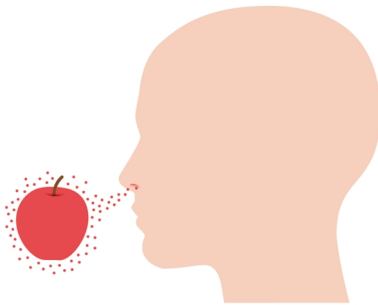


## Gerüche und Aromen – was ist der Unterschied?

### CHEMISCHE STIMULI

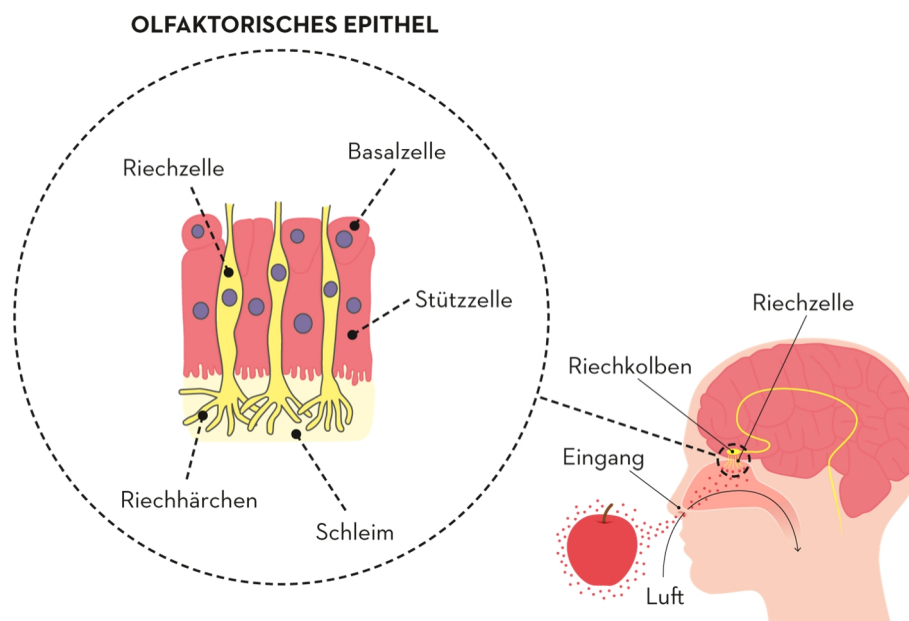
Im Alltag sind Sehsinn und Hörsinn wichtiger als der Geruchssinn. Der Sehsinn lässt uns beispielsweise an einer roten Ampel anhalten, während der Gehörsinn dafür sorgt, dass wir auf Hupen achten. Diese beiden Sinne ermöglichen es uns, Gefahren zu meiden. Aber Gerüche prägen unser Leben wesentlich mehr, als wir es vermuten würden, besonders wenn es um Lebensmittel geht.



Unsere Nase reagiert auf chemische Stimuli. Aber wie genau funktioniert das eigentlich? Zunächst setzen Objekte mit Eigengeruch flüchtige Moleküle in der Luft frei. Diese Moleküle sind sehr klein und mit bloßem Auge nicht zu erkennen. Unsere Nase kann sie jedoch riechen.

