



UNIVERSITÄTSKLINIKUM Schleswig-Holstein
Campus Kiel Brunswiker Straße 10 24105 Kiel

Gemeindeverwaltung Wachau
z.Hd. Herrn Schöne
Teichstraße 4

01454 Wachau

UNIVERSITÄTSKLINIKUM Schleswig-Holstein

Campus Kiel

Institut für Toxikologie und Pharmakologie für
Naturwissenschaftler

Am Institut tätig:

Dr. rer.nat. Hermann Kruse

Tel: 0431 / 597-3543

Fax: 0431 / 597-3558

E-Mail: kruse@toxi.uni-kiel.de

Internet: www.uni-kiel.de/toxikologie

Datum: 08.10.2008

Toxikologische Bewertung der berechneten Zusatzimmissionen, die von der geplanten Verbrennungsanlage am Standort Leppersdorf ausgehen

Zur Gewinnung von Prozessdampf und elektrischer Energie plant die Sachsenmilch AG am Standort Leppersdorf den Bau eines Kraftwerkes (KWL) östlich ihres Werkes zum Teil auf Firmengelände. Das KWL soll mit Ersatzbrennstoffen (Mindestheizwert 11,5 MJ/kg) betrieben werden. Vorgesehen sind für die Verbrennung von ca. 330.000 t/Jahr zwei Verbrennungslinien mit einem Schornstein von 65 Meter Höhe. Eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist notwendig und wurde durchgeführt (Fachgutachten von Müller BBM). Die Bagatellmassenströme sind für Staub, NO₂, Quecksilber, Benzol, Arsen, Blei, Cadmium und Thallium überschritten: Die Berechnung der Immissionszusatzbelastungen wurde notwendig. Für die nach TA-Luft vorgesehene Schornsteinhöhe von 45 Meter wurden Immissionsberechnungen unter der Annahme der nach der 17. BImSchV zulässigen Emissionen vorgenommen. Hierbei lag das Maximum für die Zusatzimmissionen nördlich des KWL auf dem Betriebsgelände der Sachsenmilch AG.



Da das Irrelevanzkriterium für an Schwebstoffe gebundene Elemente (3%) für einige Schadstoffe überschritten war, wurde vom UVP-Gutachter die Gesamtbelastung aus den berechneten Zusatzbelastungen und der Vorbelastung am 22 km entfernten Messpunkt Wahnsdorf (nordöstlich von Leppersdorf) ermittelt. Die Gutachter stellen ein Unterschreiten der Immissionswerte der TA-Luft und der Orientierungswerte des LAI fest. Trotz dieser Feststellung schlugen die UVP-Gutachter vor, die Schornsteinhöhe aus "Vorsorgegründen" auf 65 Meter zu erhöhen und berechneten hierfür ebenfalls die Zusatzimmissionen.

Diese für 65 Meter Schornsteinhöhe berechneten maximalen Zusatzimmissionen werden meiner toxikologischen Beurteilung zu Grunde gelegt. Das Maximum der Zusatzbelastung liegt hier nördlich der Anlage in 1,1 bis 1,5 km Entfernung. Mit Schreiben vom 08.09.2008 werden die Zusatzbelastungen an Monitoringpunkten mit Wohnnutzung mitgeteilt. Aus Vorsorgegründen werde ich jedoch zunächst die maximalen Zusatzimmissionen betrachten.

Die diffusen Betriebsemissionen werden aufgrund betriebstechnischer Maßnahmen (Einhausung bei Unterdruck) gering sein und sollen nicht weiter betrachtet werden. Die von den 115 LKW pro Tag ausgehenden Emissionen dürfen meines Erachtens nicht – wie die UVP-Gutachter vorschlagen – vernachlässigt werden.

Aufgabe eines toxikologischen Gutachtens ist es, die von der Rauchgasemission ausgehenden Immissionszusatzbelastungen in Hinblick auf mögliche gesundheitliche Schädigungen bei der betroffenen Bevölkerung zu prüfen.

