



## Leitfaden

zur Ermittlung von Schornsteinmindesthöhen und zulässiger maximaler Betriebszeiten durch Immissionsprognosen in Genehmigungsverfahren für Rechenzentren (RZ) mit Notstromdieselmotoranlagen (NDMA)



<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b> Anwendungsbereich	<b>3</b>
<b>3</b> Besondere Anforderungen an Immissionsprognosen in Genehmigungsverfahren für den Neubau oder Änderungen von Rechenzentren mit Notstromdieselmotoranlagen	<b>3</b>
<b>3.1</b> Anlagenbeschreibung	<b>3</b>
<b>3.2</b> Immissionsprognosen	<b>5</b>
<b>3.2.1</b> Eingangsdaten	<b>5</b>
<b>3.2.2</b> Schornsteinhöhenberechnungen	<b>7</b>
<b>3.2.3</b> Methodisches Vorgehen bei den Immissionsprognosen	<b>8</b>
<b>3.2.4</b> Auswertungen und Darstellung der Ergebnisse aus den Immissionsprognosen	<b>12</b>
<b>3.3</b> Darstellung und Beurteilung der Geruchsemissionen, -immissionen	<b>13</b>
<b>3.4</b> Legionellen	<b>13</b>
<b>4</b> Informationsquellen	<b>13</b>
<b>Impressum</b>	<b>letzte Seite</b>

## Einleitung

Mit weltweit zunehmender Digitalisierung und Wirtschaftswachstum wachsen die Anforderungen an den Datenumschlag. Insbesondere im Raum Frankfurt im Rhein-Main-Gebiet mit dem weltweit größten Internetknoten als Datenumschlagsplatz verteilt sich der Datendurchsatz auf einzelne Rechenzentren (einzelne RZ teils großflächig verteilt, teils RZ verschiedener Betreiber nah beieinander entlang von Kabeltrassen für den Datentransfer und Anbindungen an Stromnetze liegend - RZ-Cluster), die Serverleistungen als auch Flächen für eigene Server bereitstellen. Dies erfordert an den Standorten eine Infrastruktur für eine sichere Energieversorgung, die über die Errichtung und den Betrieb von Notstromdieselmotoranlagen (NDMA) sichergestellt werden. Mit dem Wachstum steigen damit insbesondere in Ballungsräumen wie Frankfurt und Offenbach auch die Anforderungen an die Ableitung der Emissionen dieser NDMA um die zulässigen Immissionswerte im Einwirkungsbereich der Anlagen bei Test- und Notstrombetrieb einhalten zu können.

Daher ist ein Mindeststandard zur Ermittlung von Schornsteinmindesthöhen und ggf. notwendiger zeitlicher Einschränkungen im Betrieb der Notstromversorgung der RZ erforderlich, basierend auf Erfahrungen bzw. Ergebnissen von Immissionsprognosen in bisherigen Genehmigungsverfahren. Dies schafft für Genehmigungs-, Fachbehörden, Antragssteller, Planungs-, Architekturbüros und Sachverständige Orientierung, Planungssicherheit und Gleichbehandlung im wirtschaftlichen Wettbewerb. Die getroffenen Konventionen sind fachlich begründet und mit dem Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden, (HLNUG) abgestimmt. Beiträge von Sachverständigen, die in bisherigen Genehmigungsverfahren für den Neubau und die Erweiterung von RZ mit der Erstellung von Prognosen beauftragt wurden, haben dabei konstruktiv in Fachgesprächen bzw. im Informationsaustausch mit dem Regierungspräsidium Darmstadt (RP Darmstadt) und dem HLNUG zur Entwicklung einer fachlich begründeten Vorgehensweise bei der Festlegung von Ableitbedingungen für Schadstoffemissionen aus Kaminen der NDMA beigetragen.

## 2 Anwendungsbereich

Anlagen zur Erzeugung von Strom u.a. durch Verbrennungsmotoren mit einer Feuerungswärmeleistung von 50 Megawatt (MW) und mehr sind nach §§ 4, 10 BImSchG i. V. m. Ziffer 1.1 Anhang 1 der 4. BImSchV in einem Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung zu genehmigen. Ziffer 1.1 Anhang 1 der 4. BImSchV umfasst im Gegensatz zu Verbrennungsmotoren der Ziffer 1.2 Anhang 1 der 4. BImSchV auch Notstromaggregate. In den meisten Fällen wird diese 50 MW - Schwelle durch Anlagenabgrenzung nach der 4. BImSchV unterschritten. Die Genehmigungsfähigkeit geplanter Vorhaben bei Neuplanungen oder geplanten Änderungen von RZ wird in immissionschutzrechtlichen, meist jedoch in baurechtlichen Genehmigungsverfahren auf der Grundlage dieses Leitfadens künftig aus Sicht der Luftreinhaltung fachlich geprüft. Hieraus ergeben sich Einschränkungen bzw. Maßgaben für Schornsteinhöhen und unter Umständen in den Betriebszeiten der NDMA, die als anzupassende / zu realisierende Schornsteinmindesthöhen für bestehende / neu geplante Kamine und als maximal zulässige Betriebszeiten für die NDMA in den Genehmigungsbescheiden festgelegt werden.

Für Immissionsprognosen gilt sowohl bei Neuplanungen von RZ als auch bei Änderungen in der Notstromversorgung allgemein Anhang 3 der TA Luft sowie der in VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 definierte Standard, soweit im Folgenden im atypischen Fall der RZ (mit unter besonderen Umständen im Notbetrieb nicht auszuschließenden längeren Laufzeiten im Parallelbetrieb einer Vielzahl von NDMA mit hohen Emissionsmassenströmen) keine besonderen Regelungen speziell für das Vorgehen in Immissionsprognosen für RZ getroffen werden.

