgrundlagen und Richtlinien ist obligater Bestandteil des Arbeitsschutzes. Die Wirksamkeit der genannten Bestimmungen sind unbestritten und Maßstab für die Überwachung einschlägiger Betriebe im Rahmen behördlicher Kontrollen sowie von Zertifizierungen (z.B. nach der Entsorgungsfachbetriebsverordnung).

Die Wirksamkeit der bestehenden Regelwerke wird durch die Arbeit von Bünger et al. (2003) unterstrichen, in der die Messerfahrungen (gemäß TRBA 405 und 430) im Rahmen der Arbeitsplatzüberwachungen zeigen, dass der in der TRBA 211 festgelegte „Technische Kontrollwert“ (TKW) von  $5 \times 10^4$  KBE/m<sup>3</sup> Luft (mesophile Schimmelpilze) in den überprüften Sortierkabinen bei Anwendung der Messstrategie gemäß TRBA 405 unterschritten wurde, sobald die überprüften Arbeitsplätze die Mindestanforderungen gemäß TRBA 211 nur annähernd erfüllten. Darüber hinaus wird in der gleichen Arbeit dargestellt, dass der TKW in schutzbelüfteten Fahrerkabinen der Kompostierungsindustrie „unkritisch eingehalten wird“.

Mängel werden z.T. in der betrieblichen Praxis gefunden: Beispielsweise verlassen Radladerfahrer trotz optimaler Schutzbelüftung in sensiblen Zonen den Radlader um z.B. Störungen zu beheben. Solche Vorkommnisse sind jedoch ein Problem der Durchsetzung geltender Bestimmungen und keine Frage der Erfordernis neuer Bestimmungen. Diese Einschätzung wird auch durch die Arbeit von Bünger et al. (2003) unterstrichen, wo ebenfalls auf Basis der Individualisierung der einzelnen Anlagen gefolgert wird, dass die praktische Optimierung nicht einem Vorschriftenwerk sondern der „Gestaltungskraft der beteiligten Unternehmen entspringen“ muss.

Bünger et al. (2003) zeigen auch, dass die messtechnischen Vorgaben für die Messlabors praktikabel in der Kompost- und Abfallwirtschaft umgesetzt werden können. Sie bestätigen diesbezüglich, dass die Vorgaben zur Erreichung der definierten Schutzziele bei Beachtung der technischen, baulichen und organisatorischen Maßnahmen zum Erreichen des Schutzziels ausreichend scheint.

In der Konsequenz kann geschlussfolgert werden, dass das Schutzziel gemäß Technischem Kontrollwert (TRBA 211) und die definierte Methode der Überwachung geeignet sind, Erkrankungen weitgehend auszuschließen und ein dem Arbeitsschutzgesetz entsprechendes Niveau der Vorsorge zu gewährleisten.

Gleichzeitig gilt, dass neben den messtechnischen Anforderungen und Ergebnissen v.a. der Feststellung des Gesundheitsstatus von Mitarbeitern in der Abfallwirtschaft eine besondere Bedeutung zukommt. Wichtige arbeitsmedizinische Parameter für Mitarbeiter der Abfallwirtschaft betreffen nach Bünger (2003) die Lungenfunktion sowie spezifische IgG- und IgE Antikörper. Weitere Indikatoren können nach Bittighofer (1998) die Feststellung von Symptomen im gastrointestinalen und Infektbereich sein.

Nach Bünger (2003) gibt es in Deutschland derzeit keine Langzeitstudien zum Thema Lungenerkrankungen bei Angestellten der Abfall- und Kompostwirtschaft. Nach Schappler-Scheele et al. (1999) ergaben sich über einen Beobachtungszeitraum von 12 Monaten keine diesbezüglich erhöhten Krankheitsrisiken bei Kompostwerkern. Gleichzeitig wurde jedoch eine Tendenz der Abnahme der Lungenfunktion festgestellt. Diese Aussage wird von

Grüner et al. (1999) bestätigt, wonach ein erheblicher Einfluss der Staub- und Keimbelastung (bei Deponieren, Sortierern) wahrscheinlich nicht besteht. Bünger et al. (2003) berichten dagegen in einem Follow-up der Erststudie aus 1998, dass die Lungenfunktion der Langzeitbeschäftigten signifikant verschlechtert war. Die Ursachen hierzu seien wohl in allgemeinen Arbeitsumständen in den Kompostierungsanlagen zu finden. Ob eine einzelne Ursache oder die Gesamtheit der Arbeitsumstände ausschlaggebend ist, konnte nicht eindeutig gesagt werden.