Toxikologisch beurteilbar ist nur die auf einen Menschen einwirkende **Gesamtschadstoffbelastung**, die sich aus der Vorbelastung der Luft, des Bodens, der Nahrung und des Wassers und der Zusatzbelastung durch die geplante Anlage zusammensetzt.

Aus Gründen der Gesundheitsvorsorge ziehe ich zur toxikologischen Beurteilung der Schadstoffbelastungen Schadstofftoleranzwerte heran, die sich erheblich von administrativen Grenzwerten der TA-Luft unterscheiden, wie die Gegenüberstellung in Tab.1 zeigt. Nach meinem toxikologischen Verständnis ist die toxikologische Bewertung anhand von Vorsorgewerten notwendig, da es erhebliche Unsicherheiten bezüglich des Kenntnisstandes zur Toxizität der zu Diskussion stehenden Stoffe, ihrer Wechselwirkungen untereinander – sowohl außerhalb wie auch innerhalb des menschlichen Organismus - und den Anreicherungen in den Nahrungsnetzen gibt.

Hinzu kommt, dass für krebserzeugende Stoffe Schwellenwerte fehlen. Welche Kriterien von mir zur Herleitung von Schadstoffvorsorgewerten herangezogen werden, wird in einem späteren Kapitel beispielhaft demonstriert.

Eine toxikologische Beurteilung muss anhand von Vorsorgewerten erfolgen, da umweltmedizinische Untersuchungen (Epidemiologien) nicht geeignet sind, Gesundheitsschäden durch die zu erwartenden Schadstoffzusatzimmissionen erkennen zu können. Die in der Epidemiologie zur Zeit zur Verfügung stehenden Methoden können gesundheitliche Veränderungen, bedingt durch die hier zu diskutierenden Zusatzbelastungen nicht aufzeigen. Mit Nachdruck weise ich aber darauf hin, dass die methodische Unzulänglichkeit nicht dazu missbraucht werden darf, die Zusatzimmissionen als vernachlässigbar anzusehen: Die Zusatzimmissionen leisten selbstverständlich einen - wenn auch nur sehr kleinen - Beitrag zu Lungenfunktionsstörungen, allergischen Reaktionen, immunotoxischen Schäden, neurotoxischen Effekten und Krebserkrankungen.

Wegen gut begründbarer Zweifel, ob die offiziellen Grenzwerte tatsächlich der Gesundheitsvorsorge hinreichend genügen, werde ich die errechneten Zusatzimmissionen und die Befunde der Vorbelastungsabschätzungen (Übertragung der Messwerte von Wahnsdorf auf Leppersdorf ist mit Fehlern behaftet) anhand der von mir hergeleiteten Vorsorgewerte beurteilen, um Empfehlungen für emissionsmindernde Maßnahmen zu rechtfertigen.

Zur Herleitung von Luftvorsorge-Konzentrationen für Schadstoffe (Umweltstandards) müssen in Abhängigkeit von der Schadstoffeigenschaft verschiedene Modelle angewandt werden.

Kann bei einem Schadstoff aufgrund toxikologischer Erkenntnisse davon ausgegangen werden, dass er nicht krebserzeugend wirkt, können aus Dosis-Wirkungsbeziehungen epidemiologischer Studien Schwellenkonzentrationen hergeleitet werden. Empfehlenswert ist die Heranziehung des niedrigsten in der Literatur genannten Schwellenwertes, der zum Schutz der Bevölkerung um den Faktor 10 vorsorglich erniedrigt wird. So ergibt sich beispielsweise für eine tolerable Schwefeldioxidkonzentration ein Wert von $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ und für Stickstoffdioxid ein Toleranzwert von $20\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ähnliche Überlegungen führen beispielsweise beim Quecksilber zu einem Toleranzwert von $9\text{ ng}/\text{m}^3$. Für Substanzen mit Schwellenwerten ist auch die Kenntnis von Belastungsspitzen wichtig:

Auch eine nur kurzzeitige Überschreitung von Wirkschwellen kann zu erheblichen Gesundheitsstörungen führen. Diese Überlegungen gelten insbesondere für Situationen, bei denen industrielle Anlagen außer Kontrolle geraten und es im Umfeld des Betriebes zu massiven Kontaminationen kommt.

