

30. Oktober 2007 – Die neuen immissionsschutzrechtlichen Regelungen der TA Luft – Konsequenzen für die Praxis der biologischen Abfallbehandlung

Einleitung

Im Jahr 1960 stellten Wissenschaftler einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen den Schwefeldioxid-Emissionen im kontinentalen Europa und der Versauerung der skandinavischen Seen her. Diese Versauerung hatte erhebliche Folgen: Die Fischbrut konnte in dem sauren Milieu nicht mehr aufwachsen; nur ältere und große Fische überlebten.

Diese Fakten lösten zusammen mit dem in den 80-Jahren diskutierten Waldsterben und der ungewöhnlichen Eutrophierung der Seen in Europa nach und nach einen Stimmungsumschwung in der Bevölkerung, den Medien und bei den politisch Verantwortlichen aus:

Es galt die „Politik der hohen Schornsteine“ zu beenden, mit der die Schadstoffemissionen (hohe SO₂-, NO_x-Emissionen) aus Kontinentaleuropa in die Troposphäre abgeführt wurden, sich aber dann in entfernten Regionen niederschlugen.

Es begann ein Umdenken hinsichtlich der Verantwortlichkeit. Nicht nur die nationalen Interessen sondern auch die der Nachbarn sollten beachtet werden.

Allerdings zog sich dieser Prozess über mehrere Jahrzehnte hinweg. Rückblickend kann man heute kaum noch nachvollziehen, warum der politische Prozess um die Verminderung grenzüberschreitender Stoffe so lange gedauert hat. Gleichzeitig mahnt uns dieses lange Verfahren, andere anstehende Umweltprobleme wie die Verminderung von CO₂ oder von Feinstaub, NO_x (Verkehr, Anlagen) und Ammoniak (Bioabfallbehandlungsanlagen, Landwirtschaft) nicht auf die lange Bank zu schieben.

Anforderungen der NEC-Richtlinie

Am 23. Oktober 2001 wurde von der EU die RICHTLINIE 2001/81/EG über **nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe** beschlossen. Diese sogenannte NEC-Richtlinie hatte das Ziel die Versauerung, die Eutrophierung und die Bildung bodennahen Ozons zu vermindern.

Die Problemfelder hierbei sind:

- **Versauerung** von Böden und Gewässern durch Emissionen von Stoffen, die zur Versauerung der Niederschläge (SO₂, NO_x, NH₃) beitragen
- **Eutrophierung** der Gewässer und Böden durch atmosphärischen Stickstoffeintrag (NO_x, NH₃)
- Bildung von **bodennahen Ozon** durch Emissionen von Ozon-Vorläufer-Substanzen (Stickoxide, NO_x und flüchtige organische Verbindungen, NMVOC)

In der Richtlinie werden die Höchstmengen der jährlichen Emissionsmengen eines Mitgliedsstaates hinsichtlich der Stoffe SO₂, NO_x, NH₃, und NMVOC (Nicht Methan flüchtige organische Verbindungen) festgelegt, die spätestens im Jahr 2010 nicht mehr überschritten werden dürfen.

Die NEC-Richtlinie wurde 2004 in deutsches Recht umgesetzt (33. BImSchV).

Tabelle 1: Emissionshöchstmengen in der NEC-RL und Emissionen in D

Emissionen und Emissionshöchstmengen	SO₂(kt)	NO_x(kt)	NH₃(kt)	NMVOC(kt)
Emissionshöchstmengen NEC-Richtlinie 2010	520	1.051	550	995
Emissionen in Deutschland im Jahre 2000	643	1.645	638	1.528

Zur Erreichung dieser Verpflichtung sind zahlreiche Maßnahmen eingeleitet worden, die die Emissionen und die Immissionen der Luftschadstoffe teilweise erheblich gesenkt haben.

Trotz der bisherigen Emissionsminderungs-Erfolge werden nach bisherigen Prognosen die Emissionshöchstgrenzen für NO_x und NH₃ nicht erreicht. Weitere Anstrengungen werden daher notwendig sein. Laut Umweltsachverständigenrat und

den von der Europäischen Kommission vorgelegten Szenarien wird die Eutrophierung sogar noch weit über 2010 hinaus ein Problem bleiben. Die NEC-Richtlinie soll deshalb im Rahmen der Novellierung verschärft werden.

