


Anforderungen an den Inhalt von Gutachten zur Prognose von Geruchsemissionen und -immissionen

<p>Claus-Jürgen Richter iMA Richter & Röckle</p> <p>Eisenbahnstraße 43, D-79098 Freiburg Tel. 0761 / 202 1661, Fax. 0761 / 202 1671 email: richter@ima-umwelt.de</p>  <p>DAP-PL-3825.99</p> <p>Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL. Olfaktometrie in der Emission und Immission.</p>	<p>Dr. Peter Scherer iMA Cologne</p> <p>Neuenhöfer Allee 49 - 51, D-50935 Köln Tel. 0221 / 94 39 540, Fax. 0221 / 94 39 548 email: scherer@ima-umwelt.de</p>
---	---

1 Einleitung

Die Entwicklung der letzten Jahre hat dazu geführt, dass an Emissionsmessungen ein hoher Qualitätsanspruch gestellt wird. Bei Prognosegutachten gibt es hingegen noch keine vergleichbaren Anforderungen, was z.T. zu sehr unterschiedlichen Qualitäten führt.

Aus diesem Grund wurde bereits im Jahr 2004 im Auftrag des Landes Baden-Württemberg ein Leitfaden zur Beurteilung von Prognosegutachten nach TA Luft entwickelt, dessen Inhalt auch auf Geruchsgutachten übertragen werden kann [1, 2]. Dies gilt vor allem deshalb, weil in der GIRL [3] auf das Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 Bezug genommen wird.

Der Leitfaden kann als PDF-Datei von der Homepage der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg heruntergeladen werden:

<http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/20421/>)

Zwischenzeitlich wurde die VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft“ entwickelt, in die viele Inhalte des Leitfadens (Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Sachsen) eingeflossen sind.

Allgemein müssen Prognosegutachten die Kriterien

- Nachvollziehbarkeit
- Vollständigkeit
- richtige Anwendung der Methoden und Modelle

erfüllen.

Der Leitfaden hilft den **Behörden** bei der Überprüfung dieser Punkte, bringt für den **Betreiber** Rechtssicherheit und stellt für die **Gutachter** eine Richtschnur für die Erstellung der Gutachten dar. Er enthält neben Ausführungen zu verschiedenen Informationen, die im Gutachten behandelt sein müssen, eine Prüfliste, anhand derer die Vollständigkeit und Plausibilität kontrolliert werden kann.

2 Inhalt eines Gutachtens

Prognosegutachten können folgendermaßen gegliedert sein:

1. Aufgabenstellung
2. Beurteilungsgrundlagen
3. Örtliche Verhältnisse
4. Beschreibung der Anlage
5. Emissionen
6. Meteorologische Verhältnisse
7. Ausbreitungsmodell und -rechnung
8. Ergebnisse und Beurteilung

Jeder Gliederungspunkt muss vollständig und nachvollziehbar behandelt werden. Hierzu enthält der Leitfaden als wesentlichen praxisorientierten Teil eine Prüfliste.

3 Prüfliste

Anhand der Prüfliste können die einzelnen Teile eines Gutachtens auf

- Behandelt (Spalte „vorhanden“)
- Vollständig (Spalte „vollständig“)
- und Methoden und Modelle, soweit nachvollziehbar, richtig angewendet (Spalte „plausibel“)

geprüft werden. Viele der zu prüfenden Punkte bzw. Daten sind der Protokolldatei des Ausbreitungsprogramms AUSTAL2000 zu entnehmen, die beim jeweiligen Rechenlauf angelegt wird. Die Kürzel der entsprechenden Parameter sind in der Prüfliste und in den Erläuterungen kursiv hervorgehoben.

Zu den einzelnen Punkten sind in den angegebenen Kapiteln Erläuterungen angegeben.