Infektionsgefährdungen gesunder Personen durch die in Kompostierungsanlagen auftretenden Bioaerosole sind offensichtlich relativ gering und betreffen die Haut und die oberen Atemwege einschließlich der Nasennebenhöhlen. Nur Personen mit einer Immunschwäche oder schweren Vorerkrankungen tragen im Einzelfall das Risiko von [verschiedenen Krankheiten], die für immunkompetente Individuen ungefährlich sind (Bünger et al., 2003).

Bestätigt werden allerdings erhöhte IgG und IgE-Titer im Serum in der Abfallwirtschaft beschäftigter Personen im Sortierarbeits- und Radladerbereich. Eine Krankheitsausprägung oder ein erhöhter Krankenstand ist jedoch in keiner vorliegenden Veröffentlichung berichtet worden. Kontrollgruppen aus nicht-belasteten Arbeitsbereichen zeigen durchweg niedrigere Konzentrationen im Serum (Bünger et al., 2003, Grüner, 1999). Statistisch konnte jedoch kein Zusammenhang zwischen erhöhten Serumwerten und etwaigen Erkrankungen gefunden werden. Das Grundproblem liegt darin, dass eine Dosis-Wirkungsbeziehung zwischen den erfassten und mit vertretbarem Aufwand erfassbaren mikrobiologischen Parametern sowie dem Entstehen krankhafter, arbeitsmedizinisch relevanter Veränderungen beim Menschen nicht aufzustellen ist.

Zwar liegen verschiedene Beobachtungen aus dem In- und Ausland vor, in denen Zusammenhänge zwischen der Abfallbehandlung und Gesundheitsstörungen bei den Beschäftigten festgestellt wurden. In der Mehrzahl der Fälle lassen sich solche Beziehungen aber in anderen Anlagen mit vergleichbaren und höheren Luftkeimbelastungen oder Endotoxinwerten nicht verifizieren. Dies bedeutet nicht, dass im Einzelfall kein Risiko vorhanden ist. Es zeigt vielmehr die weitgehend ungeklärten pathogenetischen Mechanismen (Böhm, et al. 1998).

Vermutet werden kann an dieser Stelle auch das Zutreffen des sogenannten „healthy worker effect“, dass vorbelastete Arbeiter diese Arbeitsstellen freiwillig verlassen und somit der Querschnitt der Arbeiter in Kompostierungsanlagen zur Gesamtbevölkerung nicht repräsentativ ist. Ein Zusammenhang, der nahe liegt und zutreffend sein kann, der aber keine Aussage über eine grundsätzliche Gefährlichkeit der Arbeit in Abfallwirtschaftsanlagen zulässt.

Zusammenfassend lässt sich zum Arbeitsschutz sagen, dass es

1. umfangreiche Rechtsbestimmungen für die Ausgestaltung von Arbeitsplätzen in der Abfallwirtschaft gibt und
2. die Umsetzung dieser Vorgaben für die in der Abfallwirtschaft beschäftigten Mitarbeiter nach aktuellem Wissensstand ein hohes Maß an gesundheitlicher Sicherheit gewährleistet.

Gleichzeitig kommt Arbeitgebern und Arbeitnehmern ein hohes Maß an Eigenverantwortung zu.

Pauschale Unterstellungen einer grundsätzlichen Gesundheitsgefährdung für Beschäftigte in Kompostanlagen sind sachlich unbegründet. Die selektive Darstellungen einer Gefährdungslage, wie im Umweltgutachten 2004 geschehen, ist weder plausibel noch hilfreich. Hilfreich sind dagegen Mittel und Wege, das bestehende hohe Niveau des Arbeitsschutzes in der Abfallwirtschaft zu halten und weiter durchzusetzen.

