

# Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (Geruchsimmissions-Richtlinie - GIRL - ) in der Fassung vom 21. September 2004 mit Begründung und Auslegungshinweisen

## Inhalt

<b>FESTSTELLUNG UND BEURTEILUNG VON GERUCHSIMMISSIONEN (GERUCHSIMMISSIONS- RICHTLINIE - GIRL - ) IN DER FASSUNG VOM 21. SEPTEMBER 2004 MIT BEGRÜNDUNG UND AUSLEGUNGSHINWEISEN.....</b>	<b>1</b>
1. ALLGEMEINES.....	2
2. ANFORDERUNGEN AN DIE BEGRENZUNG UND ABLEITUNG DER GERUCHSEMISSIONEN.....	3
3. BEURTEILUNGSKRITERIEN.....	3
3.1 Immissionswerte.....	3
3.2 Anwendung der Immissionswerte.....	4
3.3 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge.....	4
4. ERMITTLUNG DER KENNGRÖßEN DER GERUCHSIMMISSION.....	4
4.1 Allgemeines.....	4
4.2 Ermittlung im Genehmigungsverfahren.....	5
4.3 Ermittlung im Überwachungsverfahren.....	5
4.4 Kenngröße für eine vorhandene Belastung.....	6
4.4.1 Allgemeines.....	6
4.4.2 Beurteilungsgebiet.....	7
4.4.3 Beurteilungsfläche.....	7
4.4.4 Messhöhe.....	7
4.4.5 Messzeitraum.....	7
4.4.6 Messstellen.....	7
4.4.7 Messverfahren und Messhäufigkeit.....	8
4.5 Kenngröße für die zu erwartende Zusatzbelastung.....	8
4.6 Auswertung.....	8
5. BEURTEILUNG IM EINZELFALL.....	9
ANHANG A DATENAUFNAHMEBOGEN FÜR GERUCHSBEGEHUNGEN.....	11
ANHANG B ANGABEN ZUM KOLLEKTIV DER PROBANDINNEN UND PROBANDEN FÜR OLFAKTOMETRIE UND BEGEHUNG .....	12
ANHANG C ANFORDERUNGEN AN DAS OLFAKTOMETRISCHE MESSVERFAHREN ZUR ERMITTLUNG VON GERUCHSEMISSIONEN.....	14
BEGRÜNDUNG UND AUSLEGUNGSHINWEISE ZUR GIRL (IN DER FASSUNG VOM 21. SEPTEMBER 2004).....	15
Zu Nr. 1 GIRL: Bewertung von Gerüchen.....	15
Zu Nr. 2 GIRL: Schornsteinhöhenberechnung.....	18
Zu Nr. 3.1 GIRL:.....	19
Zu Nr. 3.2 GIRL:.....	19
Zu Nr. 3.3 GIRL:.....	19
Zu Nr. 4.1 GIRL:.....	20
Zu Nr. 4.2 GIRL:.....	21
Zu Nr. 4.3 GIRL:.....	22
Zu Nr. 4.4.1 GIRL:.....	22
Zu Nr. 4.4.2 GIRL:.....	22
Zu Nr. 4.4.3 GIRL:.....	22
Zu Nr. 4.4.5 GIRL:.....	23
Zu Nr. 4.4.6 GIRL:.....	23
Zu Nr. 4.4.7 GIRL:.....	23
Zu Nr. 4.5 GIRL:.....	24
Zu Nr. 4.6 GIRL:.....	24
Zu Nr. 5 GIRL:.....	24
ANLAGE ZU DEN AUSLEGUNGSHINWEISEN.....	26
Methode zur hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen.....	26

1. Einleitung.....	26
2. Methode der Polaritätenprofile .....	26
3. Formulare, Tabellen, Beispiele.....	27
3.1 Duftprofil.....	28
3.2 Gestankprofil.....	29
3.3.1 Profil zur Beurteilung des Anlagengeruchs .....	30
3.4 Hedonik - Faktorscores.....	32
3.5 Profilwerte für das repräsentative Duft-Profil und Gestank-Profil.....	33
3.6 Beispiel Auswertung Himbeergeruch.....	34
3.6.1 Originaldaten.....	34
3.6.2 Originaldaten multipliziert mit Faktor – Scores.....	35
3.6.3 Korrelation der repräsentativen Duft- und Gestank-Profile mit dem Profil für den Himbeergeruch **.....	36
4. Literatur:.....	37
5. weiterführende Literatur:.....	37

## 1. Allgemeines

In der Umwelt können Geruchsbelästigungen vor allem durch Luftverunreinigungen aus Chemieanlagen, Mineralö Raffinerien, Lebensmittelfabriken, Tierintensivhaltungen und Abfallbehandlungsanlagen sowie aus dem Kraftfahrzeugverkehr, aus Hausbrand, Landwirtschaft und Vegetation verursacht werden.

Die Beurteilung dieser Belästigungen bereitet besondere Schwierigkeiten. In der Regel können Immissionen durch Luftverunreinigungen als Massenkonzentration mit Hilfe physikalisch-chemischer Messverfahren objektiv nachgewiesen werden. Der Vergleich gemessener oder ggf. berechneter Immissionskonzentrationen mit Immissionswerten bereitet dann im Allgemeinen keine besonderen Schwierigkeiten. Hingegen entzieht sich die Erfassung und Beurteilung von Geruchsmissionen weitgehend einem solchen Verfahren. Da Geruchsbelästigungen meist schon bei sehr niedrigen Stoffkonzentrationen und im Übrigen durch das Zusammenwirken verschiedener Substanzen hervorgerufen werden, ist ein Nachweis mittels physikalisch-chemischer Messverfahren äußerst aufwendig oder überhaupt nicht möglich. Hinzu kommt, dass die belästigende Wirkung von Geruchsmissionen stark von der Sensibilität und der subjektiven Einstellung der Betroffenen abhängt. Dies erfordert, dass bei Erfassung, Bewertung und Beurteilung von Geruchsmissionen eine Vielzahl von Kriterien in Betracht zu ziehen ist.

So hängt die Frage, ob derartige Belästigungen als erheblich und damit als schädliche Umwelteinwirkungen anzusehen sind, nicht nur von der jeweiligen Immissionskonzentration, sondern auch von der Geruchsart, der Hedonik, der tages- und jahreszeitlichen

Verteilung der Einwirkungen, dem Rhythmus, in dem die Belästigungen auftreten, der Nutzung des beeinträchtigten Gebietes sowie von weiteren Kriterien ab (vgl. Nr. 3.1 und Nr. 5). Alle bisher vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse zeigen, dass mit der Geruchshäufigkeit eine sachgerechte und hinreichend genaue Beschreibung des Belästigungsgrades von Anwohnerinnen und Anwohnern möglich ist.

In der TA Luft wird die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Gerüche geregelt; sie enthält keine Vorschriften zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geruchsmissionen. Daher sind bis zum Erlass entsprechender bundeseinheitlicher Verwaltungsvorschriften die in dieser Richtlinie beschriebenen Regelungen zu beachten, um sicherzustellen, dass bei der Beurteilung von Geruchsmissionen und bei den daraus ggf. folgenden Anforderungen an Anlagen mit Geruchsemissionen im Interesse der Gleichbehandlung einheitliche Maßstäbe und Beurteilungsverfahren angewandt werden.

Für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen kann die Richtlinie sinngemäß angewandt werden.

Handelt es sich um eine Tierhaltung, so kann die Genehmigungsbehörde auf die Anwendung der Regelungen der GIRL verzichten und das Vorliegen der Genehmigungsvoraussetzungen mit der Einhaltung des Abstandsdiagrammes (Nr. 5.4.7.1 TA Luft) begründen, sofern nicht die besonderen Umstände des Einzelfalles (z.B. besondere topografische Verhältnisse, Geruchsvorbelastung) eine andere Vorgehensweise erfordern. Bei nicht genehmigungsbedürftigen Tierhaltungen kann in derartigen Fällen die Genehmigungsbehörde die Entscheidung auf die Einhaltung der Abstände nach den entsprechenden Richtlinien VDI 3471 und VDI 3472 gründen.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Geruchseinwirkung werden in dieser Richtlinie in Abhängigkeit von verschiedenen Baugebieten Immissionswerte als regelmäßiger Maßstab für die höchstzulässige Geruchsmission festgelegt. Mit diesen Immissionswerten sind Kenngrößen zu vergleichen, die auch die durch

andere Anlagen verursachte vorhandene Belastung berücksichtigen. Für die Ermittlung der vorhandenen Belastung sind im Allgemeinen olfaktorische Feststellungen im Rahmen von Begehungen in Anlehnung an die Richtlinie VDI 3940 (Bestimmung der Geruchsstoffimmission durch Begehungen) vorzunehmen.

Für die Ermittlung der zu erwartenden Zusatzbelastung gilt folgende Regelung (vgl. auch Nr. 4.5):

Die Geruchsausbreitungsrechnung hat auf der Basis der Richtlinie VDI 3788 (Blatt 1), des Anhangs 3 der TA Luft und der speziellen Anpassungen für Geruch entsprechend dem Referenzmodell AUSTAL 2000 zu erfolgen. Vorhandene Belastung und zu erwartende Zusatzbelastung ergeben die Gesamtbelastung, die mit dem Immissionswert zu vergleichen ist.

Die Richtlinie enthält auch Regelungen für die Fälle, in denen bereits die Kenngröße für die vorhandene Belastung auf einer Beurteilungsfläche einen Immissionswert überschreitet (vgl. Nr. 3.3 und Nr. 5) oder Geruchsimmissionen durch andere als in Nr. 3.1 aufgeführte Quellen auf einer Beurteilungsfläche relevant sind (vgl. Nr. 5).

In den Fällen der Nr. 3.3 soll eine Genehmigung wegen der Überschreitung der Immissionswerte nicht versagt werden, wenn die zu erwartende Zusatzbelastung durch die zu beurteilende Anlage die in Nr. 3.3 genannten Kriterien der Irrelevanz erfüllt oder eine Interessenabwägung mit anderen die Zumutbarkeit der Geruchsimmission beeinflussenden Kriterien ergibt, dass die Geruchsbelastung nicht als erheblich zu qualifizieren ist. Darüber hinaus enthält die Richtlinie Vorschriften, in welchen Fällen von der Ermittlung der vorhandenen Belastung abgesehen werden kann oder eine Abschätzung der vorhandenen Belastung mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung zulässig ist.

## **2. Anforderungen an die Begrenzung und Ableitung der Geruchsemissionen**

Grundsätzlich ist vor einer Immissionsbeurteilung zu prüfen, ob die nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Verminderung der Emissionen ausgeschöpft sind (vgl. Nr. 5 TA Luft) und die Ableitung der Restemissionen den Anforderungen der Nr. 5.5 TA Luft entspricht (vgl. BVerwG, Beschluss v. 10.5.90 (Gew Arch 1991/8, S. 312)).

Als Abgase im Sinne der Nr. 2.4 TA Luft gelten Luft und andere Trägergase mit geruchsintensiven Stoffen.

Die Schornsteinmindesthöhe ist i.d.R. so zu bemessen, dass die Kenngröße der zu erwartenden Zusatzbelastung IZ (vgl. Nr. 4.5) auf der Beurteilungsfläche maximaler Beaufschlagung den Wert 0,06 nicht überschreitet.

