

*Siehe Schwimmen und Fesseln*

Das Thema Luftreinhalteplanung nimmt inzwischen einen großen Anteil der öffentlichen Diskussion ein. Unsere Arbeiten als Gutachter für Luftschadstoffe werden nicht nur innerhalb von Genehmigungsverfahren, sondern immer häufiger auch von verschiedenen politischen Akteuren hinterfragt. Dies bestätigt uns als Gutachter, dass die Qualitätssicherung und Nachvollziehbarkeit der Gutachten sowie der zugrunde liegenden Luftschadstoffausbreitungsberechnungen und Messungen nach wie vor eine sehr wichtige Rolle einnimmt und gewährleistet werden muss. In unserer Juliausgabe legen wir daher unseren Fokus auf Aspekte zur Qualitätssicherung unserer Arbeit: Zum einen Erkenntnisse zur Evaluierung von Luftschadstoffausbreitungsmodellen hinsichtlich des Einflusses der fahrzeugerzeugten bodennahen Turbulenz und zum anderen der Prüfung von Luftschadstoffgutachten als solches.

Die fahrzeugerzeugte Turbulenz

war in den letzten Jahrzehnten immer wieder Diskussion in Fachkreisen. Unser Büro hatte die Gelegenheit von der Universität Stuttgart am Stuttgarter Neckartor erfasste meteorologische Messdaten im Detail auszuwerten. Die Erkenntnisse, die wir aus den Auswertungen gewonnen haben, wollen wir im ersten Artikel mit Ihnen teilen.

Die Gutachtenprüfung außerhalb von Fachbehörden nimmt an Bedeutung zu. Manche Immissionsschutzbehörden haben keine personellen Kapazitäten mehr, um mit ausreichendem Know-how eine fundierte Prüfung von Luftschadstoffgutachten und Immissionsprognosen vornehmen zu können. Die Folge ist, dass Gutachtenprüfungen extern vergeben werden. Die Entwicklung ist zumindest diskussionswürdig. Eine fachlich fundierte Prüfung muss hohen Maßstäben genügen, die in unserem Büro vorhanden sind. Eine Qualitätskontrolle der Gutachten führt letztendlich zu einer hohen

Verfahrenssicherheit von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Die Erfahrungen unserer Gutachterprüfungen zeigen, dass diese durchaus Fehler, Unplausibilitäten oder Verständnisprobleme aufweisen. Eine Übersicht von häufig gemachten Fehlern können Sie im zweiten Artikel nachlesen.

Als letztes möchte ich Sie darauf hinweisen, dass die neueste Version von GERDA IV.2 mit neuer Anwenderoberfläche ab sofort zur Verfügung steht.

Ich wünsche Ihnen nun viel Spaß beim Lesen und einen erholsamen Sommer.

## AKTUELLES IN KÜRZE

- Schulungstermin WINSTACC: 26.09.2019 10 bis 16 Uhr in Erfurt: WINSTACC ist die softwaretechnische Umsetzung der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (2017) „Ableitbedingungen für Abgase Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen“
- BVerwG-Urteil zur Westumfahrung Halle der A143 veröffentlicht (Pressemitteilung Nr. 46/2019 vom 12.06.2019). Aus diesem Urteil kann herausgehoben werden, dass das Gericht die Bilanzierung von Düngeeinträgen in FFH-Gebiete aus landwirtschaftlichen Flächen, die planungsbedingt extensiviert werden oder gänzlich wegfallen, für prinzipiell zulässig erklärte. Zudem wurde der FGSV-Leitfaden, „Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßen“ (H PSE) als Arbeitsgrundlage für das Gericht in Gänze akzeptiert.
- Mit der Änderung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (13. BImSchGÄndG. 08.04.2019) werden Fahrverbote bis zu einem NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert von 50 µg/m<sup>3</sup> „in der Regel“ als unverhältnismäßig angesehen; das entspricht einer Toleranz von 25 % gegenüber dem geltenden NO<sub>2</sub>-Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup>, dessen Überschreitung an einer einzelnen Messstation entsprechend dem EuGH-Grundsatzurteil vom 26.06.2019 (Rechtssache C-723/17) der Einleitung einer Luftreinhalteplanung zur schnellstmöglichen Grenzwerteinhaltung genügt.

