

Beratungshilfeprogramm (BHP) für den Umweltschutz
in den Staaten Mittel- und Osteuropas, des Kaukasus und Zentralasiens

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Umwelt

Projektbezeichnung	Technische Anleitung für Integrierte Genehmigungen nach IVU-Richtlinie (TA IPPC RO)
Region	Rumänien
Begünstigter	Nationale und Regionale Umweltagenturen
Förderkennzeichen	FKZ 380 01 136

Im Auftrag des Umweltbundesamtes
Bearbeitung:
Dr. Dieter Kaltenmeier
Herbert Ludwig
Dr. Peter-Michael Valet

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Umwelt

+		
1.	Anwendungsbereich	5
2.	Begriffsbestimmungen	6
2.1	Allgemein	6
2.1.1	Änderung des Betriebs	6
2.2	Wasser	7
2.3	Luft	8
2.4	Gerüche	11
2.5	Geräusche	12
3	Anforderungen zur Vorsorge nach der besten verfügbaren Technik	15
3.1	Anforderungen an das Einleiten von Abwasser	15
3.1.1	Anforderungen für alle Herkunftsbereiche	16
3.1.1.1	Allgemeine Anforderungen	16
3.1.2	Anforderungen an das Abwasser aus der Wäsche von Rauchgasen aus Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW und mehr	18
3.1.3	Anforderungen an das Abwasser aus der Herstellung von Papier und Pappe	20
3.1.4	Anforderungen an das Abwasser aus Wasseraufbereitung, Kühlsysteme, Dampferzeugung	22
3.1.5	Empfehlungen für Anforderungen an Wärmeeinleitungen	26
3.1.6	Messung und Überwachung von Abwasseranlagen	27
3.1.6.2	Eigenkontrolle von Abwasseranlagen	27
3.2	Anforderungen zur Vorsorge gegen Luftverunreinigungen	33
3.2.1	Allgemeine Anforderungen	33
3.2.1.1	Ableitung von Abgasen in die Atmosphäre	33
3.2.2	Anforderungen an Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW und mehr	39
3.2.2.2	Anforderungen an den Betrieb	39
3.2.2.2.6	Wesentlich Änderung und Erweiterung von Anlagen	46
3.2.2.3	Messung und Überwachung der Emissionen	47
3.2.3	Anforderungen an Anlagen zur Herstellung von Papier, und Pappe, deren Produktionskapazität 20 Tonnen pro Tag übersteigt	52
3.2.3.2	Messung und Überwachung der Emissionen	53
3.3	Anforderungen zur Vorsorge gegen Geruchsemissionen	53
3.3.1	Allgemein	53
3.3.2	Anforderungen an Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW und mehr	54
3.3.3	Anforderungen an Anlagen zur Herstellung von Papier und Pappe, deren Produktionskapazität 20 Tonnen pro Tag übersteigt	55
3.4	Anforderungen zur Vorsorge gegen Geräuschemissionen	55
3.4.1	Allgemein	55
3.4.2	Anforderungen an Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW und mehr	56
3.4.3	Anforderungen an Anlagen zur Herstellung von Papier und Pappe, deren Produktionskapazität 20 Tonnen pro Tag übersteigt	56
3.5	Abfälle	57

3.5.1	Abfälle aus Feuerungsanlagen	57
3.5.2	Abfälle aus Anlagen zur Herstellung von Papier oder Pappe	58
3.6	Anlagensicherheit	58
3.6.1	Anlagensicherheit bei Feuerungsanlagen	58
4	Anforderungen zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen	58
4.1	Anforderungen zum Schutz von Oberflächengewässer	58
4.1.1	Erteilung von Genehmigungen für Ableitungen der in Nr. 4.1.2 aufgeführten Stoffe	58
4.1.2	Anforderungen der RL 2000/60/EG i.V.m. Art. 1 der RL 2008/32/EG	59
4.1.2.1	Umweltqualitätsnormen für die Einstufung des chemischen Zustandes der Oberflächengewässer	60
4.1.2.2	Anforderungen an die Einstufung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer	60
4.1.3	Empfehlung für chemische Gewässergüteklassifikation für Summenparameter, Salze und Nährstoffe und bestimmte organische Umweltchemikalien	62
4.1.4	Wärmeeinleitungen	63
4.2	Anforderungen zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Luftverunreinigungen	64
4.2.1	Prüfung der Schutzpflicht	64
4.2.2	Schutz der menschlichen Gesundheit	65
4.2.2.1	Immissionswerte	65
4.2.2.3	Genehmigung bei künftiger Einhaltung der Immissionswerte	67
4.2.3	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag	68
4.2.3.1	Immissionswerte für Staubniederschlag	68
4.2.3.2	Genehmigung bei Überschreiten des Immissionswertes	68
4.2.4	Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen	69
4.2.4.1	Immissionswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide	69
4.2.4.2	Immissionswert für Fluorwasserstoff; Ammoniak	70
4.2.4.3	Genehmigung bei Überschreiten der Immissionswerte	70
4.2.5	Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Schadstoffdepositionen	71
4.2.5.1	Immissionswerte für Schadstoffdepositionen	71
4.2.5.2	Genehmigung bei Überschreitung der Immissionswerte für Schadstoffdepositionen oder der Prüf- und Maßnahmenwerte	73
4.2.6	Ermittlung der Immissionskenngrößen	74
4.2.6.1	Allgemeines	74
4.2.6.1.1	Ermittlung im Genehmigungsverfahren	74
4.2.6.2	Ermittlung der Vorbelastung	76
4.2.6.3	Kenngrößen für die Vorbelastung	80
4.2.6.4	Kenngrößen für die Zusatzbelastung	81
4.2.7	Einhaltung der Immissionswerte	81
4.2.8	Prüfung, soweit Immissionswerte nicht festgelegt sind, und in Sonderfällen	83
4.3	Anforderungen zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Gerüche	86
4.3.1	Immissionsbeurteilung	86
4.3.2	Immissionswerte	87
4.3.3	Anwendung der Immissionswerte und Irrelevanz	88
4.3.4	Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsimmission	89
4.3.5	Ermittlung im Genehmigungsverfahren	90

4.3.6	KenngroÙe für eine vorhandene Belastung	91
4.3.7	KenngroÙe für die zu erwartende Zusatzbelastung	95
4.3.8	Gesamtbeurteilung und Auswertung	95
4.3.9	Beurteilung im Einzelfall	96
4.4	Anforderungen zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Geräusche	98
4.4.1	Prüfung der Einhaltung der Schutzpflicht	98
4.4.1.1	Prüfung im Regelfall	98
4.4.1.2	Ergänzende Prüfung im Sonderfall	99
4.4.1.3	Mehrere zu einer erheblichen Umweltverschmutzung beitragende Anlagen unterschiedlicher Betreiber	100
4.4.2	Immissionsrichtwerte	101
4.4.2.8	Ermittlung der Geräuschimmissionen	104
4.4.2.9	Messwertabzug bei Überwachungsmessungen	104
4.4.3	Besondere Regelungen	105
4.4.3.4	Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen	106
Anhang 1	Wasser	108
Anhang 2	Ausbreitungsrechnung	114
Anhang 3	Geruchsermittlung	125
Anhang 4	Ermittlung der Geräuschimmissionen	143

Technische Anleitung zur Reinhaltung der Umwelt

1. Anwendungsbereich

Diese Technische Anleitung dient der integrierten Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung durch Anlagen, in denen Tätigkeiten, die im Anhang I zur Richtlinie 2008/1/EG genannt sind, hier - vereinbarungsgemäß beispielhaft ausgeführt - für Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW oder mehr und für Industrieanlagen zur Herstellung von Papier oder Pappe mit einer Produktionsleistung von 20 Tonnen pro Tag oder mehr. Sie enthält Anforderungen, die im Hinblick auf Wasserverunreinigungen, Luftverunreinigungen einschließlich Gerüchen, Geräusche, Abfällen sowie die Sicherheit von Anlagen bei der Genehmigung des Betriebs einer neuen Anlage oder einer wesentlichen Änderung des Betriebs einer bestehenden Anlage zu beachten sind.

Sie enthält keine Anforderungen hinsichtlich der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung.

Diese Technische Anleitung nennt als geeignete Vorsorgemaßnahme Emissionswerte für die Schadstoffe, die von den betreffenden Anlagen unter Berücksichtigung der Art der Schadstoffe und der Gefahr einer Verlagerung von einem Medium auf ein anderes (Wasser, Luft, Boden) in relevanter Menge emittiert werden, als Grundlage für Emissionsgrenzwerte im Genehmigungsbescheid für den Betrieb einer neuen Anlage oder für die wesentliche Änderung einer bestehenden Anlage.

Diese Technische Anleitung nennt darüber hinaus Anforderungen zum Schutz gegen erhebliche Umweltverschmutzungen (Immissionen), die von Abwasser, Luftverunreinigungen oder Geräuschen verursacht werden können.

Die zuständige Behörde hat sich bei der Genehmigung des Betriebs einer neuen Anlage oder der wesentlichen Änderung einer bestehenden Anlage zu vergewissern, dass beim Betrieb der Anlage

- a) alle geeigneten Vorsorgemaßnahmen gegen Umweltverschmutzungen, insbesondere durch den Einsatz der besten verfügbaren Technik getroffen werden,
- b) keine erheblichen Umweltverschmutzungen verursacht werden,

- c) die Entstehung von Abfällen vermieden wird; andernfalls werden sie verwertet oder, falls dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist, beseitigt, wobei Auswirkungen auf die Umwelt zu vermeiden oder zu vermindern sind,
- d) Energie effizient verwendet wird, z. B. durch Einsparung von Energie und Verminderung von Emissionen klimawirksamer Gase durch energetische Optimierung bei Planung, Errichtung und Betrieb der Anlagen, anlageinterne Energieverwertung, Anwendung von Wärmedämmungsmaßnahmen,
- e) die notwendigen Maßnahmen ergriffen werden, um Unfälle zu verhindern oder deren Folgen zu begrenzen.

Für die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen gelten die Nummern 3 und 4. dieser Technischen Anleitung.

2. Begriffsbestimmungen

2.1 Allgemein

Im Sinne dieser Technischen Anleitung bezeichnet der Ausdruck

2.1.1 Änderung des Betriebs

eine Änderung der Beschaffenheit oder der Funktionsweise oder eine Erweiterung einer Anlage, die Auswirkungen auf die Umwelt haben kann.

2.1.2 Wesentliche Änderung

eine Änderung des Betriebs, die nach Auffassung der zuständigen Behörde erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt haben kann.

2.1.3 Prüfumfang

Bei der Entscheidung über die Erteilung einer Änderungsgenehmigung sind die Anlagenteile und Verfahrensschritte, die geändert werden sollen, sowie die Anlagenteile und Verfahrensschritte, auf die sich die Änderung auswirken wird, zu prüfen. Die Änderungsgenehmigung erstreckt sich auf alle diese Teile.

2.2 Wasser

2.2.1 Stichprobe

Eine einmalige Probenahme aus einem Abwasserstrom;

2.2.2 Mischprobe

Eine Probe, die in einem bestimmten Zeitraum kontinuierlich entnommen wird, oder eine Probe aus mehreren Proben, die in einem bestimmten Zeitraum kontinuierlich oder diskontinuierlich entnommen und gemischt werden;

2.2.3 qualifizierte Stichprobe

Eine Mischprobe aus mindestens fünf Stichproben, die in einem Zeitraum von höchstens zwei Stunden im Abstand von nicht weniger als zwei Minuten entnommen und gemischt werden;

2.2.4 produktionsspezifischer Frachtwert

Der Frachtwert (z. B. m^3/t , g/t , kg/t), der sich auf die der wasserrechtlichen Genehmigung zugrunde liegende Produktionskapazität bezieht;

2.2.5 Ort des Anfalls

Der Ort, an dem Abwasser vor der Vermischung mit anderem Abwasser behandelt worden ist, sonst an dem es erstmalig gefasst wird;

2.2.6 Vermischung

Die Zusammenführung von Abwasserströmen unterschiedlicher Herkunft; zum Beispiel von industriellem und kommunalem Abwasser

2.2.7 Parameter

Eine chemische, physikalische oder biologische Messgröße, die in der Tabelle der Nr. 3.1.6.1 aufgeführt ist;

2.2.8 Mischungsrechnung

Die Errechnung einer zulässigen Fracht oder Konzentration, die sich aus den die einzelnen Abwasserströme betreffenden Anforderungen dieser Verordnung ergibt.

2.2.9 Oberflächenwasserkörper

Ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers, wie z. B. ein Teil eines Flusses oder ein See

2.2.10 Umweltqualitätsnorm

Die Konzentration eines bestimmtem Schadstoffes oder Schadstoffgruppe, sie in Wasser, Sedimenten oder Biota aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes nicht überschritten werden darf.

2.2.11 Cyprinidengewässer

Gewässer, in denen das Leben von Fischarten wie Cypriniden (Cyprinidae) oder andere Arten wie Hechte (*Esox lucius*), Barsche (*Perca fluviatilis*) und Aale (*Anguilla anguilla*) erhalten wird oder erhalten werden könnte.

(gegebenenfalls ist dieser Begriff an die Verhältnisse in Rumänien anzupassen)

2.2.12 Salmonidengewässer

Gewässer, in denen das Leben von Fischarten wie Lachse (*Salmo salar*) Forellen (*Salmo trutta*), Äschen (*Thymallus thymallus*) und Renken (*Coregonus*) erhalten wird oder erhalten werden könnte.

(gegebenenfalls ist dieser Begriff an die Verhältnisse in Rumänien anzupassen)

2.3 Luft

2.3.1 Emissionen

die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen. Emissionen werden angegeben als Masse der emittierten Stoffe oder Stoffgruppen bezogen auf das Volumen (Massenkonzentration) von Abgas im Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf.

2.3.2 Emissionswerte und Emissionsgrenzwerte

Emissionswerte sind Grundlagen für Emissionsgrenzwerte.

Emissionsgrenzwerte sind die im Genehmigungsbescheid festzulegenden

- a) Massenkonzentrationen von Luftverunreinigungen im Abgas mit der Maßgabe, dass
 - aa) sämtliche Tagesmittelwerte die festgelegte Konzentration und
 - bb) sämtliche Halbstundenmittelwerte das 2fache der festgelegten Konzentrationnicht überschreiten,
- b) sonstigen Anforderungen zur Vorsorge gegen erhebliche Umweltverschmutzungen durch Luftverunreinigungen.

Die Luftmengen, die einer Einrichtung der Anlage zugeführt werden, um das Abgas zu verdünnen oder zu kühlen, bleiben bei der Bestimmung der Massenkonzentration unberücksichtigt. Soweit Emissionswerte auf Sauerstoffgehalte im Abgas bezogen sind, sind die im Abgas gemessenen Massenkonzentrationen nach folgender Gleichung umzurechnen:

$$E_B = \frac{21 - O_B}{21 - O_M} \times E_M$$

Darin bedeuten:

E_M gemessene Massenkonzentration,

E_B Massenkonzentration, bezogen auf den Bezugssauerstoffgehalt,

O_M gemessener Sauerstoffgehalt,

O_B Bezugssauerstoffgehalt.

2.3.3 Immissionen

auf Menschen, Tiere, Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre oder Kultur- und Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen. Immissionen werden angegeben als Masse der luftverunreinigenden Stoffe bezogen auf das Volumen der verunreinigten Luft und bei 293,15 K und 101,3 kPa (Massenkonzentration)

2.3.4 Immissionskenngrößen, Beurteilungspunkte, Aufpunkte

Immissionskenngrößen kennzeichnen die Höhe der Vorbelastung, der Zusatzbelastung oder der Gesamtbelastung für den jeweiligen luftverunreinigenden Stoff. Die Kenngröße für die Vorbelastung ist die vorhandene Belastung durch einen Schadstoff. Die Kenngröße für die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch das beantragte Vorhaben voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird. Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ist bei geplanten Anlagen aus den Kenngrößen für die Vorbelastung und die Zusatzbelastung zu bilden; bei bestehenden Anlagen entspricht sie der vorhandenen Belastung.

Beurteilungspunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die die Immissionskenngrößen für die Gesamtbelastung ermittelt werden. Aufpunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die eine rechnerische Ermittlung der Zusatzbelastung (Immissionsprognose) vorgenommen wird.

2.3.5 Immissionswerte

Der Immissions–Jahreswert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über ein Jahr.

Der Immissions–Tageswert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über einen Kalendertag mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Tage) während eines Jahres.

Der Immissions–Stundenwert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über eine volle Stunde (z.B. 8.00 bis 9.00 Uhr) mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Stunden) während eines Jahres.

2.3.6 Abgasvolumen und Abgasvolumenstrom

Abgase sind die Trägergase mit den festen, flüssigen oder gasförmigen Emissionen. Angaben des Abgasvolumens und des Abgasvolumenstroms sind auf den Normzustand (273,15 K; 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf bezogen, soweit nicht ausdrücklich etwas anderes angegeben wird.

2.3.7 Rundung

Soweit Zahlenwerte zur Beurteilung von Immissionen oder Emissionen (z.B. Immissionswerte, Zusatzbelastungswerte, Irrelevanzwerte, Emissionswerte) zu überprüfen sind, sind die entsprechenden Mess- und Rechengrößen mit einer Dezimalstelle mehr als der Zahlenwert zur Beurteilung zu ermitteln. Das Endergebnis ist in der letzten Dezimalstelle zu runden sowie in der gleichen Einheit und mit der gleichen Stellenzahl wie der Zahlenwert anzugeben.

2.4 Gerüche

2.4.1 Geruchszahl

Geruchszahl im Sinne dieser Anleitung ist das olfaktometrisch gemessene Verhältnis der Volumenströme bei Verdünnung einer Abgasprobe (293,15 K und 101,3 kPa vor Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf) bis zur Geruchsschwelle; sie wird angegeben als Vielfaches der Geruchsschwelle ((siehe auch Nummer 2.4.3)

$$G = (V1 + V2)/V1$$

G = Geruchszahl, V1 Volumenstrom der Abgasprobe, V2 = Volumenstrom der Verdünnungs-(Neutral-)Luft

Die Geruchszahl ist eine dimensionslose Größe.

2.4.2 Geruchseinheit

Zur Kennzeichnung von Gerüchen werden auch die Geruchseinheit (GE) und die Geruchsstoffkonzentration (GE/m³) verwendet (siehe auch Nummer 2.4.3)

2.4.3 Olfaktometrie

Methode zur Bestimmung der Geruchsintensität bestimmter Gase und Gaszusammensetzungen. Mit Hilfe einer Mischapparatur, dem sog. Olfaktometer, werden beliebige definierte Gaskonzentrationen erzeugt. Mittels "Testriechern" (Probanden) wird die Schwelle, ab der kein Geruch mehr wahrnehmbar ist, ermittelt. Die notwendige Verdünnung zum Erreichen der Geruchsschwelle wird als Zahlenwert in "Geruchseinheiten" angegeben und gilt als Maß für die Geruchsintensität.

2.4.4 Abgas geruchsbestimmt

Als geruchsbestimmte Abgase im Sinne dieser Anleitung gelten Luft und andere Trägergase mit geruchsintensiven Stoffen.

2.4.5 Immissionswerte für Gerüche

Die Immissionswerte für Gerüche beschreiben die relative Häufigkeiten der Geruchsstunden. Unter einer **Geruchsstunde** wird eine positiv bewertete Einzelmessung verstanden. Eine Einzelmessung ist dann positiv zu bewerten, wenn der ermittelte Zeitananteil mit eindeutig erkennbarem Geruch mindestens 10 v.H. der Zeit („Geruchszeitanteil“) beträgt. Damit liegt eine Geruchsstunde dann vor, wenn der Geruchsanteil ≥ 10 v.H. des Messzeitintervalls beträgt

Der Messzeitraum soll für das Gesamtjahr repräsentativ sein. Er kann in der Regel ein halbes Jahr betragen; eine Verkürzung auf drei Monate ist nur in besonderen Fällen zulässig. Die Messungen sind repräsentativ auf die 24 Stunden des Tages zu verteilen. Sie können sich auch an der Betriebszeit der Emittenten orientieren, die für die vorhandene Belastung maßgeblich sind. Die ermittelten Zahlen der Geruchsstunden sind in diesem Fall mit einem Faktor zu korrigieren, der das Verhältnis von Betriebszeit zu Gesamtzeit berücksichtigt.

2.4.6 Hedonik

Die Beschreibung einer Geruchswirkung ob und wie ein Geruchsstoff angenehm oder unangenehm wirkt bzw. empfunden wird.

2.5 Geräusche

2.5.1 Geräusch

Ein Geräusch ist ein Schall der die verschiedensten Frequenzen enthält, die auch ungleich laut sein können. Ein Geräusch wird ab einer bestimmten Lautstärke als störend und lästig empfunden und kann zu (schweren) Erkrankungen führen, in diesem Fall handelt es sich um „eine erheblichen Umweltverschmutzung“ im Sinne Artikel 3 Absatz 1 a) und b). Die Geräuschbelastung wird in Dezibel A, abgekürzt dB(A), gemessen.

2.5.2 Immissionsrichtwert

Die Bezeichnung „Richtwert“ bringt zum Ausdruck, dass es sich nicht um einen strikten Grenzwert handelt, der eindeutig die Grenze zu einer unabänderlichen erheblichen Umweltverschmutzung durch Geräusche markiert. Bei Vorliegen besonderer Umstände des Einzelfalls darf von dem Immissionsrichtwert im Rahmen einer Sonderfallprüfung abgewichen werden (Vergleiche Nr. 4.4.1.2 der Technischen Anleitung).

Der Immissionsrichtwert für den jeweiligen maßgeblichen Immissionsort wird im Genehmigungsbescheid festgeschrieben.

2.5.3 Geräuschemissionen

Geräuschemissionen werden durch die abgestrahlte Schallleistung bzw. durch den Schallleistungspegel in Form eines logarithmischen Maßes $L_w = 10 \log(W/W_0)$ in dB, mit W als der abgestrahlte Schallleistung in Watt und mit $W_0 = 10^{-12}$ Watt als Bezugsschallleistung beschrieben. Da die Schallabstrahlung von der Frequenz abhängig ist, wird sie in Oktavbändern angegeben, üblich im Frequenzbereich 63 Hz bis 8000 Hz. Als kennzeichnende Einzelangabe wird der A-bewertete Schallleistungspegel in [dB(A)] angegeben, der sich aus der Messung der Schallleistung mit der Frequenzbewertung A ergibt.

2.5.4 Einwirkungsbereich einer Anlage

Der Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

2.5.4.1 einen Beurteilungspegel (siehe Nummer 2.5.12) verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt,

oder

2.5.4.1 Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

2.5.5 Maßgeblicher Immissionsort

2.5.5.1 Maßgeblicher Immissionsort ist der nach Nummer A.1.3 des Anhangs 4 zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach dieser Technischen Anleitung vorgenommen wird.

2.5.5.2 Wenn im Einwirkungsbereich der Anlage auf Grund der Vorbelastung zu erwar-

ten ist, dass die Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2 an einem anderen Ort durch die Zusatzbelastung überschritten werden, so ist auch der Ort, an dem die Gesamtbelastung den maßgebenden Immissionsrichtwert nach Nummer 4.4.2 am höchsten übersteigt, als zusätzlicher maßgeblicher Immissionsort festzulegen.

2.5.6 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung; Fremdgeräusche

Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.

Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.

Gesamtbelastung im Sinne dieser Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Anleitung gilt.

Fremdgeräusche sind alle Geräusche, die nicht von der zu beurteilenden Anlage ausgehen.

2.5.7 Beste verfügbare Techniken zur Geräuschminderung

Beste verfügbare Techniken zur Geräuschminderung sind die auf die Geräuschminderung bezogenen beste verfügbaren Techniken nach Artikel 2 Nr. 6 der RL 2008/1/EG. Sie schließen sowohl Maßnahmen an der Schallquelle als auch solche auf dem Ausbreitungsweg ein, soweit diese in engem räumlichen und betrieblichen Zusammenhang mit der Schallquelle stehen. Ihre Anwendung dient dem Zweck, Geräuschimmissionen zu mindern.

2.5.8 Schalldruckpegel $L_{AF}(t)$

Der Schalldruckpegel $L_{AF}(t)$ ist der mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F nach DIN EN 60651, Ausgabe 1994-05 („Schallpegelmesser“ deutsch/englisch), gebildete momentane Wert des Schalldruckpegels. Er ist die wesentliche Grundgröße für die Pegelbestimmungen nach dieser Technischen Anleitung.

2.5.9 Mittelungspegel L_{Aeq}

Der Mittelungspegel L_{Aeq} ist der nach DIN 45641, Ausgabe 1990-06 („Mittelung von

Schallpegeln“), aus dem zeitlichen Verlauf des Schalldruckpegels oder mit Hilfe von Schallpegelmessern nach DIN EN 60804, Ausgabe 1994-05 („Integrierende mittelwertbildende Schallpegelmesser“ deutsch/englisch), gebildete zeitliche Mittelwert des Schalldruckpegels.

2.5.10 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne dieser Anleitung sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten. Kurzzeitige Geräuschspitzen werden durch den Maximalpegel L_{AFmax} des Schalldruckpegel $L_{AF}(t)$ beschrieben.

2.5.11 Taktmaximalpegel $L_{AFT}(t)$, Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq}

Der Taktmaximalpegel $L_{AFT}(t)$ ist der Maximalwert des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ während der zugehörigen Taktzeit T ; die Taktzeit beträgt 5 Sekunden.

Der Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} ist der nach DIN 45641, Ausgabe 1990-06 („Mittelung von Schallpegeln“), aus den Taktmaximalpegeln gebildete Mittelungspegel. Er wird zur Beurteilung impulshaltiger Geräusche verwendet. Zu diesem Zweck wird die Differenz $L_{AFTeq}-L_{Aeq}$ als Zuschlag für Impulshaltigkeit definiert.

2.5.12 Beurteilungspegel L_r

Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Mittelungspegel L_{Aeq} des zu beurteilenden Geräusches und ggf. aus Zuschlägen gemäß dem Anhang für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit. Der Beurteilungspegel L_r ist diejenige Größe, auf die sich die Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2 beziehen.

3 Anforderungen zur Vorsorge nach der besten verfügbaren Technik

3.1 Anforderungen an das Einleiten von Abwasser

(1) Bei der Erteilung einer Genehmigung für das Einleiten von Abwasser in Gewässer oder einer Genehmigung einer indirekten Einleitung aus den in Nrn. 3.1.2 bis 3.1.4

bestimmten Herkunftsbereichen¹ sind mindestens die nachfolgenden Anforderungen festzusetzen.

(2) Anforderungen sind nur für diejenigen Parameter aufzunehmen, die im Abwasser zu erwarten sind.

3.1.1 Anforderungen für alle Herkunftsbereiche

3.1.1.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Eine Genehmigung für das Einleiten von Abwasser in Gewässer oder eine Genehmigung einer indirekten Einleitung darf nur erteilt werden, wenn die Schadstofffracht nach Prüfung der Verhältnisse im Einzelfall so gering gehalten wird, wie dies in Nrn. 3.1.2.1, 3.1.3.1 und 3.1.4.1 bestimmt ist².

(2) Die Anforderungen dürfen nicht durch Verfahren erreicht werden, bei denen Umweltbelastungen in andere Umweltmedien wie Luft oder Boden entgegen dem Stand der Technik verlagert werden.

(3) Als Konzentrationswerte festgelegte Anforderungen dürfen nicht entgegen den besten verfügbaren Techniken durch Verdünnung erreicht werden.

(4) Sind Anforderungen vor der Vermischung festgelegt, darf eine Vermischung zum Zwecke der gemeinsamen Behandlung zugelassen werden, wenn insgesamt mindestens die gleiche Verminderung der Schadstofffracht je Parameter wie bei getrennter Einhaltung der jeweiligen Anforderungen erreicht wird.

(5) Sind Anforderungen für den Ort des Anfalls von Abwasser festgelegt, ist eine Vermischung erst zulässig, wenn diese Anforderungen eingehalten werden.

(6) Werden Abwasserströme, für die unterschiedliche Anforderungen gelten, gemeinsam eingeleitet, ist für jeden Parameter die jeweils maßgebende Anforderung durch Mischungsrechnung zu ermitteln. Absätze 4 und 5 bleiben unberührt.

3.1.1.2 Bezugspunkt der Anforderungen

Die Anforderungen beziehen sich auf die Stelle,

¹ Die Anforderungen sind vereinbarungsgemäß hier nur beispielhaft für 2 Branchen ausgeführt und haben damit exemplarischen Charakter. In ähnlicher Form ließe sich dies für alle weiteren für Rumänien relevanten Branchen durchführen

² vergleiche Fußnote zu Nr. 3.1 Absatz 1

- an der das Abwasser in das Gewässer eingeleitet wird, bei indirekter Einleitung auf den Ablauf der Abwasseranlage, in der das Abwasser letztmalig behandelt wird
- soweit in den Anhängen zu dieser Verordnung bestimmt, den Ort vor seiner Vermischung, bei indirekter Einleitung auf die Einleitungsstelle in eine öffentliche Abwasseranlage
- soweit in den Nrn. 3.1.2 bis 3.1.4 bestimmt, auf den Ort des Anfalls des Abwassers

3.1.1.3 Einhaltung der Anforderungen

(1) Ist ein nach Nr. 3.1 festgesetzter Wert nach dem Ergebnis einer Überprüfung im Rahmen der staatlichen Überwachung nicht eingehalten, gilt er dennoch als eingehalten, wenn die Ergebnisse dieser und der vier vorausgegangenen staatlichen Überprüfungen in vier Fällen den jeweils maßgebenden Wert nicht überschreiten und kein Ergebnis den Wert um mehr als 100 Prozent übersteigt. Überprüfungen, die länger als drei Jahre zurückliegen, bleiben unberücksichtigt.

(2) Für die Einhaltung eines in der wasserrechtlichen Genehmigung festgesetzten Wertes ist die Zahl der in der Verfahrensvorschrift genannten signifikanten Stellen des zugehörigen Analysen- und Messverfahrens zur Bestimmung des jeweiligen Parameters gemäß Tabelle „Analysen- und Messverfahren“ in Nr. 3.1.6.1 maßgebend. Die in Nrn. 3.1.2 bis 3.1.4 festgelegten Werte berücksichtigen die Messunsicherheiten der Analysen- und Probenahmeverfahren.

(3) Ein in der wasserrechtlichen Genehmigung festgesetzter Wert für den Chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) gilt unter Beachtung von Absatz 1 auch als eingehalten, wenn der vierfache Wert des gesamten organisch gebundenen Kohlenstoffs (TOC), bestimmt in Milligramm je Liter, diesen Wert nicht überschreitet.

(4) Ein in der wasserrechtlichen Genehmigung festgesetzter Wert für die Giftigkeit gegenüber Fischeiern, Daphnien, Algen und Leuchtbakterien nach den Nummern 401 bis 404 des Anhang 1 zu Nummer 3.1.6.1 gilt nach Maßgabe des Absatzes 1 auch als eingehalten, wenn die Überschreitung dieses festgesetzten Wertes auf dem Gehalt an Sulfat und Chlorid beruht. Der Verdünnungsfaktor erhöht sich in diesen Fällen um die Summe der Konzentrationen von Chlorid und Sulfat im Abwasser, ausgedrückt in Gramm pro Liter, geteilt durch den organismusspezifischen Wert x . Entspricht der Quotient nicht einem Verdünnungsfaktor der im Bestimmungsverfahren festgesetzten Verdünnungsfolge, so gilt der nächsthöhere Verdünnungsfaktor. Bei der Bestimmung der Giftigkeit ist für x beim Fischei der Wert 3, bei Daphnien der Wert 2, bei Algen der

Wert 0,7 und bei Leuchtbakterien der Wert 15 einzusetzen.

(5) Die Zulassungsbehörden können zulassen, dass den Ergebnissen der staatlichen Überwachung Ergebnisse gleichgestellt werden, die der Einleiter aufgrund eines behördlich anerkannten Überwachungsverfahrens ermittelt.

3.1.2 Anforderungen an das Abwasser aus der Wäsche von Rauchgasen aus Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW und mehr

3.1.2.1 Allgemeine Anforderungen

Eine Genehmigung für das Einleiten von Abwasser in Gewässer oder eine Genehmigung einer indirekten Einleitung darf nur erteilt werden, wenn die Schadstofffracht nach Prüfung der Verhältnisse im Einzelfall so gering gehalten wird, wie dies durch Einsatz Wasser sparender Verfahren bei Wasch- und Reinigungsvorgängen, Indirektkühlung und den Einsatz von schadstoffarmen Betriebs- und Hilfsstoffen möglich ist.

3.1.2.2 Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle

(1) An das Abwasser werden für die Einleitungsstelle in das Gewässer folgende Anforderungen gestellt:

	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	30
Chemischer Sauerstoffbedarf, CSB, (TOC)	
- Einsatz von Branntkalk	80 (30)
- Einsatz von Kalkstein	150 (50)
Sulfat	2000
Sulfit	20
Fluorid	30
Giftigkeit gegenüber Fi- scheiern (G_{Ei})	2

(2) Abweichend von Nr. 3.1.1.3, Abs 3 gilt der CSB-Wert auch als eingehalten, wenn der dreifache Wert des TOC, bestimmt in Milligramm je Liter, diesen Wert nicht überschreitet. Die Anforderungen für den Chemischen Sauerstoffbedarf gelten nach Abzug der mit dem Einsatzwasser zugeführten CSB-Vorbelastung.

(3) Abweichend von Nr. 3.1.1.3, Abs. 1 beträgt die höchstens zulässige Überschreitung für alle Parameter 50 Prozent.

3.1.2.3 Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung

(1) An das Abwasser werden vor der Vermischung mit anderem Abwasser folgende Anforderungen gestellt:

	Qualifizierte Stichprobe oder 2- Stunden-Mischprobe		
	Konzentration mg/l	Steinkohlekraftwerke Milligramm Schadstofffracht je Kilogramm Chlorid	Braunkohlekraftwerke bei Chloridgehalten von bis zu 0,05 Gewichtsprozent Schadstofffracht in Gramm je Stunde und je 300 MW installierte elekt- rische Leistung
Cadmium	0,05	1,8	0,1
Quecksilber	0,03	1,1	0,1
Chrom	0,5	18	1
Nickel	0,5	18	1
Kupfer	0,5	18	1
Blei	0,1	3,6	0,2
Zink	1,0	36	2
Sulfid	0,2	7,2	0,4

(2) Für Steinkohlekraftwerke berechnet sich die Bezugsgröße Chlorid für die Schadstofffracht aus folgenden, der die Abwassereinleitung zulassenden Genehmigung zugrunde zu legenden Angaben: Verfeuerte Steinkohle bei Vollast (t/h) und Chloridgehalt der eingesetzten Steinkohle. Übersteigt die durch das Einsatzwasser verursachte Chloridkonzentration des Abwassers den Wert von 2 g/l, so ist der übersteigende Chloridgehalt als Fracht der berechneten Chloridfracht aus der verfeuerten Steinkohle hinzuzurechnen.

Bei der Festsetzung von Frachtgrenzwerten werden die Frachtwerte auf die im Wasserrechtsbescheid festzusetzende Verbrennungskapazität der Anlage bezogen (Auslegungskapazität). Die Konzentrationswerte sind für alle Kraftwerke einheitlich festgelegt, für die Festlegung der Frachtgrenzwerte gelten unterschiedliche Bezugsgrößen.

3.1.3 Anforderungen an das Abwasser aus der Herstellung von Papier und Pappe

3.1.3.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Die Schadstofffracht des Abwassers ist so gering zu halten, wie dies nach Prüfung der Verhältnisse im Einzelfall durch folgende Maßnahmen möglich ist:

1. Verzicht auf Hilfsmittel, die Alkylphenoethoxilate (APEO) enthalten,
2. Verzicht auf Komplexbildner, die einen DOC-Abbaugrad nach 28 Tagen von mindestens 80 Prozent entsprechend der Nummer 406 der Tabelle „Analysen- und Messverfahren“ der Nr. 3.1.6.1 nicht erreichen,
3. Verzicht auf den Einsatz zum AOX beitragender Nassfestmittel,
4. Verzicht auf den Einsatz Halogen abspaltender Betriebs- und Hilfsstoffe zur Geruchsverminderung im Produkt,
5. Optimierung der Kreislaufführung, des Chemikalieneinsatzes und abwasserbelastender Prozesse.

(2) Das Abwasser darf organisch gebundene Halogenverbindungen, Benzol, Toluol und Xylole nicht enthalten, die aus dem Einsatz von Löse- und Reinigungsmitteln stammen.

(3) Der Nachweis, dass die Anforderungen nach Absatz 1 eingehalten sind, kann dadurch erbracht werden, dass die eingesetzten Betriebs- und Hilfsstoffe in einem Betriebstagebuch aufgeführt sind und der Einsatz der Stoffe auf das unbedingt Erforderliche verringert worden ist.

(4) Der Nachweis, dass die Anforderungen nach Absatz 2 eingehalten sind, kann dadurch erbracht werden, dass die eingesetzten Betriebs- und Hilfsstoffe in einem Betriebstagebuch aufgeführt sind und nach Angaben des Herstellers keine der in Absatz 2 genannten Stoffe oder Stoffgruppen enthalten.

