

Olfatometrie

Professor Dr.-Ing. habil Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

Geruchsbestimmung

Zur Beschreibung eines Geruches bezüglich der belästigenden Wirkung sind mehrere Parameter vorhanden:

- Die Geruchsstoffkonzentration (Verdünnungszahl bis zur Geruchsschwelle)
- Die (empfundene) Geruchsintensität
- Die hedonische Geruchswirkung (angenehm/unangenehm)
- Die Art des Geruches (es riecht nach...)
- Die Häufigkeit und die Dauer des Auftretens
- Die Fluktuation (zeitliche Schwankung der Konzentration)

In der Praxis ist nur die Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration relevant. Die Olfaktometrie ist, wie z.B. auch die Lärmmessung, ein wirkungsbezogenes Meßverfahren, bei der die Wirkung des Geruches auf den Menschen ermittelt wird. Ziel aller Geruchsmessungen ist es letztendlich, den Grad der Belästigung durch die Geruchseinwirkung abzuschätzen. Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Auswirkungen von Gerüchen auf das Wohlbefinden des Menschen. Es können drei Fälle unterschieden werden (s. Abb 1):

1. **Fall A:** keine Geruchswahrnehmung, da keine Geruchsstoffe vorhanden
2. **Fall B:** mit steigender Geruchsstoffkonzentration nimmt die Geruchsempfindung zu und das Unbehagen steigt bis hin zur Gesundheitsgefährdung
3. **Fall C:** mit steigender Geruchsstoffkonzentration steigt die Stärke der Geruchsempfindung an und nimmt dann wieder ab. Die Gesundheitsgefährdung nimmt trotzdem zu.

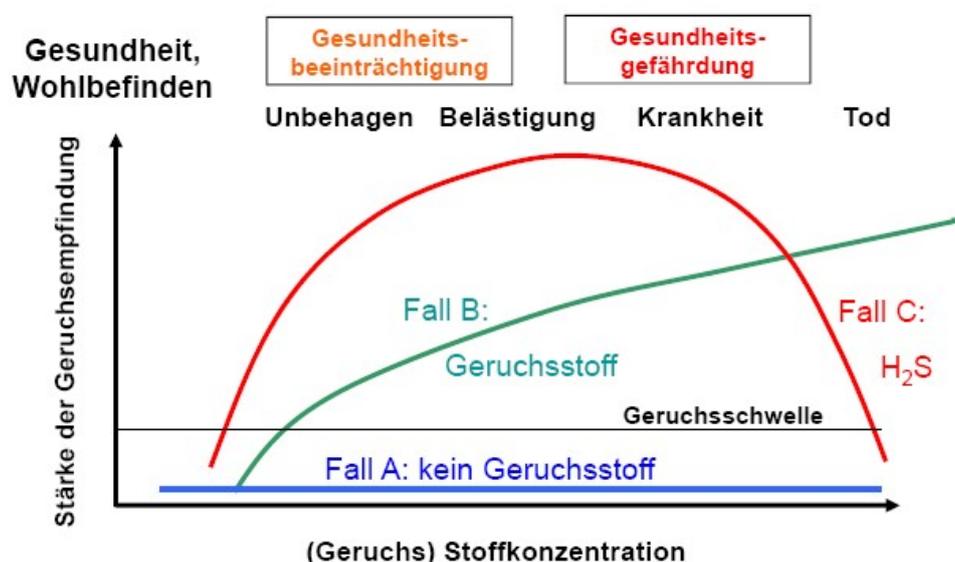


Abb. 1: Geruchsempfindung in Abhängigkeit der Geruchsstoffkonzentration

Olfatometrie

Professor Dr.-Ing. habil Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

Der Geruchssinn reagiert äußerst empfindlich und unterschiedlich auf eine Vielzahl chemischer Substanzen. Der Geruchssinn reagiert sogar noch auf Konzentrationen einzelner Geruchsstoffe, die unterhalb der meßtechnischen Nachweisgrenze liegen.