Tabelle 1: Prüfliste aus dem Leitfaden für Prognosegutachten

Kapitel	Prüfpunkte	vorhanden	vollständig	plausibel
4.1	Aufgabenstellung	<input type="checkbox"/>		
4.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.3	Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4.3	Pläne dargestellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4	Emissionen	<input type="checkbox"/>		
4.4.1	Beschreibung des Betriebs	<input type="checkbox"/>		
4.4.2	Beschreibung der Quellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4.2	Koordinaten (x_q, y_q), Ausdehnung (a_q, b_q, c_q) und Ausrichtung (w_q), Höhe (h_q) der Quellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4.3 4.4.5	Emissionen und zeitliche Charakteristik („?“ nach dem Stoffnamen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4.3	Überhöhung (Angabe des Wärmestroms q_q) berücksichtigt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.4.4	Spezialfall Stäube (Angabe $PM-1, PM-2$, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Weitere Eingangsgrößen	<input type="checkbox"/>		
4.5.1	Rechengebiet: Radius (Produkt $n_x \cdot dd, n_y \cdot dd$ muss bei Geruch mindestens $30 \cdot$ größte Schornsteinhöhe betragen)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4.5.1	Räumliche Auflösung: Rasterschrittweite (dd) < Schornsteinhöhe (innerhalb 10 Schornsteinhöhen)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4.5.2	Rauhigkeitslänge (Corine bzw. z_0)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4.5.3	Statistische Sicherheit (q_s)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
4.6	Meteorologische Daten	<input type="checkbox"/>		
4.6.3	Lage der Messstelle beschrieben, räumliche Repräsentanz begründet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.6.3	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen dargestellt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Koordinaten des Windmessgerätes (x_a, y_a), Höhe (h_a) des Windmessgerätes über Grund			
4.6.1 4.6.2	Zeitreihe verwendet (sinnvoll bei zeitabhängigen Emissionen) und Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet oder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kapitel	Prüfpunkte	vorhanden	vollständig	plausibel
4.6.1	Ausbreitungsklassenstatistik verwendet. In diesem Fall begründen, dass Windgeschwindigkeiten < 1 m/s zu weniger als 20% auftreten	<input type="checkbox"/>		
4.6	wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen vorhanden und keine am Standort gemessene Meteorologie ⇒ Sonderfallbetrachtung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7	Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	<input type="checkbox"/>		
4.7.1	Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen (bezogen auf 2 · Schornsteinbauhöhe) von mehr als 1:20 ⇒ Gelände ist zu berücksichtigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7.1	Steigungen (Steilheit) größer 1:5 vorhanden (bei 50 m Schornstein beispielsweise mehr als 20 m auf 100 m Entfernung) ⇒ Sonderfallbetrachtung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7.2	Sind Bauwerke im Abstand < 6 · Schornsteinbauhöhe vorhanden, die größer als 1,2 · Schornsteinbauhöhe sind ⇒ Bebauung ist zu berücksichtigen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.7.2	Wenn Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache der Gebäudehöhen und freie Abströmung gewährleistet – diagnostisches Windfeldmodell, ansonsten Sonderfallbetrachtung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.8	Verwendetes Ausbreitungsmodell bzw. verwendete Windfeldmodelle anstelle / zusätzlich zu AUSTAL2000	<input type="checkbox"/>		
	Wurde zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung aktuelle AUSTAL2000 Version verwendet http://www.austal2000.de/changes.htm	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
	Begründung der Eignung und Beschreibung der Vor- und Nachteile des Modells gegenüber AUSTAL2000		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.9	Ergebnisse	<input type="checkbox"/>		
	Ergebnisse grafisch dargestellt	<input type="checkbox"/>		
	Ergebnisse erörtert	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Prüfung auf Einhaltung der Immissionswerte - Zusatzbelastung irrelevant - Zusatzbelastung > Irrelevanzgröße: ⇒ Darstellung der Vorbelastung ⇒ Bewertung der Gesamtbelastung (TA Luft Kap. 4.9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.11	Literatur vollständig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.12.1	Eingangsdaten und Protokolle des Rechenlaufs im Anhang	<input type="checkbox"/>		

