



Abschließender Bericht zum Genehmigungsverfahren und zu den Ergebnissen der Null- und Basismessung am Ofen 11 des Zementwerks Lägerdorf der Alsen AG

Autor:
Joachim Lohse

Auftraggeber:
Bürgerinitiative zur Verhinderung umweltgefährdender Abfallbeseitigung"
(Biab e.V.)

Inhalt

1. Hintergrund und Vorgeschichte
2. Forderungen der Öffentlichkeit an den neuen Drehrohrofen
3. Situation nach Erteilung des Genehmigungsbescheides
4. Unsere Anforderungen an das bilanzierende Meßprogramm
5. Betriebsbedingungen während der Null- und Basismessung
6. Ergebnisse der Messungen
7. Sonstige Beobachtungen
8. Bewertung des Meßprogramms und Schlußfolgerungen
9. Zusammenfassung
10. Ausgewertete Unterlagen
11. Anhang

1. Hintergrund und Vorgeschichte

Im Dezember 1995 wurde der Zementdrehrohrofen Ofen 11 des Zementwerks Lägerdorf der Alsen-Breitenburg Zement- und Kalkwerke GmbH (zwischenzeitlich: Alsen AG) in Betrieb genommen. Der Inbetriebnahme vorausgegangen war eine kontroverse öffentliche Debatte über die Umweltauswirkungen, die infolge des erheblich gesteigerten Einsatzes von Abfällen zur energetischen und stofflichen Verwertung bei gleichzeitiger Erhöhung der Anlagenkapazität von vorher 3.300 Tonnen auf nachher 4.500 Tonnen Zementproduktion pro Tag zu erwarten sein würden.

Nachdem für das Vorhaben ursprünglich ein Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung vorgesehen und für dieses eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung bereits erstellt worden war, entschied sich der Betreiber, von den neu geschaffenen Möglichkeiten des am 1. Mai 1993 inkraftgetretenen "Investitionserleichterungs- und Wohnbaulandgesetzes" Gebrauch zu machen und eine Genehmigung im nichtöffentlichen Verfahren zu beantragen.

Gegen diesen Ausschluß der Öffentlichkeit wehrte sich die "Bürgerinitiative zur Verhinderung umweltgefährdender Abfallbeseitigung" (Biab e.V.), da aufgrund der Ergebnisse der UVU Zweifel daran bestanden, daß nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf die verschiedenen Umwelt-Schutzgüter ausgeschlossen werden könnten. Die Biab e.V. berief sich dabei u.a. auf schriftliche Stellungnahmen des Hamburger Instituts für Ökologie und Politik GmbH (Okopol).

Am 05.04.1994 führte das Gewerbeaufsichtsamt Itzehoe (GAA) zur Diskussion der zahlreichen, von verschiedenen Seiten eingegangenen

Stellungnahmen einen Behördentermin durch, zu dem neben den Behörden und Gemeinden auch die Biab e.V., das Ökopol-Institut sowie Vertreter von Umweltverbänden zugelassen wurden. Nach Auswertung der Antragsunterlagen, der verschiedenen Stellungnahmen sowie des Behördentermins vom 05.04.94 erteilte das GAA am 09.12.1994 einen Änderungsgenehmigungsbescheid, in dem neben der Änderung weiterer Anlagenteile die Errichtung und der Betrieb des Ofen 11 unter Auflagen genehmigt wurden.

Die genannten Auflagen umfassen u.a. eine Reihe von Emissionsmessungen an der Anlage, darunter die nach § 5 (3) der 17. BImSchV erforderliche "Nullmessung" ohne den Einsatz von Ersatzbrennstoffen (Ziffer 2.29 des Änderungsgenehmigungsbescheides). Ziffer 2.30 des Bescheides machte die Durchführung einer "Basis-Messung" zur Auflage, die neben der Emissionsmessung bei Einsatz von Abfällen auch die von der Biab e.V. und Ökopol geforderten bilanzierenden Messungen umfaßt, um so den endgültigen Verbleib der mit den Abfällen z.T. in erhöhtem Umfang in den Zementherstellungsprozeß eingetragenen Schadstoffe möglichst lückenlos aufzuklären.

Ökopol hatte sich für einen solchen bilanzierenden Meßansatz stark gemacht, um etwaigen späteren Zweifeln an der Repräsentativität der Meßergebnisse von vornherein vorzubeugen. Das Gewerbeaufsichtsamt Itzehoe hatte sich diesen Gedanken zueigen gemacht und schon zum 16.06.1994 zu einem ersten Gespräch über die konkrete Planung des Emissionsmeßprogramms eingeladen, an dem neben Vertretern des Zementwerks Lägerdorf und der schleswig-holsteinischen Fachbehörden auch je ein Vertreter des Forschungsinstituts der Zementindustrie (FIZ) und von Ökopol teilnahmen.