In den letzten Jahren sind keinerlei neue epidemiologische Studien erstellt worden, die ein Langzeitrisiko der Beschäftigten in der Abfallwirtschaft anzeigen. Auch vor dem Hintergrund der Daten von Berufsgenossenschaften und Versicherungsträger sind keine Statistiken oder Veröffentlichung bekannt, die erhöhte Berufsunfähigkeitsrisiken und Krankheiten der Beschäftigten in der Abfallwirtschaft durch Bioaerosole darlegen. Verwunderlich ist daher, dass der Umweltrat im Bericht 2004 diesen Themenbereich erneut aufgreift und mit z.T. alten Daten und ohne ausreichende Kenntnisnahme der aktuellen betrieblichen Praxis neu problematisiert.

### 3.2 Immissionsschutz

Auch wenn nachfolgend genannte Bestimmungen für Bioaerosole nicht vollständig zutreffen, können alle zuständigen (Genehmigungs-) Behörden auf Basis dieser Bestimmungen alle notwendigen Informationen und Prüfungen von Antragstellern genehmigungsbedürftiger Anlagen einfordern, um Schaden von der Bevölkerung und der Umwelt abzuwenden.

- Richtlinie 96/62/EG: Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität (1996)
- Richtlinie 1999/31/EG: Abfalldeponien (1999)
- Richtlinie 2000/76: Abfallverbrennungsrichtlinie (2000)
- Bundesimmissionsschutzgesetz und zugehörige Verwaltungsvorschriften
- 4. BImSchV, 9. BImSchV, 30. BImSchV
- Technische Anleitung (TA) Luft (2002)
- Ggf. Anwendung der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-Gesetz) der Länder (1998-2002)
- GIRL, Geruchsmissionsrichtlinien der Länder (1998)
- „Abstandserlass“ zwischen Gewerbe- und Industriegebieten zu Wohngebieten, NW (1998)

Seitens des Immissionsschutzes bestehen (im Gegensatz zum Arbeitsschutz) keine festen Grenzwerte für Bioaerosole oder definierte Abstandsregeln zu ständigen Wohnbebauungen. Im Rahmen der Standortfindung und der technisch-organisatorischen Ausführung haben sowohl Genehmigungsbehörden als auch Anwohner auf Basis der zitierten Gesetze und Richtlinien alle Möglichkeiten, einen objektiv risikofreien Betrieb von Abfallwirtschaftsanlagen durchzusetzen.

Eine Verschärfung der Vorgaben der TA-Luft, wie dies als Konsequenz der Darstellungen des Umweltgutachtens in Tz 1088 verlangt wird, erscheint bei Einhaltung der bestehenden Regelungen und Prüfungen aus nachfolgenden Gründen weder ableitbar noch gerechtfertigt.

Wie im Umweltgutachten 2004 selbst festgestellt, gibt es zu Fragen der Betroffenheit von Anwohnern und sonstigen Bürgern durch Bioaerosole deutlich weniger Untersuchungen, als dies bei Arbeitern in der Abfallwirtschaft der Fall ist. Dies hat folgende Gründe:

- Arbeitsmedizinische Untersuchungen sind bei den in der Abfallwirtschaft Beschäftigten grundsätzlich mehr akzeptierter als bei Anwohnern von Abfallwirtschaftsbetrieben.
- Belastbare Messergebnisse sind an Arbeitsplätzen der Abfallwirtschaft wegen der besseren Eingrenzung der Exposition eher verifizieren und Nebeneinflüsse sind weniger bedeutsam.

In neuerer Zeit gab es Veröffentlichungen, die sich dem Immissionsschutz von Anwohnern widmen. Eindeutige Aussagen sind jedoch beim Normalbetrieb abfalltechnischer Anlagen kaum möglich. Das liegt vorwiegend an der sehr schnellen Verdünnung der Emissionen aus diesen Anlagen. Verschiedene Veröffentlichungen zeigen, dass nach wenigen hundert Metern im Abwind der Anlagen meist die gleichen Bioaerosolbedingungen bestehen wie im Zuwind der Anlagen (Fanta et al., 1999, HMUEJFG, 1999).