Bioabfallbehandlung- und -verwertung

Bei der Bioabfallbehandlung sind nur NH_3 - und NMVOC-Emissionen von Bedeutung. SO_2 - und NO_x -Emissionen dürften vernachlässigbar gering sein.

NH_3

Bei der Bioabfallbehandlung kann die Kompostierung und die Vergärung mit Biogasgewinnung unterschieden werden. Bei der Kompostierung kann Ammoniak sowohl während des Prozesses der Rotte als auch bei der Ausbringung des Kompostes emittiert werden. Der jeweilige Anteil hängt von dem erreichten Rottegrad des Kompostes ab (Frischkompost, Fertigungskompost). Die Ammoniakemissionen aus der Kompostierung können durch eine Erfassung der Rotteabluft und eine Reinigung der Abluft in einem sauren Wäscher wesentlich reduziert werden.

Bei der Vergärung treten Ammoniakemissionen erst nach dem geschlossenen Gärprozess in der Nachrotte und/oder bei der Ausbringung des Gärsubstrates auf. Die Ammoniakemissionen bei der Ausbringung hängen wie bei der Klärschlamm- oder Gülleausbringung stark von der Einbringungsart in den Boden ab.

Für die Kompostierung von Bio- oder Grünabfall schätzte das IFEU-Institut 2003 einen Emissionsfaktor von 2,17 bis 2,98 kg NH_3 pro Tonne Abfall. Andere Untersuchungen kommen zu Emissionsfaktoren von 0,6 kg NH_3 pro Tonne Bioabfall. Hinzu kommen Emissionen bei der Ausbringung der fertigen Komposte von etwa 0,4 kg NH_3 pro Tonne Bioabfall. Bei der folgenden Berechnung wird ein Wert von 1 kg NH_3 pro Tonne Bioabfall inklusive der Ausbringung angenommen. Bei der Vergärung liegen die Werte nach bisherigen Erkenntnissen in einem ähnlichen Bereich.

Ein derzeit laufendes Forschungsvorhaben soll neue Erkenntnisse über die Höhe der Emissionsfaktoren für Kompostierung und Vergärung liefern sowie Empfehlungen für emissionsarme Techniken erbringen.

NMVOC

Die CH_4 -Emissionen der Bioabfallbehandlung belaufen sich laut Angaben des aktuellen National Inventory Reports (NIR 2007) auf 26.000 Mg/a.

Nach Ergebnissen der BMBF-Forschungsprojekte (1999) setzen sich die Emissionen an organischen Kohlenstoffverbindungen aus biologischen Abfallbehandlungsanlagen etwa zu 2/3 aus Methan und 1/3 aus NMVOC zusammen.

Insgesamt ergeben diese Schätzungen folgende Emissionen aus der Behandlung und Verwertung von etwa 12,3 Mio. Tonnen biogenen Abfällen im Jahr (2003):

NH₃	12.300 Mg/a	(ca. 2,2 % der Emissionshöchstmenge)
NMVOC	13.000 Mg/a	(ca. 1,3 % der Emissionshöchstmenge)

NH₃ aus der Behandlung und Verwertung von Bioabfall trägt ca. 2,2 % der NEC-Emissionshöchstmenge bei.

Regelungen der TA Luft

Die TA Luft von 2002 enthält unter Punkt 5.4.8.5 konkrete Regelungen für den Betrieb von Kompostierungsanlagen. Unter dem Aspekt der Verminderung von Ammoniak- und NMVOC-Emissionen sind vor allem die unter *Bauliche und betriebliche Anforderungen* genannten Regelungen zur geschlossenen Bauweise und zur Abluftbehandlung von Bedeutung

c) Anlagen sollen möglichst geschlossen ausgeführt werden. Dies gilt besonders für solche Anlagen, die geruchsintensive nasse oder strukturarme Bioabfälle (z.B. Küchen- und Kantinenabfälle) oder Schlämme verarbeiten. Bei einer Durchsatzleistung der Anlagen von 10 000 Mg je Jahr oder mehr sind die Anlagen (Bunker, Hauptrotte) geschlossen auszuführen.