Wesentlich problematischer ist es, Vorsorgewerte für kanzerogen wirkende Luftschadstoffe herzuleiten, da es für solche Stoffe keine Unbedenklichkeitskonzentrationen gibt. Von Toxikologen kann nur näherungsweise geschätzt werden, wie hoch das zusätzliche Krebsrisiko infolge konstanter lebenslang bestehender Luftbelastungen ist. Die Maßzahl hierfür ist das sogenannte unit risk, das angibt, wie viele Krebsfälle auf 1 Million Menschen in der Bevölkerung zu befürchten sind, wenn sie lebenslang einer Belastung von 1 µg bzw. 1ng eines Schadstoffes/m³ ausgesetzt sind.

Das Krebsrisiko, das mit einer höheren Belastung einhergeht, wird durch lineares Hochrechnen abgeschätzt. Für derartige Hochrechnungen eignen sich am besten Jahresmittelwerte. Nicht berücksichtigt werden bei diesen Berechnungen die mit der Luftbelastung einhergehenden Anreicherungen des Schadstoffes in den Nahrungsnetzen. Diese können bei solchen Stoffen zu einer erheblichen Risikounterschätzung führen, die **sowohl bei inhalativer als auch oraler Aufnahme** kanzerogen wirken. Hierzu zählen z.B. die Umweltschadstoffe Dioxine/Furane und das Element Arsen.

In Anlehnung an einen Vorschlag der US-EPA sollte meines Erachtens für jeden einzelnen, kanzerogen wirkenden Stoff in der Luft nur eine solche Konzentration toleriert werden, die bei lebenslanger Exposition zu **einem** zusätzlichen Krebsfall auf 1 Million Menschen führt. Für Cadmium ergibt sich daraus ein Cadmium-Toleranzwert von 0,4 ng/m³. Derartig niedrige Umweltstandards für kanzerogene Stoffe sind Basis meiner Umweltverträglichkeitsprüfungen.

Wie Grenzwerte für persistente, in den Nahrungsketten akkumulierende Stoffe hergeleitet werden, soll am Beispiel der polychlorierten Biphenyle (PCB) vorgestellt werden.

Der PCB-Gehalt der Muttermilch muss unter 3,5 mg ΣPCB/kg Muttermilchfett liegen, da Überschreitungen nachweislich beim Säugling zu Immunsystemschiäden, Störungen der kognitiven Entwicklung (z. B. Farbwahrnehmungen) und der Blutgerinnung sowie zu Schilddrüsenveränderungen führen.

Die Belastung von 3,5 mg PCB/kg Muttermilchfett entspricht einer täglichen PCB-Aufnahme der Mutter von 0,2 µg/kg Körpergewicht über 25 Jahre (pharmakokinetisches Modell der DFG). Die gerade noch Wirkungen beim Säugling hervorrufende Dosis wird zum Schutz des Säuglings durch 10 dividiert. Hieraus folgt: 0,02 µg/kg Körpergewicht und Tag ist gerade noch duldbar. Die PCB-Konzentration in der Atemluft muss dann unter 7 ng PCB/m³ liegen, wenn man von einem täglichen Atemvolumen von 12m³ ausgeht.

Für Dioxine/Furane führt die Berücksichtigung von Anreicherungen in den Nahrungsketten zu einem Luft-Toleranzwert von 5 fg ITE/m³.