Die gleichen Autoren berichten jedoch auch, dass Bioaerosole unter bestimmten worst-case-Bedingungen deutlich weitere Wege zurücklegen und auch in größeren Entfernungen normale Hintergrundwerte deutlich übersteigen können. Solche worst-case-Bedingungen sind allerdings untypische Betriebsabläufe und unter Praxisbedingungen weitgehend ausgeschlossen. Bereits grundlegende Maßnahmen einer Betriebsführung nach guter fachlicher Praxis genügen, um solche Situationen auszuschließen. Dass das Umweltgutachten diesen wichtigen Sachverhalt ignoriert, wurde bereits ausgeführt.

Um eine einfachere und evtl. zusätzliche Aussage zum Ausbreitungsverhalten von Bioaerosolen zu erhalten werden in Paralleluntersuchungen oft auch Gerüche mituntersucht. Als geruchsrelevant gelten z.B. Tätigkeiten, bei denen frische Bioabfälle oder Frischkomposte bearbeitet werden (Anlieferung, Aufbereitung, Umsetzen u.a.). Geruchsemissionen können durch betriebliche und technische Maßnahmen (z.B. Biofilter) reduziert werden. Allerdings konnte nur in Einzelfällen eine Koinzidenz der Werte an Bioaerosolen und der Geruchshäufigkeit gefunden werden (Kämpfer, 2003).

Hausmann (1998) vertritt die Auffassung, dass nach ihren Berechnungen Geruchswahrnehmungen tendenziell weitreichender sind als Anlageneinflüsse durch Keime. Darüber hinaus kommt sie zum Ergebnis, dass der Biofiltereigengeruch in ca. 100-150 m Entfernung nicht mehr wahrnehmbar bzw. unterscheidbar vom sonstigen Anlageneinfluss ist. Mikroorganismen aus Emission über Biofilter sind nach 100-200 m nicht mehr nachweisbar.

Die Ausbreitung von Bioaerosolen unterliegt jedoch vielen unkalkulierbaren Nebeneinflüssen (Wetterlage, Luftströmungen, Tätigkeiten auf der Anlage). Beim Vergleich zwischen verschiedenen Standorten kommen noch Einflüsse durch reliefbedingte Windströmungen, Anlagentypen (geschlossen, teilgeschlossen oder offen) und der Jahreszeit hinzu.

Müsken (2004) betont, dass maßgebliche Verbesserungen von Emissionen und Gerüchen durch eine optimale Organisation und Betriebsführung der Anlage erreicht werden können. Lung (2004) ergänzt, dass auch durch optimierte Rottesteuertechnik (in Anhängigkeit meteorologischer Daten) deutliche Immissionsreduktionen stattfinden können. Strecker (2004) zeigt in einer Reihenuntersuchung die Wirksamkeit von Biofiltern.

*Kämpfer (2003) stellt zusammenfassend fest: „Eine Abstandsregelung auf Basis der vorliegenden Untersuchung kann nicht ohne weiteres abgeleitet werden. Vielmehr ist eine anlagenspezifische Einschätzung unter Berücksichtigung möglicher Emissionsquellen einer Anlage (verfahrensabhängig) sowie deren tatsächliche Emission unter Berücksichtigung tages- und/oder wochenspezifischer Arbeitsaktivitäten in Verbindung mit der topographischen Lage und der kleinräumigen meteorologischen Situation für die Erstellung möglicher Emissions- und Immissionsszenarien unumgänglich. Die Modellrechnungen zur Immissionsprognose haben gezeigt, dass eine starke Abhängigkeit der Ausbreitung von Emissionen von der exakten lokalen meteorologischen Situation und von der Geländebeschaffenheit besteht. Daher sind pauschale Aussagen über die Ausbreitung von Emissionen, die für alle Anlagen gleichermaßen gelten, nicht möglich.“*

