

# Die Sinneswelt des Riechens

Jahresarbeit für die 12. Klasse

Vorgelegt von

Friederike Gerber

Freie Waldorfschule Dresden

Oktober 2015

# Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Einleitung.....	4
Die Physiologie der Nase .....	5
Das Innere der Nase.....	5
Das respiratorische Epithel.....	6
Die Riechschleimhaut.....	6
Der Weg in das Gehirn .....	7
Der Zusammenhang zwischen Riechen und Schmecken.....	8
Die Geruchswahrnehmungen eines Babys .....	9
Ich kann dich nicht riechen!.....	11
„Der genetische Körpergeruch“.....	11
Körpergeruch versus Kosmetika.....	13
Schweiß stinkt nicht!.....	13
Geheimnis „Pheromone“ .....	14
Die Welt ohne Düfte! .....	17
Nicht mehr riechen können, warum? .....	17
Schlüssel zur Vergangenheit .....	18
Die Nase als Warnsystem?!.....	19
Meine Erfahrungen .....	19
Abbildungen .....	21
Quellenverzeichnis .....	28

---

Zu Kapitel: „Physiologie der Nase“ .....	28
Zu Kapitel: „Die Geruchswahrnehmungen eines Babys“ .....	28
Zu Kapitel: „Ich kann dich nicht riechen“ .....	28
Zu Kapitel: „Die Welt ohne Düfte“ .....	29
Praktischer Teil der Jahresarbeit .....	30
Einleitung .....	30
Material und Methoden .....	32
Ergebnisse .....	33
Diskussion .....	35
Abbildungen .....	37
Referenzen .....	38
Erklärung .....	39
Anlagen .....	40

## Einleitung

Die Sinnlichkeit eines Parfums, der vertraute Duft des Partners, die Gerüche der Kindheit oder der nach Sommer riechende Regenguss. All das sind Gerüche, in denen wir eine Emotionale tiefe spüren. Sie lassen uns erschauern, erschrecken, erregen, lieben und leben. Ein Duft steigt mir in die Nase und wird so schnell wie er gekommen ist vom Winde verweht und alles was bleibt ist eine Erinnerung. Eine Erinnerung voller Liebe, Sehnsucht, Enttäuschung oder Schmerz.

Die erste Idee für das Thema meiner Jahresarbeit war das Parfum. Ich habe lange überlegt wen ich als fachlichen Mentor wählen könnte, doch dann begann vor einem Jahr das Sozialpraktikum. Ich besuchte für 7 Wochen die Neurologie, schnell wurde mir bewusste, dass ich doch in die medizinische Richtung will. Also Parfum und Medizin? Warum mich das Parfum als Thema angesprochen hat ist, da ich die Faszination der Düfte ausgesprochen interessant und verlocken fand. Doch wie riechen wir? Warum sind Düfte so verführerisch? Warum können Gerüche eine so starke emotionale Regung bei uns auslösen? Welche Wege gehen die Sinneswahrnehmungen? Wie weit geht die Forschung?- von da an wusste ich, das ist mein Thema! Das Riechen.

Ob beim Friseur in den billigen Klatschzeitungen, oder in medizinischen Fachzeitschriften, überall wird auf verschieden hohem Niveau über die neusten Erkenntnisse berichtet.

## Die Physiologie der Nase

In diesem Text beziehe ich mich auf das Buch „Geschmack und Geruch / gustatorische, olfaktorische und trigeminale Wahrnehmung“<sup>1</sup>. Des Weiteren bediente ich mich der Website „flexikon.doccheck.com“<sup>2</sup>

Die meisten Menschen sehen die Nase nur von außen, obwohl es im Inneren erst richtig interessant wird. Von außen sieht man nur einen mehr oder weniger schönen Hügel, welcher aus dem Gesicht ragt. Am unteren Teil der Nase befinden sich die beiden schlitzförmigen Nasenlöcher, die durch das Septum (Nasenscheidewand) getrennt sind. Doch riechen wir meist nur mit einem Nasenloch, beide benutzen wir nur, wenn wir bewusst etwas „schnüffeln“.

### Das Innere der Nase

Durch die beiden Nasenlöcher gelangen die 20.000 L Luft pro Tag in unser Naseninneres. Die Nasenhaupthöhlen, die sich beidseits an die Nasenlöcher anschließen, sind bis zu den Choanen voneinander getrennt und münden dann in den Nasenrachen (Nasopharynx). Die Choanen sind die Öffnungen, durch die die Luft in den Nasenrachen gelangt (Siehe Abbildung 1). Über ihn ist das Naseninnere mit der Mundhöhle verbunden. Diese Verbindung wird in der Regel nur während des Schluckaktes unterbrochen, indem die Zunge den Rachen verschließt.

Auf dem Weg der Luft von den Nasenlöchern trifft sie in der Nasenhöhle auf 3 Nasenmuscheln (Conchen), die übereinander liegen und die Luft kanalisieren, befeuchten, erwärmen und reinigen. Sie befinden sich an den Außenwänden des Naseninneren, ragen in die Mitte und leiten die Luft teilweise in Richtung

---

<sup>1</sup> *Konrad Burdach, Geschmack und Geruch / gustatorische, olfaktorische und trigeminale Wahrnehmung, 1. Auflage, 1988, Verlag Huber.*

<sup>2</sup> [flexikon.doccheck.com/de/Respiratorisches\\_Flimmerepithel](https://flexikon.doccheck.com/de/Respiratorisches_Flimmerepithel)  
[flexikon.doccheck.com/de/Riechschleimhaut](https://flexikon.doccheck.com/de/Riechschleimhaut)  
[flexikon.doccheck.com/de/Limbisches\\_System](https://flexikon.doccheck.com/de/Limbisches_System)

Nasendach. Dort befindet sich die olfaktorische Region (Riechschleimhaut).

## Das respiratorische Epithel

Das Innere der gesamten Nase, außer dem Naseneingang und der olfaktorischen Region, ist mit einer bestimmten Schleimhaut überzogen, dem respiratorischen Epithel (Siehe Abbildung 2 und 3). Das respiratorische Epithel besteht aus Epithelzellen mit Flimmerhärchen. Diese Härchen bewegen sich gerichtet (flimmern) und transportieren z.B. kleine Staubpartikel in Richtung Speiseröhre und bewegen sich im Luftstrom. Ein weiterer Bestandteil sind die Becherzellen, die Schleim produzieren (Nasensekret) und damit u.a. reinigende Aufgaben haben. Als dritten Zelltypus gibt es die Basalzellen. Sie sind für die Regeneration der Epithelzellen zuständig. In der respiratorischen Schleimhaut sind freie Nervenendigungen des 5. Hirnnerven (sog. Drillingsnerv, Nervus trigeminus), die sensorische Informationen an das Zentralnervensystem weiterleiten.

## Die Riechschleimhaut

Es gibt noch einen anderen Schleimhauttyp, die Riechschleimhaut. Mit ihr ist die „Regio olfactoria“ ausgekleidet die sich im Nasendach des Menschen befindet (Siehe Abb. 4 und 5). Diese ist mit bloßem Auge nicht vom respiratorischen Epithel unterscheidbar. Insgesamt nimmt sie eine Fläche von ca. 2 x 5 cm<sup>2</sup> ein. Die Schleimhaut setzt sich aus verschiedenen Zellelementen zusammen. Das erste Element ist die Basalzelle, sie ist eine Reservezelle und dient der Regeneration von Zellen. Der zweite Zelltyp ist die Stützzelle. Sie trägt zur Isolation zwischen den Nervenzellen bei und bildet ein Gerüst. Der letzte und wichtigste Zelltyp ist das olfaktorische Rezeptorneuron. Die Rezeptorneurone besitzen die Fähigkeit, Informationen in elektrische Impulse umzuwandeln und an andere Nerven weiterzuleiten. Olfaktorische Rezeptorneurone bekommen chemische Impulse, leiten diese als elektrische Impulse weiter. Olfaktorische Rezeptorneurone werden schon nach 30-60 Tagen erneuert.

Die oben genannten Cilien sind haarartige Zellfortsätze, deren Membranen die

Geruchsrezeptoren enthalten. Die Geruchsrezeptoren sind Proteine und „Andockstellen“ für die Geruchsmoleküle. Es gibt insgesamt etwa 350 verschiedene Geruchsrezeptoren. Wir können aber trotzdem tausende Gerüche wahrnehmen, da jeder Duftstoff verschiedene Geruchsrezeptoren aktiviert. Das führt dann letztendlich zur Bildung eines bestimmten Musters im Hirn, was auf den einzelnen Duft hinweist. Sobald ein Geruchsmolekül an einen Rezeptor angedockt hat, kann eine Aktivierung der Zelle erfolgen und diese Informationen werden dann über die Fortsätze der Rezeptorneurone (Fila olfactoria) weitergeleitet.