In diesem Leitfaden werden zudem Mindeststandards zur Bewertung der Relevanz von Gerüchen und Legionellen für den Betrieb von RZ beschrieben.

Auf die Berechnung, Darstellung und Bewertung des Stickstoff(N)- und Säure-Eintrags in schützenswerte Ökosysteme gem. Nr. 4.8 der TA Luft wird in diesem Leitfaden nicht eingegangen. Die Relevanz ist vom Antragsteller im Einzelfall zu prüfen und die Einträge ggf. in der Immissionsprognose zu berücksichtigen.

Hinweise an Antragsteller/innen beschreiben wesentliche Inhalte, die im Genehmigungsantrag enthalten sein müssen und die konservativ in den Eingangsdaten und Modellierungen der Immissionsprognosen zu berücksichtigen sind.

## 3 Besondere Anforderungen an Immissionsprognosen in Genehmigungsverfahren für den Neubau oder Änderungen von Rechenzentren mit Notstromdieselmotoranlagen

### 3.1 Anlagenbeschreibung

In der Immissionsprognose sind das RZ inklusive der Notstromversorgung mit eingerichteten bzw. geplanten Redundanzen (Standort/Lage/Daten der Gebäude, Anlagen) zu beschreiben, insbesondere zur Notstromversorgung bestehende und geplante NDMA, die bei Netzausfall zur Notstromversorgung oder im Testbetrieb gleichzeitig am Standort in Betrieb gehen können (rechtlich und tatsächlich möglicher Parallelbetrieb) und in der Immissionsprognose berücksichtigt werden. Die Anlagenbeschreibung muss hierbei mindestens die in Abschnitt 3.2.1 aufgeführten, in der Prognose verwendeten Eingangsdaten übersichtlich und nachvollziehbar (mit fachlicher Begründung zur Annahme der Daten) darstellen.

### Hinweise für Antragsteller/innen:

- Die Netzanbindung, alle bestehenden und neu geplanten Gebäude, alle bestehenden und neu geplanten NDMA (inklusive Datenblätter der Hersteller mit Bezeichnung der Motortyp-Variante, Angaben zu installierten Feuerungs-wärmeleistungen -FWL- und garantierten Emissionsdaten) und zum Betrieb der NDMA notwendige Anlagenteile bzw. Nebenanlagen wie Brennstoff-Versorgungsanlage (Brennstoff(e)<sup>1</sup> „ Abfüllanlagen/-stellen, Lageranlagen), gemeinsame Betriebseinrichtungen (Steuereinrichtungen, Leitungen etc), der im Not- und Testbetrieb rechtlich und tatsächlich mögliche parallele Betriebsumfang im Volllastbetrieb und der lastbezogene maximal mögliche Teillastbetrieb (mit Angabe der im Teillastbetrieb maximal gefahrenen FWL bzw. Auslastung bezogen auf die installierte FWL) aller bestehenden und neu geplanten NDMA des RZ inklusive Anlagenabgrenzung nach der 4. BImSchV sind im Genehmigungsantrag zu beschreiben.

### Hinweis zum rechtlich und tatsächlich möglichen Betriebsumfang im Volllastbetrieb:

- Die Angabe der FWL in Nr. 1.1 des Anhangs I der 4. BImSchV ist nicht lastbezogen (d. h. bezogen auf den Nutzungsgrad einer Anlage), sondern anlagenbezogen, hier bezogen auf die Errichtung **und** den Betrieb der NDMA. Nach § 1 Abs. 1 der 4. BImSchV hängt die Genehmigungsbedürftigkeit der im Anhang I der 4. BImSchV genannten Anlagen vom Erreichen oder Überschreiten der Leistungsgrenze oder Anlagengröße ab. Hierbei ist auf den rechtlich und tatsächlich möglichen Betriebsumfang abzustellen. Zum einen ist eine momentane maximal errichtete Lastbegrenzung auf Verbraucherseite nicht gegenüber der Genehmigungs- und Überwachungsbehörde rechtlich verbindlich und kann im Nachgang zur Genehmigung geändert werden, ohne dass hierfür technische Anpassungen in der Errichtung und dem Betrieb der NDMA erforderlich sind, da die **installierte** Leistung der Motoren genehmigt wäre. Zudem wäre eine Anpassung in der Last auf Verbraucherseite fortlaufend sowie eine Korrelation zwischen abgerufener und im Strommanagementsystem angezeigter Last auf Verbraucherseite und der tatsächlich am Motor gefahrenen Leistung (Motorleistung z. B. wegen der Verluste am Generator höher) bzw. gefahrenen FWL am Motor nicht überwachbar. Dies ist aber erforderlich, da ein strafrechtlicher Tatbestand gegeben wäre, wenn die Motoren im tatsächlichen Betrieb die 50 MW (Hinweis: Im Vollzug/ in der Praxis aufgrund der Rundungsregel wären 49,4 MW FWL in der Summe im Parallelbetrieb der Aggregate einzuhalten) ohne BImSchG-Genehmigung erreichen oder überschreiten würden. Bei der Festlegung der formalen (baurechtliches oder BImSchG-Verfahren) und materiellen Anforderungen (Annahmen in der Immissionsprognose) ist auf die jeweils installierte, vom Hersteller garantierte und vor Ort überwachbare FWL abzustellen, es sei denn, dass nachvollziehbar im Genehmigungsantrag dargelegt ist, wie die installierte FWL der NDMA technisch begrenzt / eingeschränkt ist. Diese technische Begrenzungseinrichtung wäre für jede betroffene NDMA in diesem Fall durch einen Sachverständigen vor Inbetriebnahme abzunehmen und zu bescheinigen. Dies würde allerdings eine Einschränkung in der Redundanz bzw. Verfügbarkeit der Notstromversorgung bedeuten.