Im Gegensatz dazu fordert Tz 1114 des Umweltgutachtens aber: *„Im Bereich der Abfallwirtschaft (und*

*Intensivtierhaltung) kann die Emission/Immission von Bioaerosolen für exponierte Personen zu einem nicht zu vernachlässigenden Gesundheitsrisiko führen.“ Und weiter: „Trotz der möglichen gesundheitlichen Beeinträchtigung wurde die Exposition der Bevölkerung gegenüber biologischen Aerosolen aus Anlagen der Abfallwirtschaft (und Intensivtierhaltung) in der Forschung und Politik bislang wenig beachtet. Auch wenn zurzeit erst wenige Studien die gesundheitlichen Effekte durch eine Bioaerosolexposition in der Außenluft belegen, sind nach Ansicht des Umweltrates die Ergebnisse dieser Studien durchaus ausreichend, um die Forderung nach weiter gehenden Schutzmaßnahmen zu rechtfertigen.“*

Dieser Bewertung der Umweltgutachter kann nicht gefolgt werden. Es lässt sich vielmehr festhalten, dass der Umfang der gesetzlichen Beregelung zum Thema „Bioaerosole und Arbeitsschutz“ bzw. „Bioaerosole und Immissionsschutz“ in Deutschland ein den wissenschaftlichen Erkenntnissen adäquates Niveau aufweist. Nach Auswertung der einschlägigen Literatur wurden keine Erkenntnisse gefunden, die den aktuellen Stand geltender Bestimmungen in Frage stellen würde. Insbesondere die Forderung nach einer gesetzlichen Festschreibung von Mindestabständen von Abfall verarbeitenden Betrieben über das in der TA Siedlungsabfall hinaus formulierte Ziel erscheint aus wissenschaftlich sachlichen Gründen nicht gerechtfertigt.

#### **4. Dokumentierter Handlungs- und Forschungsbedarf**

Das Umweltgutachten postuliert zum Thema Bioaerosole einen Handlungsbedarf, der weder aus der im Gutachten verwendeten Literatur noch aus sonstigen aktuellen Forschungsergebnissen plausibel abgeleitet werden kann.

Die in Tz 1117 aufgestellte Kernforderungen des Umweltgutachtens bzgl. biologischen Abfallbehandlungsanlagen ist die thermische Abluftbehandlung. Dies setzte allerdings die komplette Einhausung der Behandlungsanlagen voraus. Sei dies nicht möglich, so die Gutachter, sollte der Gesetzgeber nachfolgende Mindestanforderungen gewährleisten:

- Bestimmung expositionsabhängiger Mindestabstände von biologischen Abfallbehandlungsanlagen zur nächsten Wohnbebauung mit dem Ziel, die Abstände so zu bemessen, dass die an den Wohnbebauungen gemessenen Werte an biologischen Aerosolen den Hintergrundwerten entsprechen.
- Zusätzliche Messungen von Immissionen und zusätzliche medizinische Untersuchungen, um gesundheitliche Gefährdungen durch biologische Aerosole zu objektivieren und zu quantifizieren.
- Vorgabe technischer Maßnahmen für alle Produktionsanlagen, um Hintergrundwerte bei allen Anwohnern zu gewährleisten.

Diese in Tz 1117 des Umweltgutachtens genannten Forderungen an eine weitergehende Bereglung durch den Verordnungsgeber sind mit den im Gutachten angeführten Argumenten nicht begründbar. Die genannten Forderungen decken sich nicht mit den Beobachtungen und Erkenntnissen aus der Praxis. Es gibt keine Berichte seitens des Arbeitsschutzes oder der Allgemeinmedizin, die bei Einhaltung der bestehenden Bestimmungen die Feststellung einer besonderen Gefahr von Anwohnern und Arbeitern der Abfallbranche rechtfertigt.

