
Erläuterungen zur TA Luft - Nummer 4 (Immissionsteil)

Dr. Steffen Wehrens

(Stand: Juni 2004)

Der Beitrag »Erläuterungen zur TA Luft - Nummer 4 (Immissionsteil)« beschreibt die Vorgehensweise bei der Erstellung von Immissionsprognosen nach TA Luft. Dies ist insbesondere für die

- Genehmigung von Neuanlagen und für die
- Änderungsgenehmigung von bestehenden Anlagen

von Bedeutung.

In Ausnahmefällen kann auch im Überwachungsverfahren bzw. im Zuge eines behördlichen Vorganges zu nachträglichen Anordnungen (§ 17 Abs. 1 Satz ⁱ2 BImSchG) die Erstellung einer Immissionsprognose sinnvoll bzw. gefordert sein.

Grundlage für die Erstellung von Immissionsprognosen sind die Vorschriften der ⁱⁱTA Luft zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (Nr. ⁱⁱⁱ4 TA Luft) in Verbindung mit Anhang ^{iv}3 der TA Luft.

1 Immissionskenngrößen

Immissionen sind auf Menschen, Tiere, Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre oder Kultur- und Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen. Sie werden wie folgt angegeben:

- a) als Massenkonzentration (Masse der luftverunreinigenden Stoffe bezogen auf das Volumen der verunreinigten Luft bei 293,15 K und 101,3 kPa).
- b) als Deposition (zeitbezogene Flächenbedeckung durch die Masse der luftverunreinigenden Stoffe).

Die Immissionskenngrößen der Konzentration werden als Jahres-, Tages- oder Stundenmittelwerte angegeben, wobei die Tages- und Stundenmittelwerte neben ihrem Konzentrationszahlenwert noch durch die Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Tage bzw. Stunden) charakterisiert sind. Depositionen werden üblicherweise als Jahresmittelwerte angegeben.

Die ^vTA Luft schreibt in bestimmten Fällen die Ermittlung von Immissionskenngrößen vor. Darunter versteht man die

- Vorbelastung,

- Zusatzbelastung sowie
 - Gesamtbelastung
- eines jeweiligen Luftschadstoffes.

1.1 Vorbelastung

Die Vorbelastung ist die vorhandene, nicht durch das Vorhaben bzw. die Änderung verursachte Konzentration oder Deposition der jeweiligen Luftschadstoffe. Die Vorbelastung wird in der Regel durch Messungen bestimmt. Dazu können eigene Messungen oder auch die Ergebnisse des jeweiligen Landesmessnetzes, anderer Messungen bzw. in Ausnahmefällen auch Berechnungen herangezogen werden.

1.2 Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung ist der durch die geplante Anlage bzw. die Änderung hervorgerufene Immissionsbeitrag. Er muss in der Regel durch eine Ausbreitungsberechnung bestimmt werden.

1.3 Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung charakterisiert die resultierende Belastung, die bei Realisierung der Anlage bzw. bei der Änderung entstehen wird. Sie setzt sich aus der Vor- und der Zusatzbelastung zusammen und bildet den Bewertungsmaßstab für die Zulässigkeit von Immissionen.

2 Übersicht

Der Ablauf bei der Ermittlung der Immissionskenngrößen kann mit dem Schema nach Abbildung 1 beschrieben werden:

Abbildung 1: Schema Ermittlung Immissionskenngrößen

3 Ermittlung der Immissionskenngrößen (Nr. 4.6 TA Luft)^{vi}

3.1 Prüfung Bagatellmassenstrom (Nr. 4.1 TA Luft)^{vii}

Die Prüfung der Emissionsmassenströme ist pro Schadstoff vorzunehmen. Wenn die über

Schornsteine abgeleiteten Emissionen in Summe die in Nr. 4.6.1.1 Tabelle ^{viii}7 TA Luft genannten Bagatellmassenströme nicht übersteigen, sind keine weiteren Messungen und Berechnungen vorzunehmen. Diffuse Emissionen (d. h. Emissionen aus Freilagern, Toren, Anlagenverkehr etc.) dürfen dabei 10 % der genannten Werte nicht überschreiten.