Auf die Darstellung einzelner toxischer Stoffe soll in dieser Stellungnahme verzichtet werden. Lediglich das Toxizitätsprofil der Stäube soll wegen deren herausragender toxikologischen Bedeutung diskutiert werden. Hinzu kommt, dass mit den Staubemissionen einer Verbrennungsanlage die Elementemissionen und die Emissionen der schwerflüchtigen organischen Fremdstoffe einhergehen.

Toxizitätsprofil des Staubes

Als Stäube werden disperse Verteilungen fester Stoffe in Gasen bezeichnet. Je nach Teilchengröße bleiben die Stäube in der Schwebelage oder sie sedimentieren auf dem Boden. Der Korngrößenbereich bis 200µm Durchmesser zählt zu den Schwebstäuben. Stäube entstehen als Agglomerat aus festen Gerüstsubstanzen mit den Basiselementen Silicium, Aluminium, Mangan, Calcium, Magnesium sowie Schwefel in Sulfaten und gasförmigen, flüssigen und festen Anlagerungen. Die Bindung der anorganischen und organischen Stoffe in der Luft erfolgt adsorptiv oder reaktiv. Als anthropogene Quellen spielen die Verhüttungsindustrie, der Pkw- und Lkw-Verkehr mit dem Dieselruß, Verbrennungsanlagen, Kohle- und Ölverfeuerung und technische Prozesse eine Rolle.

Für die toxikologische Bewertung von Stäuben ist relevant, dass bis auf Quecksilber und leichtflüchtige organische Stoffe (Lösemittel) sowohl die toxischen Elemente (Arsen, Cadmium, Blei, Nickel, Chrom usw.) als auch organische Stoffe wie PAK, PCB, Dioxine usw. ganz überwiegend an Partikel gebunden sind. Risiken für die menschliche Gesundheit können einerseits von den Partikeln selbst, andererseits von den angelagerten Substanzen ausgehen. Die Exposition gegenüber Partikel kann über die Atmung und für die angelagerten Stoffe über die Nahrungsnetze nach Sedimentation und wash out auf Bewuchs und Boden oral erfolgen.

Für die inhalative Aufnahme ist hinsichtlich der Resorption in den Alveolen die Partikelgröße von ausschlaggebender Bedeutung.

Partikel mit einer Größe $< 10 \mu\text{m}$ haben eine lange Verweilzeit in der Atmosphäre und können über hunderte von Kilometern transportiert werden.

Hinsichtlich der analytischen Erfassung, der toxikologischen Bewertung und der gesetzlichen Vorschriften wurden folgende Einteilungen vorgenommen:

- Gesamtschwebstaub: sämtlicher Staub in der Atmosphäre, mit Ausnahme ultrafeiner Teilchen
- PM_{10} : Teilchen bis $10 \mu\text{m}$ Durchmesser ohne ultrafeine Teilchen
- $\text{PM}_{2,5}$: Teilchen bis $2,5 \mu\text{m}$ Durchmesser ohne ultrafeine Teilchen
- $\text{PM}_{0,1}$: Teilchen bis $0,1 \mu\text{m}$ Durchmesser ohne ultrafeine Teilchen

Messungen in Deutschland zeigen, dass für ländliche Bereiche PM_{10} -Jahresmittelwerte von $10\text{-}20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und für städtische Regionen $20\text{-}35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ typisch sind (UMWELTBUNDESAMT, 2005). Als offizieller Jahresmittel-Grenzwert für PM_{10} -Staubkonzentrationen gilt seit dem 01.01.2005 $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wobei der Wert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ maximal 35 mal im Jahr überschritten werden darf. Ab 01. Januar 2010 ist ein Jahresmittelgrenzwert von $20 \mu\text{g PM}_{10}/\text{m}^3$ vorgesehen (EU-RICHTLINIE 1999/30/EG). Der Staubbiederschlag ist nach TA-Luft auf 350 mg und Tag begrenzt. Zur toxikologischen Bewertung der Stäube liegen Übersichtsarbeiten von WICHMANN (2003a, 2003b) vor. Die Eindringtiefe der Stäube in den menschlichen Atemtrakt hängt ganz entscheidend von den Partikeldurchmessern ab: Während Partikel mit $10 \mu\text{m}$ Durchmesser zu etwa 15% in den Alveolarbereich gelangen, werden Partikel mit $\text{PM}_{0,1}$ zu etwa 40% in den Alveolen deponiert. Die Resorption von Partikeln und daran gebundenen Fremdstoffen liegt in der Regel bei über 80%: Es kommt zum Abtransport durch Alveolar-Makrophagen aber auch zum Transport der feinsten Teilchen in die Organe.