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

## **3. Beurteilungskriterien**

### **3.1 Immissionswerte**

Eine Geruchsimmission ist nach dieser Richtlinie zu beurteilen, wenn sie gemäß Nr. 4.4.7 nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d.h. abgrenzbar ist gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Sie ist in der Regel als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung IG (Nr. 4.6) die in Tabelle 1 angegebenen Immissionswerte IW überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden (vgl. Nr. 4.4.1 ff).

Tabelle 1: Immissionswerte IW für verschiedene Baugebiete

Wohn- /Misch- gebiete	Gewerbe-/Industrie- gebiete
0,10	0,15

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

Gemäß § 3 (1) BImSchG sind schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne dieses Gesetzes "Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen". In der Regel werden die Art der Immissionen durch die Geruchsqualität, das Ausmaß durch die Feststellung von Gerüchen ab ihrer Erkennbarkeit und über die Definition der Geruchsstunde (s. Nr. 4.4.7 dieser Richtlinie) sowie die Dauer durch die Ermittlung der Geruchshäufigkeit hinreichend berücksichtigt.

Ein Vergleich mit den Immissionswerten reicht jedoch nicht immer zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung aus. Regelmäßiger Bestandteil dieser Beurteilung ist deshalb im Anschluss an die Bestimmung der Geruchshäufigkeit die Prüfung, ob Anhaltspunkte für die Notwendigkeit einer Prüfung nach Nr. 5 für den jeweiligen Einzelfall bestehen.

### 3.2 Anwendung der Immissionswerte

Die Immissionswerte gelten nur in Verbindung mit den im Folgenden festgelegten Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen für die Geruchsimmission. Über die Regelung in Nr. 4.4.1 hinausgehend berücksichtigt die Festlegung der Immissionswerte Unsicherheiten, die sich aus der olfaktometrischen Emissionsmessung sowie der Berechnung der zu erwartenden Zusatzbelastung nach Nr. 4.5 ergeben.

### 3.3 Erheblichkeit der Immissionsbeiträge

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

## 4. Ermittlung der Kenngrößen der Geruchsimmission

### 4.1 Allgemeines

Grundsätzlich gibt es verschiedene Methoden zur Beurteilung der Erheblichkeit einer Geruchsimmission (Tabelle 2). In allen Fällen wird die Geruchsimmission durch einen Wert (Kenngröße) gekennzeichnet, der ihre zeitliche Wahrnehmbarkeit oberhalb einer bestimmten Intensität (Erkennungsschwelle) beschreibt.

**Tabelle 2 : Methoden zur Ermittlung der Geruchsimmission**

Methode	Vorhandene Belastung (Nr. 4.4)	Zu erwartende Zusatzbelastung (Nr. 4.5)
Ausbreitungsrechnung		
Berechnung der Geruchsimmission	möglich, aber Ermittlung der Emissionsdaten mit Hilfe von olfaktorischen Emissionsmessungen oder auch Fahnenbegehungen erforderlich	vorrangig anzuwenden
Rasterbegehung		
Olfaktorische Ermittlung der Geruchsimmission	möglich	nicht möglich

Die Ausbreitungsrechnung kann insbesondere dann vorgenommen werden, wenn auf Grund vorliegender Messungen oder Schätzungen anzunehmen ist, dass die vorhandene Belastung 70 v.H. des anzuwendenden Immissionswertes nach Tabelle 1 unterschreitet oder wenn die Ermittlung der Belastung durch Begehungen als unverhältnismäßig eingeschätzt werden muss. Wird die Ermittlung der vorhandenen Belastung rechnerisch vorgenommen, so sind alle für das Beurteilungsgebiet maßgeblichen Emittenten von Geruchsemissionen zu erfassen.

Um in speziellen Fällen auf Emissionen zurückrechnen zu können (nicht zur Bestimmung von Geruchshäufigkeiten), können Fahnenbegehungen nach VDI 3940 verwendet werden.

#### 4.2 Ermittlung im Genehmigungsverfahren

Unterschieden werden die Kenngrößen für die vorhandene Belastung (IV), die zu erwartende Zusatzbelastung (IZ) und die Gesamtbelastung (IG), die für jede Beurteilungsfläche in dem für die Beurteilung der Einwirkung maßgeblichen Gebiet (Beurteilungsgebiet) ermittelt werden. Die vorhandene Belastung ist die von vorhandenen Anlagen ausgehende Geruchsbelastung ohne die zu erwartende Zusatzbelastung, die durch das beantragte Vorhaben hervorgerufen wird. Die zu erwartende Zusatzbelastung ist nach Nr. 4.5 zu ermitteln.

Die Kenngröße für die Gesamtbelastung ist aus den Kenngrößen für die vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung nach Nr. 4.6 zu bilden.

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

Im Genehmigungsverfahren muss der Korrekturfaktor  $k$  bei Rasterbegehungen (vgl. Nr. 4.4.1) berücksichtigt werden, weil die Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen wegen der Unsicherheiten der Begehungsmethode anderenfalls statistisch nicht als gesichert (vgl. § 6 Abs. 1 BImSchG) angesehen werden kann.

#### 4.3 Ermittlung im Überwachungsverfahren

Ermittlungen im Überwachungsverfahren können erforderlich sein für die Entscheidung über eine nachträgliche Anordnung.

Eine nachträgliche Anordnung kommt in Betracht, wenn der Vergleich der Kenngröße für die vorhandene Belastung mit den Immissionswerten nach Tabelle 1 ergibt, dass die Immissionswerte nicht eingehalten sind, oder wenn sich in den Fällen der Nr. 5 herausstellt, dass erhebliche Belästigungen hervorgerufen werden.

Im Überwachungsverfahren können zur Feststellung, ob die Voraussetzungen für nachträgliche Anordnungen vorliegen, innerhalb der Beurteilungsfläche (Nr. 4.4.3) zusätzliche Messstellen (Nr. 4.4.6) oder eine

höhere Messhäufigkeit (Nr. 4.4.7) gefordert werden. Darüber hinaus kommen zur Verursacheranalyse auch Fahnenbegehungen in Betracht (Nr. 4.1). Der Korrekturfaktor  $k$  wird in diesem Verfahren nicht berücksichtigt.

Ist es erforderlich, mehrere Emittenten i.S. Nr. 3.1 Abs. 1 mit gleicher Geruchscharakteristik der Emissionen voneinander zu unterscheiden, sind die für die Ausbreitung der Geruchsemissionen bedeutsamen meteorologischen Parameter zu ermitteln; die Sektoren der Windrichtung, die Lage und Dichte der Messstellen sowie die Aufpunkte sind dabei so zu wählen, dass die Immissionen den einzelnen Emittenten zugeordnet werden können.

#### 4.4 Kenngröße für eine vorhandene Belastung

##### 4.4.1 Allgemeines

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

$$IV = \frac{k \cdot n_v}{N}$$

Hierbei bedeuten  $N$  den Stichprobenumfang ( $N = 52$  oder  $104$ ) und  $n_v$  die Summe der an den vier Eckpunkten der Beurteilungsfläche erhobenen Geruchsstunden (vgl. Nr. 4.4.7).

Der Korrekturfaktor  $k$  nach Tabelle 3 berücksichtigt die unterschiedliche Aussagesicherheit der mit einem Stichprobenumfang  $N = 52$  oder  $104$  ermittelten vorhandenen Belastung. Der Korrekturfaktor  $k$  basiert auf einer Hypothesenprüfung unter Anwendung der Binomialverteilung.

Tabelle 3: Auflistung der Korrekturfaktoren  $k$

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

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

Soweit die vorliegende Richtlinie keine abweichenden Festlegungen trifft, können weitere methodische Hinweise der Richtlinie VDI 3940 entnommen werden.

Der Antragsteller kann von der Ermittlung der vorhandenen Belastung der Geruchsimmission für die Beurteilungsflächen freigestellt werden, für die durch Abschätzungen z.B. mittels Windrichtungshäufigkeitsverteilung, mit Hilfe der Ausbreitungsrechnung, durch orientierende Begehungen o.ä. festgestellt wird, dass die Kenngröße für die vorhandene Belastung nicht mehr als 50 v. H. des Immissionswertes in Tabelle 1 beträgt.

In diesen Fällen ist in der Gleichung in Nr. 4.6 als IV die Hälfte des in Betracht kommenden Immissionswertes nach Tabelle 1 einzusetzen. Außerdem erübrigt sich die Ermittlung der vorhandenen Belastung der Geruchsimmission, wenn die Zusatzbelastung der zu genehmigenden Anlage das Irrelevanzkriterium nach Nr. 3.3 erfüllt.

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

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

#### **4.4.2 Beurteilungsgebiet**

Das Beurteilungsgebiet ist die Summe der Beurteilungsflächen (Nr. 4.4.3), die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befinden, der dem 30fachen der nach Nr. 2 dieser Richtlinie ermittelten Schornsteinhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen.

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

#### **4.4.3 Beurteilungsfläche**

Die Beurteilungsflächen sind quadratische Teilflächen des Beurteilungsgebietes, deren Seitenlänge bei weitgehend homogener Geruchsbelastung i.d.R. 250 m beträgt. Eine Verkleinerung der Beurteilungsfläche soll gewählt werden, wenn außergewöhnlich ungleichmäßig verteilte Geruchsmissionen auf Teilen von Beurteilungsflächen zu erwarten sind, so dass sie mit den Vorgaben nach Satz 1 auch nicht annähernd zutreffend erfasst werden können. Entsprechend ist auch eine Vergrößerung der Beurteilungsfläche zulässig, wenn innerhalb dieser Fläche eine weitgehend homogene Geruchsstoffverteilung gewährleistet ist. Die in dieser Richtlinie festgelegten Immissionswerte (Nr. 3.1) bleiben hiervon unberührt, da deren Ableitung von der Flächengröße unabhängig ist. Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt.

#### **4.4.4 Messhöhe**

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

#### **4.4.5 Messzeitraum**

Der Messzeitraum soll für das Gesamtjahr repräsentativ sein. Er kann in der Regel ein halbes Jahr betragen; eine Verkürzung auf drei Monate ist nur in besonderen Fällen zulässig.

Die Messungen sind repräsentativ auf die 24 Stunden des Tages zu verteilen. Sie können sich auch an der Betriebszeit der Emittenten orientieren, die für die vorhandene Belastung maßgeblich sind. Die ermittelten Zahlen der Geruchsstunden sind in diesem Fall mit einem Faktor zu korrigieren, der das Verhältnis von Betriebszeit zu Gesamtzeit berücksichtigt.

#### **4.4.6 Messstellen**

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

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

#### 4.4.7 Messverfahren und Messhäufigkeit

Die vorhandene Belastung ist in der Regel olfaktorisch im Rahmen einer Begehung zu ermitteln (vgl. Nr. 4.1). Jeder Eckpunkt der Beurteilungsfläche ist im Messzeitraum je nach geforderter Aussagesicherheit (vgl. Nr. 4.4.1) 13 oder 26 mal durch Probandinnen oder Probanden zu begehungen. Diese Begehungen sollten in zeitlich gleichen Abständen über den Messzeitraum verteilt sein. Aus den Ergebnissen, die an den 4 Eckpunkten einer Beurteilungsfläche ermittelt wurden, ist durch Addition die Zahl der Geruchsstunden  $n_v$  für die Beurteilungsfläche zu bestimmen. Die Begehung der Messstellen ist in ihrer Reihenfolge so festzulegen, dass benachbarte Messstellen an unterschiedlichen Tagen begangen werden. Dies stellt sicher, dass bei der räumlich gleitenden Auswertung für jede Beurteilungsfläche und Messperiode jeweils vier unterschiedliche Messtage in die Kenngrößenermittlung eingehen.