Die Emissionsmassenströme sollen unter ungünstigsten Betriebsbedingungen aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche ermittelt werden. Zweifelsfragen ergeben sich hier bei diskontinuierlichen Quellen insofern, ob die ungünstigsten Betriebsbedingungen (maximale Emission pro Stunde) oder die Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche Grundlage der Berechnung sein sollen. Eine Klärung sollte hier mit der jeweils zuständigen Immissionsschutzbehörde herbeigeführt werden.

3.2 Ermittlung der Zusatzbelastung (Nr. 4.6.4 TA Luft)^{ix}

3.2.1 Ausbreitungsberechnung (Anhang 3 TA Luft)^x

3.2.1.1 Methode

Werden die Bagatellmassenströme durch die geplante Anlage überschritten, so muss in der Regel eine Ausbreitungsberechnung durchgeführt werden. Diese basiert nach den Vorschriften der ^{xi}TA Luft auf dem Lagrangeschen Partikelmodell. In diesem Modell erfolgt die Simulation der Trajektorien (Transportpfade innerhalb der Atmosphäre) einer großen Anzahl von Gas- bzw. Aerosolpartikel, die unabhängig voneinander mit der turbulenten Strömung verlagert werden. Dabei kann eine Vielzahl von unterschiedlichen Emissionsquellen (Schornsteine, Toröffnungen, aber auch Straßen, Haufwerke) im jeweiligen Modellgebiet mit jeweils unterschiedlichem zeitlichen Verhalten berücksichtigt werden. Neben den meteorologischen Daten können auch Einflüsse der Geländeumgebung (Topografie) sowie komplexe Bebauung in die Berechnung mit einbezogen werden.

Prinzipiell sind zwei Arten von Berechnungen möglich. Während die **Zeitreihenberechnung** die Konzentration des betrachteten Schadstoffes als dreidimensionales Konzentrationsfeld bzw. zweidimensionale Verteilung der Deposition in ihrer zeitlichen Verteilung, d. h. neben den Jahresmittelwerten auch als Stunden- und Tagesmittelwerte, liefert, können bei der Berechnung auf der Grundlage der **Häufigkeitsverteilung** ausschließlich die Jahresmittelwerte bestimmt werden.

Die Auswahl der Berechnungsmethode hängt vom konkret betrachteten Problem ab. Sind für bestimmte Schadstoffe keine Stunden- und Tagesmittelwerte festgelegt, reicht in der Regel die einfachere Berechnung auf der Grundlage der Häufigkeitsverteilung aus. Auch für den Nachweis der Irrelevanz der Zusatzbelastung sind solche Berechnungen meist ausreichend.

3.2.1.2 Rechengebiet

Das Rechengebiet soll einem Kreis mit dem Radius der 50fachen Schornsteinbauhöhe entsprechen. Bei Quellen mit einer Austrittshöhe von weniger als 20 m sollte 1 km als Radius gewählt werden.

Treten mehrere Emissionsquellen auf, ist ein entsprechend größeres Gebiet zu wählen, welches alle Radien einschließt. In der Praxis werden aus Gründen der Praktikabilität meist quadratische Rechengebiete bevorzugt.

3.2.1.3 Irrelevanz der Zusatzbelastung (Nr. 4.1 Abs. 4 Buchstabe c TA Luft)^{xii}

Überschreiten die berechneten Zusatzbelastungen die in der ^{xiii}TA Luft genannten Irrelevanzkriterien nicht, so soll auf die Messung der Vorbelastung und die Auswertung der Gesamtbelastung verzichtet werden.

Als irrelevant werden z. B. Zusatzbelastungen angesehen, die

- für Luftschadstoffe 3 % der Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit,
- für Staubdeposition 10,5 mg/(m² d) und
- für Schwermetalle 5 % der Immissionswerte zum Schutz vor schädlichen Schadstoffdepositionen nicht übersteigen.

3.2.2 Abschätzung der Zusatzbelastung

In einigen Fällen ist die Ermittlung der Zusatzbelastung durch Abschätzung zulässig. Möglich ist hier die Heranziehung anderer vergleichbarer Anlagen bzw. Berechnungen. Dies bedarf jedoch neben der Zustimmung der Behörde aufgrund der komplexen Prozesse der Schadstoffausbreitung und der unterschiedlichen meteorologischen und topografischen Verhältnisse einer profunden Kenntnis und Erfahrung mit Ausbreitungsberechnungen.

