



Een neusje voor taal

Wat is het effect van sensorische taal op
de mentale simulatie van anosmiepatiënten?

A nose for language

What is the effect of sensory language on
the mental simulation of anosmia patients?

Master Scriptie: C&B (2024)

Radboud Universiteit Nijmegen

Faculteit der letteren

Naam: Iza Schepens

Studentnummer: 1084251

Begeleider: dr. Ilja Croijmans

2^e beoordelaar: dr. Sebastian Sadowski

Datum: 15 januari 2024

Voor u ligt mijn masterscriptie voor de opleiding Communicatie en Beïnvloeding aan de Radboud Universiteit in Nijmegen. Gedurende de periode van augustus 2023 tot en met januari 2024 ben ik bezig geweest met het schrijven van mijn scriptie en het uitvoeren van mijn experiment. Tijdens mijn studie merkte ik dat mijn interesse op het gebied van gezondheidscommunicatie steeds groter werd. Mijn scriptie sluit hierop aan door te onderzoeken wat de invloed van taal is op het inbeeldingsvermogen van anosmiepatiënten.

Graag wil ik mijn scriptiebegeleider Ilja Croijmans bedanken voor zijn fijne ondersteuning en betrokken houding. Daarnaast wil ik Laura Speed bedanken voor haar aanvullende rol als begeleider. Verder wil ik Sebastian Sadowski bedanken voor zijn rol als tweede beoordelaar. Daarnaast gaat er veel dank uit naar participanten die meegedaan hebben aan het experiment, zonder hen had ik dit onderzoek niet kunnen afronden. Als laatste wil ik Kirsten Jaarsma, voorzitter van de Anosmievereniging, en de leden van de anosmievereniging bedanken. Hun enthousiasme en interesse in mijn onderzoek, heeft mij gedurende dit proces enorm gemotiveerd.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Iza Schepens

Nijmegen, januari 2024

Samenvatting

Mentale simulatie maakt gebruik van mentale beelden gebaseerd op eerdere zintuiglijke ervaringen (Barsalou, 2008). De mate waarin mensen zich mentaal beelden kunnen voorstellen hangt af van ervaring (Bensafi et al., 2013; Croijmans et al., 2020). Het is voor patiënten met olfactorische disfunctie uitdagend om levendige mentale geurbeelden te vormen, omdat zij geen, geen recente of vervaagde geurherinneringen hebben (Köllndorfer et al., 2015; Oleszkiewicz et al., 2020). Het gebruik van sensorische taal kan echter mentale simulatie bevorderen (Klein Hazebroek & Croijmans, 2023; Papies et al., 2020).

De huidige studie onderzocht in hoeverre sensorisch taalgebruik in gerechtbeschrijvingen invloed heeft op de mentale simulatie van anosmiepatiënten. Uit de resultaten van deze studie blijkt dat, onafhankelijk van reukvermogen, sensorische gerechtbeschrijvingen significant hoger werden beoordeeld op mentale simulatie, bruikbaarheid en verlangen, dan neutrale gerechtbeschrijvingen. Daarnaast is er gedeeltelijk bewijs gevonden voor een verschil in mentale simulatie tussen anosmiepatiënten en controled deelnemers. Onafhankelijk van type beschrijving, beoordeelden anosmiepatiënten alle gerechtbeschrijvingen lager op mentale simulatie dan controle deelnemers. Dit gold niet voor de constructen bruikbaarheid en verlangen.

Mentale simulatie, grounded cognition theory, geuren, anosmiepatiënten, sensorisch taalgebruik

Zintuigelijke waarnemingen zijn van belang voor mentale simulatie (Barsalou, 2008). De mate waarin mensen zich mentaal beelden kunnen voorstellen hangt onder andere af van ervaring (Bensafi et al., 2013; Croijmans et al., 2020). Onderzoek heeft aangetoond dat het vermogen om olfactorische beeldvorming te realiseren bijzonder uitdagend is (Herz, 2000). Niettemin is het voor patiënten met olfactorische disfunctie nog uitdagender om levendige mentale geurbeelden te vormen, omdat zij geen, geen recente of vervaagde geurherinneringen hebben (Köllndorfer et al., 2015; Oleszkiewicz et al., 2020). Het gebruik van sensorische taal kan bijdragen aan het opwekken van mentale beelden (Klein Hazebroek & Croijmans, 2023; Papies et al., 2020). Deze studie onderzoekt het effect van sensorische taal op de mentale geursimulatie van anosmiepatiënten en kijkt daarbij of dit effect verschilt tussen aangeboren en verworven anosmiepatiënten.

Mentale simulatie

Mentale simulatie verwijst naar het proces waarbij zintuigelijke informatie mentaal wordt gerepresenteerd zonder directe externe stimuli (Pearson et al., 2015). Dit cognitieve proces houdt in dat we ons dingen kunnen voorstellen zonder ze daadwerkelijk te zien, horen, voelen, proeven of ruiken (Pearson et al., 2015). Mentale simulatie maakt gebruik van mentale beelden gebaseerd op eerdere zintuigelijke ervaringen, zoals voorgesteld in de *grounded cognition theory* (Barsalou, 2008; Papies et al., 2020). Volgens deze theorie zijn alle vormen van cognitie, waaronder taal, gebaseerd op perceptuele representaties via mentale simulatie (Barsalou, 2008). Het is van belang om hierbij te vermelden dat mentale simulatie en mentale beeldvorming verschillende constructen zijn. Volgens Barsalou (2008) is mentale beeldvorming het resultaat van expliciete pogingen om bewuste representatie in het werkgeheugen te construeren. Terwijl mentale simulatie vaak automatisch en onbewust actief is, buiten het werkgeheugen om (Barsalou, 2008). Of mentale simulatie ook bewust kan plaatsvinden is echter een open vraag (Pearson et al., 2015). De huidige studie legt de focus op mentale simulatie en beschouwt het begrip als potentieel bewust.

Mentale simulatie voor geuren

De mate waarin mensen zich mentale beelden kunnen voorstellen verschilt tussen modaliteiten (Schifferstein, 2008). Terwijl er aanzienlijk bewijs is voor de mogelijkheid om visuele en auditieve mentale beelden te creëren (Person et al., 2015), is er controverse over het vermogen

om dit te doen voor geur (Royet et al., 2013). Onderzoekers beweren dat het voor een gemiddeld persoon moeilijk, zo niet onmogelijk, is om zich mentaal geuren voor te stellen (Herz, 2000). Andere gedragsstudies stellen dat het wel mogelijk is om mentaal geuren te simuleren (Royet et al., 2013). Onder andere González et al. (2006) bevestigen het bestaan van olfactorische beeldvorming en suggereren dat vergelijkbare neurale netwerken worden geactiveerd tijdens olfactorische mentale beeldvorming en daadwerkelijke geurwaarneming. Deze bevindingen ondersteunen het idee dat onze cognitieve verwerking nauw verbonden is met onze zintuiglijke waarneming (Kiefer & Pulvermüller, 2012). Daarnaast vonden Arshamian en Larsson (2014) dat olfactorische beeldvorming veel gemeen heeft met visuele en auditieve beeldvorming. De onderzoekers concluderen hierbij wel dat individuen aanzienlijk verschillen in het vermogen om zich olfactorische beelden voor te stellen (Arshamian & Larsson, 2014). Deze bevindingen benadrukken de complexiteit van het mentaal simuleren van geuren, ten opzichte van andere zintuiglijke waarnemingen (Royet et al., 2013).

Tegelijkertijd is reukzin niet sterk belichaamd in het Westen (Arshamian & Larsson, 2014). Uit onderzoek blijkt dat tast, smaak en reuk slecht zijn uitgewerkt in taal en dat de geuren- en smaakwoordenschat beperkt is in westerse talen (Speed & Majid, 2020; Majid et al., 2018). Volgens Winter et al. (2018) is dit te verklaren doordat er meer nuances en variaties zijn voor het beschrijven van visuele (zien, kijken) en auditieve informatie (horen, klinken, luisteren), dan voor informatie over smaak, reuk en tast (Winter et al., 2018). Winter et al. (2018) stellen dat het communiceren over visie het praten over andere zintuigen, waaronder geur, overtreft.

Naast de complexiteit van het mentaal simuleren van geuren en de zwakke belichaming van reukzin in het Westen, speelt ook ervaring een grote rol voor simulatie (Bensafi et al., 2013; Croijmans et al., 2020). Uit verschillende onderzoeken blijkt dat geurbeeldvorming afhangt van ervaring (Bensafi et al., 2013; Croijmans et al., 2020). Croijmans et al. (2020) leveren bewijs dat expertise mentale beeldvorming verbetert, door de flexibiliteit van mentale aanpassingen onder de chemische zintuigen. De studie toont aan dat wijnexperts een levendiger beeld van kleur, geur en smaak van wijnen hadden, dan overeenkomende controled deelnemers. Ook Bensafi et al. (2013) stellen dat zintuiglijke ervaring een modulator is voor olfactorische mentale beeldvorming. Een gebrek aan ervaring met een zintuiglijke modaliteit kan worden veroorzaakt door zintuiglijke disfunctie (Oleszkiewicz et al., 2020). Uit onderzoek blijkt dus ook dat het vermogen van mensen om mentale beelden voor te stellen verschilt tussen de zintuiglijke functionering van individuen (Bensafi & Rouby, 2007; Arshamian & Larsson, 2014). Met name reukstoornissen kunnen invloed hebben op de levendigheid van mentale geurbeelden (Köllendorfer et al., 2015). Deze studie richt zich op anosmiepatiënten. Deze

patiënten hebben geen, geen recente of vervaagde geurherinneringen (Oleszkiewicz et al., 2020).

Anosmiepatiënten

Tot wel 49% van de wereldbevolking ervaart gedurende hun leven een reukstoornis waarbij 5% wordt getroffen door anosmie (Landis et al. 2004; Mullol et al. 2012). Anosmie is het onvermogen om geur waar te nemen en kan zowel tijdelijk als permanent en zowel verworven als aangeboren zijn (Safer et al., 2021). Anosmie kent verschillende oorzaken. Deze variëren van geurmoleculen die het reukorgaan niet goed kunnen bereiken tot hindernissen die de overdracht van geurprikkelers naar de hersenen belemmeren (Schäfer et al., 2021). Bij aangeboren anosmie, zoals bij het syndroom van Kallman, ontbreekt een element in het reukorgaan dat geuren niet naar de hersenen kan doorgeven (Schäfer et al., 2021). Reukstoornissen kunnen ontstaan door aandoeningen in de neus- en voorhoofdsholtes, infecties van de bovenste luchtweg of traumatisch hersenletsel (Keller & Malaspina, 2013). Een recent voorbeeld is reukverlies bij patiënten door het Corona virus (Parma et al. 2020).

Reukzin speelt een belangrijke rol in ons vermogen om van voedsel te genieten. Reukstoffen en geurwaarneming kunnen aanzienlijk bijdragen aan smaakwaarneming, voedselvoorkeur, aanvaardbaarheid en inname (Fjaeldstad & Smith, 2022). Volgens Croy et al. (2014) rapporteert tot 70% van de verworven anosmiepatiënten een verminderd plezier in eten of drinken. Patiënten met een verminderde reukzin blijken zich minder aangetrokken te voelen tot nieuwe voedingsmiddelen en ervaren minder plezier bij eten (Manesse et al., 2017). Naast verminderd genieten van voedsel, als onderdeel van kwaliteit van leven, kunnen anosmiepatiënten minder goed voedingsinformatie ontlenen aan geur, die voedselkeuzes kunnen sturen (Boesveldt & Parma, 2021). Bovendien is er op populatieniveau een associatie tussen slechte voedingskwaliteit en minder variatie in voedingsgewoonten bij patiënten met een reukstoornis (Roxbury et al., 2022).