Die für jede einzelne Begehung einzusetzenden Probandinnen und Probanden sind aus einem festen Pool von mindestens 10 Personen auszuwählen. Die individuelle Geruchsempfindlichkeit der Probandinnen und Probanden ist vorab zu testen. Die Ergebnisse dieses Eignungstests sind entsprechend Anhang B darzustellen. Auf die Anforderungen des Anhangs C in Verbindung mit den Anforderungen des LAI an Messstellen für Geruchserhebungen im Rahmen der Bekanntgabe nach §§ 26, 28 BImSchG (Verweis auf jeweilige Landesregelung) wird verwiesen.

Es ist unbedingt darauf zu achten, dass nur deutlich wahrnehmbare Geruchsimmissionen registriert werden dürfen, d. h. solche Geruchsimmissionen, die mit hinreichender Sicherheit und zweifelsfrei ihrer Herkunft nach aus Anlagen oder Anlagengruppen erkennbar und damit abgrenzbar sind gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem (vgl. Nr. 3.1).

Im Übrigen sollen nur Stellen i.S. §§ 26, 28 Bundes-Immissionsschutzgesetz mit der Durchführung der olfaktorischen Erhebung der vorhandenen Belastung beauftragt werden, die eine Qualifikation auch auf diesem Gebiet nachweisen können.

Auf die differenzierte Erfassung von Geruchsintensitäten ist im Allgemeinen zu verzichten, da ein hinreichender Zusammenhang zwischen diesen Geruchsmerkmalen und der Ausprägung der Geruchsbelästigung nicht nachzuweisen ist. Bei der Anwendung der Immissionswerte nach Nr. 3.1 dieser Richtlinie sind in jedem Fall alle anlagenbezogenen Geruchsimmissionen ab ihrer Erkennbarkeit zu berücksichtigen. Im Übrigen sind die Grundsätze der Richtlinie VDI 3940 zu beachten.

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

#### 4.5 Kenngröße für die zu erwartende Zusatzbelastung

Die Kenngröße für die zu erwartende Zusatzbelastung ist entsprechend Nr. 1 mit dem Referenzmodell AUSTAL2000 zu ermitteln. Die Festlegung der Seitenlänge der Beurteilungsflächen erfolgt gemäß 4.4.3. Bei der olfaktometrischen Ermittlung der Emissionen als Eingangsgröße für die Ausbreitungsrechnung müssen die Anforderungen nach Anhang C in Verbindung mit den Anforderungen des LAI an Messstellen für Geruchserhebungen im Rahmen der Bekanntgabe nach § 26, 28 BImSchG (Verweis auf jeweilige Landesregelung) beachtet werden.

#### 4.6 Auswertung

Im Beurteilungsgebiet ist für jede Beurteilungsfläche die Kenngröße IV für die vorhandene Belastung aus den Ergebnissen der Begehungen der Probandinnen und Probanden oder der Ausbreitungsrechnung zu bestimmen. Bei der Bestimmung der zu erwartenden Zusatzbelastung IZ ist entsprechend Nr. 4.5 zu verfahren.

Die Kenngröße der Gesamtbelastung IG ergibt sich aus der Addition \*) der Kenngrößen für die vorhandene Belastung und die zu erwartende Zusatzbelastung entsprechend

$$IG = IV + IZ$$

Die Kenngröße der Gesamtbelastung ist zunächst auf zwei Stellen hinter dem Komma zu runden und anschließend mit dem Immissionswert (Tabelle 1) für das jeweilige Gebiet zu vergleichen.

## 5. Beurteilung im Einzelfall

Für die Beurteilung, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen hervorgerufen werden, ist ein Vergleich der nach dieser Richtlinie zu ermittelnden Kenngrößen mit den in Tabelle 1 festgelegten Immissionswerten nicht ausreichend, wenn

- a) auf einzelnen Beurteilungsflächen in besonderem Maße Geruchsimmissionen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich oder anderen nicht nach Nr. 3.1 Abs. 1 zu erfassenden Quellen auftreten  
oder
- b) Anhaltspunkte dafür bestehen, dass wegen der außergewöhnlichen Verhältnisse hinsichtlich Hedonik und Intensität der Geruchswirkung, der ungewöhnlichen Nutzungen in dem betroffenen Gebiet oder sonstiger atypischer Verhältnisse
  - trotz Einhaltung der Immissionswerte schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden ( z.B. Ekel und Übelkeit auslösende Gerüche) oder
  - trotz Überschreitung der Immissionswerte eine erhebliche Belästigung der Nachbarschaft oder der Allgemeinheit durch Geruchsimmissionen nicht zu erwarten ist (z.B.: bei Vorliegen eindeutig angenehmer Gerüche).

In derartigen Fällen ist zu ermitteln, welche Geruchsimmissionen insgesamt auftreten können und welchen Anteil daran der Betrieb von Anlagen verursacht, die nach Nr. 3.1 Abs. 1 zu betrachten sind. Anschließend ist zu beurteilen, ob die Geruchsimmissionen als erheblich anzusehen sind und ob die Anlagen hierzu relevant beitragen.

Im Falle hedonisch eindeutig angenehmer Gerüche besteht die Möglichkeit, deren Beitrag zur Gesamtbelastung mit dem Faktor 0,5 zu wichten. Die Entscheidung hierüber trifft die zuständige Behörde. Zur Feststellung eindeutig angenehmer Anlagengerüche ist die Methode zur hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen - Methode der Polaritätenprofile - anzuwenden.

Nur diejenigen Geruchsbelästigungen sind als schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne § 3 Abs. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz zu werten, die erheblich sind. Die Erheblichkeit ist keine absolut festliegende Größe, sie kann in Einzelfällen nur durch Abwägung der dann bedeutsamen Umstände festgestellt werden.

Dabei sind - unter Berücksichtigung der evtl. bisherigen Prägung eines Gebietes durch eine bereits vorhandene Geruchsbelastung - insbesondere folgende Beurteilungskriterien heranzuziehen:

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

---

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

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

## Anhang A Datenaufnahmebogen für Geruchsbegehungen

Name der Probandin, des Probanden:

Datum:

Messstelle Nr.:

Messbeginn:

Messende:

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

### Kennzeichnung der Geruchsqualitäten<sup>1)</sup>

0 - kein Geruch

1 -

2 -

3 -

4 -

5 -

6 -

7 -

8 - andere Anlagengerüche<sup>2)</sup>9 - sonstige Gerüche<sup>3)</sup>

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

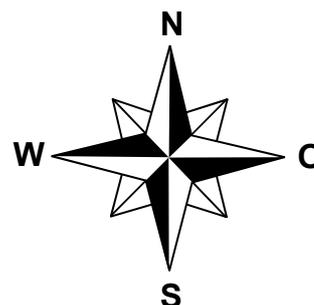
**Bemerkungen:** z.B. „Grill-Gerüche“, privates Lackieren, Asphaltieren einer Straße

**Wetterdaten:** z.B. niederschlagsfrei, Nebel, Regen, Temperatur, Windrichtung usw. entsprechend Richtlinie VDI 3786, Blatt 9 (Okt. 1991)

#### Windstärke

windstill	schwach	mäßig	stark	stürmisch
-----------	---------	-------	-------	-----------

Wind aus Richtung:



#### Bewölkung

keine	locker	dicht	geschlossen
-------	--------	-------	-------------

#### Niederschlag

kein	Nieselregen	Regen	Schneefall	Nebel	sonstiges
------	-------------	-------	------------	-------	-----------

## Anhang B

## Angaben zum Kollektiv der Probandinnen und Probanden für Olfaktometrie und Begehung

Tabelle 1: Ergebnismatrix des Eignungstestes einer Probandin/eines Probanden (mindestens 10, maximal 20 Durchgänge)

Probandin oder Proband Name / ID				Geruchsstoff: n-Butanol <input type="checkbox"/>												Geruchsstoff: H <sub>2</sub> S <input type="checkbox"/>		
Datum	Prüf- gas- konz.	Durch- gang Nr.	Null- proben	Verdünnungsstufen												Z <sub>ITE</sub>	y <sub>n</sub> [ppb]	log <sub>10</sub> y <sub>n</sub>
		1																
		2																
		3																
		4																
		5																
		6																
		7																
		8																
		9																
		10																
		...																
		20																
		NFB																$\bar{y}_{ITE}$
																		s <sub>ITE</sub>

Tabelle 2: Zusammenfassung der Ergebnisse des Eignungstestes des Kollektivs

	Probandin Name / ID	Geruchsstoff: n-Butanol					Geruchsstoff: H <sub>2</sub> S												
		Letzter Test (Datum)	Anzahl der Durch- gänge ITE	Mittlere Geruchs- schwelle $10^{\bar{y}_{ITE}}$ [ppb]	s <sub>ITE</sub>	NFB [%]	Letzter Test (Datum)	Anzahl der Durch- gänge ITE	Mittlere Geruchs- schwelle $10^{\bar{y}_{ITE}}$ [ppb]	s <sub>ITE</sub>	NFB [%]								
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			



## **Anhang C**

### **Anforderungen an das olfaktometrische Messverfahren zur Ermittlung von Geruchsemissionen**

Die Ermittlung von Geruchsemissionen hat entsprechend der europäischen Norm EN 13725 „Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie“ zu erfolgen. Darüber hinaus sind die Vorgaben der Nr. 5.3 TA Luft zu beachten.

Soweit diese Richtlinien Wahlmöglichkeiten lassen, gilt für ihre Anwendung im Rahmen der Geruchsimmisions-Richtlinie Folgendes:

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

Bei der Bildung von Probandinnen- und Probandengruppen sind nur solche Personen auszuwählen, die über eine durchschnittliche Geruchsempfindlichkeit verfügen. Diese Auswahl hat mit den Standardgeruchsstoffen n-Butanol und H<sub>2</sub>S zu erfolgen.

In Ergänzung zu den Ausführungen des Anhangs B sind die "Anforderungen des LAI an Messstellen für Geruchserhebungen im Rahmen der Bekanntgabe nach §§ 26, 28 BImSchG" (ggf. Verweis auf jeweilige Landesregelung), in Verbindung mit der Richtlinie für die Bekanntgabe und die Zulassung von sachverständigen Stellen im Bereich des Immissionsschutzes (Verweis auf jeweilige Landesregelung) einzuhalten.

## **BEGRÜNDUNG UND AUSLEGUNGSHINWEISE ZUR GIRL (IN DER FASSUNG VOM 21. SEPTEMBER 2004).**

Die GIRL und die dazugehörigen Auslegungshinweise berücksichtigen den derzeit besten Erkenntnisstand. Dies spiegelt sich auch im Umweltgutachten 2004 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) wider, wo der SRU den zuständigen Behörden empfiehlt, „der Geruchsimmissionsrichtlinie des LAI die wesentlichen Anhaltspunkte für die Genehmigungsverfahren zu entnehmen“ (SRU, 2004, Tz.587).