3.3 Ermittlung der Vorbelastung (Nr. 4.6.2 TA Luft)^{xiv}

Ist im Genehmigungsverfahren die Ermittlung der Vorbelastung notwendig, so erfordert dies im Falle eigener Messungen einen nicht unerheblichen Zeit- und Kostenaufwand. Daher ist zu prüfen, ob gegebenenfalls vorhandene Messungen für die Bestimmung bzw. Abschätzung der Vorbelastung herangezogen werden können.

3.3.1 Vorbelastung aus den Immissionsmessnetzen der Bundesländer

Hierbei kann auf die Werte der Immissionsmessnetze der Länder zurückgegriffen werden. Mit Zustimmung der Behörde können diese Werte anstelle eigener Messungen verwendet werden. Hierbei ist jedoch die Übertragbarkeit der Ergebnisse hinsichtlich räumlicher Nähe und topografischer Verhältnisse zu bewerten. Auch der Umfang und die Struktur der Emissionsquellen hinsichtlich benachbarter Siedlungs- und Industrieräume (Emittentenstruktur) ist zu berücksichtigen.

3.3.2 Vorbelastung aus anderen Quellen

In Einzelfällen können auch ältere Messungen, Messergebnisse aus vergleichbaren Gebieten, Ergebnisse orientierender Messungen oder Ergebnisse von Ausbreitungsrechnungen oder -schätzungen zur Bestimmung der Vorbelastung herangezogen werden. Dies bedarf ebenfalls der Zustimmung der Behörde und ist nur möglich, wenn

- keine erheblichen Emissionen aus diffusen Quellen auftreten (Bagatellmassenströme) und
- keine besonderen betrieblichen, topografischen oder meteorologischen Verhältnisse vorliegen.

Messungen sollten nicht älter als 5 Jahre sein. Die Emittentenstruktur darf sich in diesem Zeitraum nicht maßgeblich geändert haben.

Für die Bewertung gelten hier aufgrund der mit der Art der Messung verbundenen Unsicherheiten verschärfte Anforderungen.

So muss für die Gesamtbelastung der

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

3.3.3 Eigene Messungen

3.3.3.1 Messzeitraum (Nr. 4.6.2.4 TA Luft)^{xv}

Müssen eigene Messungen durchgeführt werden, so gilt eine Messdauer von in der Regel einem Jahr. Dieser Zeitraum darf auf 6 Monate verkürzt werden, wenn die Jahreszeit mit den zu erwartenden höchsten Immissionen (i. d. R. der Winter) mit erfasst wird. Lassen sich im Verlaufe der Messungen Erkenntnisse gewinnen, die die Einhaltung der strengeren Werte der Gesamtbelastung (siehe 3.3.2 Abs. 3 Satz 2) gesichert erscheinen lassen, so kann der Zeitraum weiter verkürzt werden. Die Messung wird dann als orientierende Messung gewertet.

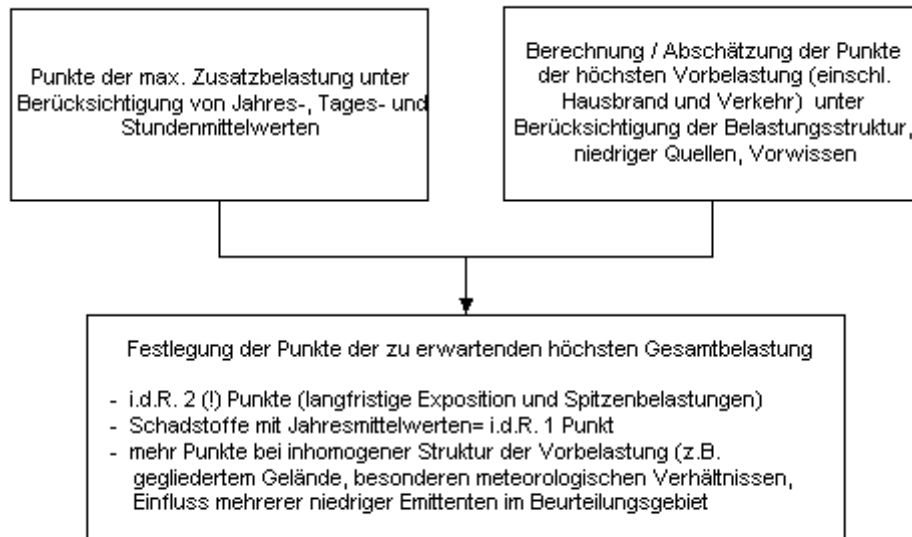
3.3.3.2 Beurteilungsgebiet (Nr. 4.6.2.5 TA Luft)^{xvi}