3.1 Aufgabenstellung

Dieses Kapitel muss mindestens folgende Informationen enthalten:

- Auftraggeber
- Datum der Gutachtenerstellung
- Anlass für die Erstellung des Gutachtens (z.B. Neuerrichtung einer Anlage, Änderung einer bestehenden Anlage, nachträgliche Anordnung bei einer bestehenden Anlage).
- Bei behördlichen Genehmigungsbescheiden oder Anordnungen: Name der Behörde, Aktenzeichen, Datum, ggf. Zitat aus dem Bescheid oder der Anordnung, Einordnung in die 4. BImSchV.
- Name und Sitz der Firma, auf die sich das Prognosegutachten bezieht.
- Art der zu beurteilenden Anlage (z.B. Eisengießerei, Feuerungsanlage, Kompostwerk, etc.)

Die Erfahrung zeigt, dass schon diese Mindestangaben in den vorgelegten Gutachten nicht immer vorhanden sind. Aus der Aufgabenstellung muss ferner abgeleitet werden können, welche Schadstoffkomponenten zu betrachten sind und welche Aussagen vom Gutachten erwartet werden (z.B. Darstellung der Staubimmissionen in einem benachbarten Gewerbegebiet). Dies sind eigentlich selbstverständliche Punkte.

3.2 Zusammenfassende Darstellung der Emissionen

Die emissionsseitigen Kenngrößen sollten zweckmäßigerweise in einer Übersichtstabelle zusammengefasst werden.

Tabelle 2: Emissionsseitige Eingangsdaten

Kenngröße	Angaben
Art der Quelle	Punktquelle, Linienquelle, Flächenquelle, Volumenquelle
Räumliche Lage der Quellen	Rechtswert, Hochwert (alternativ: Relativkoordinaten gegenüber einem Bezugspunkt, dessen RW und HW angegeben sein müssen), Höhe über Grund, ggf. Höhe über NN.
Quelltypisierung	Ausdehnung der Quelle in x-Richtung, y-Richtung, z-Richtung, Drehung der Quelle bzgl. der Nordrichtung
Emissionsparameter	Angabe der Geruchsstoffströme. Falls die Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt wird, sind zusätzlich folgende Parameter anzugeben: Abgasvolumenstrom i.N.f., Abgastemperatur, berechneter Wärmestrom, optional: lichter Querschnitt bei kreisförmiger Austrittsfläche.
Zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter	Tageszeitliche Unterschiede, jahreszeitliche Unterschiede, ggf. Abhängigkeit von meteorologischen Bedingungen, Anzahl der Emissionsstunden pro Woche, Anzahl der Emissionsstunden pro Jahr

Tageszeitlich oder jahreszeitlich unterschiedliche Quellparameter ergeben sich z.B. bei Schicht-Betrieb oder bei saisonalen Betrieben (Zuckerfabrik, Graastrocknung, etc.). Für diese soll eine Zeitreihe der Emissionsparameter verwendet werden. Damit können tageszeitliche bzw. jahreszeitlich unterschiedliche meteorologische Bedingungen berücksichtigt werden. So treten nachts üblicherweise häufiger Inversionen und Schwachwindlagen als tagsüber auf.

3.3 Berücksichtigung von Gelände und Hindernissen

Ein wesentlicher Punkt bei Prognosegutachten ist die Berücksichtigung von Gelände. Durch topografisch gegliedertes Gelände sowie größere Bauwerke oder hohen Bewuchs werden die lokalen Ausbreitungsverhältnisse, erheblich beeinflusst.