Die GIRL ist eine Fortentwicklung des nicht mehr gültigen Gem. RdErl. d. Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft u. d. Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Technologie vom 14.10.1986 "Durchführung der technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft" (SMBl.NW. 7130). In der vorliegenden ersten ergänzten Fassung der GIRL wird zusätzlich die Berücksichtigung der Hedonik ausführlicher beschrieben. Anlass sind die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „Untersuchungen zur Auswirkung von Intensität und hedonischer Geruchsqualität auf die Ausprägung der Geruchsbelästigung“ (Hedonik-Projekt 2003). Hieraus ergeben sich erweiterte Kenntnisse für die Berücksichtigung der Hedonik bei der Bewertung von Geruchsimmissionen. Damit sind alle umsetzbaren Anregungen in dieser Fassung berücksichtigt.

### **Zu Nr. 1 GIRL: Bewertung von Gerüchen**

Die Bewertung, ob eine Geruchsbelästigung als erheblich und damit als schädliche Umwelteinwirkung anzusehen ist, wird von einer Vielzahl von Kriterien beeinflusst. Es sind dies u.a. die Geruchsart (Hedonik), die Geruchsintensität, die tages- und jahreszeitliche Verteilung der Einwirkungen, der Rhythmus, in dem die Belastungen auftreten, die Nutzung des Gebietes. Nach der Methode der GIRL werden zur Beurteilung Immissionswerte (s. Nr. 3.1 GIRL) in Form von Geruchshäufigkeiten festgelegt. Ein Vergleich mit den Immissionswerten reicht jedoch nicht immer aus. Regelmäßiger Bestandteil der Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung ist deshalb im Anschluss an die Bestimmung der Geruchshäufigkeit die Prüfung, ob Anhaltspunkte für die Prüfung nach Nr. 5 GIRL für den jeweiligen Einzelfall bestehen.

#### Immissionswert

Der Immissionswert wurde auf der Basis der Geruchshäufigkeit festgelegt. Eine der Grundlagen dieser Festlegung waren Felduntersuchungen des "Medizinischen Instituts für Umwelthygiene an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf" zur Geruchsbelästigung von Anwohnerinnen und Anwohnern verschiedener Geruchsemittenten. Diese Untersuchungen zeigten u.a. auch, dass die Intensitätsbetrachtung zusätzlich zur alleinigen Häufigkeitsermittlung keinen deutlichen Erkenntniszugewinn bringt, und dass für die regelmäßige quantitative Einbeziehung der Hedonik lagen damals noch keine ausreichenden wissenschaftlichen Grundlagen vor. Letzteres war auch Ergebnis einer vom Baden-Württembergischen Ministerium für Umwelt und Verkehr am 02.10.1997 durchgeführten Anhörung zur GIRL mit Sachverständigen und Gutachtern. In der MIU-Studie 1992 ("Materialienband zur Geruchsimmissionsrichtlinie in NRW - psychophysiologische und epidemiologische Grundlagen der Wahrnehmung und Bewertung von Geruchsimmissionen". Bericht des Medizinischen Instituts für Umwelthygiene an der Universität Düsseldorf (B. Steinheider, G. Winneke) im Auftrage des Ministers für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf 1992) führten die Autoren zur Berücksichtigung der Hedonik aus:

"Mögliche Auswirkungen der angenehm-unangenehm-Qualität der Geruchsimmissionen auf die Ausprägung der Belästigungsreaktion konnten von uns nicht untersucht werden. Ausdrücklich sei deshalb darauf hingewiesen, dass die Verallgemeinerungsfähigkeit der hier dargestellten Befunde und der aus ihnen abgeleiteten Immissionswerte in dieser Hinsicht nicht ohne weiteres als gegeben gelten kann, da das Spektrum der berücksichtigten Quellen relativ eng war.

...Weiterhin unterscheiden sich Geruchsimmissionen verschiedener industrieller Quellen hinsichtlich ihres Belästigungspotenzials, da anscheinend die hedonische Qualität des Geruchsstoffes (angenehm vs. unangenehm) den Grad der Geruchsbelästigung (...) beeinflusst: Ein Vergleich der Belästigungswirkung einer Isolatorenfabrik, einer Teeröl-Raffinerie, einer Brauerei und einer Schokoladenfabrik zeigte eine geringere Belästigungswirkung der Schokoladenfabrik im Vergleich zu den anderen Quellen, obwohl es keine quantitativen Belastungsunterschiede gab. Trotz dieser Vorbehalte können die hier abgeleiteten Immissionswerte im Regelfall als gut fundierte Anhaltspunkte für die Abgrenzung 'erheblicher' von 'unerheblichen' Geruchsbelästigungen gelten."

Der Expositions-Wirkungszusammenhang zwischen der Belastung mit Industrierüchen, objektiviert durch die Geruchshäufigkeit nach dem Geruchsstunden-Konzept, und dem Grad der Geruchsbelastung der Anwohnerinnen und Anwohner wurde in dem „Hedonik- Projekt 2003“ an industriellen Anlagen bestätigt.

Darüber hinaus erwies sich die hedonische Qualität von Immissionen Geruchsstoff emittierender Anlagen als stark wirkungsrelevant. Es ergab sich ein deutlicher Unterschied in der Belästigungswirkung zwischen „angenehmen“ Anlagengerüchen einerseits sowie den „unangenehmen“ und „neutralen“ Anlagengerüchen andererseits. Eine weitergehende Unterscheidung ließ sich nicht begründen. Anders als die hedonische Geruchsqualität hat sich die ergänzende Berücksichtigung der Intensität von Geruchsimmissionen als nicht oder als nur marginal wirkungsrelevant erwiesen.

Zur Berücksichtigung der Hedonik bei der Bewertung von Gerüchen wird in der Studie beispielhaft die Verwendung von Zu- bzw. Abschlägen angeführt. Zur Ableitung des Ausmaßes der Zu- bzw. Abschläge für als „angenehm“ klassifizierte und verifizierte Geruchsquellen wird von der Größenordnung her die Verwendung der in der Studie ermittelten Dosis-Wirkungskurven empfohlen.

Die Immissionswerte der GIRL basieren auf der Feststellung von erkennbarem Geruch nach dem Geruchsstundenkonzept. In der MIU-Studie wurde kein Vorteil einer Echtzeitbetrachtung gegenüber dem Geruchsstundenkonzept bei Begehungen gesehen (siehe auch Auslegungshinweis zu Nr. 4.4.7 GIRL "Geruchsstunde").

### Erkennbarkeit von Gerüchen

Bei der Geruchsfeststellung durch Begehungen und bei der Prognose von Geruchsbelastungen durch Ausbreitungsmodelle dürfen nur Geruchsimmissionen registriert werden, die erkennbar sind, d.h. die mit hinreichender Sicherheit und zweifelsfrei ihrer Herkunft nach aus Anlagen oder Anlagengruppen erkennbar und damit abgrenzbar sind gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem. Mit dieser Definition wird der Begriff "deutliche Wahrnehmung" (vgl. Nr. 4.4.7 GIRL) konkretisiert.

### Die GIRL als System

In mehreren umfangreichen Untersuchungen (Landesumweltamt NRW; Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie; Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie Berlin) konnte die Schlüssigkeit des Systems GIRL bestätigt werden. In diesen Fällen wurden Ergebnisse aus Rasterbegehungen nach GIRL mit denen der Ausbreitungsrechnung nach GIRL verglichen. Die gewonnenen Ergebnisse zeigen,

- dass mit Hilfe der in der GIRL enthaltenen Methoden die tatsächlichen Verhältnisse mit hinreichender Sicherheit beschrieben werden können (darin eingeschlossen ist auch die Verwendung der Definition der sog. Geruchsstunde),
- dass die beiden in der GIRL zugelassenen Methoden (Rasterbegehung und Immissionsprognose) erkennbare Gerüche ermitteln und zu gleichwertigen Ergebnissen führen.

In einer Untersuchung des Landesumweltamtes NRW und des MIU, einem landwirtschaftlichen Fall, zeigte sich darüber hinaus

- dass Befragungen zur Belästigungssituation diese Ergebnisse bestätigen, und
- dass durch das Einhalten der bestehenden Abstandsregelungen ab bestimmten Betriebsgrößen das Auftreten erheblicher Belästigungen und somit schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG nicht mehr ausgeschlossen werden kann.

Auch in den umfangreichen Untersuchungen des Hedonik-Projekt 2003 hat sich das System der GIRL erneut bestätigt. Im wesentlichen wurde festgestellt,

- dass die Methoden der GIRL eine hinreichende Erfassung der Geruchsbelastung ermöglichen und sicherstellen,
- dass mit der auf Geruchsstunden basierenden Geruchshäufigkeiten grundsätzlich eine hinreichende Beschreibung des Belästigungsgrades von Anwohnern möglich ist,
- dass eine Berücksichtigung der Hedonik nur im Falle von eindeutig angenehmen Gerüchen erforderlich ist und

- dass die Geruchsintensität zur Beschreibung des Belästigungsgrades von Anwohnern nicht erforderlich ist. Sowie Geruchsimmissionen erkennbar sind im Sinne der GIRL, können sie Belästigungen auslösen.

#### Veranlassung zur Erstellung von Gutachten

Aus der GIRL folgt nicht zwingend, dass in jedem Einzelfall ein Gutachten nach den darin vorgegebenen Methoden erstellt werden muss. Jedes Gutachten erfordert die Überzeugung der zuständigen Behörde, dass das Gutachten notwendig ist. Dies liegt in der Verantwortung der Behörde. Wenn die Behörde mit anderen Hilfsmitteln - dazu gehören auch die Richtlinien VDI 3471 und 3472 oder die Abstandsregelung nach Nr. 5.4.7.1 TA Luft im landwirtschaftlichen Bereich sowie Methoden des Konfliktmanagements - zu der Überzeugung gelangt, dass der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen sichergestellt ist, so ist nicht zwingend ein Gutachten nach GIRL zu erstellen. Wenn die Behörde aber in Problemfällen zu der Ansicht kommt, dass ein Gutachten nach GIRL notwendig ist, um Zweifelsfragen zu klären, so ist es unter Beachtung der Randbedingungen der GIRL zu erstellen, auch im landwirtschaftlichen Bereich. Wenn auf Grund allgemeiner Erfahrungen und Kenntnisse vor Ort zu sagen ist, dass bei Einhaltung der in den Richtlinien genannten Abständen auch der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen gewährleistet ist, dann sind keine weiteren Ermittlungen nach GIRL notwendig; wenn aber Zweifel daran bestehen, dann sind diese Ermittlungen erforderlich.

#### Vorgehen im landwirtschaftlichen Bereich

Das Vorgehen im landwirtschaftlichen Bereich besteht im Allgemeinen darin, zunächst eine Abstandsprüfung vorzunehmen. Dabei ist auf Nr. 5.4.7.1 TA Luft sowie auf die Richtlinien VDI 3471 und 3472 zurückzugreifen. Die Entwürfe der Richtlinien VDI 3473 und 3474 können zur Beurteilung nicht herangezogen werden; da sie nicht zum Weißdruck verabschiedet wurden, können sie nicht als „Bekanntmachung einer Sachverständigenstelle“ angesehen werden.