## INHALT

Beeinflussung bodennaher Windfelder durch Kfz-Verkehr auf Hauptstraßen. . . . . Seite 2

Erfahrungen aus der Gutachtenprüfung nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 13 (2010) . . . . . Seite 3

**Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG**  
Aerodynamik, Klima, Immissionsschutz und Umweltsoftware  
www.lohmeyer.de

**Büro Karlsruhe:**  
An der Rosswald 3, 76229 Karlsruhe  
Tel.: 0721 / 625 10 0  
Fax: 0721 / 625 10 30  
E-Mail: info.ka@lohmeyer.de

**Büro Dresden:**  
Mohrenstraße 14, 01445 Radebeul  
Tel.: 0351 / 839 14 0  
Fax: 0351 / 839 14 59  
E-Mail: info.dd@lohmeyer.de

## BEEINFLUSSUNG BODENNAHER WINDFELDER DURCH KFZ-VERKEHR AUF HAUPTSTRAßEN

In Stuttgart wurde an der Bundesstraße B 14 zur Immissionsminderung eine Mooswand installiert und messtechnisch durch die Universität Stuttgart, Institut für Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (IFK) begleitet. Damit liegen u.a. hochwertige Windmessdaten an einem Standort am Fahrbahnrand vor, an dem aufgrund geringer räumlicher Repräsentativität selten gemessen wird.

Die B 14 weist dort eine Orientierung von Südwesten nach Nordosten bei insgesamt 6 Fahrspuren mit einer Verkehrsbelegung von fast 100 000 Kfz/24h, 4,5 % Schwerverkehr und einem kontrollierten Tempolimit von 50 km/h auf. Die Windmessung erfolgte nordwestlich der B 14 mit einer zweidimensionalen Ultraschall-Sensorik in ca. 2 m über Grund, ca. 1 m vom Fahrbahnrand und ca. 1 m bis 2 m vor der ca. 3 m hohen Mooswand. Die Windmessdaten liegen als Halbstundenmittelwerte vor, ergänzt um Rohdaten mit Minutenwerten. Für die vorliegende Betrachtung wurden zusätzlich die Windmessdaten der Station Schwabenzentrum der Stadt Stuttgart, die über dem Dachniveau erfasst werden, als Halbstundenwerte herangezogen. Für den Zeitraum 8.8.2017 bis 15.5.2018 sind am Schwabenzentrum Winde aus dem südwestlichen Sektor mit ca. 60 % und aus dem nordöstlichen Sektor mit ca. 20 % Häufigkeit bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 1,6 m/s erfasst. An der Mooswand sind Winde aus dem südwestlichen Sektor mit ca. 7 % und aus dem nordöstlichen Sektor mit ca. 90 % Häufigkeit bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 1,4 m/s erfasst. Damit werden am Straßenrand die Windverhältnisse stark durch den Kfz-Verkehr in Fahrtrichtung beeinflusst.

Das wird mit grafischen Darstellungen der Messzeitreihen verdeutlicht. Betrachtet wird ein Tag mit relativ hoher Windgeschwindigkeit bis 5 m/s und Südwest- bis Westwind (210 bis 270 Grad) am Schwabenzentrum (Abb. 1). Die Halbstundenwerte an der Mooswand zeigen tagsüber Windgeschwindigkeiten zwischen 0,3 m/s und 1,3 m/s, die Windrichtung liegt überwiegend