## Der Weg in das Gehirn

Die Riechfasern verlaufen durch das knöcherne Siebbein zum Bulbus olfactorius (Siehe Abb. 6). Er gehört zum ältesten Teil des Hirns. Der Bulbus olfactorius, der „Riechkolben“ wird fälschlicher Weise oft als Riechnerv bezeichnet. Im Bulbus olfactorius wird die Information von den Rezeptorneuronen weiterverarbeitet und ins Gehirn weitergeleitet. Das alles geschieht anhand komplizierter Umschaltungen in den Glomeruli (Nervenbündel), welche kleine „Rechenzentren“ sind. Der weitere Weg der Informationen verläuft anders als bei allen anderen Sinneseindrücken<sup>3</sup>. Der Thalamus, der auch als „Tor zum Bewusstsein“ bezeichnet wird, ist normalerweise die erste Umschaltstation auf dem Weg zur Hirnrinde (Cortex) und damit zum bewussten Wahrnehmen – dieser wird aber fast vollständig vom Riechsystem umgangen. In der Großhirnrinde befinden sich spezifische Relaiskerne (Umschaltkerne) der Bahnsysteme für die Sensibilität von Extremitäten und Rumpf, Gesichtssensibilität u. Geschmacksempfindungen, sowie für Hör und -Sehbahnen.

Beim Geruchssinn wird der Thalamus erst nach der Verarbeitung im Paläocortex (Riechrinde/Riechhirn) angesteuert. Neben dem Riechhirn sendet der Bulbus olfactorius auch Fasern direkt zum Mandelkern (Amygdala)

---

<sup>3</sup> Quelle: W. Kahle, Taschenatlas der Anatomie Band 3: Nervensystem und Sinnesorgane, 6. Auflage, 1991, Georg Thieme Verlag Stuttgart

und vielleicht auch zum Hypothalamus. Der Hypothalamus befindet sich im Zwischenhirn und ist im Allgemeinen für die autonomen Funktionen zuständig. Er reguliert den Flüssigkeitshaushalt und die Nahrungsaufnahme, den Kreislauf, die Körpertemperatur und das Sexualverhalten. Die Amygdala ist für die sofortige emotionale Bewertung des Geruchs verantwortlich. All das was ich auf mehr als zwei Seiten niedergeschrieben habe, passiert in einer Zeit von weniger als einer Sekunde!

## Der Zusammenhang zwischen Riechen und Schmecken

Jeder kennt es, man hat mit einem fiesen Schnupfen zu kämpfen und auf einmal schmeckt Vieles komisch oder anders. Diese Reaktionen entstehen durch die enge Verbindung von Nase zu Mund.

Beim kräftigen Zerkauen unseres Essens werden Duftmoleküle frei, die retronasal an die Riechschleimhaut gelangen (Siehe Abbildung 1). Das heißt, die Moleküle wandern hoch durch den Rachen, von hinten in den Nasengang und weiter zur Regio olfactoria. Dort gelangen sie an die Geruchsrezeptoren der Cilien. Der weitere Weg ist derselbe wie beim Riechvorgang.



## Die Geruchswahrnehmungen eines Babys

Die Embryonalentwicklung des Riechhirns ist ein ganz besonderes Phänomen. Anfangs nimmt das Riechhirn Dreiviertel des gesamten Hirns in Anspruch, doch mit der Zeit wird es immer kleiner bis zur 28. Woche, wo es sich kaum mehr verändert. In der Übergangsphase von der Embryonal- zur Fetalzeit, also in der 8. Schwangerschaftswoche, bilden sich schon die ersten Geschmackszellen und in der 15. Woche haben sich die ersten Geschmacksknospen entwickelt. Einen funktionstüchtigen Geschmacks- und Geruchssinn haben die ungeborenen Babys schon mit 28 Wochen. Vieles, was die Mutter isst oder trinkt, bekommt das Baby über das Fruchtwasser zu schmecken. Der Geschmackssinn des Kindes kann also durch die Mutter beeinflusst werden. Wenn die Mutter z.B. viel Knoblauch isst, schmeckt dieser dem Kind mit hoher Wahrscheinlichkeit auch.

Eine Studie mit Ratten belegt dass, wenn sich Mütter in der Schwangerschaft in einer bestimmten Art und Weise ernähren, die Nachkommen später auch eher zu diesem Ernährungsmuster greifen. Das könnte dazu führen, dass Kinder von Müttern, die in der Schwangerschaft viel Junkfood essen, das später auch tun, was zu einem höheren BMI führen kann. Die Schwangerschaft ist also eine gute Gelegenheit, eine gesündere Ernährung als sonst zu pflegen und diese an das Kind weiterzugeben. Doch gesunde Ernährung in der Schwangerschaft heißt nicht für Zwei zu essen, sondern halb so wenig Ungesundes und mehr Gesundes. Es heißt auch, je abwechslungsreicher das Essen der schwangeren Mutter ist, desto freudiger wird sich später das Kind geschmacklich ausprobieren. Süßes Essen in der Schwangerschaft hat jedoch auf die spätere Ernährung des Kindes keinen Einfluss, denn die Lust nach Süßem ist menschliche Veranlagung. Süß bedeutet: Kalorien und Kohlehydrate, welchem dem Kind viel Energie liefern, um zu wachsen. Kinder nehmen die Süße auch erst in einer viel höheren

Konzentration wahr als ältere Menschen<sup>4</sup>. Wenn man beispielsweise Kindern vor dem Zahnarztbesuch eine Süßigkeit gibt, sinkt die Schmerzgrenze um 20%. Kurz nach der Geburt findet das Baby die Brustwarze auch nur anhand des süßlichen Geruchs. Muttermilch riecht von Natur aus etwas nach Vanille, was auch die Mütter mögen. Deswegen befinden sich in vielen Babyprodukten (Bodylotion, Brei, Säfte ect.) Vanillearomen. In den ersten Wochen nach der Geburt dient der Geruch zum größten Teil der Orientierung. Schon ein paar Stunden, nachdem das Baby auf die Welt gekommen ist, hat es den individuellen Geruch von Mutter und Vater registriert<sup>5</sup>. Eltern sollten deswegen auch keine starken Parfums oder Duschgels benutzen, denn das Baby hat das Recht den natürlichen Duft von Vater und Mutter kennen zu lernen.

Letztendlich kann es das Kind ziemlich verwirren<sup>6</sup>. Später lehnen die Kinder bittere Lebensmittel wie Kaffee oder Rosenkohl genauso ab wie Saures. Das ist ein aus der Evolution entstandener Schutzmechanismus, denn bitteres Essen assoziieren die Kinder automatisch mit etwas Giftigem und saures Essen mit etwas Vergorenem. Erst mit der Zeit müssen sich Kinder daran gewöhnen und sollten vorsichtig an das Gemüse heran geführt werden.

---

<sup>4</sup> Quelle: Hans Hatt, Das kleine Buch vom Riechen und Schmecken, 4. Auflage, 2012

<sup>5</sup> Quelle: [gesundheits.ccm.net/contents/748-der-geruchs-und-tastsinn](http://gesundheits.ccm.net/contents/748-der-geruchs-und-tastsinn)

<sup>6</sup> Quelle: Hans Hatt, Das kleine Buch vom Riechen und Schmecken, 4. Auflage, 2012

## Ich kann dich nicht riechen!

Diesen Satz hat bestimmt jeder schon einmal gehört oder selbst verwendet.

Man lernt eine Person kennen und merkt auf Anhieb, da stimmt etwas nicht. Wenn man den Geruch eines anderen Menschen als unangenehm empfindet, ist er uns in den meisten Fällen automatisch unsympathisch. Doch was möchte uns unserer Körper damit sagen? Auf diese Antwort gibt es tatsächlich eine plausible Erklärung. Menschen die uns genetisch ähneln, mögen wir nicht so gerne riechen wie die, die uns nicht ähneln! Das heißt, wir sollten also Nachwuchs (denn das hat die höchste Priorität) mit den Menschen zeugen, die uns genetisch nicht ähneln.

