



Druftstoffer i Vin og Most – deres dannelse og indvirkning på vinkvaliteten

Carl-Henrik Brogren
Studiekreds 4 – 5. møde
Mantziusgården, Birkerød
26. Marts 2024

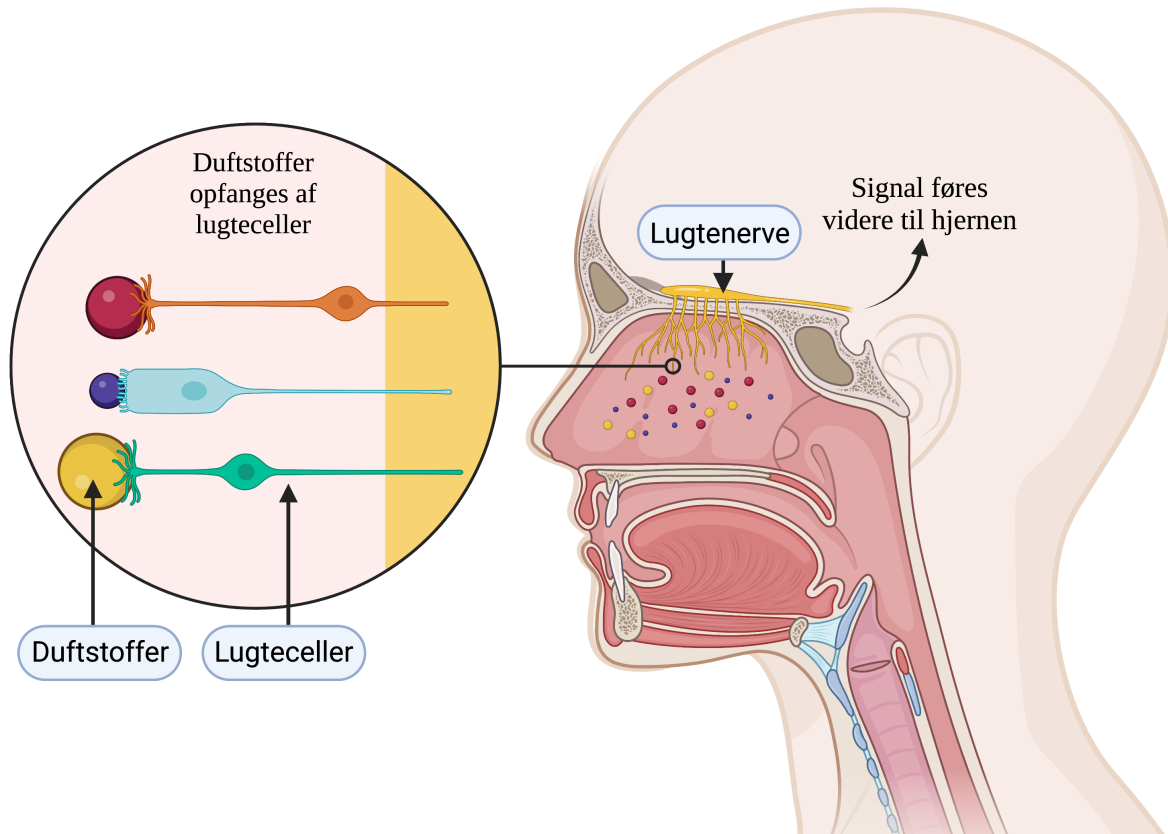


Wine Aroma



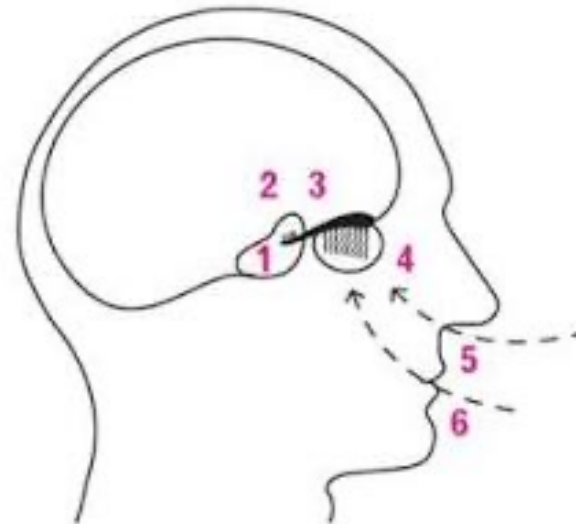
Hvor sidder duftesansen og hvor i hjernen opfattes dufte. (Det olfaktoriske center er lige over næsehulen)

<https://www.youtube.com/watch?v=NEyQ1NoNH8c>



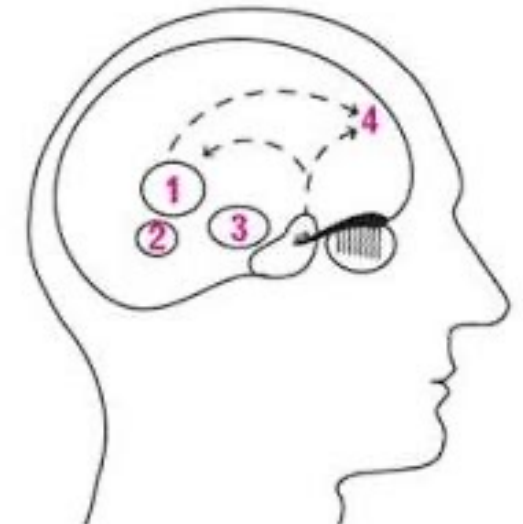
Detecting aromas

- 1 Piriform cortex
- 2 Olfactory tract
- 3 Olfactory bulb
- 4 Olfactory epithelium
- 5 Direct olfaction
- 6 Retronasal olfaction



Recognizing aromas

- 1 Thalamus
- 2 Hypothalamus (pleasure)
- 3 Hippocampus (memory)
- 4 Frontal cortex (conscience)



Hvorfor er duftstoffer (aromastoffer) vigtige i vin ?

De udgør mere end 70% af oplevelsen ved at drikke vin.

- Duftstoffer (aromastoffer) er let flygtige stoffer med **lavt kogepunkt** og tilsvarende **højt damptryk**.
- Tærskelværdien for duftstoffer kan være meget varierende fra person til person, afhængig af alder og tidligere duftoplevelser – kort og godt hjernen kan trænes til bedre duftoplevelse. Som med alle andre sanser – de skal trænes og holdes vedlige
- Duftstoffer kaldes derfor også for flygtige stoffer ("volatile" compounds"), da de kan opsamles ved destillation, f.eks. er eddikesyre, en "volatil" syre, mens SO₂ er en "volatile" gas, og acetaldehyd en "volatile" aldehyd, mens organiske syrer som vinsyre, mælkesyre, citronsyre, samt kulhydrater, proteiner, lipider og salte ikke er flygtige stoffer.
- "Flavor" på engelsk dækker den samlede duft- og smagsoplevelse fra næse, mund og svælg.
- Mange eftertragtede duftstoffer er svovlforbindelser (f.eks. thioler - svovl alkoholer), men også mange vinfejl er svovlforbindelse, som f.eks. diverse sulfider, som H₂S, methylsulfid (MS), dimethyl-sulfid (DMS), ethyl-methyl-sulfit (EMS) ect.

