

N. Nibbe*, H. Gygax**, B. Maxeiner*

Geruchsmessungen – Für den optimalen Produktduft

»Smell is a potent wizard that transports us across thousands of miles and all the years we have lived«
(Helen Keller in: Gaye 2010)

■ Duft im Marketing

Obwohl Düfte bisher nicht zum Standard-Marketing-Mix gehören, beduftet eine wachsende Anzahl von Firmen Produkte oder den Verkaufsraum.

Die Wahrnehmung von Gerüchen wird stark mit Emotionen und Erinnerungen verbunden. Dies wird vor allem mit der speziellen Verarbeitung von Gerüchen erklärt. Wenn ein Geruchsmolekül an die Rezeptoren der Nase bindet, werden die Signale unmittelbar zur Verarbeitung ins limbische System weitergeleitet. Hier findet u.a. auch die Verarbeitung von Erinnerungen und Emotionen statt. Bei allen anderen Sinnen gelangen die Reizsignale erst über Umwege in das limbische System. Deswegen kann der Geruchssinn im Vergleich zu den anderen Sinnen besser Emotionen und Erinnerungen auslösen.

Im Hinblick auf die Vermarktung von Produkten bedeutet diese Erkenntnis, dass Düfte u.a. die Erinnerung an Produktinformationen positiv beeinflussen können. Außerdem können Düfte die Emotionen eines Konsumenten positiv oder auch negativ beeinflussen, was sich wiederum auf das Kaufverhalten auswirken kann.

Zusätzlich zu dieser besonderen Verarbeitung wird der Geruchssinn auch als »Ur-Sinn« bezeichnet. Wenn Menschen einen Geruch wahrnehmen, folgt eine unmittelbare instinktive Reaktion. *Pam Scholder Ellen* erklärt dieses Phänomen folgendermaßen: »Bei all unseren Sinnen wird nachgedacht, bevor reagiert wird, beim Geruchssinn reagiert das Gehirn, bevor nachgedacht wird.« Des-

halb haben Gerüche, die im Marketing eingesetzt werden, ein großes Potential, ungefilterte Reaktionen beim Konsumenten hervorzurufen. Zu diesen Reaktionen gehören u.a. die verbrachte Zeit im Geschäft, die Kaufbereitschaft und die Bewertung.

Bei einigen Produkten wie z.B. Deodorants oder Parfums, ist der Duft maßgeblich für den Kauf. Bei anderen Produkten ist der Duft zweitrangig, aber dennoch wichtig. Obwohl Düfte nur 0,5%-2,0% von Produkten ausmachen, können sie Produkteigenschaften in hohem Maße unterbewusst verstärken oder auch Produkte unter anderen Wettbewerberprodukten hervorheben. Duft kann die Schlüsselinformation eines Produkts verstärken, wie z.B. die beruhigende Wirkung einer Lotion oder auch die Effektivität eines Reinigers.

Düfte können das Produkterlebnis positiv beeinflussen, wohingegen unangenehme Gerüche einen gegenteiligen Effekt haben können. Deswegen ist es umso wichtiger in Studien festzustellen, wie ein Produktduft wahrgenommen wird. Um wiederholpräzise Ergebnisse zu erhalten, sollten wissenschaftlich fundierte Messmethoden eingesetzt werden.

■ Geruchsmessungen: Probenahme und Analyse

Geruchsmessungen können dem Bereich Forschung und Entwicklung helfen, Produkte zu optimieren, die Qualitätssicherung unterstützen und Produktaussagen (»Claimsupport«) wissenschaftlich fundieren.

- Wie langlebig ist der Duft meines Produkts?
- Wie wird der Duft im Vergleich zum Wettbewerber zu verschiedenen Zeitpunkten und bei unterschiedlichen Nutzungsbedingungen wahrgenommen?
- In welchem Prozess entsteht der Fehlergeruch und welche Substanzen sind hauptverantwortlich für diesen?
- Wie gut funktioniert die Maskierungs-/Neutralisierungsfunktion meines Produkts?

Fragen wie diese treten in vielen verschiedenen Branchen auf. Der folgende Artikel legt dar, wie solche Fragen beantwortet werden können, indem die Grundlagen der Geruchsmessmethoden erklärt werden.

Bei Geruchsmessungen unterscheidet man in:

1. Probenahme
2. Analyse

Die Probenahme ist stark abhängig von der Branche, dem Produkt und der Zielsetzung der Studie. Für einige Produkte wurden Standards/Normen entwickelt wie z.B. für Deodorants (ASTM-E-1207-14) oder für Teile des Automobilinnenraums (VDA 270). Ausgehend von der Produktbenutzung und der Entscheidung, ob der Test im Labor oder mit Konsumenten getestet werden soll, wird die Probenahmemethode ausgewählt.