Mentale eetsimulatie

De motivatie achter de werking van eetluststimuli, waaronder een geur of gerechtbeschrijvingen, wordt verklaard door de *grounded cognition theory of desire* (Papies et al., 2020). Volgens deze theorie kunnen voedingssignalen, zoals geuren, simulaties van eten activeren. Deze simulaties omvatten niet alleen herinneringen aan eerdere eetervaringen, maar ook herinneringen aan interne (gevoelens als verzadiging en honger) en externe context (geluid, tijd, locatie) stimuli (Barsalou, 2008; Papies et al., 2020). Op deze manier worden de niet

aanwezige elementen van deze simulatie geactiveerd of gedeeltelijk “nagespeeld”. Zo helpen simulaties op basis van eerdere herinneringen om moeiteloos door nieuwe omgevingen te navigeren en nieuwe verlangens te genereren (Papies et al., 2020). Papies et al. (2020) suggereren dat een toename in eetsimulaties door voedselbeschrijvingen, kunnen zorgen voor een toename in aantrekkelijkheid van het voedsel en het verlangen naar het voedsel, zelfs wanneer er geen honger is. De huidige studie richt zich op het effect van gerechtbeschrijvingen op eetsimulaties bij anosmiepatiënten.

Mentale simulatie bij anosmiepatiënten

Er wordt verondersteld dat anosmiepatiënten geen nieuwe geurherinneringen kunnen ontwikkelen en dat eerdere herinneringen aan geuren kunnen vervagen tijdens een periode van beperkte of geen geurwaarneming (Oleszkiewicz et al., 2020). Wel wordt er verwacht dat anosmiepatiënten die eerder geur konden waarnemen (verworven anosmie) nog steeds herinneringen en associaties met geuren behouden (Speed et al., 2022). Verwacht wordt dat deze patiënten in staat zijn om geur mentaal te simuleren via herinneringen van eerdere reukervaringen.

Desondanks ondervonden Flohr et al. (2014) dat middels geschreven geurlabels van aangename en onaangename geuren, verworven anosmiepatiënten niet in staat waren om geuren levendig in te beelden. Ook Köllndorfer et al. (2015) stellen dat anosmiepatiënten minder levendige geurrepresentaties hebben dan gezonde controlepersonen. Hierbij werd geen verband gevonden tussen de duur van de ziekte en de levendigheid van geurbeelden bij anosmiepatiënten (Köllndorfer et al., 2015). Dit suggereert dat zowel verworven als aangeboren anosmiepatiënten zwakkere olfactorische beeldvorming hebben (Köllndorfer et al., 2015). Volgens Köllndorfer et al. (2015) kan dit worden verklaard doordat er continue zintuiglijke stimulatie nodig is om mentale representaties actief te houden.

Andere onderzoeken naar sensorische disfunctie vonden wel een verband tussen de duur van de ziekte en mentale representaties. Joshi et al. (2020) tonen verschillende neurale reacties aan tijdens het lezen van woorden met sterke olfactorische associaties bij verworven en aangeboren anosmiepatiënten. Daarnaast stellen Trumpp en Kiefer (2018) dat het nooit hebben ervaren van een specifieke zintuiglijke modaliteit kan leiden tot verschillen in hersenactiviteit in het conceptuele systeem. Het conceptuele systeem is een uitgebreid systeem, verspreid over de hersenen, dat kennis over alle aspecten van ervaring vertegenwoordigt. De onderzoekers concluderen dat vroege doofheid invloed kan hebben op het conceptuele systeem en dat dit systeem van vroeg dove individuen dieper geworteld zit in het taalsysteem (Trumpp & Kiefer,

2018). Zowel Joshi et al. (2020) als Trumpp en Kiefer (2018) stellen dat patiënten met aangeboren zintuiglijke disfunctie gebruik maken van een compensatiemechanisme voor het verwerken van zintuiglijke signalen. Het is dus van belang om onderscheid te maken tussen verworven en aangeboren sensorisch verlies, omdat het nooit hebben ervaren van een specifieke modaliteit kan leiden tot fundamentele verschillen in het formaat en de inhoud van conceptuele representaties (Speed et al., 2022). Op basis van deze onderzoeken wordt verwacht dat er een verschil zit in het vermogen van aangeboren en verworven anosmiepatiënten om zich mentale geur te simuleren. In tegenstelling tot voorgaande studies over neurale verwerking (Joshi et al., 2020) en doofheid (Trumpp & Kiefer, 2018), richt de huidige studie zich specifiek op mentale simulatie binnen het domein reukzin en wordt er een onderscheid gemaakt tussen aangeboren en verworven anosmiepatiënten.

Taal helpt bij mentale simulatie

Zoals de eerder genoemde *grounded cognition theory* schetst, hebben mensen waargenomen zintuiglijke ervaringen nodig om mentale beelden te vormen (Pearson et al., 2015; Barsalou, 2008). Echter, anosmiepatiënten hebben geen, geen recente of vervaagde geurherinneringen (Oleszkiewicz et al., 2020). Onderzoek toont aan dat mentale beeldvorming kan worden opgeroepen door bepaalde taal (Zwaan & Pecher, 2012; Kiefer & Pulvermüller, 2012). González et al. (2006) concluderen dat alleen het lezen van geurwoorden (bijvoorbeeld, knoflook) onder andere de primaire olfactorische cortex activeert. Dit hersengebied wordt geassocieerd met het daadwerkelijk ruiken van geuren (González et al., 2006; Schifferstein, 2008). Zowel Han et al. (2021) als Speed et al. (2022) vonden geen verschillen tussen de hersenactivatie van anosmiepatiënten en die van de gezonde controle groep bij het lezen van geurwoorden. Wel bleek uit de studie van Speed et al. (2022) dat anosmiepatiënten beter waren in het onthouden van geur- en smaakwoorden en ze hadden een positievere houding tegenover de geur- en smaakwoorden dan de controlegroep. De onderzoekers suggereren dat anosmiepatiënten mogelijk sterker vertrouwen op geur-gerelateerde woorden, omdat ze niet langer op hun geurbeleving kunnen vertrouwen (Speed et al., 2022). Ünal en Papafragou (2016) stellen zelfs dat taal kan fungeren als een aanvulling of alternatief om geheel nieuwe representaties te leveren die anders niet mogelijk zouden zijn geweest. Dit suggereert dat het verliezen van de reukzin niet nadelig is voor de verwerking van geurtaal en dat taal effectief is in het overbrengen van zintuiglijke informatie door middel van mentale beeldvorming (González et al., 2006; Klein Hazebroek en Croijmans, 2023; Han et al., 2021; Speed et al., 2022). De vorm van taalgebruik hangt samen met de sterkte van de beelden die het oproept

(Campbell & Bergelson, 2022). Het gebruik van bepaalde taal kan zorgen voor een verminderde levendigheid van mentale beelden, als gevolg van verminderde toegang tot zintuigelijke herinneringen, die dienen als ingrediënten voor nieuwe mentale beeldvorming (Barsalou, 2008).

Sensorisch taalgebruik voor reukzin

Een taalsoort die kan helpen bij het maken van mentale beelden is sensorisch taalgebruik (Klein Hazebroek & Croijmans, 2023). Verschillende studies tonen aan dat mensen mentale zintuigelijke ervaringen kunnen construeren op basis van informatie uit andere zintuigelijke domeinen (Speed & Majid, 2020; Klein Hazebroek & Croijmans, 2023). Volgens Speed en Majid (2020) wijzen deze bevindingen op het bestaan van een vorm van crossmodale representatie in de taal die wordt gebruikt om zintuigen te beschrijven. Bovendien tonen verschillende studies aan dat crossmodale compensatie plaatsvindt (Trumpp & Kiefer, 2018). Trumpp en Kiefer (2018) suggereren in hun onderzoek naar vroegtijdige doofheid dat het verlies van het auditieve kanaal gedeeltelijk wordt gecompenseerd door een verhoogd belang van visuele en motorische informatie. Speed en Majid (2020) bevestigen dat sensorische taal, via crossmodale simulatie, zelfs kan helpen bij het creëren van mentale beelden voor de zwak belichaamde modaliteit ‘reukzin’. Het is dus mogelijk dat de informatie die wordt gebruikt om zintuigen zoals zien en horen te beschrijven middels crossmodale representatie gebruikt kan worden om een mentaal geurbeeld te construeren (Speed & Majid, 2020).

Volgens Fjaeldstad en Smith (2022) is het proeven van eten en drinken een multi-sensorisch proces, waarbij elk zintuig bijdraagt aan de compositie van een eetwaarneming. Verschillende zintuigen samen dragen bij aan de algemene perceptie die ons in staat stelt om te identificeren wat we eten, de versheid en eetbaarheid ervan te evalueren en ons plezier te geven (Fjaeldstad & Smith, 2022). Een voorbeeld van sensorische taal bij voedingsmiddelen zijn wijnbeschrijvingen, waarbij aspecten van kleur, geur, smaak en nasmaak in die volgorde worden omschreven (Klein Hazebroek & Croijmans, 2023). Deze beschrijvingen worden ingezet om een holistische beschrijving van de wijnsmaak te schetsen (Klein Hazebroek & Croijmans, 2023). Ook bij het beschrijven van gerechten kan sensorische taal worden gebruikt (Papies et al., 2020). Volgens Papies et al. (2020) zorgt het gebruik van sensorische woorden in voedselbeschrijvingen voor een verhoogde mogelijkheid tot eetsimulaties bij mensen.

Voorgaande studies over het effect van sensorisch taalgebruik op inbeeldingsvermogen legden niet de focus op patiënten met olfactorische disfunctie (Klein Hazebroek & Croijmans, 2023). Verwacht wordt dat sensorisch taalgebruik ervoor kan zorgen dat anosmiepatiënten beter

in staat zijn mentaal geuren te simuleren, door het domein ‘reukzin’ te concretiseren met een ander zintuiglijke domein. In deze studie worden de zintuiglijke domeinen smaak en mondgevoel gebruikt om mentaal geuren te simuleren. Er is gekozen voor deze sensaties omdat anosmiepatiënten een verhoogd sensorisch bewustzijn van smaak en mondgevoel hebben (Fjaeldstad & Smith, 2022). Daarnaast spelen de zintuiglijke domeinen smaak en mondgevoel, naast geur, een belangrijke rol bij eetervaringen (Papies et al., 2020).

De huidige studie

De mate waarin mensen zich mentaal beelden kunnen voorstellen hangt af van ervaring (Bensafi et al., 2013; Croijmans et al., 2020). Over het algemeen wordt reukzin beschouwd als een modaliteit waarin het moeilijk is om mentaal beelden te vormen (Royet et al., 2013). Niettemin is het voor patiënten met olfactorische disfunctie nog uitdagender om levendige mentale geurbeelden te vormen, omdat zij geen, geen recente of vervaagde geurherinneringen hebben (Köllndorfer et al., 2015; Oleszkiewicz et al., 2020). Hoewel er bewijs is dat sensorische taal kan helpen bij het opwekken van mentale beelden (Klein Hazebroek & Croijmans, 2023; Papies et al., 2020), is er nog geen onderzoek gedaan naar het effect van sensorische taal op de mentale geursimulatie van anosmiepatiënten. Het is relevant om dit te onderzoeken, omdat deze taal mogelijk kan zorgen voor verhoogde mogelijkheid tot eetsimulaties en meer levendige geurbeelden (Speed & Majid, 2020; Papies et al., 2020). Een toename in eetsimulaties en levendigere geurbeelden kan zorgen voor een verhoging in eetlust en voedingskwaliteit bij anosmiepatiënten (Papies et al., 2020; Croy et al., 2014). Hoewel het belang van het onderscheid tussen verworven en aangeboren sensorisch verlies is gerapporteerd (Speed et al., 2022), hebben maar weinig voorgaande studies dit onderscheid gemaakt bij reukzin (Joshi et al., 2020). De huidige studie richt zich specifiek op zowel aangeboren als verworven anosmiepatiënten. De onderzoeksvragen van deze studie luiden daarom als volgt: *Wat is het effect van sensorische taal op de mentale geur simulatie van anosmiepatiënten? En verschilt dit effect tussen aangeboren of verworven anosmiepatiënten?*

Uit onderzoek van Köllndorfer et al. (2015) is al gebleken dat patiënten met olfactorische disfunctie minder levendige mentale geur beelden kunnen vormen. Omdat dit verschil van belang is voor deze studie, wordt dit gegeven nogmaals getest. Om deze reden is er de volgende hypothese opgesteld: *Hypothese 1: Anosmiepatiënten kunnen zich in mindere mate mentaal geur simuleren bij zowel neutrale als sensorische beschrijvingen, dan de gezonde controlegroep.*

Daarnaast stellen Speed en Majid (2020) dat sensorische taal kan helpen bij het creëren van mentale beelden voor de modaliteit reukzin. Katz en Ortony (1987) voegen hieraan toe dat sensorische taal een positieve invloed heeft op de levendigheid van mentale beelden. Verwacht wordt dat sensorische taal anosmiepatiënten kan helpen bij het maken van een levendiger geurbeeld. Om deze reden is er de volgende hypothese opgesteld: *Hypothese 2: Zowel anosmiepatiënten als controle deelnemers kunnen zich in meerdere mate mentaal geuren simuleren bij sensorische beschrijvingen, dan bij neutrale beschrijvingen.*

Er zijn geen verwachtingen opgesteld over de verschillen tussen anosmiepatiënten en controle deelnemers in hun mogelijkheid om mentale geuren te simuleren bij sensorische beschrijvingen.