Der tre hovedklasser af duftstoffer i vin. De primære, sekundære og tertiære

- Aroma precursors (forstadier) dannes i druen under modning, mens koncentrationen stiger . Der er beskrevet over 1000 forskellige aromastof-precursors i druemost.
- Den primære aromastoffer dannes i druerne i modningsperioden, f.eks. Diverse organiske syrer, så som vinsyre, æblesyre, citronsyre, m.v. og kompleks med de forekomne sukkerstoffer , glukose og fruktose i dannelse af glucosider (sukker estere) som er kompleksbundne aromastoffer uden megen duft.
Pektinasetyper (beta-glucosidase holdige, n etc.)
- De sekundære aromastoffer dannes under den alkoholiske og den malolaktiske gæring ud fra dannede alkoholer, aldehyder, ketoner m.v. (f.eks.- diacetyl (smøraroma)). Vise enzymer i gær (glycodidaser) frigør aromastoffer (syrerne), der så kan danne nye komplekse mere flygtige forbindelse forbindelser, så som estere med dannede alkoholer (methanol og ethanol og andre alkoholer.
Gærtyper (thiophile, fructophile, glucophile, maloethanoliske, ect.)
- De tertiære aromastoffer opstår under lagringen af vin, specielt under lagring på egefade (såkaldt fadlagring), hvor træet afgiver tanniner (garvesyre), polyphenoler, anthocyaniner og vanillin) .
Desuden dannes langsomt nye estere ud fra alkoholer og diverse syrer. Ud fra alkoholer dannes ved oxidation (mikrobiologisk eller kemisk) aldehyder, ketoner samt nye syrere, f.eks. Eddikesyre. Meget vin kan ende op som en alkoholisk form for vineddike, der kan være meget aromatisk

Forstadier (aromastof-precursors) dannes i druerne under modningsperioden og kan grupperes rent kemisk

- Terpener og etherer (R-O-R), frugt- og træolier
- Alkoholer (R-OH) – e.g. methanol, ethanol, propanol, butanol, pentanol m.fl. samt isomere heraf.
- Aldehyder (R-CHO), e.g. ethanal (acetaldehyd) , citrusdufte
- Ketoner (R-CO-R)
- Syrer (R-COOH)
- Estere (R-CO-O-R)- e.g. Ethyl-acetat. Aromatiske duftstoffer, blomsterdufte
- Kulhydrater, Monosaccharider ($C_6H_{12}O_6$) og polysaccharider ($(C_6H_{12}O_6)_n$),
- Polyalkoholer – f.eks. glycerol (sød smag, ingen duft, mundfylde)
- Thioler (alias mercaptaner (svovlalkoholer)) – mercapto-ethanol (Uha!)
- Lactoner (cykliske estere af hydroxy-carboxylsyrer)
- og mange organiske molekyler danner.....

Duftkarakteristiske og kemiske forbindelser

- **Citrus** – nerol, citronellol, plus terpener
- **Grapefrugt** - thioterepeniol
- **Ananas** – ethyl-2-methylbutanoate, ethyl hexanoate, 2,5-dimethyl-4-hydroxy-3(2*H*)-furanone (DMHF), decanal, ethyl 3-(methylthio)propionate, ethyl butanoate, and ethyl (*E*)-3-hexenoate;
- **Melon**- ethyl butanoate, ethyl 2-methylbutyrate, (Z,Z)-3,6-nonadienol, (E,Z)-2,6-nonadienal, ethyl 2-methylpropanoate, methyl 2-methylbutyrate, and ethyl 3-(methylthio)propanoate
- **Banan** - butyl acetate, isoamyl acetate, ethyl acetate, butyl butanoate and isoamyl isobutanoate
- **Blomster (floral)** - methyl anthranilate, linalool, 4-nonanolide, 4-hexanolide, (E)-2-hexenyl hexanoate, 4-hydroxy-2,5-dimethyl-3(2*H*)-furanone, eugenol, benzyl alcohol, benzyl acetate, benzyl benzoate, methyl salicylate, methyl anthranilate, (Z) 3-hexenyl benzoate, indole,
- **Kirsebær** - hexanal, (E)-2-hexanal, benzaldehyde, (E)-2-hexen-1-ol, ethyl acetate and hexanoic acid ethyl ester
- **Jordbær** - ethyl butanoate, furaneol, and ethyl hexanoate contributed the most to the aroma; methyl butanoate, linalool, 2-heptanone, and 2-methyl butanoic acid were also important.
- **Hindbær** - complex blend of almost 300 VOCs with major classes of compounds being terpenes, C13-norisoprenoids, esters, alcohols, aldehydes acids, and ketones
- **Solbær** - aldehydes, alcohols, ketones, esters, hydrocarbons, terpenoids, furanones, and sulfur compounds are the main contributors to their aroma
- **Blåbær** - ethyl acetate, limonene, hexanol, (Z)-3-hexenol, heptanol, β -ionone, terpinene-4-ol, α -terpineol, vanillin, nerol and eugen
- **Risted brød** - Pyrazines and pyrroles contribute significantly to bread aroma, notably ethyl pyrazines and 2-acetyl-1-pyrroline
- **Ristede nødder** - Pyrazines and pyrroles contribute significantly to bread aroma, notably ethyl pyrazines and 2-acetyl-1-pyrroline
- **Mandler** - methional, 2- and 3-methylbutanal, 2-acetyl-1-pyrroline and 2,3-pentanedione
- **Smør** -- Lactones, aldehydes, short-chain fatty acids, and other minor compounds are the main components of butter aroma
- **Pepper** - Twenty-nine volatile compounds, including 14 aldehydes, four alcohols, three esters, three ketones, two furans, one pyrazine, one acid, and one phenol, contributed to the fragrance of peppers and could be regarded as aroma-active compounds, with 2-isobutyl-3-methoxypyrazine being the major contributor