...

e) In geschlossenen Anlagen oder offenen Anlagen mit einer Absaugeinrichtung sind staubhaltige Abgase an der Entstehungsstelle, z.B. beim Zerkleinern, Absieben oder Umsetzen, soweit wie möglich zu erfassen. Abgase aus Reaktoren und belüfteten Mieten sind einem Biofilter oder einer gleichwertigen Abgasreinigungseinrichtung zuzuführen. Biofilter sind einer regelmäßigen Leistungsüberprüfung zu unterziehen, um ihre bestimmungsgemäße Reinigungsleistung zu gewährleisten; dies kann z.B. durch eine mindestens jährliche Prüfung der Einhaltung der Geruchsstoffkonzentration von 500 GE/m³ im Abgas erfolgen.

Bioabfälle aus Haushalten und Gewerbe können als geruchsintensive Einsatzstoffe eingeschätzt werden und sie sind vor allem reich an Stickstoffverbindungen, was die Grundlage für hohe Ammoniakemissionen ist.

Weitere Regelungen zu Ammoniakemissionen aus Kompostierungsanlagen finden sich im allgemeinen Teil der TA Luft. In Nr. 5.2.4 TA Luft findet sich eine für alle Anlagen geltende NH_3 -Begrenzung von 0,15 kg/h für den Massenstrom oder von 30 mg/m³ für die Massenkonzentration. Diese Emissionsbegrenzungen gelten auch für Bioabfallbehandlungsanlagen.

Eine Kompostierungsanlage mit 3000 Tonnen Jahresdurchsatz und einem Emissionsfaktor von 0,6 kg NH_3 pro Tonne Bioabfall liegt rein rechnerisch über der Frachtbegrenzung von 0,15 kg NH_3 pro Stunde (ca. 205 g NH_3 bei 8760 Jahresstunden Betrieb). Daraus folgt, dass im Abgas die Konzentration von 30 mg NH_3 /m³ eingehalten werden muss.

Bestehende Anlagen (Altanlagen) müssen bis zum 30.10.2007 so nachgerüstet werden, dass sie die Anforderungen der TA Luft einhalten.

Im Ergebnis bedeutet die Umsetzung der TA Luft aus Sicht des BMU, dass Kompostierungsanlagen, die Bioabfälle aus Haushalten und Gewerbe verarbeiten, faktisch ab einem Durchsatz von 3.000 t jährlich (untere Gültigkeitsgrenze der TA Luft bzw. der 4. BImSchV) mit geschlossenem Annahmebereich und einer geschlossenen Hauptrotte zu betreiben sind. Die Abluft aus diesen Bereichen muss erfasst und behandelt werden. Notwendig ist hierfür eine Kombination von Biofilter und vorgeschaltetem saurem Wäscher. Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass der Wäscher zur Abtrennung von Ammoniak von großer Bedeutung ist, da andernfalls der Abbau von Ammoniak im Biofilter zur verstärkten Entstehung von Lachgas (N_2O), einem extrem starken Treibhausgas, führt. Hohe Ammoniakkonzentrationen können außerdem durch Vergiftung die gesamte Wirkung des Biofilters beeinträchtigen. Ein Biofilter ohne vorgeschalteten sauren Wäscher kann also unter dem Aspekt des Klimaschutzes mehr Schaden anrichten als er Nutzen bringt.

NMVOC-Emissionen lassen sich durch einen ordnungsgemäß betriebenen Biofilter wirkungsvoll reduzieren.

Fazit

Die Kompostierung von Bioabfällen trägt nicht unerheblich zu den Ammoniak- und NMVOC-Emissionen in Deutschland bei. Besonders bei den Ammoniakemissionen ist mit einer Überschreitung der Emissionshöchstgrenzen der NEC-Richtlinie zu rechnen, wenn nicht zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden. Zur Erreichung der Ziele der NEC-Richtlinie und im Sinne eines wirkungsvollen Umweltschutzes müssen die Ammoniak- und NMVOC-Emissionen aus der Bioabfallbehandlung reduziert werden.

Die Umsetzung der TA-Luft hinsichtlich der geschlossenen Bauweise und der Abgasreinigung kann zu einer deutlichen Reduzierung dieser Emissionen beitragen. Eine Kombination von saurem Wäscher und Biofilter kann sowohl Ammoniak- als auch NMVOC-Emissionen deutlich reduzieren, ohne dass es dabei zur Erhöhung von klimaschädlichen Lachgasemissionen kommt.