- In Immissionsprognosen verwendete Daten zu den Motoren werden im Genehmigungsverfahren mit Angaben aus entsprechenden Datenblättern der Hersteller verglichen (Datenblätter zu den Motoren sind Gegenstand des Genehmigungsantrages mit Angaben dazu, ob sie den leistungs/verbrauchs- oder emissionsoptimierten Betrieb abbilden – Motortyp-Variante). Die Bezeichnungen für Motortyp-Varianten in Datenblättern für in der Immissionsprognose verwendete Emissionsdaten müssen den Kennzeichnungen auf den Motortypschildern der NDMA, die vor Ort installiert sind / werden, im RZ entsprechen.

<sup>1</sup>Für NDMA kann in der Praxis auch leichtes Heizöl (HEL) getankt werden (z. B. aufgrund besserer Lagerfähigkeit bzw. geringeren Problemen mit Brennstoff-Alterung)

## 3.2 Immissionsprognosen

Soweit im Hinblick auf die Pflichten der Betreiber von nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen nach § 22 Abs. 1 Nrn. 1 und 2 BImSchG zu beurteilen ist, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen vorliegen, sind die in Nr. 4 TA Luft festgelegten Grundsätze zur Ermittlung und Maßstäbe zur Beurteilung schädlicher Umwelteinwirkungen heranzuziehen. Tragen nach BImSchG nicht genehmigungsbedürftige Anlagen zum Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen in relevanter Weise bei, ist nach Nr. 1 der TA Luft zu prüfen, ob die nach Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zu ihrer Vermeidung ausgeschöpft sind. Soweit zur Erfüllung der Pflichten nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG Anforderungen für nach BImSchG nicht genehmigungsbedürftige Anlagen festgelegt werden können, können auch die in Nr. 5 TA Luft für nach BImSchG genehmigungsbedürftige Anlagen festgelegten Vorsorgeanforderungen als Erkenntnisquelle herangezogen werden.

### 3.2.1 Eingangsdaten

#### Motorangaben

Beschreibungen zu den für den Parallelbetrieb relevanten, in der Immissionsprognose berücksichtigten bestehenden und neu geplanten NDMA des RZ mit Angaben zu:

- Motorenherstellern, Motortyp-Varianten,
- installierten Feuerungswärmeleistungen (FWL) der NDMA, den für die Ermittlung der Lang- und Kurzzeitbelastung im Notstromfall gerechneten Varianten der Lastfahrweisen<sup>2</sup>, die immissionsseitig die jeweils ungünstigsten Bedingungen im Betriebsumfang darstellen,
- möglichen parallelen Betriebsweisen und -zeiten im Testbetrieb (z. B. Betrieb für Funktionstests, Testbetrieb nach Reparaturarbeiten o.ä.; die Betriebszeiten im Testbetrieb müssen konservativ den tatsächlich möglichen Betriebsumfang abschätzen)

#### Darstellung der Emissionsquellen und Gebäude

Beschreibung der Emissionsquellen mit:

- Emissionsquellenplan,
- tabellarischer Auflistung der Emissionsquellenparameter (UTM-Koordinaten zur Lage, Höhe und Innendurchmesser der bestehenden und neu geplanten Kamine, die in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden),
- berücksichtigten kaminbezogenen Daten zur Länge der Abgasleitungen  $l_A$  vom Motorauslass bis Kaminmündung in Meter (mit Angabe zur Dämmung: wärme-, nicht wärme gedämmt)

Beschreibung der Bebauung:

- in Modellierungen und bei der Festlegung von Beurteilungspunkten (BUP) berücksichtigte Geometrien der Gebäude des RZ und in seiner Umgebung;

<sup>2</sup> Bei den Lastfahrweisen in den gerechneten Varianten der Immissionsprognose ist für den Volllastbetrieb der rechtlich und tatsächlich mögliche parallele Betriebsumfang (s. oben unter Hinweise für Antragsteller/innen) und für den Teillastbetrieb der lastbezogen maximal beantragte Betriebsumfang (Auslastung bezogen auf die installierte FWL) zu berücksichtigen.

**Hinweis:** Zu berücksichtigen sind alle Gebäude nach Nr. 10 Anhang 3 der TA Luft (z. B. in Lageplänen mit Farbkodierungen, textlichen Beschreibungen oder Lageplänen der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation - HVBG).

### Emissionsdaten

Tabellarische Auflistung folgender Betriebsdaten:

- spezifische Rauchgasvolumina (feucht und trocken),
- Abgasvolumenströme unter Betriebsbedingungen (wenn keine Informationen zum Abgas-Sauerstoffgehalt im Betrieb vorliegen, ist konservativ ein Wert von 5 Vol.-% anzunehmen),
- Abgasvolumenströme jeweils bezogen auf Normbedingungen (Abgas-Sauerstoffgehalt von 5 Vol.-%, trocken),
- Abgasaustrittsgeschwindigkeit,
- Wärmestrom bei berücksichtigten thermischen Abgasfahnenüberhöhungen,
- Abgastemperatur am Motorauslass  $t_{MA}$  in °C (konservative Annahmen aufgrund von Herstellerangaben oder Erfahrungen aus Emissionsmessungen),
- Abgastemperatur am Kaminauslass  $t_{KA}$  in °C, sofern keine konkreten projektbezogenen Berechnungen nach DIN EN 13084 oder konkrete belegbare Messergebnisse vorliegen, überschlägige Berechnung mit u.a. Formeln (1) und (2) für Blechschornsteine bei mittleren Wärmedurchgangszahlen von 1,75 W/m<sup>2</sup>K wärmegeämmt und 4,5 W/m<sup>2</sup>/K nicht wärmegeämmt (nach Recknagel/Sprenger/Schramek: Taschenbuch für Heizungs- und Klimatechnik, 67. Auflage S. 696); eine Vielzahl von ausgeführten konkreten Berechnungen zu Temperaturverlusten nach DIN EN 13084 belegen die Anwendbarkeit der Kennziffer 0,3°C/m bei wärmegeämmtten Blechkaminen; hinsichtlich der Kennziffer 1°C/m bei ungedämmtten Blechkaminen besteht unter Sachverständigen Konsens, dass dieser Wert für überschlägige Berechnungen verwendet werden kann.