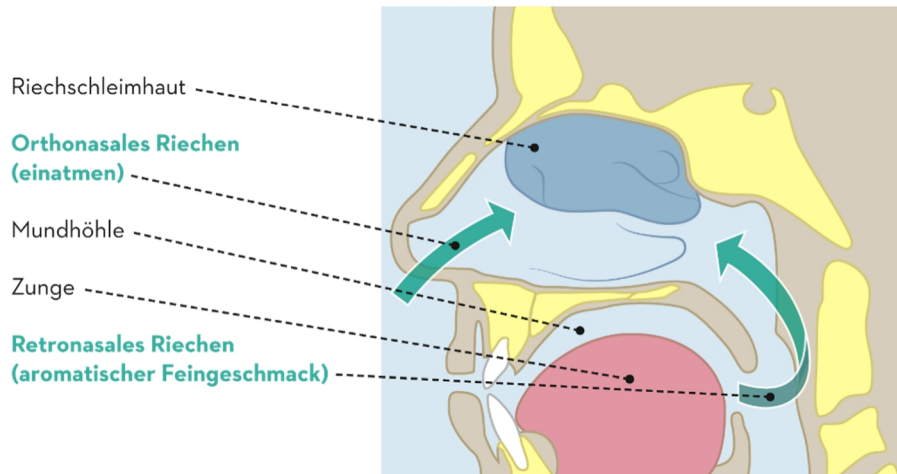
### ORTHONASALE GERUCHSWAHRNEHMUNG

Wenn die Geruchsmoleküle über die eingeatmete Luft in die Nase gelangen, spricht man von „orthonasaler“ Geruchswahrnehmung. Die Nasenschleimhaut besteht aus Geruchszellen, die in feinen sensorischen Fäden enden. Diese Fäden bezeichnet man als **Riechhärchen**.



Diese Härchen enthalten Geruchsrezeptoren, welche die eingeatmeten Moleküle binden. Diese Rezeptoren übertragen über den Riechnerv die Stimuli an das Gehirn, wodurch wir verschiedene Gerüche wahrnehmen.

## RETRONASALE GERUCHSWAHRNEHMUNG



Neben der „orthonasalen“ Geruchswahrnehmung erkennen wir Geruchsmoleküle auch über die „retronasale“ Wahrnehmung, das heißt über die Mundhöhle. Ein Lebensmittel, das in den Mund genommen wird, setzt seine Geruchsmoleküle durch die Wärme und den Kauvorgang frei. Diese Moleküle bewegen sich über den Rachen in Richtung Geruchsrezeptoren.

## GERUCH UND AROMA

Mal spricht man vom „Geruch“ eines Lebensmittels, bei anderer Gelegenheit von seinem „Aroma“. Was ist der Unterschied? Ganz einfach: Wenn Geruchsmoleküle aus der eingeatmeten Luft kommen, bezeichnet man dies als „Geruch“. Wenn sie aus der Mundhöhle kommen, spricht man vom „Aroma“ eines Lebensmittels.

Schlüsselwörter > Über die Nase: Geruch

Schlüsselwörter > Über den Mund: Aroma

Daraus lässt sich schlussfolgern, dass wir Geruchsmoleküle von Lebensmitteln zwei Mal wahrnehmen – ein Mal direkt über die Nase und ein Mal indirekt über den Mund.

## Gerüche und Aromen – was ist der Unterschied?

---

Die Nase reagiert auf physische Reize.

- Falsch
- Richtig

---

Bei orthonasaler Geruchswahrnehmung gelangen die Geruchsmoleküle zu den Geruchsrezeptoren über...

- die Zunge.
- die Mundhöhle.
- die Nase.

---

Wie heißen die dünnen sensorischen Fäden, die sich an der Spitze der Riehzellen befinden?

- Riehhärchen
- Zilien
- Geruchsbrauen

---

Wieviele Zilien sitzen durchschnittlich am einen Ende der Riehzellen?

- Zwanzig
- Hundert
- Fünfzig

---

Welche Kombination setzt bei der retronasalen Geruchswahrnehmung die Geruchsmoleküle in der Mundhöhle frei?

- Kälte und Schluckauf
- Enzyme und Atmung
- Wärme und Kauen

---

Wenn wir die Geruchsstoffe über den retronasalen Weg wahrnehmen, sprechen wir von...

- Gerüchen.
- Geschmacksrichtungen.
- Aromen.

---

Welchen Weg nehmen die Aromen, ehe sie die hinten in den Nasenhöhlen liegenden Geruchsrezeptoren erreichen?

- Über den Rachen
- Über den Kehlkopf
- Über die Nase

---

Wie werden die olfaktorischen Reize an das Gehirn übertragen?

- Über den Riehnerv
- Über den Hörnerv
- Über den Erkennungsnerv

---

Wo bleiben die auf orthonasalem und retronasalem Weg aufgenommenen Moleküle haften?

- An den Rezeptoren
- Am Gehirn
- Auf der Zunge

---

Wenn man vom Erdbeeraroma eines Joghurts spricht, meint man die Moleküle, die...

- man durch die Nase einatmet.
- man beim Kauen im Mund freisetzt.
- beim Anschauen des Lebensmittels freiwerden.