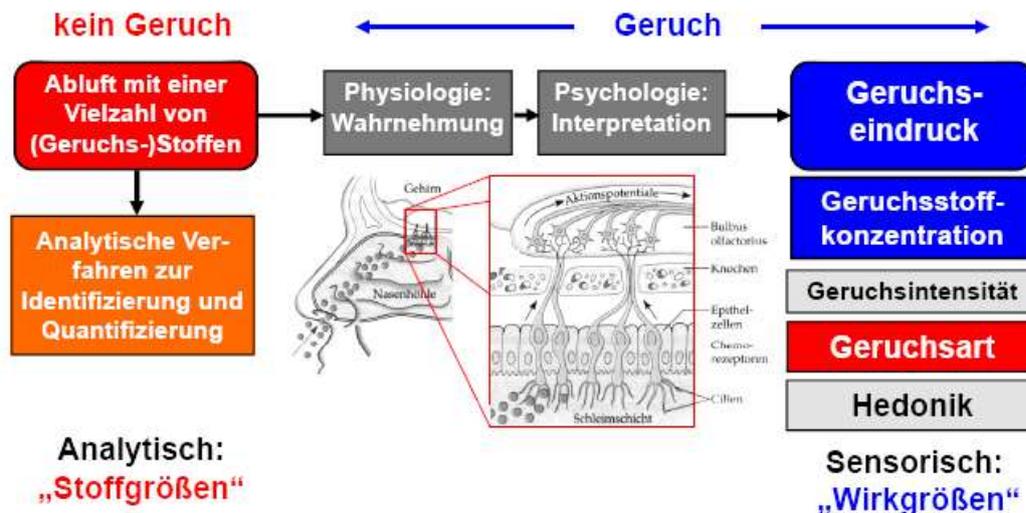


Abb. 2: Geruchswahrnehmung

Der Geruchseindruck kann dargestellt werden als

1. Geruchsstoffkonzentration
2. Geruchsintensität
3. Geruchsart und
4. Hedonik.

Alle Parameter sind ausschließlich mittels organoleptischer Methoden zu ermitteln. Bei der Geruchsmessung kann daher auch auf absehbare Zeit nicht auf die menschliche Nase als Sensor verzichtet werden.

Wichtigster Parameter heute ist die Geruchsstoffkonzentration. Diese ist Grundlage aller Emissionsbetrachtungen und Immissionsberechnungen. Sie wird mittels der **Olfaktometrie** gemessen.

Olfaktometrie

Hier dient die menschliche Nase als Bewertungskriterium. Es wird die Geruchs-Probe mit nicht riechender Reinfluft vermischt und mehreren Testpersonen angeboten. Dies geschieht in definierten Verdünnungsstufen. Die Testperson trifft eine Aussage darüber, wann und/oder wie stark sie den Geruch wahrnimmt.

Olfatometrie

Professor Dr.-Ing. habil Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

Ein Olfaktometer besteht im Wesentlichen aus einer Pumpe, einer Mischapparatur, einer Vorverdünnungseinrichtung, Schlauch- oder Rohrleitungen und einem oder mehreren Riechrohren. Die Pumpe fördert eine mit Neutralluft verdünnte Geruchsprobe von der Mischapparatur zu den Riechrohren. Als Referenzstoff dient n-Butanol. (S. Abb. 3)

Über das geometrische Mittel aller individuell von allen Riechern gefundenen Geruchsschwellenwert einer Probe wird die 50-Perzentil- Geruchsschwelle Z_{50} berechnet. Der Geruchsschwellenwert Z_{50} wird verwendet bei der Bestimmung des Emissionsmassenstromes (Geruchsstoffstrom).

Die Geruchskonzentration wird in **Geruchseinheiten [GE / m³]** angegeben und ist die Verdünnung der Geruchsprobe, die am Olfaktometer eingestellt wird, gemäß

$$\frac{V_{Geruch} + V_{Synth. Luft}}{V_{Geruch}} = Geruchseinheit$$

mit:

V_{Geruch} = Volumenstrom der zur Nase geführten geruchsbeladenen Luft

$V_{synth. Luft}$ = Volumenstrom der zur Nase geführten geruchsneutralen Luft

Abgeleitete Einheiten sind

- GE / (m² * h) für die Abstrahlung von z.B. Mietenoberflächen
- GE / h für die Immissionsberechnung

Die **Geruchsstoffkonzentration** c_{od} einer zu untersuchenden Gasprobe entspricht zahlenmäßig dem Verdünnungsverhältnis zwischen geruchsneutraler Luft und der zu untersuchenden Probeluft, welches notwendig ist, um die **Geruchsschwelle** zu erreichen.