In keiner bekannten Studie wird ein dem Umweltgutachten 2004 vergleichbarer Handlungsbedarf gesehen oder gefordert. Der in einschlägigen Fachveröffentlichungen geäußerte Forschungsbedarf (und eben kein rechtlicher Handlungsbedarf) sowie dort genannte weitergehende Empfehlungen können vielmehr wie folgt zusammengefasst werden:

- Weitere Festlegung und Normierung messtechnischer Standards für Art, Standort, Umfang, Dauer der Luftuntersuchungen (Kummer, 2004)
- Zusammensetzung und Wirkung der Bioaerosole weiter aufklären. Wirkung von Endotoxinen, Glukanen und Mykotoxinen auf die Lungenfunktion (Bünger et al., 2003)
- Längsschnitt-Untersuchungen, um langfristige gesundheitliche Auswirkung auf die in der Abfallwirtschaft Beschäftigten und die Anwohner festzustellen (Kämpfer et al. 2003)
- Verstärkte betriebsmedizinische Kontrolle und Beratung von Atopikern (Bünger et al., 2003)
- Weitere Forschung der epidemiologischen Zusammenhänge von Bioaerosolen und Krankheitsausprägungen inkl. Untersuchung psychosomatischer Befindlichkeitsstörungen durch Gerüche (Böhm et al., 1998)
- Weitere Erforschung technischer Emissionsminderungsmaßnahmen bei Wäschern und Biofiltern (Kummer et al. 1999)
- Spezifische Überprüfung der Anlagen mit Geruchsproblematik und Optimierung der Anlagentechnik und Betriebsorganisation (HMUEJFG, 1999)
- Regelmäßige Überprüfung und Optimierung organisatorischer Maßnahmen zur Bioaerosol- und Geruchsminderung (Müsken, 2004)
- Regelmäßige messtechnische Überprüfung von sensiblen Arbeitsbereichen (Sortierkabinen) um die technisch-organisatorische Funktionalität zu bestätigen (Felten, 2003; bei Bünger et al., 2003)

Grundsätzlich sind sich alle Beteiligten einig, dass im Rahmen des Arbeits- und Umweltschutzes alle vertretbaren Möglichkeiten von Verbesserungsmaßnahmen anzustreben sind. Das bedeutet aber nicht notwendigerweise, dass aus übertriebenem Vorsorgeprinzip möglichst niedrige Grenzwerte für ubiquitär zu messende mikrobiologische Parameter festzulegen sind. Aus grundsätzlichen [und oben dargestellten] Gründen sowie der fehlenden wissenschaftlichen Legitimation für solch ein Vorgehen wäre das nicht der richtige Weg (Böhm et al. 1998).

Zielführend für eine langfristige Sicherung der Gesamtsituation für Anwohner und Beschäftigte ist vielmehr die Optimierung bestehender Einflussgrößen (von der Standardisierung der Messtechnik und des Messplans bis zur Anlagenüberwachung). Die Maximierung von Einzelforderung und das Aufstellen von ungenauen Maßgaben ohne exakte Kenntnis der Mechanismen der verschiedenen Einzelfaktoren führen nicht zu mehr Sicherheit sondern zu mehr Verunsicherung.

#### **Literaturangaben:**

- Schappler-Scheele, B.; Schürmann, W.; Hartung, J.; Missel, Th.; Benning, Ch.; Schröder, H.; Weber, J., 1999: Untersuchung der gesundheitlichen Gefährdung von Arbeitnehmern der Abfallwirtschaft in Kompostierungsanlagen. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 844, ISSN 1433-2086
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (HMUEJFG), 1999: Umweltmedizinische Relevanz von Emissionen aus Kompostierungsanlagen für die Anwohner, ISBN: 3-89274-172-7
- Kämpfer, P., 2003: Vermessung der Mikroorganismenemissionen von Kompostierungsanlagen und Erfassung der Immissionen in deren Umfeld. Universität Gießen, Förderkennzeichen: 0330279