Nachdem der Ofen 11 errichtet und ab Dezember 1995 schrittweise in Betrieb genommen worden war, erhielt Ökopol zwischen November 1996 und Oktober 1997 Gelegenheit zur Teilnahme an insgesamt vier weiteren Besprechungen mit der Fa. Alsen, dem GAA sowie den beiden beauftragten Meßinstituten FIZ und ERGO, in denen über konkrete Einzelheiten der Messungen und die Interpretation bereits vorliegender Ergebnisse gesprochen wurde.

Neben diesen Besprechungen waren Vertreter von Ökopol während der Null- und Basismessung im April bzw. August 1997 an drei verschiedenen Meßtagen zeitweilig im Zementwerk Lägerdorf anwesend und konnten sich so ein Bild von der Durchführung der Probenahmen und vom Betriebszustand der Anlage während der Messungen machen.


Über die Durchführung der Emissionsmessungen und Stoffbilanzen legte das FIZ am 13. März 1998 seinen Endbericht (Zt-TB-123/1997) vor. Auf Nachfragen zur Interpretation der Basismessung erhielt Ökopol vom FIZ mit Schreiben vom 26.05.1998 einige ergänzende Informationen.

Mit diesem Bericht an die Biab e.V. nehmen wir zum Genehmigungsverfahren für den Ofen 11 sowie zu den Ergebnissen der Null- und Basismessung noch einmal insgesamt Stellung.

2. Forderungen der Öffentlichkeit an den neuen Drehrohrofen

Die zentrale, im Genehmigungsverfahren vorgetragene Forderung der Biab e.V. an den neuen Zementofen läßt sich dahingehend zusammenfassen, daß es aufgrund der in der UVU dargelegten Vorbelastung der Umwelt durch das Zementwerk zu keiner weiteren Zunahme der Emissionen kommen dürfe. Diese Forderung stand im übrigen in keinerlei Widerspruch zu den Versicherungen des Betreibers, daß durch den Ofen 11 die Belastungen für die Umgebung deutlich zurückgehen würden.

Die Beunruhigung der Bürgerinitiative rührte insbesondere daher, daß für eine Reihe von Luftschadstoffen deutlich höhere Emissionswerte beantragt



worben waren, als dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Antragstellung entsprach. In Einzelfällen bestanden sogar Zweifel an der rechtlichen Zulässigkeit der beantragten Emissionswerte. Infolgedessen ergab sich aus den worst-case-Prognosewerten der UVU für die Emissionen des Ofen 11 ein Bild, wonach die Emissionen an Schwefeldioxid, Stick-oxiden sowie einer Reihe von Schwermetallen bei Ausschöpfung der beantragten Emissionswerte im Vergleich zum alten Ofen 10 zum Teil um ein Mehrfaches hätten zunehmen können.

Infolgedessen beantragte die Biab e.V. mit fachlicher Unterstützung von Ökopol die Absenkung einer Reihe von Emissionsgrenzwerten entsprechend dem Stand der Technik und konkretisierte diese Forderung mit eigenen Grenzwert-Vorschlägen u.a. für Staub, Stickoxide, Schwefeldioxid und Dioxine (vgl. Anhang, Tabelle 1).

Bezüglich der Schwermetalle forderte die Biab e.V. neben besseren Filtern eine Inputbegrenzung für schwermetallhaltige Einsatzstoffe, damit es nicht zu einer Emissionszunahme entsprechend der worst-case-Prognose der UVU kommen kann. Ebenso wurde eine Begrenzung der Einnahmen an Chlor bzw. Chlorid gefordert.

Als besonders problematische Einsatzstoffe im Hinblick auf die Schwermetall- und Chloreinnahmen hatte Ökopol vor allem auf den Kiesabbrand, aber auch auf die Flugasche, Altreifen und Gummiabfälle, sowie Bleicherde und Petrolkoks hingewiesen und entweder einen Verzicht, oder aber eine Begrenzung der Schadstoffgehalte in diesen Einsatzstoffen gefordert. Neben der befürchteten Emissionszunahme wurde dies u.a. mit den immer wieder auftretenden Filterabschaltungen sowie mit der Verschleppung von Schadstoffen in den Zement begründet.

3. Situation nach Erteilung des Genehmigungsbescheides

Bereits in der Behördenbesprechung vom 05.04.1994 hatte die Firma Alsen freiwillig den Bau eines gegenüber dem Antrag leistungsfähigeren Elektrofilters zur Staubabscheidung bekanntgegeben. Weiterhin wurde auf den ursprünglich beantragten Einsatz von Kiesabbrand im Zementherstellungsprozeß verzichtet. In einem Nachtrag zum Genehmigungsantrag (vom 20.05.94) wurden Qualitätsanforderungen für andere Abfallstoffe festgelegt, die den Forderungen der Biab e.V. nach einer inputseitigen Schadstoffbegrenzung zumindest partiell entgegenkamen.