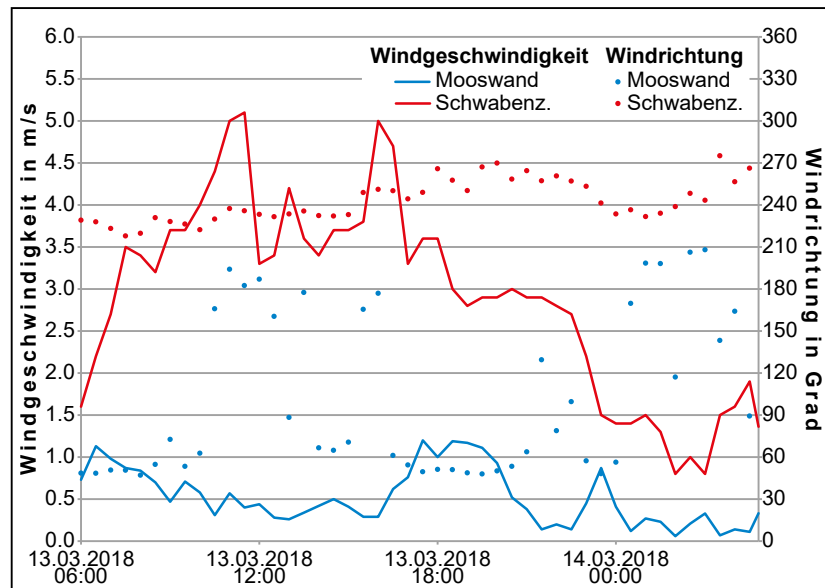


Abb. 1: Windgeschwindigkeit (linke Achse) und Windrichtung (rechte Achse) für den 13.03.2018 am Schwabenzentrum und an der Mooswand (Halbstundenwerte)

bei Nordost (40 bis 70 Grad) und schwenkt teilweise auf Süd (160 bis 190 Grad); in Nachtstunden treten kaum nordöstliche Windrichtungen auf. Die Zeitreihe der Minutenwerte (Abb. 2) verdeutlicht, dass die Windrichtung in den Tagstunden intensiven Schwankungen unterliegt, da der kräftigen südwestlichen Windanströmung die durch fahrende Kfz verursachten Windbewegungen entgegenwirken. Zu den morgendlichen und nachmittäglichen Hauptverkehrszeiten überwiegen dort

nordöstliche Strömungsrichtungen mit Strömungsgeschwindigkeiten bis 2,5 m/s, während zur Mittagszeit südwestliche Richtungen mit Geschwindigkeiten bis 3 m/s zunehmen und nachts sich südwestliche Richtungen durchsetzen, allerdings mit geringeren Geschwindigkeiten.

Weiter wird eine Woche mit mäßiger Windgeschwindigkeit bei Südwest- bis Westwind (210 bis 270 Grad und 1,2 m/s bis 2,7 m/s) am Schwabenzentrum betrachtet. An der Mooswand setzen sich tagsüber

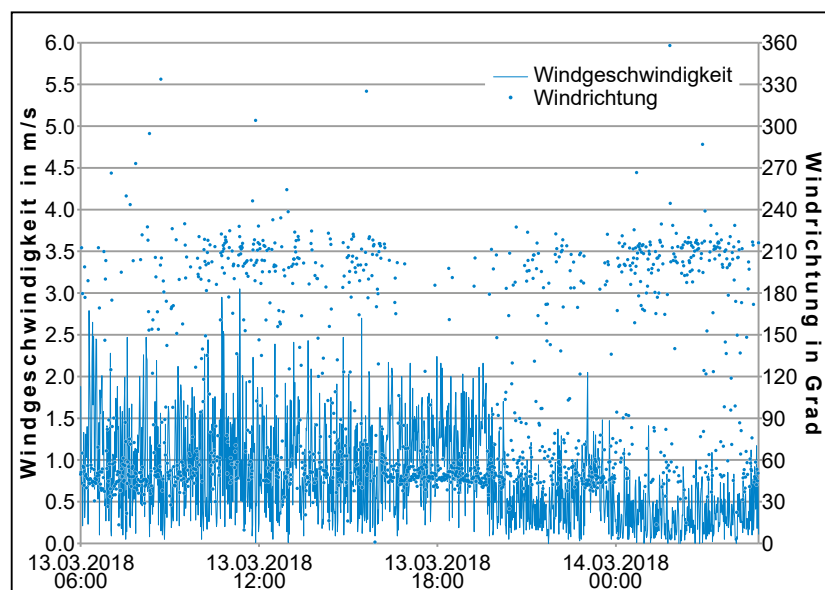


Abb. 2: Windgeschwindigkeit (linke Achse) und Windrichtung (rechte Achse) für den 13.03.2018 an der Mooswand (Minutenwerte)

nordöstliche Strömungsrichtungen durch bei Windgeschwindigkeiten zwischen 1.3 m/s und 1.9 m/s, lediglich nachts weichen die Richtungen davon ab. Die Zeitreihe der Minutenwerte zeigt in den Tagstunden nordöstliche Richtungen mit gelegentlichen Abweichungen und überwiegenden Strömungsgeschwindigkeiten zwischen 1 m/s und 2.8 m/s, die beide durch den Kfz-Verkehr bewirkt werden. In den Nachtstunden variieren die Windrichtungen stark, da sich die übergeordnete Windanströmung bei dem relativ geringen Verkehrsaufkommen häufig durchsetzt. Insgesamt weisen in dem betrachteten Zeitraum bei am Schwabenzentrum erfassten südwestlichen Winden und mittleren Geschwindigkeiten (unter 2 m/s) an der Mooswand weniger als 3 % der Halbstundenwerte von Nordosten