$$(1) \quad t_{KA} = t_{MA} - l_A \cdot 0,3^\circ\text{C/m} \quad \text{für wärmegeämmtte Abgasleitungen,}$$

$$(2) \quad t_{KA} = t_{MA} - l_A \cdot 1^\circ\text{C/m} \quad \text{für nicht wärmegeämmtte Abgasleitungen,}$$

(Abschätzungen für Berechnungen mit Vollastbetrieb; für Berechnungen mit Teillastbetrieb muss der Gutachter seine Annahmen zur Abgastemperatur fachlich begründen.)

sowie tabellarische Auflistung der Emissionsdaten

- für alle relevanten Schadstoffparameter;
- die Schadstoffparameter Stickoxide (NO<sub>x</sub> als NO, NO<sub>2</sub>) und Staub sind explizit immissionsseitig zu betrachten und zu bewerten.

### Hinweise zu den Emissionsdaten:

- Für Staub ist konservativ von folgender Emissionskonzentration im Volllastbetrieb auszugehen:  $80 \text{ mg/m}^3$  (Grenzwert für die Emissionskonzentration nach Nr. 5.4.1.4 der TA Luft; zu rechnen konservativ als 100 % PM10).
- Falls für den Schadstoffparameter  $\text{NO}_x$  keine vom Hersteller garantierten Emissionsdaten für den Volllastbetrieb zur Verfügung stehen, ist in den Immissionsprognosen konservativ mit der Emissionskonzentration  $\text{NO}_x$  als  $\text{NO}_2$  von  $4000 \text{ mg/Nm}^3$  zu rechnen.
- Für den Teillastbetrieb davon abweichende Annahmen zu den Emissionskonzentration der o. a. Schadstoffparameter sind fachlich zu begründen.
- Zusätzlich sind die Emissionsdaten für Schwefeloxide ( $\text{SO}_x$  als  $\text{SO}_2$ ) in der Tabelle darzustellen, sofern im Einzelfall N- und Säure-Einträge in schützenswerte Ökosysteme gem. Nr. 4.8 der TA Luft in der Immissionsprognose berücksichtigt werden müssen und hierzu Berechnungen durchgeführt werden. Die Vorgaben zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen gemäß LAI-Leitfaden sind zu beachten.
- Im Fall von Sonderfallprüfungen gemäß Nr. 4.8 TA Luft mit Berechnungen für die N- und Säureeinträge ist für  $\text{SO}_x$  eine Emissionskonzentration in der Höhe von  $146,8 \text{ mg/m}^3$  anzunehmen (gemäß DIN 51603-1 und 10. BImSchV). Alternativ ist mit  $1,47 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  gemäß 10. BImSchV zu rechnen, wenn im Genehmigungsantrag dargestellt ist, dass für die NDMA nur Diesel getankt werden kann.

### Daten zu den Immissionsorten / Beurteilungspunkten

- Darstellung der Lage aller zu beurteilenden Immissionsorte (Monitorpunkte BUP bzw. Analysepunkte ANP) in einem Lageplan
- Die Relevanz und die Behandlung von Gebäuden inklusive Hochhäusern bei der Festlegung von Beurteilungspunkten (BUP) ist in Abschnitt 3.2.3 des Leitfadens beschrieben.

Die Herkunft aller Eingangsdaten der Berechnungen ist in der Immissionsprognose darzulegen bzw. die Verwendung fachlich zu begründen. Berechnungen und deren Ergebnisse sind plausibel und nachvollziehbar in der Immissionsprognose darzustellen.

### 3.2.2 Schornsteinhöhenberechnungen

In begründeten Fällen kann von den Anforderungen der Nr. 5.5 der TA Luft abgewichen werden. Im Fall von NDMA mit in der Regel geringen Betriebszeiten im Testbetrieb, aber nicht auszuschließenden längeren Laufzeiten im parallelen Notbetrieb und hohen Emissionsmassenströmen, würde insbesondere die Anwendung des Nomogramms nach Nr. 5.5.3 der TA Luft zu hohen Kaminen führen. Daher legt dieser Leitfaden den Mindeststandard für ein alternatives Nachweisverfahren fest, mit dem über eine Ausbreitungsrechnung einer geeigneten Stelle gezeigt wird, dass die in den Eingangsdaten der Prognosen nach Abschnitt 3.2.1 dieses Leitfadens angenommenen Höhen für die neu geplanten und bestehenden Kamine zur Ableitung der Emissionen aus den NDMA hinreichend hoch bemessen sind, um sicherzustellen, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen i.S. des § 5 bzw. § 22 BImSchG im Einwirkungsbereich der Abgasfahnen auftreten. Dieses Nachweisverfahren wird in Abschnitt 3.2.3 beschrieben.