Dennoch sah die Biab e.V. ihre Forderungen in dem Änderungsgenehmigungsbescheid des GAA vom 09.12.1994 nur unzureichend berücksichtigt und legte gegen diesen Widerspruch ein, der sich vor allem auf einige der festgesetzten Emissionsgrenzwerte bezog. Strittig war daneben auch die Abfalleigenschaft bestimmter Einsatzstoffe und damit die Frage, ob diese Stoffe während der Nullmessung, bei der das Emissionsniveau ohne Einsatz von Abfallstoffen festgestellt werden sollte, eingesetzt werden dürfen oder nicht.

Dieser Widerspruch wurde vom GAA mit Bescheid vom 06.11.1995 zurückgewiesen, wogegen die Biab e.V. beim Verwaltungsgericht (VG) Schleswig klagte. Dort fand am 04.04.1996 eine mündliche Verhandlung statt, in der ein Vergleich zu den Grenzwerten für Dioxine und Schwefeldioxid (s. Anhang, Tabelle 1) sowie zu den während der Nullmessung zulässigen Einsatzstoffen geschlossen wurde.

Zudem wurde im VG Schleswig vereinbart, daß ein Vertreter von Ökopol als Sachbeistand der Biab e.V. an den Besprechungen zwischen Alsen AG und GAA über die Konzeption und Auswertung der Null- und Basismessung teilnehmen kann.

4. Unsere Anforderungen an das bilanzierende Meßprogramm

An das bilanzierende Meßprogramm hatte Ökopoll schon in seiner Stellungnahme vom 01.03.1994 die Anforderungen gestellt,

- daß sich der Zementherstellungsprozeß im Gleichgewicht befinden muß
- daß sämtliche Einsatzstoffe sorgfältig dokumentiert werden
- daß die Auswirkungen von Ersatzbrennstoffen bzw. -rohstoffen über einen ausreichenden langen Zeitraum dokumentiert werden und
- daß sämtliche Austragspfade gleichzeitig überwacht werden.

Während unsere Forderung an die Nullmessung dahinging, nicht nur keine Ersatzbrennstoffe, sondern auch keine Ersatzrohstoffe einzusetzen, verlangten wir umgekehrt für die Basismessung "worst-case"-Bedingungen im Sinne von maximal möglichen Schadstoffgehalten in den Einsatzstoffen, um möglichst sichergehen zu können, daß die bei der Basismessung beobachteten Emissionen im späteren Regelbetrieb nicht überschritten werden können.

Über den bilanzierenden Ansatz bei der Null- und Basismessung sollten insbesondere der Verbleib von Schwermetallen im Zementherstellungsprozeß sowie die Zerstörungseffizienz für persistente organische Schadstoffe (z.B. Dioxine) aufgeklärt werden.

Daneben hatten wir mit Schreiben an das GAA vom 21.04.1994 und 11.05.1994 angeregt, durch Probenahmen an geeigneten Stellen innerhalb der Anlage das maximale Anreicherungs-niveau sowohl der Schwermetalle als auch der organischen Schadstoffe zu ermitteln. Dies sollte neben einem besseren Verständnis des Kreislaufverhaltens innerhalb der Anlage auch eine verbesserte Risikoabschätzung für Unregelmäßigkeiten des Betriebsablaufes (z.B. Abschaltungen der Elektrofilter sowie sogenannte Zyklonverstopfer) ermöglichen.

5. Betriebsbedingungen während der Null- und Basismessung

Die Nullmessung wurde im Zeitraum vom 05.04.1997 bis zum 10.04.1997, die Basismessung vom 16.08.97 - 24.08.97 durchgeführt. Die reinen Emissionsmessungen wurden dabei von der ERGO Forschungsgesellschaft mbH, Hamburg vorgenommen, während das Forschungsinstitut der Zementindustrie (FIZ) die Probenahmen für die Stoffbilanzen und die Gesamtauswertung übernahm.

Über unsere Beteiligung am Meßprogramm konnten wir uns davon überzeugen, daß unsere Anforderungen an die Dokumentation der Stoffströme und an den Gleichgewichtszustand des Zementherstellungsprozesses im Rahmen des technisch Möglichen erfüllt waren.¹

Ebenfalls im Rahmen des technisch Machbaren waren unsere Anforderungen an die Einsatzstoffe während der Null- und Basismessung erfüllt:

Während der Nullmessung wurde als Rohstoff i.w. herkömmlicher Filterkuchen (aus Kreideschlamm und Sand) und als Brennstoff Kohlenstaub eingesetzt. Lediglich den Einsatz von Flugasche als Ersatzrohstoff mußten wir akzeptieren, da sonst die Anforderung, den Ofen 11 während der Messungen bei mindestens 90% seiner Leistung zu betreiben, nicht hätte erfüllt werden können.