3.1.3.2 Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle

(1) An das Abwasser werden für die Einleitungsstelle in das Gewässer folgende Anforderungen gestellt:

	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe	
	mg/l	kg/t
Abfiltrierbare Stoffe	50	-
Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB ₅)	25	-
Stickstoff, gesamt, als Summe von Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff (N _{ges})	10	-
Phosphor, gesamt	2	-
Chemischer Sauerstoffbedarf, CSB, (TOC)	-	3 (1)

(2) Die Anforderung an abfiltrierbare Stoffe entfällt, wenn das Abwasser biologisch behandelt wird.

(3) In der wasserrechtlichen Genehmigung kann bei der Herstellung holzfreier Papiere für den BSB₅ eine höhere Konzentration von bis zu 50 mg/l zugelassen werden, wenn die produktionsspezifische BSB₅-Fracht einen Wert von 1 kg/t nicht übersteigt.

(4) Stammt das Abwasser aus den Bereichen

1. Herstellung von Papier, wobei über 50 Prozent des Faserstoffs deinkt oder gebleicht wird,
2. Herstellung hochausgemahlener Papiere aus reinem Zellstoff,
3. Herstellung von Papieren mit mehr als einem Sortenwechsel pro Tag im Jahresdurchschnitt oder
4. Herstellung hochnassfester Tissue-Hygienepapiere aus reinem Zellstoff nach der TAD-Prozesstechnik (Through Air Drying),

kann abweichend von Absatz 1 eine höhere Fracht für den CSB von bis zu 5 kg/t zugelassen werden.

(5) Die produktionsspezifischen Frachtwerte (kg/t) beziehen sich auf die der wasserrechtlichen Genehmigung zugrunde liegende Maschinenkapazität. Die Maschinenkapazität ist die Erzeugungsmenge der Maschinen pro Zeiteinheit, mit der die größte Produktionsmenge pro Zeiteinheit erzielt werden kann. Bei unabhängig von den Papiererzeugungsmaschinen arbeitenden Streichmaschinen wird die maximal auftragbare Masse (das Streichgewicht) zugerechnet. Die Schadstofffracht wird aus den Konzentrationswerten der qualifizierten Stichprobe oder der 2-Stunden-

Mischprobe und aus dem mit der Probenahme korrespondierenden Abwasservolumenstrom bestimmt.

3.1.3.3 Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung

(1) Für das Abwasser vor der Vermischung mit anderem Abwasser ist vorbehaltlich des Absatzes 2 ein Wert für adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) von 10 g/t in der Stichprobe einzuhalten.

(2) Für den AOX kann unter Beachtung der Anforderungen nach Nr. 3.1.3.1, Abs. 1, Nr. 3 und 4 in folgenden Bereichen eine höhere Fracht bis zu folgenden Werten zugelassen werden:

	Nassfeste Papiere (weniger als 25 % relativer Nassbruchwiderstand)	Nassfeste Papiere (mindestens 25 % relativer Nassbruchwiderstand)	Dekor-papiere	Einsatz von Halogen- abspaltenden Mitteln zur Geruchsver- minderung
	Stichprobe g/t			
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	60	100	100	60

(3) Die produktionsspezifischen Frachtwerte (g/t) beziehen sich auf die der wasserrechtlichen Genehmigung zugrunde liegende Maschinenkapazität für das Endprodukt. Die Schadstofffracht wird aus den Konzentrationswerten der Stichprobe und aus dem mit der Probenahme korrespondierenden Abwasservolumenstrom bestimmt.

3.1.4 Anforderungen an das Abwasser aus Wasseraufbereitung, Kühlsysteme, Dampferzeugung

3.1.4.1 Allgemeine Anforderungen

(1) Das Abwasser darf folgende Stoffe und Stoffgruppen, die aus dem Einsatz von Betriebs- und Hilfsstoffen stammen, nicht enthalten:

1. Organische Komplexbildner (ausgenommen Phosphonate und Polycarboxylate), die einen DOC-Abbaugrad nach 28 Tagen von 80 Prozent entsprechend der Nummer 406 der Tabelle 1 „Analysen- und Messverfahren“ im Anhang 1 nicht erreichen,

2. Chrom- und Quecksilberverbindungen, Nitrit, metallorganische Verbindungen (Metall-Kohlenstoff-Bindung) und Mercaptobenzthiazol,
3. Zinkverbindungen aus Kühlwasserkonditionierungsmitteln aus der Abflutung von Hauptkühlkreisläufen in Kraftwerken,
4. mikrobizide Wirkstoffe bei der Frischwasserkühlung von Kraftwerken im Durchlauf.

(2) Im Abwasser von Kraftwerken im Ablauf (und aus der Abflutung von Kühlkreisläufen) dürfen mikrobizide Wirkstoffe nur nach Durchführung einer Stoßbehandlung enthalten sein. Davon ausgenommen ist der Einsatz von Wasserstoffperoxid oder Ozon.

(3) Der Nachweis, dass die Anforderungen nach Absatz 1 eingehalten sind, kann dadurch erbracht werden, dass die eingesetzten Betriebs- und Hilfsstoffe in einem Betriebstagebuch aufgeführt sind und nach Angaben des Herstellers keine der in Absatz 1 genannten Stoffe oder Stoffgruppen enthalten.

(4) In der wasserrechtlichen Genehmigung kann die Schadstofffracht je Parameter, die in dem Wasser bei der Entnahme aus einem Gewässer vorhanden war (Vorbelastung), berücksichtigt werden, soweit die entnommene Fracht bei der Einleitung in das Gewässer noch vorhanden ist.

(5) Bei Stapelbecken gelten alle in den Nr. 3.1.4.2 bis 3.1.4.4 festgelegten Werte für die Stichprobe. Die Werte beziehen sich auf die Beschaffenheit des Abwassers vor dem Ablassen.

3.1.4.2 Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle

An das Abwasser werden für die Einleitungsstelle in das Gewässer folgende Anforderungen gestellt:

1. Wasseraufbereitung

- a) Für die abfiltrierbaren Stoffe gilt ein Wert von 50 mg/l in der qualifizierten Stichprobe oder der 2-Stunden-Mischprobe. Diese Anforderung gilt nicht für das Einleiten von Abwasser, das aus der Aufbereitung von Wasser aus fließenden Gewässern stammt, deren Abfluss (Q) zum Zeitpunkt der Entnahme das Mittelwasser (MQ) übersteigt; ausgenommen ist auch Siebabspritzwasser.

b) Abwasser aus Filtrerrückspülungen ist in den Aufbereitungsprozess zurückzuführen. Ausgenommen hiervon ist Filtrerrückspülwasser aus der Aufbereitung von Betriebswasser aus Oberflächen-, Brunnen- und Sumpfungswasser, soweit dieses ohne Zusatzstoffe mechanisch aufbereitet wurde, sowie von Trinkwasser.

2. Kühlsysteme

	Abflutung von Hauptkühlkreisläufen von Kraftwerken (Abflutwasser aus der Umlaufkühlung)	Abflutung sonstiger Kühlkreisläufe
Stichprobe mg/l		
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	30	40 Nach Durchführung einer Reinigung mit Dispergatoren gilt ein Wert von 80.
Phosphorverbindungen als Phosphor, gesamt, nach Nummer 109 der Tabelle "Analysen- und Messverfahren"	1,5 Werden nur anorganische Phosphorverbindungen eingesetzt, gilt ein Wert von 3.	3 Werden nur zinkfreie Kühlwasserkonditionierungsmittel eingesetzt, gilt ein Wert von 4. Enthalten die eingesetzten zinkfreien Konditionierungsmittel nur anorganische Phosphorverbindungen, gilt ein Wert von 5.

3. Dampferzeugung

	Abwasser aus sonstigen Anfallstellen bei der Dampferzeugung
Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe mg/l	
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	50 Für Abwasser aus der Kondensatentsalzung gilt ein Wert von 80.
Phosphorverbindungen als Phosphor, gesamt, nach Nummer 109 der Tabelle „Analysen- und Messverfahren“	3
Stickstoff, gesamt, als Summe von Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff (N _{ges})	10

Die Anforderung für den Parameter Stickstoff, gesamt, gilt nur für Kraftwerke mit ei-

ner installierten thermischen Leistung von mindestens 1000 MW. Ein für Stickstoff, gesamt, festgesetzter Wert gilt auch als eingehalten, wenn er als „gesamter gebundener Stickstoff (TN_b)“ bestimmt und eingehalten wird.

3.1.4.3 Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung

An das Abwasser werden vor der Vermischung mit anderem Abwasser folgende Anforderungen gestellt:

1. Wasseraufbereitung

	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe mg/l	Stichprobe mg/l
Arsen	0,1	-
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	-	0,2
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) im Regenerationswasser von Ionenaustauschern	-	1

Für das Einleiten von Siebabspritzwasser gelten diese Anforderungen nicht.

2. Kühlsysteme mit Abflutung von sonstigen Kühlkreisläufen

	Stichprobe mg/l
Zink	4
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	0,15

3. Dampferzeugung

	Abwasser aus sonstigen Anfallstellen bei der Dampferzeugung	
	Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe mg/l	Stichprobe mg/l
Zink	1	-
Chrom, gesamt	0,5	-
Cadmium	0,05	-
Kupfer	0,5	-
Blei	0,1	-
Nickel	0,5	-
Vanadium	4	-
Hydrazin	-	2
Freies Chlor	-	0,2

Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	-	0,5
--	---	-----

3.1.4.4 Anforderungen an das Abwasser für den Ort des Anfalls

(1) An das Abwasser aus einem der folgenden Bereiche werden folgende Anforderungen nach Durchführung einer Stoßbehandlung mit mikrobiziden Wirkstoffen gestellt:

		Abwasser aus der Frischwasserkühlung von industriellen und gewerblichen Prozessen und von Kraftwerken im Ablauf	Abflutung von Hauptkühlkreisläufen von Kraftwerken (Abflutwasser aus der Umlaufkühlung)	Abflutung sonstiger Kühlkreisläufe
		Stichprobe		
Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX)	mg/l	0,15	0,15	0,5
Chlordioxid und andere Oxidantien (angegeben als Chlor)	mg/l	0,2	0,3	0,3
Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien (G _L)		-	12	12

Die Anforderung an die Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien (GL) gilt auch als eingehalten, wenn die Abflutung so lange geschlossen bleibt, bis entsprechend den Herstellerangaben über Einsatzkonzentration und Abbauverhalten ein GL-Wert von 12 oder kleiner erreicht ist und dies in einem Betriebstagebuch nachgewiesen wird.

3.1.5 Empfehlungen für Anforderungen an Wärmeeinleitungen

Folgende Kühlwassertemperaturen T und Kühlwasseraufwärmspannen ΔT sind – gerechnet als gleitendes 6-Stunden-Mittel – einzuhalten:

1. Durchlaufkühlung: T = 30° C, in Ausnahmefällen 33° C
 ΔT = 10 K, in Ausnahmefällen 15 K
2. Ablaufkühlung: T = 33° C
 ΔT = 10 K, in Ausnahmefällen 15 K
3. Kreislaufkühlung: T = 35° C

Bei variablen Kühlsystemen sind die Einleitungswerte für jede Betriebsart einzeln anzugeben.

3.1.6 Messung und Überwachung von Abwasseranlagen

3.1.6.1 Analysen- und Messverfahren Abwasser

(1) Die Anforderungen der Nrn. 3.1.2 bis 3.1.4 beziehen sich auf die im Anhang 1, Tabelle 1, aufgeführten Analysen- und Messverfahren.

(2) In der Genehmigung können andere, gleichwertige Verfahren festgesetzt werden.

3.1.6.2 Eigenkontrolle von Abwasseranlagen

3.1.6.2.1 Erfordernis der Durchführung und Dokumentation von Eigenkontrollen durch den Betreiber

(1) Der Betreiber einer Abwasseranlage hat mindestens die nachfolgenden Prüfungen, Untersuchungen, Messungen und Auswertungen durchzuführen und die hierzu erforderlichen Kontrolleinrichtungen und Geräte zu verwenden. Der Betreiber einer Abwasseranlage kann sich zur Erfüllung seiner Pflichten Dritter bedienen.

(2) Bei Betriebsstandorten, die in ein Standortverzeichnis nach Artikel 8 Verordnung (EG) Nr. 761/2001 (EMAS-Verordnung) eingetragen sind, kann die Eigenkontrolle, insbesondere hinsichtlich von Prüfungen, Auswertungen und Dokumentationen, auch im Rahmen von Umweltbetriebsprüfungen erfolgen, wenn die Bestimmungen dieser Verordnung eingehalten werden. Auf Angaben in einer Umwelterklärung kann Bezug genommen werden.

(3) Die Ergebnisse der Eigenkontrolle sowie Störungen und besondere Vorkommnisse sind zu dokumentieren (Betriebsdokumentation). Die Betriebsdokumentation kann mit Hilfe der elektronischen Datenverarbeitung erstellt werden und ist der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

(4) Die Betriebsdokumentation ist mindestens vierteljährlich vom Gewässerschutzbeauftragten zu bestätigen. Ist ein solcher nicht bestellt, ist die Betriebsdokumentation von einem Mitglied der Geschäftsleitung oder einem leitenden Angestellten, bei Körperschaften des öffentlichen Rechts vom vertretungsberechtigten Organ oder seinem Vertreter zu bestätigen.

(5) Der Betreiber einer Abwasseranlage hat Störungen und besondere Vorkommnisse, die eine erhebliche Beeinträchtigung der Reinigungsleistung oder eine wesentliche nachteilige Veränderung des Gewässers besorgen lassen, der zuständigen (Was-

ser)Behörde unverzüglich anzuzeigen und zu dokumentieren. Bei Indirekteinleitungen ist zusätzlich die beseitigungspflichtige Körperschaft zu benachrichtigen.

(6) Die (Wasser)Behörde soll von den nachfolgenden Bestimmungen im Einzelfall Ausnahmen zulassen, wenn eine gleichwertige Eigenkontrolle gewährleistet ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn durch den Anlagenbetreiber besondere Maßnahmen zur Qualitätssicherung durchgeführt werden, oder für Betriebsstandorte, die in ein Standortverzeichnis nach Artikel 8 der Verordnung (EG) Nr. 761/2001 eingetragen sind.

3.1.6.2.2 Durchflussmessung

Bei Direkteinleitung ist der Abwasserdurchfluss durch Messgeräte mit selbstschreibendem Anzeigegerät und uhrzeitsynchronem Zählwerk (Messung nach DIN 19559) oder magnetisch-induktive Durchflussmesseinrichtung (MID) oder gleichwertiger Verfahren zu bestimmen. Die Messeinrichtung ist mindestens vierteljährlich zu überprüfen und zu justieren und zudem mindestens alle 5 Jahre durch einen Sachverständigen oder durch einen Sachkundigen überprüfen zu lassen. Der Mengenschreiber ist dauernd, auch bei Betriebsunterbrechungen, zu betreiben.

Bei Einleitung in öffentliche Abwasseranlagen kann der Abwasseranfall durch Wasserzähler auf der Frischwasserseite ermittelt werden.

3.1.6.2.3 Ablaufbezogene Eigenkontrollen

(1) Im Ablauf der Abwasserbehandlungsanlage sind die folgenden Abwasserparameter oder Teile hiervon mindestens in der Häufigkeit der Tabelle 1 „Ablaufbezogene Eigenkontrollen“ zu untersuchen, soweit die wasserrechtliche Zulassung die wasserrechtlichen Anforderungen zu den genannten Parametern enthält.

(2) Abkürzungen für die Häufigkeit der Überprüfung

- k kontinuierlich oder pro Abwasserbehandlungscharge
- t täglich oder pro Abwasserbehandlungscharge; täglich bedeutet Probenentnahme und Untersuchung an allen Tagen, an denen Abwasser aus den Betrieben in die Abwasserbehandlungsanlage oder in Gewässer bzw. die Sammelkanalisation eingeleitet wird.
- w wöchentlich
- m monatlich
- a jährlich
- C je Charge

(3) Die Einteilung der Größenklassen und die Zuordnung der Abwasserbehandlungsanlagen erfolgt nach der wasserrechtlichen Genehmigung zugelassenen Abwassermenge. Ist diese nicht in eine Genehmigung festgelegt, ist die hydraulische Kapazität der Anlage zu Grunde zu legen.

Tabelle 1 : Ablaufbezogene Eigenkontrollen

Abwasserparameter	Größenklasse		
	unter 10 m ³ /d	Von 10 bis unter 100 m ³ /d	Ab 100 m ³ /d
1. Allgemeine Parameter			
Abwasserdurchfluss	t	k	k
pH-Wert	k	k	k
Temperatur	k	k	k
Absetzbare Stoffe	t	t	t
BSB ₅	-	2xm	w
CSB oder TOC	-	2xw	t
2. Weitere Parameter			
- NH ₄ -N, NO ₃ -N, NO ₂ -N, ChromVI, freies Chlor, Cyanid	m	w	2xw
- P _{ges} , Fluorid, Sulfat, Sulfid, Sulfit; Aluminium, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Chrom ges., Eisen, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink	a	4xa	m
- AOX, Kohlenwasserstoffe (KW), leichtflüchtige halogenierte KW, Benzol und Derivate	a	2xa	6xa

(4) Abwasserrückstellproben sind bei Direkteinleitern mit einem täglichen Abwasseranfall von 10 m³ und mehr aus dem Ablauf der Abwasserbehandlungsanlage volumenproportional über 24 Stunden zu entnehmen und unter Lichtausschluss bei einer Lagertemperatur unter 5 °C für 5 Tage aufzubewahren. Die Rückstellproben sind zu kennzeichnen (Bezeichnung der Anlage, Entnehmer, Entnahmestelle, -datum und -zeit).

3.1.6.2.4 Anlagenbezogene Eigenkontrollen

(1) Bei den einzelnen Anlagentypen sind anlagenbezogene Eigenkontrollen in der sich aus Tabelle 2 des Anhangs 1 ergebenden Häufigkeit vorzunehmen.

(3) Ist auf Grund der verwendeten Produktionschemikalien, der Trennung der Abwasserarten im Produktionsbereich oder sonstiger Umstände nicht zu erwarten, dass die Konzentration eines Inhaltsstoffes im Abwasser die Anforderungen der Nr. 3.1.2 bis 3.1.4 überschreitet, können die in der Tabelle „Ablaufbezogene Eigenkontrollen“ aufgeführten Überprüfungen auf das Fehlen dieses Inhaltsstoffes bzw. auf das Vorhandensein dieses Inhaltsstoffes, sofern darauf nicht behandelt wird, entfallen.

(4) Die Probenentnahme erfolgt als zeitversetzte, d. h. zu unterschiedlichen Tageszeiten entnommene, qualifizierte Stichprobe, sofern im wasserrechtlichen Bescheid keine davon abweichenden Regelungen getroffen sind.

(5) Die Eigenkontrolluntersuchungen und -messungen können abweichend von der Tabelle der Nr. 3.1.6.1 auch mit anderen geeigneten Verfahren der Erfolgskontrolle, zum Beispiel Schnellanalyseverfahren, durchgeführt werden, wenn diese zu Ergebnissen führen, mit denen die Einhaltung der jeweiligen wasserrechtlichen Anforderungen sicher beurteilt werden kann. Bei den ablaufbezogenen Eigenkontrollen ist in diesen Fällen zur Prüfung der Plausibilität jedoch mindestens einmal pro Jahr eine Abwasserprobe zusätzlich auch nach einem Verfahren nach der Tabelle der Nr. 3.1.6.1 zu untersuchen (Parallelprobe). Die Parallelprobe kann auch eine im Rahmen der amtlichen Überwachung entnommene und untersuchte Probe sein.

3.1.6.2.5 Allgemeine Prüfungen

(1) Täglich ist eine Kontrolle der einzelnen Behandlungsanlagen einschließlich deren Bestandteile auf ordnungsgemäße Funktion und Betriebsweise durchzuführen.

(2) Bei nicht einsehbaren Abwasserkanälen, -leitungen oder -becken, die der Fortleitung oder Sammlung von Abwasser dienen, an welches Anforderungen vor der Vermischung oder für den Ort des Anfalles festgelegt sind, ist vor dem Endkontrollschacht eine Prüfung auf Dichtheit alle 5 Jahre, nach dem Endkontrollschacht alle 10 Jahre durchzuführen. Hiervon ausgenommen sind Anlagen nach Nr. 10 der Tabelle 2 des Anhangs 1 „Anlagenbezogene Eigenkontrolle“ (biologische Behandlungsanlagen). Die Prüffristen beginnen am **(??, Angabe durch RO)**.

3.1.6.2.6 Produktionsspezifische Eigenkontrolle

(1) Der Betreiber einer Abwasserbehandlungsanlage hat bei der Überprüfung der Anlage die für deren Reinigungsleistung sowie gegebenenfalls die für andere Anlagen oder das von ihr beeinflusste Gewässer erheblichen Schadstoffe und Schadstofffrachten zu untersuchen. Um diese feststellen zu können, sind neben den Untersuchungen nach Nrn. 3.1.6.2.3 und 3.1.6.2.4 an den innerbetrieblichen Anfallstellen die in der Produktion eingesetzten abwasserrelevanten Stoffe und die bei der Abwasserbehandlung eingesetzten Stoffe, wenn ihre jährliche Verbrauchsmenge 10 kg und mehr beträgt, in einer Einsatzstoffliste zu erfassen. Die Einsatzstoffliste muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Einsatzbereiche
- Einsatzstoff
- Handelsname
- chemische Bezeichnung

- Einsatzbereich, Produktionsprozess, Abwasseranfallstelle
- Verbrauch (kg/a)
- Biologische Abbaubarkeit/Eliminierbarkeit (%-Angabe mit zugehörigem Testverfahren)
- Sicherheitsdatenblatt

Dokumentationen aus anderen Bereichen können mit einbezogen werden, sofern die oben angeführten, relevanten Angaben jederzeit aggregierbar und zugänglich sind. Die Einsatzstoffliste ist bei einer wesentlichen Änderung, mindestens jedoch jährlich zu aktualisieren.

(2) Ferner sind ab einem täglichen Abwasseranfall von 100 m³ folgende Überprüfungen an den Abwasseranfallstellen durchzuführen:

- Abwasseranfall nach Art, Beschaffenheit, Menge und spezifischer Abwasserfracht
- Betriebsvorgänge, bei denen spezifisch belastetes Abwasser oder Kühlwasser anfällt
- Besonderheiten, Mängel, mögliche Abhilfemaßnahmen

Die Ergebnisse der Überprüfungen sind in einer Abwasserherkunftsliste mit Namen des Prüfenden und Datum der Prüfung zu erfassen. Die Abwasserherkunftsliste ist bei einer wesentlichen Änderung, mindestens jedoch jährlich zu aktualisieren. Dabei sind insbesondere Verbesserungsmöglichkeiten zur Abwassertrennung und zur Teilstrombehandlung sowie mögliche Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Schadstofffrachten zu prüfen, das Ergebnis der Prüfung ist zu dokumentieren.

3.1.6.2.7 Betriebsdokumentation

(1) In die Betriebsdokumentation sind die Ergebnisse der

- Durchflussmessung nach Nr. 3.1.6.2.2
- ablaufbezogenen Eigenkontrollen nach Nr. 3.1.6.2.3,
- anlagenbezogenen Eigenkontrollen nach Nr. 3.1.6.2.4,
- allgemeinen Prüfungen nach Nr. 3.1.6.2.5,
- produktionsbezogenen Eigenkontrollen nach Nr. 3.1.6.2.6,

aufzunehmen, ferner insbesondere folgende Angaben:

- Art und Menge der bei der innerbetrieblichen Behandlung der zu entsorgenden Schlämme oder Konzentrate eingesetzten Hilfsmittel,
- Daten zur Entsorgung der Schlämme oder Konzentrate entsprechend den Abfallentsorgungs-Regelwerken,

- Zeitpunkt der Überprüfung der Messgeräte mit Angabe der Prüfungsergebnisse, der vorgenommenen Auswechslungen und Reparaturen,
- Zeitpunkt von Reinigungs- und Wartungsarbeiten an Anlagenteilen, die für den Betrieb der Abwasserbehandlungsanlage bedeutsam sind,
- Zeitpunkt der Kontrollen durch Behörden.

(2) Die Betriebsdokumentation ist mindestens 3 Jahre aufzubewahren. Die in der Betriebsdokumentation erfassten Daten von Abwasserleitungen und -schächten sind bis zum Abschluss der Wiederholungsprüfungen aufzubewahren.

3.2 Anforderungen zur Vorsorge gegen Luftverunreinigungen

3.2.1 Allgemeine Anforderungen

Die Anforderungen in Nummer 3.2.1.1 gelten für alle Anlagen.

3.2.1.1 Ableitung von Abgasen in die Atmosphäre

3.2.1.1.1 Allgemeines

Abgase sind so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. In der Regel ist eine Ableitung über Schornsteine erforderlich, deren Höhe nach den folgenden Nummern zu bestimmen ist.

3.2.1.1.2 Ableitung über Schornsteine

Der Schornstein soll mindestens eine Höhe von 10 m über der Flur und eine den Dachfirst um 3 m überragende Höhe haben. Bei einer Dachneigung von weniger als 20° ist die Höhe des Dachfirstes unter Zugrundelegen einer Neigung von 20° zu berechnen; die Schornsteinhöhe soll jedoch das 2fache der Gebäudehöhe nicht übersteigen.

Ergeben sich mehrere etwa gleich hohe Schornsteine mit gleichartigen Emissionen, so ist zu prüfen, inwieweit diese Emissionen bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe zusammenzufassen sind. Dies gilt insbesondere, wenn der horizontale Abstand zwischen den einzelnen Schornsteinen nicht mehr als das 1,4fache der Schornsteinhöhe beträgt oder soweit zur Vermeidung von Überlagerungen der Abgasfahnen verschiedenen hohe Schornsteine erforderlich sind.

Wenn bei einer nach Absatz 1 bestimmten Schornsteinhöhe die nach dem Mess- und Beurteilungsverfahren (Nummer 4.2.3) zu ermittelnde Kenngröße für die Gesamtbelastung (Nummer 4.2.4 den Immissionswert für das Kalenderjahr (Nummer 4.2.2.1) überschreitet, ist zunächst eine Verminderung der Emissionen anzustreben. Ist dies nicht möglich, muss die Schornsteinhöhe so weit erhöht werden, dass dadurch ein Überschreiten des Immissionswertes für das Kalenderjahr verhindert wird.

Die Schornsteinhöhe nach Nummer 3.4.3 soll vorbehaltlich abweichender Regelungen 250 m nicht überschreiten; ergibt sich eine größere Schornsteinhöhe als 200 m, sollen weitergehende Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung angestrebt werden.

Absatz 1 findet bei anderen als Feuerungsanlagen keine Anwendung bei geringen Emissionsmassenströmen sowie in den Fällen, in denen nur innerhalb weniger Stunden des Jahres aus Sicherheitsgründen Abgase emittiert werden; in diesen Fällen sind die in der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe November 1980) oder in der Richtlinie VDI 2280 Abschnitt 3 (Ausgabe August 1977) angegebenen Anforderungen sinngemäß so anzuwenden, dass eine ausreichende Verdünnung und ein ungestörter Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung sichergestellt sind.

3.2.1.1.3 Nomogramm zur Bestimmung der Schornsteinhöhe

Die Schornsteinhöhe ist nach der folgenden Abbildung zu bestimmen.

Es bedeuten:

H' in m	Schornsteinhöhe aus Nomogramm;
d in m	Innendurchmesser des Schornsteins oder äquivalenter Innendurchmesser der Querschnittfläche;
t in °C	Temperatur des Abgases an der Schornsteinmündung;
R in m ³ /h	Volumenstrom des Abgases im Normzustand nach Abzug des Feuchtgehaltes an Wasserdampf;
Q in kg/h	Emissionsmassenstrom des emittierten luftverunreinigenden Stoffes aus der Emissionsquelle;
S	Faktor für die Schornsteinhöhenbestimmung; für S sind in der Regel die in der Tabelle 2 festgelegten Werte einzusetzen.

Für t, R und Q sind jeweils die Werte einzusetzen, die sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen ergeben, insbesondere hinsichtlich des Einsatzes der Brenn- bzw. Rohstoffe. Bei der Emission von Stickstoffmonoxid ist ein Umwandlungsgrad von 60 vom Hundert zu Stickstoffdioxid zugrunde zu legen; dies bedeutet, dass der Emissionsmassenstrom von Stickstoffmonoxid mit dem Faktor 0,92 zu multiplizieren und als Emissionsmassenstrom Q von Stickstoffdioxid im Nomogramm einzusetzen ist.

Abbildung: Nomogramm zur Ermittlung der Schornsteinhöhe

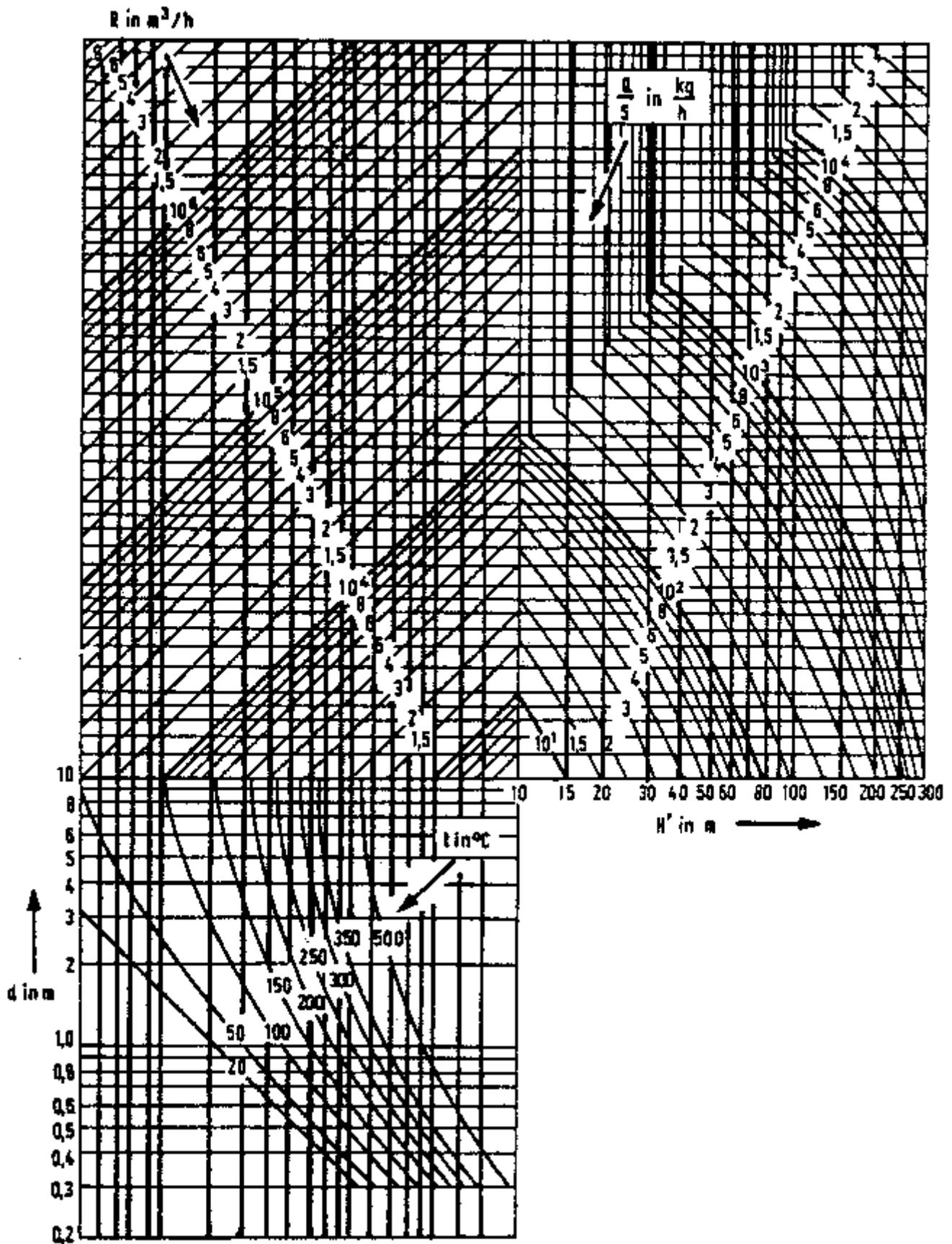


Tabelle 2: S–Werte

Stoff	S–Wert
Schwebstaub	0,08
Blei und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Pb	0,0025
Cadmium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Cd	0,00013
Quecksilber und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Hg	0,00013
Chlor	0,09
gasförmige anorganische Chlorverbindungen, angegeben als Chlorwasserstoff	0,1
Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff	0,0018
Kohlenmonoxid	7,5
Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als Schwefeldioxid	0,14
Schwefelwasserstoff	0,003
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	0,1
Für Stoffe der Nummer xxx *)	
• Klasse I	0,005
• Klasse II	0,05
• Klasse III	0,1
Für Stoffe der Nummer xxx	

Stoff	S-Wert
<ul style="list-style-type: none"> • Gesamtkohlenstoff 	0,1
<ul style="list-style-type: none"> • Klasse I 	0,05
<ul style="list-style-type: none"> • Klasse II 	0,1
Für Stoffe der Nummer xxx ^{*)}	
<ul style="list-style-type: none"> • Nummer xxxxx Klasse I 	0,00005
<ul style="list-style-type: none"> • Nummer xxxxx Klasse II 	0,0005
<ul style="list-style-type: none"> • Nummer xxxxx Klasse III 	0,005

^{*)} erst bei einer Erweiterung der Technischen Anleitung von Bedeutung

3.2.1.1.4 Ermittlung der Schornsteinhöhe unter Berücksichtigung der Bebauung und des Bewuchses sowie in unebenem Gelände

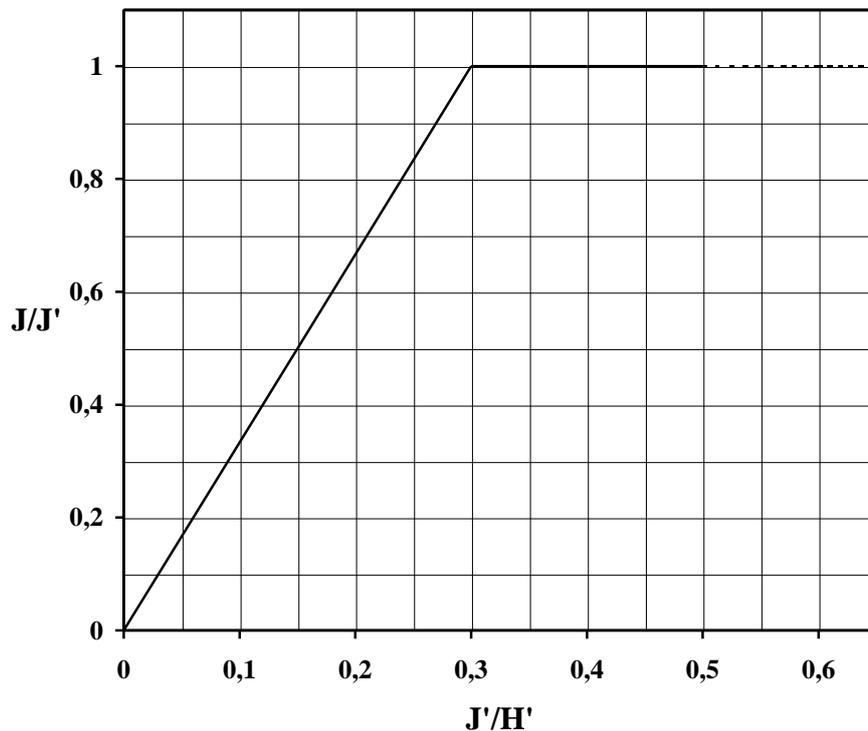
In den Fällen, in denen die geschlossene, vorhandene oder nach einem Bebauungsplan zulässige Bebauung oder der geschlossene Bewuchs mehr als 5 vom Hundert der Fläche des Beurteilungsgebietes beträgt, wird die nach Nummer 3.4.3 bestimmte Schornsteinhöhe H' um den Zusatzbetrag J erhöht. Der Wert J in m ist aus der folgenden Abbildung zu ermitteln.

Es bedeuten:

H in m Schornsteinbauhöhe ($H = H' + J$);

J' in m Mittlere Höhe der geschlossenen vorhandenen oder nach einem Bebauungsplan zulässigen Bebauung oder des geschlossenen Bewuchses über Flur.

Abbildung: Diagramm zur Ermittlung des Wertes J



Bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe ist eine unebene Geländeform zu berücksichtigen, wenn die Anlage in einem Tal liegt oder die Ausbreitung der Emissionen durch Geländeerhebungen gestört wird. In den Fällen, in denen die Voraussetzungen

für eine Anwendung der Richtlinie VDI 3781 Blatt 2 (Ausgabe August 1981) vorliegen, ist die nach den Nummern 3.4.3 und 3.4.4 Absatz 1 bestimmte Schornsteinhöhe entsprechend zu korrigieren.