### „Der genetische Körpergeruch“

An der Universität Bern haben Forscher genau über diese Thematik einen großen Test durchgeführt<sup>7</sup>. Männer mussten drei Tage das gleiche T-Shirt tragen, ohne sich zu duschen. Frauen bekamen die T-Shirts vorgelegt und sollten sich das für sie am besten riechende T-Shirt heraussuchen. Interessant war, je verschiedener die genetischen Profile waren, desto attraktiver fanden die Frauen die Gerüche.

Um Ihnen das näher zu bringen, nehme ich Sie mit auf die Reise zum Zellkern einer menschlichen Zelle, in der sich die Erbinformationen befinden . Auf dem 6. Chromosom eines jeden Menschen befindet sich eine bestimmte Erbinformation. Eine Reihe von HLA-Genen (**h**umane **L**eukozyten**a**ntigene), welche angeboren sind und sich lebenslänglich nicht verändern<sup>8</sup>. Sie heißen deshalb „humane Leukozytenantigene“, da sie hauptsächlich in den

---

<sup>7</sup> Quelle: [www.infoquelle.de/gesundheit/wellness/geruchssinn-und-partnerwahl/](http://www.infoquelle.de/gesundheit/wellness/geruchssinn-und-partnerwahl/)

<sup>8</sup> Quelle: [flexikon.doccheck.com/de/Human\\_Leukocyte\\_Antigen](http://flexikon.doccheck.com/de/Human_Leukocyte_Antigen),  
[www.anthonynolan.org/clinicians-and-researchers/anthony-nolan-research-institute/hla-informatics-group](http://www.anthonynolan.org/clinicians-and-researchers/anthony-nolan-research-institute/hla-informatics-group)

Leukozyten (weißen Blutkörperchen) nachgewiesen worden sind. Die HLA-Gene sind von Vater und Mutter geprägt, also eine Zusammensetzung beider HLA-Profile. Jeder Mensch hat ein anderes HLA-Profil, nur eineiige Zwillinge besitzen das Gleiche. Durch die Proteinbiosynthese wird aus einem HLA-Gen ein HLA-Protein.<sup>9</sup> Dieses Molekül ist ein Glykoprotein das heißt, es besteht nicht nur aus einem Protein, sondern auch aus einem Zucker. Die HLA-Moleküle befinden sich auf den Zellmembranen fast jeder Zelle in und an unserem Körper (pro Zellmembran ein verknüpftes HLA-Molekül). Die Funktion der HLA-Moleküle ist eine ganz besondere. Sie sind für eine erfolgreiche Transplantation von zentraler Bedeutung, denn das HLA-Profil dient zur Bestimmung der Histokompatibilität (Histo = Gewebe, Kompatibel = passend). Je ähnlicher das HLA-Profil vom Spender zum Empfänger ist, desto geringer ist die Gefahr der Abstoßung. Die HLA-Moleküle sind ein existentieller Teil des Immunsystems.

Doch was hat das alles mit dem „Sich-riechen-können“ zu tun? Unseren eigenen Körpergeruch prägen u.a. Alter, Geschlecht, Gesundheitszustand, Ernährung, psychische Verfassung und die (hygienischen) Lebensumstände. Von großer Bedeutung sind auch die HLA-Moleküle. Sie geben unserem Körpergeruch eine ganz entscheidende Duftnote hinzukommend zu den anderen Faktoren. Wie im Test herausgekommen ist, können wir Menschen mit einem ähnlichen HLA-Profil nicht so gut riechen wie Menschen, welche ein komplett gegensätzliches Profil besitzen. Warum wir mit den Menschen Nachwuchs zeugen "sollten" die uns genetisch nicht ähnlich sind, liegt daran, dass die Kinder ein größeres „Spektrum“ des HLA-Profils vererbt bekommen, was wiederum ein funktionstüchtiges Immunsystem zur Folge hat. Also kann man die Menschen gut riechen, mit denen man gesunde Nachkommen zeugen könnte.

---

<sup>9</sup> Quelle:

[apotheken.de/gesundheit-heute-news/article/hla-system-hla-und-mhc-molekuele/](http://apotheken.de/gesundheit-heute-news/article/hla-system-hla-und-mhc-molekuele/)

## Körpergeruch versus Kosmetika

Wie kann man heutzutage den individuellen Geruch eines Menschen wahrnehmen, wenn doch alle ihren Körpergeruch mit Bodylotions, Bodysprays, Deos und Parfums übersprühen? Die meisten Menschen ahnen nichts von ihren unbewussten Wahrnehmungen. Wie verlässlich sind sie? Versehen mit Deos und ähnlichem sind wir wandelnde Duftbomben, welche mit allen Mitteln versuchen, den eigenen Körpergeruch nicht preisgeben zu müssen. Mein eigener Körpergeruch sagt doch aber eigentlich viel mehr über mich als Mensch aus, als mein Deo.

Auch durch die Anti-Baby-Pille wird der weibliche Geruchssinn verzerrt. Durch die Pille wird eine Schwangerschaft vorgegaukelt und während einer Schwangerschaft hat die Frau eine andere Geruchsempfindung. Das könnte theoretisch bedeuten, wenn eine Frau die Pille nimmt und sie wieder absetzt, dass sie ihren Mann nicht mehr riechen kann und geradewegs in eine Ehekrise steuert.

## Schweiß stinkt nicht!

Beim Thema Schweiß rümpfen die meisten Menschen die Nase. Doch an sich ist das eine ganz saubere Sache, zumal Schweiß nicht gleich Schweiß ist!

Es gibt die ekkrinen und die apokrinen Schweißdrüsen. Beide haben wichtige und doch verschiedene Funktionen. Die ekkrinen Schweißdrüsen sind für die Temperaturregulation des Körpers zuständig, die apokrinen sind für Schweißausbrüche bei Wut, Stress, oder Aufregung verantwortlich. Das Schweißsekret aus den ekkrinen Schweißdrüsen ist durchsichtig und geruchsneutral, Schweiß besteht zu 99% aus Wasser, der Rest sind Elektrolyte und Laktat (Milchsäure). Die Haut besitzt einen natürlichen Säureschutzmantel, der aus verschiedenen Hautsekreten besteht wie z.B. Schweißabsonderungen oder Fett der Talgdrüsen. Erst durch die Zersetzung der langkettigen Fettsäuren zu Butter- und Ameisensäure durch die natürliche Bakterienflora kommt es zu einem Geruch. In der Pubertät kann durch hormonelle Vorgänge frischer Schweiß auch schon riechen.

Die apokrinen Schweißdrüsen haben im Vergleich zu den ekkrinen alle einen Haarfollikel für sich allein. Sie sind nur im behaarten Intimbereich, unter den Achseln und an den Brustwarzen vorzufinden. Ihre Anlage erfolgt mit der Herausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale in der Pubertät. Der Schweiß aus den apokrinen Drüsen trägt auch zu unserem Körpergeruch bei, jedoch nicht unbedingt im negativen Sinne. Das Sekret wird durch den Talg auf der Haut und durch die dort herrschende Bakterienflora ganz individuell mit Duftstoffen angereichert, nicht zu vergessen auch mit bestimmten Hormonabbauprodukten.

In der Evolution spielten die verschiedenen „Schweißsorten“ eine ganz entscheidende Rolle, denn wenn eine Person vor Angst schwitzte, hatte der Schweiß eine andere Zusammensetzung als der Schweiß, der durch körperliche Anstrengung entsteht. Der Angstschweiß hat möglicherweise nicht nur eine sozialisierende Wirkung auf das menschliche Umfeld, sondern könnte auch die eigene Konzentration und Aufmerksamkeit fördern<sup>10</sup>. Die Menschen der Umgebung zeigen eventuell ein größeres Mitgefühl und fühlen sich alarmiert, zusammen zu flüchten oder sich in Sicherheit zu bringen. Adrenalin wird ausgeschüttet und das Blut fließt vermehrt in die Muskeln, um den Körper startklar zu machen. Dazu gehört auch, den Körper „vor zu kühlen“ um ihn für die erwartete Anstrengung zu wappnen.

## Geheimnis „Pheromone“

Pheromone, was ist das und gibt es sie überhaupt? In der Literatur wird über ihre Existenz spekuliert, andererseits werden pheromonhaltige Produkte kommerziell angeboten, womit die sexuelle Anziehung anderer Menschen manipuliert werden soll.