abweichende Windrichtungen auf und bei hohen Geschwindigkeiten (über 4 m/s) mehr als 30 %; d.h. die Anströmrichtung setzt sich nur in verkehrsschwachen Zeiten, wie Nachts, an Wochenenden oder Feiertagen durch.

Bei erfassten nordöstlichen Windanströmungen am Schwabenzentrum treten diese auch an der Mooswand mit Überlagerung der in die selbe Richtung wirkenden Effekte des Kfz-Verkehrs auf.

Die mit den Windmessungen beschriebenen Besonderheiten der Windströmungsverhältnisse am Straßenrand wirken sich auf die Ausbreitung der verkehrsbedingten Luftschadstoffe aus. Dies wird bei den Modellsimulationen überwiegend als verkehrserzeugte Turbulenz mit entsprechenden Eigenschaften der Quellkonfiguration berücksichtigt.

Für Sonderbetrachtungen in Straßennähe ist die Kenntnis der durch den Kfz-Verkehr bewirkten Windströmungen hilfreich, um Wirkungsbetrachtungen durchzuführen, wie beispielsweise für straßenrandnah installierte Luftfilteranlagen (z.B. Am Neckartor in Stuttgart), für Schadstoffabbauprozesse an Oberflächen (z.B. Mooswand, photokatalytisch wirksame Oberflächen) oder für sogenannten „Plume Chasing“ Messverfahren zur Detektion von Auspuffabgasen einzelner Fahrzeuge, da dafür von Bedeutung ist, welcher Anteil der ohnehin im Straßenraum bewegten, mit Schadstoffen belasteten Luftmassen erfasst werden kann. Solche Zusammenhänge und Informationen werden mit den beschriebenen besonderen Windmessungen am Straßenrand exemplarisch aufgezeigt.

## ERFAHRUNGEN AUS DER GUTACHTENPRÜFUNG NACH RICHTLINIE VDI 3783 BLATT 13 (2010)

In den letzten Jahren stieg die Anzahl der in unserem Büro durchgeführten Überprüfungen von Immissionsprognosen im Rahmen der TA Luft (2002) und der Geruchsimmisionsrichtlinie (GIRL), welche durch Dritte beauftragt wurden. Unsere Erfahrungen aus dem Blickwechsel vom Gutachter zum Gutachtenprüfer sind in Form statistischer und fachlicher Auswertungen sowie Schlussfolgerungen im Folgenden dargelegt.

Die Gründe für das Auslösen einer Gutachtenprüfung reichen von Nachbarschaftsbeschwerden über Absicherungen im Bauleitverfahren bis hin zur Beteiligung Dritter (in dem Fall Sachverständiger) in Genehmigungsverfahren nach BImSchG. Die Einbeziehung eines Sachverständigen zur Überprüfung der Genehmigungsvoraussetzung nach 6§ BImSchG ist in §13 Abs.1 der 9. BImSchV (Verordnung über das Genehmigungsverfahren) geregelt.

Etwa drei Viertel unserer Gutachtenprüfungen wurden für öffentliche Auftraggeber (Behörden auf Landes- bzw. Kommunalebene, Zweckverbände) und ca. ein Viertel für private Kunden (Privatpersonen, Unternehmen) erstellt. Zur Auswertung

wurden 17 Immissionsprognosen von 14 verschiedenen Gutachterbüros herangezogen. Davon enthielten 12 Gutachten eine Repräsentanz- oder Übertragbarkeitsprüfung der meteorologischen Daten, welche zusätzlich anhand der Prüfliste der Richtlinie VDI 3783 Blatt 20 (2017) kontrolliert wurden. Die folgende Auswertung bezieht sich jedoch ausschließlich auf die Qualitätssicherung der Immissionsprognosen, nach Richtlinie VDI 3783 Blatt 13 (2010).