Kaminbezogen getroffene Annahmen bei der Berücksichtigung von mechanischen oder thermischen Abgasfahnenüberhöhungen gemäß VDI 3782 Blatt 3 sowie bei der Addition von Emissionsmassenströmen oder Abgasvolumenströmen gemäß Nr. 5.5.2 TA Luft sind darzustellen und fachlich zu begründen. Hierbei wird auf das Merkblatt für Schornsteinhöhenberechnungen ([http://www.hlnug.de/fileadmin/downloads/luft/Merkblatt\\_Schornsteinhoehenberechnung\\_V15\\_12\\_11\\_06.pdf](http://www.hlnug.de/fileadmin/downloads/luft/Merkblatt_Schornsteinhoehenberechnung_V15_12_11_06.pdf)) verwiesen. In der Immissionsprognose ist darzulegen, ob alle Kamine unter Berücksichtigung der umliegenden Gebäude mit einem geeigneten Windfeldmodell und mit Abgasfahnenüberhöhungen berücksichtigt werden können. Für den Nachweis der Anwendbarkeit des diagnostischen Windfeldmodells ist zu prüfen, ob die Kriterien nach Nr. 10 Anhang 3 der TA Luft erfüllt sind (z. B. freie Abluftströmung und Kaminmindesthöhe mit 1,2 fache der relevanten Gebäude, die sich in einer Entfernung bis zum 6fachen der Kaminhöhe befinden). Die Berücksichtigung der Abgasfahnenüberhöhung ist sachgerecht, wenn folgende Kriterien kumulativ erfüllt sind:

- Quellhöhe mindestens 10 m über Flur und 3 m über First
- Abluftgeschwindigkeit mindestens 7 m/s
- Keine wesentliche Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse wie Gebäude, Vegetation im Umkreis des jeweiligen Kamins (Maßgeblich sind hierbei alle Gebäude, die weniger als das 6 fache ihrer Gebäudehöhe von dem jeweiligen Kamin entfernt sind. Die Verwendung des mechanischen Impulses ist nicht sachgerecht, wenn die Quellhöhe unterhalb der nach Ziffer 3 des Merkblatts für Schornsteinhöhenberechnungen berechneten Nachlaufhöhe liegt und damit die freie Abströmung nicht gewährleistet ist.)

Ob Aufbauten hinsichtlich Gebäudeeinflüsse berücksichtigt werden müssen, ist im Einzelfall in Abstimmung mit den Fachbehörden zu prüfen.

### 3.2.3 Methodisches Vorgehen bei den Immissionsprognosen

Immissionsprognosen sind mit den nach Abschnitt 3.2.2 dieses Leitfadens ermittelten Schornsteinmindesthöhen durchzuführen.

In der Immissionsprognose ist zu prüfen, ob an jedem Punkt in den relevanten Höhenschichten (s. im Abschnitt 3.2.3 unter „Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen und Festlegung von Beurteilungspunkten“) des Untersuchungsgebiets, an dem sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten können, für die Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen geeignete Immissionswerte für die Schadstoffe NO<sub>2</sub> und Staub eingehalten werden können. Der Untersuchungsrahmen wird im Folgenden festgelegt.

#### Immissionswerte

Für NO<sub>2</sub> und Staub gelten die Immissionswerte der Nr. 4 der TA Luft für NO<sub>2</sub>-J00 (NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert), NO<sub>2</sub>-S18 (höchster Stundenmittelwert für NO<sub>2</sub> nach Abzug von 18 Überschreitungen), PM10-J00 (Staub PM10-Jahresmittelwert) und PM10-T35 (höchster Tagesmittelwert nach Abzug von 35 Überschreitungen).

**Hinweis:** Im Fall von Sonderfallprüfungen gemäß Nr. 4.8 TA Luft mit Berechnungen für die N- und Säureeinträge sind für SO<sub>2</sub> die Immissionswerte der Nr. 4 der TA Luft zu berücksichtigen.

## Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen und Festlegung von Beurteilungspunkten

In den Immissionsprognosen zu modellierende Gebäude und BUP werden im Einvernehmen mit den Fachbehörden (RP Darmstadt in Abstimmung mit dem HLNUG im Rhein-Main-Gebiet) festgelegt. BUP werden hierbei konservativ für jede hinsichtlich der Gebäudehöhen relevante Höhenschicht jeweils im Immissionsmaximum der berechneten Zusatzbelastungen für den  $\text{NO}_2$ -J00- und  $\text{NO}_2$ -S18-Wert an Gebäudefassaden auf Grundlage erster Ausbreitungsrechnungen für die Leitkomponente  $\text{NO}_2$  in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden festgelegt. Relevante Höhenschichten sind- ohne gesonderte Untersuchungen des Sachverständigen (s.u.) – zunächst alle Höhenschichten bis zur jeweiligen obersten Gebäudekante einschließlich der Aufbauten im Einwirkungsbereich der Kamine mit berechneten Zusatzbelastungen mindestens in Höhe des Wertes für die einzuhaltende Zusatzbelastung durch den Schadstoff  $\text{NO}_2$  als Leitparameter. Ggf. können nach entsprechenden (dokumentierten) Feststellungen des Sachverständigen lediglich die Höhenschichten bis zu den oberen Fensterkanten der höchsten Fenster(reihe) betrachtet werden. Weiterhin müssen nach entsprechenden (dokumentierten) Feststellungen des Sachverständigen Punkte zusätzlich betrachtet werden, an denen Raumluft von außen angesaugt wird (RLT-Anlagen). Nicht öffnbare Fenster an Gebäuden sind konservativ generell als offenbar anzusehen. Als erste Entscheidungsgrundlage für die Festlegung von BUP dienen den Fachbehörden Auswertungen von mit 8760 Betriebsstunden im Jahr berechneten Verteilungen der  $\text{NO}_2$ -J00 und  $\text{NO}_2$ -S18-Immissionszusatzbelastungen in der Bodenschicht (0 bis 3 m Höhe) in Farbrasterkarten (Grafische Darstellungen der Verteilungen der Immissionszusatzbelastungen im Untersuchungsgebiet). Weitere BUP werden konservativ abschätzend aufgrund von Auswertungen der Farbrasterkarten für die Verteilung von mit 8760 Betriebsstunden im Jahr berechneten Zusatzbelastungen  $\text{NO}_2$ -S18 in höheren relevanten Schichten festgelegt. Bisherige Auswertungen in Farbrasterkarten von Verteilungen von mit 8760 Betriebsstunden im Jahr berechneten Zusatzbelastungen für  $\text{NO}_2$ -S18 in höheren Schichten haben gezeigt, dass auch Immissionsmaxima an weiter entfernt stehenden Gebäudefassaden von höheren Einzelgebäuden im Untersuchungsgebiet auftreten können.