- Kummer, V., 2004: Bioaerosole im Umfeld von Kompostierungsanlagen, aus: Bioabfallkompostierung, neue Entwicklungen und Lösungsmöglichkeiten zur Reduzierung von Geruchsemissionen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- Müssen, J., 2004: Einfluss der Betriebsführung auf die Emissionscharakteristik einer Kompostanlage, aus: Bioabfallkompostierung, neue Entwicklungen und Lösungsmöglichkeiten zur Reduzierung von Geruchsemissionen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- Lung, Th., 2004: IRAS – Immissionsreduzierte Anlagensteuerung, aus: Bioabfallkompostierung, neue Entwicklungen und Lösungsmöglichkeiten zur Reduzierung von Geruchsemissionen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- Büchen, M., 2004: Standortkriterien aus Sicht des Immissionsschutzes, aus: Bioabfallkompostierung, neue Entwicklungen und Lösungsmöglichkeiten zur Reduzierung von Geruchsemissionen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- Kummer, V.; Benning, C.; Fischer, K.; Hake, J.; Hofmann, R.; Hoppenheid, K.; Jäger, E.; Kühner, M.; Philipp, W.; Schilling, B.; Schnorr, K.-E., 1999: Mikrobielle Luftverunreinigungen: Emissionsquellen und – Minderungsmaßnahmen. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft, 59, Nr. 6, S. 241-246
- Herr, C.; Bittighofer, P.M.; Bünger, J.; Eikmann, Th.; Fischer, A.B.; Grüner, Ch.; Idel, H.; zur Nieden, A.; Palmgren, U.; Seidel, H.-J., 1999: Wirkung von mikrobiellen Aerosolen auf den Menschen. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, 59, Nr. 6, S. 229-240
- VDI-4253 Blatt 2, Verfahren zum kulturellen Nachweis der Schimmelpilz-Konzentration in der Luft; aus VDI/DIN – Handbuch Reinhaltung der Luft Band 1a, Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin
- VDI-4252 Blatt 2, Aktive Probenahme von Bioaerosolen, aus VDI/DIN – Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1a, Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin
- Eikmann, Th.; Herr, C.E.W.; von Nieden, A., 2003: Beurteilung von Kompostierungsanlagen aus Sicht der Umweltmedizin, Ermittlung von Beschwerde- und Erkrankungshäufigkeit. Umweltmedizinischer Abschlussbericht, Universität Gießen, Förderkennzeichen 0330279
- Hausmann, A., 1998: Keime aus Kompostierungsanlagen – Überprüfung des Ausbreitungsverhaltens von Keimen im Vergleich zu dem von Gerüchen. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Werkvertrag Keime, Im Internet unter [www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/documents](http://www.umwelt.sachsen.de/de/wu/umwelt/lfug/lfug-internet/documents)
- Bünger, J.; Schappler-Scheele, B.; Missel, Th.; Hilgers, R.; Kämpfer, S.; Felten, Ch.; Leifert, I.; Hasenkamp, P., 2003: Gesundheitsrisiken in Kompostierungsanlagen durch biologische Arbeitsstoffe: Ein 5-Jahres-Follow-up. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Fb 993, ISSN 1433 – 2086, ISBN 3-86509-025-7
- Böhm, R.; Martens, W.; Bittighofer, P.M., 1998: Aktuelle Bewertung der Luftkeimbelastung in Abfallbehandlungsanlagen, BAEZA-Verlag, ISBN 3-928673-25-4
- Bittighofer, P.M.; Grüner, Chr., 1999: Die gesundheitliche Gefährdung von Arbeitnehmern in Wertstoffsortieranlagen, aus Bio- und Restabfallbehandlung III, Wiemer und Kern, BAEZA-Verlag, ISBN 3-928673-29-7, S. 253-274
- Böhm, R.; Martens, W.; Philipp, W., 1998: Hygienische Relevanz von Keimemissionen bei Sammlung und Behandlung von Bioabfällen, aus Bio- und Restabfall II, Wiemer und Kern, BAEZA-Verlag, ISBN 3-928673-24-6, S. 311-344
- Alle öffentlich bekannten Regelungen wie Richtlinien, Gesetze, Verordnungen, Erlasse und Technische Regeln sowie LASI und BG-Veröffentlichungen sind an dieser Stelle nicht quellenbezogen aufgeführt.