Das Beurteilungsgebiet, d. h. das Gebiet, in dem Messungen durchgeführt werden müssen, entspricht dem Teil des Rechengebietes der Zusatzbelastung (siehe 3.2.1.2), in dem diese 3 % des Jahreskonzentrationswertes (Irrelevanzschwelle) übersteigt.

3.3.3.3 Beurteilungspunkte (Nr. 4.6.2.6 TA Luft)^{xvii}

Beurteilungspunkte werden für die Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit mutmaßlich höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter, z. B. an Wohnsiedlungen, Sportplätzen, aber auch an geschützten Biotopen, festgelegt. Dabei geht man von dem Schema nach Abbildung 2 aus:

Abbildung 2: Schema Festlegung Beurteilungspunkte



Die konkrete Auswahl der Messpunkte muss sich daneben aber auch nach technischen bzw. Praktikabilitätskriterien wie Zugänglichkeit und Schutz vor Diebstahl/Vandalismus richten.

Für kontinuierliche Messungen (Stundenmittelwerte) muss eine Mindestverfügbarkeit von 75 % erreicht werden. Für diskontinuierliche Messungen müssen mindestens 52 Messwerte gleichmäßig auf den Messzeitraum verteilt werden, die Probenahmezeit beträgt i. d. R. 1 h.

3.4 Ermittlung und Bewertung der Gesamtbelastung (Nr. 4.7 TA Luft)^{xviii}

3.4.1 Ermittlung

Bei der Ermittlung der resultierenden Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten gelten folgende Definitionen:

Vorbelastung:

IJV - Jahresmittelwert (Konzentration)

ITV - Überschreitungshäufigkeit (Tage)

ISV - Überschreitungshäufigkeit (Stunden)

Zusatzbelastung:

IJZ - Mittelwert der berechneten Einzelbeiträge (Konzentration)

ITZ - höchster Tagesmittelwert (bei Verwendung Zeitreihe) oder $10 \times$ IJZ (bei Verwendung Statistik)

ISZ - höchster Stundenmittelwert

Bei der Festlegung der Immissionswerte (Grenzwerte) wurde ein Unsicherheitsbereich bei ihrer Bestimmung bereits mit berücksichtigt. Sie gelten auch bei gleichzeitigem Auftreten mehrerer Schadstoffe sowie bei chemischen und physikalischen Umwandlungen der Schadstoffe.

Die Immissionswerte gelten als eingehalten, wenn:

für den Jahreswert: $IJV + IJZ < \text{Jahresimmissionswert}$

für den Tageswert: $IJV < 90\% \text{ Jahresimmissionswert}$ und $ITV < 80\% \text{ max. Überschreitungshäufigkeit}$ und alle $ITZ < (\text{Jahresimmissionswert} - \text{Tagesimmissionswert})$

oder

$IJZ + ITV \leq \text{Tagesimmissionswert}$

oder

Überschreitungshäufigkeit eingehalten

für den Stundenwert $IJV < 90\% \text{ Jahresimmissionswert}$ und $ISV < 80\% \text{ max. Überschreitungshäufigkeit}$ und alle $ISZ < (\text{Jahresimmissionswert} - \text{Stundenimmissionswert})$

oder

$IJZ + ISV \leq \text{Stundenimmissionswert}$ oder
Überschreitungshäufigkeit eingehalten





oder

Überschreitungshäufigkeit eingehalten

3.4.2 Bewertung

Die Bewertung erfolgt für die einzelnen Schutzziele und Schutzgüter (Schutz der menschlichen Gesundheit, Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen, Schutz von Flora/Fauna etc.) nach unterschiedlichen Kriterien. In den Tabellen 1 - 4 sind die Immissionswerte zusammengefasst und den Werten der »alten« TA Luft 1986 gegenübergestellt.