3.2.2 Anforderungen an Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW und mehr

3.2.2.1 Zusätzliche Begriffsbestimmungen

Es gelten die Begriffsbestimmungen nach Artikel 2 der Richtlinie 2001/80/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 sowie die folgenden Begriffsbestimmungen:

3.2.2.1.1 Feuerungswärmeleistung

der auf den unteren Heizwert bezogene Wärmehalt der Brennstoffe, der einer Anlage im Dauerbetrieb je Zeiteinheit zugeführt wird; sie wird angegeben in Megawatt (MW)

3.2.2.1.2 Mehrstofffeuerung

Einzelfeuerung, die mit zwei oder mehr Brennstoffen wechselweise betrieben werden kann;

3.2.2.1.3 Mischfeuerung

Einzelfeuerung, die mit zwei oder mehr Brennstoffen gleichzeitig betrieben werden kann;

3.2.2.1.4 Schwefelabscheidegrad

Verhältnis der Schwefelmenge, die am Standort der Feuerungsanlage nicht in die Luft abgeleitet wird, zu der mit dem Brennstoff zugeführten Schwefelmenge; er wird angegeben als Vomhundertsatz und gilt als Tagesmittelwert.

3.2.2.2 Anforderungen an den Betrieb

3.2.2.2.1 Emissionswerte für Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe

Die Emissionen dürfen folgende Emissionswerte als Tagesmittelwert nicht überschreiten:

- a) Gesamtstaub 20 mg/m³
- b) Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als

Quecksilber,	0,03 mg/m ³
c) Kohlenmonoxid	200 mg/m ³
d) Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid,	200 mg/m ³
e) Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid,	200 mg/m ³

Außerdem darf ein Schwefelabscheidegrad von mindestens 85 % nicht unterschritten werden.

Zusätzlich dürfen die Emissionen das Doppelte der genannten Werte als Halbstundenmittelwert nicht überschreiten.

Darüber hinaus darf kein Mittelwert, der über die Probenahmezeit gebildet ist, die folgenden Emissionswerte überschreiten:

a) Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cadmium,
Thallium und seine Verbindungen, angegeben als Thallium,
insgesamt 0,05 mg/m³

b) Antimon und seine Verbindungen, angegeben als Antimon,
Arsen und seine Verbindungen, angegeben als Arsen,
Blei und seine Verbindungen, angegeben als Blei,
Chrom und seine Verbindungen, angegeben als Chrom,
Cobalt und seine Verbindungen, angegeben als Cobalt,
Kupfer und seine Verbindungen, angegeben als Kupfer,
Mangan und seine Verbindungen, angegeben als Mangan,
Nickel und seine Verbindungen, angegeben als Nickel,
Vanadium und seine Verbindungen, angegeben als Vanadium,
Zinn und seine Verbindungen, angegeben als Zinn,
insgesamt 0,5 mg/m³

c) Arsen und seine Verbindungen (außer Arsenwasserstoff),
angegeben als Arsen,
Benzo(a)pyren,
Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cadmium,
wasserlösliche Cobaltverbindungen, angegeben als Cobalt
Chrom(VI)verbindungen (außer Bariumchromat und Bleichromat)
angegeben als Chrom,
oder
Arsen und seine Verbindungen, angegeben als Arsen,

Benzo(a)pyren,
 Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cadmium,
 Cobalt und seine Verbindungen, angegeben als Cobalt,
 Chrom und seine Verbindungen, angegeben als Chrom,

insgesamt 0,05 mg/m³

d) Dioxine und Furane gemäß der folgenden Tabelle 0,1 ng/m³.

Abweichend von Satz 2 gilt für Quecksilber ein Halbstundenmittelwert von 0,05 mg/m³.

Die Emissionswerte nach Satz Buchstabe a) bis c) gelten nicht für Kohle.

Abweichend von den Anforderungen nach den Sätzen 1 und 2 gilt für die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid, ein Emissionswert von 400 mg/m³ für den Tagesmittelwert und von 800 mg/m³ für den Stundenmittelwert und zusätzlich ein Schwefelabscheidegrad von mindestens 95 vom Hundert als Tagesmittelwert, soweit auf Grund des Schwefelgehaltes der eingesetzten Brennstoffe die in den Sätzen 1 und 2 genannten Emissionswerte mit einem verhältnismäßigen Aufwand nicht eingehalten werden können.

Die Emissionswerte sind auch bei der Heizflächenreinigung einzuhalten.

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 6 vom Hundert.

Äquivalenzfaktoren

Für den nach Nr. 3.2.2.2.1 Satz 3 Buchstabe d oder Nr. 3.2.2.2.2 Buchstabe d zu bildenden Summenwert sind die im Abgas ermittelten Konzentrationen der nachstehend genannten Dioxine und Furane mit den angegebenen Äquivalenzfaktoren zu multiplizieren und zu summieren.

		Äquivalenzfaktor
2,3,7,8	- Tetrachlordibenzodioxin (TCDD)	1
1,2,3,7,8	- Pentachlordibenzodioxin (PeCDD)	0,5
1,2,3,4,7,8	- Hexachlordibenzodioxin (HxCDD)	0,1
1,2,3,7,8,9	- Hexachlordibenzodioxin (HxCDD)	0,1
1,2,3,6,7,8	- Hexachlordibenzodioxin (HxCDD)	0,1
1,2,3,4,6,7,8	- Heptachlordibenzodioxin (HpCDD)	0,01
	Octachlordibenzodioxin (OCDD)	0,0001
2,3,7,8	- Tetrachlordibenzofuran (TCDF)	0,1
2,3,4,7,8	- Pentachlordibenzofuran (PeCDF)	0,5
1,2,3,7,8	- Pentachlordibenzofuran (PeCDF)	0,05

1,2,3,4,7,8 - Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,7,8,9 - Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,6,7,8 - Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
2,3,4,6,7,8 - Hexachlordibenzofuran (HxCDF)	0,1
1,2,3,4,6,7,8 - Heptachlordibenzofuran (HpCDF)	0,01
1,2,3,4,7,8,9 - Heptachlordibenzofuran (HpCDF)	0,01
Octachlordibenzofuran (OCDF)	0,0001

3.2.2.2 Emissionswerte für Feuerungsanlagen für flüssige Brennstoffe

Die Emissionen dürfen folgende Emissionswerte als Tagesmittelwert nicht überschreiten:

- | | |
|--|-----------------------|
| a) Gesamtstaub | 20 mg/m ³ |
| b) Kohlenmonoxid | 80 mg/m ³ |
| c) Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid, | 150 mg/m ³ |
| d) Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid, | 200 mg/m ³ |
- Außerdem darf ein Schwefelabscheidegrad von mindestens 85 % nicht unterschritten werden.

Zusätzlich dürfen die Emissionen das Doppelte der genannten Werte als Halbstundenmittelwert nicht überschreiten.

Darüber hinaus darf kein Mittelwert, der über die Probenahmezeit gebildet ist, die folgenden Emissionswerte überschreiten:

- a) Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cadmium,
Thallium und seine Verbindungen, angegeben als Thallium,
insgesamt 0,05 mg/m³
- b) Antimon und seine Verbindungen, angegeben als Antimon,
Arsen und seine Verbindungen, angegeben als Arsen,
Blei und seine Verbindungen, angegeben als Blei,
Chrom und seine Verbindungen, angegeben als Chrom,
Cobalt und seine Verbindungen, angegeben als Cobalt,
Kupfer und seine Verbindungen, angegeben als Kupfer,
Mangan und seine Verbindungen, angegeben als Mangan,
Nickel und seine Verbindungen, angegeben als Nickel,
Vanadium und seine Verbindungen, angegeben als Vanadium,
Zinn und seine Verbindungen, angegeben als Zinn,

insgesamt 0,5 mg/m³

- c) Arsen und seine Verbindungen (außer Arsenwasserstoff),
angegeben als Arsen,
Benzo(a)pyren,
Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cadmium,
wasserlösliche Cobaltverbindungen, angegeben als Cobalt
Chrom(VI)verbindungen (außer Bariumchromat und Bleichromat)
angegeben als Chrom,
oder
Arsen und seine Verbindungen, angegeben als Arsen,
Benzo(a)pyren,
Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cadmium,
Cobalt und seine Verbindungen, angegeben als Cobalt,
Chrom und seine Verbindungen, angegeben als Chrom,

insgesamt 0,5 mg/m³

- d) Dioxine und Furane gemäß der Tabelle in Nr. 3.2.2.2.1 0,1 ng/m³.

Abweichend von Satz 3 Buchstabe b) gilt für Anlagen, in denen Destillations- und Konversionsrückstände zum Eigenverbrauch in Raffinerien eingesetzt werden, der Emissionswert ohne die Berücksichtigung von Vanadium; für Vanadium und seine Verbindungen, angegeben als Vanadium, gilt ein Emissionswert von 1 mg/m³.

Die Emissionswerte sind auch bei der Heizflächenreinigung einzuhalten.

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

3.2.2.2.3 Emissionswerte für Feuerungsanlagen für gasförmige Brennstoffe

Die Emissionen dürfen folgende Emissionswerte als Tagesmittelwert nicht überschreiten:

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| a) Gesamtstaub bei Einsatz von | |
| Hochofengas oder Koksofengas | 10 mg/m ³ |
| sonstigen gasförmigen Brennstoffen | 5 mg/m ³ |
| b) Kohlenmonoxid bei Einsatz von | |
| Gasen der öffentlichen Gasversorgung | 50 mg/m ³ |
| Hochofengas oder Koksofengas | 100 mg/m ³ |

sonstigen gasförmigen Brennstoffen	80 mg/m ³
c) Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid, angegeben als Stickstoffdioxid,	100 mg/m ³
d) Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid, bei Einsatz von Flüssiggas	5 mg/m ³
Koksofengas mit niedrigem Heizwert	350 mg/m ³
Hochofengas mit niedrigem Heizwert	200 mg/m ³
sonstigen gasförmigen Brennstoffen	35 mg/m ³

Zusätzlich dürfen die Emissionen das Doppelte der genannten Werte als Halbstundenmittelwert nicht überschreiten.

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 3 vom Hundert.

3.2.2.2.4 Emissionswerte für Gasturbinenanlagen

Die Emissionen dürfen folgende Emissionswerte als Tagesmittelwert nicht überschreiten:

a) Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid, angegeben als Stickstoffdioxid, bei Einsatz von Erdgas in	
Anlagen mit Kraft-Wärmekopplung mit einem Gesamtwirkungsgrad im Jahresdurchschnitt von mindestens 75 vom Hundert	75 mg/m ³
Anlagen im Kombibetrieb mit einem elektrischen Wirkungsgrad im Jahresdurchschnitt von mindestens 55 vom Hundert	75 mg/m ³
Anlagen zum Antrieb von Arbeitsmaschinen	75 mg/m ³
sonstigen Anlagen	50 mg/m ³
sonstigen gasförmigen Brennstoffen oder leichtem Heizöl oder Dieselkraftstoff	120 mg/m ³
b) Kohlenmonoxid	100 mg/m ³

Zusätzlich dürfen die Emissionen das Doppelte der genannten Werte als Halbstundenmittelwert nicht überschreiten.

Die Emissionswerte beziehen sich auf einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 15 vom Hundert.

Die Emissionswerte gelten bei Betrieb ab einer Last von 70 vom Hundert unter ISO-Bedingungen (Temperatur 288,15 K, Druck 101,3 kPa, relative Luftfeuchte 60 vom Hundert).

Abweichend von Satz 1 ist beim Einsatz von Erdgas zur Erzeugung elektrischer Energie bei Gasturbinen im Solobetrieb, deren Wirkungsgrad unter ISO-Bedingungen mehr als 35 vom Hundert beträgt, der Emissionswert von 50 mg/m^3 entsprechend der prozentualen Wirkungsgraderhöhung heraufzusetzen. Ein Emissionswert von 75 mg/m^3 darf nicht überschritten werden.

Bei Einsatz flüssiger Brennstoffe dürfen bei Gasturbinen nur leichtes Heizöl oder Dieselkraftstoff verwendet werden oder es sind gleichwertige Maßnahmen zur Emissionsminderung anzuwenden.

Bei Gasturbinen, die ausschließlich dem Notbetrieb während bis zu 300 Stunden im Jahr dienen, finden die Emissionswerte keine Anwendung. Der Betreiber einer solchen Gasturbine hat der zuständigen Behörde jeweils bis zum 31. März eines Jahres für das vorhergehende Jahr einen Nachweis über die Einhaltung der Betriebszeit vorzulegen.

3.2.2.2.5 Betrieb mit mehreren Brennstoffen

Bei Feuerungsanlagen und Gasturbinenanlagen dürfen die Emissionen bei Betrieb mit mehreren Brennstoffen die sich aus dem Folgenden ergebenden Emissionswerte als Tagesmittelwert und das Doppelte dieser Werte als Halbstundenmittelwert nicht überschreiten

Bei Mischfeuerungen sind die für den jeweiligen Brennstoff festzulegenden Emissionswerte und der jeweilige Bezugssauerstoffgehalt nach dem Verhältnis der mit diesem Brennstoff zugeführten Feuerungswärmeleistung zur insgesamt zugeführten Feuerungswärmeleistung zu ermitteln. Die für die Feuerungsanlage maßgeblichen Emissionswerte ergeben sich durch Addition der so ermittelten Werte.

Bei Mischfeuerungen in Feuerungsanlagen, in denen Destillations- und Konversionsrückstände zum Eigenverbrauch in Raffinerien eingesetzt werden, gilt,

- a) sofern die mit dem Brennstoff mit dem höchsten Emissionswert zugeführte Feuerungswärmeleistung mindestens 50 vom Hundert der insgesamt zugeführten Feuerungswärmeleistung ausmacht, der Emissionswert für den Brennstoff mit dem höchsten Emissionswert,
- b) im Übrigen Satz 1 mit der Maßgabe, dass als Emissionsgrenzwert für den Brennstoff mit dem höchsten Emissionsgrenzwert das Doppelte dieses Wertes abzüglich des Emissionsgrenzwertes für den Brennstoff mit dem niedrigsten Emissionsgrenzwert angesetzt wird.

Abweichend von Satz 4 kann innerhalb einer Raffinerie die zuständige Behörde auf Antrag für Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, angegeben als Schwefeldioxid, einen Emissionsgrenzwert von 600 mg/m³ für den Tagesmittelwert und von 1200 mg/m³ für den Halbstundenmittelwert als über die Abgasvolumenströme gewichteter Durchschnittswert über alle Mischfeuerungen, ungeachtet des verwendeten Brennstoffgemischs, zulassen.

Bei Mehrstofffeuerungen gelten die Anforderungen für den jeweils eingesetzten Brennstoff.

Bei Gasturbinenanlagen gelten die Sätze 2, 3 und 6 dieser Nummer entsprechend.

3.2.2.2.6 Wesentlich Änderung und Erweiterung von Anlagen

Wird eine bestehende Anlage erweitert oder sonst wesentlich geändert, finden die Anforderungen der Nummer 3.2.2.2 auf die Anlagenteile und Verfahrensschritte, die geändert werden sollen sowie auf die Anlagenteile und Verfahrensschritte, auf die sich die Änderung auswirken wird, sofort Anwendung. Das gilt insbesondere bei einer Erweiterung einer Feuerungsanlage um 50 MW gemäß Artikel 10 der RL 2001/80/EG über die Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft. Für die Anforderungen ist die Gesamtleistung der Anlage maßgeblich.

3.2.2.2.7 Begrenzung von Emissionen bei Lagerungs- und Transportvorgängen

Bei der Lagerung und beim Transport von Stoffen sind nach näherer Bestimmung der zuständigen Behörde Maßnahmen zur Begrenzung der der Luft zu treffen.

Staubförmige Emissionen, die beim Entleeren von Filteranlagen entstehen können, sind dadurch zu vermindern, dass die Stäube in geschlossene Behältnisse abgezogen oder an den Austragsstellen befeuchtet werden.

Für staubförmige Verbrennungsrückstände sind geschlossene Transporteinrichtungen und geschlossene Zwischenlager zu verwenden.

3.2.2.3 Messung und Überwachung der Emissionen

3.2.2.3.1 Messplätze

Für die Messungen sind nach näherer Bestimmung der zuständigen Behörde Messplätze einzurichten; diese sollen ausreichend groß, leicht begehbar und so beschaffen sein sowie so ausgewählt werden, dass repräsentative und einwandfreie Messungen gewährleistet sind.

3.2.2.3.2 Messverfahren und Messeinrichtungen

Für Messungen zur Feststellung der Emissionen sowie zur Ermittlung der Bezugs- oder Betriebsgrößen sind die dem Stand der Messtechnik entsprechenden Messverfahren und geeigneten Messeinrichtungen nach näherer Bestimmung der zuständigen Behörde anzuwenden oder zu verwenden. Die Probenahme und Analyse aller Schadstoffe sowie die Referenzmessverfahren zur Kalibrierung automatischer Messsysteme sind nach CEN-Normen durchzuführen. Sind keine CEN-Normen verfügbar, so werden ISO-Normen, nationale Normen oder sonstige internationale Normen angewandt, die sicherstellen, dass Daten von gleichwertiger wissenschaftlicher Qualität ermittelt werden.

Der Betreiber hat den ordnungsgemäßen Einbau von Messeinrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung vor ihrer Inbetriebnahme der zuständigen Behörde durch die Bescheinigung einer von für Kalibrierungen von der dafür zuständigen Behörde bekannt gegebenen Stelle nachzuweisen.

Der Betreiber hat Messeinrichtungen, die zur kontinuierlichen Feststellung der Emissionen und der Betriebsgrößen eingesetzt werden, durch eine für Kalibrierungen von der dafür zuständigen Behörde bekannt gegebene Stelle kalibrieren und jährlich einmal auf Funktionsfähigkeit prüfen (Parallelmessung unter Verwendung der Referenz-

methode) zu lassen. Die Kalibrierung nach Inbetriebnahme oder wesentlicher Änderung ist nach Erreichen des ungestörten Betriebs, jedoch frühestens nach dreimonatigem Betrieb und spätestens sechs Monate nach Inbetriebnahme, und anschließend wiederkehrend spätestens alle drei Jahre durchführen zu lassen. Die Berichte über das Ergebnis der Kalibrierung und der Prüfung der Funktionsfähigkeit sind der zuständigen Behörde innerhalb von zwölf Wochen nach Kalibrierung und Prüfung vorzulegen.

3.2.2.3.3 Kontinuierliche Messungen

Der Betreiber hat

1. die Massenkonzentration der Emissionen an Gesamtstaub, Kohlenmonoxid, Stickstoffmonoxid, Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid, soweit Emissionswerte festgelegt sind,
2. den Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas und
3. die zur Beurteilung des ordnungsgemäßen Betriebs erforderlichen Betriebsgrößen, ins besondere Leistung, Abgastemperatur, Abgasvolumenstrom, Feuchtegehalt und Druck,

kontinuierlich zu ermitteln, zu registrieren, auszuwerten und im Falle von Nummer 3.2.2.4 Satz 5 zu übermitteln. Der Betreiber hat hierzu die Anlagen vor Inbetriebnahme mit geeigneten Mess- und Auswerteeinrichtungen auszurüsten. Die Gesamtstaubemission ist ohne Beitrag des Schwefeltrioxids zum Messwert auszuweisen.

Messeinrichtungen für den Feuchtegehalt sind nicht notwendig, soweit das Abgas vor der Ermittlung der Massenkonzentration der Emissionen getrocknet wird. Ergibt sich auf Grund der Bauart und Betriebsweise von Nass-Abgasentschwefelungsanlagen infolge des Sättigungszustandes des Abgases und der konstanten Abgastemperatur, dass der Feuchtegehalt im Abgas an der Messstelle einen konstanten Wert annimmt, soll die zuständige Behörde auf die kontinuierliche Messung des Feuchtegehaltes verzichten und die Verwendung des in Einzelmessungen ermittelten Wertes zulassen. In diesem Falle hat der Betreiber Nachweise über das Vorliegen der vorgenannten Voraussetzungen bei der Kalibrierung zu führen und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Der Betreiber hat die Nachweise fünf Jahre nach Kalibrierung aufzubewahren.

Ergibt sich aufgrund der Einsatzstoffe, der Bauart, der Betriebsweise oder von Einzelmessungen, dass der Anteil des Stickstoffdioxids an den Stickstoffoxidemissionen unter 5 vom Hundert liegt, soll die zuständige Behörde auf die kontinuierliche Messung des Stickstoffdioxids verzichten und die Bestimmung des Anteils durch Berechnung zulassen. In diesem Fall hat der Betreiber Nachweise über den Anteil des Stickstoffdioxids bei der Kalibrierung zu führen und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Der Betreiber hat die Nachweise fünf Jahre nach Kalibrierung aufzubewahren.

Wird die Massenkonzentration an Schwefeldioxid kontinuierlich gemessen, kann die Massenkonzentration an Schwefeltrioxid bei der Kalibrierung ermittelt und durch Berechnung berücksichtigt werden.

Bei Feuerungsanlagen, die ausschließlich mit Erdgas betrieben werden, sind Messungen zur Feststellung der Emissionen von Gesamtstaub nicht erforderlich. Bei Betrieb mit anderen gasförmigen Brennstoffen sind Messungen nicht erforderlich, wenn die Emissionswerte durch den Einsatz entsprechender Brennstoffe eingehalten werden. In diesem Fall hat der Betreiber für jedes Kalenderjahr Nachweise über den Staubgehalt der eingesetzten Brennstoffe zu führen und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Die Nachweise sind fünf Jahre nach Ende des Nachweiszeitraumes aufzubewahren.

Bei Feuerungsanlagen und Gasturbinenanlagen, die ausschließlich mit leichtem Heizöl, Dieselkraftstoff oder Erdgas betrieben werden, sind Messungen zur Feststellung der Emissionen an Schwefeloxiden nicht erforderlich. Bei Betrieb mit anderen flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen sind Messungen zur Feststellung der Emissionen an Schwefeloxiden nicht erforderlich, wenn die Emissionswerte durch den Einsatz entsprechender Brennstoffe eingehalten werden. In diesem Fall hat der Betreiber für jedes Kalenderjahr Nachweise über den Schwefelgehalt und den unteren Heizwert der eingesetzten Brennstoffe zu führen und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Die Nachweise sind fünf Jahre nach Ende des Nachweiszeitraumes aufzubewahren.

Der Betreiber hat zur Ermittlung des Schwefelabscheidegrades neben der Messung der Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas den Schwefelgehalt

im eingesetzten Brennstoff regelmäßig zu ermitteln. Dabei wird die Art des Nachweises der Einhaltung der Schwefelabscheidegrades als Tagesmittelwert durch die zuständige Behörde näher bestimmt.

Die Nachweise sind durch Verfahren entsprechend einschlägiger CEN-Normen oder, soweit keine CEN-Normen vorhanden sind, anhand nachgewiesener gleichwertiger Verfahren zu erbringen. Das Verfahren ist der zuständigen Behörde anzuzeigen und von dieser billigen zu lassen. Die Billigung gilt als erteilt, wenn die zuständige Behörde nicht innerhalb einer Frist von vier Wochen widerspricht.

3.2.2.3.4 Auswertung und Beurteilung von kontinuierlichen Messungen

Während des Betriebes der Anlage ist aus den Messwerten für jede aufeinander folgende halbe Stunde der Halbstundenmittelwert zu bilden und auf den Bezugssauerstoffgehalt umzurechnen. Aus den Halbstundenmittelwerten ist für jeden Tag der Tagesmittelwert, bezogen auf die tägliche Betriebszeit zu bilden.

Über die Ergebnisse der kontinuierlichen Messungen hat der Betreiber für jedes Kalenderjahr einen Messbericht zu erstellen und bis zum 31. März des Folgejahres der zuständigen Behörde vorzulegen. Der Betreiber muss diesen Bericht sowie die zugehörigen Aufzeichnungen der Messgeräte fünf Jahre nach Ende des Berichtszeitraumes aufbewahren. Soweit die Messergebnisse durch geeignete telemetrische Übermittlung der zuständigen Behörde vorliegen, entfällt die Pflicht zur Vorlage des Messberichtes.

Die Emissionswerte sind eingehalten, wenn kein Ergebnis eines nach der folgenden Tabelle validierten Tages- und Halbstundenmittelwertes den jeweils maßgebenden Emissionsgrenzwert nach den Nummern 3.1.2.1 bis 3.1.2.5 und kein Ergebnis den Schwefelabscheidegrad nach der Nummer 3.1.2.1 überschreitet.

3.2.2.3.5....Anforderungen an die kontinuierlichen Messeinrichtungen und Validierung der Messergebnisse

Der Wert des Konfidenzintervalls von 95 vom Hundert eines einzelnen Messergebnisses darf an der für den Tagesmittelwert festgelegten Emissionsbegrenzung die folgenden Vomhundertsätze dieser Emissionsbegrenzung nicht überschreiten:

Kohlenmonoxid	10 vom Hundert
Schwefeldioxid	20 vom Hundert
Stickstoffoxide	20 vom Hundert
Gesamtstaub	30 vom Hundert

Die validierten Halbstunden- und Tagesmittelwerte werden aufgrund der gemessenen Halbstundenmittelwerte und nach Abzug der in der Kalibrierung ermittelten Messunsicherheit bestimmt. Jeder Tag, an dem mehr als 6 Halbstundenmittelwerte wegen Störung oder Wartung des kontinuierlichen Messsystems ungültig sind, wird für ungültig erklärt. Werden mehr als 10 Tage im Jahr wegen solcher Situationen für ungültig erklärt, hat die zuständige Behörde den Betreiber zu verpflichten, geeignete Maßnahmen einzuleiten, um die Zuverlässigkeit des kontinuierlichen Überwachungssystems zu verbessern.

3.2.2.3.6 Einzelmessungen

Der Betreiber hat nach Errichtung oder wesentlicher Änderung der Anlage Messungen von einer bekannt gegebenen Stelle zur Feststellung, ob die Anforderungen nach Nr. 3.2.2.2.1 Satz 3 und 3.2.2.2.2 Satz 3 erfüllt werden, durchführen zu lassen. Die Messungen sind nach Erreichen des ungestörten Betriebes, jedoch frühestens nach dreimonatigem Betrieb und spätestens nach sechs Monaten nach Inbetriebnahme, und anschließend wiederkehrend spätestens alle drei Jahre an drei Tagen durchführen zu lassen (Wiederholungsmessungen). Die Messungen sollen vorgenommen werden, wenn die Anlagen mit der höchsten Leistung betrieben werden, für die sie bei den während der Messung verwendeten Einsatzstoffen für den Dauerbetrieb zugelassen sind.

Abweichend von Satz 1 sind Messungen im Falle einer wesentlichen Änderung nicht erforderlich, wenn der Betreiber einer bestehenden Anlage gegenüber der zuständigen Behörde belegt, dass die durchgeführten Maßnahmen keine oder offensichtlich geringe Auswirkungen auf die Verbrennungsbedingungen und auf die Emissionen haben.

Die Probenahmezeit für Messungen zur Bestimmung der Stoffe nach Nummer 3.2.2.2.1 Satz 3 Buchstabe a) bis c) und 3.2.2.2.2 Satz 3 Buchstabe a) bis c) beträgt mindestens eine halbe Stunde; sie soll 2 Stunden nicht überschreiten. Für die Messungen zur Bestimmung der Stoffe nach Nummer 3.2.2.2.1 Satz 3 Buchstabe d) und

Nummer 3.2.2.2.2 Satz 3 Buchstabe d beträgt die Probenahmezeit sechs Stunden; sie soll acht Stunden nicht überschreiten.

Abweichend von Satz 2 sind bei Feuerungsanlagen für feste und flüssige Brennstoffe die Wiederholungsmessungen zur Feststellung der Emissionen an Stoffen nach Nummer 3.2.2.2.1 Satz 3 und 3.2.2.2.2 Satz nicht erforderlich, wenn durch regelmäßige Kontrollen der Brennstoffe, insbesondere bei Einsatz neuer Brennstoffe, und der Fahrweise zuverlässig nachgewiesen wird, dass die Emissionen weniger als 50% der Emissionswerte betragen. In diesem Fall hat der Betreiber für jedes Kalenderjahr entsprechende Nachweise zu führen und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Der Betreiber hat diese Nachweise bis fünf Jahre nach Ende des Nachweiszeitraumes aufzubewahren.

3.2.2.3.7 Berichte und Beurteilung von Einzelmessungen

Der Betreiber hat über die Ergebnisse der Messungen nach Nummer 3.2.2.3.5 einen Messbericht gemäß Satz 2 zu erstellen und der zuständigen Behörde unverzüglich vorzulegen. Der Messbericht muss Angaben über die Messplanung, das Ergebnis jeder Einzelmessung, das verwendete Messverfahren und die Betriebsbedingungen, die für die Beurteilung der Messergebnisse von Bedeutung sind, enthalten.

Die Emissionswerte gelten als eingehalten, wenn kein Ergebnis einer Einzelmessung einen Mittelwert nach Nummer 3.2.2.2.1 und 3.2.2.2.2 überschreitet.

3.2.3 Anforderungen an Anlagen zur Herstellung von Papier, und Pappe, deren Produktionskapazität 20 Tonnen pro Tag übersteigt

3.2.3.1 Bauliche und betriebliche Anforderungen

Abgase aus Behältern und Silos, bei denen beim Befüllvorgang staubförmige Emissionen auftreten können, sind zu erfassen und einer Entstaubungseinrichtung zuzuführen. Ein Emissionswert von 20 mg/m^3 darf nicht überschritten werden.

Abgase aus der Holzschliffherstellung und aus TMP– (Thermo–Mechanical–Pulp–) Anlagen sind zu erfassen und möglichst als Verbrennungsluft einer Feuerungsanlage zuzuführen.

Organische Stoffe

Durch Einsatz emissionsarmer Einsatzstoffe, z.B. Kunstharze oder Elastomerverbindungen mit niedrigem Restmonomergehalt, sind die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas zu minimieren.

Bei Anlagen mit direkt beheizten Trocknungsaggregaten sind die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas zu minimieren, z.B. durch emissionsbezogene Optimierung der Verbrennung der erdgasbefeuelten Trocknungsaggregate und Anpassung an wechselnde Lastzustände.

An- und Abfahrvorgänge sind im Hinblick auf geringe Emissionen zu optimieren.

Die Möglichkeiten, die Emissionen an organischen Stoffen durch primärseitige oder andere der besten verfügbaren Technik entsprechende Maßnahmen weiter zu vermindern, z.B. bei TMP-Anlagen durch Kondensation in Wärmerückgewinnungseinrichtungen, sind auszuschöpfen.

3.2.3.2 Messung und Überwachung der Emissionen

Bei Anlagen mit einem Massenstrom an staubförmigen Stoffen von 1 kg/h bis 3 kg/h sollen die relevanten Quellen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die in der Lage sind, die Funktionsfähigkeit der Abgasreinigungseinrichtung und die festgelegte Emissionsbegrenzung kontinuierlich zu überwachen (qualitative Messeinrichtungen).

Bei Anlagen mit einem Massenstrom an staubförmigen Stoffen von mehr als 3 kg/h sollen die relevanten Quellen mit Messeinrichtungen ausgerüstet werden, die die Massenkonzentration der staubförmigen Emissionen kontinuierlich ermitteln.

Im Übrigen gelten die Anforderungen der Nummer 3.2.2.3 entsprechend.

3.3 Anforderungen zur Vorsorge gegen Geruchsemissionen

3.3.1 Allgemein

Bei Anlagen und Tätigkeiten, die bestimmungsgemäß oder wegen betrieblich bedingter Störanfälligkeit geruchsintensive Stoffe emittieren können, sind Anforderungen zur Emissionsminderung zu treffen, z.B. Einhausen der Anlagen, Kapseln von Anlageteilen, Erzeugen eines Unterdrucks im gekapselten Raum, geeignete Lagerung von Einsatzstoffen, Erzeugnissen, festen und flüssigen Abfällen usw.

Geruchsintensive Abgase sind in der Regel Abgasreinigungsanlagen zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zu treffen. Abgase sind nach Nummer 3.2.1.1 abzuleiten.

Die Schornsteinmindesthöhe ist i.d.R. so zu bemessen, dass die Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung IZ (vergleiche Nummer 4.3.7) auf der Beurteilungsfläche maximaler Beaufschlagung den Wert 0,06 als Maß für die relative Häufigkeit der Geruchsstunden (Angabe entsprechend Nummer 4.3.2) nicht überschreitet.

Für die Beurteilungsfläche ist i.d.R. eine Fläche von 250 m x 250 m Grunde zu legen.

In atypischen Fällen können sich unverhältnismäßige Schornsteinhöhen ergeben; in diesen Fällen ist eine Stellungnahme der zuständigen Fachbehörde einzuholen.

Bei der Festlegung des Umfanges der Anforderungen im Einzelfall sind insbesondere der Abgasvolumenstrom, der Massenstrom geruchsintensiver Stoffe, die Geruchsart (Hedonik), die örtlichen Ausbreitungsbedingungen, die Dauer der Emissionen und der Abstand der Anlage zur nächsten vorhandenen oder geplanten Wohnbebauung zu berücksichtigen.

Sofern eine Emissionsbegrenzung für einzelne Stoffe oder Stoffgruppen, z.B. für Amine, oder als Gesamtkohlenstoff nichtmöglich ist oder nicht ausreicht, soll bei Anlagen mit einer Abgasreinigungseinrichtung die emissionsbegrenzende Anforderung in Form eines olfaktometrisch zu bestimmenden Geruchsminderungsgrades festgelegt werden. Bei Geruchszahlen von mehr als 100000 können mit Abgasreinigungseinrichtungen Geruchsminderungsgrade von mehr als 99 vom Hundert eingehalten werden.

3.3.2 Anforderungen an Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW und mehr

3.3.2.1 Lokale Geruchsemissionen können von der Lagerung von Kohlebrennstoffen und vom Einsatz von Ammoniak bei der selektiven katalytischen Reduktion von NO_x im Abgas ausgehen.

3.3.2.2 Die in seltenen Fällen außerhalb des Anlagenbereichs wahrnehmbaren Geruchsemissionen könne durch Abdeckung der Lageflächen und durch im bestimmungsgemäßen Betrieb ordnungsgemäße Einstellung der Ammoniakeindüsung insbesondere bei An- und Abfahrvorgängen beseitigt werden.

3.3.3 Anforderungen an Anlagen zur Herstellung von Papier und Pappe, deren Produktionskapazität 20 Tonnen pro Tag übersteigt

3.3.3.1 Geruchsemissionen können in Anlagenteilen und aus Betriebsabläufen entstehen. Beispielhaft seien genannt: Altpapierlager, Altpapieraufbereitung, Holzschliffherstellung oder Thermomechanischen-Refiner-Verfahren (TMP-Verfahren), beim Einsatz von unterschiedlichen Schwefelverbindungen, organischen Lösemitteln, Chlorverbindungen und anderem im Holzaufschlussverfahren, die weitere Stoffaufbereitung in Pulpeln, bei der eigentlichen Papierherstellung (Stoffauflauf, Siebpartie, Entwässerung, Siebreinigung, Pressenpartie, Trockenpartie, Glättwerk oder Softkalanders), in der Streicherei (Oberflächenbehandlung), Zwischenlagerung und Abtransport der Abfälle, Schlammmentwässerung, Kläranlage

3.3.3.2 Für die unter Nummer 3.3.3.1 genannten Anlagenteile, für die Zwischenlagerung und für den Abtransport der Abfälle aus der Altpapieraufbereitung, aus den Prozesswasserkreisläufen, aus der Kläranlage und der Schlammmentwässerung sind Anforderungen zur Emissionsminderung zu treffen, z.B. durch Planung und Konstruktion sowie prozesstechnische Optimierung (z.B. Zumischung von Hilfsmitteln – Biozide – in der Klärschlammaufbereitung) und Betriebsführung, durch Einhausen der Anlagen, Kapseln von Anlagenteilen, Erzeugen eines Unterdrucks im gekapselten Raum und durch geeignete Lagerung (Einsatzstoffe, Erzeugnisse und Abfälle).

Geruchsintensive Abgase sind vorzugsweise Abgasreinigungsanlagen (z.B. biologische/chemisch-biologische, chemisch/oxidative, physikalische (adsorptive, absorptive) Verfahren) zuzuführen oder es sind gleichwertige Maßnahmen zu treffen. Die Abgase sind außerdem so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. In der Regel ist eine Ableitung über Schornsteine unter Beachtung von Nummer 3.3.1 erforderlich.

3.4 Anforderungen zur Vorsorge gegen Geräuschemissionen

3.4.1 Allgemein

Das Maß der Vorsorgepflicht gegen erhebliche Umweltverschmutzung durch Geräusche bestimmt sich einzelfallbezogen unter Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit von Aufwand und erreichbarer Lärminderung nach der zu erwartenden Immissionssituation des Einwirkungsbereichs insbesondere unter Berücksichtigung der Bauleitplanung. Die Lärmemissionen der Anlage müssen so niedrig sein, wie dies zur Erfüllung

der Vorsorgepflicht nach Satz 1 nötig und nach den besten verfügbaren Techniken zur Lärminderung möglich ist.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt ebenso die Lärmemissionen, die vom Straßen- und Schienenverkehr, der jeweils der Anlage zugerechnet werden kann, ausgehen, sind Teile der Gesamtlärmemissionen und sind deshalb bei Lärminderungsmaßnahmen zu berücksichtigen (siehe auch Nummer 4.4.3.4)

3.4.2 Anforderungen an Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW und mehr

3.4.2.1 Geräuschemissionen und Erschütterungen werden durch den Transport (Anlieferung, Förderbänder) von Festbrennstoffen, durch Schüttvorgänge und Vorbehandlung von Festbrennstoffen verursacht. Die Kesselanlage, Pumpen, Ventilatoren, akustischen Sicherheitseinrichtungen, Kühleinrichtungen und andere betriebsbedingten Hilfseinrichtungen verursachen ebenso Geräuschemissionen. Geräuschemissionen können durch die Anlieferung von Flüssig- und Festbrennstoffen auftreten. Beim Betrieb einer Gasturbine ist insbesondere mit höherfrequenten Geräuschemissionen zu rechnen.