Als laatste stellen Trumpp en Kiefer (2018) dat het ontbreken van ervaring met een specifieke modaliteit kan leiden tot verschillen in het conceptuele systeem. Ook Joshi et al. (2020) tonen verschillende neurale reacties aan tijdens het lezen van geurwoorden bij verworven en aangeboren anosmiepatiënten. Op basis van deze studies wordt verwacht dat er een verschil zit in het vermogen van aangeboren en verworven anosmiepatiënten om zich mentale geurrepresentaties te vormen. Om deze reden is er de volgende hypothese opgesteld: *Hypothese 3: Aangeboren anosmiepatiënten kunnen zich in mindere mate mentaal geuren simuleren bij zowel sensorische als neutrale beschrijving, dan verworven anosmiepatiënten.*

In deze studie wordt gekeken naar het effect van sensorische taal op de mentale simulatie van anosmiepatiënten. De methode van deze studie is deels gebaseerd op het onderzoek van Papies et al. (2020). Papies et al. (2020) deden onderzoek naar het gebruik van simulaties van consumptie en beloning om plantaardig voedsel aantrekkelijker te maken. In deze studie worden ook gerechtbeschrijvingen beoordeeld op Mentale simulatie, Bruikbaarheid en Verlangen.

Onderzoekontwerp

Uiteindelijk is dit onderzoek uitgevoerd met twee groepen (verworven anosmiepatiënten en controle deelnemers), omdat er te weinig participanten zijn gevonden die lijden aan aangeboren anosmie. Het onderzoekontwerp van de studie bestaat dus uit een 2 x 2 mixed-design met als binnenproefpersoonfactor beschrijvingstype (neutraal, sensorisch) en als tussenproefpersoonfactor Groep (Anosmiepatiënten, controlegroep). Participanten werden willekeurig blootgesteld aan 8 neutrale en 8 sensorische gerechtbeschrijvingen.

Materiaal

De participanten van deze studie kregen in totaal 16 gerechtbeschrijvingen te lezen, waaronder 8 neutrale beschrijvingen en 8 sensorische beschrijvingen. De beschrijvingen hebben betrekking op verschillende gerechten, zoals pasta, een hamburger en wraps, die in een restaurant konden worden besteld. Elke gerechtbeschrijving had een neutrale versie en een sensorische versie, zie bijlage A voor alle gerechtbeschrijvingen per conditie. Verder waren alle gerechtbeschrijvingen ongeveer even lang, tussen de 8 en 9 woorden.

De neutrale beschrijvingen verwijzen naar situatie-onafhankelijke kenmerken zoals ingrediënten (bijv. tomaat, kip), voedingscategorieën (bijv. hamburger, chili) of bijgerechten (bijv. geserveerd met tomatensalsa) (Papies et al., 2020). De huidige studie voegt hier kooktechniek (bijv. stomen, bakken, snijwijze (bijv. reepjes, schijfjes) en overige neutrale woorden (bijv. klassiek, origineel) aan toe. De neutrale woorden zijn gecheckt middels de *Dutch sensory modality norms* en hebben allemaal een gemiddelde waardering van < 2 bij proeven én voelen (Speed & Brybaert, 2022). De sensorische beschrijvingen verwijzen naar smaak (bijv. zoet, pittig) en textuur (bijv. knapperig, zacht) (Papies et al., 2020). De huidige studie voegt hier nog temperatuur (bijv. lauw, warm) en overige sensorische woorden (bijv. lekker, verrukkelijk) aan toe. Ook de sensorische woorden zijn gecheckt middels de *Dutch sensory*

modality norms. Deze beschrijvingen hebben allemaal een gemiddelde waardering van > 3 bij proeven of voelen (Speed & Brybaert, 2022). Zowel de neutrale als de sensorische woorden komen niet vaker dan twee keer voor. Zie bijlage B voor de gemiddelde waarderingen van alle neutrale en sensorische woorden middels de *Dutch sensory modality norms*.

Tabel 1

Voorbeelden van neutrale en sensorische gerechtbeschrijvingen

	Voorbeeld 1	Voorbeeld 2
Neutrale beschrijvingen	Originele ovenschotel met stukjes pompoen en gebraden spekjes.	Klassieke rundvleesburger belegd met cheddarkaas en gebakken bacon.
Sensorische beschrijvingen	<u>Verrukkelijke</u> ovenschotel met <u>zachte</u> pompoen en <u>zoute</u> spekjes.	<u>Malse</u> rundvleesburger met <u>smeuige</u> cheddarkaas en <u>knapperige</u> bacon.

Noot. De sensorische woorden zijn onderstreept.

Participanten

De participanten voor deze studie werden geworven via de Anosmievereniging. De Anosmievereniging is een patiëntenvereniging voor mensen met reuk- en smaakproblemen. Hierbij werd gebruik gemaakt van een sneeuwbalsteekproef (Leighton et al., 2021). De participanten werd gevraagd of zij de vragenlijst delen in hun (besloten) Facebookgroepen en maillijsten met aangeboren of verworven anosmiepatiënten. Daarnaast werden voor de controlegroep gezonde mensen geworven met een intact reukorgaan. Deze participanten werden uitgenodigd om deel te nemen aan het experiment via persoonlijke sociale media-accounts, zoals Whatsapp en LinkedIn. Alle deelnemende participanten dienden Nederlands als moedertaal te hebben en ouder te zijn dan 18 jaar.

In totaal zijn er 123 participanten gestart met het invullen van de vragenlijst. Uiteindelijk zijn de analyses uitgevoerd op basis van 70 gebruikte participantengegevens, waarvan 23 (32.9%) anosmiepatiënten en 47 (67.1%) controle deelnemers. In Bijlage C zijn de criteria benoemd op basis waarvan participanten werden geëxcludeerd. Er werden geen participanten geëxcludeerd naar aanleiding van de twee aandachtsvragen. De gemiddelde leeftijd van alle deelnemers was 49.01 jaar (SD = 17.20), met een range van 18 tot 80 jaar. Uit een onafhankelijke t-toets bleek er een significant verschil te zitten tussen de leeftijd van de controle deelnemers en anosmiepatiënten ($t(64.64) = -4.59, p < .001$). De gemiddelde leeftijd van de

controle deelnemers was 44.34 (18.79) en die van de anosmiepatiënten was gemiddeld 58.57 (6.91). Daarnaast bleek uit een χ^2 -toets dat er significant verschillen zitten tussen anosmiepatiënten en controle deelnemers wat betreft hun gender ($\chi^2(1) = 9.422, p = .002$). Dit verband was zwak (Cramer's $V = .367$). Van de controle deelnemers identificeerden zich 24 participanten als man (51.1%) en 23 vrouw (48.9%) en van de anosmiepatiënten identificeerden zich 3 participanten als man (13.0%) en 20 als vrouw (87,0 %). Verder bleek uit een χ^2 -toets dat er significante verschillen zitten tussen controle deelnemers en anosmiepatiënten op basis van reukvermogen ($\chi^2(4) = 54.50, p < .001$). Dit verband was sterk (Cramer's $V = .882$). Uit een χ^2 -toets bleken ook significante verschillen te zitten tussen controle deelnemers en anosmiepatiënten op basis van hoogst genoten opleiding ($\chi^2(4) = 9.94, p = .041$). Dit verband was zwak (Cramer's $V = .377$). In tabel 1 en 2 is een compleet overzicht terug te vinden van het opleidingsniveau en het reukvermogen van alle participanten. Verder bleek uit een onafhankelijke t-toets dat er geen verschil zit tussen anosmiepatiënten en controle deelnemers wat betreft hun huidige honger ($t(38.90) = .04, p = .966$) en dorst niveau ($t(41.27) = 1.83, p = .075$). Daarnaast bleek uit een χ^2 -toets geen significante verschillen tussen het dieet van controle deelnemers en anosmiepatiënten ($\chi^2(4) = .992, p = .911$).

Van de anosmiepatiënten gaf 39.1% aan te lijden aan verworven anosmie, zie tabel 7. Verder bleek de meerderheid van de anosmiepatiënten, naast reukverlies een beetje tot geen last te hebben van smaakverlies (56.5%). In tabel 3 en 4 is een compleet overzicht terug te vinden van het type reukstoornis en de mate van smaakverlies van de anosmiepatiënten. De gemiddelde duur van de ervaren reukproblemen van de anosmiepatiënten was 7.41 jaar (SD = 8.03), met een range van 0.5 jaar tot 27 jaar. Daarnaast gaf 56.5% van de anosmiepatiënten aan gediagnostiseerd te zijn door een medische professional ($n = 13$), de overige 43.5% was niet gediagnostiseerd ($n = 10$). De gediagnostiseerde anosmiepatiënten gaven aan gemiddeld 8.43 jaar (SD = 7.84) geleden gediagnostiseerd te zijn.

Tabel 2

Het hoogst genoten opleidingsniveau van de anosmiepatiënten en controle deelnemers weergegeven in aantallen en percentages

	Anosmie		Controle		Totaal	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Middelbare school	3	13	0	0	3	4.3

MBO	3	13	8	17	11	15.7
HBO	15	65.2	25	53.2	40	57.1
WO Bachelor	0	0	3	6.4	3	4.3
WO Master	2	8.8	11	23.4	13	18.6
Totaal	23	100	47	100	70	100

Tabel 3

Het huidige reukvermogen van de anosmiepatiënten en controle deelnemers weergegeven in aantallen en percentages

	Anosmie		Controle		Totaal	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
Een van de slechtere	19	82.7	1	2.1	20	28.5
Onder gemiddeld	3	13	3	6.4	6	8.6
Gemiddeld	1	4.3	33	70.2	34	48.6
Boven gemiddeld	0	0	9	19.1	9	12.9
Een van de betere	0	0	1	2.2	1	1.4
Totaal	23	100	47	100	70	100

Tabel 4

Het type reukstoornis van de anosmiepatiënten weergegeven in aantallen en percentages

Soort reukstoornis	Aantal	%
Verworven anosmie	9	39.1
Selectieve anosmie	4	17.4
Complete anosmie	7	30.4
Ik weet het niet	2	8.7
Anders	1	4.4
Totaal	21	100

Tabel 5

De mate van smaakverlies van de anosmiepatiënten weergegeven in aantallen en percentages

Soort reukstoornis	Aantal	%
Ja, heel erg	10	43.5
Een beetje	9	39.1
Nee, helemaal niet	4	17.4
Weet het niet	0	0
Totaal	23	100

Procedure

Voor deze studie werd middels de online survey software Qualtrics een vragenlijst verspreid. Participanten lazen vooraf onderzoekinformatie en instructies, waarin vermeld stond dat het gaat om een 15 tot 20 minuten durend onderzoek naar gerechtbeschrijvingen. Nadat de participanten akkoord gingen met de voorwaarden, werden er demografische gegevens gevraagd, waaronder leeftijd, geslacht, opleidingsniveau, reukstoornis en huidig dieet. De participanten die aangaven te lijden aan een reukstoornis werden nog gevraagd aan welke reukstoornis ze lijden, of ze ook lijden aan smaakverlies en of ze zijn gediagnostiseerd door een medische professional. Nadien rapporteerden alle participanten hun huidige honger- en dorstniveau (“Hoe voel je je nu?”) op een 100-punts VAS-schaal (0 helemaal mee oneens, 100 helemaal mee eens). Vervolgens beoordeelden de participanten 16 gerechtbeschrijvingen op Mentale simulatie, Bruikbaarheid en Verlangen.. Hierbij was de volgorde random, de helft van de participanten zag eerst 8 sensorische gerechtbeschrijvingen en daarna 8 neutrale gerechtbeschrijvingen, de andere helft andersom. Tussen de 16 gerechtbeschrijvingen door werden twee aandachtsvragen uitgevoerd. De participanten kregen 4 meerkeuze-antwoorden te zien, waarbij zij het juiste gerecht moesten aankruisen. Als laatste kregen de participanten de optie commentaar te geven op de vragenlijst. Voor de volledige vragenlijst, zie bijlage D.