Tabelle 1: Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Nr. ^{xix}4.2 TA Luft)

Stoff / Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungs- zeitraum	Zulässige Überschreitun- g- shäufigkeit im Jahr	TA Luft 86 IW1 Wert $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzol	5	Jahr	-	-
Blei und seine anorganischen Verbindungen als Bestandteile des Schwebstaubes (PM-10), angegeben als Pb	0,5	Jahr	-	2,0 (im Gesamtstaub)
Cadmium und anorganische Cadmiumverbindungen als Bestandteile des Schwebstaubes (PM-10), angegeben als Cd	0,02 ^{xx} 	Jahr	-	0,04
Schwebstaub (PM-10)	40	Jahr	-	150 (Gesamtstaub)
	50	24 h	35	
Schwefeldioxid SO ₂	50	Jahr	-	140
	125	24 Stunden	3	
	350	1 Stunde	24	
Stickstoffdioxid NO ₂	40	Jahr	-	80
	200	1 Stunde	18	
Tetrachlorethen C ₂ Cl ₄	10	Jahr	-	-
Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe, Arsen, Cadmium, Nickel oder Quecksilber	ab In-Kraft-Treten der nationalen Umsetzungsvorschriften der entsprechenden EU-Richtlinien			
Kohlenmonoxid	^{xxi} 	-	-	10000
Chlor	^{xxii} 			100
Chlorwasserstoff	^{xxiii} 			100

**Tabelle 2: Immissionswert für Staubbiederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen
oder erheblichen Nachteilen (Nr. ^{xxiv} 4.3 TA Luft)**

Stoffgruppe	Deposition g/(m ² d)	Mittelungs- zeitraum	TA Luft 86 IW1 Wert g/m ² d
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr	0,35

Tabelle 3: Immissionswerte zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation (Nr. ^{xxv}4.4 TA Luft)



Stoff	Konzentration µg/m ³	Mittelungs- zeitraum	Schutzgut	Irrelevante Zusatz- belastungs- werte µg/m ³	TA Luft 86 IW1 Wert µg/m ³
Schwefeldioxid SO ₂	20	Jahr und Winter (1. Oktober bis 31. März)	Ökosysteme	2	-
Stickstoffdioxid NO ₂	30	Jahr	Vegetation	3	-
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor	0,4 0,3 ^{xxvi} 		-	0,04	1
Ammoniak	10 ^{xxvii} 		empfindliche Pflanzen	3	-

Tabelle 4: Immissionswerte für Schadstoffdepositionen (Nr. ^{xxviii}4.5 TA Luft)

Stoff / Stoffgruppe	Deposition $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \text{ d})$	Mittelungs- zeitraum	TA Luft 86 IW1 Wert $\mu\text{g} / (\text{m}^2 \text{ d})$
Arsen und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Arsen	4	Jahr	-
Blei und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Blei	100	Jahr	250
Cadmium und seine anorganischen Verbindungen, angegeben als Cadmium	2	Jahr	5
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	10

4 Sonderfallprüfung (Nr. 4.8 TA Luft)^{xxix}

Eine Prüfung für Stoffe, für die Immissionswerte nicht festgelegt sind, sowie in Sonderfällen, ist erforderlich, wenn hierfür hinreichend Anhaltspunkte bestehen. Dies kann z. B. der Ausstoß von nicht in der ^{xxx}TA Luft geregelten Schadstoffen aus Industrieanlagen wie Chemiefabriken oder Müllverbrennungsanlagen oder die Lage einer Anlage in Gebirgstälern sein.

Bei der Prüftiefe zur Abschätzung der Einwirkungen ist der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu wahren. Die Beurteilung, ob diese Einwirkungen als Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft anzusehen sind, erfolgt nach dem Stand der Wissenschaft und der allgemeinen Lebenserfahrung. Als Prüfkriterien können hier u. a. die

- Veröffentlichungen des Länderausschusses für Immissionsschutz »Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind« (Hrsg. Ministerium für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen), 1990, 32 S., Düsseldorf oder
- anerkannte fachwissenschaftliche Veröffentlichungen (z. B. W. Kühling, H. J. Peters; »Die Bewertung der Luftqualität bei Umweltverträglichkeitsprüfungen. Bewertungsmaßstäbe und Standards zur Konkretisierung einer wirksamen Umweltvorsorge«, 2. Auflage 1995, Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, UVP-Spezial 10

sein.