## Meteorologische Daten

Als Zeitreihe der meteorologischen Daten ist eine aktuelle AKTerm gemäß Ziffer 8 Anhang 3 TA Luft zu verwenden. Für den Ballungsraum Frankfurt ist eine AKTerm Flughafen Frankfurt und für Offenbach die AKTerm der Wetterstation des DWD in Offenbach - jeweils mit Nachweis der zeitlichen Repräsentativität - zu verwenden.

Das Rechengebiet in allen relevanten Höhenschichten muss alle Immissionsmaxima in der Langzeit- ( $\text{NO}_2$ -J00) und Kurzzeitbelastung ( $\text{NO}_2$ -S18) enthalten. Wenn für die Verwendung eines diagnostischen Windfeldmodells im Nahbereich der Kamine die Kriterien nach Nr. 10 Anhang 3 der TA Luft nicht erfüllt sind, ist mit einem geeigneten Windfeldmodell zu rechnen (z. B. MISKAM). Die Eignung des verwendeten Windfeldmodells ist vom Sachverständigen im Gutachten fachlich zu begründen. Im Falle von Geländeeinflüssen ist das zu verwendende Windfeldmodell auf Basis einer fachlichen Begründung des Gutachters mit der Behörde abzustimmen.

## Relevanz der Betriebsweisen

Bisherige Immissionsprognosen haben gezeigt, dass in Berechnungen zu Neuplanungen eines RZ beide Lastfälle (Volllast- und Teillastbetrieb) relevant für die Begrenzung der zulässigen Betriebszeit im Parallelbetrieb der NDMA sein können. Der immissionsseitig ungünstigste Zustand kann im Einzelfall für die Jahresmittelwerte im Teillastbetrieb, für die Kurzzeitmittelwerte im Volllastbetrieb bestehen. Bei parallelen Volllast- und Teillastbetrieb, d. h. variablen Betriebsweisen im Parallelbetrieb, hat der Ersteller der Immissionsprognose in Varianten der Ausbreitungsrechnun-

gen für die Langzeit- und Kurzzeitbelastung den jeweils ungünstigsten Betriebszustand zu berücksichtigen. Insofern ist in den Ausbreitungsrechnungen zusätzlich zur Variante, die den rechtlich und tatsächlich möglichen Betriebsumfang im parallelen Volllastbetrieb berücksichtigt, auch der im Parallelbetrieb mögliche Teillastbetrieb, der den lastbezogen maximal möglichen Betriebsumfang (Auslastung bezogen auf die installierte FWL) berücksichtigt, zu rechnen.

### **Vor- und Zusatzbelastungen**

Die zu berücksichtigende Vorbelastung zur Ermittlung der Gesamtbelastung wird durch die Fachbehörden festgelegt. Bei der Festlegung des Verfahrens zum Nachweis, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen nach § 22 BImSchG (für nach dem BImSchG nicht genehmigungsbedürftige Anlagen) bzw. § 5 BImSchG (für nach dem BImSchG genehmigungsbedürftige Anlagen) an den BUP aller relevanten Höhenschichten im Untersuchungsgebiet für die Neuplanungen des RZ auftreten, wird zwischen folgenden Fällen unterschieden.

**Fall A:** Ein RZ am Standort ohne weitere RZ in der Nähe des Standortes (Alle NDMA am Standort sind in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt; die Planung von Neuansiedlungen anderer RZ ist nicht bekannt)

**Fall B:** Standort eines RZ mit weiteren bestehenden oder geplanten RZ in der Nähe des Standortes, die nicht in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt sind (Standort mit hoher Vorbelastung - RZ-Cluster)

### **Vor- und Zusatzbelastung im Fall A:**

Berechnungen mit 8760 Stunden im Jahr für den Nachweis der Einhaltung der

#### **a) Immissionswerte für den Jahresmittelwert (J00)**

Die Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der Zusatzbelastungen sind für die Schadstoffparameter NO<sub>2</sub> und Staub durchzuführen.

Generell ist zur Vorbelastungsermittlung im Sinne von Ziffer 4.6.3 TA Luft auf Daten des Hessischen Luftmessnetzes zurückzugreifen. Für Frankfurt und Offenbach ist für NO<sub>2</sub>-J00 eine Vorbelastung anzunehmen, die im Vergleich zum langjährigen Mittelwert der Immissionsbelastung für eine städtische Hintergrundbelastung in diesen Ballungsgebieten hinreichend konservativ ist.

Bei unbekannter Vorbelastung oder wenn im Ergebnis der Immissionsprognose die berechnete verursachte Zusatzbelastung über der Differenz Immissionswert der TA Luft für den Jahresmittelwert minus Vorbelastung im Jahresmittel liegt, muss mit der Immissionsprognose nachgewiesen werden, dass die in der Ausbreitungsrechnung ermittelte Zusatzbelastung höchstens 3 % des für die Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen geeigneten Immissionswertes für den Jahresmittelwert, d. h. z. B. für NO<sub>2</sub>-J00 nicht mehr als  $0,03 \cdot 40 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , beträgt.