Instrumentatie

De afhankelijke variabele in deze studie is: Mentale simulatie. Mentale simulatie wordt geoperationaliseerd aan de hand van de constructen Mentale simulatie, Bruikbaarheid en Verlangen (Papies et al., 2020). Deze drie constructen werden gemeten aan de hand van een 100-punts VAS-schaal. Voor het construct Mentale simulatie werden bij alle 16 gerechtbeschrijvingen de vragen gesteld: ‘Ik stel(de) me direct voor hoe dit gerecht zou ruiken’,

‘Ik kan me de geur van dit gerecht voorstellen’ en ‘Ik stel(de) me direct voor hoe het zou voelen om het op te eten’ (0 helemaal mee oneens, 100 helemaal mee eens) (Papies et al., 2020). Voor het construct Bruikbaarheid werden bij alle 16 gerechtbeschrijvingen de vragen gesteld: ‘Deze beschrijving helpt me voor te stellen hoe dit gerecht zou ruiken’, ‘Deze beschrijving helpt me voor te stellen hoe het voelt om dit gerecht op te eten’ en ‘Deze beschrijving is waardevol om een keuze te maken’ (0 helemaal mee oneens, 100 helemaal mee eens) (Papies et al., 2020). Voor het construct Verlangen werd bij alle 16 gerechtbeschrijvingen de vraag gesteld; ‘Ik zou dit gerecht bestellen’ (0 helemaal mee oneens, 100 helemaal mee eens) (Papies et al., 2020). Omdat deze constructen met meerdere items zijn gemeten, zijn er betrouwbaarheidsanalyses uitgevoerd met Cronbach’s α , zie bijlage E.

Statistische toetsing

De kwantitatieve gegevens van deze studie werden onderzocht met behulp van het statistische analyse programma IBM SPSS (v.28). Om de effecten van de onafhankelijke variabelen (Type beschrijving en Reukvermogen) op de afhankelijke variabelen te toetsen is er gebruik gemaakt van de tweeweg univariate variantie-analyse met tussen- en binnenproefpersoon-factoren. Deze analyse is driemaal uitgevoerd, voor de afhankelijke variabelen Mentale simulatie, Bruikbaarheid en Verlangen.

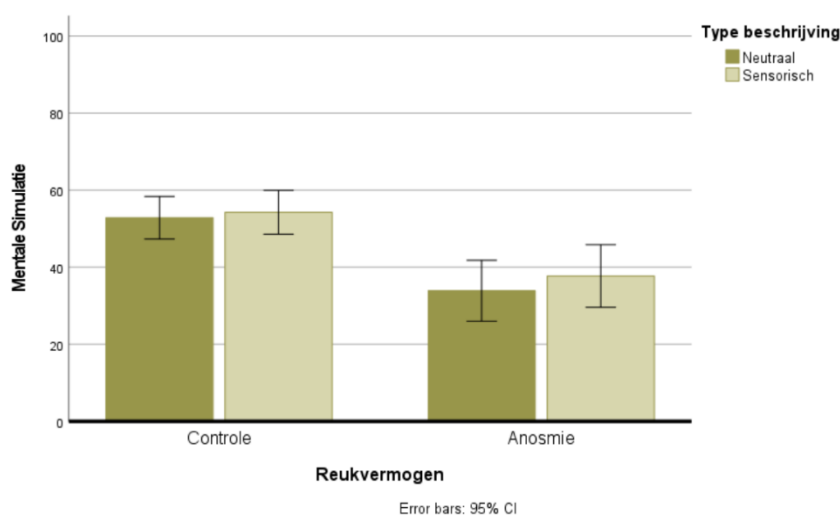
Mentale Simulatie

Als eerste is er gekeken naar het effect van Reukvermogen en Type beschrijving op de perceptie van Mentale Simulatie. Voorafgaand aan deze analyse is gekeken of aan de assumpties van de tweeweg-ANOVA voor Mentale simulatie is voldaan. Aan alle assumpties werd voldaan, waardoor de analyse kon worden uitgevoerd.

Uit de tweeweg mixed design variantieanalyse voor Mentale simulatie met als binnen-proefpersoonfactor Type beschrijving en tussen-proefpersoonfactor Reukvermogen bleek een significant hoofdeffect voor Reukvermogen ($F(1, 68) = 13.692, p < .001, \eta^2 = .168$) en van Type beschrijvingen ($F(1, 68) = 6.202, p = .015, \eta^2 = .084$). Onafhankelijk van reukvermogen, werden sensorische gerechtbeschrijvingen ($M = 48.83, SD = 20.93$) significant hoger beoordeeld op Mentale simulatie dan neutrale gerechtbeschrijvingen ($M = 46.63, SD = 20.89$). Daarnaast bleek dat, onafhankelijk van type beschrijving, controle deelnemers ($M = 53.56, SD = 18.26$) de gerechtbeschrijvingen hoger beoordeelden op Mentale simulatie dan anosmiepatiënten ($M = 35.82, SD = 20.58$). Er trad geen interactie effect op tussen Reukvermogen en Type beschrijving ($F(1, 68) = 1.323, p = .254, \eta^2 = .019$). De resultaten zijn visueel weergegeven in figuur 1.

Figuur 1

Barplots voor de gemiddelde Mentale simulatie ten opzichte van de sensorische en neutrale gerechtbeschrijvingen door de anosmiepatiënten en de controle deelnemers



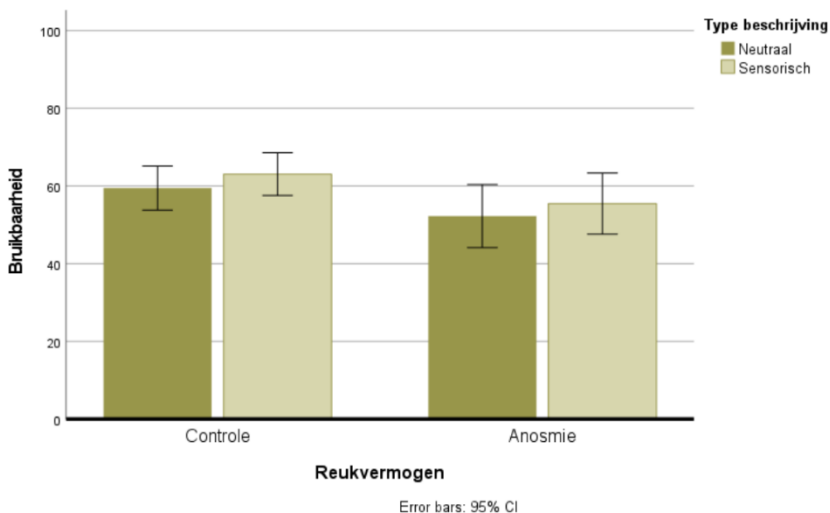
Bruikbaarheid

Als tweede is er gekeken naar het effect van Reukvermogen en Type beschrijving op de perceptie van Bruikbaarheid. Voorafgaand aan deze analyse is gekeken of aan de assumpties van de tweeweg-ANOVA voor Mentale simulatie is voldaan. Aan alle assumpties werd voldaan, waardoor de analyse kon worden uitgevoerd.

Uit de tweeweg mixed design variantieanalyse voor Bruikbaarheid met als binnenproefpersoonfactor Type beschrijving en tussen-proefpersoonfactor Reukvermogen bleek een significant hoofdeffect voor Type beschrijvingen ($F(1, 68) = 7.350, p = .008, \eta^2 = .098$). Onafhankelijk van het reukvermogen, werden sensorische gerechtbeschrijvingen ($M = 60.56, SD = 19.11$) significant hoger beoordeeld op Bruikbaarheid dan neutrale gerechtbeschrijvingen ($M = 57.10, SD = 19.64$). Er bleek geen significant hoofdeffect voor Reukvermogen ($F(1, 68) = 2.455, p = .122, \eta^2 = .035$) en er trad geen interactie op tussen Reukvermogen en Type beschrijving ($F(1, 68) = .023, p = .880, \eta^2 = .000$). De resultaten zijn visueel weergegeven in figuur 2.

Figuur 2

Barplots voor de gemiddelde Bruikbaarheid ten opzichte van de sensorische en neutrale gerechtbeschrijvingen door de anosmiepatiënten en de controle deelnemers



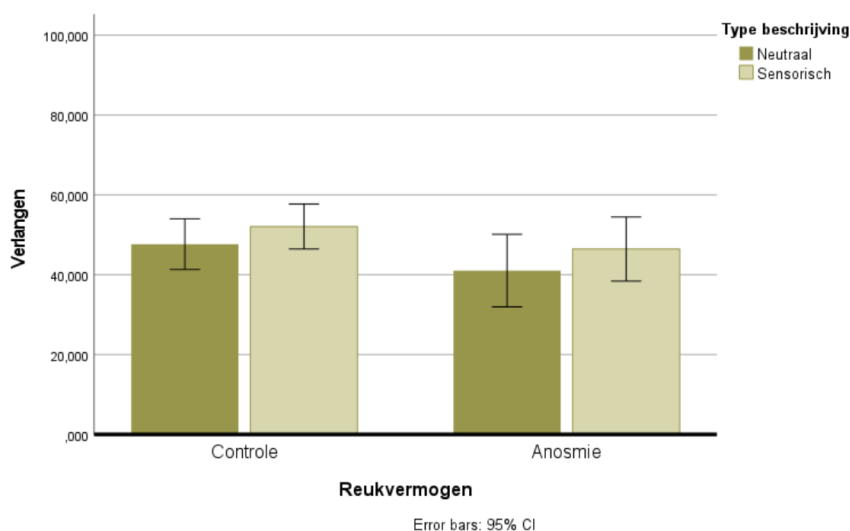
Verlangen

Als laatste is er gekeken naar het effect van Reukvermogen en Type beschrijving op de perceptie van Verlangen. Voorafgaand aan deze analyse is gekeken of aan de assumpties van de tweeweg-ANOVA voor Mentale simulatie is voldaan. De Levene's Test bleek significant, waardoor de nulhypothese van gelijke variantie werd verworpen. ANOVA is robuust tegen heterogeniteit van varianties, wanneer de steekproefomvang van beide groepen even groot zijn. Echter, de steekproefomvang van de groepen anosmiepatiënten ($n = 23$) en controle deelnemers ($n = 47$) zijn niet gelijk. Omdat er niet is voldaan aan de assumptie van gelijke varianties en de steekproefomvang van beide groepen ongelijk is, is er naast een ANOVA ook een Wilcoxon Test uitgevoerd. Deze Wilcoxon Test dient als extra controle voor het resultaat uit de ANOVA.