Die Analyse kann erneut unterteilt werden in:

1. Humansensorische Geruchsmessung
2. Molekulare Analyse

Im Folgenden werden die Grundlagen der Geruchsmessungen dargestellt.

■ Humansensorische Geruchsmessungen

Bis heute gibt es keine analytische Methode, um die Humansensorik komplett zu ersetzen. Sogar die empfindlichsten und modernsten Geräte können nicht alle Geruchsmoleküle erkennen, auch wenn die Nase noch ein klares Geruchssignal wahrnimmt. Zusätzlich ist kein analytisches System in der Lage, Auskunft über die menschliche Wahrnehmung zu geben.

Eine Standardisierung der Messmethoden ist der Schlüssel für eine wiederholpräzise Geruchsanalyse. Die am häufigsten verwendeten Parameter sind die Geruchsstoffkonzentration, die Geruchsintensität und die Hedonik.

Die Geruchsstoffkonzentration wird durch die Messung des Geruchsschwellenwerts ermittelt und wird als Konzentration, bei der die Geruchsmoleküle mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% wahrgenommen werden, definiert.

Die Geruchsstoffkonzentration wird mittels dynamischer Olfaktometrie ermittelt und in so genannten Geruchseinheiten dargestellt. Diese Methode wird weltweit angewendet. Ein Olfaktometer ist ein Verdünnungssystem, in dem die Probe mit neutraler Luft verdünnt wird und einem Panel zur Bewertung angeboten wird. Die weltweit etablierteste Methodik zu diesem Messverfahren ist der Standard DIN EN 13725, dieser findet auch außerhalb Europas Anwendung. (Abb. 1)

Der Parameter der Geruchsstoffkonzentration wird verwendet, um die Geruchswirkung von Produkten zu beschreiben. Zum Beispiel kann quantifiziert werden, wie gut ein Filter einen Geruch reduziert/absorbiert oder auch, wie langlebig ein Duft ist.

Die Geruchsstoffkonzentration beantwortet dennoch nicht die Frage, wie ein Geruch vom Menschen wahrgenommen wird. Um diese Fragestellungen zu be-



Abb. 1 Dynamische Olfaktometrie.

antworten, werden andere Messmethoden und Parameter verwendet.

Die Parameter zur wiederholpräzisen Quantifizierung der Geruchswahrnehmung, sind die Intensität und die Hedonik. Es ist eine anspruchsvolle Aufgabe, diese beiden unabhängig voneinander zu ermitteln.

Bei der Hedonik, geht es um die Frage, ob der Duft als angenehm oder unangenehm empfunden wird. Im Alltag entscheiden Menschen sehr schnell, ob sie einen Geruch mögen oder nicht. Diese Entscheidung wird oft unterbewusst gefällt und kann zu einem Annäherungs- oder Vermeidungsverhalten führen.

Neben der Hedonik reagieren Menschen auf die Geruchsintensität. Die Beziehung zwischen der Hedonik und der Intensität ist komplex und wird oft als eine umgekehrte U-Funktion beschrieben. Das verbindende Glied ist die Konzentration eines Geruchstoffes. Ein Parfum duftet in kleinen Mengen gut und wird bei ansteigender Konzentration gegebenenfalls als noch positiver wahrgenommen. Übersteigt die Konzentration einen bestimmten Punkt, wird der Duft aber zu intensiv sein und als unangenehm wahrgenommen werden. Bei anderen Gerüchen ist das Verhältnis eher linear als U-förmig: ein leichter Fischgeruch ist akzeptabel, wird aber konstant un-

angenehmer, je mehr die Konzentration zunimmt.

Die Intensität und Hedonik werden gemäß der Skalen der VDI 3882-Norm abgefragt. Auf der 7-Punkteskala der Intensität (0-6) geht es um die Frage: »Wie intensiv/stark ist der Geruch?«. Die Hedonik wird auf einer 9-Punkteskala (+4>0>-4) abgefragt. Hier geht es um die Beantwortung der Frage: »Wie un-/angenehm ist der Geruch?«. Abhängig von der Zielsetzung des Projekts kann die Intensitätsbewertung mit einem trainierten Expertenpanel durchgeführt werden. Die Hedonik kann nicht trainiert werden, da sie stark von der individuellen Erfahrung mit den einzelnen Gerüchen abhängt. Dennoch kann in Abhängigkeit der Zielgruppe ein repräsentatives Panel ausgewählt werden, um zu erfassen, ob ein Produktduft eher als unangenehm oder als angenehm wahrgenommen wird.

Zusätzlich zur Intensität und Hedonik ist es auch möglich, die Geruchsakzeptanz abzufragen oder den Geruchscharakter beschreiben zu lassen. Die Beschreibung des Geruchscharakters ist eine sehr anspruchsvolle Aufgabe, da der Mensch nicht sehr gut darin ist, die Geruchswahrnehmung in Worte zu fassen. In einem Experiment, in dem die Teilnehmer den Duft von täglich benutzten Produkten



Abb. 2 Direktbeurteilung mit Hilfe des PureSniff's.