Bei der Anwendung der Nr. 5.4.7.1 TA Luft und der Richtlinien VDI 3471 und 3472 sind unbedingt die darin angegebenen Randbedingungen zu beachten. Die Abstände der VDI-Richtlinien und der TA Luft sind auf Grund des Vorsorgegrundsatzes entwickelt worden, der unabhängig von den Schutzpflichten zu beachten ist. Die Einhaltung der Abstände ist in der Regel ein Indiz dafür, dass keine schädlichen Umwelteinwirkungen auftreten. Nach vorliegenden Erfahrungen reichen ab bestimmten Bestandsgrößen diese Abstände jedoch nicht mehr aus. Auf keinen Fall sollten daher die in der TA Luft und in den genannten VDI-Richtlinien angegebenen Abstände über die in diesen Regelwerken maximal zu Grunde gelegten Bestandszahlen bzw. GV (Großvieheinheiten) hinaus extrapoliert werden. Im Übrigen ist bei Nichteinhaltung der Abstände i.d.R. eine Prüfung nach GIRL durchzuführen. Dabei können auch Situationen auftreten, in denen - wegen der Windrichtungsverteilung - eine Genehmigung nach GIRL möglich ist, obwohl die Abstände der VDI-Richtlinien nicht eingehalten werden. In diesem Fall kann die Schutzpflicht als erfüllt angesehen werden. Sind die Abstände eingehalten, ist konkreten Anhaltspunkten für schädliche Umwelteinwirkungen gleichwohl nachzugehen, d.h. ggf. ist die GIRL anzuwenden.

Bei der Geruchsbeurteilung besteht auch ein Unterschied zwischen Intensivtierhaltung und "klassischer Landwirtschaft". Wird bei letzterer Fensterlüftung gleichgesetzt mit Zwangsbelüftung, führt dies zu pessimalen, aber nicht unbedingt realistischen Ergebnissen. Hier sind die besonderen Umstände des Einzelfalls zu berücksichtigen.

Offenställe stellen bei Ausbreitungsrechnungen einen Problemfall dar, da die Emissionen von den Wetterbedingungen abhängen (z.B. Anströmgeschwindigkeit und Anströmrichtung der Ställe). Die Emissionsfaktoren sind daher besonders sorgfältig zu ermitteln. Liegen keine detaillierten Emissionsfaktoren vor, muss die Emission mindestens für die mittleren meteorologischen Bedingungen bestimmt werden.

Die Beurteilung von Güllegerüchen (landwirtschaftliche Düngemaßnahme; vgl. Nr. 3.1 GIRL) ist bei der Bewertung der Gesamtbelastung im Rahmen der Beurteilung im Einzelfall nach Nr. 5 GIRL möglich; ihre Verminderung und Behandlung ist ansonsten nicht Gegenstand der GIRL.

#### Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen

Die Anwendung der GIRL zur Konkretisierung der Anforderungen an nicht genehmigungsbedürftige Anlagen ist eine Kann-Bestimmung. Bei der Ermittlung der vorhandenen Belastung nach GIRL sind die Anteile, die durch ausschließlich baurechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen verursacht werden, jedoch ebenso zu berücksichtigen wie die Anteile, die von Anlagen i.S. des § 4 BImSchG ausgehen. Wenn bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geruchsimmissionen auftreten, ist zu-

nächst zu prüfen, ob die nach dem Stand der Technik gegebenen Möglichkeiten zur Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen ausgeschöpft sind. Nach dem Stand der Technik unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken (§ 22 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 BImSchG). Zur Bestimmung des Mindestmaßes ist eine Abwägung aller berührten Interessen vorzunehmen. Unverhältnismäßige Maßnahmen können nicht verlangt werden. Eine Betriebsuntersagung kommt nur nach § 25 Abs. 2 BImSchG in Betracht. Die dort genannten Voraussetzungen liegen bei Geruchsimmissionen jedoch in der Regel nicht vor. Anordnungen im Einzelfall können nach § 24 BImSchG getroffen werden.

Landesrechtliche Regelungen zur Vorsorge können über § 22 BImSchG hinausgehende Anforderungen enthalten.

(Bzgl. genehmigungsbedürftiger Anlagen vgl. Auslegungshinweis zu Nr. 4.2 GIRL)

#### Geeignete Ausbreitungsmodelle

Das Gesamtprogrammsystem zur Luftschadstoff- und Geruchsausbreitung ist realisiert und verfügbar unter [www.austal2000.de](http://www.austal2000.de). Das Geruchsmodul im Luftschadstoffausbreitungsmodell nach TA Luft Anhang 3 ist beschrieben in „Berichte zur Umweltphysik – Die Entwicklung des Ausbreitungsmodells Austal2000G“ ((Print) ISSN 1439-8222; (Internet) ISSN 1439-8303) und ist unter [www.austal2000.de](http://www.austal2000.de) verfügbar. Dieses Modellsystem ist zu verwenden.

Werden andere Modelle eingesetzt, ist der Nachweis der Vergleichbarkeit der Modelle gegenüber der zuständigen Fachbehörde zu führen.

#### Überschätzung von Geruchshäufigkeiten

Im Genehmigungsverfahren muss die Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen sichergestellt sein (vgl. § 6 Abs. 1 BImSchG). Deshalb muss die Genehmigungsbehörde mit ihrer Beurteilung auf der sicheren Seite liegen. Eine Überschätzung der Geruchshäufigkeiten durch das Prognoseverfahren ist insoweit nicht zu beanstanden.

### **Zu Nr. 2 GIRL: Schornsteinhöhenberechnung**

Für die Schornsteinhöhenberechnung ist die Beurteilungsfläche maximaler Beaufschlagung (i.d.R. 250 m x 250 m - Fläche) i.d.R. mit dem Wert 0,06 (Angabe als relative Häufigkeit, vgl. hierzu Nr. 3.1 Abs. 1 GIRL) zu Grunde zu legen, zur Sicherstellung des Vorsorgegrundsatzes auch dann, wenn dort niemand "wohnt". Die Beurteilungsfläche, in der sich die Emissionsquelle befindet, kann im Einzelfall unberücksichtigt bleiben. Die Angabe eines S-Wertes für die Schornsteinhöhenberechnung wurde während der Erarbeitung der GIRL diskutiert, aber von den Ausbreitungsfachleuten nicht für sinnvoll gehalten, da bei diesem Verfahren die unterschiedlichen Emissionsbedingungen einzelner Anlagen nicht ausreichend berücksichtigt werden können und sich dann teilweise unrealistische Schornsteinhöhen ergeben.

#### Schornsteinhöhenberechnung in der Landwirtschaft

Die Regelung der Schornsteinhöhenberechnung in der GIRL gilt nur für eine zusammenfassende, zentrale Ableitung, die ggf. gem. Nr. 5.5.2 Abs. 2 TA Luft zu fordern ist (vgl. auch Auslegungshinweis zu Nr. 3.1 GIRL (Kontingentierung von Geruchsimmissionshäufigkeiten)).

**Zu Nr. 3.1 GIRL:**Zuordnung der Immissionswerte

In speziellen Fällen sind auch andere Zuordnungen als die in Tabelle 1 der GIRL aufgeführten möglich. Beispiele:

- Gemäß BauNVO vom 23.01.1990 (§ 5 Abs. 1) dienen Dorfgebiete der Unterbringung der Wirtschaftsstellen land- und forstwirtschaftlicher Betriebe, dem Wohnen und der Unterbringung von nicht wesentlich störenden Gewerbebetrieben sowie der Versorgung der Bewohner des Gebiets dienenden Handwerksbetrieben. Auf die Belange der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe - einschließlich ihrer Entwicklungsmöglichkeiten - ist vorrangig Rücksicht zu nehmen.
- Dominieren in einem Dorfgebiet die landwirtschaftlichen Betriebe, so kommt eine Zuordnung zum Gewerbe-/Industriegebiet (IW = 0,15) in Betracht. Entwickelt sich ein Dorf zum Wohngebiet und enthält nur noch wenige landwirtschaftliche Betriebe, so ist eine Zuordnung zum Wohn-/Mischgebiet (IW = 0,10) möglich. In begründeten Einzelfällen ist an die Möglichkeit der Festlegung von Zwischenwerten oder auch an die Überschreitung der Immissionswerte zu denken (s. Nr. 5 GIRL).
- Für Campingplätze besteht grundsätzlich kein höherer Schutzanspruch als für die sie umgebende Bebauung, wenn nicht die speziellen Randbedingungen des Einzelfalles entgegenstehen.
- Ferienhausgebiete sind im Allgemeinen wie Wohngebiete zu beurteilen, wenn nicht die speziellen Randbedingungen des Einzelfalles entgegenstehen.
- Kleingartensiedlungen sind im Allgemeinen wie Gewerbegebiete zu beurteilen, wenn nicht die speziellen Randbedingungen des Einzelfalles entgegenstehen.

Kontingentierung von Geruchsmissionshäufigkeiten

Die GIRL wird in der Praxis auch als Beurteilungsgrundlage in Bauleitplanverfahren herangezogen. Dabei stellt die Frage der Kontingentierung der Immissionsanteile für einzelne Anlagen häufig ein Problem dar. Es lassen sich hierfür verschiedene Ansätze denken (50 v. H. des Immissionswertes, Schornsteinhöhenberechnung (0,06), Irrelevanzkriterium (0,02), Vorbelastungsbestimmung und Aufteilen des "Restes"). Bei konkret geplanten Vorhaben müssen die von diesen Vorhaben ausgehenden Immissionsanteile bei der Beurteilung anderer Anlagen berücksichtigt werden.

In Genehmigungsverfahren sollte eine einzelne Anlage i.d.R. den zulässigen Immissionswert nicht ausschöpfen.

Unabhängig von einer bestehenden oder konkret zu erwartenden Immissionswertüberschreitung ist bei genehmigungsbedürftigen (§ 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG) und ggf. auch bei nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen die Einhaltung des Standes der Technik zu fordern. Wegen der Erhaltung von Freiräumen kann man zur Beachtung des Vorsorgegrundsatzes in den Anforderungen u.U. noch über den Stand der Technik hinausgehen (ggf. Hinweis auf jeweilige Landesregelung).

**Zu Nr. 3.2 GIRL:**GIRL-Konformität von Gutachten

Werden von Gutachtern Aussagen getroffen, die Ergebnisse eines Gutachtens seien GIRL-konform, so reicht diese Feststellung ohne nähere Begründung nicht aus. Es gehört zum Wesen eines Gutachtens, dass das Ergebnis nachvollziehbar begründet wird. Ist das nicht der Fall, sollte eine Nachbesserung gefordert werden.