5 Anwendung / Praktische Beispiele

5.1 Berechnungsprogramme

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt unter Verwendung des Lagrangeschen Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000). Im Auftrag des Umweltbundesamtes wurde das Rechenprogramm AUSTAL2000 erstellt, welches kostenfrei im Rahmen einer GNU-Lizenz unter www.austal2000.de erhältlich ist. Die Bedienungsfreundlichkeit ist jedoch eingeschränkt (keine Interaktivität, Eingabeparameter sind in Form von formatierten Textdateien anzugeben, Programmstart erfolgt von der Kommandozeile), sodass eine Reihe von kommerziellen Programmaufsätzen zur komfortableren Eingabe der Inputparameter und Verarbeitung und grafischen Darstellung der Ergebnisdateien erhältlich ist.

Ist die Einbeziehung von Gebäudeumströmungen erforderlich, so muss auf andere kompatible Rechenprogramme wie z. B. LASAT oder MISKAM zurückgegriffen werden.

5.2 Eingabeparameter

Die Berechnung erfolgt unter Zuhilfenahme meteorologischer Daten (Zeitreihe AKTerm bzw. Ausbreitungsklassenstatistik AKS), die inkl. der Bestätigung der Übertragbarkeit auf den Standort i. d. R. beim Deutschen Wetterdienst kostenpflichtig angefordert werden muss.

Als erforderliche Eingangsdaten sind weiterhin anzugeben:

- Rechengebiet (inkl. ggf. erforderlicher Schachtelung der Maschenweite der Berechnung)
- Lage der Beurteilungspunkte
- pro Emissionsquelle
 - Art der Quelle (Punkt, Linien- oder Flächenquelle)
 - Art der Schadstoffe und Quellstärke (z. B. als Massenstrom)
 - zeitlicher Verlauf der Emission
 - Volumenstrom des Abgases
 - Abgastemperatur bzw. Wärmestrom
 - Austrittsöffnung (z. B. als Innendurchmesser des Schornsteins)
 - Ableithöhe

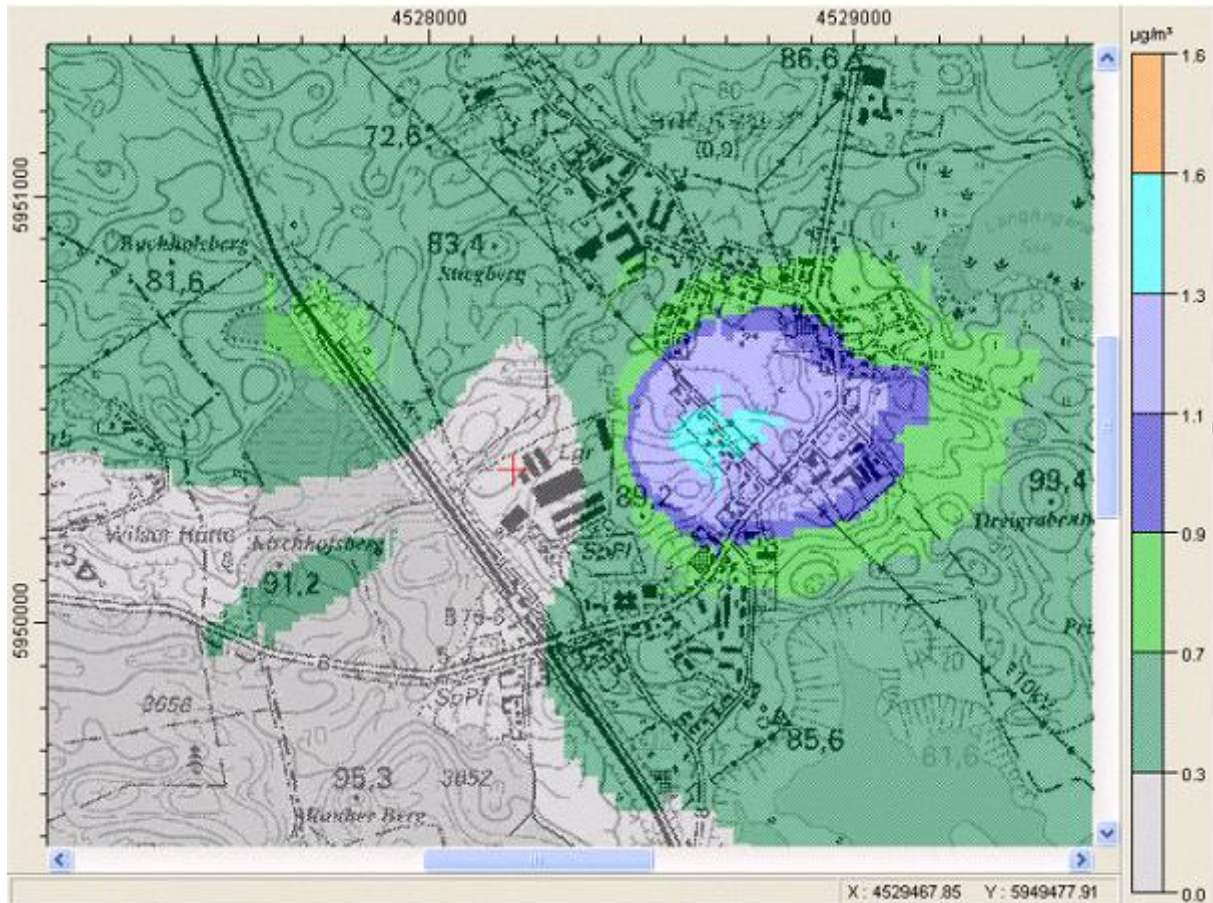
sowie weitere programminterne Parameter.