¹ Während der Basismessung ergaben sich hier Abweichungen infolge von Verstopfungen des Zyklonvorwärmers, durch die die Messungen unterbrochen werden mußten. Dadurch waren bei der zeitversetzt nachgeholtten Messung bestimmte Schwermetall-Kreisläufe nicht voll ausgebildet.

Während der Basismessung wurden zusätzlich die Abfallstoffe Bleicherde, Altöl, Gummi und Papierreststoffe eingesetzt. Allerdings konnten aus betrieblichen Gründen nur 32,4% anstelle von 50% des Brennstoffenergiebedarfs (entsprechend der Genehmigung) durch Ersatzbrennstoffe gedeckt werden.²

Sowohl hinsichtlich der abfallbedingten Schadstoffeinahmen in den Zementofen als auch bezüglich des Kreislaufniveaus einzelner Schwermetalle haben somit während der Basismessung keine "worst case"-Bedingungen vorgelegen. Dennoch sind wir der Überzeugung, daß in der Zusammenschau aus Null- und Basismessung belastbare Aussagen über die Höhe der Emissionen und den Verbleib der Schwermetalle möglich sind, so daß die Forderung nach einer Wiederholung der Messungen unserer Auffassung nach unverhältnismäßig gewesen wäre.

Unsere Anregung, während der bilanzierenden Messungen auch innerhalb der Anlage an geeigneten Stellen Proben zu nehmen, um das maximale Anreicherungs-niveau sowohl der Schwermetalle als auch der organischen Schadstoffe zu ermitteln, ist während der Null- und Basismessung nicht umgesetzt worden. Damit konnte unser Ziel, zu einem besseren Verständnis des Kreislaufverhaltens innerhalb der Anlage und zu einer verbesserten Risikoabschätzung für Unregelmäßigkeiten des Betriebsablaufes (z.B. Abschaltungen der Elektrofilter sowie sogenannte Zyklonverstopfer) zu gelangen, in diesem Punkt nicht umgesetzt werden.

6. Ergebnisse der Messungen

Im folgenden fassen wir einige u.E. aus Sicht der Biab e.V. wesentliche Ergebnisse der Messungen zusammen, ohne dabei jedoch Anspruch auf eine vollständige Darstellung zu erheben. Wir konzentrieren uns vielmehr auf die Erkenntnisse, die zu den konkret von der Biab e.V. erhobenen Fragestellungen gewonnen wurden, und beziehen dabei neben den Analysenberichten der ERGO und dem Technischen Bericht 123/1997 des FIZ ganz bewußt zusätzlich auch die uns zugänglichen Ergebnisse einer Reihe weiterer Einzelmessungen sowie der kontinuierlich registrierenden Meßgeräte für Staub, NOx und SO₂ mit ein.

Als ein ganz wesentliches Ergebnis der Emissionsmessungen kann festgestellt werden, daß das Emissionsniveau des Ofen 11 für eine Reihe von Luftschadstoffen erfreulich niedrig liegt. Konkret gilt dies für die kontinuierlich gemessenen Parameter Staub, HCl, SO₂ und die Summe organischer Kohlenstoffverbindungen, sowie für die Einzelmessungen in Bezug auf die Dioxine wie auch die Schwermetalle mit Ausnahme von Quecksilber. Für die genannten Luftschadstoffe werden die Emissionsgrenzwerte vom Ofen 11 sicher unterschritten.

Eine deutliche Verbesserung der Abluftqualität ist auch für das krebserzeugende Benzol zu verzeichnen, dessen Emissionsniveau infolge des Ersatzes von Ton durch Flugasche um ca. 80% zurückgeht (bei Toneinsatz ca. 1,0-1,7 mg/Nm³, bei Einsatz von Flugasche nur noch 0,2-0,4 mg/Nm³).

Gleichzeitig führt aber der Ersatz von Ton durch Flugasche mit ihrem höheren Quecksilbergehalt zu einem Anstieg bei den Quecksilberemissionen von ca. 10 µg/Nm³ auf 20-25 µg/Nm³. Dies deutet darauf hin, daß der Ofen 11 auf den Einsatz quecksilberhaltiger Materialien sehr sensibel reagiert, was sich bei den Bilanzierungen (s.u.) bestätigt hat. Der Grenzwert für Quecksilber im Abgas wurde bislang bei allen Einzelmessungen eingehalten.

² Wegen der (durch hohe Chloridgehalte verursachten) Zyklonverstopfer mußte der Gummianteil begrenzt werden; zudem wäre ein weiteres, zum Zeitpunkt der Messung noch nicht installiertes Förderband erforderlich gewesen, um Bleicherde und Gummi im genehmigten Umfang zuzufeuern zu können, so daß letztlich nur 800 Kilogramm Gummiabfälle pro Stunde (genehmigt sind 6.000 kg/h) eingesetzt werden konnten.

Für die übrigen Schwermetalle (außer Quecksilber) lagen die gemessenen Emissionswerte überwiegend im Bereich der Nachweisgrenze des Analysenverfahrens und damit mit weitem Sicherheitsabstand unterhalb der Emissionsgrenzwerte.