Aromakarakteristika af udvalgte vinetyper

- **Alsace**

Lemon, grapefruit, pineapple, lychee, muscat, quince, raspberry, apricot, honey, rose, cinnamon, clove, saffron...
Riesling, Gewurztraminer, Muscat, Pinot Gris, Pinot Noir, Pinot Blanc, Axerrois

- **Beaujolais rødvin**

Pineapple, banana or fruit drops, strawberry, raspberry, cherry, cinnamon...
Gamay

- **Bordeaux tør hvidvin**

Grapefruit, muscat, apple, apricot, white, peach, linden, blackcurrant bud, vanilla, smoky note...
Pessac-Léognan, Graves, Entre-deux-mers.
Sémillon and Sauvignon Blanc ..

- **Bordeaux sød hvidvin**

Lemon, grapefruit, orange, pineapple, melon, pear, quince, apricot, peach, acacia, honey, vanilla, cinnamon, clove, saffron, roasted almond...
Sauternes, Barsac, Cérons, Cadillac, Loupiac, Sainte-Croix-du-Mont
Sémillon, Sauvignon Blanc and a dash of Muscadelle

- **Bordeaux rødvin –**

Red wines from Médoc

Raspberry, blackcurrant, bilberry, blackberry, cherry, prune, rose, violet, green pepper, truffle, cedar, liquorice, vanilla, leather, coffee, chocolate..

Red wines from Pessac-Léognan and from Graves

Strawberry, raspberry, redcurrant, bilberry, cherry, prune, green pepper, pine, vanilla, pepper, smoky note...

Red wines from Saint-Émilion –

Raspberry, blackberry, cherries (in brandy), prune, mushroom, truffle, liquorice, cut hay, vanilla, cinnamon, musk, caramel, coffee, chocolate...

Red wines from Pomerol

Raspberry, blackcurrant, bilberry, prune, violet, truffle, liquorice, vanilla and cinnamon, musk, caramel, coffee and chocolate...

Merlot, Caberner Sauvignon, Cabernet Franc

Odofin's kliniske testkit



Pulltextøs testkit



Le Nez du Vin (Jean Lenoir) testkit



- Hvid- og Mousserede vine (12)
- Rødvine (12)
- Duo (24 vine)
- Masterkit (54)
- Spillet (54)
- Posterens (54)



- Vinfejl (12)
- Egefad (12)
- Næsen ved (6)



Aromahjul