Pheromone sind Duftstoffe die der nonverbalen Kommunikation (biochemisch) dienen, daher auch „Soziohormone“ genannt werden. Sie werden von einem

---

<sup>10</sup> Quelle: Hans Hatt, Das kleine Buch vom Riechen und Schmecken, 4. Auflage, 2012, Knaus Verlag

Lebewesen entsendet, um bei derselben Art Lebewesen eine bestimmte Wirkung zu erreichen. Diese Pheromone gibt es aber nur bei Insekten, nicht bei Menschen. In den 1950er Jahren wurde das erste Pheromon bei einem Insekt identifiziert. Bei Tieren dienen die Pheromone längst nicht nur der Partnersuche. Ameisen benutzen Pheromone mitunter als Notfallsignal, damit alle Ameisen den Bau verlassen, auch die Ameisenstraßen werden durch einen Geruch angelegt<sup>11</sup>. Nach und nach wurden auch solche Düfte bei anderen Tierarten entdeckt. Pheromone werden bei Tieren z.B. über das Vomeronasalorgan wahrgenommen, welches beim Menschen als nicht funktionstüchtig und verstümmelt gilt. Dennoch gibt es Pheromonpartys; Pheromonsprays und Pheromonparfums werden mit scheinbarem Erfolg angewendet. Die Rezensionen eines Pheromonparfums beinhalteten dennoch sehr unterschiedliche Meinungen:

1. *„Zum Effekt: habe davon nichts verspürt. Mädels, geht locker und gut gelaunt auf die Herren der Schöpfung zu. Da braucht es kein Pheromon-Extrakt :-)“*

2. *„Ein Duft, der nicht nur die Männerherzen stillstehen lässt sondern auch das eigene. Einfach Wahnsinn! Du verzauberst dich selbst wenn du es einsetzt. Und ES WIRKT°!!!“*<sup>12</sup>

Besitzen wir nun Pheromone? Menschen besitzen pheromonähnliche Substanzen, z.B. Androstenon, welches ein Testosteron-Abbauprodukt ist. Auch wurde Androstadienon in der Samenflüssigkeit entdeckt. Frauen verfügen über ein ähnliches Produkt welches sich Estratetraenol (Östrogenabbauprodukt) nennt und erstmals im Urin nachgewiesen wurde. Diese chemischen Duftstoffe lösen stochastische Reaktionen bei den meisten Probanden aus. Zum Beispiel erkannten Männer, die Estratetraenol verabreicht bekamen, eine weibliche Figur in einer neutralen Person, welche

---

<sup>11</sup> Quelle: FAZ: „Anschlag auf den freien Willen“ 08.05.2014

<sup>12</sup> Quelle: 1./2. Amazon, Rezension von „HOT Pheromonparfum Twilight woman - extra strong , 10 ml“

nur anhand von einer groben Skizze dargestellt wurde<sup>13</sup>. Mit diesen Substanzen wurden viele Tests durchgeführt welche belegen sollten, dass es menschliche Pheromone gibt. Doch bis jetzt gibt es keine Beweise. „Ein Duftmolekül, das bei jedem Menschen vorhersagbar und verlässlich die gleiche Reaktion hervorruft, das gibt es definitiv bislang nicht.“<sup>14</sup> Das sagte der Zellphysiologe Hans Hatt von der Ruhr-Universität-Bochum. Die Forscher sind sich jedoch längst nicht alle einig. Was sich bislang aber sagen lässt: Es gibt viele Vermutungen über menschliche Duftstoffe, welche wirken sollen wie Pheromone bei Tieren. Warum auch sollten alle anderen Lebewesen mit Ausnahme des Menschen nicht diese Duftstoffe besitzen? Hans Hatt von der Ruhr-Universität-Bochum sagte: "Ich glaube, dass es menschliche Pheromone gibt und dass sie eine Rolle spielen. Aber welche Düfte das sind und was sie genau machen? Das herauszufinden ist wahnsinnig schwer."<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Quelle: FAZ: „Anschlag auf den freien Willen“ 08.05.2014

<sup>14</sup> Quelle: Die Welt „Die Suche nach dem Duft, der unwiderstehlich macht“, 05.07.2015

<sup>15</sup> Quelle: Die Welt „Die Suche nach dem Duft, der unwiderstehlich macht“, 05.07.2015



## Die Welt ohne Düfte!

Viele Menschen verlieren im Alter ihr Riechvermögen und oft merken sie es nicht einmal. Doch Menschen, die ihr Riechvermögen ganz plötzlich verlieren, merken es dafür umso mehr und fühlen sich dadurch sehr beeinträchtigt. Einen kompletten Geruchsverlust nennt man Anosmie. Doch was kann so einen abrupten Ausfall auslösen? Krankheiten? Unfälle? Erkältungen?

### Nicht mehr riechen können, warum?

Man vermutet, dass nur noch jeder Dritte im Alter von 70 Jahren gut riechen kann. Das liegt daran, dass, je älter man wird, nicht mehr so viele Riehzellen nachwachsen wie absterben. Doch wie kommt es, dass Menschen ganz plötzlich ihren Geruchssinn und damit auch ihren Geschmackssinn verlieren? Der Grund dafür können häufige chronische Nasennebenhöhlenentzündungen sein, eine schiefe Nasenscheidewand, Allergien, Polypen, ein Schädelhirntrauma oder aggressive Medikamente. Bei Krankheiten wie Alzheimer oder Parkinson sind Geruchsstörungen auch oft ein Vorbote, da kann der Geruchssinn auch schon Jahre zuvor fehlen<sup>16</sup>.

Eine schiefe Nasenscheidewand ist meist angeboren oder durch Unfälle zustande gekommen. Diese führt zu Verengungen, wodurch das Atmen erheblich erschwert wird. Eine schiefe Nasenscheidewand wird meist mit Erfolg durch eine OP korrigiert. Im Zuge einer starken Nasennebenhöhlenentzündung werden die Schleimhäute angegriffen und Riehzellen können beschädigt oder zerstört werden. Doch auch nach einer schweren Nasennebenhöhlenentzündung kann sich die Riechschleimhaut wieder regenerieren. Im Rahmen eines Schädelhirntrauma sind die Riehfäden (Fila olfactoria) stark gefährdet zu reißen, besonders bei einem Aufprall auf den Hinterkopf. Bei einer Hyposmie (eingeschränkter Geruchssinn) kann man jedoch ein mehrmonatiges Riechtraining machen. Polypen (Siehe Abbildung 7 und 8 )

---

<sup>16</sup> Quelle:

[www.apotheken-umschau.de/Nase/Anosmie-Nicht-mehr-riechen-koennen-302191.html](http://www.apotheken-umschau.de/Nase/Anosmie-Nicht-mehr-riechen-koennen-302191.html)

sind gutartige Geschwülste, welche in der Nasenhaupthöhle aus der Schleimhaut wachsen. Sie verlegen deren Lumen und verhindern die Passage der Duftmoleküle. Polypen kann man medikamentös reduzieren oder sie werden operiert. Die daraus resultierende Riechstörung ist meist reversibel nach erfolgreicher chirurgischer Therapie. Größere Polypen können die Luftzufuhr einschränken, was zu Sauerstoffmangel führen kann. Oft schnarchen die Patienten oder haben des Öfteren eine Nasennebenhöhlenentzündung. Ursachen für Polypen kann eine Bronchitis oder Asthma sein. Oft sind die oben genannten Krankheiten heilbar oder der Geruchssinn kommt von alleine wieder zurück.

## Schlüssel zur Vergangenheit

Als Mensch, der keine Geruchseinschränkungen hat, ist es kaum nachzuvollziehen, wie es sich ohne den chemischen Sinn lebt. Oft wird dieser nämlich stark unterschätzt!

Viele Gerüche nehmen wir unterbewusst wahr und merken gar nicht, was diese bei uns auslösen. Denn die Bewertung der Düfte findet vor der Erkennung statt. Zur nonverbalen Kommunikation dienen sie uns z.B. bei der Partnerwahl, dem Riechen der eigenen Kinder, bei Familie oder Freunden. Düfte können demnach zu einer stark emotionalen Bindung führen, wo der Verstand eine geringe Rolle spielt. Gerüche sind die einzigen Sinneseindrücke, welche das Gedächtnis nicht wiederherstellen kann<sup>17</sup>. Doch wenn ein bestimmter Geruch in der Luft liegt, den man schon einmal gerochen hat, kommen die Gefühle so stark wie bei keinem anderen Sinn des Menschen wieder hoch. „Düfte sind wie Schlüssel, die uns ganz plötzlich eine Tür zur Vergangenheit öffnen.“<sup>18</sup>

---

<sup>17</sup> Quelle: Hans Hatt, Das kleine Buch vom Riechen und Schmecken, 4. Auflage, 2012, Knaus Verlag

<sup>18</sup> Zitat: Hans Hatt, Das kleine Buch vom Riechen und Schmecken, 4. Auflage, 2012, Knaus Verlag Seite: 34

## Die Nase als Warnsystem?!

Die Nase hat auch eine sehr wichtige Funktion als Warnsystem. Beispielsweise weist sie uns auf Brandgeruch, Gas, Schimmel oder verdorbenes Essen hin. Bei eingeschränkter Riechfunktion treten Lebensmittelvergiftungen häufiger auf. Oft verlassen sich viele auf ihre Nase, wenn es um die Körperhygiene geht oder um das Anziehen schon getragener Kleidung. Menschen mit einer Anosmie, leiden deswegen häufig unter Ticks. Sie haben öfters das Gefühl zu stinken, deswegen achten sie viel zu übertrieben auf ihre Körperhygiene, z.B. duschen sie sich mehrmals am Tag oder wechseln täglich die Bettwäsche<sup>19</sup>!