Die Stäube bewirken Reizungen des Atemtraktes. Es kommt zu Bronchitis, Husten und Veränderungen des Atemwegswiderstandes. Der Schweregrad allergisch bedingter Atemwegserkrankungen (z. B. Asthma) verschlimmert sich.

Als systemische Schäden einer Staubbelastung wurden Veränderungen der Blutviskosität, Entzündungsreaktionen, Immunsystemschiiden, Krebs und Mortalitätssteigerungen beobachtet. Die Gesundheitsschiiden korrelieren mit der PM₁₀-Konzentration, aber noch besser mit der PM_{2,5}-Konzentration. Effekte wurden beobachtet im Belastungsbereich 30-100 µg PM₁₀/m³: Epidemiologische Studien in den USA und in Deutschland zeigen, dass bei Zunahme von PM₁₀ um 10 µg/m³ die Mortalität um 0,7% ansteigt. Die Krankenhauseinweisungen wegen Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen steigen um 0,8%. Der Medikamentenverbrauch bei Asthmatikern nimmt um 3,4% zu. Von den kardiovaskulären Erkrankungen sind besonders Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen betroffen. In amerikanischen epidemiologischen Studien wurden bei Zunahme von PM_{2,5} um 10 µg/m³ folgende Beobachtungen gemacht:

- Zunahme der allgemeinen Gesamtsterblichkeit um 6%,
- Zunahme der Sterblichkeit an Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen um 9% und
- Zunahme der Lungenkrebssterblichkeit um 14%.

Zu beachten ist, dass es Synergieeffekte mit Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Ozon gibt. Ob es Wirkschwellen gibt, kann zur Zeit nicht sicher beantwortet werden. Gesichert ist, dass die beschriebenen Effekte für PM₁₀ ab 30µg/m³ beginnen. So ist es auch konsequent, dass die EG-Richtlinie ab 2010 einen Grenzwert von 20 µg/m³ für PM₁₀ vorsieht. Aus o.g. Gründen empfehle ich einen Grenzwert für PM₁₀ von 10 µg/m³, um einen Sicherheitsabstand von Faktor 3 zu den zur Zeit als Wirkschwelle erkannten Wert von 30 µ/m³ zu haben.

Wie bereits ausgeführt, ist eine toxikologische Bewertung von Gesundheitsrisiken durch Luftschadstoffe nur anhand der Gesamtschadstoffbelastung der Luft in der Region möglich. Dazu muss die Vorbelastung der Luft bekannt sein. Eine **gesetzliche Verpflichtung** zur Durchführung von Vorbelastungsmessungen besteht, wenn die maximale Zusatzbelastung durch die geplante Anlage das 3%-Irrelevanzkriterium bezüglich administrativer Immissionsgrenzwerte überschreitet. Da die maximalen Zusatzimmissionsbelastungen die 3%-Irrelevanzgrenze für mehrere Fremdstoffe fast ausschöpft bzw. ausschöpft, wurden Ergebnisse der Messstation Wahnsdorf herangezogen, um die Gesamtbelastung angeben zu können.