**Zu Nr. 3.3 GIRL:**Irrelevanzkriterium

Das Irrelevanzkriterium bezieht sich auf die von der gesamten Anlage ausgehende Zusatzbelastung. Daher ist auch der Fall unwahrscheinlich, dass bei mehreren Erweiterungen einer Anlage sich viele "Irrelevanzfälle" zu einer nicht mehr irrelevanten Geruchsbelastungssituation addieren. Unter "Anlage" ist nicht die Einzel-

quelle zu verstehen, auch nicht der "gesamte Industriebetrieb", sondern bei genehmigungsbedürftigen Anlagen die Definition gemäß 4. BImSchV, nach der bekanntermaßen eine Anlage mehrere Quellen umfassen kann. Wird an einer vorhandenen Anlage eine wesentliche Änderung vorgenommen, dann wird für die Berechnung der Zusatzbelastung die Änderung betrachtet; die Emissionen der vorhandenen Anlagenteile werden mit der Vorbelastung erfasst. Irrelevanz bedeutet, dass der Immissionsbeitrag der gesamten Anlage (einschl. der Änderung) unter das Irrelevanzkriterium fällt (z. B. Erweiterung einer Anlage bei gleichzeitiger Durchführung von Emissionsminderungsmaßnahmen unter der Voraussetzung, dass der Immissionswert eingehalten ist (s. auch Auslegungshinweis zu Nr. 4.2 GIRL)) oder wenn sich ihr Beitrag in der (gerundeten) Kenngröße für die Gesamtbelastung nicht auswirkt. Über die 2 v. H. Geruchsstundenhäufigkeit als Irrelevanzschwelle kann nicht hinausgegangen werden.

Das Irrelevanzkriterium bezieht sich nur auf die Flächen, auf denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten.

Für die Beurteilung der Immissionsbeiträge ist entscheidend, ob sie von einer oder mehreren Anlagen ausgehen. Mehrere Anlagen sind stets anzunehmen, wenn es sich um unterschiedliche Betreiber handelt (sonst ggf. eine gemeinsame Anlage). Die Betreibereigenschaft ist dabei allerdings nach wirtschaftlichen Kriterien zu bestimmen (ein "Strohmann" ist kein selbstständiger Betreiber!). Falls tatsächlich verschiedene Betreiber anzunehmen sind, gilt bei einer eigentumsmäßigen Trennung einer zunächst einheitlichen Anlage ab dem Zeitpunkt der Trennung für beide auf diese Weise entstandenen Anlagen jeweils die Irrelevanzregelung.

#### Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums im Anschluss an ein Genehmigungsverfahren

Die Durchführung einer Rasterbegehung ist zur nachträglichen Prüfung auf Einhaltung des Irrelevanzkriteriums nicht geeignet. Die in der Tabelle 3 der GIRL genannten Stichprobenumfänge wurden mit dem Ziel abgeleitet, auf Einhaltung der Immissionswerte (0,10; 0,15) zu prüfen. Soll auf die Einhaltung geringer Geruchsimmissionshäufigkeiten (z. B. 0,02) mit gleicher statistischer Sicherheit geprüft werden, so sind größere Stichprobenumfänge erforderlich. Diese müssten erst anhand des Verfahrens gemäß der in den Auslegungshinweisen zu Nr. 4.4.1 genannten Broschüre bestimmt werden. Der größere Aufwand würde zu Kostensteigerungen gegenüber Rasterbegehungen mit 52 oder 104 Begehungen je Fläche führen. Zudem müsste sichergestellt sein, dass auf Grund der Geruchsqualität sich bei der Erhebung die Zusatzbelastung eindeutig von der Geruchsbelastung durch andere Anlagen unterscheiden lässt.

Schließlich kommt es zu einem gewissen Widerspruch, wenn auf der Grundlage der Irrelevanzprüfung aus Gründen der Aufwandsreduzierung zunächst von einer Ermittlung der Vorbelastung abgesehen wird, diese aber dann zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt wird. Hierfür müsste folglich ein gravierender Grund bestehen, wie z. B. die Zunahme von Beschwerden nach erfolgter Inbetriebnahme der genehmigten Anlage oder eine ausdrückliche Vereinbarung zum Zeitpunkt der Genehmigung z. B. in Form einer Nebenbestimmung.

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

#### **Zu Nr. 4.1 GIRL:**

##### Methoden zur Ermittlung der Geruchsimmissionen

Ausbreitungsrechnungen können zur Überprüfung der Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen zur Anwendung kommen, wenn die Emissionen hinreichend genau ermittelt werden können.

Die vorgelegten Geruchsimmissionsprognosen sollten sorgfältig geprüft werden. Ggf. sind nach Inbetriebnahme Abnahmemessungen mittels Begehungen durch Probandinnen und Probanden (Fahnen- oder Rasterbegehungen) vorzunehmen, insbesondere bei Quellen, deren Emissionen messtechnisch schwierig zu erfassen (z.B. diffuse Quellen) oder deren immissionsseitige Auswirkungen nur schwierig zu prognostizieren sind. In diesen speziellen Fällen sind nicht zwangsläufig Rasterbegehungen erforderlich; ggf. können Fahnenbegehungen gemäß Richtlinie VDI 3940 zur indirekten Ermittlung der Geruchsstoffströme genutzt werden. Dabei sollten mittels hinreichend vieler Teilbegehungen an mehreren Tagen und in unterschiedlichen Entfernungen im Lee der Anlage die Zeitanteile mit Geruch an den einzelnen Messpunkten ermittelt werden und unter Berücksichtigung der jeweiligen Ausbreitungssituation mit einem geeigneten Ausbreitungsprogramm durch iterative Berechnungen diejenige Geruchsemission bestimmt werden, die dem Er-

gebnis der Fahrenmessung entspricht. Mit dem so ermittelten Geruchsstoffstrom kann anschließend die eigentliche Immissionsprognose gemäß GIRL erfolgen.

Darüber hinaus können Rasterbegehungen als Maßstab für die Beurteilung der Validität von Geruchsimmissionsprognosen herangezogen werden

Im Zusammenhang mit der Durchführung von Begehungen wird auf die geplante VDI 3940 Blatt 3 („Bestimmung von Geruchsstoffimmissionen durch Begehungen - Bestimmung der Immissionshäufigkeit von erkennbaren Gerüchen - Intensität und hedonische Wirkung“) hingewiesen.

Da bei chemisch-analytischen Verfahren nicht sichergestellt ist, dass gleichwertige Ergebnisse wie bei Rasterbegehungen und Geruchsprognosen erzielt werden können, wurde auf die Aufnahme des chemisch-analytischen Verfahrens in Tabelle 2, abweichend von der GIRL-Fassung 1993, verzichtet. Chemisch-analytische Verfahren können jedoch zur Orientierung weiterhin herangezogen werden.

#### **Zu Nr. 4.2 GIRL:**

##### Anlagenerweiterung

Bei genehmigungsbedürftigen Anlagen können Betriebserweiterungen nur zugelassen werden, wenn sichergestellt ist, dass hierdurch keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können (§ 6 Abs. 1 Nr. 1 i.V.m. § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG). Gehen bereits von der vorhandenen Anlage unzulässige Geruchsimmissionen aus, genügt es nicht, dass diese aus Anlass der Betriebserweiterung so vermindert werden, dass die Immissionsbelastung insgesamt nicht erhöht wird. Vielmehr muss sichergestellt sein, dass nach der Erweiterung von der Gesamtanlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen ausgehen. Ein gewisser Beurteilungsspielraum besteht nur bei einer geringfügigen Überschreitung des maßgebenden Immissionswertes, weil hier bei unveränderter Gesamtbelastung die durch die Betriebserweiterung mit verursachten Immissionen noch als zumutbar anzusehen sein können. Im Genehmigungsverfahren ist entscheidend, ob die Vermeidung schädlicher Umwelteinwirkungen sichergestellt werden kann oder nicht. Ergänzend sind analog Nr. 3.5.4 TA Luft Verbesserungsmaßnahmen dann genehmigungsfähig, wenn die Änderung ausschließlich oder weit überwiegend der Verminderung der Immissionen dient und die konkreten Umstände einen Widerruf der Genehmigung nicht erfordern; die grundsätzliche Pflicht zur Einhaltung der Immissionswerte bleibt hiervon jedoch unberührt.

##### Beispiele:

Eine vorhandene Anlage soll gleichzeitig erweitert und verbessert werden. Wird nach der Erweiterung der Immissionswert nicht eingehalten, ist die Erweiterung nur genehmigungsfähig, wenn sie im Hinblick auf ihren Immissionsbeitrag nicht Ergebnis verändernd (siehe Beispiel 2) ist.

- I. Eine vorhandene Anlage verursacht eine Geruchsimmissionsbelastung von 0,13 (zu Grunde gelegter Immissionswert 0,10). Durch eine Verbesserung würden 0,10 erreicht; wenn aber nun die Erweiterung zusätzlich 0,02 verursacht, sodass im Ergebnis eine Belastung von 0,12 bleibt, so wäre die Erweiterung "nicht genehmigungsfähig", weil in diesem Fall die vorhandenen Verbesserungsmöglichkeiten durch die Erweiterung wieder aufgefüllt werden (der Einfachheit halber bleiben hier Betrachtungen zur Vorbelastung, Beurteilung im Einzelfall usw. ausgeklammert).
- II. Eine vorhandene Anlage verursacht 0,13; durch Verbesserung würden 0,12 erreicht; die Erweiterung verursacht zusätzlich 0,004, sodass im Ergebnis die Kenngröße (gerundet) 0,12 beträgt. In diesem Fall ist die Genehmigungsfähigkeit gegeben, da die Zusatzbelastung durch die Erweiterung nicht verändert wird.

Wird sowohl die vorhandene Belastung als auch die zu erwartende Zusatzbelastung über Immissionsprognose bestimmt, so ist eine Rechnung für den Zustand der neuen Gesamtbelastung und für den der alten Gesamtbelastung (Vorbelastung) durchzuführen und die Differenz als Zusatzbelastung zu werten. Diese Differenz darf nicht mit dem Irrelevanzkriterium verglichen werden.

(Zu nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen vgl. Auslegungshinweis zu Nr. 1 GIRL).

**Zu Nr. 4.3 GIRL:**Anwendung der Korrekturfaktoren bei Rasterbegehungen

Im Genehmigungsverfahren muss bei Rasterbegehungen der Korrekturfaktor k (vgl. Nr. 4.4.1 GIRL) berücksichtigt werden, weil die Einhaltung der Genehmigungsvoraussetzungen wegen der Unsicherheiten der Begehungsmethode anderenfalls statistisch nicht als gesichert (vgl. § 6 Abs. 1 BImSchG) angesehen werden kann.

Demgegenüber müssen - im Gegensatz zur GIRL-Fassung 1993 - Korrekturfaktoren im Überwachungsverfahren nicht verwendet werden.

Ergibt sich bei 52 oder 104 Begehungen im Überwachungsverfahren ohne den Korrekturfaktor k eine Überschreitung des Immissionswertes, sind schädliche Umwelteinwirkungen - vorbehaltlich der Nr. 5 GIRL - anzunehmen.

Grund für diese Unterscheidung ist die unterschiedliche materielle Beweislast bei nicht weiter aufklärbaren Zweifeln an der Verursachung schädlicher Umwelteinwirkungen. Im Genehmigungsverfahren muss der Schutz vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen sichergestellt (nachgewiesen) sein, Anordnungen nach §§ 17 und 24 BImSchG setzen dagegen den Nachweis von Verstößen gegen die immissionsschutzrechtlichen Pflichten voraus.