Uit de tweeweg mixed design variantieanalyse voor Verlangen met als binnen-proefpersoonfactor Type beschrijving en tussen-proefpersoonfactor Reukvermogen bleek een significant hoofdeffect voor Type beschrijvingen ($F(1, 68) = 7.927, p = .006, \eta^2 = .104$). Onafhankelijk van reukvermogen, werden sensorische gerechtbeschrijvingen ($M = 50.25, SD = 19.34$) significant hoger beoordeeld op Verlangen, dan neutrale gerechtbeschrijvingen ($M = 45.49, SD = 21.19$). Er bleek geen significant hoofdeffect voor Reukvermogen ($F(1, 68) = 1.538, p = .219, \eta^2 = .022$) en er trad geen interactie op tussen Reukvermogen en Type beschrijving ($F(1, 68) = .080, p = .778, \eta^2 = .001$). De resultaten zijn visueel weergegeven in figuur 3. Het gevonden hoofdeffect is nogmaals getest middels een Wilcoxon Test. De Wilcoxon Test liet ook zien dat, onafhankelijke van Reukvermogen, de sensorische en de neutrale beschrijvingen significant van elkaar verschilden ($Z = -2.464, p = .014$).

Figuur 3

Barplots voor het gemiddelde Verlangen ten opzichte van de sensorische en neutrale gerechtbeschrijvingen door de anosmiepatiënten en de controle deelnemers



Conclusie

De huidige studie onderzocht in hoeverre sensorisch taalgebruik in gerechtbeschrijvingen invloed heeft op de mentale simulatie van anosmiepatiënten. De resultaten van deze studie suggereren dat, zowel anosmiepatiënten als controle deelnemers in meerdere mate mentaal geuren konden simuleren bij sensorische beschrijvingen dan bij neutrale beschrijvingen (H2). Daarnaast is er deels bewijs gevonden voor hypothese 1. Ongeacht type beschrijving, konden anosmiepatiënten zich deels in mindere mate mentaal geur simuleren dan controle deelnemers (H1). Of deze effecten verschillen tussen aangeboren of verworven anosmiepatiënten is niet onderzocht (H3), omdat er te weinig participanten zijn gevonden die lijden aan aangeboren anosmie.

Discussie

Verklaring resultaten

Uit de resultaten kan geconcludeerd worden dat zowel anosmiepatiënten als controledoelnemers zich in meerdere mate mentaal geuren kunnen simuleren bij sensorische beschrijvingen dan bij neutrale beschrijvingen (H2). Dat sensorische beschrijvingen tot een hogere beoordeling op mentale simulatie leiden kan mogelijk verklaard worden doordat sensorische taal een positieve invloed heeft op de levendigheid van mentale beelden (Speed & Majid, 2020; Katz & Ortony, 1987). Daarnaast zorgen sensorische woorden bij voedselbeschrijvingen voor een verhoogde mogelijkheid tot eetsimulatie (Papies et al., 2020). Dit is in lijn met de *grounded cognition theory of desire* die suggereert dat eetluststimuli, waaronder gerechtbeschrijvingen, simulaties van eten activeren, wat kan zorgen voor een toename van verlangen naar het voedsel (Barsalou, 2008; Papies et al., 2020).

Daarnaast werd verwacht dat, ongeacht type beschrijving, anosmiepatiënten zich in mindere mate mentaal geur konden simuleren dan controle deelnemers (H1). Deze hypothese werd deels ondersteund. Er werd alleen een significant effect gevonden voor het construct mentale simulatie ten opzichte van reukvermogen, niet voor de constructen bruikbaarheid en verlangen. Een verklaring voor het gevonden verschil tussen de mentale beeldvorming van anosmiepatiënten en controle deelnemers is mogelijk gerelateerd aan ervaring met de modaliteit reukzin. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat geurbeeldvorming afhangt van ervaring (Bensafi et al., 2013; Croijmans et al., 2020). Verworven anosmiepatiënten hebben een gebrek aan ervaring met de zintuiglijke modaliteit reukzin, omdat zij geen recente of vervaagde

geurherinneringen hebben (Köllndorfer et al., 2015; Oleszkiewicz et al., 2020). Dit gebrek aan ervaring kan ervoor hebben gezorgd dat de verworven anosmiepatiënten minder levendige mentale geur beelden konden vormen, dan controle deelnemers (Bensafi et al., 2013; Köllndorfer et al., 2015; Croijmans et al., 2020). Köllndorfer et al. (2015) suggereren dat er continue zintuigelijke simulatie nodig is om mentale representaties actief en levendig te houden. Een andere mogelijke verklaring voor het gevonden verschil tussen de mentale beeldvorming van anosmiepatiënten en controle deelnemers is het leeftijdsverschil van de participanten. De leeftijd van de anosmiepatiënten (58.57) was gemiddeld hoger dan de leeftijd van de controle deelnemers (49.01). Volgens Gulyás et al. (2023) zorgt een toename in leeftijd voor een significante afname aan de levendigheid van mentale beeldvorming. Er is dus een mogelijkheid dat de leeftijd van de anosmiepatiënten heeft bijgedragen aan dit effect. Voor deze verklaringen wordt aangenomen dat de *grounded cognition theory of desire* toepasbaar is in dit experiment en dat de gerechtbeschrijvingen daadwerkelijk tot eetsimulaties hebben geleid (Papiés et al., 2020).

Er is ook een mogelijkheid dat de *grounded cognition theory of desire* niet toepasbaar is in dit experiment. In deze studie konden anosmiepatiënten in mindere mate mentaal geuren simuleren dan controle deelnemers, maar hun bruikbaarheidsscores en verlangen verschilden niet van de controle deelnemers. Er is een mogelijkheid dat de gerechtbeschrijvingen niet zorgden voor eetsimulaties bij anosmiepatiënten en dat deze simulaties dus ook geen significante invloed hadden op het verlangen en het gemotiveerde gedrag. Het kan dus zo zijn dat sensorische disfunctie de werking van de *grounded cognition theory of desire* verstoort. Het verschil in mentale simulatie tussen anosmiepatiënten en controle deelnemers zou, bij de afwezigheid van de *grounded cognition theory of desire*, verklaard kunnen worden door de zelfbeoordelingen van anosmiepatiënten. Er is een mogelijkheid dat anosmiepatiënten hun vermogen om mentaal geuren te kunnen simuleren slechter beoordelen dan controle deelnemers. Uit onderzoek blijkt dat patiënten met volledig reukverlies, waaronder anosmiepatiënten, zich meestal bewust zijn van hun onvermogen om geuren waar te nemen en daarom vertrouwen op hun kennis dat ze niet in staat zijn om geuren waar te nemen (Köllndorfer et al., 2015). Er is dus een mogelijkheid dat het bewustzijn van anosmiepatiënten van hun onvermogen om geuren waar te nemen van invloed is op zelfbeoordelingen van mentale geur simulatie.

Daarnaast kan het uitblijven van een effect voor het construct verlangen tussen anosmiepatiënten en controle deelnemers mogelijk verklaard worden door het gemeten smaakverlies. De meerderheid van de anosmiepatiënten (56.5%) gaf aan ‘een beetje’ of

‘helemaal niet’ te lijden aan smaakverlies. Smaakvermogen speelt een centrale rol bij het verlangen naar eten (Papies et al., 2020). Het kan dus zo zijn dat omdat de meerderheid van de anosmiepatiënten een beetje of helemaal niet lijdt aan smaakverlies, hun verlangen naar de beschreven gerechten niet verschilde van de controle deelnemers. Een andere verklaring voor het uitblijven van een effect voor het construct verlangen is dat de voedselvoorkeuren van anosmiepatiënten mogelijk vergelijkbaar waren met die van de controledoelnamers. In het onderzoek van Postma et al. (2020) werden geen grote significante verschillen in voedselvoorkeur en inname gevonden voor participanten met verworven anosmie. Participanten met aangeboren reukverlies vertoonden wel veranderingen in voedselvoorkeuren (Postma et al., 2020). Het kan dus zo zijn dat de vergelijkbare voedselvoorkeuren van de verworven anosmiepatiënten in de huidige studie, ervoor hebben gezorgd dat hun gerapporteerde verlagen niet verschilde van controle deelnemers. Toekomstig onderzoek moet uitwijzen of de gevonden resultaten ook gelden voor aangeboren anosmiepatiënten.

Beperkingen en sterktes huidige studie

Het huidige onderzoek kent enkele beperkingen. Ten eerste was de steekproefgrootte van het huidige experiment beperkt. De analyses zijn uitgevoerd met 70 bruikbare participantgegevens, waarvan 23 anosmiepatiënten en 47 controle deelnemers. Volgens Serdar et al. (2021) kan een kleine steekproefgrootte, vooral in combinatie met een lage effectgrootte de kans op een Type II fout vergroten. Een Type II fout houdt in dat er geen positief effect wordt gevonden, terwijl dit effect er wel is. Zowel kleine steekproefgroottes als lage effectgroottes verminderen de *power* in een onderzoek (Serdar et al., 2021). Er was wellicht een grotere steekproef nodig om meer hoofd- en interactie-effecten te zien.

Ten tweede is er geen gebruikgemaakt van homogene groepen. De anosmiepatiënten en de controle deelnemers verschilden significant van elkaar wat betreft hun gender, leeftijd en opleiding. Voor toekomstig onderzoek is er een op gender, leeftijd en opleidingsniveau *gematchte* steekproef nodig om een meer valide uitspraak te kunnen doen over de gehele populatie. Dit is belangrijk omdat leeftijd een grote rol speelt bij het reukvermogen en het inbeeldingsvermogen van mensen (Gulyás et al., 2023). Bovendien toont onderzoek aan dat ook gender van invloed zijn op het reukvermogen van mensen (Doty et al., 1984). De huidige studie maakte gebruik van een sneeuwbalsteekproef. Hoewel dit een effectieve steekproefmethode kan zijn, kan de afhankelijkheid van verwijzingen leiden tot een beperkte diversiteit van steekproeven (Kirchher & Charles, 2018). Om de populatie diversiteit te

waarborgen kan het voor toekomstig onderzoek waardevol zijn om te zorgen dat de initiële set respondenten van de sneeuwbalsteekproef voldoende gevarieerd is (Kirchher & Charles, 2018).

Verder waren de testsessies voor de participanten relatief lang en werd dit ook teruggegeven door de participanten zelf, zie bijlage F. Een lange taak kan mogelijk het *respons fatigue effect* aanwakkeren (Jeong et al., 2023). Deelnemers worden dan slechter of slordiger in een bepaalde taak, omdat ze mentaal vermoeid raken. Het *respons fatigue effect* kan er ook voor zorgen dat participanten vragen overslaan of een taak niet helemaal afmaken (Jeong et al., 2023).

Naast beperkingen kent de huidige studie ook een aantal sterktes. Om de validiteit van de schaal te garanderen, beschikte de enquête van de huidige studie over twee aandachtsvragen (Kung et al., 2018). De twee vragen testten of de participanten daadwerkelijk opgelet hadden tijdens het lezen van de gerechtbeschrijvingen. Kung et al. (2018) stellen dat aandachtsvragen een goedkope en efficiënte methode zijn om schaalvaliditeit te beschermen. Daarnaast werden alle vragen, waaronder de aandachtsvragen, random gepresenteerd in de enquête om te controleren op een *order bias* (Perreault, 1975). Om het volgorde effect willekeurig over de respondenten te verdelen zijn er ook verschillende vragenlijsten gemaakt, bestaande uit willekeurige volgorde van relevante items, met behoud van de juiste algemene volgorde voor elke participant (Perreault, 1975).