Ich erlaube mir darauf hinzuweisen, dass die Übertragung der Befunde von Wahnsdorf nach Leppersdorf fehlerhaft ist. Wünschenswert wären **Messungen** vor Ort an den Monitoringpunkten. In Ermangelung besserer Daten werden die in Wahnsdorf erhobenen Messdaten in Tab.1 mit Messdaten von Vergleichsregionen, mit offiziellen Grenzwerten und den von mir hergeleiteten Umweltstandards (siehe oben) verglichen. Der Vergleich wird beschränkt auf die gemessenen Luftschadstoffe. Auf die Vielzahl weiterer vorhandener Luftkontaminanten sei hier aber hingewiesen.

Tab. 1: Vergleich von rechtlich verbindlichen Luftgrenzwerten mit Messdaten von Wahnsdorf, allgemeinen Hintergrundbelastungen und Vorsorgekonzentrationen (Umweltstandards)

Parameter (Dimension)	administrativer Wert	Vorbelastung Wahnsdorf*	Vorkommen		Vorsorgewert (Kruse)	Bemerkung
			ländlich	städtisch		
Stickstoff- dioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40					
Staub: PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	40		10-20	20-35	10	
Blei (ng/m^3)	500	14,1	<10	10-20	100	städtisch
Cadmium (ng/m^3)	5 (EU-Zielwert)	0,43	<0,3	0,3-0,5	0,4	städtisch
Arsen (ng/m^3)	6 (EU-Zielwert)	2,0	<1	1-1,5	0,23	erhöht
Chrom (ng/m^3)	17 (LAI, 2004)	2,3	<3	3-4	0,08	ländlich
Nickel (ng/m^3)	20 (EU-Zielwert)	1,5	<2	2-4	4,0	ländlich
Dioxine/ Furane-ITE (fg/m^3)	150 (LAI Zielwert)		<10	10-40	5	

*mittlerer Jahresmittelwert der Messungen von 2003 bis 2006

Die geschätzte Vorbelastung (übertragen von Wahnsdorf) wird nur für wenige Elemente angegeben; leider fehlen Aussagen zu NO₂, Staub und Dioxinen/Furanen. Bei der Einordnung der Konzentrationen fallen erhöhte Belastungen gegenüber Blei, Cadmium und vor allem Arsen auf. Meine Vorsorgewerte werden für Cadmium, Arsen und Chrom überschritten.

Eine Beurteilung der Zusatzimmissionen muss formal juristisch nach den Irrelevanzkriterien – maximal 3% Ausschöpfung der offiziellen Grenzwerte – erfolgen. Diese Bedingung wird gerade eben eingehalten.

Aus Gründen der Gesundheitsvorsorge (siehe oben) sollte bei der Beurteilung der Zusatzimmissionen jedoch darauf geachtet werden, dass es durch die geplante Anlage nicht zu einer erheblichen Verschlechterung der Immissionssituation in der Region kommt.

Meinem Gedanken der Gesundheitsvorsorge folgend, prüfe ich, ob die maximalen Zusatzimmissionen unterhalb einer 3%igen Ausschöpfung meiner Umweltstandards liegen. Eine Rückrechnung von maximalen Zusatzimmissionen auf die Emission der Anlage muss mit Hilfe der Ausbreitungsfaktoren erfolgen, um zu erkennen, ob emissionsmindernde Maßnahmen notwendig sind. Zum Vergleich werden auch die offiziellen Irrelevanzkriterien in Tab. 2 gelistet.

Tab. 2: Gegenüberstellung von maximalen Jahres-Zusatzimmissionen, offiziellen Grenzwerten, offiziellen Irrelevanzkriterien (3%), Vorsorgewerten und dessen 3%ige Ausschöpfung.