Olfatometrie

Professor Dr.-Ing. habil Werner Bidlingmaier & Dr.-Ing. Christian Springer

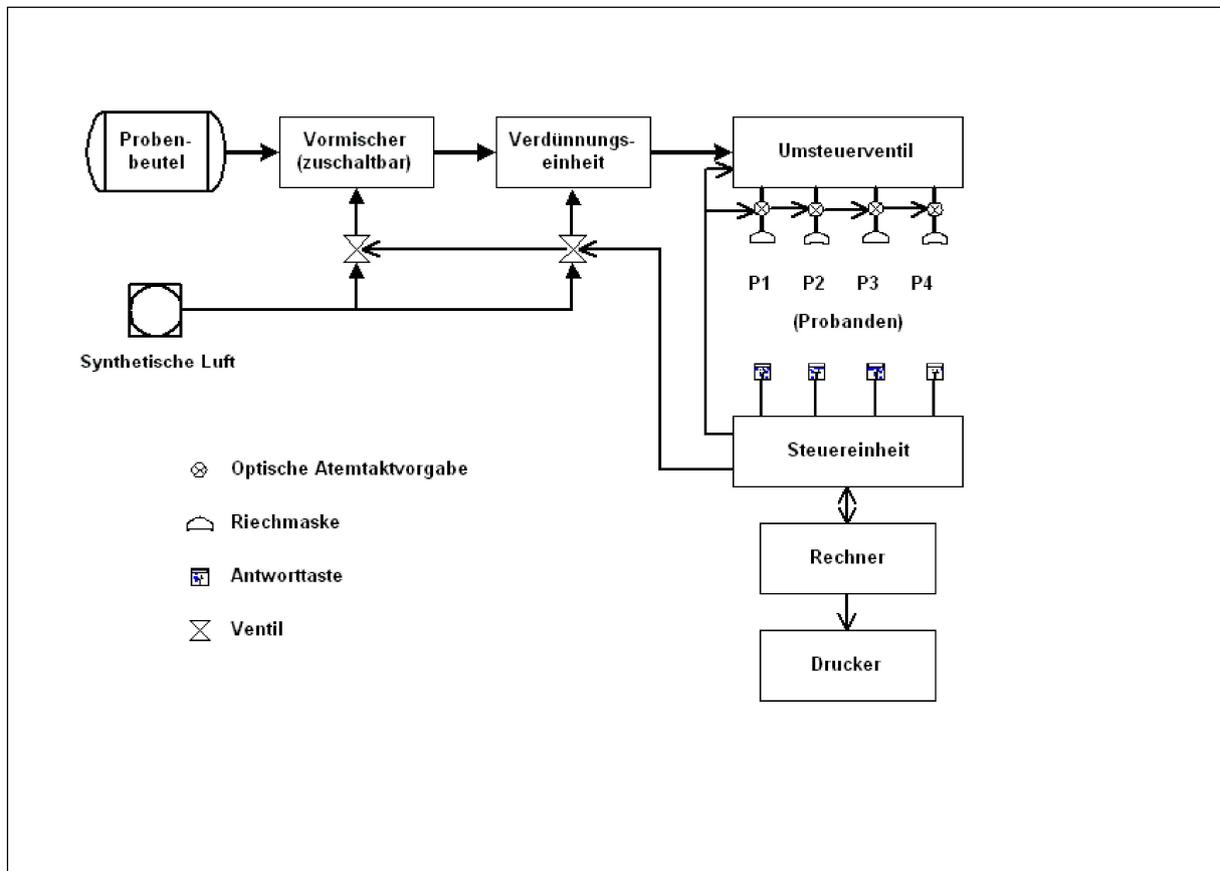


Abb. 3: Schema olfaktometrische Messung und Foto des Gerätes