3.4.2.2 Die Geräuschemissionen können durch bauliche, konstruktive und organisatorische Maßnahmen, durch Einhausung sowohl der geräuschintensiven betrieblichen Abläufe als auch der geräuschintensiven technischen Einrichtungen sowie durch Schallschutzwände verringert werden. Der Versorgungsverkehr mit Brennstoffen sollte in den Zeiten nach 7. 00 Uhr und vor 20 Uhr abgewickelt werden. Die Möglichkeit von Schallschutzwände im Verkehrsbereich ist zu prüfen. Ein Abstand von 1500 m zur nächsten Wohnbebauung ist sinnvoll. Im Einzelfall sind für die Nachtzeit auch Betriebseinschränkungen ins Auge zu fassen.

3.4.3 Anforderungen an Anlagen zur Herstellung von Papier und Pappe, deren Produktionskapazität 20 Tonnen pro Tag übersteigt

3.4.3.1 Geräuschemissionen werden insbesondere durch die Papiermaschinen verursacht. Beispielhaft werden genannt: Siebpartie, Pressenpartie, Trocknung, Glättung, Streichmaschine, Wickelmaschine. Weiter treten im Verlauf der Papierherstellung Geräuschemissionen durch den Betrieb des Refiners, durch Vakuumpumpen, durch Kühler und Belüftungseinrichtungen und durch andere technische Hilfseinrichtungen auf.

Ohne Dämmmaßnahmen muss mit Schallpegelwerten von 95 dB(A) und 105 dB(A) gerechnet werden. Neben den Geräuschemissionen ist auch mit lokalen niederfrequenten Erschütterungen insbesondere durch die Papiermaschinen zu rechnen. Daneben können Fahrzeuggeräusche vom Zu- und Ablieferungsverkehr sowie von Fahrten auf dem Lagerhof von Bedeutung sein.

3.4.3.2 Die Geräuschemissionen können durch Kapselung der einzelnen Anlagenteile und durch Einhausung der Papiermaschinen vermindert werden. Die Dämmwerte der Einhausung richten sich nach den zulässigen Immissionswerte der zu schützenden Nachbarschaft.

Der Zu- und Ablieferverkehr sollte so organisiert werden, dass es nicht zu Geräuschspitzen kommt. Schallschutzwände im Bereich der Umschlagplätze können die Lärmemissionen deutlich verringern. Ein Abstand zur nächsten Wohnbebauung von mindestens 300 m ist sinnvoll. Im Einzelfall sind für die Nachtzeit auch Betriebseinschränkungen ins Auge zu fassen.

3.5 Abfälle

3.5.1 Abfälle aus Feuerungsanlagen

3.5.1.1 Abfälle aus Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe

Eine Prüfung, ob die entstehenden Aschen, Filterstäube und Abfälle bei der sonstigen Abgasreinigung in der Baustoffindustrie verwertet werden können, ist vorzunehmen.

Die entstehenden schwefelhaltigen Abfälle bei der Abgaswäsche sind im Regelfall zu üblichem Gips aufzubereiten.

Bei einer Abgasreinigung unter Einsatz von Wasser (Abgasentschwefelung) darf keine unzulässige Abwasserbelastung entstehen.

Bei Wirbelschichtfeuerungen mit einer Zugabe von basisch reagierenden Stoffen zum Brennstoff kann eine Verwendung der anfallenden Abfälle in der Bauwirtschaft, bei der Landverfüllung und beim Landschaftsbau in Frage kommen.

3.5.1.2 Abfälle aus Feuerungsanlagen für flüssige Brennstoffe

Die entstehenden schwefelhaltigen Abfälle bei der Abgaswäsche sind im Regelfall zu verwertbarem Gips aufzubereiten.

Bei einer Abgasreinigung unter Einsatz von Wasser (Abgasentschwefelung) darf keine unzulässige Abwasserbelastung entstehen.

Bei Feuerungen mit Schwerem Heizöl treten erhebliche Konzentrationen an Vanadium und Nickel im Filterstaub auf. Eine Rückgewinnung dieser Stoffe ist im Regelfall notwendig. Eine Lagerung dieser Stäube im Freien oder auf einer Deponie ist zu vermeiden.

3.5.2 Abfälle aus Anlagen zur Herstellung von Papier oder Pappe

Die Rückstände aus der Faserstoffherzeugung aus Holz und Altpapier, Rinde sowie die beim Betrieb der Kläranlage anfallenden Rückstände können einer Feuerungsanlage oder einem Zementwerk zur Verbrennung zugeführt werden. Rinde kann außerdem kompostiert oder in der Landwirtschaft verwendet werden. Die Rückstände aus der Faserstoffherzeugung werden teilweise in der Ziegelindustrie eingesetzt.

3.6 Anlagensicherheit

3.6.1 Anlagensicherheit bei Feuerungsanlagen

Beispiel:

Feuerungsanlagen ab einer Feuerungswärmeleistung von 300 MW können den Anforderungen der Richtlinie 2003/105/EG zur Änderung der Richtlinie 96/82/EG sowie der Richtlinie 96/82/EG zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen unterliegen. Maßgeblich hierfür ist, ob bestimmte Mengenschwellen in Betriebsbereichen vorhanden sind. Dies kann insbesondere der Fall sein bei der Lagerung von Ammoniak, welches zur Entstickung von Stickstoffoxiden im Abgas erforderlich ist. Da Ammoniak ein giftiger Stoff im Sinne der Richtlinie ist, finden die Grundpflichten der Richtlinie ab einer Mengenschwelle von 50 Tonnen Anwendung. Erreicht die Menge die Schwelle von 200 Tonnen, sind die erweiterten Pflichten gültig. Dies schließt die Vorlage eines Sicherheitsberichtes ein.

4 Anforderungen zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen

4.1 Anforderungen zum Schutz von Oberflächengewässern

4.1.1 Erteilung von Genehmigungen für Ableitungen der in Nr. 4.1.2 aufgeführten Stoffe

Die Erteilung von Genehmigungen für Einleitungen in oberirdische Gewässer und Küstengewässer ist daran auszurichten, dass durch die Einleitung nicht die Erreichung der Qualitätsziele der Nr. 4.1.2 gefährdet wird. In der Genehmigung sind für die aufgeführten Stoffe höchstzulässige, an den Qualitätszielen auszurichtende Frachten oder Konzentrationen der Stoffe festzusetzen. Die höchstzulässigen Frachten und Konzentrationen der Stoffe können auch durch Summen-, Leit- und Wirkparameter begrenzt werden, sofern hiermit die eingeleitete Schadstofffracht zumindest im gleichen Umfang vermindert wird.

4.1.2 Anforderungen der RL 2000/60/EG i.V.m. Art. 1 der RL 2008/32/EG

Anforderungen zum Schutz von Oberflächengewässer richten sich nach der Richtlinie 2000/60/EG i.V. m. RL 2008/32/EG. Insbesondere sind nach deren Anhängen II und V

- Programme zur Überwachung des ökologischen und chemischen Zustandes der Oberflächengewässer aufzustellen
- der ökologische und chemischen Zustand der Oberflächengewässer einzustufen

Maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustandes ist die jeweils schlechteste Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten. Werden eine oder mehrere chemische Umweltqualitätsnormen nicht eingehalten, ist der ökologische Zustand höchstens mäßig.

Der chemische Zustand wird als „gut“ eingestuft, wenn alle Umweltqualitätsnormen für die Einstufung des chemischen Zustandes eingehalten sind, andernfalls als „nicht gut“.

4.1.2.1 Umweltqualitätsnormen für die Einstufung des chemischen Zustandes der Oberflächengewässer

Folgende Umweltqualitätsnormen sind für gefährliche Stoffe und Nitrate in Oberflächengewässer einzuhalten (Auszug RL 2000/60/EG):

EG-Nr.	Stoffname	QN WRRL	Einheit
7	Benzol	10	µg/l
12	Cadmium	1	µg/l
13	Chloroform (Trichlormethan)	12	µg/l
62	Dichlormethan	10	µg/l
92	Quecksilber	1	µg/l
96	Naphthalin	1	µg/l
(99)	Benzo-a-pyren	0,01	µg/l
(99)	Benzo-b-fluoranthen	0,025	µg/l
(99)	Benzo-g.h.i-perylen	0,025	µg/l
(99)	Benzo-k-fluoranthen	0,025	µg/l
(99)	Fluoranthen	0,025	µg/l
(99)	Indeno-1.2.3-cd-pyren	0,025	µg/l
	Nitrat	50	mg/l

Die Überprüfung der Umweltqualitätsnormen erfolgt anhand des arithmetischen Mittelwerts der Messdaten für die jeweilige Messstelle.

4.1.2.2 Anforderungen an die Einstufung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer

(1) Der ökologische Zustand der Oberflächenwasserkörper ist nach biologischen und unterstützend nach hydromorphologischen und folgenden chemisch-physikalischen Qualitätskomponenten einzustufen:

Parameter	Zielwerte (Gewässertypenabhängig)
Temperatur	
Sauerstoff	6 bis 7 mg/l
Ammonium-N	0,3 mg/l
BSB ₅	4 bis 5 mg/l
Chlorid	200 mg/l
pH-Wert	8 bis 8,5 als Maximum
Gesamt-P (mg/l)	0,2 mg/l,
o-Phosphat-P (mg/l)	0,07 bis 0,1 mg/l im Jahresmittel
Gesamt-N (mg/l)	
Nitrat-N (mg/l)	
Spezifische Schadstoffe bei Eintrag in signifikanten Mengen	Kupfer: 160 mg/kg (Mittelwert) Chrom: 640 mg/kg (Mittelwert) Zink: 800 mg/kg (Mittelwert)

(2) Folgende Umweltqualitätsnormen sind insbesondere zu überwachen und einzuhalten, wenn die aufgeführten Stoffe in signifikanten Mengen in Oberflächenwasserkörper eingetragen werden. Die Überprüfung der Umweltqualitätsnormen erfolgt anhand des arithmetischen Mittelwerts für die jeweilige Messstelle. Der Jahresmittelwert wird wie folgt berechnet: Sofern Werte ermittelt werden, die unterhalb der Bestimmungsgrenze liegen, werden bei der Berechnung des Jahresmittelwertes jeweils die Bestimmungsgrenzwerte zur Hälfte angesetzt. Die Umweltqualitätsnormen gelten als eingehalten, wenn die Jahresmittelwerte die jeweiligen Umweltqualitätsnormen nicht überschreiten. Die Umweltqualitätsnorm ist auch dann eingehalten, wenn die Bestimmungsgrenze größer ist als das Qualitätsziel und der Jahresmittelwert kleiner als die Bestimmungsgrenze. Bei der Überwachung von in signifikanten Mengen eingetragenen Stoffen ist eine Beprobung mindestens alle drei Jahre vorzusehen. Es besteht keine Messverpflichtung für Stoffe, die in den jeweiligen Bewirtschaftungsgebieten nicht in signifikanten Mengen eingetragen werden.

EG-Nr.	Stoffname	QN WRRL	Einheit
4	Arsen	40	mg/kg
16	Chloressigsäure	10	µg/l
(101)	PCB-28	20	µg/kg
(101)	PCB-52	20	µg/kg
(101)	PCB-101	20	µg/kg
(101)	PCB-118	20	µg/kg
(101)	PCB-138	20	µg/kg
(101)	PCB-153	20	µg/kg
(101)	PCB-180	20	µg/kg
112	Toluol	10	µg/l
L.II	Chrom	640	µg/kg
L.II	Cyanid	0,1	mg/l
L.II	Kupfer	160	µg/kg
L.II	Zink	800	µg/kg

4.1.3 Empfehlung für chemische Gewässergüteklassifikation für Summenparameter, Salze und Nährstoffe und bestimmte organische Umweltchemikalien

Es wird empfohlen, folgende Gewässergüteklassifikation im wasserwirtschaftlichen Vollzug anzuwenden. Die Einhaltung der Zielvorgabe soll an allen Messstellen gewährleistet sein. Die Zielvorgabe ist eingehalten, wenn folgende Werte der Güteklasse II („mäßige Belastung“) erreicht ist:

Parameter	Zielvorgabe	Einheit
TOC	5	mg/l
AOX	0,025	mg/l
Sulfat	100	mg/l
Chlorid	100	mg/l
Sauerstoffgehalt	6	mg/l
o-Phosphat-P	0,1	mg/l
Gesamt-P	0,15	mg/l
Ammonium-N	0,3	mg/l
Nitrit-N	0,1	mg/l
Nitrat-N	2,5	mg/l
Gesamt-N	3	mg/l
EDTA	10	µg/l
DTPA	10	µg/l
NTA	10	µg/l

4.1.4 Wärmeeinleitungen

4.1.4.1 Qualitätsanforderungen Fischgewässer

Die in der **Anlage (→ Angaben durch RO)** bezeichneten Gewässer müssen mindestens folgenden Qualitätsanforderungen entsprechen. Eine Genehmigung zur Benutzung dieser Gewässer darf nur erteilt werden, wenn von der beabsichtigten Gewässerbenutzung keine nachteiligen Auswirkungen auf die Einhaltung der Temperaturgrenzwerte zu erwarten ist.

(1) Die unterhalb der Abwärmeeinleitungsstelle (an der Grenze der Mischungszone) gemessene Temperatur darf die nichtbeeinträchtigte Temperatur nicht um mehr überschreiten als

- Salmonidengewässer: $\Delta T = 1,5 \text{ K}$
- Cyprinidengewässer: $\Delta T = 3 \text{ K}$

(2) Die Abwärme darf nicht dazu führen, dass in der Zone unterhalb der Abwärmeeinleitungsstelle (an der Grenze der Mischungszone) folgende Werte überschritten werden:

- Salmonidengewässer: $T = 21,5 \text{ °C}$
- Cyprinidengewässer: $T = 28 \text{ °C}$
- $T = 10 \text{ °C}$ für die Laichzeit solcher Arten, die für die Fortpflanzung kaltes Wasser benötigen und für Gewässer, welche sich für solche Arten eignen.

Die Temperaturgrenzwerte dürfen in 2 % der Fälle zeitlich überschritten werden.

4.1.4.2 Empfehlungen für Wärmeeinleitungen

Bei Einhaltung folgender Empfehlungen sind im allgemeinen nachteilige Auswirkungen für das Gewässer nicht zu besorgen:

(1) Die durch Wärmeeinleitungen beeinflusste Temperatur T eines Gewässers darf folgende rechnerische Mischtemperatur – gerechnet als gleitendes 6-Stunden-Mittel – nicht überschreiten:

- Sommerwarme Gewässer: $T = 28 \text{ °C}$
- Sommerkühle Gewässer: $T = 25 \text{ °C}$
- Typische Forellengewässer: $T = 18 \text{ °C}$

(2) Die Aufwärmspanne ΔT darf nicht überschreiten:

- Sommerwarme Gewässer: $\Delta T = 5 \text{ K}$
- Sommerkühle Gewässer: $\Delta T = 3 \text{ K}$

Dabei ist die Vorbelastung durch oberhalb erfolgende Wärmeeinleitungen mit zu berücksichtigen.

Bei ungünstiger Gewässerbeschaffenheit, z. B. hohe Abwasserbelastung oder instabiler Sauerstoffhaushalt, sind Ausgleichsmaßnahmen, wie z. B. Belüftung vorzunehmen.

In begründeten Einzelfällen können zeitlich und örtlich begrenzt Überschreitungen dieser Aufwärmspannen um 2 K zugelassen werden, wenn wasserwirtschaftliche Gesichtspunkte dem nicht entgegenstehen, das eingeleitete Kühlwasser bis an die Sauerstoffsättigung belüftet wird oder wenn dadurch auf eine Kühlwasserkonditionierung verzichtet werden kann.

4.2 Anforderungen zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Luftverunreinigungen

4.2.1 Prüfung der Schutzpflicht

Die Vorschriften in Nummer 4.2 enthalten

- a) Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen und Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Deposition,
- b) Anforderungen zur Ermittlung von Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung,
- c) Festlegungen zur Bewertung von Immissionen durch Vergleich mit den Immissionswerten und
- d) Anforderungen für die Durchführung der Sonderfallprüfung.

Sie dienen der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch luftverunreinigende Stoffe durch den Betrieb einer Anlage sichergestellt ist.

Bei der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Luftverunreinigungen sichergestellt ist, hat die zuständige Behörde zunächst den Umfang der Ermittlungspflichten festzustellen.

Bei Schadstoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2.2 bis 4.2.5 festgelegt sind, soll die Bestimmung von Immissionskenngrößen

- a) wegen geringer Emissionsmassenströme (s. Nummer 4.2.6.1.1),
- b) wegen einer geringen Vorbelastung (s. Nummer 4.2.6.2.1) oder

c) wegen einer irrelevanten Zusatzbelastung (s. Nummern 4.2.2.2 Buchstabe a, 4.2.3.2 Buchstabe a, 4.2.4.1 Satz 3, 4.2.4.3 Buchstabe a) und 4.2.5.2 Buchstabe a))

entfallen. In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass erhebliche Umweltverschmutzungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a) oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b) liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.2.8 vor.

Die Festlegung der Immissionswerte berücksichtigt einen Unsicherheitsbereich bei der Ermittlung der Kenngrößen. Die Immissionswerte gelten auch bei gleichzeitigem Auftreten sowie chemischer oder physikalischer Umwandlung der Schadstoffe.

Bei Schadstoffen, für die Immissionswerte nicht festgelegt sind, sind weitere Ermittlungen nur geboten, wenn die Voraussetzungen nach Nummer 4.2.8 vorliegen.

4.2.2 Schutz der menschlichen Gesundheit

4.2.2.1 Immissionswerte

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch die in der folgenden Tabelle bezeichneten luftverunreinigenden Stoffe ist sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionswerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Immissionswerte für Stoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Benzol	5	Jahr	-
Blei und seine anorganischen Verbindungen als Bestandteile des Schwebstaubes (PM-10), angegeben als Pb	0,5	Jahr	-
Schwebstaub (PM-10)	40 50	Jahr 24 Stunden	- 35
Schwefeldioxid	50 125 350	Jahr 24 Stunden 1 Stunde	- 3 24
Stickstoffdioxid	40 200	Jahr 1 Stunde	- 18
Tetrachlorethen	10	Jahr	-

4.2 2.2 Genehmigung bei Überschreiten der Immissionswerte

Überschreitet die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung eines in Nummer 4.2.2.1 genannten luftverunreinigenden Stoffs an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes

- a) die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt 3,0 % des Immissions-Jahreswertes nicht überschreitet und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über die beste verfügbare Technik hinausgehen, durchgeführt werden, oder

b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 12 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Antragstellers oder Dritter oder sonstige Maßnahmen durchgeführt sind, die die Einhaltung der Immissionswerte in Nummer 4.2.2.1 gewährleisten.

Verbesserungen der Ableitbedingungen sind bei der Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit nur dann zu berücksichtigen, wenn bei den betroffenen Anlagen hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes die Maßnahmen zur Begrenzung der Emissionen der besten verfügbaren Technik entsprechen.

4.2.2.3 Genehmigung bei künftiger Einhaltung der Immissionswerte

Überschreitet die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung eines in Nummer 4.2.2.1 genannten luftverunreinigenden Stoffes an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung auch dann nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes

- a) in Rechtsvorschriften nach der bisherigen Richtlinie 96/62/EG über die Beurteilung und Kontrolle der Luftqualität vom 27. September 1996 (ABl. L 296 vom 21. Oktober 1996, S. 55) ein entsprechender Grenzwert festgelegt und dessen Einhaltung für einen in der Zukunft liegenden Zeitpunkt vorgeschrieben ist und
- b) sichergestellt ist, dass die Anlage ab dem genannten Zeitpunkt nicht maßgeblich zu einer Überschreitung des Immissionswertes beiträgt.

Die Voraussetzung nach Absatz 1 Buchstabe b) ist erfüllt, wenn

- a) durch zusätzliche Emissionsminderungsmaßnahmen an der Anlage, durch den Einsatz anderer Rohstoffe, Brennstoffe oder Hilfsstoffe, durch Änderungen im Verfahrensablauf oder durch eine Verbesserung der Ableitbedingungen die in Nummer 4.2.2.1 genannten Voraussetzungen geschaffen werden können und durch Nebenbestimmungen zur Genehmigung vorgeschrieben wird, dass die zur Erfüllung dieser Voraussetzungen erforderlichen Maßnahmen bis zu dem in der EG-Richtlinie genannten Zeitpunkt abgeschlossen sind oder
- b) aufgrund eines Luftreinhalteplans der Stilllegung von Anlagen oder von Änderungen an anderen Quellen, Quellengruppen oder sonstigen Erkenntnissen die Einhaltung der Immissionswerte gesichert erscheint.

In den Fällen des Absatzes 2 gilt Nummer 4.2.2.2 Satz 2 sinngemäß.

4.2.3 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag

4.2.3.1 Immissionswerte für Staubbiederschlag

Der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag ist sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung den in der folgenden Tabelle bezeichneten Immissionswert an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Immissionswert für Staubbiederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen

Stoffgruppe	Deposition g/(m²·d)	Mittelungszeit raum
Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

4.2.3.2 Genehmigung bei Überschreiten des Immissionswertes

Überschreitet die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung für Staubbiederschlag an einem Beurteilungspunkt den Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn

- a) die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt einen Wert von 10,5 mg/(m²·d) – gerechnet als Mittelwert für das Jahr – nicht überschreitet,
- b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Betreibers oder Dritter durchgeführt sind, die die Einhaltung des Immissionswertes gewährleisten,
- c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes die Einhaltung des Immissionswertes nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist oder

- d) eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.2.8 ergibt, dass wegen besonderer Umstände des Einzelfalls keine erheblichen Nachteile hervorgerufen werden können.

4.2.4 Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen

4.2.4.1 Immissionswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide

Der Schutz vor Gefahren für Ökosysteme durch Schwefeldioxid oder für die Vegetation durch Stickstoffoxide ist an den relevanten Beurteilungspunkten der Nummer 4.2.6.2.6 Absatz 6 sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung die in der folgenden Tabelle bezeichneten Immissionswerte nicht überschreitet.

Immissionswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation

Stoff	Konzentration µg/m³	Mittelungszeitraum	Schutzgut
Schwefeldioxid	20	Jahr und Winter (1. Oktober bis 31. März)	Ökosysteme
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	30	Jahr	Vegetation

Ob der Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen durch Schwefeldioxid oder Stickstoffoxide sichergestellt ist, ist nach Nummer 4.2.8 zu prüfen. Eine solche Prüfung ist nicht erforderlich, wenn die in Nummer 4.2.4.3 festgelegten Zusatzbelastungswerte für Schwefeldioxid und Stickstoffoxide an keinem Beurteilungspunkt überschritten werden.

4.2.4.2 Immissionswert für Fluorwasserstoff; Ammoniak

Der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Fluorwasserstoff ist vorbehaltlich des Absatzes 2 sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung den in der folgenden Tabelle bezeichneten Immissionswert an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Immissionswert für Fluorwasserstoff zum Schutz vor erheblichen Nachteilen

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor	0,4	Jahr

Der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung sehr empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter ist gewährleistet, wenn für Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor, gemittelt über ein Jahr, ein Immissionswert von $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eingehalten wird.

Ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist, ist nach Nummer 4.2.8 zu prüfen.

4.2 4.3 Genehmigung bei Überschreiten der Immissionswerte

Überschreitet die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung für einen der in den Nummern 4.2.4.1 und 4.2.4.2 genannten luftverunreinigenden Stoffe an einem Beurteilungspunkt einen in den Tabellen in Nummer 4.2.4.1, Nummer 4.2.4.2 oder in Nummer 4.2.4.2 Absatz 2 genannten Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes

- a) die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt die in der folgenden Tabelle bezeichneten Werte – gerechnet als Mittelwert für das Jahr – nicht überschreitet,

- b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Betreibers oder Dritter durchgeführt sind, die die Einhaltung der in den Nummern 4.2.4.1 oder 4.2.4.2 genannten Immissionswerte gewährleisten,
- c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes die Einhaltung der Immissionswerte nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist oder
- d) eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.2.8 ergibt, dass wegen besonderer Umstände des Einzelfalls keine erheblichen Nachteile hervorgerufen werden können.

Irrelevante Zusatzbelastungswerte für Immissionswerte zum Schutz vor erheblichen Nachteilen

Stoff/Stoffgruppe	Zusatzbelastung µg/m³
Schwefeldioxid	2
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	3
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor	0,04

4.2.5 Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Schadstoffdepositionen

4.2.5.1 Immissionswerte für Schadstoffdepositionen

Der Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch die Deposition luftverunreinigender Stoffe, einschließlich der Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen, ist sichergestellt, soweit

- a) die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung an keinem Beurteilungspunkt die in der folgenden Tabelle bezeichneten Immissionswerte überschreitet und

- b) keine hinreichenden Anhaltspunkte dafür bestehen, dass an einem Beurteilungspunkt die maßgebenden Prüf- und Maßnahmenwerte nach Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554)³ aufgrund von Luftverunreinigungen überschritten sind.

Immissionswerte für Schadstoffdepositionen

Stoff/Stoffgruppe	Deposition $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	Mittelungszeit raum
Arsen und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Arsen	4	Jahr
Blei und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Blei	100	Jahr
Cadmium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Cadmium	2	Jahr
Nickel und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Nickel	15	Jahr
Quecksilber und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Quecksilber	1	Jahr
Thallium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Thallium	2	Jahr

³ spezielles Gesetz in der Bundesrepublik zum Schutz des Bodens, bei Überschreitung der dort genannten Werten, muss diesem Sachverhalt nachgegangen werden.

4.2 5.2 Genehmigung bei Überschreitung der Immissionswerte für Schadstoffdepositionen oder der Prüf- und Maßnahmenwerte

Überschreitet die nach Nummer 4.2.7 ermittelte Gesamtbelastung für einen der in der Tabelle „**Immissionswerte für Schadstoffdepositionen**“ in Nummer 4.2.5.1 genannten luftverunreinigenden Stoffe an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert oder sind die in Nummer 4.2.5.1 genannten Prüf- und Maßnahmenwerte überschritten, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes

- a) die Kenngröße für die Zusatzbelastung für die Deposition durch die Emissionen der Anlage an keinem Beurteilungspunkt mehr als 5 % des jeweiligen in der Tabelle in Nummer 4.2.5.1 genannten Immissionswertes beträgt oder
- b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Betreibers oder Dritter durchgeführt sind, die die Einhaltung der in der Nummer 4.2.5.1 genannten Immissionswerte oder der Prüf- und Maßnahmenwerte gewährleisten,
- c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes ihre Einhaltung nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist oder
- d) eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.2.8 ergibt, dass wegen besonderer Umstände des Einzelfalls keine erheblichen Umweltverschmutzungen einschließlich schädlicher Bodenveränderungen hervorgerufen werden können.

4.2 5.3 Sonderfälle bei Überschreiten von Prüf- und Maßnahmenwerten

Sind die Prüf- und Maßnahmenwerte nach Nummer 4.2.5.1 Buchstabe b), und die Zusatzbelastungswerte nach Nummer 4.2.5.2 Buchstabe a) überschritten, ist durch eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.2.8 zu untersuchen, ob und inwieweit aufgrund der Überschreitung der Prüf- und Maßnahmenwerte schädliche Bodenveränderungen vorliegen können, die durch Luftverunreinigungen verursacht werden. Werden schädliche Bodenveränderungen durch die natürliche Beschaffenheit des Bodens oder durch andere Einwirkungen als Luftverunreinigungen, z.B. Düngung, verursacht,

sind bodenschutzrechtliche Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung schädlicher Bodenveränderungen in Betracht zu ziehen.

4.2.6 Ermittlung der Immissionskenngrößen

4.2.6.1 Allgemeines

4.2.6.1.1 Ermittlung im Genehmigungsverfahren

Die Bestimmung der Immissions–Kenngrößen ist im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn

- a) die nach Nummer 3.2.1.1 abgeleiteten Emissionen (Massenströme) die in der folgenden Tabelle festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten und
- b) die nicht nach Nummer 3.2.1.1 abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 % der in der folgenden Tabelle festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten,

soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt. Der Massenstrom nach Buchstabe a) ergibt sich aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen.

In die Ermittlung des Massenstroms sind die Emissionen im Abgas der gesamten Anlage einzubeziehen; bei der wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Änderung auswirken wird, es sei denn, durch diese zusätzlichen Emissionen werden die in der Tabelle angegebenen Bagatellmassenströme erstmalig überschritten. Dann sind die Emissionen der gesamten Anlagen einzubeziehen.

Tabelle Bagatellmassenströme

Schadstoffe	Bagatellmassenstrom kg/h
Benzol	0,05
Blei und seine Verbindungen, angegeben als Pb	0,025
Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als SO ₂	20

Schadstoffe	Bagatellmassenstrom kg/h
Benzol	0,05
Blei und seine Verbindungen, angegeben als Pb	0,025
Staub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	1
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als NO ₂	20
Tetrachlorethen	2,5
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als F	0,15
Arsen und seine Verbindungen, angegeben als As	0,0025
Cadmium und seine Verbindungen, angegeben als Cd	0,0025
Nickel und seine Verbindungen, angegeben als Ni	0,025
Quecksilber und seine Verbindungen, angegeben als Hg	0,0025
Thallium und seine Verbindungen, angegeben als Tl	0,0025
Benzo(a)pyren (als Leitkomponente für Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe)	0,0025

4.2.6.1.2 Ermittlung im Überwachungsverfahren

Zur Ermittlung der Gesamtbelastung im Überwachungsverfahren ist wie bei der Ermittlung der Vorbelastung im Genehmigungsverfahren (s. Nummer 4.2.6.2) vorzugehen. Kommen Anordnungen gegenüber mehreren Emittenten in Betracht, sind die von diesen verursachten Anteile an den Immissionen zu ermitteln, soweit dies zur sachgerechten Ermessensausübung erforderlich ist. Dabei sind neben der Messung der Immissionen auch die für die Ausbreitung bedeutsamen meteorologischen Faktoren gleichzeitig zu ermitteln. Die Sektoren der Windrichtung sowie die Lage der Messstel-

len und der Aufpunkte sind so zu wählen, dass die gemessenen bzw. gerechneten Immissionen den einzelnen Emittenten zugeordnet werden können.

4.2.6.2 Ermittlung der Vorbelastung

4.2.6.2.1 Kriterien für die Notwendigkeit der Ermittlung der Vorbelastung

Die Ermittlung der Vorbelastung durch gesonderte Messungen ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde nicht erforderlich, wenn nach Auswertung der Ergebnisse von bestehenden Messstationen und nach Abschätzung oder Ermittlung der Zusatzbelastung oder aufgrund sonstiger Erkenntnisse festgestellt wird, dass die Immissionswerte für den jeweiligen Schadstoff am Ort der höchsten Belastung nach Inbetriebnahme der Anlage eingehalten sein werden.

Ferner ist die Ermittlung vorbehaltlich des Absatzes 3 nicht erforderlich, wenn auf Grund sonstigen Vorwissens, z.B. ältere Messungen, Messergebnisse aus vergleichbaren Gebieten, Ergebnisse orientierender Messungen oder Ergebnisse von Ausbreitungsrechnungen oder –schätzungen, festgestellt werden kann, dass für den jeweiligen Schadstoff am Ort der höchsten Vorbelastung

- der Jahresmittelwert weniger als 85 % des Konzentrationswertes,
- der höchste 24–Stunden–Wert weniger als 95 % des 24–Stunden–Konzentrationswertes (außer Schwebstaub (PM-10)) und
- der höchste 1–Stunden–Wert weniger als 95 % des 1–Stunden–Konzentrationswertes beträgt,
- für Schwebstaub (PM-10) eine Überschreitungshäufigkeit des 24–Stundenkonzentrationswertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Mittelwert der zurückliegenden drei Jahre mit nicht mehr als 15 Überschreitungen pro Jahr verzeichnet wird.

Absatz 2 gilt nicht, wenn wegen erheblicher Emissionen aus diffusen Quellen oder besonderer betrieblicher, topographischer oder meteorologischer Verhältnisse eine Überschreitung von Immissionswerten nicht ausgeschlossen werden kann.

4.2.6.2.2 Messplanung

Die Messungen sind nach einem mit der zuständigen Behörde abgestimmten Messplan durchzuführen, in dem die Beurteilungspunkte, die Messobjekte, der Messzeitraum, die Messverfahren, die Messhäufigkeit, die Messdauer von Einzelmessun-

gen in Abhängigkeit von den jeweiligen Quellen bzw. Quellhöhen unter Berücksichtigung der meteorologischen Situation festgelegt werden.

4.2.6.2.3 Messhöhe

Die Immissionen sind in der Regel in 1,5 m bis 4 m Höhe über Flur sowie in mehr als 1,5 m seitlichem Abstand von Bauwerken zu messen. In Waldbeständen kann es erforderlich sein, höhere Messpunkte entsprechend der Höhe der Bestockung festzulegen.

4.2.6.2.4 Messzeitraum

Der Messzeitraum beträgt in der Regel 1 Jahr. Der Messzeitraum kann auf bis zu 6 Monate verkürzt werden, wenn die Jahreszeit mit den zu erwartenden höchsten Immissionen erfasst wird. Im Übrigen ist ein kürzerer Messzeitraum möglich, wenn aufgrund der laufenden Messungen klar wird, dass der Antragsteller von Immissionsmessungen entsprechend Nummer 4.2.6.2.1 freigestellt werden kann.

4.2.6.2.5 Beurteilungsgebiet

Beurteilungsgebiet ist die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Zusatzbelastung im Aufpunkt mehr als 3,0 vom Hundert des Langzeitkonzentrationswertes beträgt.

Absatz 1 gilt bei einer Austrittshöhe der Emissionen von weniger als 20 m über Flur mit der Maßgabe, dass der Radius mindestens 1 km beträgt.

4.2.6.2.6 Festlegung der Beurteilungspunkte

Innerhalb des Beurteilungsgebietes sind die Beurteilungspunkte nach Maßgabe der folgenden Absätze so festzulegen, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit mutmaßlich höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter auch nach Einschätzung der zuständigen ermöglicht wird. Messungen, die nur für einen sehr kleinen Bereich repräsentativ sind, sollen vermieden werden. Bei der Auswahl der Beurteilungspunkte sind somit die Belastungshöhe, ihre Relevanz für die Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit und die Exposition zu prüfen.

Zunächst werden mit der nach Anhang 1 durchgeführten Ausbreitungsrechnung die Aufpunkte mit maximaler berechneter Zusatzbelastung entnommen. Für Schadstoffe,

für die nur ein Immissionswert als Jahresmittelwert festgesetzt worden ist, ist nur der berechnete Jahresmittelwert zu berücksichtigen, für Schadstoffe mit maximalen Tages- oder Stundenwerten sind auch diese zu berücksichtigen.

In einem zweiten Schritt ist die im Beurteilungsgebiet vorhandene Vorbelastung durch andere Quellen (einschließlich Hausbrand und Verkehr) unter Berücksichtigung der Belastungsstruktur abzuschätzen. Insbesondere ist der mögliche Einfluss vorhandener niedriger Quellen einschließlich Straßen abzuschätzen. Dabei ist das Vorwissen heranzuziehen. Zusätzliche Ermittlungen zur Abschätzung der Vorbelastung sind nur durchzuführen, soweit dies mit verhältnismäßigem Aufwand möglich ist.

In einem dritten Schritt sind auf Grund der Ermittlungen nach den Absätzen 2 und 3 die Punkte mit der zu erwartenden höchsten Gesamtbelastung festzulegen. Daraus sind in der Regel zwei Beurteilungspunkte auszuwählen, so dass sowohl eine Beurteilung des vermutlich höchsten Risikos durch langfristige Exposition als auch durch eine Exposition gegenüber Spitzenbelastungen ermöglicht wird. Falls es sich um einen Schadstoff handelt, für den nur ein Immissionswert für jährliche Einwirkung festgelegt ist, genügt im Regelfall 1 Beurteilungspunkt.

Bei sehr inhomogener Struktur der Vorbelastung (z.B. bei stark gegliedertem Gelände, besonderen meteorologischen Verhältnissen, Einfluss mehrerer niedriger Emittenten im Beurteilungsgebiet) können mehr als zwei Beurteilungspunkte erforderlich sein. Wenn sich zeigt, dass die Immissionsstruktur bezüglich kurzfristiger Spitzenbelastungen und langzeitiger Belastungen gleichartig ist, kann auch 1 Beurteilungspunkt genügen.

Beurteilungspunkte zur Überprüfung der Immissionswerte nach Nummer 4.2.4.1 sind so festzulegen, dass sie mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind.

Die Festlegung der Beurteilungspunkte ist im Messplan zu begründen.

4.2.6.2.7 Messverfahren

In der Regel ist die Vorbelastung kontinuierlich zu bestimmen, da mit diskontinuierlichen Messmethoden nur die Jahresmittelwerte mit ausreichender Genauigkeit abge-

leitet werden können. Insoweit kommen diskontinuierliche Messungen nur dann in Betracht, wenn für den jeweiligen Schadstoff nur ein Immissionswert für jährliche Einwirkung festgelegt ist oder wenn eine Bestimmung kurzzeitiger Spitzenbelastungen entbehrlich ist.