Kopplung der molekularen Analytik mit Humansensorik

In den letzten Jahrzehnten haben sich die massenspektrometrischen Methoden, um Headspace Analysen durchzuführen, sehr stark weiterentwickelt und verbessert. Die Erkennungsschwelle von molekularen Spuren eines modernen GC-ToF-MS ist 100 mal niedriger als die eines Standard GC-MS-Instruments. Düfte sind hochkomplex, vor allem wenn sie natürliche Inhaltsstoffe beinhalten. Das GC-ToF-MS kann mit einem Sniffing-Anschluss gekoppelt werden. So kann die menschliche Nase als zusätzlicher Detektor genutzt werden, was die Aufnahme eines sogenannten GC-Olfaktogramms ermöglicht. Durch diese Kopplung der molekularen Information des GC-ToF-MS mit der wahrgenommenen Intensität und Geruchsqualität, kann ein detailliertes Verständnis über die Schlüsselkomponenten, die im Duft/ Geruch vorhanden sind, entwickelt werden. Die Analysemethode ermöglicht auch die Identifizierung von Molekülen, die für einen Fehlgeruch in einem Produkt verantwortlich sind. (Abb. 3) Seit kurzem ist eine interessante Kombination von analytischen Technologien auf dem Markt. Das GC-IMS kann speziell dazu genutzt werden, um 2D-Fingerabdrücke im Zeitverlauf zu beobachten, um dynamische Veränderungen in Kosmetikprodukten oder Parfums nach

präsentiert bekamen und benennen sollten, lag die Identifikationsrate bei weniger als 50%. Die Erfolgsquote steigt an, wenn die Bekanntheit des Dufts zunimmt. Häufig haben Menschen auch das Gefühl, dass sie einen Geruch kennen, ihn aber nicht benennen oder beschreiben können. Dieses Phänomen heißt »tip-of-the-nose«-Phänomen. Um eine Geruchscharakterisierung professionell durchführen zu können, ist ein intensives Training der Probanden essentiell. Um die Probanden in ihrer Arbeit zu unterstützen, wurden für verschiedene Industrien und Produkte Geruchsräder entwickelt. Diese erleichtern nicht nur die Wortfindung, sondern unterstützen auch die Verwendung von gleichem Vokabular.

Zusätzlich zu der Normierung der Geruchsparameter ist die Standardisierung bei der Darbietung des Geruchs wichtig. Sogar die Bewertung von einem Geruchstreifen muss gelernt und trainiert werden. Um konstante Bedingungen zu erfüllen, hat die Odournet GmbH den PureSniff entwickelt. Dies ist ein Gerät, das den Headspace einer Probe in unverdünnter Form den Probanden darbietet. Der Vorteil an diesem Gerät ist, dass es universell einsetzbar ist und jeder Proband die gleiche Menge an Probenluft im gleichen Volumenstrom dargeboten bekommt. So werden die Einflüsse des individuellen Abriechens minimiert. (Abb. 2)

Die humansensorische Geruchsmessung ist bei der Produktoptimierung sehr wichtig. Hier geht es um die Erfassung der sensorischen Daten basierend auf der menschlichen Wahrnehmung. Dennoch ist auch die Analyse der chemischen Zusammensetzungen essentiell. Die molekulare Analyse hat einen anderen Fokus und kann andere Fragestellungen beantworten. Hier geht es vor allem darum, die molekularen Strukturen zu erkennen, die für die Geruchswahrnehmung verantwortlich sind.