Vervolgonderzoek

In het dagelijks leven zien mensen beschrijvingen van voedsel zelden geïsoleerd (Spence et al., 2016). Ze worden meestal gepresenteerd tegen een bepaalde achtergrond, of dat nu de verpakking van het voedsel is waarop de afbeelding wordt gepresenteerd, of de setting waarin een bord eten wordt geserveerd in een restaurant (Spence et al., 2016). Verschillende onderzoeken stellen dat omgevingsfactoren de perceptie van voedsel, het verlangen naar voedsel en voedselkeuzes beïnvloeden (Wu et al., 2022; Zhang & Seo, 2015). Voor vervolgonderzoek kan het interessant zijn om dit experiment plaats te laten vinden in een restaurantsetting met een fysieke menukaart. Verder is er in de huidige studie alleen gebruik gemaakt van zelf gerapporteerde beoordelingen van bruikbaarheid en verlangen, in plaats van daadwerkelijk bestel- of keuzegedrag als uitkomstvariabele. Volgens Papiés et al. (2023) zou experimenteel manipuleren, in plaats van het passief meten van simulaties een sterkere test vormen. Ook dit aspect zou nader kunnen worden onderzocht in toekomstig onderzoek.

Daarnaast is er een mogelijkheid dat de anosmiepatiënten in deze studie meer gemotiveerd waren om het onderzoek uit te voeren dan de controledelnemers. Deze

motivational bias is te verklaren, omdat anosmiepatiënten denken belang te kunnen hebben bij de uitkomsten van de huidige studie. Onderzoek toont aan dat een verhoogde motivatie van participanten om goed te presteren op een focustaak het afdwalen van gedachten kan verminderen en taakprestaties kan verbeteren (Seli et al., 2019). Volgens Bojke et al. (2021) zou op een *motivational bias* gecontroleerd kunnen worden door anosmiepatiënten met uitgesproken belangenconflicten uit te sluiten.

Als laatste is het voor toekomstig onderzoek interessant om voldoende patiënten te werven die aan aangeboren anosmie lijden, hetgeen niet eerder onderzocht is. Aangeboren anosmiepatiënten hebben, in tegenstelling tot verworven anosmiepatiënten, geen geurherinneringen (Oleszkiewicz et al., 2020). Het is volgens Speed et al. (2022) van belang om onderscheid te maken tussen verworven en aangeboren sensorisch verlies, omdat het nooit hebben ervaren van een specifieke modaliteit kan leiden tot fundamentele verschillen in het formaat en de inhoud van conceptuele representaties. Het includeren van aangeboren anosmiepatiënten in het huidige experiment zou interessant kunnen zijn, omdat het voor deze patiënten waarschijnlijk nog moeilijker is om mentaal geuren te simuleren. Er is een mogelijkheid dat aangeboren anosmie invloed heeft op het conceptuele systeem en dat dit systeem bij deze patiënten dieper geworteld zit in het taalsysteem (Trumpp & Kiefer, 2018). Toekomstig onderzoek moet uitwijzen of sensorische taal, via crossmodale simulatie, zelfs kan helpen bij het creëren van mentale geurbeelden bij aangeboren anosmiepatiënten (Speed & Majid, 2020; Trumpp & Kiefer, 2018).

Afsluiting

Uit de resultaten van deze studie blijkt dat, onafhankelijk van reukvermogen, sensorische gerechtbeschrijvingen hoger werden beoordeeld op mentale simulatie dan neutrale gerechtbeschrijvingen. Daarnaast is er gedeeltelijk bewijs gevonden voor een verschil in mentale simulatie tussen anosmiepatiënten en controledeelnemers. Op basis van de resultaten uit dit onderzoek wordt aanbevolen om gebruik te maken van sensorische taal in gerechtbeschrijvingen om mentale simulatie te bevorderen. Dit geldt voor gerechtbeschrijvingen gericht op zowel patiënten met een olfactorische stoornis als mensen met een intact reukvermogen. Voor vervolgonderzoek kan het interessant zijn om dit experiment plaats te laten vinden in een restaurantsetting en het daadwerkelijke bestel- of keuzegedrag van mensen te meten. Daarnaast is het van belang om te onderzoeken of de gevonden resultaten ook van toepassing zijn op patiënten met aangeboren anosmie.

- Arshamian, A., & Larsson, M. (2014). Same same but different: The case of olfactory imagery. *Frontiers in Psychology, 5*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2014.00034>
- Barsalou, L. W. (2008). Grounded cognition. *Annual Review of Psychology, 59*, 617-645. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093639>
- Bensafi, M., & Rouby, C. (2007). Individual differences in odor imaging ability reflect differences in olfactory and emotional perception. *Chemical Senses, 32*(3), 237-244. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjl051>
- Bensafi, M., Tillmann, B., Poncelet, J., Przybylski, L., & Rouby, C. (2013). Olfactory and Gustatory Mental Imagery: Modulation by Sensory Experience and Comparison to Auditory Mental Imagery. In S. Lacey & R. Lawson (Red.), *Multisensory Imagery* (pp. 77-91). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5879-1_5
- Boesveldt, S., & Parma, V. (2021). The importance of the olfactory system in human well-being, through nutrition and social behavior. *Cell and Tissue Research, 383*(1), 559-567. <https://doi.org/10.1007/s00441-020-03367-7>
- Bojke, L., Soares, M., Claxton, K., Colson, A., Fox, A., Jackson, C., Jankovic, D., Morton, A., Sharples, L., & Taylor, A. (2021). *Reviewing the evidence: Heuristics and biases*. NIHR Journals Library.
- Campbell, E. E., & Bergelson, E. (2022). Making sense of sensory language: Acquisition of sensory knowledge by individuals with congenital sensory impairments. *Neuropsychologia, 174*, 108320. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2022.108320>
- Croy, I., Symmank, A., Schellong, J., Hummel, C., Gerber, J., Joraschky, P., & Hummel, T. (2014). Olfaction as a marker for depression in humans. *Journal of Affective Disorders, 160*, 80-86. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2013.12.026>

- Croijmans, I., Speed, L. J., Arshamian, A., & Majid, A. (2020). Expertise Shapes Multimodal Imagery for Wine. *Cognitive Science*, *44*(5), e12842. <https://doi.org/10.1111/cogs.12842>
- Doty, R. L., Shaman, P., Applebaum, S. L., Giberson, R., Siksorski, L., & Rosenberg, L. (1984). Smell identification ability: Changes with age. *Science*, *226*(4681), 1441-1443. <https://doi.org/10.1126/science.6505700>
- Fjaeldstad, A. W., & Smith, B. (2022). The Effects of Olfactory Loss and Parosmia on Food and Cooking Habits, Sensory Awareness, and Quality of Life—A Possible Avenue for Regaining Enjoyment of Food. *Foods*, *11*(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/foods11121686>
- Flohr, E. L. R., Arshamian, A., Wieser, M. J., Hummel, C., Larsson, M., Mühlberger, A., & Hummel, T. (2014). The fate of the inner nose: Odor imagery in patients with olfactory loss. *Neuroscience*, *268*, 118-127. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.03.018>
- González, J., Barros-Loscertales, A., Pulvermüller, F., Meseguer, V., Sanjuán, A., Belloch, V., & Avila, C. (2006). Reading cinnamon activates olfactory brain regions. *NeuroImage*, *32*(2), 906-912. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.03.037>
- Gulyás, E., Gombos, F., Sütöri, S., Lovas, A., Ziman, G., & Kovács, I. (2022). Visual imagery vividness declines across the lifespan. *Cortex*, *154*, 365-374. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2022.06.011>
- Han, P., Musch, M., Abolmaali, N., & Hummel, T. (2021). Improved odor identification ability and increased regional gray matter volume after olfactory training in patients with idiopathic olfactory loss. *i-Perception*, *12*(2), 20416695211005812. <https://doi.org/10.1177/20416695211005811>
- Herz, R. S. (2000). Verbal coding in olfactory versus nonolfactory cognition. *Memory & Cognition*, *28*(6), 957-964. <https://doi.org/10.3758/BF03209343>

- Jeong, D., Aggarwal, S., Robinson, J., Kumar, N., Spearot, A., & Park, D. S. (2023). Exhaustive or exhausting? Evidence on respondent fatigue in long surveys. *Journal of Development Economics*, *161*, 102992. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2022.102992>
- Joshi, A., Han, P., Faria, V., Larsson, M., & Hummel, T. (2020). Neural processing of olfactory-related words in subjects with congenital and acquired olfactory dysfunction. *Scientific Reports*, *10*, 14377. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71245-x>
- Katz, L., & Ortony, A. (1987). Metaphorical Uses of Language in the Expression of Emotions. *Metaphor and Symbol - METAPHOR SYMB*, *2*, 239-250. https://doi.org/10.1207/s15327868ms0204_2
- Keller, A., & Malaspina, D. (2013). Hidden consequences of olfactory dysfunction: A patient report series. *BMC Ear, Nose, and Throat Disorders*, *13*(1), 8. <https://doi.org/10.1186/1472-6815-13-8>
- Kiefer, M., & Pulvermüller, F. (2012). Conceptual representations in mind and brain: Theoretical developments, current evidence and future directions. *Cortex*, *48*(7), 805-825. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.04.006>
- Kirchherr, J., & Charles, K. (2018). Enhancing the sample diversity of snowball samples: Recommendations from a research project on anti-dam movements in Southeast Asia. *PLOS ONE*, *13*(8), e0201710. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201710>
- Klein Hazebroek, B., & Croijmans, I. (2023). Let's talk over coffee: Exploring the effect of coffee flavour descriptions on consumer imagery and behaviour. *Food Quality and Preference*, *105*, 104757. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104757>
- Köllndorfer, K., Fischmeister, F. P. S., Kowalczyk, K., Hoche, E., Mueller, C. A., Trattinig, S., & Schöpf, V. (2015). Olfactory training induces changes in regional functional connectivity in patients with long-term smell loss. *NeuroImage. Clinical*, *9*, 401-410. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2015.09.004>

- Köllndorfer, K., Kowalczyk, K., Nell, S., Krajnik, J., Mueller, C., & Schöpf, V. (2015). The inability to self-evaluate smell performance. How the vividness of mental images outweighs awareness of olfactory performance. *Frontiers in Psychology, 6*.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00627>
- Kung, F. Y. H., Kwok, N., & Brown, D. J. (2018). Are attention check questions a threat to scale validity? *Applied Psychology, 67*(2), 264-283. <https://doi.org/10.1111/apps.12108>
- Landis, B. N., Konnerth, C. G., & Hummel, T. (2004). A Study on the Frequency of Olfactory Dysfunction. *The Laryngoscope, 114*(10), 1764-1769. <https://doi.org/10.1097/00005537-200410000-00017>
- Leighton, K., Kardong-Edgren, S., Schneidereith, T., & Foisy-Doll, C. (2021). Using social media and snowball sampling as an alternative recruitment strategy for research. *Clinical Simulation in Nursing, 55*, 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.03.006>
- Majid, A., Roberts, S. G., Cilissen, L., Emmorey, K., Nicodemus, B., O'Grady, L., Woll, B., LeLan, B., de Sousa, H., Cansler, B. L., Shayan, S., de Vos, C., Senft, G., Enfield, N. J., Razak, R. A., Fedden, S., Tufvesson, S., Dingemanse, M., Ozturk, O., ... Levinson, S. C. (2018). Differential coding of perception in the world's languages. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 115*(45), 11369-11376.
<https://doi.org/10.1073/pnas.1720419115>
- Manesse, C., Ferdenzi, C., Sabri, M., Bessy, M., Rouby, C., Faure, F., Bellil, D., Jomain, S., Landis, B. N., Hugentobler, M., Cuevas, M., Hummel, T., & Bensafi, M. (2017). Dysosmia-Associated Changes in Eating Behavior. *Chemosensory Perception, 10*(4), 104-113.
<https://doi.org/10.1007/s12078-017-9237-3>
- Mullol, J., Alobid, I., Mariño-Sánchez, F., Quintó, L., Haro, J. de, Bernal-Sprekelsen, M., Valero, A., Picado, C., & Marin, C. (2012). Furthering the understanding of olfaction, prevalence of