Neben den Verfahren, die in nationalen Rechtsvorschriften, in VDI-Richtlinien, DIN-, CEN- oder ISO-Normen beschrieben sind, können auch andere, nachgewiesen gleichwertige Verfahren angewandt werden.

4.2.6.2.8 Messhäufigkeit

Bei kontinuierlicher Messung muss bezogen auf die Stundenmittelwerte eine Mindestverfügbarkeit von 75 vom Hundert gewährleistet sein. Sind weniger als 90 vom Hundert der Stundenmittelwerte verfügbar, ist die Zahl der Überschreitungen des Grenzwertes (gemäß den Nummern 4.2.7.2 Buchstabe b) und 4.2.7.3 Buchstabe b) ermittelt) auf 100 % hochzurechnen. Diese Anforderungen an die Verfügbarkeit gelten auch für Tagesmittelwerte der Schwebstaubbelastungsmessung.

Bei diskontinuierlicher Messung beträgt die Zahl der Messwerte pro Messpunkt mindestens 52. Sofern die Anforderung einer EG-Richtlinie an die Datenqualität des Jahresmittelwertes durch 52 Messwerte erfahrungsgemäß nicht erfüllt wird, ist die Zahl der Messwerte entsprechend zu erhöhen. Zur Ermittlung der Datenqualität eines Jahresmittelwertes ist DIN ISO 11222, Ausgabe 2002-12 („Luftbeschaffenheit - Ermittlung der Unsicherheit von zeitlichen Mittelwerten von Luftbeschaffenheitsmessungen“) in Verbindung mit DIN V ENV 13005, Ausgabe 1999-06 („Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen“) heranzuziehen. Die Probenahmezeiten sind gleichmäßig über den Messzeitraum zu verteilen, um eine zeitlich repräsentative Probenahme sicherzustellen.

4.2.6.2.9 Messwerte

Die Messwerte sind entsprechend den Zeitbezügen der Immissionswerte als Jahresmittelwert, Tagesmittelwert und Stundenmittelwert festzustellen. Bei diskontinuierlichen Messungen soll die Probenahmezeit in der Regel 1 Stunde betragen.

4.2.6.2.10 Orientierende Messungen

Eine Verminderung des Messaufwands nach den Nummern 4.2.6.2.7 und 4.2.6.2.8 kommt in Betracht, um

- bei vorhandenem Vorwissen einen von der Größenordnung her bekannten Jahresmittelwert abzusichern oder
- an Standorten mit vermuteter Unter- oder Überschreitung der Belastungskriterien gemäß Nummer 4.2.6.2.1 diese durch orientierende Messung nachzuweisen. Je nach Ergebnis sind dann ggf. Messungen nach Nummer 4.2.6.2.7 vorzunehmen.

4.2.6.3 Kenngrößen für die Vorbelastung

4.2.6.3.1 Allgemeines

Immissionsmessungen oder vergleichbare Feststellungen über die Immissionsbelastung dürfen herangezogen werden, wenn sie nicht länger als 5 Jahre zurückliegen und sich die für die Beurteilung maßgeblichen Umstände in diesem Zeitraum nicht wesentlich geändert haben.

Die Kenngrößen für die Vorbelastung sind aus den Stundenmittelwerten der kontinuierlichen Messungen bzw. diskontinuierlichen Messungen für jeden Beurteilungspunkt zu bilden.

4.2.6.3.2 Ermittlung der Kenngrößen für die Vorbelastung

Die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Vorbelastung (I J V) ist der Jahresmittelwert, der aus allen Stundenmittelwerten gebildet wird.

Die Kenngröße für die Immissions-Tages-Vorbelastung (I T V) ist die Überschreitungshäufigkeit (Zahl der Tage) des Konzentrationswertes für 24-stündige Immissionseinwirkung.

Die Kenngröße für die Immissions-Stunden-Vorbelastung (I S V) ist die Überschreitungshäufigkeit (Zahl der Stunden) des Konzentrationswertes für 1-stündige Immissionseinwirkung.

4.2.6.3.3 Auswertung der Messungen

Aus den Messwerten sind die Kenngrößen I J V, I T V, I S V zu bilden, soweit für die jeweiligen Schadstoffe Immissionswerte für jährliche, tägliche und stündliche Einwirkung festgelegt sind.

Bei der Angabe von I T V und I S V ist gleichzeitig der jeweils höchste gemessene Tagesmittelwert bzw. Stundenmittelwert anzugeben.

4.2.6.4 Kenngrößen für die Zusatzbelastung

4.2.6.4.1 Allgemeines

Die Kenngrößen für die Zusatzbelastung sind durch rechnerische Immissionsprognose auf der Basis einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung oder einer repräsentativen Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse zu bilden. Dabei ist das im Anhang 2 angegebene Berechnungsverfahren anzuwenden.

4.2.6.4.2 Ermittlung der Kenngrößen für die Zusatzbelastung

Die Kenngröße für die Immissions–Jahres–Zusatzbelastung (I J Z) ist der arithmetische Mittelwert aller berechneten Einzelbeiträge an jedem Aufpunkt.

Die Kenngröße für die Immissions–Tages–Zusatzbelastung (I T Z) ist

- bei Verwendung einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung der meteorologischen Parameter das 10fache der für jeden Aufpunkt berechneten arithmetischen Mittelwerte I J Z oder
- bei Verwendung einer repräsentativen meteorologischen Zeitreihe der für jeden Aufpunkt berechnete höchste Tagesmittelwert.

Die Kenngröße für die Immissions–Stunden–Zusatzbelastung (I S Z) ist der berechnete höchste Stundenmittelwert für jeden Aufpunkt.

4.2.7 Einhaltung der Immissionswerte

4.2.7.1 Immissions–Jahreswert

Der für den jeweiligen Schadstoff angegebene Immissions–Jahreswert ist eingehalten, wenn die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissions–Jahreswert ist.

4.2.7.2 Immissions–Tageswert

- a) Der Immissions–Tageswert ist auf jeden Fall eingehalten,
- wenn die Kenngröße für die Vorbelastung I J V nicht höher ist als 90 % des Immissions–Jahreswertes und
 - wenn die Kenngröße I T V die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions–Tageswertes zu maximal 80 % erreicht und
 - wenn sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Tageswerte I T Z nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions–Tageswert (Konzentration) und dem Immissions–Jahreswert entspricht.
- b) Im Übrigen ist der Immissions–Tageswert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung – ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für den Tag – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionskonzentrationswert für 24 Stunden ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist, es sei denn, dass durch besondere Umstände des Einzelfalls, z.B. selten auftretende hohe Emissionen, eine abweichende Beurteilung geboten ist.

4.2.7.3 Immissions–Stundenwert

- a) Der Immissions–Stundenwert ist auf jeden Fall eingehalten,
- wenn die Kenngröße für die Vorbelastung I J V nicht höher ist als 90 % des Immissions–Jahreswertes und
 - wenn die Kenngröße I S V die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions–Stundenwertes zu maximal 80 % erreicht und
 - wenn sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Stundenwerte I S Z nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions–Stundenwert (Konzentration) und dem Immissions–Jahreswert entspricht.
- b) Im Übrigen ist der Immissions–Stundenwert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung – ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für die Stunde – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionskonzentrationswert für 1 Stunde ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist, es sei denn, dass durch besondere Umstände des Einzelfalls, z.B. selten auftretende hohe Emissionen, eine abweichende Beurteilung geboten ist.

4.2.8 Prüfung, soweit Immissionswerte nicht festgelegt sind, und in Sonderfällen

Bei luftverunreinigenden Stoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2.2 bis 4.2.5 nicht festgelegt sind, und in den Fällen, in denen auf Nummer 4.2.8 verwiesen wird, ist eine Prüfung, ob erhebliche Umweltverschmutzungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen.

Die Prüfung dient

- a) der Feststellung, zu welchen Einwirkungen die von der Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen im Beurteilungsgebiet führen; Art und Umfang der Feststellung bestimmen sich nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit;
- und
- b) der Beurteilung, ob diese Einwirkungen als Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft anzusehen sind; die Beurteilung richtet sich nach dem Stand der Wissenschaft und der allgemeinen Lebenserfahrung.

Für die Beurteilung, ob Gefahren, Nachteile oder Belästigungen erheblich sind, gilt, dass:

- a) Gefahren für die menschliche Gesundheit stets erheblich sind. Ob Gefahren für Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter erheblich sind, ist nach den folgenden Buchstaben b) und c) zu beurteilen.
- b) Nachteile oder Belästigungen sind für die Allgemeinheit erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer das Gemeinwohl beeinträchtigen.
- c) Nachteile oder Belästigungen sind für die Nachbarschaft erheblich, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer unzumutbar sind.

Bei der Beurteilung nach den Buchstaben b) und c) sind insbesondere zu berücksichtigen:

- die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke,
- landes- oder fachplanerische Ausweisungen,
- Festlegungen in Luftreinhalteplänen,

- eine etwaige Prägung durch die jeweilige Luftverunreinigung,
- die Nutzung der Grundstücke unter Beachtung des Gebots zur gegenseitigen Rücksichtnahme im Nachbarschaftsverhältnis,
- vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen und
- im Zusammenhang mit dem Vorhaben stehende Sanierungsmaßnahmen an Anlagen des Antragstellers oder Dritter.

Bei der Prüfung, ob der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme durch die Einwirkung von Ammoniak gewährleistet ist, ist die folgende Abbildung heranzuziehen. Dabei gibt die Unterschreitung der Mindestabstände einen Anhaltspunkt für das Vorliegen erheblicher Nachteile.

Für die Berechnung des Mindestabstandes entsprechend dieser Abbildung gilt die Gleichung

$$X_{\min} = \sqrt{F \cdot Q},$$

wobei F den Wert $41668 \text{ m}^2 \cdot \text{a/Mg}$ einnimmt und Q die jährliche Ammoniakemission in Mg/a angibt. Diese Gleichung kann auch bei höheren jährlichen Ammoniakemissionen als den in der nachfolgenden **Abbildung** dargestellten 22 Mg/a angewendet werden.

Wenn über eine Ausbreitungsrechnung nach 2 nachgewiesen wird, dass bei einem geringeren als nach der Abbildung zu ermittelndem Abstand eine Zusatzbelastung für Ammoniak von $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an keinem maßgeblichen Beurteilungspunkt überschritten wird, gibt erst das Unterschreiten dieses neu ermittelten Abstandes einen Anhaltspunkt auf das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanze (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme auf Grund der Einwirkung von Ammoniak.

Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile sind dann nicht gegeben, wenn die Gesamtbelastung an Ammoniak an keinem Beurteilungspunkt $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreitet.

Die Mindestabstandskurve ist für bodennahe Quellen abgeleitet und berücksichtigt eine mögliche Verminderung der Immissionskonzentration durch Ableitung der Abgase über Schornsteine entsprechend Nummer 3.2.1.1 nicht. Gegebenenfalls ist zur Berücksichtigung dieser Ableitungsbedingungen eine Ausbreitungsrechnung nach 2 durchzuführen.

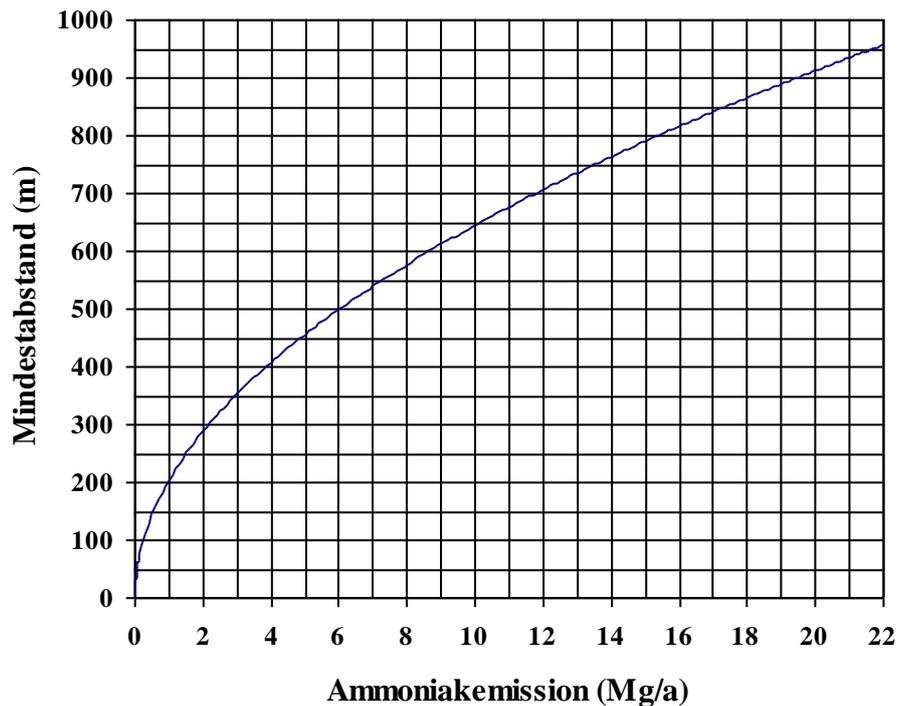


Abbildung: Mindestabstand von Anlagen zu empfindlichen Pflanzen und Ökosystemen bei Ammoniakemissionen

Liegen ferner Anhaltspunkte dafür vor, dass der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme (z.B. Heide, Moor, Wald) durch Stickstoffdeposition nicht gewährleistet ist, soll dies ergänzend geprüft werden. Dabei ist unter Berücksichtigung der Belastungsstruktur abzuschätzen, ob die Anlage maßgeblich zur Stickstoffdeposition beiträgt. Bei dieser Prüfung sind insbesondere die Art des Bodens, die Art der vorhandenen Vegetation und der Grad der Versorgung mit Stickstoff zu berücksichtigen.

Ergeben sich Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme auf Grund der Einwirkung vom Ammoniak oder wegen Stickstoffdeposition, soll der Einzelfall geprüft werden.

Ist eine Sonderfallprüfung aufgrund der Nummer 4.2.5.2 Buchstabe d) durchzuführen, ist insbesondere zu untersuchen, ob und inwieweit die Depositionen bei der derzeitigen oder geplanten Nutzung (z.B. als Kinderspielfläche, Wohngebiet, Park- oder Freizeitanlage, Industrie- oder Gewerbefläche sowie als Ackerboden oder Grünland) zu erheblichen Umweltverschmutzungen durch eine mittelbare Wirkung auf Menschen,

Tiere, Pflanzen, Lebens- und Futtermittel führen können. Die Depositionswerte stellen im Regelfall den Schutz von Kinderspielflächen und Wohngebieten sicher. Für die übrigen Flächen können höhere Depositionswerte herangezogen werden. Dabei geben die in der folgenden Tabelle bezeichneten Depositionswerte Anhaltspunkte für das Vorliegen schädlicher Umwelteinwirkungen bei Ackerböden oder Grünland.

Depositionswerte als Anhaltspunkte für die Sonderfallprüfung

Stoff/Stoffgruppe	Ackerböden $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	Grünland $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
Arsen	1 170	60
Blei	185	1 900
Cadmium	2,5	32
Quecksilber	30	3
Thallium	7	25

4.3 Anforderungen zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Gerüche

4.3.1 Immissionsbeurteilung

Grundsätzlich ist vor einer Immissionsbeurteilung zu prüfen, ob die nach den besten verfügbaren Techniken für die Geruchsminderung gegebenen Möglichkeiten zur Verminderung der Emissionen ausgeschöpft sind und die Ableitung der Restemissionen den Anforderungen der Nummern 3.3.1 und 3.2.1.1 dieser Anleitung entspricht.

Die Schornsteinmindesthöhe ist nach Ausschöpfung der besten verfügbaren Techniken für die Geruchsminderung zur Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Gerüche i.d.R. so zu bemessen, dass die Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung IZ (vergleiche Nummer 4.3.7) auf der Beurteilungsfläche maximaler Beaufschlagung den Wert 0,06 nicht überschreitet.

Da Geruchsbelästigungen meist schon bei sehr niedrigen Stoffkonzentrationen und im Übrigen durch das Zusammenwirken verschiedener Substanzen hervorgerufen werden,

ist ein Nachweis mittels physikalisch -chemischer Messverfahren äußerst aufwendig oder überhaupt nicht möglich. Hinzu kommt, dass die belästigende Wirkung von Geruchsmissionen stark von der Sensibilität und der subjektiven Einstellung der Betroffenen abhängt. Dies erfordert, dass bei der Erfassung, Bewertung und Beurteilung von Geruchsmissionen sorgfältig vorgegangen wird

Die Frage, ob eine Geruchsbelästigungen als erheblich und damit als schädliche Umwelteinwirkungen einzustufen sind, hängt neben der Überprüfung nach den Kriterien der Nummern 4.3.2 und 4.3.9 dieser Anleitung auch von der jeweiligen tatsächlichen Immissionskonzentration, sowie von der Geruchsart, der Hedonik, der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Einwirkungen und dem Rhythmus, in dem die Belästigungen auftreten, ab.

Eine Geruchsmission ist nach dieser Anleitung zu beurteilen, wenn sie gemäß Nummer 4.3.6.7 nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem.

4.3.2 Immissionswerte

Der Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Gerüche in Form von erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen ist sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.3.8 ermittelte Gesamtbelastung der Gerüche die Immissionswerte der Tabelle 5 auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, überschreitet.

Tabelle 6: Immissionswerte IW für Gerüche zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Gerüche in verschiedenen Baugebieten

Wohn- /Mischgebiete	Gewerbe-/Industriegebiete
0,10 ⁴	0,15

⁴ Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden. Die Benennung orientiert sich an der für Immissionen übliche Benennung und entspricht 10 v.H. bzw. 15 v.H. der Jahresstunden

Sonstige Gebiete, in denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, sind entsprechend den Grundsätzen des Planungsrechtes den Spalten 1 oder 2 zu zuordnen.

In der Regel werden die Art der Immissionen durch die Geruchsqualität, das Ausmaß durch die Feststellung von Gerüchen ab ihrer Erkennbarkeit und über die Definition der Geruchsstunde (siehe Nummer 2.4.2 dieser Anleitung) sowie die Dauer durch die Ermittlung der Geruchshäufigkeit hinreichend berücksichtigt.

Ein Vergleich mit den Immissionswerten nach Tabelle 6 reicht jedoch nicht immer zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung aus. Regelmäßiger Bestandteil dieser Beurteilung ist deshalb im Anschluss an die Bestimmung der Geruchshäufigkeit die Prüfung, ob zusätzlich Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Prüfung nach Nummer 4.3.9 für den jeweiligen Einzelfall bestehen.

4.3.2.1 Immissionswerte im Genehmigungsbescheid

Die einzuhaltenden Immissionswerte werden in der Regel im Genehmigungsbescheid für den jeweiligen benachbarten maßgeblichen Immissionsort (Baugebiet, Wohnbebauung, Gewerbe usw.) festgeschrieben, wenn kein Emissionsgrenzwert für den geruchsverursachenden Schadstoff möglich ist. Sie sind dann vergleichbar mit der Überprüfung von Emissionsgrenzwerten bei der Überwachung der zu genehmigenden Anlage zu überprüfen.

4.3.3 Anwendung der Immissionswerte und Irrelevanz

Die Immissionswerte gelten nur in Verbindung mit den im Folgenden festgelegten Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen für die Geruchsimmission. Über die Regelung in Nummer 4.3.6.1 hinausgehend berücksichtigt die Festlegung der Immissionswerte Unsicherheiten, die sich aus der olfaktometrischen Emissionsmessung sowie der Berechnung der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nummer 4.3.7 ergeben.

Die Genehmigung für eine Anlage soll auch bei Überschreitung der Immissionswerte nach Tabelle 6 nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden (Gesamt-)Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die (Gesamt-)Anlage die belästigende Wirkung der vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (**Irrelevanz** der zu erwartenden Zusatzbelastung).

4.3.4 Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsimmission

Grundsätzlich gibt es verschiedene Methoden zur Beurteilung der Erheblichkeit einer Geruchsimmission (Tabelle 7). In allen Fällen wird die Geruchsimmission durch einen Wert (**Kenngröße**) gekennzeichnet, der ihre zeitliche Wahrnehmbarkeit oberhalb einer bestimmten Intensität (Erkennungsschwelle) beschreibt.

Werden bei der Genehmigung einer Anlage die Emissionen geruchsintensiver Stoffe durch Festlegung des Geruchsminderungsgrades einer Abgasreinigungseinrichtung, als Geruchszahl oder als Geruchsstoffkonzentration begrenzt, sollen diese durch olfaktometrische Messungen überprüft werden.

Tabelle 7 : Methoden zur Ermittlung der Geruchsimmissionen

Methode	Vorhandene Belastung (Nr. 4.3.3.4)	Zu erwartende Zusatz- belastung (Nr. 4.3.3.5)
Ausbreitungsrechnung	möglich, aber Ermittlung der Emissionsdaten mit Hilfe von olfaktometrischen Emissionsmessungen oder auch Fahnenbegehungen erforderlich	vorrangig anzuwenden
Rasterbegehung	möglich	nicht möglich
Olfaktometrische Ermittlung der Geruchsemissionen	möglich	nicht möglich

Die Ausbreitungsrechnung hat auf der Basis der Richtlinie VDI 3788, Blatt 1, Ausgabe 2000–07 („Umweltmeteorologie- Ausbreitung von Geruchsstoffen in der Atmosphäre – Grundlagen“ deutsch/englisch) und der speziellen Anpassungen für Geruch entsprechend dem Referenzmodell AUSTAL 2000 zu erfolgen.

Die Ausbreitungsrechnung kann insbesondere dann vorgenommen werden, wenn die (zu erwartenden) Emissionen hinreichend genau ermittelt werden können oder bekannt sind und auf Grund vorliegender Messungen oder Schätzungen anzunehmen ist, dass

die vorhandene Belastung 70 v.H. des anzuwendenden Immissionswertes nach Tabelle 5 unterschreitet oder wenn die Ermittlung der Belastung durch Begehungen als unverhältnismäßig eingeschätzt werden muss. Wird die Ermittlung der vorhandenen Belastung **rechnerisch** vorgenommen, so sind **alle** für das Beurteilungsgebiet maßgeblichen Emittenten von Geruchsemissionen zu erfassen.

Um in speziellen Fällen auf Emissionen zurückrechnen zu können (nicht zur Bestimmung von Geruchshäufigkeiten), können Fahnenbegehungen nach VDI 3940, Blatt 2, Ausgabe 2006-02 („Bestimmung von Geruchstoffimmissionen durch Begehung – Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen, Fahnenmessung“), deutsch/englisch) verwendet werden.

Für die Ermittlung der vorhandenen Belastung sind im Allgemeinen olfaktorische Feststellungen im Rahmen von Begehungen in Anlehnung an die Richtlinie VDI 3940 („Bestimmung der Geruchstoffimmission durch Begehungen“) vorzunehmen (Rasterbegehung).

4.3.5 Ermittlung im Genehmigungsverfahren

Unterschieden werden die Kenngrößen für die vorhandene Belastung (IV), die zu erwartende Zusatzbelastung (IZ) und die Gesamtbelastung (IG), die für jede Beurteilungsfläche in dem für die Beurteilung der Einwirkung maßgeblichen Gebiet (Beurteilungsgebiet) ermittelt werden. Die vorhandene Belastung ist die von vorhandenen Anlagen ausgehende Geruchsbelastung ohne die zu erwartende Zusatzbelastung, die durch das beantragte Vorhaben hervorgerufen wird. Die zu erwartende Zusatzbelastung ist nach Nummer 4.3.3 zu ermitteln.

Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ist aus den Kenngrößen für die vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung nach Nummer 4.3.3 zu bilden.

In die Ermittlung des Geruchsstoffstroms sind die Emissionen der **gesamten** Anlage einzubeziehen; bei einer wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Änderung auswirken wird.

Im Genehmigungsverfahren muss der Korrekturfaktor k (Tabelle 8) bei Rasterbegehungen (vergleiche Nummer 4.3.4) berücksichtigt werden, weil die Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen wegen der Unsicherheiten der Begehungsmethode anderenfalls statistisch nicht als gesichert angesehen werden kann.

4.3.6 Kenngröße für eine vorhandene Belastung

4.3.6.1 Definition der Kenngröße der vorhandenen Belastung

Die Kenngröße für die **vorhandene Belastung (IV)** ergibt sich aus

$$IV = k \cdot n_v / N$$

Hierbei bedeuten **N** den Stichprobenumfang (N = 52 oder 104) und **n_v** die Summe der an den vier Eckpunkten der Beurteilungsfläche erhobenen Geruchsstunden (vergleiche Nummer 4.3.6.7).

Der Korrekturfaktor **k** nach Tabelle 8 berücksichtigt die unterschiedliche Aussagesicherheit der mit einem Stichprobenumfang N = 52 oder 104 ermittelten vorhandenen Belastung. Der Korrekturfaktor **k** basiert auf einer Hypothesenprüfung unter Anwendung der Binomialverteilung.

Tabelle 8: Auflistung der Korrekturfaktoren k

Stichprobenumfang N	Wohn- /Mischgebiete	Gewerbe- /Industriegebiete
52	1,7	1,6
104	1,5	1,3

Die Ermittlung der vorhandenen Belastung ist nach einem von der Genehmigungsbehörde festgelegten Messplan durchzuführen, in dem Beurteilungsgebiet, Beurteilungsflächen, Messobjekte, Messhöhe, Messzeitraum, Messzeit innerhalb des Tages, Messstellen, Messverfahren, Messhäufigkeit, Messdauer der Einzelmessungen und ggf. die Gründe für die Freistellung von Messungen angegeben sind.

Soweit diese Anleitung keine abweichenden Festlegungen trifft, können weitere methodische Hinweise der Richtlinie VDI 3940, Blatt 2, Ausgabe 2006-02 („Bestimmung von Geruchstoffimmissionen durch Begehung – Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen, Fahnenmessung“, deutsch/englisch) entnommen werden.

Der Vorhabensträger kann von der Ermittlung der vorhandenen Belastung der Geruchs- immission für die Beurteilungsflächen freigestellt werden, für die durch Abschätzungen z.B. mittels Windrichtungshäufigkeitsverteilung, mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung,

durch orientierende Begehungen o.ä. festgestellt wird, dass die Kenngröße für die vorhandene Belastung nicht mehr als 50 v. H. des Immissionswertes in **Tabelle 6** beträgt. In diesen Fällen ist in der Gleichung in Nummer 4.3.8 als IV die Hälfte des in Betracht kommenden Immissionswertes nach **Tabelle 6** einzusetzen. Außerdem erübrigt sich die Ermittlung der vorhandenen Belastung der Geruchsimmission, wenn die Zusatzbelastung der zu genehmigenden Anlage das Irrelevanzkriterium nach Nummer 4.3.3 erfüllt.

Wenn das Vorhandensein anderer geruchsemitterender Anlagen auszuschließen ist, ist von einer vorhandenen Belastung $IV = 0$ auszugehen

Zurückliegende Messungen oder Feststellungen über Immissionen und Emissionen dürfen nur herangezogen werden, wenn sich die für die Immissionssituation im Beurteilungsgebiet maßgeblichen Verhältnisse in der Zwischenzeit nicht erheblich verändert haben.

4.3.6.2 Beurteilungsgebiet

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen (Nummer 4.3.6.3), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der nach Nr. 3.2.1.1 dieser Anleitung ermittelten Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen.

Bei Anlagen mit diffusen Quellen von Geruchsemissionen mit Austrittshöhen von weniger als 10 m über der Flur ist der Radius so festzulegen, dass der kleinste Abstand vom Rande der emittierenden Fläche 600 m beträgt.

4.3.6.3 Beurteilungsfläche

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung i.d.R. 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsimmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie mit den Vorgaben nach Satz 1 auch nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung der Beurteilungsfläche zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Geruchsstoffverteilung gewährleistet ist. Die in dieser Anleitung zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Gerüche festgelegten Immissionswerte (Nummer 4.3.2) bleiben hiervon unberührt, da deren Ableitung von der Flächengröße unabhängig ist. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt.

4.3.6.4 Messhöhe

Die Geruchsimmissionen sind in der Regel etwa in 1,5 - 2,0 m Höhe über der Flur sowie in mehr als 1,5 m seitlichem Abstand von Bauwerken zu bestimmen.

4.3.6.5 Messzeitraum

Der Messzeitraum soll für das Gesamtjahr repräsentativ sein. Er kann in der Regel ein halbes Jahr betragen; eine Verkürzung auf drei Monate ist nur in besonderen Fällen zulässig. Die Messungen sind repräsentativ auf die 24 Stunden des Tages zu verteilen. Sie können sich auch an der Betriebszeit der Emittenten orientieren, die für die vorhandene Belastung maßgeblich sind. Die ermittelten Zahlen der Geruchsstunden sind in diesem Fall mit einem Faktor zu korrigieren, der das Verhältnis von Betriebszeit zu Gesamtzeit berücksichtigt.

4.3.6.6 Messstellen

Die Messstellen sind möglichst nahe an den Schnittpunkten des quadratischen Gitternetzes festzulegen, das dem Beurteilungsgebiet zu Grunde liegt. Bei Abweichungen wegen besonderer örtlicher Verhältnisse ist der nächst benachbarte Punkt auszuwählen. Bei Flächenquellen sind die Messstellen außerhalb der Quellen festzulegen.

Grundsätzlich brauchen Messstellen nur in den Bereichen der Umgebung der Anlage festgelegt zu werden, in denen die Geruchsimmission für die Entscheidung relevant ist. Dies sind insbesondere Gebiete, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind. Messstellen sind daher z.B. nicht erforderlich in Waldgebieten und auf zusammenhängenden landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Flächen

4.3.6.7 Messverfahren und Messhäufigkeit

Die vorhandene Belastung ist in der Regel olfaktorisch im Rahmen einer Begehung zu ermitteln (vergleiche Nummer 4.3.4). Jeder Eckpunkt der Beurteilungsfläche ist im Messzeitraum je nach geforderter Aussagesicherheit (vergleiche Nummer 4.3.6.1) 13 oder 26 mal durch Probandinnen oder Probanden zu begehen. Diese Begehungen sollten in zeitlich gleichen Abständen über den Messzeitraum verteilt sein. Aus den Ergebnissen, die an den 4 Eckpunkten einer Beurteilungsfläche ermittelt wurden, ist durch Addition die Zahl der Geruchsstunden n_v für die Beurteilungsfläche zu bestimmen. Die Begehung der Messstellen ist in ihrer Reihenfolge so festzulegen, dass benachbarte Messstellen an unterschiedlichen Tagen begangen werden. Dies stellt sicher, dass bei der räumlich gleitenden Auswertung für jede Beurteilungsfläche und Messperiode je-

weils vier unterschiedliche Messtage in die Kenngrößenermittlung eingehen.

Die für jede einzelne Begehung einzusetzenden Probandinnen und Probanden sind aus einem festen Pool von mindestens **10 Personen** auszuwählen. Die individuelle Geruchsempfindlichkeit der Probandinnen und Probanden ist vorab zu testen. Die Ergebnisse dieses Eignungstests sind entsprechend **Anhang 3.1** zu dieser Anleitung darzustellen. Die Anforderungen des **Anhangs 3.2** zu dieser Anleitung sind maßgeblich.

Es ist sicher zu stellen, dass nur deutlich wahrnehmbare Geruchsimmissionen registriert werden, d. h. solche Geruchsimmissionen, die mit hinreichender Sicherheit und zweifelsfrei ihrer Herkunft nach aus Anlagen oder Anlagengruppen erkennbar und damit abgrenzbar sind gegenüber Gerüchen aus dem Krafffahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem (vergleiche Nummer 4.3.1).

Im Übrigen sollen nur Stellen⁵ mit der Durchführung der olfaktorischen Erhebung der vorhandenen Belastung beauftragt werden, die eine Qualifikation auch auf diesem Gebiet nachweisen können.

Auf die differenzierte Erfassung von Geruchsintensitäten ist im Allgemeinen zu verzichten, da ein hinreichender Zusammenhang zwischen diesen Geruchsmerkmalen und der Ausprägung der Geruchsbelastung nicht nachzuweisen ist. Bei der Anwendung der Immissionswerte nach Nummer 4.3.2 dieser Anleitung sind in jedem Fall alle anlagenbezogenen Geruchsimmissionen ab ihrer Erkennbarkeit zu berücksichtigen. Im Übrigen sind die Grundsätze der Richtlinie VDI 3940 Blatt 2, Ausgabe 2006-02, („Bestimmung von Geruchstoffimmissionen durch Begehung – Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen, Fahnenmessung“, deutsch/englisch) zu beachten.

Die vorhandene Geruchsimmission wird durch eine Aufenthaltszeit von 10 Minuten an jeder Messstelle (Messzeitintervall) bei Beachtung der oben beschriebenen Vorgaben hinreichend genau erfasst. Werden während des Messzeitintervalls in mindestens 10 v.H. der Zeit (Geruchszeitanteil) Geruchsimmissionen der vorbezeichneten Art erkannt, ist dieses Messzeitintervall als "Geruchsstunde" zu zählen. Die Geruchswahrnehmungen sind gemäß dem Datenaufnahmebogen nach **Anhang 3** dieser Anleitung festzuhalten.

⁵ Messstellen mit besonderer Vor- und Ausbildung. Z.B. in Deutschland Messstellen, die nach §§ 26, 28 Bundes-Immissionsschutzgesetz notifiziert wurden

4.3.7 Kenngroße für die zu erwartende Zusatzbelastung

Die Kenngroße für die zu erwartende Zusatzbelastung ist entsprechend Nummer 4.3.4 mit dem Referenzmodell AUSTAL 2000 (Anhang 1) zu ermitteln. Die Festlegung der Seitenlänge der Beurteilungsflächen erfolgt gemäß Nummer 4.3.6.3. Bei der olfaktometrischen Ermittlung der Emissionen als Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung müssen die Anforderungen nach **Anhang 3.2** zu dieser Anleitung beachtet werden.

4.3.7.1 Überprüfung der Einhaltung der irrelevanten Zusatzbelastung (Irrelevanz)

Die Durchführung einer Rasterbegehung im Sinne der Nummer 4.3.5 ist zur nachträglichen Prüfung auf Einhaltung der irrelevanten Zusatzbelastung nicht geeignet (Irrelevanzkriteriums nach Nummer 4.3.3).

Soll auf die Einhaltung geringer Geruchshäufigkeiten $\leq 0,02$ mit gleicher statistischer Sicherheit geprüft werden, so sind größere Stichprobenumfänge erforderlich.

Besser geeignet für die Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums ist eine erneute Immissionsprognose auf der Basis der jetzt möglichen olfaktometrischen Emissionsmessung (Echtzeitmessung) an der errichteten (Gesamt-)Anlage, für die vorher lediglich eine Abschätzung auf Grundlage von analogen Betrachtungen möglich war.

4.3.8 Gesamtbeurteilung und Auswertung

Die Gesamtbelastung **IG** ist das Maß für die Beurteilung der Geruchsimmissionen und deshalb mit den Immissionswerten nach Tabelle 4 zu vergleichen.

Im Beurteilungsgebiet ist für jede Beurteilungsfläche die Kenngroße **IV** für die vorhandene Belastung aus den Ergebnissen der Begehungen der Probandinnen und Probanden oder der Ausbreitungsrechnung zu bestimmen. Bei der Bestimmung der zu erwartenden Zusatzbelastung **IZ** ist entsprechend Nummer 4.3.7 zu verfahren.

Die Kenngroße der **Gesamtbelastung IG** ergibt sich aus der Addition⁶ der Kenngroßen für die vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung:

⁶ Grundsätzlich können Häufigkeitswerte voneinander unabhängiger Verteilungen nicht auf einfache Weise addiert werden. Die algebraische Addition der vorhandenen Belastung und der zu erwartenden Zusatzbelastung stellt eine für die praktische Anwendung gebotene Vereinfachung dar; sie beruht auf dem Multiplikationstheorem der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Dabei wird davon ausgegangen, dass das Produkt $p_v \cdot p_z$ als Korrekturterm zu vernachlässigen ist, weil die Teilwahrscheinlichkeiten p_v und p_z deutlich unter 10 v.H. liegen. (Hierbei bedeuten: p_v = Wahrscheinlichkeit des Eintretens

$$IG = IV + IZ$$

Die Kenngröße der Gesamtbelastung ist zunächst auf zwei Stellen hinter dem Komma zu runden und anschließend mit dem Immissionswert nach **Tabelle 4** für das jeweilige Gebiet zu vergleichen.

4.3.9 Beurteilung im Einzelfall

Für die Beurteilung, ob erhebliche Umweltverschmutzungen durch Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, ist ein Vergleich der nach dieser Anleitung zu ermittelnden Kenngrößen für die Gesamtbelastung nach Nummer 4.3.8 mit den in **Tabelle 4** festgelegten Immissionswerten **dann nicht** ausreichend, wenn

4.3.9.1 auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich oder anderen für das Genehmigungsverfahren nicht zu erfassenden Quellen auftreten

oder

4.3.9.2 Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung, der ungewöhnlichen Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse

4.3.9.2.1 trotz Einhaltung der Immissionswerte erhebliche Umweltverschmutzungen hervorgerufen werden (z.B. Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche)

oder

4.3.9.2.2 trotz Überschreitung der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit durch Geruchsimmissionen nicht zu erwarten ist (z.B.: bei Vorliegen hedonisch eindeutig angenehmer Gerüche).

eines Geruchsereignisses in der vorhandenen Belastung; pz = Wahrscheinlichkeit des Eintretens eines Geruchsereignisses in der zu erwartenden Zusatzbelastung

In derartigen Fällen ist zu ermitteln, welche Geruchsimmissionen insgesamt auftreten können und welchen Anteil daran der Betrieb von Anlagen verursacht, der zu genehmigen ist. Anschließend ist zu beurteilen, ob die Geruchsimmissionen als erheblich anzusehen sind und ob die betrachtete(n) Anlage(n) hierzu relevant beiträgt/beitragen.