## Meine Erfahrungen

Ich durfte dank Prof. T. Hummel in einer Sprechstunde zum Thema Riech- und Schmeckstörungen hospitieren. Nach dem Arzt-Patienten-Gespräch, durfte ich die Patienten anonym und mit ihrer Einwilligung interviewen. Ich habe ihnen verschiedene Fragen rund um das Thema „Ein Leben ohne Gerüche“ gestellt. Die 6 Menschen, die ich befragte hätten unterschiedlicher nicht sein können. Die Gespräche mit ihnen waren sehr interessant da auch fast jeder eine andere Ursache für seine Riechstörung besaß oder sie nicht wusste. Der erste Patient, den ich befragt habe, wusste den Grund seiner Riechstörung nicht. Er bemerkte es in der Weihnachtszeit, da die Orangen nur noch bitter und die Plätzchen süß schmeckten. Seine Lebensumstände hat es nicht stark beeinflusst, da er ein gutes Essverhalten besitzt und nach dem Motto lebt „Das Auge isst mit“. Wie er wurde auch der zweite Patient durch das Schmecken auf seine Riechstörung aufmerksam. Jedoch war der Grund ein Virusinfekt, der seinen Geruchssinn verblässen ließ. Er fühlte sich dem Essen schon immer hingezogen und war ein kleiner Feinschmecker. Doch nun schmeckte er die feinen Aromen, auf die er sonst immer Wert legte gar nicht mehr, alles machte einen langweiligen Eindruck. Der Dritte Patient bemerkte seine Riechstörung erst neun Wochen nach einem Schädelbasisbruch, welcher durch einen Unfall zustande gekommen war. Er

---

<sup>19</sup> Quelle:

[www.apotheken-umschau.de/Nase/Anosmie-Nicht-mehr-riechen-koennen-302191.html](http://www.apotheken-umschau.de/Nase/Anosmie-Nicht-mehr-riechen-koennen-302191.html)

sagte jedoch auch, dass er eine starke Verbesserung wahrnimmt auch wenn er noch keine feinen Aromen schmecken oder riechen kann. Da er noch sehr jung war (ca. 25 Jahre) stehen die Chancen für eine Heilung sehr gut, da sich die Riechfasern besser regenerieren können. Er erwähnte auch, dass er manchmal ein „Fehlriechen“, auch Parosmie genannt, hat. Ein anderer Patient, welcher Polypen hat, beschwerte sich nie über Anzeichen einer Parosmie. Bei ihm schwankte jedoch das Riechvermögen, was auf das An- und Abschwellen der Polypen zurückzuführen ist. Ich habe mich mit einer Frau unterhalten, die eine Riechstörung aus unbekanntem Gründen hat. Jedoch leiden ihre Großmutter und Mutter an Parkinson. Menschen, die an Anosmie aus unbekanntem Gründen leiden, können zu 5%-10% an Parkinson erkranken, die Chancen steigen natürlich wenn es erblich veranlagt ist.

All diesen Menschen, die ich befragen durfte, bin ich sehr dankbar. Es war eine tolle und interessante Erfahrung, mit ihnen über solch eine seltene Krankheit sprechen zu dürfen.

## Abbildungen

Abb. 1: Querschnitt der Nase

Quelle: [www.gesundheit.de/sites/default/files/images/anatomie-lexikon/geruchssinn.jpg](http://www.gesundheit.de/sites/default/files/images/anatomie-lexikon/geruchssinn.jpg)

Abb. 2: Das respiratorische Epithel, mikroskopisch

Quelle:

[www.unifr.ch/anatomy/assets/files/elearning/de/biochemie/respiration/befeucht/d-befeucht.php](http://www.unifr.ch/anatomy/assets/files/elearning/de/biochemie/respiration/befeucht/d-befeucht.php)

Abb. 3: Das respiratorische Epithel, schematisch

Quelle:

<http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/wentges-marek-2004-12-13/HTML/chapter1.html>

Abb. 4: Die Riechschleimhaut, mikroskopisch

Quelle:

[www.unifr.ch/anatomy/assets/files/elearning/de/biochemie/respiration/befeucht/d-befeucht.php](http://www.unifr.ch/anatomy/assets/files/elearning/de/biochemie/respiration/befeucht/d-befeucht.php)

Abb. 5: Die Riechschleimhaut, schematisch

Quelle: [www.scinexx.de/dossier-bild-444-5-12791.html](http://www.scinexx.de/dossier-bild-444-5-12791.html)

Abb. 5: Das limbische System, schematisch

Quelle: [https://younglivingwien.files.wordpress.com/2011/02/limbic\\_system\\_parts.jpg](https://younglivingwien.files.wordpress.com/2011/02/limbic_system_parts.jpg)

Abb. 7: mögliche Orte zur Entwicklung von Polypen

Quelle: [www.apotheken-umschau.de/multimedia/124/146/244/23865384977.jpg](http://www.apotheken-umschau.de/multimedia/124/146/244/23865384977.jpg)

Abb. 8: Ein Polyp

Quelle: pictures.doccheck.com – Klaus D. Peter, Wiehl, Germany

*Alle Web-Quellen wurden am 23.10.2015 überprüft.*



## Reflexion

In meiner Arbeit habe ich mich näher mit dem Riechsinn beschäftigt. Ich wusste mein Thema schon früher als andere und konnte demnach auch schnell loslegen. Jedoch ruhte ich mich des Öfteren auf meinen Vorsprüngen aus, was bedeutete, dass mich meine Klassenkameraden einholten. Die Zeit, in der ich recherchieren musste, war die erfüllteste für mich. Ich sog das Wissen wie ein Schwamm auf. Es ist ein Thema aus dem sich unbegrenzt Wissen schöpfen lässt. Es ist noch sehr unerforscht und die Wichtigkeit wird oft unterschätzt. Auch ich hätte nicht Gedacht, dass ich so viel unbekanntes Wissen mitnehmen werde. Die Arbeit hat mich sehr erfüllt, in der medizinischen als auch in populärwissenschaftlicher Hinsicht. Ich finde mein Thema sehr Interessant und hätte mich auch noch länger mit ihm beschäftigen können. Ich habe gelernt wie Riechen geht. Die verschiedenen Verschaltungen im Hirn zu verstehen war der härteste Teil für mich. Die emotionalen Seiten des olfaktorischen Sinns zu beschreiben, hat mir als Kontrast zum medizinischen sehr gut getan, es ist eine ganz andere Ebene die man betritt. Über die olfaktorische Entwicklung und Wichtigkeit bei einem Baby zu schreiben war nicht nur Interessant, sondern kann später auch von großem Nutzen sein. Im Gegensatz dazu, Menschen zu befragen, welche keinen Geruchssinn besaßen, hat für mich den kompletten Bogen gespannt.