Für Stickoxide (NO_x) betragen die Emissionen 1997 im Jahresmittel 384 mg/Nm³. Damit wird der Grenzwert in Höhe von 500 mg/Nm³ zwar für das Jahresmittel eingehalten. Aufgrund der bei den kontinuierlichen Messungen festgestellten Schwankungen der Tagesmittelwerte zwischen ca. 200 und 900 mg NO_x/Nm³ wird aber der Grenzwert für das Tagesmittel der NO_x-Emissionen, der ebenfalls 500 mg/Nm³ beträgt, fast um das Doppelte überschritten. Dabei liegen die Emissionen ohne Mitverbrennung von Abfällen höher als bei Zufeuerung von Altöl, Bleicherde und Gummi, d.h. die Abfallmitverbrennung wirkt sich hier günstig auf das Emissionsniveau aus.

Bei den organischen Schadstoffen lagen, wie bereits angesprochen, die kontinuierlich gemessenen Emissionen der Summe organischer Kohlenstoffverbindungen wie auch die bei Einzelmessungen festgestellten Dioxinmissionen sehr niedrig. Bei keiner Einzelmessung lag die Dioxinkonzentration im Abgas oberhalb von 0,01 ng/Nm³, d.h. der Grenzwert von 0,07 ng/Nm³ wurde mit großem Sicherheitsabstand unterschritten. Ein großer Abstand zwischen den gemessenen Werten und den Grenzwerten wurde auch für andere organische Stoffe festgestellt, z.B. für die Summe polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe, PCB, Pentachlorphenol und Hexachlorbenzol.

Bei anderen organischen Schadstoffen waren die Ergebnisse nicht so eindeutig. So wurde der (sehr niedrige) Grenzwert für Benz(a)pyren bei der 2. Einzelmessung im Februar 1997 erreicht. Der Emissionsgrenzwert für Chlornaphthaline in Höhe von 4 µg/Nm³ wurde mit gemessenen Konzentrationen von 0,78 bis 3 µg/Nm³ zwar nicht ganz erreicht; es wurden aber nicht alle Komponenten aus der Gruppe der Chlornaphthaline untersucht, so daß nicht mit letzter Sicherheit gesagt werden kann, ob der Grenzwert hier eingehalten wird oder nicht.

Als wesentliches Ergebnis der Bilanzierungen ist festzuhalten, daß der überwiegende Teil der Schwermetalle, die über die Rohstoffe und die Brennstoffe in den Drehofen gelangen, mit dem Klinker aus dem Ofensystem ausgetragen werden. Dies gilt auch für die theoretisch teilweise flüchtigen Elemente Blei und Cadmium, für die praktisch keine Anreicherung im Filterstaub erkennbar ist. Das leichtflüchtige Element Thallium reichert sich dagegen im abgeschiedenen Filterstaub an; im Abgas ist Thallium, das im übrigen in den bei Alsen eingesetzten Abfallstoffen so gut wie nicht enthalten ist, ebenso wie die meisten anderen Schwermetalle praktisch nicht nachweisbar.

Anders ist die Situation für das hochflüchtige Element Quecksilber, das (neben Spurengehalten im normalen Filterkuchen) vor allem über den Sekundärrohstoff Flug- asche in den Ofen 11 gelangt. Im Klinker ist Quecksilber praktisch nicht nachweisbar, und auch mit dem Filterstaub werden nur ca. 10-15% abgeschieden. Statt dessen wird das Quecksilber entgegen den Aussagen, die hierzu seinerzeit im Genehmigungsverfahren gemacht worden sind, zu etwa 85-90% über die Abluft ausgetragen.

Für die übrigen Elemente zeigen die Stoffbilanzen, daß erhöhte Einnahmen über die Einsatzstoffe unmittelbar zu erhöhten Elementkonzentrationen im Klinker führen. Dies ist z.B. deutlich zu beobachten für Zink (Haupteinträge aus Gummi, Bleicherde und Altöl), aber auch für Blei, Chrom, Arsen, Nickel, Kupfer und Zinn, für die die wesentlichen Zusatzeinnahmen meist aus Flugasche, Bleicherde, Gummi und Altöl herrühren.

Da auch die Elementgehalte im normalen Filterkuchen schwanken, läßt sich ein Faktor für die Konzentrationszunahme im Klinker nicht ohne weiteres angeben, zumal während der Messungen nicht die maximal genehmigten Mengen an Abfällen eingesetzt werden konnten (s.o.). Bei voller Ausschöpfung der Genehmigung dürfte die größte Zunahme beim Element

Zink erfolgen (Erhöhung im Klinker etwa auf das 5- bis 10-fache), während die Konzentrationen der meisten anderen Elemente im Klinker vermutlich schwanken werden zwischen annähernd gleichbleibenden Werten und einem Anstieg auf die 2- bis 3-fachen Gehalte gegenüber der Nullmessung.