Im Falle hedonisch eindeutig angenehmer Gerüche besteht die Möglichkeit, deren Beitrag zur Gesamtbelastung mit dem Faktor 0,5 zu gewichten. Die Entscheidung hierüber trifft die Genehmigungsbehörde. Zur Feststellung eindeutig angenehmer Anlagengerüche ist die Methode zur hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen - Methode der Polaritätenprofile – anzuwenden, **Anhang 3.3** zu dieser Anleitung.

In diesem Fall ist zu beachten, dass Geruchsbelästigungen nur dann als Umweltverschmutzung zu bewerten sind, wenn sie erheblich sind. Die Erheblichkeit ist bei hedonisch eindeutig angenehmen Gerüchen keine absolut festliegende Größe, sie kann in Einzelfällen nur durch Abwägung der dann bedeutsamen Umstände festgestellt werden.

Eine Freistellung „angenehmer Anlagen“ von jeglicher Begrenzung der Geruchsstunden-häufigkeiten scheidet aus

Bei der Prüfung der Erheblichkeit von Umweltverschmutzungen durch Geruchsimmissionen in anderen Fällen sind - unter Berücksichtigung der evtl. bisherigen Prägung eines Gebietes durch eine bereits vorhandene Geruchsbelastung - insbesondere folgende Beurteilungskriterien heranzuziehen:

- der Charakter der Umgebung, insbesondere die in Bebauungsplänen festgelegte Nutzung der Grundstücke,
- landes- oder fachplanerische Ausweisungen und vereinbarte oder angeordnete Nutzungsbeschränkungen,
- besondere Verhältnisse in der tages- und jahreszeitlichen Verteilung der Geruchseinwirkung sowie Art (z.B. Ekel erregende Gerüche; Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche können bereits eine Gesundheitsgefahr darstellen) und Intensität der Geruchseinwirkung.

Außerdem ist zu berücksichtigen, dass die Grundstücksnutzung mit einer gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme belastet sein kann, die unter anderem dazu führt, dass die Belästigten in höherem Maße Geruchseinwirkungen hinnehmen müssen. Dies wird besonders dann der Fall sein, soweit einer emittierenden Anlage Bestandsschutz zukommt. In diesem Fall können Belästigungen hinzunehmen sein, selbst wenn sie bei gleichartigen Immissionen in anderen Situationen als erheblich anzusehen wären.

4.4 Anforderungen zum Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Geräusche

Eine Genehmigung zum Betrieb einer genehmigungsbedürftigen Anlage ist im Falle von Geräuschimmissionen nach Art 3 der RL 2008/1/EG nur zu erteilen, wenn sichergestellt ist, dass die von der Anlage ausgehenden Geräusche keine erheblichen Umweltverschmutzungen hervorrufen können und als Voraussetzung hierzu Vorsorge gegen erhebliche Umweltverschmutzungen durch Geräusche getroffen wurde, insbesondere durch entsprechende Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung nach den besten verfügbaren Techniken zur Geräuschminderung (siehe hierzu Nummer 3.4 dieser Anleitung).

4.4.1 Prüfung der Einhaltung der Schutzpflicht

4.4.1.1 Prüfung im Regelfall

4.4.1.1.1 Der Schutz vor erheblichen Umweltverschmutzungen durch Geräusche ist vorbehaltlich der Regelungen in den Nummern 4.4.1.1.2 bis 4.4.1.1.5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung („Akzeptorbezug“) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2 nicht überschreitet.

4.4.1.1.2 Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund **der Vorbelastung** aus Gründen des Geräuschschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

4.4.1.1.3 Unbeschadet der Regelung in Nummer 4.4.1.1.2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2 aufgrund **der Vorbelastung** auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung in Form der Gesamtbelastung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.

4.4.1.1.4 Unbeschadet der Regelungen in den Nummern 4.4.1.1.2 und 4.4.1.1.3 soll die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2 aufgrund **der Vorbelastung** auch dann nicht versagt

werden, wenn durch eine Auflage sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens drei Jahre nach Inbetriebnahme der Anlage Sanierungsmaßnahmen (Stilllegung, Beseitigung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Antragstellers durchgeführt sind, welche die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2 gewährleisten.

4.4.1.1.5 Die Genehmigung darf wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden, wenn infolge ständig **vorherrschender Fremdgeräusche** keine zusätzlichen erheblichen Umweltverschmutzungen durch die zu beurteilende Anlage zu befürchten sind. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn für die Beurteilung der Geräuschemissionen der Anlage weder Zuschläge gemäß dem Anhang für Ton- und Informationshaltigkeit oder Impulshaltigkeit noch eine Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche nach Nummer 4.4.2 erforderlich sind und der Schalldruckpegel $L_{AF}(t)$ der Fremdgeräusche in mehr als 95 % der Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit nach Nummer 4.4.2.4 höher als der Mittelungspegel L_{Aeq} der Anlage ist. Durch Nebenbestimmungen zum Genehmigungsbescheid oder durch nachträgliche Anordnung ist sicherzustellen, dass die zu beurteilende Anlage im Falle einer späteren Verminderung der Fremdgeräusche nicht relevant zu erheblichen Umweltverschmutzungen beiträgt.

4.4.1.1.6 Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschemissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung nach Nummer A.1.2 des Anhangs 4 zu dieser Anleitung voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf Nummer 4.4.1.1.2 entfallen, wenn die Geräuschemissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

4.4.1.2 Ergänzende Prüfung im Sonderfall

Liegen im Einzelfall besondere Umstände vor, die bei der Regelfallprüfung keine Berücksichtigung finden (konnten), nach Art und Gewicht jedoch wesentlichen Einfluss auf die Beurteilung haben können, ob die Anlage zum Entstehen erheblicher Umweltverschmutzungen relevant beiträgt, so ist ergänzend zu prüfen, ob sich unter Berücksichtigung dieser Umstände des Einzelfalls eine vom Ergebnis der Regelfallprüfung abweichende Beurteilung ergibt. Als Umstände, die eine Sonderfallprüfung erforderlich machen können, kommen insbesondere in Betracht (Aufzählung nicht abschließend):

4.4.1.2.1 Umstände, z.B. besondere unterschiedliche Geräuschcharakteristiken verschiedener gemeinsam einwirkender Anlagen, die eine Summenpegelbildung zur Ermittlung der Gesamtbelastung nicht sinnvoll erscheinen lassen,

4.4.1.2.2 Umstände, z.B. besondere betriebstechnische Erfordernisse, Einschränkungen der zeitlichen Nutzung oder eine besondere Standortbindung der zu beurteilenden Anlage, die sich auf die Akzeptanz einer Geräuschimmission auswirken können,

4.4.1.2.3 sicher absehbare Verbesserungen der Emissions- oder Immissionssituation durch andere als die in Nummer 4.4.1.1.4 genannten Maßnahmen,

4.4.1.2.4 besondere Gesichtspunkte der Herkömmlichkeit und der sozialen Adäquanz der Geräuschimmission.

4.4.1.3 Mehrere zu einer erheblichen Umweltverschmutzung beitragende Anlagen unterschiedlicher Betreiber

Tragen bereits mehrere Anlagen unterschiedlicher Betreiber relevant zum Entstehen erheblicher Umweltverschmutzungen bei, mit der Gefahr, dass die geplante Anlage nicht mehr genehmigungsfähig ist (die Gesamtbelastung aus prognostizierter Zusatzbelastung und bereits vorhandene Vorbelastung übersteigt die Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2), so hat die Behörde die Entscheidung über die Auswahl der zu ergreifenden Abhilfemaßnahmen und der Adressaten entsprechender Anordnungen nach pflichtgemäßem Ermessen unter Beachtung des Verhältnismäßigkeitsgrundsatzes zu treffen.

Als dabei zu berücksichtigende Gesichtspunkte kommen insbesondere in Betracht:

4.4.1.3.1 der Inhalt eines bestehenden oder speziell zur Lösung der Konfliktsituation erstellten Geräuschaktionsplans im Sinne Artikel 8 der RL 2002/49/EG oder anderer örtlicher Verabredungen

4.4.1.3.2 die Wirksamkeit der Minderungsmaßnahmen,

4.4.1.3.3 der für die jeweilige Minderungsmaßnahme notwendige Aufwand,

4.4.1.3.4 die Höhe der Verursachungsbeiträge,

4.4.1.3.5 Vorliegen und Grad eines etwaigen Verschuldens.

Ist mit der alsbaldigen Fertigstellung eines Geräuschaktionsplanes nach Artikel 8 der RL 2002/49/EG zu rechnen, der für die Entscheidung nach Absatz 1 von maßgebender Bedeutung sein könnte, und erfordern Art und Umfang der erheblichen Umweltverschmutzungen nicht sofortige Abhilfemaßnahmen, so kann die Behörde die Entscheidung nach Absatz 1 im Hinblick auf die Erstellung des Geräuschaktionsplans für eine angemessene Zeit aussetzen.

4.4.2 Immissionsrichtwerte

4.4.2.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

in Industriegebieten tags/nachts 70 dB(A)

in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A)

in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)

nachts 35 dB(A)

in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)

nachts 35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

4.4.2.1.1 Immissionsrichtwerte im Genehmigungsbescheid

Die einzuhaltenden Immissions(richt)werte werden in der Regel im Genehmigungsbescheid für den jeweiligen benachbarten maßgeblichen Immissionsort (Baugebiet, Wohngebäude, Gewerbebetrieb usw.) festgeschrieben. Dies gilt in gleicher Weise für die (Sonder-)Fälle der Nummern 4.4.2.2, 4.4.2.3, 4.4.2.5 und 4.4.2.7 Sie sind dann vergleichbar mit der Überprüfung von Emissionsgrenzwerten von Luftschadstoffen bei der Überwachung der zu genehmigenden Anlage zu überprüfen.

4.4.2.2 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden

Bei Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden oder bei Körperschallübertragung betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für betriebsfremde schutzbedürftige Räume nach DIN 4109, Ausgabe 1989-11 („Schallschutz im Hochbau“), unabhängig von der Lage des Gebäudes in einem der in Nummer 4.4.2.1 unter Buchstaben a bis f genannten Gebiete

tags	35 dB(A)
nachts	25 dB(A).

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Weitergehende baurechtliche Anforderungen bleiben unberührt.

4.4.2.3 Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 4.4.3.2 betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 4.4.2.1 Buchstaben b) bis f)

tags	70dB(A),
nachts	55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Gebieten nach Nummer 4.4.2.1 Buchstabe b) am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A), in Gebieten nach Nummer 4.4.2.1 Buchstaben c) bis f) am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

4.4.2.4 Beurteilungszeiten

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 4.4.2.1 bis 4.4.2.3 beziehen sich auf fol-

gende Zeiten:

1. tags 06.00.-22.00 Uhr
2. nachts 22.00 - 06.00 Uhr

Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor erheblichen Umweltverschmutzungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist jedoch sicherzustellen.

Die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 4.4.2.1 bis 4.4.2.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle, lauteste Nachtstunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) also mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

4.4.2.5 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Nummer 4.4.2.1 Buchstaben d) bis f) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

an Werktagen	06.00 - 07.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr,
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr, 20.00 - 22.00 Uhr.

Der Zuschlag beträgt 6 dB.

Von der Berücksichtigung des Zuschlags kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor erheblichen Umweltverschmutzungen erforderlich ist.

4.4.2.6 Zuordnung des Immissionsortes

Die Art der in Nummer 4.4.2.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 4.4.2.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

4.4.2.7 Unmittelbare Nachbarschaft von gewerblich oder industriell genutzten Gebieten (oder vergleichbare Gebiete) und Gebiete, die zum Wohnen dienen

Wenn gewerblich, industriell oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte Gebiete und zum Wohnen dienende Gebiete aneinandergrenzen, können die für die zum Wohnen dienenden Gebiete geltenden Immissionsrichtwerte auf einen geeigneten **Zwischenwert** der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden, soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der besten verfügbaren Techniken zur Geräuschminderung eingehalten wird.

Für die Höhe des Zwischenwertes nach Absatz 1 ist die konkrete Schutzwürdigkeit des betroffenen Gebietes maßgeblich. Wesentliche Kriterien sind die Prägung des Einwirkungsgebiets durch den Umfang der Wohnbebauung einerseits und durch Gewerbe- und Industriebetriebe andererseits, die Ortsüblichkeit eines Geräusches und die Frage, welche der unverträglichen Nutzungen zuerst verwirklicht wurde. Liegt ein Gebiet mit erhöhter Schutzwürdigkeit nur in einer Richtung zur Anlage, so ist dem durch die Anordnung der Anlage auf dem Betriebsgrundstück und die Nutzung von Abschirmungsmöglichkeiten Rechnung zu tragen.

4.4.2.8 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt nach den Vorschriften des Anhangs 4

4.4.2.9 Messwertabzug bei Überwachungsmessungen

Eine **Überwachungsmessung** liegt dann vor, wenn überprüft werden soll, ob die im Genehmigungsbescheid (oder in dieser Anleitung) festgelegten Immissionsrichtwerte eingehalten sind

Wird bei der Überwachung der Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der Beurteilungspegel durch Messung nach den Nummern A.1.6 oder A.3 des Anhangs 4 ermittelt, so ist zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten nach Nummer 4.4.2 ein um 3 dB(A) verminderter Beurteilungspegel heranzuziehen (Messwertabzug von 3 dB(A)).

4.4.3 Besondere Regelungen

4.4.3.1 Ausnahmeregelung für Notsituationen

Soweit es zur Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung oder zur Abwehr eines betrieblichen Notstandes erforderlich ist, dürfen die Immissionsrichtwerte nach Nummer 4.4.2 überschritten werden. Ein betrieblicher Notstand ist ein ungewöhnliches, nicht voraussehbares, vom Willen des Betreibers unabhängiges und plötzlich eintretendes Ereignis, das die Gefahr eines unverhältnismäßigen Schadens mit sich bringt.

4.4.3.2 Bestimmungen für seltene Ereignisse

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, daß in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 4.4.2.1 und 4.4.4.2 auch bei Einhaltung der besten verfügbaren Techniken zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden. Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeit der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als die nach den Nummern 4.4.2.1 und 4.4.2.2 zulässige Belastung zugemutet werden kann. Die in Nummer 4.4.2.3 genannten Werte dürfen nicht überschritten werden. In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach den Nummern 4.4.2.1 und 4.4.2.2 verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

4.4.3.3 Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche

Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von ihnen erhebliche Umweltverschmutzungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Erhebliche Umweltverschmutzungen können insbesondere dann auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die nach Nummer A.1.5 des Anhangs 4 ermittelte Differenz

$L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet. Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält Nummer A.1.5 des Anhangs 4.

Wenn unter Berücksichtigung von Nummer A.1.5 des Anhangs 4 erhebliche Umweltverschmutzungen durch tieffrequente Geräusche zu erwarten sind, so sind geeignete Minderungsmaßnahmen zu prüfen. Ihre Durchführung soll ausgesetzt werden, wenn nach Inbetriebnahme der Anlage auch ohne die Realisierung der Minderungsmaßnahmen keine tieffrequenten Geräusche auftreten.

4.4.3.4 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

4.4.3.4.1 Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung durch die geplante Anlage zu erfassen und zu beurteilen. Sonstige Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sind bei der Ermittlung der Vorbelastung zu erfassen und zu beurteilen. Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die Nummern 4.4.3.4.2 bis 4.4.3.4.3.

4.4.3.4.2 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 4.4.2.1 Buchstaben c) bis f) sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die zulässigen Immissionsgrenzwerte für den Verkehrslärm⁷ erstmals oder weitergehend überschritten werden

4.4.3.4.3 Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen und für Schienenwege ist nach den einschlägigen Vorschriften für diese Verkehrsträger zu berechnen⁸.

⁷ In Deutschland „Verkehrslärmverordnung“ (16. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz)

⁸ In Deutschland ist der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen nach den Richtli-

nien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 - RLS-90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministeriums für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB1.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79. Die Richtlinien sind zu beziehen von der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Alfred-Schütte-Allee 10, 50679 Köln, zu berechnen.

Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist zu ermitteln nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen - Ausgabe 1990 - Schall 03, bekannt gemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 04. April 1990 unter lfd. Nr. 133. Die Richtlinie ist zu beziehen von der Deutschen Bahn AG, Drucksachenzentrale, Stuttgarter Straße 61a, 76137 Karlsruhe.

Anhang 1 Wasser

3.1.6 Messung und Überwachung von Abwasseranlagen

3.1.6.1 Analysen- und Messverfahren Abwasser

Tabelle 1: Analysen- und Messverfahren

Nr.	Parameter	Verfahren
I Allgemeine Verfahren		
1	Anleitungen zur Probenahmetechnik	DIN EN 25667-2 (Ausgabe Juli 1993)
2	Probenahme von Abwasser	DIN 38402-A 11 (Ausgabe Dezember 1995)
3	Abwasservolumenstrom	entsprechend DIN 19559 (Ausgabe Juli 1983)
4	Vorbehandlung, Homogenisierung und Teilung heterogener Wasserproben	DIN 38402-A 30 (Ausgabe Juli 1998)
II Analysenverfahren		
1	Anionen/Elemente	
102	Chlorid	DIN EN ISO 10304-2 (Ausgabe November 1996)
106	Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	DIN EN ISO 10304-2 (Ausgabe November 1996)
107	Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	DIN EN 26777 (Ausgabe April 1993)
108	Phosphor, gesamt, in der Originalprobe	DIN EN 1189 (Ausgabe Dezember 1996) mit folgender Maßgabe: Aufschluss nach Abschnitt 6.4
109	Phosphorverbindungen als Phosphor, gesamt, in der Originalprobe	DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998) nach Maßgabe der Nummer 506 dieser Tabelle

110	Sulfat	DIN EN ISO 10304-2 (Ausgabe November 1996)
111	Sulfid, leicht freisetzbar	DIN 38405-D 27 (Ausgabe Juli 1992)
112	Sulfit	DIN EN ISO 10304-3 (Ausgabe November 1996)
2	Kationen/Elemente	
202	Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	DIN EN ISO 11732 (Ausgabe September 1997)
204	Arsen in der Originalprobe	DIN EN ISO 11969 (Ausgabe November 1996) mit folgender Maßgabe: Aufschluss nach Abschnitt 8.3.1
206	Blei in der Originalprobe	DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998) nach Maßgabe der Nummer 506 dieser Tabelle
207	Cadmium in der Originalprobe	DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998) nach Maßgabe der Nummer 506 dieser Tabelle
209	Chrom in der Originalprobe	DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998) nach Maßgabe der Nummer 506 dieser Tabelle
210	Chrom (VI)	DIN 38405-D 24 (Ausgabe Mai 1987)
213	Kupfer in der Originalprobe	DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998) nach Maßgabe der Nummer 506 dieser Tabelle
214	Nickel in der Originalprobe	DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998) nach Maßgabe der Nummer 506 dieser Tabelle
215	Quecksilber in der Originalprobe	DIN EN 1483 (Ausgabe August 1997)
218	Vanadium in der Originalprobe	DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998) Nummer 506 dieser Tabelle

219 Zink in der Originalprobe
DIN EN ISO 11885
(Ausgabe April 1998)
nach Maßgabe der
Nummer 506 dieser Tabelle

3 Einzelstoffe, Summenparameter, Gruppenparameter

301 Abfiltrierbare Stoffe
(Suspendierte Feststoffe)
in der Originalprobe

DIN EN 872
(Ausgabe März 1996)

302 Adsorbierbare organisch
gebundene Halogene (AOX)
in der Originalprobe,
angegeben als Chlorid

Bis zu einem Chloridgehalt
von 5 g/l in der Originalprobe:
DIN EN 1485 (Ausgabe
November 1996) mit folgen-
der Maßgabe: Adsorption
nach Abschnitt 8.2.2 und nach
Nummer 501 dieser Anlage.
Bei einem Chloridgehalt von
mehr als 5 g/l in der Originalpro-
be:
DIN 38409-H 22 (Ausgabe Feb-
ruar 2001)

303 Chemischer Sauerstoffbedarf
(CSB) in der Originalprobe

DIN 38409-H 41
(Ausgabe Dezember 1980)

305 Organisch gebundener
Kohlenstoff, gesamt (TOC),
in der Originalprobe

DIN EN 1484
(Ausgabe August 1997)
nach Maßgabe der Nummer
502 dieser Tabelle

306 Gesamter gebundener
Stickstoff (TN_b) in der
Originalprobe

DIN V ENV 12260
(Ausgabe Juni 1996)
mit folgender Maßgabe:
Verbrennungstemperatur
über 700 °C ist zur
vollständigen Minerali-
sierung einzuhalten.

337 Chlordioxid und andere
Oxidantien, angegeben
als Chlor

entsprechend
DIN 38408-G 5
(Ausgabe Juni 1990)
mit folgender Maßgabe:
Die nach Abschnitt 4
vorgesehenen
Maßnahmen zur
Störungsbehebung sind
nicht durchzuführen.

4 Biologische Testverfahren

Für die Verfahren der Nummern 401 bis 404 und 411 ist Nummer 505 (Salzkorrektur) und Nummer 509 (Zugabe von Neutralisationsmitteln), für das Verfahren Nummer 410 ist die Nummer 509 (Zugabe von Neutralisationsmitteln) dieser Tabelle zu beachten.

400	Richtlinie zur Probenahme und Durchführung biologischer Testverfahren	DIN EN ISO 5667-16 (Ausgabe Februar 1999)
401	Giftigkeit gegenüber Fischeiern (G_{Ei}) in der Originalprobe	DIN 38415-T 6 (Ausgabe August 2003)
402	Giftigkeit gegenüber Daphnien (G_D) in der Originalprobe	DIN 38412-L 30 (Ausgabe März 1989)
403	Giftigkeit gegenüber Algen (G_A) in der Originalprobe	DIN 38412-L 33 (Ausgabe März 1991) mit folgender Maßgabe: In Abschnitt 3.5 gilt nicht der Satzteil „sofern bei höheren Verdünnungsfaktoren keine Hemmung größer als 20 Prozent festgestellt wird“ und in Abschnitt 11.1 nicht die Anmerkung.
404	Giftigkeit gegenüber Leuchtbakterien (G_L) in der Originalprobe	DIN 38412-L 34 (Ausgabe Juli 1997) in Verbindung mit der Ergänzung DIN 38412-L 341 (Ausgabe Oktober 1993) und mit folgender Maßgabe: Eine salzbedingte Verdünnung ist nicht mit der vorgegebenen Kochsalz-Lösung, sondern mit destilliertem Wasser durchzuführen.
406	Aerobe biologische Abbaubarkeit von Stoffen	DIN EN 9888 (Ausgabe Juni 1999) mit folgender Maßgabe: Die Abbaubarkeit wird als DOC-Abbaugrad über 28 Tage bestimmt. Belebtschlamm-Inokulum 1 g/l Trockenmasse je Test. Die Wasserhärte des Testwassers kann bis zu 2,7 mmol/l betragen. Ausgeblasene und adsorbierte Stoffanteile werden im Ergebnis nicht berücksichtigt. Das Ergebnis wird

als Abbaugrad angegeben. Voradaptierte Inokula sind nicht zugelassen.

409 Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen in der Originalprobe

DIN EN 1899-1
(Ausgabe Mai 1998)

3.1.6.2.2 Anlagenbezogene Eigenkontrollen

Tabelle 2: Anlagenbezogene Eigenkontrolle

Überprüfung	Größenklasse		
	unter 10 m ³ /d	von 10 bis unter 100 m ³ /d	ab 100 m ³ /d
1. Neutralisationsanlagen			
Nach Neutralisation - pH-Wert	k/C	k/C	k/C
4. Metallbehandlungsanlagen			
Kombination aus Fällung, Sedimentation und Endfiltration			
a) Chargenanlagen - Metallgehalt (gelöst) vor dem Ableiten (anhand des Leitmetalles, dessen Überwachungswert am schwierigsten zu unterschreiten ist) - optische Kontrolle des Filtrates	C		
b) Durchlaufanlagen			
- Fällungs-pH-Wert	k	k	k
- Metallgehalt (anhand des Leitmetalles, dessen Überwachungswert am schwierigsten zu unterschreiten ist)	t	t	t
- optische Kontrolle des Filtrats	t	t	2xt
5. Fällungs- / Flockungsanlagen			
- Kontrolle des Behandlungserfolges (z. B. CSB- oder TOC-Bestimmung vor und nach der Behandlung)	2xa	4xa	m
6. Absetzanlagen			
- opt. Kontrolle auf Behandlungserfolg (z. B. Sichttiefe, absetzbare Stoffe)	t	t	2xt
7. Filtrationsanlagen			
- opt. Kontrolle des Filtrats bei Ableitungsbeginn	t	t	2xt
8. Membranfiltration			
- Kontrolle des Behandlungserfolgs (z. B. optisch)	t	t	2xt
9. Leicht-/Schwerstoffabscheider und Fettabscheider			
Schlammfang - Schlamm Spiegel	m	m	m
Abscheider - Schichtstärke	m	m	m

Überprüfung	Größenklasse		
	unter 10 m ³ /d	von 10 bis unter 100 m ³ /d	ab 100 m ³ /d
10. Biologische Anlagen			
10.1 Zulauf Vorklärung			
Abwasserzufluss* (entfällt bei Messung im Ablauf)	t	k	k
pH-Wert	t	k	k
10.2 Bioreaktor (z.B. Anaerobstufe, Druckbiologie, Tropf-/Tauchkörper)			
- Kontrolle des Behandlungserfolgs (z.B. CSB- oder TOC-Bestimmung im Zu- und Ablauf)	w	2xw	t
10.3 Biologische Stufe			
a) Zulauf			
CSB oder TOC, NH ₄ N, P _{ges}	w	2xw	t
b) Belebungsbecken			
Sauerstoffgehalt	k	k	k
pH-Wert	t	k	k
Temperatur	t	k	k
Schlammindex	w	t	t
NO ₃ -N am Ende der Denitrifikation	t	t	t
10.4 Nachklärbecken			
Sichttiefe	t	t	t
10.5 Ablauf Nachklärbecken*			
Abwasserdurchfluss (entfällt bei Zulaufmessung)	t	k	k
Absetzbare Stoffe (alternativ kontinuierliche Trübungsmessung)	t	t	t
pH-Wert	k	k	k
CSB oder TOC	2xw	t	t
NH ₄ -N	w	2xw	t
NO ₃ -N	w	2xw	t
P _{ges}	w	2xw	t
11. Schlammwässerung/-entsorgung			
- absetzbare Stoffen im Filtrat (entfällt bei vollständiger Filtratrückführung)	t	t	t
- Menge und Wassergehalt des zu entsorgenden Schlammes bzw. Konzentrats einschließlich der entsorgungsrelevanten Parameter	C	C	C

* entfällt bei Messung nach Nummer 3.1.6.2.1

Anhang 2 Ausbreitungsrechnung

1 Allgemeines

Die Ausbreitungsrechnung für Gase und Stäube ist als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem hier beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer im Folgenden aufgeführter Richtlinien durchzuführen.

Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes (als Masse/Volumen) und die Deposition (als Masse/(Fläche · Zeit)). Bei Verwendung einer Häufigkeitsverteilung gemäß Kapitel 12 dieses Anhangs liefert das Ausbreitungsmodell die entsprechenden Jahresmittelwerte.

Die Ergebnisse einer Rechnung für ein Raster von Aufpunkten dienen der Auswahl der Beurteilungspunkte gemäß Nummer 4.2.6.2.6

Die Ergebnisse an den Beurteilungspunkten repräsentieren die Zusatzbelastung und dienen, zusammen mit der Zeitreihe der gemessenen Vorbelastungswerte, der Bestimmung der Gesamtbelastung.

2 Festlegung der Emissionen

Emissionsquellen sind die festzulegenden Stellen des Übertritts von Luftverunreinigungen aus der Anlage in die Atmosphäre. Die bei der Ableitung der Emissionen vorliegenden Freisetzungsbedingungen sind zu berücksichtigen.

Die Emissionsparameter der Emissionsquelle (Emissionsmassenstrom, Abgastemperatur, Abgasvolumenstrom) sind als Stundenmittelwerte anzugeben. Bei zeitlichen Schwankungen der Emissionsparameter, z.B. bei Chargenbetrieb, sind diese als Zeitreihe anzugeben. Ist eine solche Zeitreihe nicht verfügbar oder verwendbar, sind die beim bestimmungsgemäßen Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen einzusetzen. Hängt die Quellstärke von der Windgeschwindigkeit ab (windinduzierte Quellen), so ist dies entsprechend zu berücksichtigen.

3 Ausbreitungsrechnung für Gase

Bei Gasen, für die keine Immissionswerte für Deposition festgelegt sind, ist die Ausbreitungsrechnung ohne Berücksichtigung von Deposition durchzuführen. Für Ammoniak und gasförmiges Quecksilber sind die in der Tabelle 1 angegebenen Werte der Depositionsgeschwindigkeit v_d zu verwenden:

Tabelle 1: Depositionsgeschwindigkeiten für Gase

Stoff	v_d in m/s
Ammoniak	0,010
Quecksilber	0,005

Für die Berechnung der Umwandlung von NO nach NO₂ sind die in Richtlinie VDI 3782 Blatt 1 (Ausgabe Dezember 2001) angegebenen Umwandlungszeiten zu verwenden.

4 Ausbreitungsrechnung für Stäube

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind trockene Deposition und Sedimentation zu berücksichtigen. Die Berechnung ist für folgende Größenklassen der Korngrößenverteilung, angegeben als aerodynamischer Durchmesser d_a , des Emissionsmassenstromes durchzuführen, wobei jeweils die angegebenen Werte von Depositionsgeschwindigkeit v_d und Sedimentationsgeschwindigkeit v_s zu verwenden sind:

Tabelle 2: Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten für Stäube

Klasse	d_a in μm	v_d in m/s	v_s in m/s
1	kleiner 2,5	0,001	0,00
2	2,5 bis 10	0,01	0,00
3	10 bis 50	0,05	0,04
4	größer 50	0,20	0,15

Die Ausbreitungsrechnung für eine Korngrößenklasse ist mit dem Emissionsmassenstrom der betreffenden Korngrößenklasse durchzuführen. Für die Berechnung der Deposition des gesamten Staubes sind die Depositionswerte der Korngrößenklassen zu addieren. Die Einzelwerte der Konzentration für PM-10 (aerodynamischer Durch-

messer kleiner als 10 µm) bestehen aus der Summe der Einzelwerte der Konzentration der Korngrößenklassen 1 und 2.

Ist die Korngrößenverteilung nicht im Einzelnen bekannt, dann ist PM-10 wie Staub der Klasse 2 zu behandeln. Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser größer als 10 µm ist für v_d der Wert 0,07 m/s und für v_s der Wert 0,06 m/s zu verwenden.

5 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 3 aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters⁹ zu bestimmen (die angegebenen Nummern sind die Kennzahlen des CORINE-Katasters):

Tabelle 3: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters

z_0 in m	CORINE-Klasse
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen (331); Wasserflächen (512)
0,02	Deponien und Abraumhalden (132); Wiesen und Weiden (231); Natürliches Grünland (321); Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); In der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Sport- und Freizeitanlagen (142); Nicht bewässertes Ackerland (211); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen (521)
0,10	Flughäfen (124); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); Städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); Komplexe Parzellenstrukturen (242); Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung (243); Heiden und Moorheiden (322); Felsflächen ohne Vegetation (332)
0,50	Hafengebiete (123); Obst- und Beerenobstbestände (222); Wald-Strauch-Übergangsstadien; (324)

⁹ „Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland“ des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden

1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie- und Gewerbeflächen (121); Baustellen (133); Nadelwälder (312)
1,50	Laubwälder (311); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111)

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Tabellenwert zu runden. Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

Variiert die Bodenrauigkeit innerhalb des zu betrachtenden Gebietes sehr stark, ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge zu prüfen.

6 Effektive Quellhöhe

Die effektive Quellhöhe ist gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 (Ausgabe Juni 1985) zu bestimmen. Der emittierte Wärmestrom M in MW wird nach folgender Formel berechnet:

$$M = 1,36 \cdot 10^{-3} \cdot R' \cdot (T - 283,15 \text{ K}) \quad (1)$$

Hierbei ist M der Wärmestrom in MW, R' der Volumenstrom des Abgases (f) im Normzustand in m^3/s und T die Abgastemperatur in K.

Bei der Ableitung der Abgase über Kühltürme ist nach Richtlinie VDI 3784 Blatt 2 (Ausgabe März 1990) entsprechend zu verfahren.

7 Rechengebiet und Aufpunkte

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der

Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten ist als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden zu berechnen und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

8 Meteorologische Daten

8.1 Allgemeines

Meteorologische Daten sind als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell zu mitteln ist. Die verwendeten Werte sollen für den Standort der Anlage charakteristisch sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind Daten einer geeigneten Station des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen entsprechend ausgerüsteten Station zu verwenden. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlage ist zu prüfen; dies kann z.B. durch Vergleich mit Daten durchgeführt werden, die im Rahmen eines Standortgutachtens ermittelt werden. Messlücken, die nicht mehr als 2 Stundenwerte umfassen, können durch Interpolation geschlossen werden. Die Verfügbarkeit der Daten soll mindestens 90 vom Hundert der Jahresstunden betragen.

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile sind gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 zu bestimmen.¹⁰ Hierzu werden folgende Größen benötigt:

¹⁰ Bis zur Einführung der Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 sind die in folgender Veröffentlichung angegebenen Profile zu verwenden: L. Janicke, U. Janicke: „Vorschlag eines meteorologischen Grenzschichtmodells für Lagrangesche Ausbreitungsmodelle“. Berichte zur Umweltphysik 2, Ingenieurbüro Janicke, ISSN 1439-8222, September 2000.

Tabelle 4: Größen für meteorologische Grenzschichtprofile

ra	Windrichtung in Anemometerhöhe ha
ua	Windgeschwindigkeit in Anemometerhöhe ha
LM	Monin–Obukhov–Länge
hm	Mischungsschichthöhe
z ₀	Rauhigkeitslänge
d ₀	Verdrängungshöhe

8.2 Windrichtung

Die Windrichtung ist die Richtung, aus der der Wind weht, und ist in Anemometerhöhe als Winkel gegen die Nordrichtung im Uhrzeigersinn gradgenau anzugeben. Enthält die für die Ausbreitungsrechnung verwendete meteorologische Zeitreihe nur gerundete Werte der Windrichtung (Sektorangaben), dann ist hilfsweise in der Ausbreitungsrechnung eine gleichverteilt zufällige Windrichtung aus dem betreffenden Sektor zu verwenden.

Bei umlaufenden Winden ist eine gleichverteilt zufällige Windrichtung aus dem Bereich 1° bis 360° zu wählen. Für Intervalle mit Windstille bis zu 2 Stunden Dauer ist die Windrichtung durch lineare Interpolation zwischen dem letzten Wert vor Beginn der Windstille und dem ersten Wert nach Ende der Windstille zu bestimmen. Für Intervalle größer als zwei Stunden ist die Windrichtung entsprechend der Windrichtungsverteilung für Windgeschwindigkeiten bis zu 1,2 m/s zufällig zu wählen.

Es ist eine Drehung D der Windrichtung r in der Mischungsschicht in Abhängigkeit von der Höhe z über dem Erdboden gemäß der Formeln 2 und 3 zu berücksichtigen:

$$r(z) = r_a + D(z) - D(h_a) \quad (2)$$

$$D(z) = 1,23 D_h [1 - \exp(-1,75 z/h_m)] \quad (3)$$

Der Wert von D_h ist in Abhängigkeit von der Monin–Obukhov–Länge L_M (Kapitel 8.4 dieses Anhangs) und der Mischungsschichthöhe h_m (Kapitel 8.5 dieses Anhangs) der Tabelle 5 zu entnehmen:

Tabelle 5: Bestimmung von D_h

Dh in Grad	Stabilitätsbereich
0	hm/LM < -10
45 + 4,5 hm/L _M	-10 < hm/LM < 0
45	LM > 0

Für Höhen oberhalb der Mischungsschichthöhe ist die Windrichtung in Mischungsschichthöhe zu verwenden.

8.3 Windgeschwindigkeit

Die Windgeschwindigkeit in Anemometerhöhe ist in m/s mit einer Nachkommastelle anzugeben. Ist in der meteorologischen Zeitreihe die Windgeschwindigkeit in Stufen größer als 0,1 m/s angegeben, dann ist hilfsweise für die Ausbreitungsrechnung eine gleichverteilt zufällige Geschwindigkeit aus dem Stufenbereich auszuwählen.

Bei Windstille und bei Windgeschwindigkeiten unter 0,8 m/s in Anemometerhöhe ist für die Windgeschwindigkeit in Anemometerhöhe ein rechnerischer Wert von 0,7 m/s zu verwenden.