5.3 Darstellung der Ergebnisse

Ergebnis der Berechnung, das bei komplexen Anwendungsfällen auf einem modernen PC mit der für

Genehmigungsverfahren notwendigen Genauigkeitsanforderung zwischen mehreren Stunden und mehreren Tagen Rechenzeit beansprucht, ist ein dreidimensionales Konzentrations- bzw. ein zweidimensionales Depositionsfeld. Zusätzlich werden noch die Werte der Beurteilungspunkte ausgewiesen. Abbildung 3 stellt beispielhaft eine die Konzentrationsverteilung der unteren bodennahen Schicht als Ergebnisgrafik dar. Die Markierung stellt den Emissionsschwerpunkt dar.

Abbildung 3: Grafische Darstellung von Immissionskonzentrationen (Beispiel)



- i BIMSCHG.17.1.2
- ii TALUFT
- iii TALUFT.4
- iv TALUFT.ANH3
- v TALUFT
- vi TALUFT.4.6
- vii TALUFT.4.1
- viii TALUFT.TAB7
- ix TALUFT.4.6.4
- x TALUFT.ANH3
- xi TALUFT
- xii TALUFT.4.1
- xiii TALUFT

xiv TALUFT.4.6.2

xv TALUFT.4.6.2.4

xvi TALUFT.4.6.2.5

xvii TALUFT.4.6.2.6

xviii TALUFT.4.7

xix TALUFT.4.2

xx gilt bis zum In-Kraft-Treten der nationalen Umsetzungsvorschriften der entsprechenden
EU-Richtlinien

xxi aus Gründen der Vereinfachung und zur Vermeidung unnötiger Immissionsmessungen (fehlende
Relevanz) gestrichen

xxii aus Gründen der Vereinfachung und zur Vermeidung unnötiger Immissionsmessungen (fehlende
Relevanz) gestrichen

xxiii aus Gründen der Vereinfachung und zur Vermeidung unnötiger Immissionsmessungen (fehlende
Relevanz) gestrichen

xxiv TALUFT.4.3

xxv TALUFT.4.4

xxvi sehr empfindliche Tiere, Pflanzen und Sachgüter

xxvii Mindestabstandsregelung in Abhängigkeit von der Ammoniakemission (Emissionsfaktoren für
Tierarten und Nutzung) beachten

xxviii TALUFT.4.5

xxix TALUFT.4.8

xxx TALUFT