Die grundsätzliche Struktur (Ebene, Tallage, Hanglage o.ä.) muss im Text beschrieben werden, ebenso topografische Hindernisse (wie z.B. Wälle, hohe Baumreihen, Wälder), die einen Einfluss auf die Ausbreitung haben können. Daraus lässt sich ersehen, ob z.B. das Gelände in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt werden muss. Die Beschreibung wird sinnvollerweise durch aktuelle Fotos der örtlichen Gegebenheiten ergänzt.

Wann Geländeunebenheiten zu berücksichtigen sind, wird in der TA Luft Anhang 3 Punkt 11 wie folgt formuliert:

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.

In Süd- und Mitteldeutschland müssen Geländeunebenheiten häufig berücksichtigt werden. Entscheidendes Kriterium ist in den meisten Fällen die Höhendifferenz zwischen Emissionsort und dem Gelände im Rechengebiet.

Das Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 enthält als Bestandteil ein mesoskaliges diagnostisches Strömungsmodell. Das Modell ist in der Lage, die 3-dimensionale Strömung in „mäßig strukturiertem“ Gelände zu berechnen. Aufgrund der einfachen Physik kann das Modell nicht in steilem Gelände angewandt werden, da es das Abreißen der Strömung an Geländekanten nicht nachbildet. Bild 2 verdeutlicht dies an einem Beispiel.

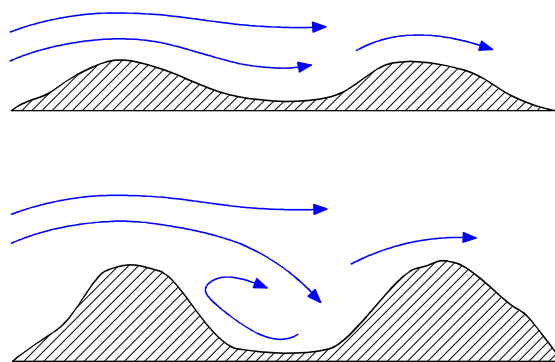


Bild 2: In leicht gewelltem Gelände liegt die Strömung an, während sich in steilerem Gelände je nach Anströmung Wirbel ausbilden (Abriss der Strömung)

Zur Grenze der Anwendbarkeit führt die TA Luft aus (Anhang 3 Punkt 11):

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.

Neben dem Kriterium „Geländesteigung“ wird in der TA Luft auf „lokale Windsysteme“ verwiesen. Hierunter fallen in der Praxis zumeist Kaltluftabflüsse sowie Berg-Tal-Windsysteme, die sich bei wolkenarmen Wetterlagen; etwa in der Zeit zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang; ausbilden können. In großen Tälern treten solche Windsysteme sehr häufig auf (2/3 aller Tage) und können z.T. bis in die Vormittagsstunden andauern [4].

Das in AUSTAL2000 enthaltene Strömungsmodell ist nicht in der Lage, die Kaltluftabflüsse zu simulieren. Aus diesem Grund müssen üblicherweise Messungen an den Standorten vorliegen, die von Kaltluftabflüssen beeinflusst sind. Diese Messungen beinhalten die meteorologischen Besonderheiten sowie die lokalen Windsysteme und können als Eingangsdaten für das diagnostische Strömungsmodell von AUSTAL2000 dienen. Alternativ können aber auch prognostische Modelle zum Einsatz kommen [5].

Wurden die Winddaten vom Standort entfernt erhoben, so berechnet das Windfeldmodell von AUSTAL2000 vor allem bei den stabilen Ausbreitungsklassen (Kaltluftabflüsse) zum Teil falsche Strömungsfelder.

Der Gutachter hat in jedem Fall darzustellen und zu begründen, wie er im jeweiligen Fall mit diesen Regelungen der TA Luft umgegangen ist und wie er ggf. „zu steiles Gelände“ in seinen Modellierungen berücksichtigt hat.

3.4 Meteorologische Zeitreihe oder Ausbreitungsklassenstatistik

In Nr. 4.6.4.1 der TA Luft werden zwei Möglichkeiten genannt, wie die meteorologischen Daten in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen sind:

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

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 (Anhang 3 Punkt 12).