## Antworten

### Die Nase reagiert auf physische Reize.

- Falsch**  
*Bravo! Die Nase reagiert auf in der Luft umherfliegende flüchtige Moleküle, die z.B. von Nahrungsmitteln stammen.*
- Richtig**  
*Falsch! Die Nase reagiert auf in der Luft umherfliegende chemische Moleküle, die z.B. von Nahrungsmitteln stammen. Es handelt sich um chemische Reize.*

### Bei orthonasaler Geruchswahrnehmung gelangen die Geruchsmoleküle zu den Geruchsrezeptoren über...

- die Zunge.**  
*Falsch! Die Zunge besitzt keine Geruchsrezeptoren.*
- die Mundhöhle.**  
*Falsch! Bei retronasaler Geruchswahrnehmung gelangen die Geruchsmoleküle über die Mundhöhle zu den Geruchsrezeptoren der Nase.*
- die Nase.**  
*Bravo! Tatsächlich sprechen wir von orthonasaler Geruchswahrnehmung, wenn die Geruchsmoleküle über die Nase zu den Geruchsrezeptoren gelangen.*

### Wie heissen die dünnen sensorischen Fäden, die sich an der Spitze der Riechzellen befinden?

- Riechhärchen**  
*Falsch! Kein schlechter Versuch, doch die Antwort ist nicht richtig.*
- Zilien**  
*Bravo! Die am einen Ende der Riechzellen liegenden Zilien erfassen über Geruchsrezeptoren die Geruchsmoleküle.*
- Geruchsbrauen**  
*Falsch! Versuch es noch einmal, Du hast es fast geschafft!*

### Wieviele Zilien sitzen durchschnittlich am einen Ende der Riechzellen?

- Zwanzig**  
*Bravo! Am einen Ende jeder Riechzelle befinden sich durchschnittlich zwanzig Zilien.*
- Hundert**  
*Falsch! Es sind viel weniger.*
- Fünfundzwanzig**  
*Falsch! Weniger.*

### Welche Kombination setzt bei der retronasalen Geruchswahrnehmung die Geruchsmoleküle in der Mundhöhle frei?

- Kälte und Schluckauf**  
*Falsch! Kälte begünstigt die Verflüchtigung der Geruchsmoleküle nicht.*
- Enzyme und Atmung**  
*Falsch! Die Enzyme in der Mundhöhle haben eine andere Funktion.*
- Wärme und Kauen**  
*Bravo! Wärme und Kauen setzen die Geruchsmoleküle der Nahrungsmittel in der Mundhöhle frei.*

### Wenn wir die Geruchsstoffe über den retronasalen Weg wahrnehmen, sprechen wir von...

- Gerüchen.**  
*Falsch! Gerüche werden über den orthonasalen Weg wahrgenommen. Das heisst, sie gehören zu den durch die Nase aufgenommenen Geruchsmolekülen.*
- Geschmacksrichtungen.**  
*Falsch! Die Geschmacksrichtungen werden über die Zunge wahrgenommen.*
- Aromen.**  
*Bravo! Aromen werden in der Mundhöhle freigesetzt und gelangen anschliessend zu den Riechzellen der Nase.*

### Welchen Weg nehmen die Aromen, ehe sie die hinten in den Nasenhöhlen liegenden Geruchsrezeptoren erreichen?

- Über den Rachen**  
*Bravo! Die über den retronasalen Weg aufgenommenen Aromen gelangen über den Rachen zu den Geruchsrezeptoren.*
- Über den Kehlkopf**  
*Falsch! Der Kehlkopf ermöglicht, Töne zu erzeugen, und blockiert passiv den Weg für Nahrung in die Lungen.*
- Über die Nase**  
*Falsch! Gerüche gelangen durch die Nase zu den Geruchsrezeptoren.*

### Wie werden die olfaktorischen Reize an das Gehirn übertragen?

- Über den Riechnerv**  
*Bravo! Der Riechnerv überträgt die olfaktorischen Reize von den Geruchsrezeptoren zum Gehirn.*
- Über den Hörnerv**  
*Falsch! Der Hörnerv überträgt akustische Reize.*
- Über den Erkennungsnerv**  
*Falsch! Den Erkennungsnerv gibt es nicht.*

## Wo bleiben die auf orthonasalem und retronasalem Weg aufgenommenen Moleküle haften?

**An den Rezeptoren**

*Bravo! Die chemischen Moleküle bleiben auf den Rezeptoren der Riechschleimhaut haften, die sich ganz oben in den Nasenhöhlen befindet.*