Bei den zu überprüfenden Immissionsprognosen handelte es sich um Neuplanungen oder Erweiterungen von Abfallbehandlungsanlagen, Tierhaltungsanlagen, Biogasanlagen (mit/ohne Biogasaufbereitung), Steinbrüchen und produzierendem Gewerbe. Am häufigsten wurden in den vorliegenden Gutachten Staub- und Geruchsimmisionen sowie Stickstoffdepositionen untersucht. Darüber hinaus waren auch Schornsteinhöhenbestimmungen, weitere Luftschadstoffe (z. B. Ammoniak, Stickoxide, Bioaerosole) und vereinzelt die Deposition weiterer Stoffe (Staub, Schwefel) zu bewerten.

Naturgemäß liegt der Fokus bei Gutachtenprüfungen auf den verbesserungswürdigen Aspekten. Um

dem daraus entstehenden Eindruck, die positiven Feststellungen seien in der Unterzahl, entgegenzuwirken, zunächst eine allgemeine Einschätzung: ca. 30 % aller untersuchten Immissionsprognosen kann eine sehr gute Qualität (ohne relevante Nachforderungen und Mängel) bescheinigt werden. Bei ca. 50 % aller Gutachten ließen sich durch einzelne relevante Nachforderungen Mängel beseitigen oder auflösen. Bei den verbleibenden ca. 20 % war wegen grober Mängel eine Neuberechnung erforderlich.

Werden bei einer Gutachtenprüfung Mängel in einem Gutachten festgestellt, werden diese in einem Bericht dokumentiert und bzgl. ihrer Relevanz auf die Berechnungsergebnisse eingeschätzt. Nachforderungen an die Gutachter werden dann aufgestellt, wenn ein Einfluss auf das Ergebnis nicht oder zumindest nicht ohne weitere Prüfung ausgeschlossen werden kann. Die Dokumentation erfolgt anhand der Prüfliste Anhang B der Richtlinie VDI 3783 Blatt 13. Anhand der Kategorien dieser Prüfliste zeigt die **Abb. 1** die Häufigkeiten der festgestellten Mängel (blau). Die mit Abstand meisten Beanstandungen wurden somit im Bereich der

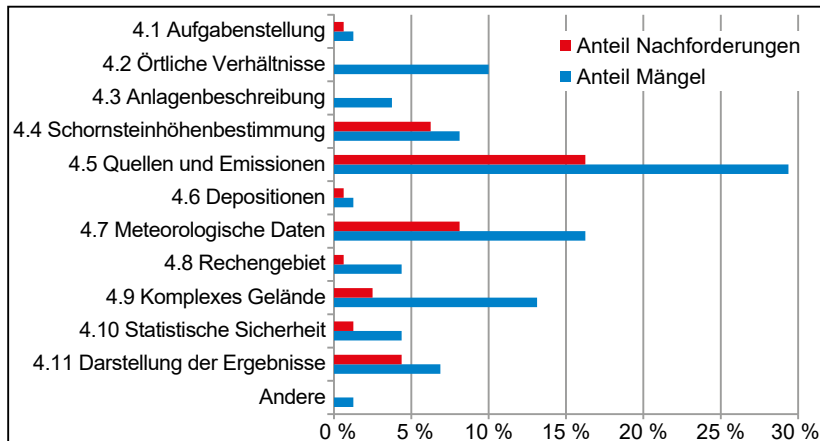


Abb. 1: Häufigkeiten festgestellter Mängel in den Kategorien des Anhang B der Richtlinie VDI 3783 Blatt 13

Quellen und Emissionen festgestellt, gefolgt von den Bereichen **Meteorologie** und **Komplexes Gelände**. Durch den ebenso in **Abb. 1** verzeichneten Anteil der aus den festgestellten Mängeln resultierenden Nachforderungen (rot), wird die Relevanz einzelner Bereiche deutlicher. So führten ca. 75 % der festgestellten Unzulänglichkeiten im Bereich **Schornsteinhöhenbestimmung** auch zu Nachforderungen, im Bereich **Komplexes Gelände** beträgt der Nachforderungsanteil hingegen „nur“ 20 %.