- loss of smell and risk factors: A population-based survey (OLFACAT study). *BMJ Open*, 2(6), e001256. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001256>
- Oleszkiewicz, A., Kunkel, F., Larsson, M., & Hummel, T. (2020). Consequences of undetected olfactory loss for human chemosensory communication and well-being. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 375(1800), 20190265. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0265>
- Papies, E. K., Johannes, N., Daneva, T., Semyte, G., & Kauhanen, L.-L. (2020). Using consumption and reward simulations to increase the appeal of plant-based foods. *Appetite*, 155, 104812. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104812>
- Papies, E. K., Barsalou, L. W., & Rusz, D. (2020). Understanding Desire for Food and Drink: A Grounded-Cognition Approach. *Current Directions in Psychological Science*, 29(2), 193–198. <https://doi.org/10.1177/0963721420904958>
- Parma, V., Ohla, K., Veldhuizen, M. G., Niv, M. Y., Kelly, C. E., Bakke, A. J., Cooper, K. W., Bouysset, C., Pirastu, N., Dibattista, M., Kaur, R., Liuzza, M. T., Pepino, M. Y., Schöpf, V., Pereda-Loth, V., Olsson, S. B., Gerkin, R. C., Rohlfs Domínguez, P., Albayay, J., ... Hayes, J. E. (2020). More than smell-COVID-19 is associated with severe impairment of smell, taste, and chemesthesis. *Chemical Senses*, 45(7), 609-622. <https://doi.org/10.1093/chemse/bjaa041>
- Pearson, J., Naselaris, T., Holmes, E. A., & Kosslyn, S. M. (2015). Mental Imagery: Functional Mechanisms and Clinical Applications. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(10), 590-602. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.08.003>
- Perreault, W. D. (1975). Controlling Order-Effect Bias. *The Public Opinion Quarterly*, 39(4), 544-551.
- Royet, J.-P., Delon-Martin, C., & Plailly, J. (2013). Odor mental imagery in non-experts in odors: A paradox? *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2013.00087>

- Roxbury, C. R., Bernstein, I. A., Lin, S. Y., & Rowan, N. R. (2022). Association Between Chemosensory Dysfunction and Diet Quality in United States Adults. *American Journal of Rhinology & Allergy*, 36(1), 47-56. <https://doi.org/10.1177/19458924211016611>
- Schäfer, L., Schriever, V. A., & Croy, I. (2021). Human olfactory dysfunction: Causes and consequences. *Cell and Tissue Research*, 383(1), 569-579. <https://doi.org/10.1007/s00441-020-03381-9>
- Schifferstein, R. (2008). Comparing Mental Imagery Across the Sensory Modalities. *Imagination, Cognition and Personality*, 28, 371-388. <https://doi.org/10.2190/IC.28.4.g>
- Seli, P., Schacter, D. L., Risko, E. F., & Smilek, D. (2019). Increasing participant motivation reduces rates of intentional and unintentional mind wandering. *Psychological Research*, 83(5), 1057-1069. <https://doi.org/10.1007/s00426-017-0914-2>
- Serdar, C. C., Cihan, M., Yücel, D., & Serdar, M. A. (2021). Sample size, power and effect size revisited: Simplified and practical approaches in pre-clinical, clinical and laboratory studies. *Biochemia Medica*, 31(1), 010502. <https://doi.org/10.11613/BM.2021.010502>
- Speed, L. J., & Majid, A. (2020). Grounding language in the neglected senses of touch, taste, and smell. *Cognitive Neuropsychology*, 37(5-6), 363-392. <https://doi.org/10.1080/02643294.2019.1623188>
- Speed, L. J., & Brybaert, M. (2022). Dutch sensory modality norms. *Behavior Research Methods*, 54(3), 1306-1318. <https://doi.org/10.3758/s13428-021-01656-9>
- Speed, L. J., Irvani, B., Lundström, J. N., & Majid, A. (2022). Losing the sense of smell does not disrupt the proces of odor words. *Brain and Language*, 235, 105200. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2022.105200>
- Spence, C., Okajima, K., Cheok, A. D., Petit, O., & Michel, C. (2016). Eating with our eyes: From visual hunger to digital satiation. *Brain and Cognition*, 110, 53-63. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2015.08.006>

- Trumpp, N. M., & Kiefer, M. (2018). Functional reorganization of the conceptual brain system after deafness in early childhood. *PLoS ONE*, *13*(7), e0198894.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198894>
- Ünal, E., & Papafragou, A. (2016). Interactions Between Language and Mental Representations. *Language Learning*, *66*(3), 554-580. <https://doi.org/10.1111/lang.12188>
- Winter, B., Perlman, M., & Majid, A. (2018). Vision dominates in perceptual language: English sensory vocabulary is optimized for usage. *Cognition*, *179*, 213-220.
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.05.008>
- Wu, C., Zhu, H., Huang, C., Liang, X., Zhao, K., Zhang, S., He, M., Zhang, W., & He, X. (2022). Does a beautiful environment make food better—The effect of environmental aesthetics on food perception and eating intention. *Appetite*, *175*, 106076.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106076>
- Zhang, B., & Seo, H.-S. (2015). Visual attention toward food-item images can vary as a function of background saliency and culture: An eye-tracking study. *Food Quality and Preference*, *41*, 172-179. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2014.12.004>
- Zwaan, R. A., & Pecher, D. (2012). Revisiting Mental Simulation in Language Comprehension: Six Replication Attempts. *PLoS ONE*, *7*(12), e51382.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0051382>

*Bijlage A: De gerechtbeschrijvingen.***Tabel 6***De neutrale en sensorische gerechtbeschrijvingen*

Neutrale beschrijvingen	Sensorische beschrijving
Traditionele pastasalade gemengd met kip en stukjes paprika.	<u>Warme</u> pastasalade met <u>krokante</u> kip en <u>sappige</u> paprika.
Klassieke rundvleesburger belegd met cheddarkaas en gebakken bacon.	<u>Malse</u> rundvleesburger met <u>smeuïge</u> cheddarkaas en <u>knapperige</u> bacon.
Maaltijd salade met gehalveerde frambozen bestrooid met fetakaas.	<u>Fruitage</u> salade met <u>zoete</u> frambozen-dressing en <u>scherpe</u> fetakaas.
Makkelijke stampot met geprakte spruitjes en gebraden worst.	<u>Romige</u> stampot met <u>bittere</u> spruitjes en <u>sappige</u> worst.
Authentieke lasagne gemengd met bechamelsaus bedekt met mozzarella.	<u>heerlijke</u> lasagne met <u>gepeperde</u> bechamelsaus en <u>verse</u> mozzarella.
Originele ovenschotel met stukjes pompoen en gebraden spekjes.	<u>Verrukkelijke</u> ovenschotel met <u>zachte</u> pompoen en <u>zoute</u> spekjes.
Gebonden curry met gemalen pinda's en opgeklopte kokosmelk.	<u>Pittige</u> curry met <u>zoute</u> pinda's en <u>romige</u> kokosmelk.
Gebonden groentesoep met gepureerde courgette bestrooid met croutons.	<u>Lekkere</u> groentesoep met <u>kruidige</u> courgette en <u>knapperige</u> croutons.
Geroerbakte nasi gemengd met satésaus en reepjes komkommer.	<u>Pikante</u> nasi met <u>smeuïge</u> satésaus en <u>zure</u> komkommer.
Traditionele quiche van geprakte zoete aardappel bestrooid met geitenkaas.	<u>Overheerlijke</u> quiche van <u>zachte</u> zoet aardappel en <u>warme</u> geitenkaas.
Ambachtelijke pizza belegd met tomatensaus en schijfjes peperoni.	<u>Krokante</u> pizza met <u>smaakvolle</u> tomatensaus en <u>pittige</u> peperoni.
Klassieke witlofstamppot met roergebakken spekjes belegd met rucola.	<u>Bittere</u> witlofstamppot met <u>heerlijke</u> spekjes en <u>kruidige</u> rucola.
Gevulde burrito met geprakte avocado en geroosterde garnalen.	<u>Overheerlijke</u> burrito met <u>verse</u> avocado en <u>pikante</u> garnalen.

Originele plaattaart belegd met perensaus en stukjes blauwe kaas.	<u>Verrukkelijke</u> plaattaart met <u>fruitige</u> perensaus en <u>scherpe</u> blauwe kaas.
Gegrilde shoarma met afgebakken pitabroodjes en authentieke knoflooksaus.	<u>Malse</u> shoarma met <u>smaakvolle</u> pitabroodjes en <u>zoete</u> knoflooksaus.
Gewokte noodles gemengd met tomatensaus en gebakken beefreepjes.	<u>Lekkere</u> noodles met <u>zoet-zure</u> tomatensaus en <u>gepeperde</u> beefreepjes.

Note. De sensorische woorden zijn onderstreept.

Bijlage B: De gemiddelde waarderingen middels de Dutch sensory modality norms

Tabel 7

De gemiddelde waarderingen van alle sensorische woorden

Woord	Gemiddelde waardering
Bitter	4.42 (proeven)
Fruitig	4.15 (proeven)
Gepeperd	4.83 (proeven)
Heerlijk	3.70 (proeven)
Knapperig	4.00 (proeven)
Koud	3.08 (voelen)
Krokant	3.50 (proeven)
Kruidig	4.80 (proeven)
Lauw	3.70 (voelen)
Lekker	3.17 (proeven)
Mals	3.31 (proeven)
Overheerlijk	3.00 (proeven)
Pikant	4.75 (proeven)
Pittig	3.62 (proeven)
Romig	3.27 (proeven)
Sappig	4.40 (proeven)
Scherp	3.70 (voelen)
Smaakvol	3.80 (proeven)
Smeuïg	3.64 (proeven)
Verrukkelijk	3.38 (proeven)
Vers	4.10 (proeven)
Warm	4.45 (voelen)
Zacht	4.42 (voelen)
Zoet	4.18 (proeven)
Zout	4.25 (proeven)
Zuur	4.36 (proeven)

Note. Tussen haakjes staat bij welke sensatie de gemiddelde waardering is afgelezen.

Tabel 8*De gemiddelde waarderingen van alle neutrale woorden*

Woord	Gemiddelde waardering	
	Proeven	Voelen
Aanbraden	2.90	1.70
Ambachtelijk	2.46	1.77
Authentiek	0.50	0.50
Bakken	1.42	2.17
Bedekken	0.00	1.92
Beleggen	0.00	0.75
Binden	0.23	2.85
Grillen	2.40	1.40
Halveren	0.00	1.90
Klassiek	0.36	0.45
Opkloppen	0.62	1.08
Origineel	0.00	0.20
Malen	0.00	1.50
Pureren	1.55	1.82
Reep	2.08	2.67
Roerbakken	2.33	1.33
Roosteren	1.62	0.92
Schijfjes	0.00	1.92
Strooien	0.00	2.40
Stukjes	0.00	1.67
Traditioneel	1.30	0.70
Vermengen	0.73	1.84
Vullen	0.00	0.92
Wokken	2.73	2.36

Bijlage C: De exclusie criteria

1. De preview gegevens (6 participanten)
2. Participanten die wilden deelnemen aan het onderzoek (1 participant).
3. Participanten die ‘Weet ik niet’ invulden op de vraag of zij op dit moment aan een reukstoornis lijden (7 participanten).
4. Participanten die lijden aan aangeboren anosmie (2 participanten).
5. Participanten die de vragenlijst niet volledig invulden (37 participanten).

Bijlage D: De vragenlijst hoofdexperiment

De invloed van taal op eetervaringen

U wordt uitgenodigd om mee te doen aan een wetenschappelijk onderzoek van de Radboud Universiteit naar de invloed van taal op de levendigheid van eetervaringen. Het onderzoek wordt uitgevoerd door Iza Schepens, masterstudente aan de opleiding Communicatie- en Informatiewetenschappen. Het onderzoek wordt uitgevoerd onder begeleiding van dr. Ilja Croijmans, in samenwerking met de Nederlandse patiëntenvereniging Reuksmaakstoornis.nl.

Wat wordt er van u verwacht?