Wenn der Gutachter eine Ausbreitungsklassen-Statistik verwendet (keine Zeitreihe), so muss er begründen, dass Stundenmittelwerte der Windgeschwindigkeit < 1 m/s in weniger als 20 Prozent der Jahresstunden auftreten. Insofern empfiehlt sich die Verwendung einer Zeitreihe anstelle einer Statistik.

3.5 Zeitliche Repräsentativität der meteorologischen Daten

Während die Ausbreitungsklassenstatistik in der Regel für einen 10-Jahreszeitraum repräsentativ ist, wird bei Verwendung einer Zeitreihe in der Regel nur ein Jahr betrachtet. Der Deutsche Wet-

terdienst fertigt Expertisen an, welches Jahr als repräsentativ anzusehen ist. Alternativ ist vom Gutachter zu begründen, weshalb er das betrachtete Jahr ausgewählt hat.

3.6 Darstellung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen

Die Ergebnisse sind grafisch und tabellarisch aufzubereiten. Die Abbildungen sollen in Kartenform die Beurteilung der flächendeckenden Immissionssituation ermöglichen. Zur einfachen Orientierung sollte eine transparente topografische Karte überlagert werden.

Die Karte muss u.a. folgende Informationen beinhalten:

- Standort der Anlage
- Maßstabsangabe
- Nordpfeil
- Darstellung des Beurteilungsgebiets
- Informationen zur Topografie, z.B. in Form von Höhenlinien

Bei den tabellarischen Auswertungen sind die Konzentrationen und die statistische Unsicherheit an Beurteilungspunkten aufzuführen.

Die Skalierung der Immissionskarten muss sich am jeweiligen Grenzwert ausrichten, d.h., Flächen mit Überschreitungen müssen von solchen mit Einhaltung unterscheidbar sein. Das Verhältnis zum Immissions(grenz)wert muss erkennbar sein.

Die Lage der Konzentrationsmaxima und andere Besonderheiten, z.B. Konzentration an Orten sensibler Nutzung, sind im Gutachten zu erläutern.

3.7 Bestandteile des Anhangs

Um die Nachvollziehbarkeit der Ausbreitungsrechnungen zu gewähren, ist die Protokolldatei des Rechenlaufs („austal2000.log“) im Anhang abzdrukken. Diese Datei beinhaltet die wesentlichen Informationen zu den Eingangsdaten, zur Simulation und zu den Ergebnissen. Anhand dieser Daten kann die Berechnung nachvollzogen werden.

Literatur

- [1] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Leitfaden zur Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen. Juni 2004
- [2] Richter, C.-J.; Röckle, R.; Kost, W.-J.: Anforderungen an den Inhalt von Prognosegutachten nach TA Luft 2002. Gefahrstoffe, Reinhaltung der Luft 64 (2004), Nr. 9, S. 387 - 391
- [3] Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie - GIRL) in der Fassung vom 21. September 2004 mit Begründung und Auslegungshinweisen in der Fassung vom 21. September 2004
- [4] Röckle, R.; Richter, C.-J.: Ausbreitung von Geruchsstoffen in Kaltluftabflüssen – Messungen und Modellrechnungen. VDI-Berichte 1373, 1998, S. 249 - 259.
- [5] Nielinger, J., Kost, W.-J.(2003): Lokalklimatische Berechnung der Kaminhöhe mittels des prognostischen Strömungsmodells FITNAH, METTOOLS V , Essen 06.-08.10.2003
- [6] Hartmann, U.: Validierung von Geruchsausbreitungsmodellen – Modellvergleich anhand von Geruchsimmissionsmessungen. Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, 62 (2002), Nr. 10, S. 425 – 430.
- [7] Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft –TA Luft vom 24. Juli 2002.
- [8] VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose: Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Januar 2010