Werden die Werte für die Irrelevanz für eine zunächst angenommene fiktive Betriebszeit von 8760 Stunden im Jahr überschritten, muss die Betriebszeit im Parallelbetrieb der Notstromaggregate so lange vermindert (skaliert) werden, bis der Irrelevanzwert für die Zusatzbelastung J00 erreicht oder unterschritten ist.

## b) Immissionswerte für den Kurzzeitmittelwert

Mit der Überprüfung der Einhaltung der Immissionswerte für die Kurzzeitbelastung wird gezeigt, dass die Kurzzeit-Zusatzbelastungen eine weiter gehende Verminderung der maximal zulässigen Betriebsstunden nicht notwendig machen. Hierzu sind die Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der Zusatzbelastungen für die Schadstoffparameter NO<sub>2</sub> und Staub durchzuführen.

Für den Nachweis zur Einhaltung der Kurzzeit-Immissionswerte der TA Luft ist für die Schadstoffparameter NO<sub>2</sub> und Staub eine Vorbelastung in Höhe des Immissionswertes der TA Luft für den Jahresmittelwert (in der Höhe von 40 µg/m<sup>3</sup>) in Anlehnung an Nr. 4.7.2 und 4.7.3 der TA Luft anzunehmen.

### Vor- und Zusatzbelastung im Fall B:

Berechnungen mit 8760 Stunden im Jahr für den Nachweis der Einhaltung der

#### a) Immissionswerte für den Jahresmittelwert

Die Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der Zusatzbelastungen sind für die Schadstoffparameter NO<sub>2</sub> und Staub durchzuführen.

Im Jahresmittel ist zur Einhaltung der Irrelevanz durch die in der Ausbreitungsrechnung ermittelte Zusatzbelastung für NO<sub>2</sub> und Staub 1 %<sup>3</sup> der Immissionswerte der TA Luft, d. h.  $0,01 \cdot 40 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , einzuhalten.

Werden die Werte für die Irrelevanz für eine zunächst angenommene fiktive Betriebszeit von 8760 Stunden im Jahr überschritten, muss die Betriebszeit im Parallelbetrieb der Notstromaggregate so lange vermindert (skaliert) werden, bis der Irrelevanzwert für die Zusatzbelastung J00 erreicht oder unterschritten ist.

#### b) Immissionswerte für den Kurzzeitmittelwert

Mit der Überprüfung der Einhaltung der Immissionswerte für die Kurzzeitbelastung wird gezeigt, dass die Kurzzeit-Zusatzbelastungen eine weitergehende Verminderung der maximal zulässigen Betriebsstunden nicht notwendig machen. Hierzu sind die Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der Zusatzbelastungen für die Schadstoffparameter NO<sub>2</sub> und Staub durchzuführen.

Bei unbekannter Vorbelastung ist für NO<sub>2</sub> und Staub für den Nachweis zur Einhaltung der Immissionswerte der TA Luft für die Kurzzeitbelastung eine Vorbelastung von 50 % des Immissionswertes der TA Luft für die Kurzzeitbelastung anzunehmen, d. h. z. B. für den NO<sub>2</sub>-S18-Wert beträgt die Vorbelastung 100 µg/m<sup>3</sup> und 25 µg/m<sup>3</sup> für PM10-T35.

### Fall A und B bei Überschreitung der Kurzzeitimmissionswerte der TA Luft mit 8760 Stunden im Jahr

Wenn in den Ausbreitungsberechnungen mit 8760 Betriebsstunden im Jahr in den Fällen A und B nicht nachgewiesen werden kann, dass an den BUP in den relevanten Höhenschichten die Immissionswerte der TA Luft für die Kurzzeitbelastung eingehalten werden, sind für NO<sub>2</sub>-S18 als der Leitkomponente Berechnungen mit Zeitreihen der Dauer von 365 Tagen (8760 Stunden) an den BUP der relevanten Höhenschichten durchzuführen. Hierzu werden zunächst die Zeitreihen Aufpunkt-bezogen gleitend in Teilstücke der Länge 96 Stunden (entsprechend dem längsten bisher

<sup>3</sup> Die Irrelevanzregelung ist mit hoher Vorbelastung im Fall RZ-Cluster begründet. Dies zeigen Berechnungen in bisherigen Prognosen zu RZ-Clustern. Bei Nachweis der Einhaltung der Irrelevanzgrenze muss die Vorbelastung rechnerisch nicht ermittelt werden. Alternativ wäre die projektbezogene Berechnung der Vorbelastung dagegen sehr zeitaufwändig und aufgrund verschiedener Betreiber der RZ und Betriebsgeheimnissen nicht möglich.

aufgetretenen großflächigen Stromausfall in Deutschland) unterteilt und für jedes 96h-Teilstück jeder Stunde des repräsentativen Jahres die Zusatzbelastung NO<sub>2</sub>-S18 ermittelt. Das Maximum der auf diese Weise 8664 gleitend ermittelten NO<sub>2</sub>-S18-Werte der 96h-Teilstücke ist die zugrunde zu legende von den NDMA verursachte NO<sub>2</sub>-S18-Zusatzbelastung, die mit dem NO<sub>2</sub>-S18-Wert der maximal zulässigen Zusatzbelastung verglichen wird. Wird die maximal zulässige Zusatzbelastung bei einer Zeitreihenrechnung mit 96 Betriebsstunden nicht erreicht, können die Teilstücke insoweit verlängert werden, bis in den entsprechenden Zeitreihenrechnungen an den BUP der relevanten Höhengschichten nachgewiesen werden kann, dass an allen BUP der maximale für die einzelnen Teilstücke ermittelte NO<sub>2</sub>-S18-Wert die maximal zulässige Zusatzbelastung einhält.

Für die Fälle A und B gilt: Das Minimum der in den Berechnungen zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte der TA Luft für die Lang- und Kurzzeitbelastung ermittelten maximal zulässigen Betriebszeiten sowie die dabei angenommenen Höhen der bestehenden und geplanten Kamine werden im Genehmigungsbescheid festgeschrieben.