## Quellenverzeichnis

### **Zu Kapitel: „Physiologie der Nase“**

- Konrad J. Burdach, Geschmack und Geruch Gustatorische, olfaktorische und trigeminale Wahrnehmungen, 1. Auflage 1988, Verlag Hans Huber Bern
- Werner Kahle, Nervensystem und Sinnesorgane, 6. Auflage 1991, Georg Thieme Verlag Stuttgart
- Hans Hatt, Das Kleine Buch vom Riechen und Schmecken, 4. Auflage 2012, Albrecht Knaus Verlag München
- [flexikon.doccheck.com/de/Respiratorisches\\_Epithel](http://flexikon.doccheck.com/de/Respiratorisches_Epithel) (24.10.15)
- [flexikon.doccheck.com/de/Riechschleimhaut](http://flexikon.doccheck.com/de/Riechschleimhaut) (24.10.15)
- [flexikon.doccheck.com/de/Limbisches%20System](http://flexikon.doccheck.com/de/Limbisches%20System) (24.10.15)
- [www.youtube.com/watch?v=wflgkirfnZM](http://www.youtube.com/watch?v=wflgkirfnZM) (24.10.15)

### **Zu Kapitel: „Die Geruchswahrnehmungen eines Babys“**

- [gesundheit.ccm.net/contents/748-der-geruchs-und-tastsinn](http://gesundheit.ccm.net/contents/748-der-geruchs-und-tastsinn) (24.10.15)
- [www.babycenter.de/a25005835/meilensteine-riechen](http://www.babycenter.de/a25005835/meilensteine-riechen) (24.10.15)
- [www.spielundzukunft.de/was-kinder-brauchen-erziehungsfragen-von-a-z/1244-schmecken-und-riechen-was-kinder-auf-den-geschmack-bringt-und-was-den-geruchssinn-foerdert](http://www.spielundzukunft.de/was-kinder-brauchen-erziehungsfragen-von-a-z/1244-schmecken-und-riechen-was-kinder-auf-den-geschmack-bringt-und-was-den-geruchssinn-foerdert) (24.10.15)
- [www.paradisi.de/Health\\_und\\_Ernaehrung/Mutter\\_und\\_Kind/Neugeborene/Artikel/21831.php](http://www.paradisi.de/Health_und_Ernaehrung/Mutter_und_Kind/Neugeborene/Artikel/21831.php) (24.10.15)

### **Zu Kapitel: „Ich kann dich nicht riechen“**

- Hans Hatt, Das Kleine Buch vom Riechen und Schmecken, 4. Auflage 2012, Albrecht Knaus Verlag München
- [www.apotheken.de/gesundheit-heute-news/article/hla-system-hla-und-mhc-molekuele/](http://www.apotheken.de/gesundheit-heute-news/article/hla-system-hla-und-mhc-molekuele/) (24.10.15)
- [www.infoquelle.de/gesundheit/wellness/geruchssinn-und-partnerwahl/](http://www.infoquelle.de/gesundheit/wellness/geruchssinn-und-partnerwahl/) (24.10.15)
- [http://flexikon.doccheck.com/de/Human\\_Leukocyte\\_Antigen](http://flexikon.doccheck.com/de/Human_Leukocyte_Antigen) (24.10.15)

- [flexikon.doccheck.com/de/Human\\_Leukocyte\\_Antigen](http://flexikon.doccheck.com/de/Human_Leukocyte_Antigen) (24.10.15)
- [www.stozzon.de/koerpergeruch.html](http://www.stozzon.de/koerpergeruch.html) (24.10.15)
- [www.welt.de/wissenschaft/article113054749/Das-perfekte-Parfuem-fuer-die-Partnerwahl.html](http://www.welt.de/wissenschaft/article113054749/Das-perfekte-Parfuem-fuer-die-Partnerwahl.html) (24.10.15)
- [http://www.focus.de/wissen/mensch/neue-studie-belegt-auch-der-mensch-verstroemt-sexualpheromone\\_id\\_3813847.html](http://www.focus.de/wissen/mensch/neue-studie-belegt-auch-der-mensch-verstroemt-sexualpheromone_id_3813847.html) (24.10.15)
- [www.focus.de/wissen/mensch/neue-studie-belegt-auch-der-mensch-vers-troemt-sexualpheromone\\_id\\_3813847.html](http://www.focus.de/wissen/mensch/neue-studie-belegt-auch-der-mensch-vers-troemt-sexualpheromone_id_3813847.html) (24.10.15)
- [www.amazon.de/HOT-Pheromonparfum-Twilight-woman-strong/dp/B0035G53DK/ref=sr\\_1\\_1?ie=UTF8&qid=1445534305&sr=8-1&keywords=pheromone+f%C3%BCr+frauen](http://www.amazon.de/HOT-Pheromonparfum-Twilight-woman-strong/dp/B0035G53DK/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1445534305&sr=8-1&keywords=pheromone+f%C3%BCr+frauen) (24.10.15)

### **Zu Kapitel: „Die Welt ohne Düfte“**

- [www.apotheken-umschau.de/Nase/Anosmie-Nicht-mehr-riechen-koennen-302191.html](http://www.apotheken-umschau.de/Nase/Anosmie-Nicht-mehr-riechen-koennen-302191.html) (24.10.15)
- [www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/altersforschung-schwindender-geruchssinn-als-marker-fuer-baldigen-tod-a-994987.html](http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/altersforschung-schwindender-geruchssinn-als-marker-fuer-baldigen-tod-a-994987.html) (24.10.15)
- [www.faz.net/aktuell/gesellschaft/gesundheit/leben-ohne-geruchssinn-wie-hinter-einer-glasplatte-11055409.html](http://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/gesundheit/leben-ohne-geruchssinn-wie-hinter-einer-glasplatte-11055409.html) (24.10.15)
- [www.netdokter.de/krankheiten/nasenpolypen/](http://www.netdokter.de/krankheiten/nasenpolypen/) (24.10.15)
- [www.rotkreuzkliniken.de/nasenscheidewandverkruemmung.html](http://www.rotkreuzkliniken.de/nasenscheidewandverkruemmung.html) (24.10.15)
- Hans Hatt, Das Kleine Buch vom Riechen und Schmecken, 4. Auflage 2012, Albrecht Knaus Verlag München

## Praktischer Teil der Jahresarbeit

Der praktische Teil meiner Jahresarbeit war eine Studie an Kindern und Jugendlichen über die Veränderung des Riechsinnnes vom Kind zum jungen Erwachsenen.

### Einleitung

Wird unser Sinn für Gerüche heute nicht total unterschätzt?

Das Riechen ist in vielerlei Hinsicht ein genauso wichtiger Sinn wie die anderen vier Sinne auch. In der menschlichen Entwicklung gesehen hat uns das Riechen schon einige wichtige Dienste geleistet, zumal es auch der „älteste“ unserer Sinne ist. Die Wichtigkeit unserer Sinne ist teilweise an der Größe des zugeordneten Hirnabschnittes zu erkennen. Der Geruchssinn und der erste Hirnnerv (Nervus olfactorius) hat in der Evolution von den niederen zu den höheren Lebewesen immer mehr an Bedeutung verloren und beansprucht in der Folge beim Menschen nur einen im Verhältnis kleinen Teil des Hirns.

Eine wichtige Voraussetzung um jemanden richtig zu mögen, ist unter anderem, denjenigen gut riechen zu können. Wenn das nicht der Fall ist, kann es umso schwerer sein, Sympathien für diese Person zu entwickeln. Auch in anderer Hinsicht können wir schwer auf unseren Geruchssinn (olfaktorischer Sinn) verzichten. Er warnt uns z.B. vor vergorenem Essen, Feuer, Stäuben oder giftigen Gasen. Natürlich steigen uns auch unangenehme Gerüche, in die Nase welche wir nicht unbedingt riechen wollen. Doch würde man freiwillig seinen Geruchssinn aufgeben wollen, nur um die unangenehmen Gerüche nicht mehr riechen zu können? Denn dann würde man auch die schönen Düfte nicht mehr wahrnehmen, wie seine eigenen Kinder, den Partner oder den frisch gemähten Rasen. Den Geruch von gutem Essen oder vom eigenen Zuhause nicht mehr

wahrnehmen zu können, stellen sich viele leichter und entbehrlicher vor als es ist. Oft leiden Menschen mit einem Geruchsverlust, Anosmie genannt, unter einer Depression. Zusätzlich ist bei Anosmikern (Menschen, die nicht mehr riechen können) der Geschmack stark beeinträchtigt, denn wir können ohne den Geruchssinn nur die Grundqualitäten süß, sauer, salzig, bitter und die angenehm herzhafteste Geschmacksqualität umami (ausgelöst durch Glutamat) wahrnehmen.

Ein Baby, das das Licht der Welt erblickt, orientiert sich zuerst anhand des Geruchssinnes und lernt so seine Eltern kennen. Den Geruch der Mutter zu erkennen und in seiner Nähe zu wissen, gibt das Gefühl der Geborgenheit. Kurz nach der Geburt finden die Babys die Brustwarze der Mutter nur anhand des Geruchs. Die olfaktorischen Wahrnehmungen spielen also auch in jungen Jahren eine große, noch unbewusste Rolle. Sobald die Kindheit abgeschlossen ist, beginnt die Jugend mit der Pubertät (von lat. *pubertas* „Geschlechtsreife“). In diesem Lebensabschnitt verändert sich der Körper hormonell und auch die Persönlichkeit wird wesentlich umgeformt. Die Pubertät ist von emotionalen Verhaltensweisen, Launen und geistigen Umstellungen geprägt. Die Partnerwahl, welche nach der Pubertät beginnt, ist stark vom „sich-riechen-können“ geprägt. Somit spielt auch in diesem Lebensalter der Geruchssinn eine wesentliche Rolle - ob dies bewusst wahrgenommen oder nur unterbewusst wirkt, ist bei jedem unterschiedlich, aber Gerüche wirken!