Im FIZ-Bericht Zt-TB-123/1997 wird am Rande auch kurz auf die Frage eingegangen, ob sich die Gehalte des krebserzeugenden Chrom(VI) im Klinker erhöhen. Auf der Basis von zwei Einzelproben wird diese Frage dort verneint, wobei für uns nicht nachvollziehbar ist, wie repräsentativ dieses Ergebnis anzusehen ist.

Hinsichtlich der organischen Schadstoffe deuten die Bilanzierungsergebnisse auf eine gute Zerstörungseffizienz des Ofen 11 hin. Besonders deutlich wird dies für die polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe, für die das FIZ eine Zerstörungsrate von 98% errechnet. Bei den Dioxinen ist es schwieriger, aussagekräftige Bilanzen zu erstellen, da die Meßwerte besonders in den großen Stoffströmen (Filterkuchen und Klinker) sehr nahe an oder sogar unterhalb der Nachweisgrenzen liegen. Die Dioxingehalte im Filterstaub liegen zwar etwa 10-fach höher als im Klinker. Sie entsprechen allerdings in etwa der Hintergrundkonzentration in unbelasteten Böden, so daß von einer echten Anreicherung hier nicht gesprochen werden kann und insgesamt von einer guten Zerstörungseffizienz des Ofen 11 auszugehen ist.³

7. Sonstige Beobachtungen

Während der Basismessung kam es am 20. und 21.08.1997 zu Verstopfungen des Zyklonvorwärmers, die durch hohe Chloridgehalte im Heißmehl verursacht wurden. Die Analysen zeigten, daß zu dieser Zeit zum einen der natürliche Chloridgehalt im Filterkuchen besonders hoch war, gleichzeitig kamen hohe Chlorgehalte in den eingesetzten Gummischnitzeln hinzu.⁴

Aus diesen Störungen zog die Alsen AG die Erkenntnis, daß der Ofen 11 bis dahin nicht optimal betrieben worden war, da man zuviel Brennstoffenergie über die Hauptfeuerung eingebracht hatte, wodurch die Kreislaufbildung des Chlorids verstärkt wird. Durch Zuführung von nur noch 35 bis maximal 40% der Brennstoffenergie in der Hauptfeuerung kann dieser Kreislauffeffekt des Chlorids deutlich reduziert werden.

Anhand der Eingangsstoff-Analysen war uns aufgefallen, daß in der bei der Basismessung eingesetzten Bleicherde der maximal zulässige Eingangswert für Chrom (lt. Qualitätsanforderungen im Nachtrag vom 20.05.94 zum Genehmigungsantrag) überschritten war. Während der Besprechung zum Meßprogramm vom 30.10.1997 fragten wir nach, ob diese Überschreitung irgendwelche Konsequenzen gehabt habe, ohne jedoch eine konkrete Antwort zu erhalten. Erst im April 1998 erfuhren wir dann, daß die Firma Alsen offenbar bereits im Juni 1997 gegenüber dem Gewerbeaufsichtsamt angezeigt hatte, daß man die Maximalwerte der Eingangsparameter Cadmium, Quecksilber und Chrom in Bleicherde/Schlamm aus Öltrennanlagen anheben wolle, so daß der von uns angesprochene Wert für Chrom keine Überschreitung mehr bedeutete.

8. Bewertung des Meßprogramms und Schlußfolgerungen

Aus der Sicht von Ökopol hat das am Ofen 11 durchgeführte bilanzierende

³ Ob es an anderen Stellen innerhalb der Anlage zu einer Dioxinanreicherung kommen kann, läßt sich nicht beantworten, da keine entsprechenden Proben genommen wurden.

⁴ Im Informationsgespräch am 15.04.98 teilte die Alsen AG der BIAB mit, daß der maximal zulässige Chlorgehalt im Gummi jetzt intern auf 0,3% limitiert worden ist.

Meßprogramm in Verbindung mit der im Vergleich zu anderen Zementofenanlagen größeren Anzahl von Einzelmessungen eine Reihe von Erkenntnissen gebracht, durch die die Stärken und Eigenheiten des Ofen 11 der Alsen AG deutlich erkannt und auf einer rationalen Ebene diskutierbar geworden sind.

Unter den Stärken sind die im Vergleich zu anderen Zementwerken und im Vergleich zum vorherigen Ofen 10 relativ niedrigen Emissionen in Bezug auf die meisten Luftschadstoffe hervorzuheben.