Parameter (Dimension)	max. Jahres-zusatz-immission	Offizieller Grenzwert	3%ige Ausschöpfung des offiziellen Grenzwertes	Umwelt Standard (Kruse)	3%ige Ausschöpfung des Umweltstandards	Bemerkung
Schwefeldioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,44	50	1,5	10	0,3	Reduzierung erwünscht
Stickstoffdioxid ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,43	40	1,2	20	0,6	o.k.
Benz-a-pyren (ng/m^3)	0,03	1	0,03	0,6	0,018	Reduzierung erwünscht
PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,99	40	1,2	10	0,3	Reduzierung notwendig
Arsen (ng/m^3)	0,17	6	0,18	0,23	0,0069	Reduzierung notwendig
Blei (ng/m^3)	4,3	500	15	100	3	Reduzierung erwünscht
Cadmium (ng/m^3)	0,15	5	0,15	0,4	0,012	Reduzierung notwendig
Nickel (ng/m^3)	0,6	20	0,6	4	0,12	Reduzierung notwendig
Dioxine/Furane -ITE (fg/m^3)	0,86 (WHO-TEQ)	150	4,5	5	0,15	Reduzierung notwendig
Quecksilber frei (ng/m^3)	0,12	50	1,5	9	0,27	o.k.

Die Gegenüberstellung zeigt, dass die rechtlich vorgeschriebenen Irrelevanzkriterien eingehalten werden. Hinsichtlich von Überschreitungen meiner 3%igen Ausschöpfung der Vorsorgewerte sind Emissionssenkungen notwendig. **In Anbetracht der hohen Zusatzbelastungen für die staubgebundenen Elemente Arsen, Cadmium und Nickel sowie der organischen Stoffe Dioxine/Furane und PAK halte ich eine Reduktion der Staubemission unter den Wert der 17. BImSchV für dringend erforderlich.**

Ich empfehle der Gemeinde Wachau, auf eine Reduktion der Staubemissionen um mehr als die Hälfte zu drängen. Auch wenn die Zusatzbelastungen an den Monitoringstandorten erheblich niedriger sind, werden meine Toleranzbelastungen immer noch überschritten, sodass die Forderung nach geringeren Staubemissionen bestehen bleibt. Gleichermaßen ist eine Reduktion der Elementemissionen notwendig, was mit der Reduktion der Staubemissionen gekoppelt ist (siehe oben).

Die Notwendigkeit einer Absenkung der Staubemissionen der geplanten Anlage wird noch dadurch gestützt, dass mit einer verbesserten Staubabscheidung auch weitere organische Stoffe, die wie zum Beispiel die Dioxine/Furane staubgebunden sind, erfolgt. Über die Vielzahl dieser zum Teil wie Dioxine/Furane hochtoxischen Stoffe informiert unsere Publikation zur Emission organischer Stoffe mit dem Rauchgas von Verbrennungsanlagen (WIENECKE et al., 1995).

Für die Staub- und die Metalldositionen wurden auch die zusätzlichen maximalen Dositionen verursacht durch die Verbrennungsanlage berechnet.

Der Gesetzgeber hält die maximale Zusatzdosition für irrelevant, wenn sie 5% der Dositionsgrenzwerte der TA-Luft unterschreiten.

Aktuelle Bodenanalysen für das Beurteilungsgebiet liegen leider nicht vor, sodass die berechneten Zusatzdositionen nur mit bekannten ländlichen Dositionen in Deutschland, mit unseren eigenen Messungen in Schleswig-Holstein und Dositionsgrenzwerten der TA-Luft verglichen werden können. Zur rechtlichen Beurteilung muss das 5%ige Relevanzkriterium herangezogen werden. Meinem Vorsorgegedanken folgend schlage ich vor, dass die geplante Anlage insgesamt nur maximal 3% der gemessenen ländlichen Schadstoffdositionen ausschöpfen darf (Tab. 3).

Tab.3: Vergleich der berechneten Depositionen im Einflussbereich der Verbrennungsanlage mit durchschnittlichen Depositionen im ländlichen Bereich Deutschlands und eigenen Depositionsmessbefunden in Schleswig-Holstein (PIECHOTOWSKI, 1990).

Bezug der errechneten maximalen Zusatzdepositionen auf das 5%ige Irrelevanzkriterium und auf meine Zielvorgabe (3%ige Ausschöpfung der ländlichen Depositionen durch die Gesamtanlage).