Die aufgestellten Nachforderungen sind sehr heterogen und reichen vom Nachliefern von unzureichender Dokumentation bis zur Neuberechnung mit z. B. geeigneter Anemometerhöhe, Rauigkeit oder Qualitätsstufe. Das bedeutet, der in **Abb. 1** aufgeführte Anteil der Nachforderungen ist kein quantitatives Merkmal zur Relevanzabschätzung bzgl. der Auswirkungen auf die Ergebnisse, zeigt aber auf jeden Fall Kategorien mit erhöhtem Bedarf an Rückfragen an.

Für die Bereiche **Schornsteinhöhenbestimmung**, **Quellen und Emissionen**, **Meteorologische Daten** und **Komplexes Gelände** sind in den Infoboxen konkrete wichtige Beispiele

#### Schornsteinhöhenbestimmung

- Prüfung des Einflusses umgebender Bebauung wegen fehlender Gebäudehöhen nicht möglich
- bei Schornsteinen in Tallage: Prüfung Kavitätszone fehlt
- keine Angabe, ob Schornsteinhöhenbestimmung vorhanden
- Schornsteinhöhenbestimmung nach GIRL fehlt

#### Quellen und Emissionen

- Berücksichtigung Abgasfahnenüberhöhung trotz Einfluss höherer Objekte in Umgebung
- fehlende Diskussion von nicht berücksichtigten Anlagenemissionen/diffusen Emissionen
- Zeitabhängige Emissionen/Emissionsparameter können wegen fehlender Protokolldatei nicht überprüft werden
- Emissionsermittlung für VB-Quelle nicht oder nicht vollständig enthalten
- fehlende Bewertung/Nachweis Emissionsparameter (v.a. Emissionsfaktoren)
- Abgasgeschwindigkeit nicht nachvollziehbar

von festgestellten Mängeln aufgeführt.

Die Beschreibungen und Erläuterungen der Richtlinie VDI 3783

#### Meteorologische Daten

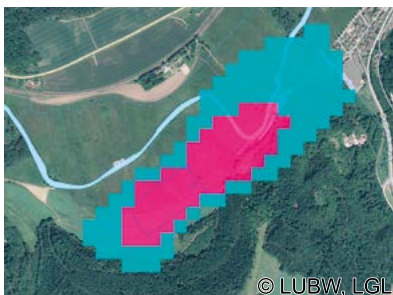
- fehlende oder unzureichende Auseinandersetzung mit Thema Kaltlufteinfluss
- fehlende Angaben zu Anemometerhöhen in Abhängigkeit der Rauigkeit
- Fehlende Diskussion zeitlicher und/oder räumlicher Repräsentativität

#### Komplexes Gelände

- fehlende Diskussion Gelände-steigung bzw. Höhendifferenz
- horizontale und/oder vertikale Rechenauflösung für Gebäudeberücksichtigung zu grob
- Überprüfung Divergenzfehler Windfeldmodell wegen fehlendem Protokoll nicht möglich
- fehlende Darstellung aufgerasterte Gebäude

Blatt 13 sind eine sehr hilfreiche Ergänzung zu den Regelwerken (TA Luft, Geruchsimmissionsrichtlinie u. ä.) für eine fachgerechte Erstellung von Immissionsprognosen. Die Prüfliste ist nach unserer Auffassung aus den Erfahrungen mit den bisher durchgeführten Gutachtenprüfungen allerdings vorrangig geeignet, eine Vollständigkeit einer Immissionsprognose zu überprüfen. Eine fachliche Bewertung („Erkennen fachlicher Richtigkeit“) ist allein mit der Prüfliste in den meisten Bereichen nicht möglich. Hier müssen im Rahmen der Gutachtenprüfungen erfahrungsgemäß weiterreichende Nachprüfungen bis hin zur Nachrechnung einzelner dargelegter Sachverhalte durchgeführt werden, um sich ein zuverlässiges Urteil zu den im Gutachten genutzten Ansätzen bilden zu können.

Dazu ist eine umfassende Kenntnis der QS-Richtlinien sowie ein hohes Maß an Erfahrungen bei der Erstellung von einfachen bis komplexen Immissionsgutachten nötig.



## Screeningmodell GERDA IV.2

Überschlägige Geruchsemissions- und Immissionsprognose

- Aktualisierte Emissionsfaktoren
- Integration von Biogasanlagen
- Speichern von Eingabeparametern in einer Projektdatei
- Integration vom Web-Map-Services
- Neu gestaltete Benutzeroberfläche

jetzt  
verfügbar