**Zu Nr. 4.4.1 GIRL:**Verwendung zurückliegender Messungen oder Feststellungen

Bei dem Hinweis, dass zurückliegende Messungen oder Feststellungen über Immissionen und Emissionen herangezogen werden dürfen, wenn sich die maßgeblichen Verhältnisse nicht geändert haben, besteht eine Abweichung zur TA Luft und ihrem Bezug auf den Fünf-Jahreszeitraum (Nr. 4.6.3.1 TA Luft). Wegen der speziellen Verhältnisse bei

Geruchsimmissionen erscheint dies gerechtfertigt. Voraussetzung dabei ist, dass sich in der Zwischenzeit die Methodiken nicht geändert haben dürfen.

Statistische Grundlagen der Korrekturfaktoren

Die Ableitung der Korrekturfaktoren basiert auf einer Hypothesenprüfung unter Anwendung der Binomialverteilung. Sie ist in der Veröffentlichung von PRINZ und BOTH ("Ermittlung und Bewertung von Geruchsimmissionen" in der Broschüre „Aus der Tätigkeit der LIS 1992“; hrsg. von der Landesanstalt für Immissionsschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (heute: Landesumweltamt) Essen 1993, S. 47-54) detailliert ausgeführt. In der Richtlinie VDI 3940 (1993) ist sie ebenfalls enthalten. Im Unterschied zu dieser Richtlinie wurde jedoch bei der Ermittlung der Korrekturfaktoren und der Immissionswerte der GIRL eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 20 % zu Grunde gelegt. Es ist besonders darauf hinzuweisen, dass mit dieser Hypothesenprüfung der Schutz der Bevölkerung vor schädlichen Umwelteinwirkungen (erhebliche Belästigungen) Gewähr leisten soll (Prüfung auf Einhaltung der Immissionswerte).

**Zu Nr. 4.4.2 GIRL:**Beurteilungsgebiet

In begründeten Einzelfällen sollte das Beurteilungsgebiet so gelegt bzw. von der Größe her so gewählt werden, dass eine sachgerechte Beurteilung des jeweiligen Problems ermöglicht wird.

**Zu Nr. 4.4.3 GIRL:**Lage und Größe der Beurteilungsflächen

Im Einzelfall kann die Lage der Rasterflächen an die vorhandene bzw. planungsrechtlich zulässige Bebauung angepasst werden. In Abweichung von der Standardflächengröße (250 m x 250 m) ist die Wahl eines 125 m x 125 m-, 100 m x 100 m-, 50 m x 50 m-Rasters bis hin zu einer Punktbetrachtung in begründeten Einzelfällen möglich (vergleiche VDI 3940).

Inhomogenitäten der Belastung, die zu einer Verkleinerung der Fläche führen können, ergeben sich häufig im Nahbereich einer Anlage bei niedrigen Quellhöhen (z. B. Intensivtierhaltung) oder in topographisch stark gegliedertem Gelände. Hier ist eine Abstimmung zwischen Gutachter und Behörde besonders wichtig.

Die Immissionswerte der GIRL sind abgeleitet aus Flächenuntersuchungen in Verbindung mit Belästigungserhebungen. Aufgrund der Forderung, eine flächendeckende Übersicht über die Geruchs (vor)belastung, verursacht unter anderem auch durch diffuse und/oder unbekannte Quellen, zu erhalten, werden Begehungen an den Eckpunkten von Beurteilungsflächen durchgeführt. Die Größe der Beurteilungsflächen ist der tatsächlichen Geruchsbelastung (Homogenität im Nahbereich der Anlage) und der Anforderung an die Beurteilungsnotwendigkeit anzupassen. Entsprechend kann die Größe der Beurteilungsflächen variieren von 250 m x 250 m bis hin zu einer Punkt Betrachtung in begründeten Einzelfällen. Bei einer Flächenverkleinerung ergibt sich keine Verschärfung der Immissionsbewertung. Mit einer Flächenverkleinerung soll erreicht werden, zu einer für den Einzelfall sachgerechten Lösung zu kommen. Die in der GIRL festgelegten Immissionswerte bleiben hiervon unberührt, da deren Ableitung von der Flächengröße unabhängig ist.

#### **Zu Nr. 4.4.5 GIRL:**

##### Repräsentanz des Messzeitraumes

Beträgt der Messzeitraum weniger als ein Jahr, ist sicherzustellen, dass sowohl die kalte als auch die warme Jahreszeit erfasst wird. Eine Verkürzung auf drei Monate ist insbesondere dann denkbar, wenn die Zeit stärkster Emission bzw. Immission erfasst wird.

#### **Zu Nr. 4.4.6 GIRL:**

##### Lage der Messstellen / Beurteilungsflächen

Die Ausführungen in Nr. 4.4.6 GIRL gelten sinngemäß auch für die Wahl der Beurteilungsflächen bei Ausbreitungsrechnungen.

#### **Zu Nr. 4.4.7 GIRL:**

##### Test der Probandinnen und Probanden

Die Institute, die Begehungen mit Probandinnen und Probanden durchführen, müssen diese auch selbst testen (der Test sollte zwei Mal pro Jahr für das gesamte Messverfahren vorgenommen werden) und sich bei der Olfaktometrie zur Qualitätssicherung Ringvergleichen stellen.

##### Geruchsstunde

In der Richtlinie VDI 3940 ist die Geruchsstunde definiert. "Unter einer Geruchsstunde wird eine positiv bewertete Einzelmessung verstanden. Eine Einzelmessung ist dann positiv zu bewerten, wenn der ermittelte Zeitanteil mit eindeutig erkennbarem Geruch einen bestimmten, vorher festzulegenden Prozentsatz erreicht oder überschreitet".

Diese Definition ist aus den allgemeinen Eigenschaften des Geruchssinnes, insbesondere seinem ausgeprägten Adaptationsverhalten, abgeleitet. Demnach wären bei gleicher absoluter Gesamtdauer viele kurz dauernde Geruchsschwellenüberschreitungen innerhalb eines Beobachtungszeitraumes belästigungsrelevanter als wenige länger anhaltende, da letztere durch Adaptation wirkungsseitig verkürzt werden. Folgerichtig bewertet das Geruchsstundenkonzept viele Kurzereignisse strenger als wenige länger anhaltende Geruchsepisoden.

Das Konzept der Geruchsstunde wurde dementsprechend in den GemRdErl. zur Durchführung der TA Luft 1986 aufgenommen und ist ebenfalls Bestandteil der vorliegenden Fassung der GIRL.

Die in der GIRL festgelegten Immissionswerte sind auf die Definition der Geruchsstunde bezogen, wie sie in der GIRL vorgenommen ist. In dieser Definition ist auch der Begriff "Ausmaß" gemäß § 3 Abs. 1 BImSchG im Zusammenhang mit der Definition schädlicher Umwelteinwirkungen enthalten (vgl. auch Nr. 3.1 GIRL).

**Zu Nr. 4.5 GIRL:**Ausbreitungsrechnungen

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen sind als Flächenwerte darzustellen, nicht als Isolinien.

Zu einem vollständigen Gutachten mit Ausbreitungsrechnung gehört die Vorlage der Protokoll-, Eingabe- und Ergebnisdateien.

**Zu Nr. 4.6 GIRL:**Ermittlung der Gesamtbelastung durch Ausbreitungsrechnung

Die hier angeführte Addition von Vorbelastung und Zusatzbelastung zur Gesamtbelastung gilt nur für den Fall, dass die Vorbelastung durch Rasterbegehungen nach VDI 3940, Bl.1, ermittelt wurde. Wird in einer Prognose nur die Ausbreitungsrechnung für die Ermittlung der Gesamtgeruchsbelastung verwendet, so sollen die Geruchsemissionen der vorhandenen Quellen (Vorbelastung) und die der neuen Quellen (Zusatzbelastung) in einer **gemeinsamen** Rechnung Eingang finden.

**Zu Nr. 5 GIRL:**Prüfung im Einzelfall

Die GIRL sieht im begründeten Einzelfall die Abweichung von den Immissionswerten in gewissem Rahmen vor. Dem liegt zu Grunde, dass die erhebliche Belästigung durch Geruchsmissionen nach der MIU-Studie 1992 zwischen 10 und 20 v. H. relative Geruchsstundenhäufigkeit beginnt. Diese Werte wurden durch das Hedonik-Projekt 2003 erneut bestätigt; die Ergebnisse zeigen aber auch, dass bezogen auf die Hedonik nur im Fall hedonisch eindeutig angenehmer Gerüche eine Prüfung im Einzelfall angezeigt sein kann (siehe auch Auslegungshinweise zu Nr. 1 GIRL).

Beispiele für die Prüfung im Einzelfall:

- Kampagnebetriebe können nur über eine Regelung im Einzelfall sachgerecht beurteilt werden; hier sind die Immissionswerte der GIRL zu modifizieren. Es sind zu beachten: Dauer der Kampagne, Schutzbedürftigkeit des betroffenen Gebietes, Ortsüblichkeit der Gerüche, Jahreszeit ihres Auftretens .... Beträgt die Dauer einer Kampagne z.B. ein halbes Jahr, könnten die der Beurteilung zu Grunde zu legenden Werte auf die Dauer der Kampagne bezogen und gegenüber den Immissionswerten der GIRL erhöht werden. Letzteres gilt erst recht für Betriebszeiten von weniger als einem halben Jahr.
- In einem Tal ist ggf. eine an die Besonderheiten des Einzelfalles angepasste Ausbreitungsrechnung durchzuführen.
- Treten Gerüche nur an wenigen Tagen im Jahr auf, dann aber gehäuft, und/oder sind sie wegen der besonderen Witterungsverhältnisse (z.B. Hochsommer), ihrer Intensität und/oder Unüblichkeit besonders geeignet, erhebliche Belästigungen hervorzurufen, könnten die der Beurteilung zu Grunde zu legenden Werte gegenüber den Immissionswerten verringert (z.B. um die Hälfte) werden. Dies gilt insbesondere für den sog. "kleinen Immissionsschutz" (z. B. Schreinerereien, Lackierereien, Räuchereien). Auch hier ist jedoch eine Prüfung nach Nr. 2 GIRL (Einhaltung des Standes der Technik) durchzuführen.
- Nach dem BImSchG hat nur der Nachbar einen Schutzanspruch gegenüber schädlichen Umwelteinwirkungen, nicht der Nutzer der emittierenden Anlage. Die Beurteilung der durch den Betrieb für die eigenen Arbeitnehmer hervorgerufenen Geruchs-Immissionsbelastung ist eine Sache des Arbeitsschutzes; diese Vorbelastung kann auch nicht zu der durch einen anderen Betrieb hier erzeugten Belastung dazugerechnet werden. Die Arbeitnehmer in einem anderen Betrieb sind jedoch "Nachbarn", auch wenn sie sich nur 8 Std. dort aufhalten. Eine kürzere Aufenthaltsdauer (ggf. auch die Art der Tätigkeit) kann allerdings dazu führen, dass ein höherer Beurteilungswert zu Grunde zu legen ist.
- Für die Beurteilung eines Kurgebietes gelten andere Kriterien als die Immissionswerte für in der GIRL ausdrücklich genannte Gebiete. Mindestens sind die Immissionswerte für Wohngebiete zu Grunde zu legen. Je nach Situation kann der Wert im Rahmen einer Einzelfallprüfung auf 0,06 herabgesetzt werden.