Alle Angaben (außer Staub) in $\mu\text{g}/\text{m}^2$ und Tag

Parameter	Depositionen in ländlichen Regionen Deutschlands	PIECHOTOWSKI 1990 eigene Messungen in S-H	Depositionsgrenzwert TA-Luft	Berechnete maximale Zusatzdeposition	Irrelevanzgrenze 5%	3%ige Ausschöpfung der ländlichen Depositionen
Staub (mg/m^2 u. d)			350	0,83	10,5	
Arsen	0,5-3	0,9	4	0,06	0,2	0,015-0,09
Cadmium	0,8-4,4	0,5	2	0,06	0,1	0,024-0,132
Chrom	2					0,06
Nickel	2-20	3,3	15	0,22	0,75	0,06-0,6
Blei	20-80	17,2	100	1,6	5	0,6-2,4

Die gesetzlich vorgeschriebenen Irrelevanzkriterien werden ebenfalls eingehalten. Von mir geforderte Irrelevanzkriterien werden ebenfalls nicht überschritten. Die Zusatzeinträge liegen jedoch nur knapp unter den oberen Werten des von mir angegebenen Grenzwertbereiches (siehe letzte Spalte).

Schlussbetrachtungen

Die Sachsenmilch AG beantragt die Genehmigung zum Bau eines Heizkraftwerkes, in dem jährlich bis zu 330.000 t Ersatzbrennstoffe verbrannt werden sollen. Eine UVP wurde vorgelegt. Die Zusatzimmissionen wurden für einen 65 Meter hohen Schornstein unter Ausschöpfung der Emissionsgrenzwerte der 17. BImSchV berechnet. Angegeben werden die maximalen Zusatzbelastungen und die Zusatzbelastungen für Monitoringpunkte in Wohngebieten. Am maximalen Aufschlagpunkt werden die administrativen Irrelevanzkriterien gerade eben eingehalten bzw. sind grenzwertig. Die von mir hergeleiteten Ausschöpfungskriterien werden sowohl am maximalen Belastungspunkt als auch an den Monitoringpunkten in Wohngebieten überschritten, sodass ich der Gemeinde Wachau empfehle, vertraglich mit dem Antragsteller niedrigere Emissionswerte festzulegen, was meines Erachtens mit den gewählten Filtertechniken ohne große Probleme möglich ist. Abgesenkt werden müssen die Emissionsgrenzwerte für Stäube (mehr als 50%), Elemente und organische Schadstoffe. Detailfragen einer zuverlässigen Emissionsüberwachung und einer strengen Inputkontrolle müssen in Absprache mit Technikern erfolgen.

Dr. H. Kruse

Literaturverzeichnis

RICHTLINIE 2004/107/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15.12.2004 über Arsen, Cadmium, Quecksilber, Nickel und polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft.

Amtsblatt L23/3 der Europäischen Union vom 26.01.2005

PIECHOTOWSKI, I. (1990)

Überwachung der Schwermetallbelastung der Luft in Schleswig-Holstein und ihre toxikologischen Bewertung.

Dissertation Agrarwissenschaftliche Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

UMWELTBUNDESAMT (2005)

Episodenhafte PM₁₀-Belastung in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 2000 bis 2003.

WICHMANN, H.-E. (2003a)

Epidemiologie ultrafeiner Partikel.

BIA-Report 7/2003

WICHMANN, H.-E. (2003b)

Abschätzung positiver gesundheitlicher Auswirkungen durch den Einsatz von Partikelfiltern bei Dieselfahrzeugen in Deutschland, im Auftrage des

Umweltbundesamtes Berlin, 7. Juni 2003

WIENECKE, J.; KRUSE, H.; HUCKFELDT, U.; EICKHOFF, W.; WASSERMANN, O. (1995)

Organic compounds in the flue gas of a hazardous waste incinerator.

Chemosphere 30 (5), 907-913