### 3.2.4 Auswertungen und Darstellung der Ergebnisse aus den Immissionsprognosen

Die Auswertungen und Ergebnisdarstellungen müssen mindestens folgendes enthalten:

- Textliche Bewertung;
- Grafische oder tabellarische Darstellung der NO<sub>2</sub>-J00 und -S18-Immissionsmaxima an den Gebäudefassaden in den relevanten Höhengschichten,
- tabellarische Darstellung der Auswahl der BUP für die Zeitreihenrechnung;
- tabellarische Darstellung der berechneten maximalen Zusatzbelastungen NO<sub>2</sub>-J00, NO<sub>2</sub>-S18, PM<sub>10</sub>-J00 und PM<sub>10</sub>-T35, im Vergleich zu den maximal zulässigen Zusatzbelastungen bezogen auf die jeweiligen Beurteilungspunkte;
- grafische Darstellungen auf der Zeitachse für die in der Zeitreihenrechnung berechneten NO<sub>2</sub>-S18-Werte der Teilstücke bezogen auf die jeweiligen Beurteilungspunkte;
- im Ergebnis der durchgeführten Immissionsprognosen sind im Anhang Farbrasterkarten der Verteilungen der Immissionsbelastungen anzufügen (Mindestens grafische Darstellungen aller mit 8760 Jahresbetriebsstunden berechneten Verteilungen in der Bodenschicht für alle Schadstoffparameter und Verteilungen der Kurzzeitbelastungen für NO<sub>2</sub>-S18 in allen höheren relevanten Schichten);
- Rechenlaufprotokolle von AUSTAL2000 bzw. Eingangsdaten und Auszüge der log-Datei für LASAT;
- Zeitreihen in der dmna-Datei (in elektronischer Form ausreichend);
- Angabe der ermittelten maximal zulässigen Betriebszeit für den Notstrombetrieb.

### 3.3 Darstellung und Beurteilung der Geruchsemissionen, -immissionen

Die Relevanz von Geruchsemissionen, -immissionen im Testbetrieb ist darzustellen und zu bewerten. Der Notbetrieb wird bzgl. Geruch nicht betrachtet.

Im Fall vieler im Testbetrieb einzeln laufender NDMA können für den Testbetrieb Immissionsprognosen nach GIRL i. V. m. AUSTAL2000 erforderlich sein, wenn nicht im vereinfachten Verfahren (z. B. Nachweis über die Jahresbetriebsstunden oder konservativer Auswertung der Windrichtungsverteilung repräsentativer meteorologischer Daten – „Hartmann-Verfahren“) nachgewiesen werden kann, dass die 2%-Irrelevanzgrenze der Geruchsimmisions-Richtlinie (GIRL) nicht überschritten wird. Für die Immissionsprognosen betragen die anzunehmenden Geruchsemissionen am Dieselmotor mindestens 8000 GE/m<sup>3</sup> (Erfahrungswert aus Emissionsmessungen). Abweichungen sind vom Gutachter fachlich zu begründen.

### 3.4 Legionellen

In der Immissionsprognose ist die Relevanz der Emission von Legionellen mit Aussagen zum Kühlsystem (offen / geschlossen / hybrid) zu beschreiben.

**Hinweise für Antragsteller/innen:** Bei der Kühlung der Notstromaggregate sind die Vorgaben der VDI 4250 Blatt 2 zu beachten und umzusetzen. Wenn offene Rückkühlsysteme vor Ort errichtet und betrieben werden, ist im Genehmigungsantrag darzulegen, wie die Anforderungen der VDI 4250 Blatt 2 umgesetzt sind, insbesondere Überwachungs-/ Wartungsmaßnahmen durchgeführt werden.

## 4 Informationsquellen

Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2749)

Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 973, 3756), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Januar 2017 (BGBl. I S. 42)

Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002

Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung, LAI-Fachgespräch Ausbreitungsrechnung, 6. November 2012

Richtlinie VDI 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, VDI-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1b, Januar 2010

Richtlinie VDI 2047 Blatt 2, Rückkühlwerke, Sicherstellung des hygienegerechten Betriebs von Verdunstungskühlanlagen, VDI-Handbuch Sanitärtechnik, Januar 2015

Richtlinie VDI 4250 Blatt 2, Bioaerosole und biologische Agenzien, Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen, Risiko-beurteilung von legionellenhaltigen Aerosolen

U. Hartmann, Abschätzung der maximalen Geruchshäufigkeit im Nahbereich,  
[http://www.lanuv.nrw.de/luft/gerueche/WINDMODELL\\_III\\_LUA\\_Ausgabe.pdf](http://www.lanuv.nrw.de/luft/gerueche/WINDMODELL_III_LUA_Ausgabe.pdf), 27.9.2013

## Impressum

Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt in Frankfurt

Erstellt von:

Andrea Henkes und Wolfgang Pier

Dezernat IV/F 43.1 - Immissionsschutz - Energie, Lärmschutz

Gutleutstraße 114, 60327 Frankfurt am Main

in Abstimmung mit

Tina Pavelt und Volker Kummer

(Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie,

Dezernat I1 Luftreinhaltung, Kataster, Planungen, Abfall

Rheingaustraße 186, 65203 Wiesbaden)

Herausgeber und Druck: Regierungspräsidium Darmstadt, Luisenplatz 2 , 64283 Darmstadt

Nachdruck oder sonstige Reproduktion - auch auszugsweise - sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Redaktion bzw. der Autorinnen und Autoren erlaubt

[www.rp-darmstadt.hessen.de](http://www.rp-darmstadt.hessen.de)

[www.hlnug.de](http://www.hlnug.de)

Stand: Februar 2017