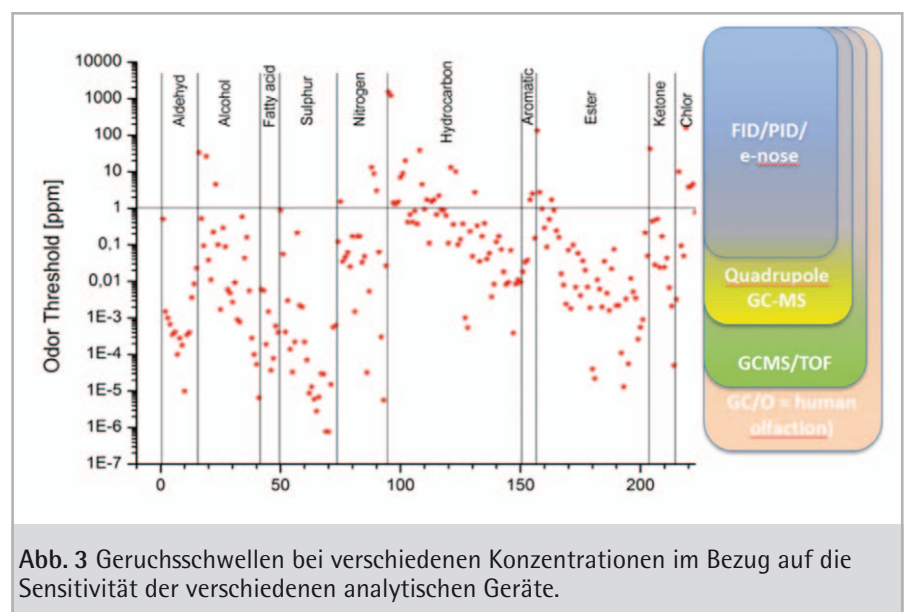


Abb. 3 Geruchsschwellen bei verschiedenen Konzentrationen im Bezug auf die Sensitivität der verschiedenen analytischen Geräte.

dem Auftragen auf die Haut zu erkennen. Außerdem können Unterschiede und Ähnlichkeiten in Produkten verglichen werden und die Präsenz/Abwesenheit einer Schlüsselkomponente sofort erfasst werden. Zusätzlich erlaubt eine genaue Datenauswertung auch die Quantifizierung und Identifikation der interessanten Moleküle sowie die Visualisierung von molekularem Headspace im Laufe der Zeit. Auch die Visualisierung der Bildung von Fehlgerüchen während der Lagerung eines Produkts ist möglich.

Zusammenfassend sind Geruchsmessungen sehr hilfreich bei der Unterstützung der Entwicklungsabteilung, um positive Produkteindrücke zu generieren. Abhängig von der Zielsetzung können u.a. Fragen über die Geruchsreduktion, die Langlebigkeit von Gerüchen oder auch über die molekulare Struktur beantwortet werden. Bei allen Fragestellungen ist die Einbindung in standardisierte Pro-

zesse wichtig, um Ergebnisse mit einer hohen Wiederholpräzision zu erhalten.

Literatur

de Wijk, Rene A., Frank R. Schab and William S. Cain. »Odor identification.« *Memory for odors* (1995): 21-37.

Dixit, Sitram. »The Incredible Sense of Smell.« *CHEMICAL WEEKLY-BOMBAY-* 49.19 (2003): 179-182.

Cain, William S. »To know with the nose: keys to odor identification.« *Science* 203.4379 (1979): 467-470.

Lawless, Harry and Trygg Engen. »Associations to odors: interference, mnemonics, and verbal labeling.« *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory* 3.1 (1977): 52.

Gaye, Morgaine. »Advertising and the Advent of Olfactory Marketing.« (2010)

Herz, Rachel S. *The Emotional, Cognitive and Biological Basics of Olfaction.* New York: Routledge, 2010.

Homewood, Judi and Richard J. Stevenson. »Differences in naming accuracy of odors presented to the left and right nostrils.« *Biological psychology* 58.1 (2001): 65-73.

Krishna, Aradhna, May O. Lwin and Maureen Morrin. »Product scent and memory.« *Journal of Consumer Research* 37.1 (2010): 57-67.

Morrin, Maureen. »Scent Marketing.« *Sensory marketing: Research on the sensuality of products* (2009): 75.

Nagata, Yoshio, and N. Takeuchi. »Measurement of odor threshold by triangle odor bag method.« *Odor Measurement Review, Office of Odor, Noise and Vibration Environmental Management Bureau, Ministry of the Environment, Government of Japan, Tokyo, Japan* (2003): 118-127.

Anschriften der Autoren:

*Dr. Nathalie Nibbe,
Björn Maxeiner
Odournet GmbH
Fraunhoferstr. 13, 24118 Kiel

**Dr. Hansruedi Gyax
Gyax Gygarome Consulting
Marktbündtenstrasse 8
7310 Bad Ragaz, Schweiz

CLAIMS SUPPORT FOR COSMETIC PRODUCTS

From Regulation to Effective Implementation



NOVEMBER 25-27, 2015

CLAIMS SUPPORT FOR COSMETIC PRODUCTS

This 3 day intensive seminar brings together international recognized experts in the field of claims development, advertising and the law, to provide an in-depth overview of the fundamentals and understanding of current EU-legislation cosmetic claims requirements compliance and what the future holds.

SEMINAR HIGHLIGHTS

- Claims and advertising – getting it right
- Legislation and the law
- Criteria for successful claims development
- What the consumer really thinks of claims
- Developing claims and the average consumer
- Raw material supplier responsibilities
- The realities facing the Responsible Person
- Future perspectives for claims legislation
- Practical demonstrations in the claims evaluation laboratory

www.proDERM-academy.org

Intensive
Seminar

INCLUDING
PRACTICAL
DEMONSTRATIONS