Vergleichsweise niedrig sind auch die Emissionen an Stickoxiden (NO_x), obwohl hier der Kurzzeitgrenzwert von 500 mg/Nm³ aktuell nicht einhaltbar ist. Da jedoch die NO_x-Emissionen zumindest im Jahresmittel (und auch im Monatsmittel) deutlich unter 500 mg/Nm³ liegen, halten wir es für vertretbar, zumindest zum jetzigen Zeitpunkt keine Nachrüstung einer zusätzlichen Entstickung als end-of-pipe-Maßnahme zu fordern, zumal hier kein negativer Einfluß der mitverbrannten Abfälle festzustellen ist.⁵

Besonders positiv werten wir die Tatsache, daß die Dioxinmissionen des Ofen 11 trotz Einsatzes der von uns als problematisch eingeschätzten Bleicherde um mindestens einen Faktor zehn unterhalb des Grenzwerts und damit ähnlich niedrig liegen wie die Emissionen anderer Zementwerke mit gutem Standard.

Die Messungen haben unter anderem gezeigt, daß der Einsatz von Abfällen sowohl positive als auch negative Wirkungen auf das Emissionsniveau des Ofen 11 haben kann: niedrigere Emissionen infolge des Einsatzes von Abfällen sind für NO_x und Benzol zu beobachten, dagegen steigen die Quecksilbermissionen bei Ersatz von Ton durch Flugasche deutlich an. Der aufgrund der worst-case-Abschätzung in der UVU befürchtete deutliche Emissionsanstieg infolge des Einsatzes von Abfällen ist in der Form so nicht eingetreten.

Gegen die Emission des überwiegenden Anteils der Quecksilbereinnahmen kann nur eine deutliche Absenkung der Temperatur im Klinkerkühler helfen. Hieran arbeitet die Alsen AG auch aus eigenem wirtschaftlichen Interesse, da eine hohe Ablufttemperatur immer auch einen Energieverlust bedeutet.

In jedem Fall aber erscheint es auch zukünftig dringend geboten, nur solche Abfälle im Ofen 11 einzusetzen, die niedrige Gehalte an Schwermetallen, insbesondere Quecksilber, aufweisen. Die dem staatlichen Umweltamt angezeigte und von dort genehmigte Erhöhung der Gehalte von Cadmium, Quecksilber und Chrom in den Einsatzstoffen ist u.E. der falsche Weg. Wichtiger wären hier Maßnahmen zur Qualitätssicherung, durch die niedrigere Schadstoffgehalte sichergestellt werden können.

Bei den organischen Stoffgruppen der PCB und Chlornaphthaline halten wir in Zukunft Verbesserungen der Analytik für erforderlich, damit wirklich alle Komponenten mit ihren unterschiedlichen Chlorierungsgraden nachgewiesen werden können. Dennoch rechnen wir hier nicht mit einem akuten Emissionsproblem.

Insgesamt konnte durch die Null- und Basismessungen ein Bezugsniveau etabliert werden, an dem sich der Betreiber auch künftig orientieren muß, wenn er ggf. über den Einsatz weiterer Abfälle nachdenkt. Für Staub, Schwefeldioxid und Dioxine haben die Messungen gezeigt, daß die im Genehmigungsverfahren von der Biab e.V. und Okopol geforderten Emissionsgrenzwerte keineswegs überzogen waren, sondern in der Tat den Stand der Technik darstellen, der auch vom Ofen 11 eingehalten werden kann.

Insofern dienen die Messungen auch dazu, der Öffentlichkeit einen Maßstab

⁵ Anders kann die Situation u.U. dann aussehen, wenn sich demnächst die katalytische Entstickung (SCR) der Abgase von Zementdrehrohröfen als Stand der Technik etablieren sollte.

an die Hand zu geben, anhand dessen es dem Betreiber schwerer gemacht wird, künftig die zum Teil zu großzügig angesetzten Grenzwerte einfach auszuschöpfen.

Voraussetzung hierfür ist allerdings, daß die Öffentlichkeit dem Zementwerk auch zukünftig ein aktives Interesse entgegenbringt und vom Betreiber in regelmäßigen Abständen aussagekräftige Informationen über das Emissionsverhalten des Ofen 11 abfordert, zu deren Bereitstellung die Alsen AG lt. Genehmigungsbescheid einmal im Jahr verpflichtet ist. Weitere Transparenz ermöglicht darüberhinaus das Emissionsfernüberwachungssystem (EFÜ) beim Staatlichen Umweltamt, das schon in der Vergangenheit von der Öffentlichkeit zur gelegentlichen Einsichtnahme genutzt wurde.

9. Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht faßt unsere Tätigkeit als Sachbeistand der Biab e.V. im Genehmigungsverfahren des Ofen 11 der Alsen AG sowie während der nach Inbetriebnahme des Ofen 11 durchgeführten Null- und Basismessung zusammen.

Da sich das Verfahren insgesamt über mehr als fünf Jahre hinzog, geben wir hiermit noch einmal einen knappen Gesamtüberblick über die Vorgeschichte, das Genehmigungsverfahren, und die ursprünglichen Forderungen der Biab e.V.. Weiterhin stellen wir die tatsächlichen Umweltauswirkungen des Ofen 11 dar, so wie sie zum einen durch die kontinuierlichen Messungen, zum anderen anlässlich des bilanzierenden Meßprogramms der Null- und Basismessung ermittelt wurden.