**Am Gehirn**

*Falsch! Die Moleküle bleiben nicht am Gehirn haften. Das Gehirn erhält eine vom Riechnerv übermittelte elektrische Botschaft.*

**Auf der Zunge**

*Falsch! Die freischwebenden chemischen Moleküle bleiben auf den Rezeptoren der Riechschleimhaut in der Nase haften.*

## Wenn man vom Erdbeeraroma eines Joghurts spricht, meint man die Moleküle, die...

**man durch die Nase einatmet.**

*Falsch! Die Nase ist für die Aufnahme von Gerüchen verantwortlich.*

**man beim Kauen im Mund freisetzt.**

*Bravo! Die Aromen werden im Mund freigesetzt und reizen anschliessend die Rezeptoren der Riechschleimhaut.*

**beim Anschauen des Lebensmittels freiwerden.**

*Falsch! Die Augen reagieren auf physische Reize.*

---

## Gerüche

---

*[8-10 Jahre]*

Wenn Duftstoffe über die Luft eingeatmet werden, spricht man von **Geruch**. Entstehen sie in der Mundhöhle, spricht man vom **Aroma** eines Lebensmittels.

Erkenne mit geschlossenen Augen folgende Lebensmittel am Geruch:

- Käse
- Schokolade
- Essig
- Vanille
- Minze
- Zitrone
- Erdbeere
- Zwiebel

*[Die gleiche Aktivität für die 11- bis 13-Jährigen, UND 14-16 Jahre, aber mit komplexeren Gerüchen.]*

- Zimt
- Ingwer
- Basilikum
- Kümmel
- Gewürznelke
- Anis
- Koriander
- Kardamom
- Muskatnuss
- Safran

---

## Aromen

---

*[8-10 Jahre]*

Wenn Duftstoffe über die Luft eingeatmet werden, spricht man vom **Geruch**. Wenn sie in der Mundhöhle entstehen, spricht man vom **Aroma** eines Lebensmittels.

Erkenne mit geschlossenen Augen und zugehaltener Nase die folgenden Lebensmittel am Geschmack.

- Käse
- Schokolade
- Essig
- Vanille
- Minze
- Zitrone
- Erdbeere
- Himbeere
- Apfel
- Birne

*[Die gleiche Aktivität für die 11- bis 13-Jährigen und 14-16 Jahre aber mit folgender Liste.]*

- Zimt
- Ingwer
- Basilikum
- Kümmel
- Gewürznelke
- Anis
- Koriander
- Kardamom
- Muskatnuss
- Safran

---

## Interaktion Aroma / Geschmacksrichtung

---

*[11-13 Jahre und 14-16 Jahre]*

### Anweisung:

Bringe folgende Lösungen in eine Reihenfolge. Fang mit der wenigst süß schmeckenden an und ende bei der süssesten Lösung.

- Lösung A: Zuckerlösung (Flasche Vittel mit 50 g Zucker/l)
- Lösung B: Zuckerlösung mit Erdbeeraroma (Flasche Vittel mit 50 g Zucker/l + 5 mg Buttersäureethylester)
- Lösung C: Zuckerlösung mit Zitronenaroma (Flasche Vittel mit 50 g Zucker/l + Zitronenextrakt)

Das üblicherweise zu erwartende Ergebnis ist:  $C > A > B$

Führe das Experiment erneut durch, halte Dir dabei aber die Nase zu und konzentriere Dich auf den süßen Geschmack. Dann kannst Du keinen Unterschied mehr zwischen den drei Lösungen erkennen.

### Erklärung:

Die drei Getränke haben den gleichen Zuckergehalt, der 10 Zuckerwürfeln in einem Liter Wasser entspricht. Erstaunlicherweise wird das Getränk mit Erdbeeraroma, das das Molekül Buttersäureethylester erzeugt, grundsätzlich süßer empfunden. Dagegen wird das Getränk mit Zitronenaroma als etwas weniger süß erfahren, obwohl es die gleiche Zuckermenge enthält.

Wir haben es hier mit einer Interaktion zwischen den verschiedenen Sinnen zu tun. Aufgrund von Erfahrung und bisheriger Nahrung hat sich unser Gehirn daran gewöhnt, gleichzeitig mit einem der Aromen einen süßen Geschmack zu spüren. Es baut also Verknüpfungen zwischen Aromen und Geschmacksrichtungen auf, die uns helfen, die Geschmacksrichtung zu entdecken und einzuordnen.