- Grundsätzlich kann der landwirtschaftliche Bereich nicht anders behandelt werden als andere Geruchsemitter, zumal das MIU (siehe Auslegungshinweis zu Nr. 1 GIRL "Die GIRL als System") die grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen Geruchshäufigkeiten und Belästigungsparametern auch an einem großen Schweinemastbetrieb (3.500 Schweine) nachgewiesen hat. In begründeten Einzelfällen kann jedoch über den Immissionswert von 0,15 hinausgegangen werden. Die MIU-Studie zeigt einen Bereich bis 0,20 auf. Da Geruchsbelastungen durch landwirtschaftliche Betriebe häufig im Außenbereich auftreten, ist auch zu beachten, dass einzelnen Wohnhäusern im Außenbereich nicht der Schutzanspruch zukommt wie z.B. Wohngebieten. Entscheidend ist, dass im Einzelfall eine sachgerechte Lösung gefunden wird.
- Im Falle hedonisch eindeutig angenehmer Gerüche kann deren Beitrag zur Gesamtbelastung mit dem Faktor 0,5 gewichtet werden. Zur Feststellung eindeutig angenehmer Anlagengerüche ist die Methode zur hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen anzuwenden (siehe Anlage).  
Um eine Bewertung einer Gemengelage vorzunehmen, sind die Geruchsstundenhäufigkeiten für nicht angenehme und angenehme Gerüche getrennt zu erheben (Rasterbegehung) oder zu berechnen (Immissionsprognose). Die Häufigkeit der angenehmen Gerüche ist für jede Beurteilungsfläche mit dem Faktor 0,5 zu multiplizieren und anschließend zur Ermittlung der Kenngröße für die Gesamtbelastung mit der Häufigkeit der nicht angenehmen Gerüche zu addieren. Eine Freistellung „angenehmer Anlagen“ von jeglicher Begrenzung der Geruchsstundenhäufigkeiten scheidet aus mehreren Gründen aus. So wurde z. B. nur ein Wertebereich bis ca. 30 v.H. Geruchsstundenhäufigkeit durch die Hedonik-Studie abgedeckt. Wie sich die Belästigung der Anwohnerinnen und Anwohner bei noch höheren Geruchsstundenhäufigkeiten verändert, ist nicht abschließend geklärt. Es ist durchaus denkbar, dass ab einer noch höheren Schwelle die Belästigungsbeurteilung durch die Anwohnerinnen und Anwohner umschlägt. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die Anwohnerinnen und Anwohner die angenehmen Anlagengerüche nicht als angenehm beurteilen und diese im Gegensatz zu den Probandinnen und Probanden mit steigender Intensität als immer unangenehmer einstufen. Die Aussage, dass Anwohnerinnen und Anwohner unbegrenzt häufig angenehme Gerüche hinnehmen müssen, erscheint als schwer vermittelbar und damit unhaltbar.  
Das Hedonik-Projekt 2003 hat gezeigt, dass die Berücksichtigung der Intensität allenfalls marginale Auswirkungen hat.

#### Belästigungsgrad der Anwohnerinnen und Anwohner

In Einzelfällen (Überprüfung der Kriterien: z. B. Ortsüblichkeit, Intensität, Hedonik) kann es sinnvoll sein, den Belästigungsgrad der Anwohnerinnen und Anwohner unmittelbar zu erfassen. Hierzu kann die Richtlinie VDI 3883 Bl. 1 "Wirkung und Bewertung von Gerüchen - Psychometrische Erfassung der Geruchsbelästigung - Fragebogentechnik" (Juli 1997) verwendet werden. Dies kann im Zusammenhang mit der von den Immissionswerten der GIRL abweichenden Heranziehung von Beurteilungskriterien als Begründung zweckmäßig sein.

## Anlage zu den Auslegungshinweisen

### Methode zur hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen

#### 1. Einleitung

Die Ergebnisse der Studie von SUCKER ET AL. zeigen, dass es auf der Basis der Polaritätenprofile von EYFERTH (VDI 3882 Bl. 2, Seite 7) möglich ist, eine hedonisch eindeutige Klassifikation von Anlagengerüchen vorzunehmen. Vor diesem Hintergrund ist als Methode zur hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen das Polaritätenprofil einzusetzen. Hierdurch ist eine schnelle und zuverlässige hedonische Einordnung einer Anlage möglich.

Das Ziel dieser hedonischen Einordnung entsprechend Nr. 5 GIRL und den Auslegungshinweisen zu Nr. 5 GIRL ist es festzustellen, ob es sich bei den Anlagengerüchen um **hedonisch eindeutig angenehme** Anlagengerüche handelt. Erfahrungsgemäß treten solche Anlagengerüche nur bei sehr wenigen Anlagen auf.

Treten an einzelnen Anlagenteilen unterschiedliche Geruchsqualitäten auf, so muss für jede Geruchsqualität eine hedonische Beurteilung durchgeführt werden. Im Einzelfall kann es möglich sein, dass nur von einzelnen Anlagenteilen oder bei der Herstellung bestimmter Produkte ein „hedonisch eindeutig angenehmer“ Geruch emittiert wird. Besonders zu beachten sind Geruchsqualitäten, die sich mit der Entfernung verändern.

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

#### 2. Methode der Polaritätenprofile

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

Für die Klassifikation der Hedonik sind ausschließlich im Sinne der GIRL geeignete Probanden/Probandinnen einzusetzen, die zudem über eine gewisse Erfahrung in der Ermittlung von Geruchsmissionen verfügen müssen. Im übrigen sollen nur Stellen i. S. §§ 26, 28 Bundes-Immissionsschutzgesetz mit der hedonischen Klassifikation von Anlagengerüchen beauftragt werden, die auch über eine Bekanntgabe für den Bereich „Gerüche - Immissionen“ verfügen.

Die hedonische Bewertung von Gerüchen und das Arbeiten mit Polaritätenprofilen ist vorab mit realen, unterschiedlich angenehmen und unangenehmen Gerüchen zu üben. Dadurch wird zum einen der sichere Umgang mit der Profilskala und zum anderen das verbale Beurteilen von Geruchseindrücken trainiert.

Die Methode der Polaritätenprofile besteht aus zwei Arbeitsschritten - 1. der Erstellung der Polaritätenprofile für das Konzept „Duft“ und das Konzept „Gestank“ und 2. dem Erstellen von Polaritätenprofilen vor Ort für den jeweiligen Anlagengeruch.

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

Zusätzlich zu den Kriterien der GIRL werden zur Ermittlung der Probandeneignung die Profile für die Konzepte „Gestank“ und „Duft“ verwendet. Ein Proband/eine Probandin ist dann geeignet, wenn er/sie

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

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

Im **zweiten Arbeitsschritt** sind die Polaritätenprofile für den Anlagengeruch (Kapitel 3.3) von den Probanden vor Ort zu erstellen. Dazu muss ein geeigneter Ort in der Geruchsfahne in der Nähe der Emissionsquelle aufgesucht werden, an dem die Probanden sich zunächst mit dem Geruch vertraut machen. Die Probanden werden am ausgewählten Messort mit geringem Abstand zueinander so aufgestellt, dass sie sich gegenseitig nicht beeinflussen oder stören. Es ist hilfreich, die Probanden zunächst aufzufordern, den Geruch mit eigenen Worten zu beschreiben und erst dann mit der Aufnahme der Polaritätenprofile zu beginnen. Während der Aufnahme des Polaritätenprofils sollte der Anlagengeruch nicht mehr vorhanden sein, um eine Habituation (Gewöhnung) an den Geruchsreiz zu verhindern. Bei Bedarf kann der Geruch jedoch erneut aufgesucht werden.

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

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

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

$$(1) \quad M_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (R_{x,j} * HF_j)$$

$R_{x,j}$  beobachteter Rohwert eines Probanden/ einer Probanden über Reiz x auf der Polarität j (z. B. + 2)

$HF_j$  Hedonik-Faktorscore auf der Polarität j

$M_j$  Durchschnitt sämtlicher gewichteter Urteile auf Polarität j

n Anzahl der Probandinnen und Probanden

Polarität j Wortpaar (z.B. „niederdrückend - erhebend“, „frisch - abgestanden“)

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

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

Eine beispielhafte Auswertung ist in Kapitel 3.6 dargestellt.

### 3. Formulare, Tabellen, Beispiele

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

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

### 3.1 Duftprofil

Name: ..... Alter: ..... Geschlecht: .....

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

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

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

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

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

### 3.2 Gestankprofil

Name: ..... Alter: ..... Geschlecht: .....

Bitte beschreiben Sie anhand der Gegensatzpaare die Vorstellungen, die Sie bei dem folgenden Wort haben: **G E S T A N K**

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

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

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

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

### 3.3.1 Profil zur Beurteilung des Anlagengeruchs

NAME: .....

GERUCHSSTOFF: .....

ORT: .....

DATUM: .....

Bitte beschreiben Sie den vorliegenden Geruchsreiz anhand der folgenden Gegensatzpaare.

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

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

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

### 3.3.2 Profil zur Beurteilung des Anlagengeruchs mit veränderter Reihenfolge der Wortpaare

NAME: ..... GERUCHSSTOFF: .....

ORT: ..... DATUM: .....

Bitte beschreiben Sie den vorliegenden Geruchsreiz anhand der folgenden Gegensatzpaare.

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

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

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

## 3.4 Hedonik - Faktorscores

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

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

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

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

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

## 3.6 Beispiel Auswertung Himbeergeruch

## 3.6.1 Originaldaten

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

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

## 3.6.2 Originaldaten multipliziert mit Faktor – Scores

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

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

### 3.6.3 Korrelation der repräsentativen Duft- und Gestank-Profile mit dem Profil für den Himbeegeruch \*\*

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

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

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

#### 4. Literatur:

1. Sucker, K., Bischoff, M., Krämer, U., Kühner, D., Winneke, G.: Untersuchungen zur Auswirkung von Intensität und hedonischer Geruchsqualität auf die Ausprägung der Geruchsbelästigung. Forschungsbericht im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen, des Ministeriums für Umwelt und Verkehr des Landes Baden-Württemberg und des Verbandes der Chemischen Industrie. Düsseldorf, 2003.
2. VDI 3882 Blatt 2: Olfaktometrie. Bestimmung der hedonischen Geruchswirkung. Düsseldorf: Verein Deutscher Ingenieure, 1994

#### 5. weiterführende Literatur:

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

Orlik P. (1967) A technic for true-to-expectation scaling of psychological characteristics in space on the basis of polarity profiles. Zeitschrift für Experimentelle und Angewandte Psychologie, 14(4):616-50.

Osgood, C.E and Suci, G. (1952) A measure of relation determined by both mean difference and profile information. Psychological Bulletin, 49: 251-262.

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

Chastrette, M. (1981) An approach to a classification of odours using physicochemical parameters. Chemical Senses, 6: 157-163.

Schiffmann, S. (1974). Physiochemical correlates of olfactory quality. Science, 185, 112-117.

Schäfer, B. (1983) Semantische Differential Technik. In C.F. Graumann u.a. (Hrsg.), Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich B: Methodologie und Methoden. Serie I: Forschungsmethoden der Psychologie. Band 2: Datenerhebung (S. 154 – 221). Göttingen, Toronto, Zürich: Hogrefe.

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