Bekanntlich können Frauen besser riechen als Männer. Frauen können Gerüche u.a. schneller und besser identifizieren. Woran das liegt, ist noch nicht genau geklärt. Frauen haben, laut vieler Tests, ein besseres Riechgedächtnis und können folglich Gerüche schneller benennen und zuordnen. Eine Theorie besagt, dass dies mit der besonderen weiblichen Art der sozialen Interaktionen zusammen hängt. Frauen besitzen zudem Fähigkeit, Gefühle besser ausdrücken zu können, vielleicht erklärt das auch, dass sie Düfte besser zuordnen können. "Ein Duft ist schließlich ein soziales Signal", so Riechforscher Prof. Hummel.

Wir haben die Fragen untersucht: „Können Mädchen besser riechen als Jungen?“ bzw. „ändert sich das Riechvermögen mit dem Alter, bezogen auf die Zeit vor, während und nach der Pubertät?“

---

## Material und Methoden

Ein Ethikantrag für die Studie war bei der Ethikkommission der TU Dresden gestellt und positiv beschieden worden (EK-Nummer EK416112014).

An der Studie nahmen insgesamt 76 Probanden (45 Mädchen und 31 Jungen) im Alter von 11 bis 18 Jahren teil. Schüler der Freien Waldorfschule Dresden stellten 65% der Probanden und 35% der Probanden waren Patienten der Kieferorthopädischen Praxis am Weißen Hirsch in Dresden. Riech- oder Schmeckstörungen sowie starker Schnupfen oder fehlender Geruchssinn (Anosmie) waren Ausschlusskriterien. Die Studie wurde entweder in einem Praxisraum oder in einem Klassenzimmer durchgeführt. Die Räume waren jeweils geruchsneutral, ruhig und hell.

Die Untersuchungen wurden anonym und mithilfe standardisierter "Sniffin' Sticks" (duftstoffbefüllte „Riechstifte“, Hersteller: Burghart Messtechnik GmbH, Wedel) und standardisierter Fragebögen durchgeführt. Im ersten Teil der Untersuchungen sollten die Probanden ihr Alter und Geschlecht angeben, sowie Auskunft über die subjektive Wichtigkeit des Riechens in ihrem Alltag geben. Dies sollte anhand von 20 Fragen welche mit "Stimmt ganz genau" bis "stimmt überhaupt nicht" beantwortet werden. Es gab jeweils 6 Fragen zur Bewertung/Assoziation, Anwendung, Konsequenz und zwei Fragen, welche die Aggravationstendenz (die Tendenz Empfindungen, Eindrücke, Erlebnisse und Erkrankungen gewichtiger und schwerwiegender darzustellen) wiedergaben. Der nächste Teil bestand aus einem Riechtest, einem Haptik-Test (Test des Tastsinns), dem B-Test (siehe unten) und der Bewertung des eigenen Riechvermögens. Der Riechtest wurde mit unverbundenen Augen anhand von sechs "Sniffin' Sticks" mit je einem anderen Geruch durchgeführt (Rose, Teer, Eukalyptus, Gewürznelke, Zitrone und Fisch). Die Probanden sollten zu jedem Geruch auf einer 84 mm langen Skala angeben wie intensiv, angenehm und vertraut sie den Geruch empfanden. Der Haptik-Test wurde mit zwei Proben (Luftballon gefüllt mit Mehl sowie Korkplatte) durchgeführt, welche nacheinander ungesehen in einer Plastiktüte gefühlt werden sollten. Die Probanden mussten wieder auf einer 84 mm langen Skala angeben wie angenehm, elastisch und vertraut sie die Probe empfanden. Beim B-Test (ein Teil des Intelligenztests,

testet kognitive und verbale Flüssigkeit) sollten die Probanden in 60 Sekunden so viele Wörter wie möglich mit dem Anfangsbuchstaben B nennen. Die Wörter wurden gezählt und die Summe für die weitere Auswertung verwendet.

Bei der Angabe des Riechvermögens gab es die Möglichkeiten „sehr schlecht“, „schlecht“, „normal“, „gut“ und „sehr gut“ anzukreuzen. Im letzten Teil der Studie sollten die sechs verschiedenen Gerüche der "Sniffin' Sticks" identifiziert werden. Der Proband bekam die Stifte zum Riechen und sollte zunächst ohne Auswahlmöglichkeit den Geruch bestimmen (Erkennungsaufgabe ohne Wortvorlage). Seine Antworten wurden auf einem Fragebogen für den jeweiligen Geruch, für den Probanden nicht sichtbar, notiert. Wurde der Geruch exakt richtig benannt, wurden 2 Punkte vergeben, lag die Beschreibung nur knapp daneben (z.B. „Weihnachten“ bei Zimtgeruch) wurde 1 Punkt vergeben.

Im zweiten Durchgang hatte der Proband eine Auswahl von vier verschiedenen Aromen zu jedem Stift, welche auf dem Fragebogen aufgelistet waren. Daraus sollte der Proband den einen zutreffenden Geruch wählen (Erkennungsaufgabe mit Wortvorlage). Für jeden richtig ausgewählten Duft erhielt der Proband einen Punkt.

Für die statistische Auswertung wurde das Programmpaket SPSS (Version 23; SPSS Inc., Chicago, USA) verwendet. Die Daten wurden mithilfe korrelativer Analysen z.B. hinsichtlich des Zusammenhangs mit dem Alter der Probanden ausgewertet (hier werden in Klammern jeweils der Korrelationskoeffizient  $r$ , die Freiheitsgrade im subscript, sowie das Signifikanzniveau  $p$  angegeben), außerdem mithilfe varianzanalytischer Methoden hinsichtlich der altersabhängigen Änderung von Testergebnissen bei Jungen und Mädchen (hier werden in Klammern jeweils der  $F$ -Wert, die Freiheitsgrade in eckigen Klammern [], sowie das Signifikanzniveau  $p$  angegeben).

## Ergebnisse

Hauptsächliche Ergebnisse zeigten sich in Abhängigkeit vom **Alter**:

- 1) Mit zunehmendem Alter wurden mehr Inhalte mit Düften assoziiert ( $r_{76}=0.27$ ,  $p=0.019$ ).
- 2) Düfte wurden bei der Erkennungsaufgabe ohne Wortvorlage häufiger

korrekt identifiziert ( $r_{76}=0.34$ ,  $p=0.003$ ) was bei der Erkennungsaufgabe mit Wortvorlage nicht der Fall war ( $r_{76}=0.17$ ,  $p=0.15$ ).

- 3) Die Vertrautheit der Gerüche nahm mit dem Alter zu ( $r_{76}=0.38$ ,  $p=0.001$ ).
- 4) Es zeigte sich eine deutliche Korrelation zwischen dem Alter und den verbalen Fähigkeiten ( $r_{76}=0.48$ ,  $p<0.001$ ).

Die im B-test ermittelten verbalen Fähigkeiten korrelierten sehr gut mit der Erkennungsaufgabe ohne Wortvorlage ( $r_{76}=0.47$ ,  $p<0.001$ ), aber nicht mit der Erkennungsaufgabe mit Wortvorlage ( $r_{76}=0.05$ ,  $p=0.66$ ). Daneben zeigten sich deutliche Korrelationen zwischen den im B-Test ermittelten verbalen Fähigkeiten und der Vertrautheit mit Düften ( $r_{76}=0.40$ ,  $p<0.001$ ).

Interessanterweise korrelierte das geschätzte Riechvermögen zwar mit dem Wert für die persönliche Bedeutung von Düften, nicht aber mit der tatsächlichen Riechleistung in den Riechtests mit und ohne Wortvorlage ( $r_{76}<0.03$ ,  $p>0.83$ ).

Die Leistung in beiden Riechtests war mit dem Interesse an Gerüchen korreliert (ohne Wortliste:  $r_{76}=0.27$ ,  $p=0.014$ ; mit Wortliste:  $r_{76}=0.26$ ,  $p=0.025$ ).