8.4 Monin–Obukhov–Länge

Die Stabilität der atmosphärischen Schichtung wird durch Angabe der Monin–Obukhov–Länge L_M festgelegt. Ist der Wert der Monin–Obukhov–Länge nicht bekannt, dann ist eine Ausbreitungsstufe nach Klug/Manier nach Richtlinie VDI 3782 Blatt 1 (Ausgabe Dezember 2001) zu bestimmen und die Monin–Obukhov–Länge in Meter ist gemäß Tabelle 6 zu setzen:

Tabelle 6: Bestimmung der Monin–Obukhov–Länge L_M

Ausbreitungsstufe nach Klug/Manier	Rauhigkeitslänge z_0 in m								
	0,01	0,02	0,05	0,10	0,20	0,50	1,00	1,50	2,00
I (sehr stabil)	7	9	13	17	24	40	65	90	118
II (stabil)	25	31	44	60	83	139	223	310	406
III/1 (indifferent)	99999	99999	99999	99999	99999	99999	99999	9999 9	9999 9
III/2 (indifferent)	-25	-32	-45	-60	-81	-130	-196	-260	-326
IV (labil)	-10	-13	-19	-25	-34	-55	-83	-110	-137

V	(sehr labil)	-4	-5	-7	-10	-14	-22	-34	-45	-56
---	--------------	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Der Wert der Monin–Obukhov–Länge an der Grenze zwischen zwei Ausbreitungsklassen ist das harmonische Mittel der Werte in den benachbarten Ausbreitungsklassen, d.h. der reziproke Wert wird durch arithmetische Mittelung der reziproken Werte bestimmt. Diese Klassengrenzen sind zu verwenden, wenn auf Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier explizit Bezug genommen wird.

8.5 Mischungsschichthöhe

Ist die Mischungsschichthöhe nicht bekannt, ist sie nach folgendem Verfahren festzulegen. Für Werte der Monin–Obukhov–Länge aus dem Bereich der Ausbreitungsklassen IV und V ist mit einem Wert der Mischungsschichthöhe h_m von 1 100 m zu rechnen. Sonst ist mit einem Wert von 800 m zu rechnen, es sei denn, Formel 4 ergibt einen kleineren Wert:

$$h_m = \begin{cases} \alpha \frac{u_*}{f_c} & \text{für } L_M \geq \frac{u_*}{f_c} \\ \alpha \frac{u_*}{f_c} \left(\frac{f_c L_M}{u_*} \right)^{1/2} & \text{für } 0 < L_M < \frac{u_*}{f_c} \end{cases} \quad (4)$$

Hierbei ist α gleich 0,3 und der Coriolis–Parameter f_c gleich 10^{-4} s^{-1} . Die Schubspannungsgeschwindigkeit u_* ist aus dem Windprofil des meteorologischen Grenzschichtmodells zu bestimmen.

8.6 Verdrängungshöhe

Die Verdrängungshöhe d_0 gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile aufgrund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind. Die Verdrängungshöhe ist als das 6fache der Rauigkeitslänge z_0 (Kapitel 5 dieses Anhangs) anzusetzen, bei dichter Bebauung als das 0,8fache der mittleren Bebauungshöhe. Unterhalb der Höhe $6 z_0 + d_0$ ist die Windgeschwindigkeit bis zum Wert Null bei z gleich Null linear zu interpolieren; alle anderen meteorologischen Parameter sind konstant zu halten.

9 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die mit dem hier beschriebenen Verfahren berechneten Immissionskenngrößen besitzen aufgrund der statistischen Natur des in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe

September 2000) angegebenen Verfahrens eine statistische Unsicherheit. Es ist darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres–Immissionskennwert 3 vom Hundert des Jahres–Immissionswertes und beim Tages–Immissionskennwert 30 vom Hundert des Tages–Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres–, Tages– und Stunden–Immissionskennwerte um die jeweilige statistische Unsicherheit zu erhöhen. Die relative statistische Unsicherheit des Stunden–Immissionskennwertes ist dabei der relativen statistischen Unsicherheit des Tages–Immissionskennwertes gleichzusetzen.

10 Berücksichtigung von Bebauung

Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet sind zu berücksichtigen. Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhen oder haben Gebäude, für die diese Bedingung nicht erfüllt ist, einen Abstand von mehr als dem 6fachen ihrer Höhe von der Emissionsquelle, kann in der Regel folgendermaßen verfahren werden:

- a) Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauigkeitslänge (Kapitel 5 dieses Anhangs) und Verdrängungshöhe (Kapitel 8.6 dieses Anhangs) ausreichend.
- b) Beträgt die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache der Gebäudehöhen und ist eine freie Abströmung gewährleistet, können die Einflüsse mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden. Bis zur Einführung einer geeigneten VDI–Richtlinie sind Windfeldmodelle zu verwenden, deren Eignung der zuständigen obersten Landesbehörde nachgewiesen wurde.

Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen nach Absatz a) oder b) sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.

11 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

Bis zur Einführung einer geeigneten VDI-Richtlinie sind Windfeldmodelle zu verwenden, deren Eignung der zuständigen obersten Landesbehörde nachgewiesen wurde.

12 Verwendung einer Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen

Eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen kann verwendet werden, sofern mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s im Stundenmittel am Standort der Anlage in weniger als 20 vom Hundert der Jahresstunden auftreten. Eine Ausbreitungssituation ist durch Windgeschwindigkeitsklasse, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse bestimmt.

Die Windgeschwindigkeiten u_a in Anemometerhöhe h_a sind wie folgt zu klassieren:

Tabelle 7: Klassierung der Windgeschwindigkeiten

Windgeschwindigkeitsklasse	Windgeschwindigkeit u_a in ms^{-1}	Rechenwert u_R in ms^{-1}
1	< 1,4	1
2	1,4 bis 1,8	1,5
3	1,9 bis 2,3	2
4	2,4 bis 3,8	3
5	3,9 bis 5,4	4,5
6	5,5 bis 6,9	6
7	7,0 bis 8,4	7,5

8	8,5 bis 10,0	9
9	> 10,0	12

Die Windrichtung ist in 36 Sektoren zu je 10° zu klassieren. Der erste Sektor umfasst die Windrichtungen 6° bis 15°, die weiteren Sektoren folgen im Uhrzeigersinn. Bei der Windgeschwindigkeitsklasse 1 ist die Verteilung auf die Windrichtungssektoren wie bei der Windgeschwindigkeitsklasse 2 maßgebend.

Die Fälle mit umlaufenden Winden werden der entsprechenden Ausbreitungs- und Windgeschwindigkeitsklasse zugeordnet; die Verteilung auf die Windrichtungssektoren ist entsprechend der Windrichtungsverteilung in der jeweiligen Windgeschwindigkeitsklasse vorzunehmen.

Die Ausbreitungsklasse ist gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 1 Anhang A (Ausgabe Dezember) zu bestimmen.

Für jede in der Häufigkeitsverteilung mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit größer Null aufgeführte Ausbreitungssituation ist nach dem für die Zeitreihenrechnung angegebenen Verfahren eine zeitunabhängige Ausbreitungsrechnung durchzuführen. Dabei ist als Windgeschwindigkeit u_a der Rechenwert u_R zu verwenden. Die Ausbreitungsrechnung für einen Windrichtungssektor von 10° ist in Form von Rechnungen über 5 Windrichtungen im Abstand von jeweils 2° durchzuführen mit arithmetischer Mittelung der Ergebnisse. Für den ersten Sektor sind dies die Windrichtungen 6°, 8°, 10°, 12°, 14° und entsprechend bei den folgenden Sektoren.

Der Jahresmittelwert von Konzentration oder Deposition ist der Mittelwert der mit den Eintrittswahrscheinlichkeiten gewichteten Konzentrations- bzw. Depositionswerte, die für die einzelnen Ausbreitungssituationen berechnet werden.

Anhang 3 Geruchsermittlung

A 3.1 Datenaufnahmebogen für Geruchsbegehungen

Name der Probandin, des Probanden:

Datum:

Messstelle Nr.:

Messbeginn:

Messende:

1. Minute	2. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>
3. Minute	4. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>
5. Minute	6. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>
7. Minute	8. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>
9. Minute	10. Minute
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Kennzeichnung der Geruchsqualitäten¹⁾

0 – kein Geruch

1 –

2 –

3 –

4 –

5 –

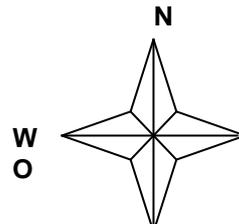
6 –

7 –

8 – andere Anlagengerüche²⁾

9 – sonstige Gerüche³⁾

- 1) „Geruchsqualität“ – Ausweisung bestimmter Geruchsqualitäten in Abhängigkeit von den Erfordernissen des Einzelfalles
- 2) „andere Anlagengerüche“ – Bei ihrem Auftreten ist eine Verursacherermittlung erforderlich
- 3) „sonstige Gerüche“ sind unter Bemerkungen zu erläutern

Bemerkungen:	z.B. „Grill-Gerüche“, privates Lackieren, Asphaltieren einer Straße										
Wetterdaten:	z.B. niederschlagsfrei, Nebel, Regen, Temperatur, Windrichtung, usw. entsprechend Richtlinie VDI 3786, Blatt 9 (Okt. 1991)										
Windstärke	Wind aus Richtung										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">windstill</td> <td style="width: 20%;">schwach</td> <td style="width: 20%;">mäßig</td> <td style="width: 20%;">stark</td> <td style="width: 20%;">stürmisch</td> </tr> </table>	windstill	schwach	mäßig	stark	stürmisch						
windstill	schwach	mäßig	stark	stürmisch							
Bewölkung											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">keine</td> <td style="width: 25%;">locker</td> <td style="width: 25%;">dicht</td> <td style="width: 25%;">geschlossen</td> </tr> </table>	keine	locker	dicht	geschlossen							
keine	locker	dicht	geschlossen								
Niederschlag											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 16.6%;">kein</td> <td style="width: 16.6%;">Nieselregen</td> <td style="width: 16.6%;">Regen</td> <td style="width: 16.6%;">Schneefall</td> <td style="width: 16.6%;">Nebel</td> <td style="width: 16.6%;">sonstiges</td> </tr> </table>	kein	Nieselregen	Regen	Schneefall	Nebel	sonstiges					
kein	Nieselregen	Regen	Schneefall	Nebel	sonstiges						

9											
10											

A 3.3

Anforderungen an das olfaktometrische Messverfahren zur Ermittlung von Geruchsemissionen

Die Ermittlung von Geruchsemissionen hat entsprechend der (europäischen) Norm EN 13725 „Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie“ zu erfolgen. Darüber hinaus sind die Vorgaben der **Nummer 3.3** dieser Anleitung zu beachten.

Soweit diese Anleitung Wahlmöglichkeiten lassen, gilt für die Ermittlung von Geruchsimmissionen Folgendes:

Je Betriebszustand und Emissionsquelle sollen mindestens drei Proben gewonnen werden. Die olfaktometrische Analyse hat unmittelbar nach der Probenahme zu erfolgen. Die Probenahmezeit beträgt in der Regel 30 Minuten.

Bei der Bildung von Probandinnen- und Probandengruppen sind nur solche Personen auszuwählen, die über eine durchschnittliche Geruchsempfindlichkeit verfügen. Diese Auswahl hat mit den Standardgeruchsstoffe **n-Butanol** und **H₂S** zu erfolgen.

In Ergänzung zu den Ausführungen des **Anhangs 2.1** sind die Anforderungen der einschlägige Fachliteratur an Messstellen zur Ermittlung von Geruchsimmissionen zu berücksichtigen (z.B. Band 18 der Schriftenreihe des E. Schmidt-Verlag, Berlin, ISBN 3-503-04806-5 „Anforderungen an Stellen für Geruchserhebungen“)

Anhang 3.4

Methode zur hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen

1. Einleitung

Das Ziel dieser hedonischen Einordnung entsprechend **Nummer 4.3.9** dieser Anleitung ist es festzustellen, ob es sich bei den Anlagengerüchen um **hedonisch eindeutig angenehme** Anlagengerüche handelt. Erfahrungsgemäß treten solche Anlagengerüche nur bei sehr wenigen Anlagen auf.

Treten an einzelnen Anlagenteilen unterschiedliche Geruchsqualitäten auf, so muss für jede Geruchsqualität eine hedonische Beurteilung durchgeführt werden. Im Einzelfall kann es möglich sein, dass nur von einzelnen Anlagenteilen oder bei der Herstellung bestimmter Produkte ein „hedonisch eindeutig angenehmer“

Geruch emittiert wird. Besonders zu beachten sind Geruchsqualitäten, die sich mit der Entfernung verändern.

Bei **Neuanlagen**, bei denen nicht die Möglichkeit der Erhebung vor Ort besteht, sind entsprechende Ermittlungen an vergleichbaren Anlagen und eine **erneute Überprüfung nach Inbetriebnahme** erforderlich.

Vor diesem Hintergrund ist als Methode zur hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen das Polaritätenprofil einzusetzen. Hierdurch ist eine schnelle und zuverlässige hedonische Einordnung einer Anlage möglich.

2. Methode der Polaritätenprofile

Die Methode der Polaritätenprofile dient ausschließlich der hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen. Der von einer Anlage emittierte Geruch kann dann als „hedonisch eindeutig angenehm“ bewertet werden, wenn die Auswertung das Ergebnis liefert, dass der Anlagengeruch eindeutig dem Konzept „Duft“ zugeordnet werden kann.

Für die Klassifikation der Hedonik sind ausschließlich im Sinne dieser Anleitung geeignete Probanden/Probandinnen einzusetzen (Vergleiche **Nummer 4.3.6.7** in Verbindung mit den **Anhängen 2.1** und **2.2**), die zudem über eine gewisse Erfahrung in der Ermittlung von Geruchsimmissionen verfügen müssen.

Die hedonische Bewertung von Gerüchen und das Arbeiten mit Polaritätenprofilen ist vorab mit realen, unterschiedlich angenehmen und unangenehmen Gerüchen zu üben.

Dadurch wird zum einen der sichere Umgang mit der Profilskala und zum anderen das verbale Beurteilen von Geruchseindrücken trainiert.

Die Methode der Polaritätenprofile besteht aus zwei Arbeitsschritten

- 1. der Erstellung der Polaritätenprofile für das Konzept „Duft“ und das Konzept „Gestank“
und
- 2. dem Erstellen von Polaritätenprofilen vor Ort für den jeweiligen Anlagen-geruch.
-

Im **ersten Arbeitsschritt** wird von jedem Probanden/ jeder Probandin für alle 29 Wortpaare jeweils ein vollständig ausgefülltes „Gestank“- und „Duft“-Profil (**Kapitel 3.1 und 3.2** dieses Anhangs) erstellt. Die Ermittlung dieser Profile hat abstrakt und assoziativ, d. h. sie hat nicht im Einwirkungsbereich des Anlagengeruchs zu erfolgen. Ein aktueller Geruchsreiz sollte nicht vorhanden sein. Es sind mindestens 10 Probanden und/oder Probandinnen einzusetzen. Es ist ausreichend, diese beiden Profile etwa einmal pro Jahr auszufüllen.

Zusätzlich zu den Kriterien dieser Anleitung (Vergleiche **Nummer 4.3.6.7** in Verbindung mit den **Anhängen 2.1 und 2.2**) werden zur Ermittlung der Probanden-eignung die Profile für die Konzepte „Gestank“ und „Duft“ verwendet. Ein Proband und/oder eine Probandin ist dann geeignet, wenn er/sie

- 1) bei der Beurteilung des Konzeptes „Gestank“ die Worte „niederdrückend“, „abgestanden“, „missmutig“, „unharmonisch“, „hässlich“ und „unangenehm“ verwendet, d.h. einen Wert zwischen 1 und 3 angekreuzt hat
und
- 2) bei der Beurteilung des Konzeptes „Duft“ die Worte „erhebend“, „frisch“, „vergnügt“, „harmonisch“, „schön“ und „angenehm“ verwendet, d.h. einen Wert zwischen 1 und 3 angekreuzt hat.

Weicht ein Proband/eine Probandin von dieser Vorgabe mehr als einmal ab, so ist er/sie für die hedonische Klassifikation von Anlagengerüchen nicht einzusetzen.

Im **zweiten Arbeitsschritt** sind die Polaritätenprofile für den Anlagengeruch (**Kapitel 3.3** dieses Anhangs) von den Probanden vor Ort zu erstellen. Dazu muss ein geeigneter Ort in

der Geruchsfahne in der Nähe der Emissionsquelle aufgesucht werden, an dem die Probanden sich zunächst mit dem Geruch vertraut machen. Die Probanden werden am ausgewählten Messort mit geringem Abstand zueinander so aufgestellt, dass sie sich gegenseitig nicht beeinflussen oder stören. Es ist hilfreich, die Probanden zunächst aufzufordern, den Geruch mit eigenen Worten zu beschreiben und erst dann mit der Aufnahme der Polaritätenprofile zu beginnen.

Während der Aufnahme des Polaritätenprofils sollte der Anlagengeruch nicht mehr vorhanden sein, um eine Habituation (Gewöhnung) an den Geruchsreiz zu verhindern. Bei Bedarf kann der Geruch jedoch erneut aufgesucht werden.

Um zu verhindern, dass die Probanden das Polaritätenprofil automatisiert ausfüllen, ist in **Kapitel 3.2** dieses Anhangs ein Profil dargestellt, bei dem sowohl die Reihenfolge der Wortpaare als auch z. T. links und rechts vertauscht wurden. Dies ist bei der Dateneingabe entsprechend zu berücksichtigen.

Insgesamt sind an mindestens vier nicht aufeinander folgenden Tagen vor Ort mindestens 32 Polaritätenprofile für jeden Anlagengeruch zu erstellen. Die Gesamtzahl der eingesetzten Probanden/Probandinnen muss mindestens 10 betragen. Pro Proband/Probandin sind nicht mehr als vier Polaritätenprofile für jeden Anlagengeruch in die Auswertung einzubeziehen. Um zusätzlich zu dokumentieren, ob sich der hedonische Geruchseindruck in Abhängigkeit von der Geruchsstoffkonzentration verändert, ist es erforderlich, mindestens an einem Tag die Profile in zwei unterschiedlichen Entfernungen von der Geruchsquelle erstellen zu lassen.

Für die **Auswertung** erfolgt entsprechend Gleichung 1. Die Profilwerte (**Kapitel 3.3.1** dieses Anhangs) werden auf der linken Seite als Minus- und auf der rechten Seite als Pluszahlen eingegeben. Anschließend werden Zahlenwerte für die einzelnen Wortpaare jedes/jeder einzelnen Probanden/Probandin mit den in Kapitel 3.4 vorgegebenen „Hedonik-Faktorscores“ gewichtet, d.h. multipliziert. Die gewichteten Werte für jedes Wortpaar werden dann über alle Probanden arithmetisch gemittelt

$$M_j = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n [R_{xj} * HF_j]$$

- R_{x,j}** beobachteter Rohwert eines Probanden/ einer Probanden über Reiz x auf der Polarität j (z. B. + 2)
- HF_j** „Hedonik-Faktorscore“ auf der Polarität j
- M_j** Durchschnitt sämtlicher gewichteter Urteile auf Polarität j
- n** Anzahl der Probandinnen und Probanden
- Polarität j** Wortpaar (z.B. „niederdrückend - erhebend“, „frisch - abgestanden“)

Der Vergleich mit den repräsentativen „Gestank“- und „Duft“-Profilen (Kapitel 3.5) erfolgt mit Hilfe einer Produkt-Moment-Korrelation (lineare Regression). Die gewichteten und gemittelten Daten können als Profil zusammen mit den repräsentativen „Gestank“- und „Duft“-Profilen graphisch dargestellt werden.

Um als hedonisch eindeutig angenehme Anlage klassifiziert zu werden, muss die Korrelation zwischen dem für jedes Wortpaar gewichteten und über alle Probanden arithmetisch gemittelten Polaritätenprofil für den Anlagengeruch und dem repräsentativen „Duft“-Profil größer als 0,5 und dem repräsentativen „Gestank“-Profil kleiner als -0,5 sein.

Eine beispielhafte Auswertung ist in **Kapitel 3.6** dieses Anhangs dargestellt.

3. Formulare, Tabellen, Beispiele

Im folgenden sind die im **Kapitel 2** dieses Anhangs beschriebenen Formulare und Tabellen im Einzelnen aufgeführt und sind entsprechend zu verwenden.

Am Beispiel Himbeergeruch (**Kapitel 3.6** dieses Anhangs) ist die Vorgehensweise erläutert.

3.1 Duftprofil

Name: Alter: Geschlecht:

Bitte beschreiben Sie anhand der Gegensatzpaare die Vorstellungen, die Sie bei dem folgenden Wort haben: **D U F T**

Kreuzen Sie dazu in jeder Zeile sofort diejenige Ziffer an, die Ihrer Vorstellung am ehesten entspricht. Einige der Eigenschaftswörter gelten nicht im wörtlichen, sondern eher im

übertragenen Sinn. Je mehr die rechte Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie Ihr Kreuz nach rechts, je mehr die linke Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie ihr Kreuz nach links. Die „0“ in der Mitte sollten Sie möglichst selten verwenden.

Es geht hierbei allein um Ihren subjektiven Eindruck. Gehen Sie intuitiv, spontan und zügig vor!

1.	stark	3	2	1	0	1	2	3	schwach
2.	grob	3	2	1	0	1	2	3	fein
3.	niederdrückend	3	2	1	0	1	2	3	erhebend
4.	robust	3	2	1	0	1	2	3	zart
5.	schwer	3	2	1	0		1	2	3 leicht
6.	alt	3	2	1	0	1	2	3	jung
7.	wild	3	2	1	0	1	2	3	sanft
8.	aufregend	3	2	1	0	1	2	3	beruhigend
9.	rau	3	2	1	0	1	2	3	glatt
10.	dunkel	3	2	1	0	1	2	3	hell
11.	herb	3	2	1	0	1	2	3	süß
12.	interessant	3	2	1	0	1	2	3	langweilig
13.	kalt	3	2	1	0	1	2	3	warm
14.	wach	3	2	1	0	1	2	3	müde
15.	seicht	3	2	1	0	1	2	3	tief
16.	leise	3	2	1	0	1	2	3	laut
17.	weich	3	2	1	0	1	2	3	hart
18.	würzig	3	2	1	0	1	2	3	schal
19.	dumpf	3	2	1	0	1	2	3	stechend
20.	verspielt	3	2	1	0	1	2	3	ernst
21.	leer	3	2	1	0	1	2	3	voll
22.	passiv	3	2	1	0	1	2	3	aktiv
23.	frisch	3	2	1	0	1	2	3	abgestanden
24.	vergnügt	3	2	1	0	1	2	3	missmutig
25.	harmonisch	3	2	1	0	1	2	3	unharmonisch
26.	mild	3	2	1	0	1	2	3	streng
27.	friedlich	3	2	1	0	1	2	3	aggressiv
28.	schön	3	2	1	0	1	2	3	hässlich
29.	angenehm	3	2	1	0	1	2	3	unangenehm

3.2 Gestankprofil

Name: Alter: Geschlecht:

Bitte beschreiben Sie anhand der Gegensatzpaare die Vorstellungen, die Sie bei dem folgenden Wort haben:

G E S T A N K

Kreuzen Sie dazu in jeder Zeile sofort diejenige Ziffer an, die Ihrer Vorstellung am ehesten entspricht. Einige der Eigenschaftswörter gelten nicht im wörtlichen, sondern eher im übertragenen Sinn. Je mehr die rechte Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie Ihr Kreuz nach rechts, je mehr die linke Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie ihr Kreuz nach links. Die „0“ in der Mitte sollten Sie möglichst selten verwenden.

Es geht hierbei allein um Ihren subjektiven Eindruck. Gehen Sie intuitiv, spontan und zügig vor!

1. stark	3	2	1	0	1	2	3	schwach
2. grob	3	2	1	0	1	2	3	fein
3. niederdrückend	3	2	1	0	1	2	3	erhebend
4. robust	3	2	1	0	1	2	3	zart
5. schwer	3	2	1	0	1	2	3	leicht
6. alt	3	2	1	0	1	2	3	jung
7. wild	3	2	1	0	1	2	3	sanft
8. aufregend	3	2	1	0	1	2	3	beruhigend
9. rau	3	2	1	0	1	2	3	glatt
10. dunkel	3	2	1	0	1	2	3	hell
11. herb	3	2	1	0	1	2	3	süß
12. interessant	3	2	1	0	1	2	3	langweilig
13. kalt	3	2	1	0	1	2	3	warm
14. wach	3	2	1	0	1	2	3	müde
15. seicht	3	2	1	0	1	2	3	tief
16. leise	3	2	1	0	1	2	3	laut
17. weich	3	2	1	0	1	2	3	hart
18. würzig	3	2	1	0	1	2	3	schal
19. dumpf	3	2	1	0	1	2	3	stechend
20. verspielt	3	2	1	0	1	2	3	ernst
21. leer	3	2	1	0	1	2	3	voll
22. passiv	3	2	1	0	1	2	3	aktiv
23. frisch	3	2	1	0	1	2	3	abgestanden
24. vergnügt	3	2	1	0	1	2	3	missmutig
25. harmonisch	3	2	1	0	1	2	3	unharmonisch
26. mild	3	2	1	0	1	2	3	streng
27. friedlich	3	2	1	0	1	2	3	aggressiv
28. schön	3	2	1	0	1	2	3	hässlich
29. angenehm	3	2	1	0	1	2	3	unangenehm

3.3.1 Profil zur Beurteilung des Anlagengeruchs

NAME: GERUCHSSTOFF:

ORT: DATUM:

Bitte beschreiben Sie den vorliegenden Geruchsreiz anhand der folgenden Gegensatzpaare.

Schnuppern / schnüffeln Sie und machen sich mit dem Geruch vertraut. Beginnen Sie dann mit der Beschreibung

des Geruchs. Kreuzen Sie dazu in jeder Zeile sofort diejenige Ziffer an, die Ihrer Vorstellung am ehesten entspricht. Einige der Eigenschaftswörter gelten nicht im wörtlichen, sondern eher im übertragenen Sinn. Je mehr die rechte Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie Ihr Kreuz nach rechts, je mehr die linke Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie ihr Kreuz nach links. Die „0“ in der Mitte sollten Sie möglichst selten verwenden. Wenn Sie zwischendurch das Gefühl haben, sich nicht mehr an den Geruch zu erinnern, können Sie erneut eine Geruchsprobe nehmen.

Es geht hierbei allein um Ihren subjektiven Eindruck. Gehen Sie intuitiv, spontan und zügig vor!

1.	stark	3	2	1	0	1	2	3	schwach
2.	grob	3	2	1	0	1	2	3	fein
3.	niederdrückend	3	2	1	0	1	2	3	erhebend
4.	robust	3	2	1	0	1	2	3	zart
5.	schwer	3	2	1	0	1	2	3	leicht
6.	alt	3	2	1	0	1	2	3	jung
7.	wild	3	2	1	0	1	2	3	sanft
8.	aufregend	3	2	1	0	1	2	3	beruhigend
9.	rau	3	2	1	0	1	2	3	glatt
10.	dunkel	3	2	1	0	1	2	3	hell
11.	herb	3	2	1	0	1	2	3	süß
12.	interessant	3	2	1	0	1	2	3	langweilig
13.	kalt	3	2	1	0	1	2	3	warm
14.	wach	3	2	1	0	1	2	3	müde
15.	seicht	3	2	1	0	1	2	3	tief
16.	leise	3	2	1	0	1	2	3	laut
17.	weich	3	2	1	0	1	2	3	hart
18.	würzig	3	2	1	0	1	2	3	schal
19.	dumpf	3	2	1	0	1	2	3	stechend
20.	verspielt	3	2	1	0	1	2	3	ernst
21.	leer	3	2	1	0	1	2	3	voll
22.	passiv	3	2	1	0	1	2	3	aktiv
23.	frisch	3	2	1	0	1	2	3	abgestanden
24.	vergnügt	3	2	1	0	1	2	3	missmutig
25.	harmonisch	3	2	1	0	1	2	3	unharmonisch
26.	mild	3	2	1	0	1	2	3	streng
27.	friedlich	3	2	1	0	1	2	3	aggressiv
28.	schön	3	2	1	0	1	2	3	hässlich
29.	angenehm	3	2	1	0	1	2	3	unangenehm

3.3.2 Profil zur Beurteilung des Anlagengeruchs mit veränderter Reihenfolge der Wortpaare

NAME: GERUCHSSTOFF:

ORT: DATUM:

Bitte beschreiben Sie den vorliegenden Geruchsreiz anhand der folgenden Gegensatzpaare.

Schnuppern / schnüffeln Sie und machen sich mit dem Geruch vertraut. Beginnen Sie dann mit der Beschreibung

des Geruchs. Kreuzen Sie dazu in jeder Zeile sofort diejenige Ziffer an, die Ihrer Vorstellung am ehesten entspricht. Einige der Eigenschaftswörter gelten nicht im wörtlichen, sondern eher im übertragenen Sinn. Je mehr die rechte Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie Ihr Kreuz nach rechts, je mehr die linke Eigenschaft zutrifft, umso mehr setzen Sie ihr Kreuz nach links. Die „0“ in der Mitte sollten Sie möglichst selten verwenden. Wenn Sie zwischendurch das Gefühl haben, sich nicht mehr an den Geruch zu erinnern,

können Sie erneut eine Geruchsprobe nehmen.

Es geht hierbei allein um Ihren subjektiven Eindruck. Gehen Sie intuitiv, spontan und zügig vor!

abgestanden	3	2	1	0	1	2	3	frisch
aufregend	3	2	1	0	1	2	3	beruhigend
laut	3	2	1	0	1	2	3	leise
dumpf	3	2	1	0	1	2	3	stechend
voll	3	2	1	0	1	2	3	leer
stark	3	2	1	0	1	2	3	schwach
hässlich	3	2	1	0	1	2	3	schön
niederdrückend	3	2	1	0	1	2	3	erhebend
schal	3	2	1	0	1	2	3	würzig
schwer	3	2	1	0	1	2	3	leicht
hell	3	2	1	0	1	2	3	dunkel
herb	3	2	1	0	1	2	3	süß
langweilig	3	2	1	0	1	2	3	interessant
mild	3	2	1	0	1	2	3	streng
aktiv	3	2	1	0	1	2	3	passiv
wach	3	2	1	0	1	2	3	müde
aggressiv	3	2	1	0	1	2	3	friedlich
angenehm	3	2	1	0	1	2	3	unangenehm
zart	3	2	1	0	1	2	3	robust
harmonisch	3	2	1	0	1	2	3	unharmonisch
warm	3	2	1	0	1	2	3	kalt
weich	3	2	1	0	1	2	3	hart
sanft	3	2	1	0	1	2	3	wild
vergnügt	3	2	1	0	1	2	3	missmutig
glatt	3	2	1	0	1	2	3	rau
seicht	3	2	1	0	1	2	3	tief
jung	3	2	1	0	1	2	3	alt
verspielt	3	2	1	0	1	2	3	ernst
fein	3	2	1	0	1	2	3	grob

3.2 Hedonik – Faktorscores

ermittelt anhand von 180 Gestank- und Duft-Profilen, (N = 39 geeignete Probanden / Probandinnen, Eignung nach dem Kriterium auf Seite 2; davon 19 Frauen; durchschnittliches Alter 30 Jahre (17-56 Jahre))

	Wortpaare		Faktorscores
1	stark	schwach	0,69
2	grob	fein	1,37
3	niederdrückend	erhebend	1,46
4	robust	zart	1,27
5	schwer	leicht	1,19
6	alt	jung	1,26
7	wild	sanft	0,95
8	aufregend	beruhigend	0,66
9	rau	glatt	0,98
10	dunkel	hell	1,19
11	herb	süß	0,86
12	interessant	langweilig	-0,38
13	kalt	warm	0,90
14	wach	müde	-0,21
15	seicht	tief	-0,37
16	leise	laut	-0,71
17	weich	hart	-0,97
18	würzig	schal	-0,66
19	dumpf	stechend	-0,53
20	verspielt	ernst	-0,87
21	leer	voll	0,21
22	passiv	aktiv	0,19
23	frisch	abgestanden	-1,21
24	vergnügt	missmutig	-1,11
25	harmonisch	unharmonisch	-1,26
26	mild	streng	-1,10
27	friedlich	aggressiv	-1,10
28	schön	hässlich	-1,34
29	angenehm	unangenehm	-1,36

3.5 Profilwerte für das repräsentative Duft-Profil und Gestank-Profil

	<u>Wortpaare</u>		<u>Repräsentativer Profilwert</u>	
			Gestank	Duft
1	stark	schwach	-1,92	-0,51
2	grob	fein	-3,47	2,79
3	niederdrückend	erhebend	-3,83	3,35
4	robust	zart	-3,08	2,21
5	schwer	leicht	-2,84	1,75
6	alt	jung	-2,87	2,37
7	wild	sanft	-1,48	1,35
8	aufregend	beruhigend	-1,08	0,18
9	rau	glatt	-1,90	1,14
10	dunkel	hell	-2,65	2,00
11	herb	süß	-1,65	0,64
12	interessant	langweilig	0,01	0,75
13	kalt	warm	-0,98	1,56
14	wach	müde	0,03	0,32
15	seicht	tief	-0,53	0,17
16	leise	laut	-1,40	0,84
17	weich	hart	-2,26	1,76
18	würzig	schal	-0,77	1,22
19	dumpf	stechend	-1,04	0,30
20	verspielt	ernst	-1,86	1,44
21	leer	voll	0,30	0,35
22	passiv	aktiv	0,25	0,29
23	frisch	abgestanden	-3,15	2,94
24	vergnügt	missmutig	-2,70	2,51
25	harmonisch	unharmonisch	-3,43	3,18
26	mild	streng	-3,05	2,05
27	friedlich	aggressiv	-2,90	2,18
28	schön	hässlich	-3,83	3,57
29	angenehm	unangenehm	-3,91	3,77

* ermittelt anhand von 180 Gestank- und Duft-Profilen, (N = 39 geeignete Probanden / Probandinnen, Eignung nach dem Kriterium auf Seite 2; davon 19 Frauen; durchschnittliches Alter 30 Jahre (17-56 Jahre))

3.6 Beispiel Auswertung Himbeergeruch

3.6.1 Originaldaten

		Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5	Proband 6	Proband 7	Proband 8	Proband 9	Proband 10	Proband 11	Proband 12	Mittelwert	Faktorscores
stark	schwach	-2	-2	-2	-2	-2	3	2	1	3	-1	-1	1	-0,17	0,69
grob	fein	3	2	1	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2,33	1,37
niederdrückend	erhebend	3	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2,08	1,46
robust	zart	3	2	2	1	2	2	2	3	3	3	-2	2	1,92	1,27
schwer	leicht	3	2	1	1	3	2	2	2	3	3	1	3	2,17	1,19
alt	jung	3	2	1	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2,25	1,26
wild	sanft	-1	1	2	-2	2	2	2	2	2	1	1	3	1,25	0,95
aufregend	beruhigend	-2	-1	1	-2	1	1	2	1	3	-1	2	2	0,58	0,66
rau	glatt	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1,58	0,98
dunkel	hell	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	1	3	2,00	1,19
herb	süß	3	3	1	2	3	2	3	3	2	2	1	3	2,33	0,86
interessant	langweilig	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-2	-1	-2	-1,75	-0,38
kalt	warm	0	2	1	2	1	2	0	2	-2	3	1	2	1,17	0,90
wach	müde	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-1	-1	-2	-2	-1	-1,50	-0,21
seicht	tief	0	2	1	1	1	1	0	-2	-1	2	-1	-1	0,25	-0,37
leise	laut	1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-1,25	-0,71
weich	hart	-1	-2	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-3	-2	-2	-1,75	-0,97
würzig	schal	-2	-1	-1	-2	-3	-1	0	1	-1	-1	-2	-2	-1,25	-0,66
dumpf	stechend	0	0	-1	0	-1	0	0	-1	-1	0	1	-1	-0,33	-0,53
verspielt	ernst	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-1	-1	-3	-1,67	-0,87
leer	voll	1	2	1	3	2	2	0	-2	2	1	1	2	1,25	0,21
passiv	aktiv	2	2	1	2	2	2	0	1	1	2	2	2	1,58	0,19
frisch	abgestanden	-3	-2	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-1	-2,00	-1,21
vergnügt	missmutig	-2	-3	-1	-3	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2,17	-1,11
harmonisch	unharmonisch	-2	-3	-1	-2	-2	-1	-2	-2	-2	-3	-3	-2	-2,08	-1,26
mild	streng	-1	-3	-1	-1	-2	-1	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-1,83	-1,10
friedlich	aggressiv	-2	-3	-2	-2	-3	-1	-2	-2	-2	-3	-1	-2	-2,08	-1,10
schön	hässlich	-2	-3	-1	-3	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-3	-3	-2,33	-1,34
angenehm	unangenehm	-3	-3	-2	-3	-2	-2	-2	-3	-3	-3	-3	-3	-2,67	-1,36

** ermittelt anhand von 12 Himbeer-Profilen, (N = 12 geeignete Probanden / Probandinnen, Eignung nach dem Kriterium auf Seite 2; davon 1 Frau; durchschnittliches Alter 51 Jahre (33-61)

3.6.2 Originaldaten multipliziert mit Faktor – Scores

		Proband 1	Proband 2	Proband 3	Proband 4	Proband 5	Proband 6	Proband 7	Proband 8	Proband 9	Proband 10	Proband 11	Proband 12	Mittelwert
stark	schwach	-1,38	-1,38	-1,38	-1,38	-1,38	2,07	1,38	0,69	2,07	-0,69	-0,69	0,69	-0,12
grob	fein	4,11	2,74	1,37	2,74	4,11	4,11	2,74	2,74	4,11	4,11	2,74	2,74	3,20
niederdrückend	erhebend	4,38	2,92	1,46	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	4,38	2,92	2,92	2,92	3,04
robust	zart	3,81	2,54	2,54	1,27	2,54	2,54	2,54	3,81	3,81	3,81	-2,54	2,54	2,43
schwer	leicht	3,57	2,38	1,19	1,19	3,57	2,38	2,38	2,38	3,57	3,57	1,19	3,57	2,58
alt	jung	3,78	2,52	1,26	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	3,78	3,78	2,52	3,78	2,84
wild	sanft	-0,95	0,95	1,90	-1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	0,95	0,95	2,85	1,19
aufregend	beruhigend	-1,32	-0,66	0,66	-1,32	0,66	0,66	1,32	0,66	1,98	-0,66	1,32	1,32	0,39
rau	glatt	0,98	0,98	1,96	0,98	1,96	0,98	1,96	1,96	1,96	1,96	0,98	1,96	1,55
dunkel	hell	1,19	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	2,38	3,57	1,19	3,57	2,38
herb	süß	2,58	2,58	0,86	1,72	2,58	1,72	2,58	2,58	1,72	1,72	0,86	2,58	2,01
interessant	langweilig	0,76	0,76	0,38	0,76	0,76	0,76	0,76	0,38	0,76	0,76	0,38	0,76	0,67
kalt	warm	0,00	1,80	0,90	1,80	0,90	1,80	0,00	1,80	-1,80	2,70	0,90	1,80	1,05
wach	müde	0,42	0,42	0,21	0,42	0,21	0,42	0,21	0,21	0,21	0,42	0,42	0,21	0,32
seicht	tief	0,00	-0,74	-0,37	-0,37	-0,37	-0,37	0,00	0,74	0,37	-0,74	0,37	0,37	-0,09
leise	laut	-0,71	0,71	0,71	0,71	1,42	0,71	1,42	1,42	0,71	1,42	0,71	1,42	0,89
weich	hart	0,97	1,94	1,94	0,97	1,94	0,97	1,94	0,97	1,94	2,91	1,94	1,94	1,70
würzig	schal	1,32	0,66	0,66	1,32	1,98	0,66	0,00	-0,66	0,66	0,66	1,32	1,32	0,83
dumpf	stechend	0,00	0,00	0,53	0,00	0,53	0,00	0,00	0,53	0,53	0,00	-0,53	0,53	0,18
verspielt	ernst	0,87	1,74	0,87	0,87	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	0,87	0,87	2,61	1,45
leer	voll	0,21	0,42	0,21	0,63	0,42	0,42	0,00	-0,42	0,42	0,21	0,21	0,42	0,26
passiv	aktiv	0,38	0,38	0,19	0,38	0,38	0,38	0,00	0,19	0,19	0,38	0,38	0,38	0,30
frisch	abgestanden	3,63	2,42	1,21	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	3,63	2,42	2,42	1,21	2,42
vergnügt	missmutig	2,22	3,33	1,11	3,33	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	3,33	2,22	2,22	2,41
harmonisch	unharmonisch	2,52	3,78	1,26	2,52	2,52	1,26	2,52	2,52	2,52	3,78	3,78	2,52	2,63
mild	streng	1,10	3,30	1,10	1,10	2,20	1,10	2,20	2,20	2,20	3,30	2,20	2,20	2,02
friedlich	aggressiv	2,20	3,30	2,20	2,20	3,30	1,10	2,20	2,20	2,20	3,30	1,10	2,20	2,29
schön	hässlich	2,68	4,02	1,34	4,02	2,68	2,68	2,68	2,68	4,02	2,68	4,02	4,02	3,13
angenehm	unangenehm	4,08	4,08	2,72	4,08	2,72	2,72	2,72	4,08	4,08	4,08	4,08	4,08	3,63

** ermittelt anhand von 12 Himbeer-Profilen, (N = 12 geeignete Probanden / Probandinnen, Eignung nach dem Kriterium auf Seite 2; davon 1 Frau; durchschnittliches Alter 51 Jahre (33-61 J.)