Es hat sich gezeigt, daß der Ofen 11 für zahlreiche Luftschadstoffe deutlich niedrigere Emissionswerte einhalten kann als seinerzeit von der Firma Alsen beantragt. Dies gilt insbesondere auch für die besonders schädlichen Dioxine, deren Emissionszunahme infolge des vermehrten Einsatzes von Abfällen befürchtet worden war, aber durch die Messungen nicht bestätigt wurde. Insofern waren die Forderungen der Biab e.V., mehrere Emissionsgrenzwerte entsprechend dem Stand der Technik abzusenken, auch im Rückblick gerechtfertigt.

Der Emissionsgrenzwert für Stickoxide (NO_x) kann zwar im Langzeitmittel eingehalten werden, es kommt aber immer wieder zu kurzfristigen Überschreitungen.

In Bezug auf die Schwermetalle haben die Messungen offenbart, daß Probleme mit der Rückhaltung von Quecksilber bestehen, welches nicht im Filter abgeschieden wird, sondern gasförmig entweicht. Andere Schwermetalle gehen dagegen in den Zement über und lassen sich dort bei Mitverbrennung von Abfällen in teilweise deutlich erhöhten Konzentrationen nachweisen.

Das umfangreiche bilanzierende Meßprogramm liefert in Verbindung mit den weiteren Emissionsmessungen die sachliche Grundlage für eine rationale Diskussion der Umweltauswirkungen infolge der energetischen und stofflichen Nutzung von Abfällen im Ofen 11. Diese Auswirkungen sind insofern ambivalent, als die Abfälle zu rückläufigen Emissionen bei NO_x und Benzol, gleichzeitig aber zu steigenden Emissionen an Quecksilber sowie erhöhten Schwermetallgehalten im Klinker bzw. Zement führen. Den genannten nachteiligen Effekten kann durch eine Limitierung der Schwermetallgehalte in den zur Verwertung angenommenen Abfällen wirksam begegnet werden.

Insgesamt bilden die Meßergebnisse einen bleibenden Maßstab, anhand dessen das Emissionsverhalten des Ofen 11 in der Zukunft beurteilt und diskutiert werden kann.

10. Ausgewertete Unterlagen

ALSEN AG, Umweltbericht 1996/97. - Nicht-öffentliche Fassung v. 10.02.1998.

ERGO, Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen im Abgas des Ofens 11 des Werkes Lägerdorf (Basismessung).

ERGO Forschungsgesellschaft mbH, 28. Januar 1998.

FIZ, Technischer Bericht Zt-TB-123/1997.

FIZ, Schreiben an Ökopol vom 26.05.1998.

11. Anhang

Tabelle 1: Gegenüberstellung einiger Alsen-Antragswerte, Forderungen der Biab e.V., Grenzwerte und gemessenen Betriebswerte des Ofen 11

Parameter [Einheit]	von Alsen beantragt	Forderung Biab e.V. / Ökopol	GAA-Bescheid	neuer Grenzwert nach VG-Vergleich	gemessene Betriebswerte 1997
Staub [mg/Nm ³]	TMW 51,9 JMW 24,7	TMW 20 JMW 10	TMW 37 JMW 19	unverändert	TMW < 37 MM < 18 JMW 7,3
NO_x [mg/Nm ³]	TMW 800 JMW 500	TMW 500	TMW 500 JMW 500	unverändert	TMW < 900 MM < 550 JMW 384
SO₂ [mg/Nm ³]	TMW 396 JMW 248	TMW < 50	TMW 396 JMW 248	TMW 326,5 JMW 200 + Zusage: Minimierung	TMW < 30 JMW 14
C_{org.} [mg/Nm ³]	TMW* 100 JMW* 100	TMW 20 JMW 10	keine Begrenzung	unverändert	TMW < 10
CO [mg/Nm ³]	TMW* 1.200 JMW* 1.200	TMW 500 JMW 250	keine Begrenzung	unverändert	Einzelwerte zw. 120-1.500
PCDD/F [ng/Nm ³]	TMW 0,1 JMW 0,1	TMW 0,05 JMW 0,02	TMW 0,1	TMW 0,10 JMW 0,07 +Auflagen z. Ursachenermittlung	TMW <0,01

Erläuterungen:

alle Werte angegeben im Normzustand trocken (i.N.tr.)
* im Antrag genannt, aber nicht als Grenzwert beantragt
TMW Tagesmittelwert
MM Monatsmittel
JMW Jahresmittelwert.

Ihre Ansprechperson:

Dirk Jepsen
Knut Sander

jepsen@oekopol.de
sander@oekopol.de

Nernstweg 32-34
22765 Hamburg
Foni: +49 / 40 / 391 002-0
Fax: +49 / 40 / 391 002-33
info@oekopol.de
www.oekopol.de