Identische Ergebnisse hinsichtlich der Frage der Signifikanz zeigten sich auch in Partialkorrelationen, in denen das Alter als Kontrollvariable mitgeführt wurde.

### **Geschlechtsabhängige** Unterschiede waren zu erkennen bei

1. dem Interesse an Düften. Wobei für Mädchen Düfte deutlich bedeutsamer waren als für Jungen ( $F[1; 72]=7.29$ ,  $p=0.009$ ).
2. sowie der Vertrautheit mit Düften. Den Mädchen schienen Düfte vertrauter zu sein ( $F[1; 72]=3.99$ ,  $p=0.049$ ).
3. die Berührungsproben wurden von Mädchen als elastischer bewertet ( $F[1; 72]=5.07$ ,  $p=0.027$ ).
4. hinsichtlich der Dufterkennung ohne Wortliste fand sich tendenziell eine bessere Leistung bei den Mädchen ( $F[1; 72]=3.82$ ,  $p=0.055$ ).

Interessanterweise änderte sich in Abhängigkeit vom Alter die mithilfe des Fragebogens ermittelte Reaktion auf Düfte, d.h., ob Düfte eine Reaktion



auslösten, war bei Kindern unter 14 Jahren in etwa gleich. Bei Kindern mit 14 und mehr Jahren, zeigten Mädchen hingegen deutlich pointiertere Reaktionen als Jungen ( $F[1; 72]=5.94, p=0.017$ ) (Abbildung 1).

## Diskussion

Wir konnten Unterschiede im Hinblick auf Alter und Geschlecht der Probanden finden. Je älter die Kinder und Jugendlichen waren, desto eher haben sie Inhalte mit Düften assoziiert, auch wurden sie ihnen vertrauter und die Probanden konnten Gerüche besser benennen (im Testabschnitt ohne Wortvorlagen). Nicht unerwartet korrelierten die verbalen Fähigkeiten mit dem Alter: je älter die Probanden, desto besser waren hier die Testergebnisse.

Mädchen hatten generell mehr Interesse an Düften, was sich auch an der größeren Vertrautheit im Vergleich zu Jungen widerspiegelte. Mädchen zeigten außerdem tendenziell eine höhere Leistung bei dem Geruchsidentifikationstest ohne Wortvorlage.

Wie bereits in anderen Untersuchungen gezeigt werden konnte, spiegeln sich bessere verbale Fähigkeiten (nach den Ergebnissen des B-tests) in einem besseren Ergebnis im Geruchsidentifikationstest ohne Wortvorlage wider[1].

In der Einschätzung der Probanden hinsichtlich ihrer Reaktionen auf Gerüche war neben dem Einfluss des Geschlechts auch ein Alterseffekt zu sehen: ältere Mädchen zeigten, beruhend auf ihren Antworten zum Fragebogen der Bedeutung der Geruchswahrnehmung, deutlich extremere Antworten als Jungen der unterschiedlichen Altersgruppen.

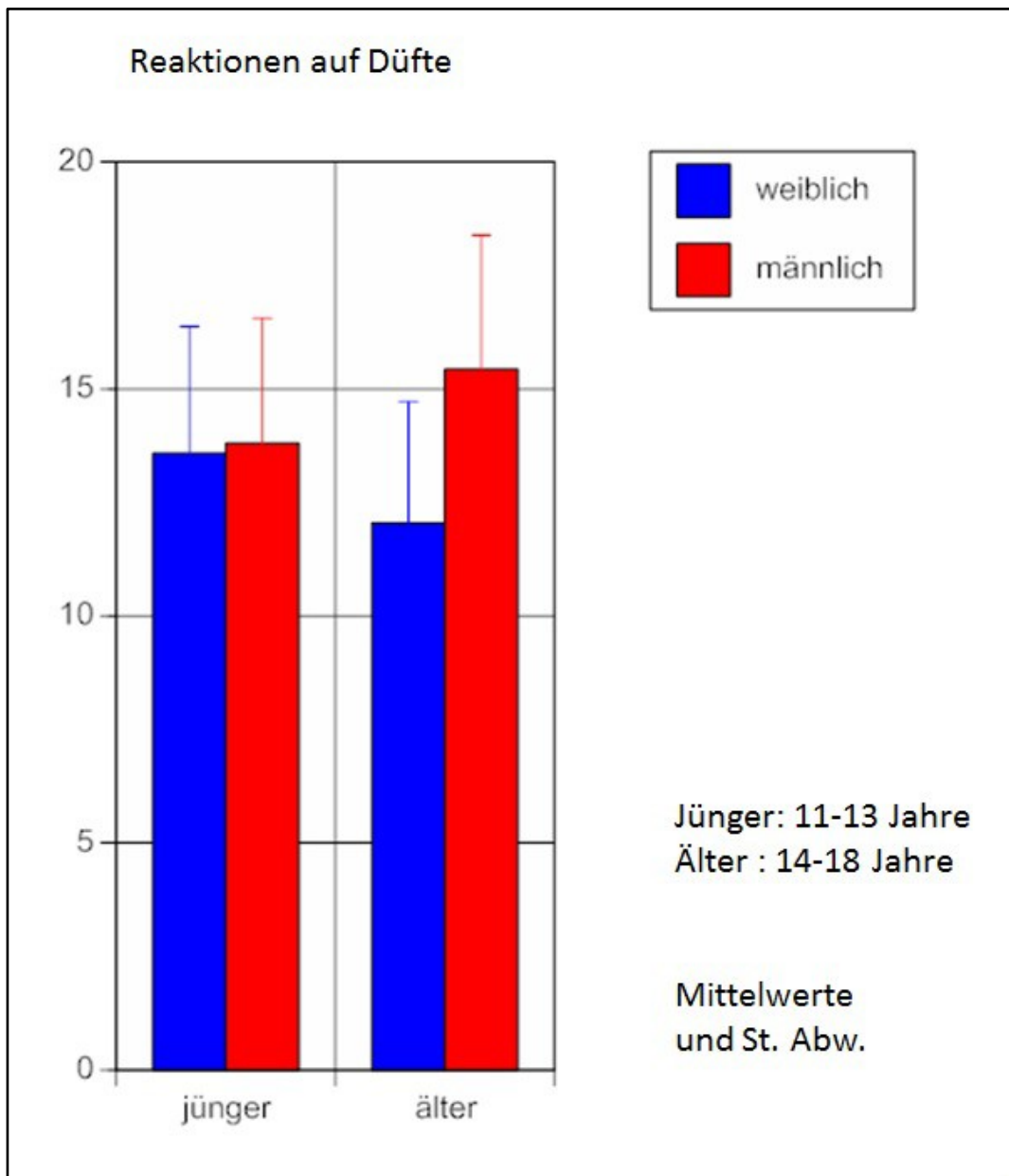
Eine unterschiedliche emotionale Bewertung vor, während und nach der Pubertät von allerdings ausschließlich unangenehmen Gerüchen ist vorbeschrieben[1].

Eine Studie zu männlichem Schweiß-Geruch konnte zeigen, dass nur heranwachsende Mädchen, im Unterschied zu Jungen und Kindern beiderlei Geschlechts, männlichen Schweißgeruch identifizieren konnten und ihn sehr unangenehm fanden[2].

Der Haptik-Test war die Kontroll-Bedingung. Hier zeigen die fehlende Alters- und geringere Geschlechtsabhängigkeit, dass die Ergebnisse der Riechstudie

spezifisch und gültig sind. Allerdings gibt es Einschränkungen hinsichtlich der Interpretation der Studie, v.a. hinsichtlich des geringeren männlichen Anteils der Studienpopulation und der ungleichen Besetzung der Altersgruppen.

## Abbildungen



**Abb. 1:** Einschätzung der Reaktion auf Düfte (Mittelwerte, Standardabweichungen) in Abhängigkeit von Alter (älter oder jünger als 13 bzw. 14 Jahre) und Geschlecht. Kleinere Werte deuten auf deutlichere Reaktionen hin. Mit zunehmendem Alter scheinen Mädchen stärker auf Düfte zu reagieren als Buben ( $F[1; 72]=5.94, p=0.017$ ).

## Referenzen

1. Baur A (2009) Wahrnehmung unangenehmer Gerüche: Untersuchung alters- und geschlechtsspezifischer Unterschiede vor, während und nach der Pubertät. Technische Universität Dresden
2. Stevenson RJ, Repacholi BM (2003) Age-related changes in children's hedonic response to male body odor. *Dev Psychol* 39:670–679. doi: 10.1037/0012-1649.39.4.670