3.6.3 Korrelation der repräsentativen Duft- und Gestank-Profile mit dem Profil für den Himbeergeruch

		repräs. Gestank	repräs. Duft	Himbeere Mittelwert
stark	schwach	-1,92	-0,51	-0,12
grob	fein	-3,47	2,79	3,20
niederdrückend	erhebend	-3,83	3,35	3,04
robust	zart	-3,08	2,21	2,43
schwer	leicht	-2,84	1,75	2,58
alt	jung	-2,87	2,37	2,84
wild	sanft	-1,48	1,35	1,19
aufregend	beruhigend	-1,08	0,18	0,39
rau	glatt	-1,90	1,14	1,55
dunkel	hell	-2,65	2,00	2,38
herb	süß	-1,65	0,64	2,01
interessant	langweilig	0,01	0,75	0,67
kalt	warm	-0,98	1,56	1,05
wach	müde	0,03	0,32	0,32
seicht	tief	-0,53	0,17	-0,09
leise	laut	-1,40	0,84	0,89
weich	hart	-2,26	1,76	1,70
würzig	schal	-0,77	1,22	0,83
dumpf	stechend	-1,04	0,30	0,18
verspielt	ernst	-1,86	1,44	1,45
leer	voll	0,30	0,35	0,26
passiv	aktiv	0,25	0,29	0,30
frisch	abgestanden	-3,15	2,94	2,42
vergnügt	mißmutig	-2,70	2,51	2,41
harmonisch	unharmonisch	-3,43	3,18	2,63
mild	streng	-3,05	2,05	2,02
friedlich	aggressiv	-2,90	2,18	2,29
schön	häßlich	-3,83	3,57	3,13
angenehm	unangenehm	-3,91	3,77	3,63
	Korrelation:	repräs.	Gestank:	-0,90
	Korrelation:	repräs.	Duft:	0,93

Damit erfüllt der Himbeergeruch das Kriterium für hedonisch eindeutig angenehmen Geruch.

** ermittelt anhand von 12 Himbeer-Profilen, (N = 12 geeignete Probanden / Probandinnen, Eignung nach dem Kriterium auf Seite 2; davon 1 Frau; durchschnittliches Alter 51 Jahre (33-61 J.)

Literatur:

Sucker, K., Bischoff, M., Krämer, U., Kühner, D., Winneke, G.: Untersuchungen zur Auswirkung von Intensität und hedonischer Geruchsqualität auf die Ausprägung der Geruchsbelästigung.

Forschungsbericht im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, des Ministeriums für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg und des Verbandes der Chemischen Industrie. Düsseldorf, 2003.

VDI 3882 Blatt 2: Olfaktometrie. Bestimmung der hedonischen Geruchswirkung. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, 1994

Eyferth in Bergler, R. (1975) Das Eindrucksdifferential. Bern: Huber.

Orlik P. (1967) A technic for true-to-expectation scaling of psychological characteristics in space on the basis of polarity profiles.

Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie, 14(4):616-50.

Osgood, C.E and Suci, G. (1952) A measure of relation determined by both mean difference and profile information.

Psychological Bulletin, 49: 251-262.

Engen, T and Pfaffman, C. (1960) Absolute judgements of odour quality. Journal of Experimental Psychology, 59: 214-219.

Chastrette, M. (1981) An approach to a classification of odours using physicochemical parameters.

Chemical Senses, 6: 157-163.

Schiffmann, S. (1974). Physiochemical correlates of olfactory quality.

Science, 185, 112-117.

Schäfer, B. (1983) Semantische Differential Technik. In C.F. Graumann u.a. (Hrsg.), Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich B: Methodologie und Methoden. Serie I: Forschungsmethoden der Psychologie.

Band 2: Datenerhebung (S. 154 – 221). Göttingen, Toronto, Zürich: Hogrefe.

Gäßler, K. (1988) Entwicklung eines semantischen Differentials zur Beschreibung Univ. Diplomarbeit. Univ. Frankfurt a.M.

Anhang 4 Ermittlung der Geräuschimmissionen

A.1 Allgemeine Vorschriften für die Ermittlung der Geräuschimmissionen

A.1.1 Begriffsbestimmungen und Erläuterungen

A.1.1.1 Mittlerer Schalleistungspegel

Der mittlere Schalleistungspegel $L_{W_{eq}}$ ist der Pegel der über die Einwirkzeit gemittelten Schalleistung. Die Frequenzbewertung bzw. das Frequenzband, für die der mittlere Schalleistungspegel gilt, werden durch Indizes, z.B. L_{WA} , L_{WOKt} , gekennzeichnet.

A.1.1.2 Immissionswirksamer Schalleistungspegel

Der immissionswirksame Schalleistungspegel einer Anlage ist der Schalleistungspegel, der sich aus der Summe der Schalleistungen aller Schallquellen der Anlage ergibt, abzüglich der Verluste auf dem Ausbreitungsweg innerhalb der Anlage und unter Berücksichtigung der Richtwirkungsmaße der Schallquellen. Er kann z.B. durch eine Rundum-Messung nach ISO 8297, Ausgabe 1994-12, bestimmt werden.

A.1.1.3 Einwirkzeit T_E

Die Einwirkzeit T_E einer Schallquelle oder einer Anlage ist die Zeit innerhalb der Beurteilungszeit oder der Teilzeit, während der die Schallquelle oder Anlage in Betrieb ist.

A.1.1.4 Körperschallübertragung

Bei Körperschallübertragung wird Schall von der Quelle über den Boden und/oder Bauteile zu den Begrenzungsflächen der schutzbedürftigen Räume übertragen.

A.1.2 Ermittlung der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung

Die Geräuschimmissionen sind für die von den zuständigen Behörden vorgegebenen maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer A.1.3 zu ermitteln.

Wird die Zusatzbelastung ermittelt, so sind

diejenige bestimmungsgemäße Betriebsart der Anlage - gegebenenfalls getrennt für Betriebsphasen mit unterschiedlichen Emissionen-, die in ihrem Einwirkungsbereich die höchsten Beurteilungspegel erzeugt, zugrunde zu legen und

die verschiedenen Witterungsbedingungen gemäß DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe 1997-09, Gleichung (6) zu berücksichtigen.

Der Beurteilungspegel L_G der Gesamtbelastung, die nach der Inbetriebnahme einer genehmigungsbedürftigen Anlage zu erwarten ist, wird nach Gleichung (G1) aus der nach Nummer A.3 ermittelten Vorbelastung L_V und der nach Nummer A.2 ermittelten Zusatzbelastung L_Z bestimmt.

$$L_G = 10 \lg (10^{0,1L_V} + 10^{0,1L_Z}) \quad (G1)$$

A.1.3 Maßgeblicher Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nummer 2.5.5 liegen

bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe 1989-11;

bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;

bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Ergänzend gelten die Bestimmungen nach DIN 45645-1, Ausgabe 1996-07, Abschnitt 6.1 zu Ersatzmessorten sowie zur Mikrofonaufstellung und Messdurchführung.

A.1.4 Beurteilungspegel L_r

Der Beurteilungspegel wird in Anlehnung an DIN 45645-1, Ausgabe 1996-07, Gleichung (1) gebildet. Der Zu- oder Abschlag für bestimmte Geräusche und Situationen entfällt. Zusätzlich ist die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe 1997-09, Gleichung (6) zu berücksichtigen.

Treten während einer Beurteilungszeit unterschiedliche Emissionen auf oder sind unterschiedliche Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit oder Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit erforderlich, so ist zur Ermittlung der Geräuschimmission während der gesamten Beurteilungszeit diese in geeigneter Weise in Teilzeiten T_j aufzuteilen, in denen die Emissionen im wesentlichen gleichartig und die Zuschläge konstant sind. Eine solche Unterteilung ist z.B. bei zeitlich abgrenzbarem unterschiedlichem Betrieb der Anlage erforderlich.

Der Beurteilungspegel wird dann nach Gleichung (G2) berechnet.

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeqj} - C_{met} + K_{Tj} + K_{Lj} + K_{Rj})} \right] \quad (\text{G2})$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16h$$

tags

= 1 h oder 8 h

nachts nach Maßgabe von Nr 4.4.2.4

T_j Teilzeit j

N Zahl der gewählten Teilzeiten

$L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe 1997-09, Gleichung (6)

$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.2 (Prognose) oder A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit T_j

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach den Nummern A.2.5.3 (Prognose) oder A.3.3.6 (Messung) in der Teilzeit T_j

$K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6.5 in der Teilzeit T_j

Der Beurteilungspegel wird für die Beurteilungszeiten tags und nachts getrennt ermittelt.

A.1.5 Hinweise zur Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche

Tieffrequente Geräusche können z.B. durch folgende Schallquellen verursacht werden:

langsam laufende Ventilatoren (z.B. bei Kühltürmen),

Auspuffanlagen langsam laufender Verbrennungsmotoren,

Brenner in Verbindung mit Feuerungsanlagen,

Motorenprüfstände,

Vakuumpumpen,

Rootsgebläse,

langsam laufende Siebe, Mühlen und Rinnen,

Kolbenkompressoren,

Auspacktrommeln.

Bestimmte Anlagen leiten auch tieffrequente Wechselkräfte in den Baugrund ein. Die dadurch erzeugten Schwingungen können als Körperschall in schutzbedürftige Räume übertragen werden und dort tieffrequente Geräusche verursachen.

Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680, Ausgabe 1997-03, und das zugehörige Beiblatt 1. Danach sind schädliche Umwelteinwirkungen nicht zu erwarten, wenn die in Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte nicht überschritten werden.

A.1.6 Ermittlung von Schießgeräuschemissionen

Die Schießgeräuschemissionen werden nach der Richtlinie VDI 3745 Blatt 1, Ausgabe 1993-05, ermittelt. Hierbei sind in der Regel die Bestimmungen für gesteuerte Messungen anzuwenden. Weiterhin ist zu beachten:

abweichend von VDI 3745 Blatt 1 gelten die Immissionsrichtwerte, Beurteilungszeiten und der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Nummer 6;

ergänzend zu VDI 3745 Blatt 1 sind die Kriterien für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen nach Nummer 6 auf die Einzelschußpegel nach Abschnitt 4.4 der VDI-Richtlinie anzuwenden;

weiterhin ist die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe 1997-09, Gleichung (6) zu berücksichtigen;

bezüglich der Zahl der Stichprobenmessungen ist Nummer A.3.3.7 unter Berücksichtigung von Abschnitt 4.3 der VDI-Richtlinie entsprechend anzuwenden.

A.2 Ermittlung der Geräuschemissionen durch Prognose

A.2.1 Prognoseverfahren

Für die Prognose der Geräuschemissionen sind zwei Verfahren angegeben:

die detaillierte Prognose (DP),

die überschlägige Prognose (ÜP).

Die ÜP ist für die Vorplanung und in Fällen ausreichend, in denen die nach ihr berechneten Beurteilungspegel zu keiner Überschreitung der Immissionsrichtwerte führen. In allen anderen Fällen ist eine DP durchzuführen.

Für die Berechnung von Körperschallübertragungen und für Geräuschübertragungen innerhalb von Gebäuden werden keine Vorschriften angegeben.

A.2.2 Grundsätze

Bei einer Immissionsprognose sind alle Schallquellen der Anlage einschließlich der in Nummer 4.4.3.4 Abs. 1 Satz 1 genannten Transport- und Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück der Anlage zu berücksichtigen.

Wenn zu erwarten ist, daß kurzzeitige Geräuschspitzen von der Anlage die nach Nummer 4.4.2 zulässigen Höchstwerte überschreiten können, sind auch deren Pegel zu berechnen. Die Genauigkeit der Immissionsprognose hängt wesentlich von der Zuverlässigkeit der Eingabedaten ab. Diese sind deshalb stets kritisch zu prüfen. Schalleistungspegel sollen möglichst nach einem Meßverfahren der Genauigkeitsklasse 2 oder 1 bestimmt worden sein, wie sie in DIN 45635-1, in der Normenreihe ISO 3740 bis ISO 3747 (für Maschinen) oder in ISO 8297 (für Industrieanlagen) beschrieben sind. Falls die Umrechnung in Schalleistungspegel möglich ist, können auch Schalldruckpegel in bestimmten Abständen, insbesondere nach der Normenreihe DIN EN ISO 11200 ermittelte Daten, herangezogen werden.

Für die Ermittlung der von Teilflächen der Außenhaut eines Gebäudes abgestrahlten Schalleistungen wird auf die Richtlinie VDI 2571 verwiesen.

Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück nach Nummer 7.4 Abs. 1 Satz 1 können insbesondere die in Nummer 7.4 Abs. 3 und 4 genannten Vorschriften sowie die Berechnungsverfahren nach DIN 18005 Teil 1, Ausgabe 1987-05, herangezogen werden.

Für die Schallausbreitungsrechnung wird auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, für die Schallabstrahlung auf VDI 2714, Ausgabe 1988-01, Abschnitt 5 verwiesen.

A.2.3 Detaillierte Prognose

A.2.3.1 Allgemeines

Bei der Prognose ist von den mittleren Schalleistungspegeln der nach Nummer A.2.2 zu berücksichtigenden Schallquellen, gegebenenfalls getrennt nach Teilzeiten (vgl. Nummer A.1.4) auszugehen.

Die Berechnung der Immissionspegel soll in Oktaven, in der Regel für die Mittenfrequenzen 63 bis 4000 Hz erfolgen. Dabei wird mit den für Oktavbänder ermittelten Schalleistungspegeln und Einflüssen auf dem Schallausbreitungsweg gerechnet. Anteile des Spektrums in der Oktave 8000 Hz sind nur in Ausnahmefällen zu berücksichtigen (z.B. bei geringem Abstand eines Immissionsortes oder Ersatzimmissionsortes von einer Gasreduzierstation im Freien).

Liegen die Emissionsdaten nur als A-bewertete Schallpegel vor, kann die Prognose mit diesen Werten entsprechend DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe 1997-09, Abschnitt 1 durchgeführt werden.

A.2.3.2 Eingangsdaten für die Berechnung

Für die Berechnung werden für jede zu berücksichtigende Schallquelle der mittlere Schallleistungspegel, die Einwirkzeit T_E gegebenenfalls getrennt nach Teilzeiten, die Richtwirkungskorrektur sowie Angaben zur Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit der Geräusche und zur Lage und Höhe der Schallquellen benötigt.

Als Eingangsdaten für die Berechnung können Messwerte, Erfahrungswerte oder Herstellerangaben verwendet werden, soweit sie den Anforderungen nach Nummer A.2.2 Abs. 3 entsprechen. Wenn aufgrund besonderer Vorkehrungen eine im Vergleich zu den Erfahrungswerten weitergehende dauerhafte Lärminderung nachgewiesen ist, können die der Geräuschminderung entsprechenden Korrekturwerte bei den Eingangsdaten berücksichtigt werden.

Außerdem werden benötigt:

- die Lage und Abmessung relevanter Hindernisse (Bebauung, Bewuchs, Schallschirme) und
- die Lage und Höhe der maßgeblichen Immissionsorte.

Für die Berechnung der Mittelungspegel der Geräusche, die von dem nach Nummer 4.4.3.4 Abs. 1 Satz 1 der Anlage zuzurechnenden Kraftfahrzeugverkehr auf Parkflächen ausgehen, ist bei der Bestimmung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde, sofern keine genaueren Zahlen vorliegen, von bei vergleichbaren Anlagen gewonnenen Erfahrungswerten auszugehen.

A.2.3.3 Von Teilflächen der Außenhaut eines Gebäudes abgestrahlte Schalleistungen

Die von Teilflächen der Außenhaut eines Gebäudes abgestrahlten Schalleistungen sind nach der Richtlinie VDI 2571, Abschnitt 3 möglichst in Oktavbändern zu ermitteln.

Die in der Richtlinie angegebene Formel zur Berechnung der Innenschallpegel setzt ein diffuses Schallfeld im Raum voraus und ergibt in Fabrikhallen in der Regel zu hohe und nur für nahe an Außenhautelementen gelegene laute Schallquellen etwas zu niedrige Werte. Wenn genauere Berechnungsgrundlagen, z. B. nach VDI 3760, Ausgabe 1996-02, vorliegen, kann von den damit berechneten Innenschallpegeln ausgegangen werden.

A.2.3.4 Schallausbreitungsrechnung

Die Rechnung ist für jede Schallquelle und jede Oktave entsprechend DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe 1997-09, Abschnitt 6 durchzuführen. Dabei werden die Schalldämpfung aufgrund von Schallausbreitung durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen

nach Anhang A, Abschirmungen und Reflexionen nach den Abschnitten 7.4 und 7.5 der DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe 1997-09, berücksichtigt.

Der Mittelungspegel L_{Aeq} am maßgeblichen Immissionsort ergibt sich für jede Schallquelle nach Gleichung (5) der DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe 1997-09.

A.2.3.5 Berechnung der Pegel kurzzeitiger Geräuschspitzen

Unter den Voraussetzungen von Nummer A.2.2 Abs. 2 ist die Berechnung nach Nummer A.2.3.4 statt mit den mittleren Schalleistungspegeln aller Schallquellen mit den maximalen Schalleistungspegeln der Schallquellen mit kurzzeitigen Geräuschspitzen zu wiederholen. Treten bei mehreren Schallquellen der Anlage derartige Geräuschspitzen gleichzeitig auf, so ist für die gesamte Anlage der Pegel der kurzzeitigen Geräuschspitzen am Immissionsort aus den nach Nummer A.2.3.4 bestimmten Beiträgen $L_{AFmax,i}$ der einzelnen Schallquellen (Index i) entsprechend Gleichung (G3) aufzusummieren.

$$LAF_{max} = 10 \lg \sum_i 10^{0.1 L_{AFmax,i}} \quad (G3)$$

A.2.4 Überschlägige Prognose

A.2.4.1 Allgemeines

Bei der überschlägigen Prognose werden die Mittelungspegel am maßgeblichen Immissionsort mit Hilfe der mittleren A-bewerteten Schalleistungspegel, der Einwirkzeiten und der Richtwirkungskorrekturen der Schallquellen sowie einer vereinfachten Schallausbreitungsrechnung ermittelt, bei der eine schallausbreitungsgünstige Wetterlage zugrundegelegt und nur die geometrische Schallausbreitungsdämpfung berücksichtigt wird.

Die Festlegungen zu den Eingangsdaten und zur Einbeziehung der von Parkplätzen ausgehenden Geräusche nach Nummer A.2.3.2 gelten entsprechend.

A.2.4.2 Von Teilflächen der Außenhaut eines Gebäudes abgestrahlte Schalleistungen

Die von Teilflächen der Außenhaut eines Gebäudes abgestrahlten Schalleistungen sind nach der Richtlinie VDI 2571, Abschnitt 3, Gleichung (9 b) zu ermitteln.

Bei Räumen, in denen der Innenpegel durch Schall mit starken tieffrequenten Komponenten bestimmt wird, ergibt die genannte Gleichung zu niedrige Schalleistungspegel. In solchen Fällen muß für die ins Freie abgestrahlte Schalleistung mit einem Sicherheitszuschlag von 5 dB(A) gerechnet oder eine DP durchgeführt werden.

A.2.4.3 Überschlägige Schallausbreitungsrechnung

Für jede Schallquelle ist der Mittelungspegel $L_{Aeq}(s_m)$ am Immissionsort für ihre Einwirkzeit T_E nach Gleichung (G4) zu berechnen:

$$L_{Aeq}(s_m) = L_{WAeq} + DI + K_0 - 20 \lg(s_m) - 11 \text{ dB} \quad (\text{G4})$$

Darin bedeutet

L_{WAeq}	der mittlere A-bewertete Schalleistungspegel der Schallquelle
DI	das Richtwirkungsmaß nach VDI 2714, Abschnitt 5.1, Bild 2 (nur bei Eigenabschirmung durch das Gebäude)
K_0	das Raumwinkelmaß nach VDI 2714, Abschnitt 5.2, Tabelle 2
s_m	der Abstand des Immissionsortes in m vom Zentrum der Quelle.

- Wenn der Abstand des Immissionsortes vom Mittelpunkt der Anlage mehr als das Zweifache ihrer größten Ausdehnung beträgt, kann für alle Schallquellen einheitlich statt s_m der Abstand des Immissionsortes vom Mittelpunkt der Anlage ein gesetzt werden. Außer der Eigenabschirmung von schallabstrahlenden Gebäuden sind keine Abschirmungen zu berücksichtigen.
- Mit $DI \leq -10$ dB für die dem Immissionsort abgewandte Seite des Gebäudes darf nur gerechnet werden, wenn sich ihr gegenüber keine reflektierende Fläche (z. B. Wand eines Gebäudes) befindet.
- Reflexionen, die nicht im Raumwinkelmaß enthalten sind, sind nach VDI 2714, Abschnitt 7.1 durch die Annahme von Spiegelschallquellen zu berücksichtigen.

A.2.4.4 Berechnung der Pegel kurzzeitiger Geräuschspitzen

Sofern nach Nummer A.2.2 Abs. 2 erforderlich, ist die Berechnung nach Nummer A.2.4.3 entsprechend Nummer A.2.3.5 mit den maximalen A-bewerteten Schalleistungspegeln der Schallquellen mit kurzzeitigen Geräuschspitzen zu wiederholen.

A.2.5 Berechnung des Beurteilungspegels

A.2.5.1 Berechnung des Mittelungspegels der Anlage in den Teilzeiten

Für jeden maßgeblichen Immissionsort und jeden Ersatzimmissionsort ist der Beurteilungspegel nach Gleichung (G2) zu berechnen. Der Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$ der Anlage für

die Teilzeit T_j wird aus den Mittelungspegeln $L_{Aeq,k,j}$ und den Einwirkzeiten $T_{E,k,j}$ aller Schallquellen k nach Gleichung (G5) berechnet.

$$L_{Aeqj} = 10 \lg \left[\frac{1}{T_j} \sum_k T_{E,k,j} \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,k,j}} \right] \quad (G5)$$

A.2.5.2 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschemissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

A.2.5.3 Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

A.2.6 Darstellung der Ergebnisse

Die Geräuschemissionsprognose ist in einem Bericht darzustellen, der die erforderlichen Angaben enthält, um die Datengrundlagen bewerten, das Prognoseverfahren nachvollziehen und die Qualität der Ergebnisse einschätzen zu können. In der Regel sind anzugeben:

- Bezeichnung der Anlage,
- Antragsteller,
- Auftraggeber,
- Name der Institution und des verantwortlichen Bearbeiters,
- Aufgabenstellung,
- verwendetes Verfahren,
- Beschreibung des Betriebsablaufs der Anlage, soweit er schalltechnisch relevant ist,
- Lageplan, aus dem die Anordnung (gegebenenfalls Koordinaten mit Bezugsgrößen) der Anlage, der relevanten Schallquellen, der maßgeblichen Immissionsorte und gegebenenfalls der Ersatzimmissionsorte zu ersehen ist,

- Liste der relevanten Schallquellen mit technischen Daten und Betriebszeiten, bei Gebäuden als Schallquellen die Berechnungsgrundlagen der Schalleistungspegel,
- Angaben über die geplanten Schallschutzmaßnahmen,
- bei der DP Angaben über die relevanten Hindernisse (Schallschirme, Bebauung, Bewuchs),
- Angaben für jeden maßgeblichen Immissionsort:
 - . Lage und Höhe,
- berücksichtigte Einzelschallquellen, einschließlich Ausbreitungsdämpfung (bei der DP),
- A-bewerteter Mittelungspegel dieser Schallquellen für jede Teilzeit,
- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit,
- Zuschlag für Impulshaltigkeit,
- Beurteilungspegel,
- gegebenenfalls Pegel der kurzzeitigen Geräuschspitzen;
- Qualität der Prognose.

A.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Messung

A.3.1 Grundsätze

Geräuschimmissionen sind je nach Aufgabenstellung für die Vorbelastung, die Zusatzbelastung, die Gesamtbelastung oder die Belastung durch Fremdgeräusche an den maßgeblichen Immissionsorten zu ermitteln.

Wenn Messungen an den maßgeblichen Immissionsorten nach Nummer A.1.3 nicht möglich sind, z. B. bei Fremdgeräuscheinfluß oder bei Seltenheit von Mitwindwetterlagen (siehe Verweise in Nummer A.3.3.3), kann die zuständige Behörde festlegen, daß die Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten aus Ersatzmessungen nach einem der in Nummer A.3.4 beschriebenen Verfahren ermittelt werden. Hierbei werden Messergebnisse (Geräuschimmissionen an Ersatzimmissionsorten bzw. Schalleistungspegel) mit Schallausbreitungsrechnungen verknüpft.

Für die einzusetzenden Messgeräte, die Messverfahren sowie die Bestimmung des maßgeblichen Beurteilungspegels gilt DIN 45645-1, Ausgabe Juli 1996, soweit dieser Anhang nicht abweichende, eingrenzende oder ergänzende Regelungen trifft.

Hinweise zur Ermittlung tieffrequenter Geräusche enthält Nummer A.1.5.

A.3.2 Messgeräte

Für die bei den Schallmessungen eingesetzten Meßgeräte gelten die Anforderungen nach DIN 45645-1, Ausgabe 1996-07. Ergänzend ist zu beachten:

Als Schallpegelmessgeräte dürfen verwendet werden:

geeichte Schallpegelmesser der Klasse 1 nach DIN EN 60651, Ausgabe Mai 1994, oder DIN EN 60804, Ausgabe 1994-05,

geeichte Schallpegelmesseinrichtungen im Sinne des Abschnitts 3 der Anlage 21 zur Eichordnung.

Können wegen Erschwernissen, die in der Immissionssituation begründet sind, die Messungen nicht mit geeichten Messeinrichtungen durchgeführt werden (z.B. bei Einsatz von Richtmikrofonen wegen hoher Belastung durch Fremdgeräusche), so dürfen in begründeten Einzelfällen nicht geeichte Messeinrichtungen verwendet werden, sofern die dabei entstehenden Abweichungen nachvollziehbar quantifiziert und bei der Beurteilung berücksichtigt werden.

A.3.3 Messverfahren und Auswertung

A.3.3.1 Messwertarten

Bei Schallmessungen nach dieser technischen Anleitung wird in der Regel die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung F nach DIN EN 60651, Ausgabe 1994-05, benutzt.

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen werden in dieser technischen Anleitung die in Tabelle 1 aufgeführten Messwertarten verwendet. Welche Messwertarten zusätzlich zum Mittelungspegel L_{Aeq} zu erfassen sind, hängt vom Einzelfall ab.

Tabelle 1: Messwertarten und ihre Anwendung

Messwertart	Anwendung	Fundstelle
L_{Aeq}	Beurteilung der Geräuschimmissionen	Nr 2.25 Nr A.1.4
L_{AFmax}	Beurteilung von Geräuschspitzen	Nr 2.26
L_{AFTeq}	Zuschlag für Impulshaltigkeit	Nr A.3.3.6
L_{AF95}	Prüfung auf ständig vorherrschende Fremdgeräusche	Nr 4.4.4.1

A.3.3.2 Messorte

Die Messungen werden in der Regel an den maßgeblichen Immissionsorten nach Nummer A.1.3 durchgeführt. Zu den Messorten bei Ersatzmessungen nach Nummer A.3.1 Abs. 2 siehe Nummer A.3.4.

A.3.3.3 Durchführung der Messungen

Für die Durchführung der Messungen sind die Bestimmungen der DIN 45645-1, Ausgabe 1996-07, Abschnitte 6.2 bis 6.5 zu beachten. Ergänzend wird festgelegt:

Ist die Vorbelastung oder die Gesamtbelastung (Nummer 2.4) zu ermitteln, ist bei der Festlegung von Zeit und Dauer der Messung auf die Anlagen abzustellen, die wesentliche Beiträge liefern. Bei Abständen zwischen maßgeblichem Immissionsort und diesen Anlagen ab 200 m sind die Messungen in der Regel bei Mitwind durchzuführen. Für die Ermittlung der Zusatzbelastung durch Messung gilt Satz 2 entsprechend. Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels ist die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe 1997-09, Gleichung (6) zu berücksichtigen.

A.3.3.4 Bestimmung des Beurteilungspegels

Der Beurteilungspegel ist nach Gleichung (G2) zu bestimmen.

A.3.3.5 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.

Die Tonhaltigkeit eines Geräusches kann auch meßtechnisch bestimmt werden (DIN 45681, Entwurf Ausgabe 1992-05).

A.3.3.6 Zuschlag für Impulshaltigkeit

Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeit T_j Impulse, so beträgt der Zuschlag $K_{I,j}$ für Impulshaltigkeit für diese Teilzeiten:

$$K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j} \quad (\text{G 6})$$

$L_{AFTeq,j}$ ist der Taktmaximal-Mittelungspegel nach Nummer 2.5.11

A.3.3.7 Maßgeblicher Wert des Beurteilungspegels

Der maßgebliche Wert des Beurteilungspegels wird nach DIN 45645-1, Ausgabe 1996-07, Abschnitt 7.2 bestimmt. Bei der Festlegung von Zahl und Umfang der Messungen sind die Vereinfachungen nach DIN 45645-1, Ausgabe 1996-07, Abschnitt 6.5.1 zu berücksichtigen.

A.3.4 Messungen, die ersatzweise herangezogen werden

A.3.4.1 Allgemeines

Die Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten können nach einem der folgenden Verfahren aus Messungen, die ersatzweise herangezogen werden, ermittelt werden:

- a) Messungen an Immissionsorten, die ersatzweise herangezogen werden,
- b) Rundum-Messung,
- c) Schalleistungsmessungen von Einzelanlagen oder Anlagengruppen.

Die Verfahren nach den Buchstaben b) oder c) sollen nur eingesetzt werden, wenn wegen der örtlichen Gegebenheiten das Verfahren nach Buchstabe a) nicht angewandt werden kann.

A.3.4.2 Vorgehensweise bei Messungen an Immissionsorten, die ersatzweise herangezogen werden

Es werden ein oder mehrere in der Regel näher zur Anlage gelegene mögliche Immissionsorte, die ersatzweise herangezogen werden können, festgesetzt, an denen die für den maßgeblichen Immissionsort kennzeichnende Geräuschsituation ermittelt werden kann und an denen der Pegel des Anlagengeräusches ausreichend weit über dem Fremdgeräuschpegel liegt.

Für jeden Immissionsort, der ersatzweise herangezogen wird, ist bei der Prognose nach Nummer A.2 der Beurteilungspegel mit den gleichen Anlagendaten zu berechnen wie für die maßgeblichen Immissionsorte. Im Genehmigungsbescheid ist für alle Immissionsorte, die ersatzweise herangezogen wurden, anzugeben, bei welchen (höchsten) Beurteilungspegeln die Einhaltung der Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten sichergestellt ist.

A.3.4.3 Vorgehensweise bei der Rundum-Messung

Es wird eine Rundum-Messung, z. B. nach ISO 8297, Ausgabe 1994-12, festgesetzt. Als Messergebnis wird der immissionswirksame Schalleistungspegel der Anlage bestimmt.

Daraus sind nach dem unter Nummer A.2 angegebenen Prognoseverfahren die Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte zu berechnen, wobei die Anlage als eine Schallquelle zu betrachten ist.

A.3.4.4 Vorgehensweise bei Schalleistungsmessungen

Es wird festgesetzt, daß die Schalleistungspegel der Anlage einzeln oder in Gruppen zu messen sind. Die Schalleistungspegel aller relevanten Quellen der Anlage sind in der Regel nach einem der in Nummer A.2.2 genannten Verfahren zu bestimmen. Ansonsten ist in möglichst enger Anlehnung an die dort genannten Normen zu messen. Aus den Schalleistungspegeln aller relevanten Quellen der Anlage sind die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten zu berechnen.

A.3.5 Messbericht

Die Geräuschimmissionsmessungen sind in einem Bericht darzustellen, der die erforderlichen Angaben enthält, um die Durchführung der Ermittlungen und die Darstellung der Ergebnisse nachvollziehen sowie die Qualität der Ergebnisse einschätzen zu können. Im Bericht ist insbesondere anzugeben:

- Bezeichnung der Anlage,
- Antragsteller,
- Auftraggeber,
- Name der Institution und des verantwortlichen Bearbeiters,
- Aufgabenstellung,
- verwendetes Verfahren,
- Lageplan, aus dem die Anordnung (gegebenenfalls Koordinaten mit Bezugsgrößen) der Anlage, der relevanten Schallquellen, der maßgeblichen Immissionsorte und gegebenenfalls der Immissionsort, der ersatzweise herangezogen wurde, zu ersehen ist,
- Ort und Zeit der Messungen,
- Schallausbreitungsbedingungen,
- Messgeräte sowie Maßnahmen zur Sicherung einer ausreichenden Messsicherheit,
- Betriebsweise und Auslastung der Anlage(n) während der Messungen,

- Fremdgeräuschsituation während der Messungen, gegebenenfalls Schallpegelkorrekturen,
- Beurteilungspegel, Maximalpegel sowie die zugehörigen Bestimmungsgrößen,
- Qualität der Ergebnisse,
- gegebenenfalls erforderliche Angaben nach Nummer A.3.4 bei Ersatzmessungen.

Asperg/Kirchzarten/St. Augustin

16.10.2008