Meedoen aan het onderzoek houdt in dat u een online vragenlijst gaat invullen. U wordt gevraagd beschrijvingen van gerechten te beoordelen. Het invullen van de vragenlijst duurt ongeveer 15 minuten.

Vrijwilligheid & anonimiteit

U doet vrijwillig mee aan dit onderzoek. Daarom kunt u op elk moment tijdens het onderzoek uw deelname stopzetten. U hoeft niet aan te geven waarom u stopt. Ook doet u anoniem mee aan dit onderzoek, de data worden meteen geanonimiseerd en kunnen niet tot u herleid worden. Uw onderzoeksgegevens kunnen van belang zijn voor verder wetenschappelijk onderzoek. Uw geanonimiseerde onderzoeksgegevens worden openbaar bewaard in het online archief programma OSF (*Open Science Framework*, <https://osf.io/>). Uw gegevens zullen ten minste 10 jaar beschikbaar blijven voor andere wetenschappers.

Voor de uitvoering van het onderzoek is het nodig dat er persoonsgegevens verzameld worden. Hierbij gaat het om gegevens over uw leeftijd, gender, opleiding, dieet en gezondheid. Al uw persoonlijke onderzoeksgegevens blijven vertrouwelijk en worden niet gedeeld met onderzoekers buiten het onderzoeksteam. Uw gegevens worden op een beveiligde wijze volgens de richtlijnen van de Radboud Universiteit bewaard.

Heeft u vragen over het onderzoek?

Als u vragen heeft of meer informatie over het onderzoek wilt hebben, kunt u contact opnemen met Iza Schepens (iza.schepens@ru.nl) of dr. Ilja Croijmans (i.croijmans@ru.nl).

Ethische toetsing en klachten

Dit onderzoek is goedgekeurd door de Ethische Toetsingscommissie Geesteswetenschappen van de Radboud Universiteit. Heeft u klachten over het onderzoek, dan kunt u ook contact opnemen met de verantwoordelijke onderzoeker of de secretaris van de Ethische Toetsingscommissie Geesteswetenschappen Radboud Universiteit (etc-gw@ru.nl).

Toestemming

Door te klikken op de knop 'Ik ga akkoord' geeft u aan dat u:

- bovenstaande informatie heeft gelezen
- instemt met deelname aan het onderzoek zoals in bovenstaande informatie is beschreven
- vrijwillig en anoniem meedoet aan het onderzoek
- begrijpt dat de onderzoeksgegevens ten minste 10 jaar beschikbaar zijn voor controle en hergebruik in toekomstig wetenschappelijk onderzoek.
- begrijpt dat het niet mogelijk is om toestemming op een later moment nog in te trekken.
- 18 jaar of ouder bent

Als u niet mee wilt doen aan het onderzoek, kunt u op de knop 'Ik wil niet meedoen' klikken.

Persoonlijke informatie

1. Wat is je leeftijd in jaren?

2. Met welke gender identificeert u zich?
 - Man
 - Vrouw
 - Non-binair / een derde gender
 - Zeg ik liever niet

3. Wat is uw hoogst genoten opleiding?
 - Middelbare school (VMBO, HAVO, VWO)
 - MBO
 - HBO
 - WO Bachelor
 - WO Master
 - PhD
 - Anders, namelijk:

4. Hoe zou u uw huidige reukvermogen beoordelen vergeleken met andere mensen?
- Een van de slechtere
 - Onder gemiddeld
 - Gemiddeld
 - Boven gemiddeld
 - Een van de betere
5. Lijdt u op dit moment aan een reukstoornis?
- Ja
 - Nee (verder naar vraag 10)
 - Weet ik niet (verder naar vraag 10)
6. Aan welke reukstoornis lijdt u?
- Aangeboren anosmie
 - Verworven anosmie
 - Selectieve anosmie
 - Complete anosmie
 - Ik weet het niet
 - Anders
7. Hoe lang ervaart u al problemen met ruiken?
8. Bent u gediagnostiseerd door een medische professional?
- Nee
 - Zo ja, hoelang geleden bent u gediagnostiseerd:
9. Heeft u naast reukverlies, ook last van smaakverlies? Denk hierbij aan de smaaksensaties zoet, zuur, bitter & zout.
- Ja, heel erg
 - Een beetje
 - Nee, helemaal niet
 - Weet ik niet

10. Wat is uw huidige dieet?

- Carnivoor: ik eet zowel vlees als vis
- Vegetarisch: ik eet geen vlees & geen vis
- Veganistisch: ik eet geen vlees en geen dierlijke producten
- Flexitairisch: ik eet af en toe geen vlees
- Pescotairisch: Ik eet geen vlees, maar wel vis
- Anders

11. Hoe voelt u zich op dit moment?

1. Ik heb honger

Helemaal mee oneens 0 20 40 60 80 100 Helemaal mee eens

2. Ik heb dorst

Helemaal mee oneens 0 20 40 60 80 100 Helemaal mee eens

Uitleg stimuli

U krijgt nu een reeks gerecht beschrijvingen te zien met bijbehorende vragen die beantwoord moeten worden. Om te controleren of u goed oplet, zullen er ook een aantal controle vragen voorbijkomen. Let op: het is niet mogelijk om in de vragenlijst terug te gaan.

Vragen bij getoonde stimuli

1. Ik stelde me direct voor hoe dit gerecht zou ruiken.

Helemaal mee oneens 0 20 40 60 80 100 Helemaal mee eens

2. Ik kan me de geur van dit gerecht voorstellen.

Helemaal mee oneens 0 20 40 60 80 100 Helemaal mee eens

3. Ik stelde me direct voor hoe het zou voelen om dit gerecht op te eten.

Helemaal mee oneens 0 20 40 60 80 100 Helemaal mee eens

4. Deze beschrijving helpt me voor te stellen hoe dit gerecht zou smaken.

Helemaal mee oneens 0 20 40 60 80 100 Helemaal mee eens

5. Deze beschrijving helpt me voor te stellen hoe het voelt om dit gerecht te eten.

Helemaal mee oneens 0 20 40 60 80 100 Helemaal mee eens

6. Deze beschrijving is waardevol om een keuze te maken.

Helemaal mee oneens 0 20 40 60 80 100 Helemaal mee eens

7. Ik zou dit gerecht bestellen.

Helemaal mee oneens 0 20 40 60 80 100 Helemaal mee eens

Commentaar

Heeft u nog opmerkingen over deze vragenlijst? Deze kunt u hieronder kwijt.

Als u meer wilt weten over deze vragenlijst of dit onderzoek hoeft u hier niet uw e-mail in te vullen. U kunt dan een e-mail sturen naar iza.schepens@ru.nl.

Afsluiting

Hartelijk dank voor uw deelname! Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in de invloed van zintuigelijke taal op de mentale geursimulatie van mensen. Hierbij wordt er specifiek gekeken naar mensen met een reukstoornis, zoals aangeboren en verworven anosmie.

Wij vragen u om inhoudelijke informatie over het onderzoek niet te delen met anderen.

Bijlage E: Betrouwbaarheidsanalyses Cronbach's Alpha

Tabel 9

De betrouwbaarheidsanalyses voor het construct Mentale simulatie

	N	Items	Cronbach's α
Sensorisch deel 1	36	24	.96
Sensorisch deel 2	34	24	.96
Neutraal deel 1	36	24	.96
Neutraal deel 2	34	24	.96

Noot. Het gemiddelde van 48 sensorische en de 48 neutrale items is gebruikt voor de Mentale Simulatie ten opzichte van de sensorische en neutrale gerechtbeschrijvingen, die in de verdere analyses is gebruikt.

Tabel 10

De betrouwbaarheidsanalyses voor het construct Bruikbaarheid

	N	Items	Cronbach's α
Sensorisch deel 1	36	24	.95
Sensorisch deel 2	34	24	.97
Neutraal deel 1	36	24	.95
Neutraal deel 2	34	24	.97

Noot. Het gemiddelde van de 48 sensorische en de 48 neutrale items is gebruikt voor de Bruikbaarheid ten opzichte van de sensorische en neutrale gerechtbeschrijvingen, die in de verdere analyses is gebruikt.

Tabel 11

De betrouwbaarheidsanalyses voor het construct Verlangen

	N	Items	Cronbach's α
Sensorisch deel 1	36	8	.74
Sensorisch deel 2	34	8	.75
Neutraal deel 1	36	8	.79
Neutraal deel 2	34	8	.85

Noot. Het gemiddelde van de 16 sensorische en de 16 neutrale items is gebruikt voor het Verlangen ten opzichte van de sensorische en neutrale gerechtbeschrijvingen, die in de verdere analyses is gebruikt.

Bijlage F: Het commentaar op de vragenlijst

- Succes nog ies!
- Bij pittige beschrijvingen voelde ik bijna de smaaksensatie
- Het verschil tussen de vragen was af en toe miniem
- Goe bezig korrel
- Heel veel succes toegewenst met dit onderzoek
- Daghoi Iza, wat heb ik me verdomme honger gekregen van deze lijst. Succes nog en dan eten we binnenkort die shoarma schotel. Halleke's Wabekkers
- Succes!
- Veel te uitgebreid. Het interesseert je op den duur niet meer en dan heb je de neiging het af te raffelen.
- Hoi Iz, ik heb hem ingevuld hoor! Xoxo
- Succes
- Weinig nuance in de diverse vragen
- In vraag 2 staat een taalfout
- Avanelteren1965@gmail.com
- Mondgevoel, kleur en samenstelling kijk ik altijd naar om keuze te maken
- Jvanbeurden@planet.nl
- Geen mogelijkheid om aan te geven dat ik wel vlees en geen vis eet
- Hoi Iza, Even een korte opmerking betreffende het invullen van de vragen. Als gevolg van hersenletsel kwam ik er na een vraag of 4 achter dat de eerste vraag voor mij niet van toepassing is. Dingen kunnen je op een moment het gevoel van een mm herkenning geven, maar nooit direct. Dat heb ik dus fout neergezet aangezien dat bij mij totaal niet van toepassing is. Excuses voor deze te laat ervaren fout. Maar kan voor jullie misschien wel van belang zijn. Ik wens je verder alle succes met het verdere verloop van dit onderzoek. Probeer eens 1 minuut in de week stil te staan bij alles wat je hebt bereikt, je gezondheid, het (hopelijk) kunnen genieten van zowel smaak als reuk; af en toe er even echt bij stil staan. Voor een ieder is dat alles vaak zo gewoon. Maar ook jou kan morgen iets gebeuren waardoor je afstand moet nemen van zoveel dingen die je dierbaar waren. Kortom geniet waar je genieten kan!! Hartelijke groet, Irene Epping
- Ik eet en kook heel veel met geheugen!
- Ik lust niet alles, maar soms ruik ik scherp gekruid voedsel, soms niet

- De vraagstelling 'ik stelde me direct voor.....' is niet handig. Ik ben een vragenlijst aan het invullen en ik lees de tekst, maar ik ging pas nadenken over geur en smaak toen ik de vraag had gelezen. Ik zou 'direct' niet gebruiken in een vragenlijst.
- Vanwege mijn vegetarische levenswijze, heb ik bij de meeste gerechten voor "niet bestellen" moeten kiezen. Dat zegt dus weinig over of ik de beschrijving smakelijk vind
- Ik proef zout, zout, zuur, bitter, maar geen combinatie. Ik let vooral op verschillende structuren en een knappertje. Wat ik eerst lekker vond is nu vervormd, helaas vieze smaak. Zoals bv rauwe paprika, rauwe ui, echt verschrikkelijk. Soms is de lucht al voldoende om misselijk te worden. Jammer, want ik hield erg van rauwkost, nu niet meer. De uitvoerige beschrijving van het onderzoek helpt om je een gerecht te kunnen voorstellen. Veel succes bij het onderzoek, vriendelijke groet
- Neen, maar ik heb wel echt trek gekregen want het is intussen Spaanse etenstijd :-)
- Veel succes Iza!
- Succes Iza met je onderzoek!