

DAKOFA LUGT

Kasper Rovsing Olsen
FORCE Technology

21. maj 2019



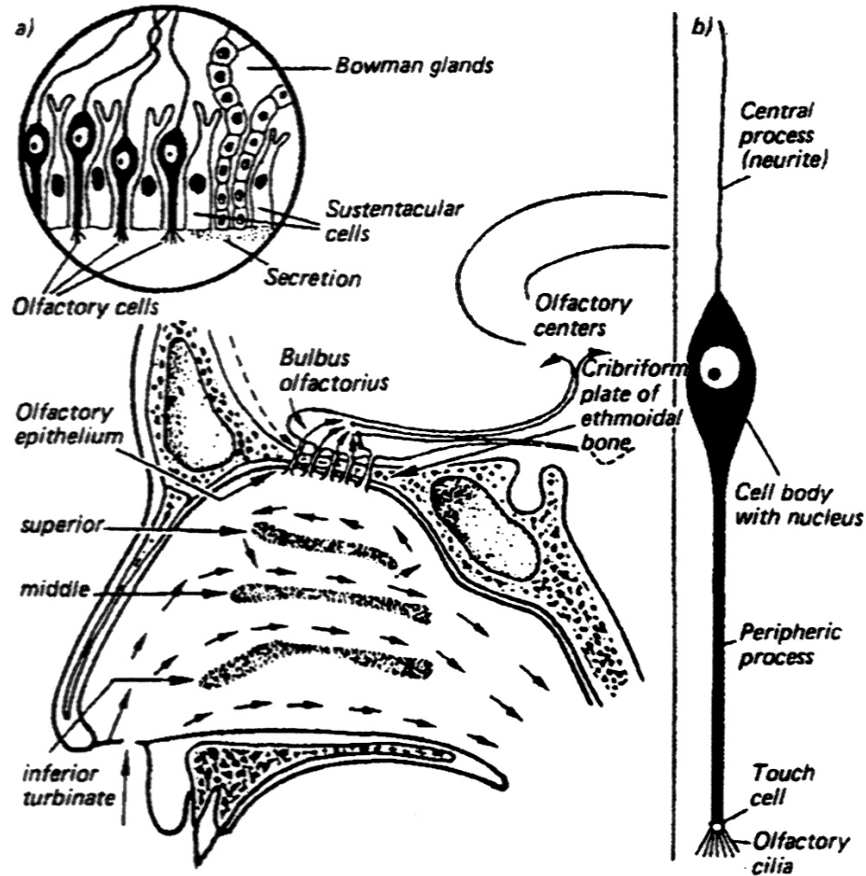
Indhold

- Hvad er lugt
- Hvordan måles lugt
- Lugtgrænseværdier
- Lugtgener, håndtering af klager
- Eftervisning af lugtvilkår
- Ny lugtvejledning

Vejledning og standarder

- DS/EN 13.725 2003: Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry
- Vejledning nr 4 1985: Begrænsning af lugtgener fra virksomheder
- VDI 3880 - måling
- VDI 3940 - observationer
- Ny vejledning (stadig) på vej
- Den europæiske standard fortolkes i Miljøstyrelsens metodeblad nr. MEL -13: Bestemmelse af koncentrationen af lugt i strømmende gas.

Hvad er lugt - Næsen



The anatomy of the human nose

- Lugt er respons på kemisk påvirkning af sansecellerne
- Genkende og karakterisere lugte
- 10.000 forskellige lugte

Hvad er lugt - Kilder

Lugt kommer fra mange forskellige kilder, og opstår ofte i forbindelse med kemiske eller biologiske processer

- Stegearoma, oliekomponenter fra fritureolie fra **restauranter**
- Aroma- og affaldsstoffer fra **kafferisterier** i byen
- Forbrændingsstoffer fra **energianlæg**
- **Spildevandsanlæg**
- **Destruktionsanlæg**
- **Biogasanlæg**
- Etc.etc.etc.

Hvad er lugt - Målestørrelsen

Lugttærskelværdien

- Den lugtstofkoncentration, ved hvilken 50% af en gruppe mennesker kan erkende lugt i en prøve, og de øvrige 50% ikke kan

Lugtkoncentration

- Angives i lugtenheder (OU_E / m^3) eller (LE/m^3)

En OU_E/m^3

- Den mængde lugtende stof, som fordelt i 1 m^3 luft netop fremkalder en lugt svarende til lugttærskelværdien for et hold lugtdommere i henhold til standarden, DS / EN 13725

En LE/m^3

- Den mængde lugtende stof, som fordelt i 1 m^3 luft netop fremkalder en lugt svarende til lugttærskelværdien for "almindelige mennesker" – dansk (og kun dansk) praksis

Referencelugtenhed (EROM)

- Lugttærskelværdien for 40 ppb n-butanol ($123 \mu g/m^3$)

Lugtmåling - prøvetagning

- Prøver skal udtages under repræsentativ, maksimal drift
 - under den produktionstype og –mængde, der forekommer oftest eller
 - den produktionstype og –mængde, der er under mistanke for at forårsage gener
- Der udtages typisk tre prøver, hver over en periode, der afspejler driftsvariationer
 - Det varierer fra virksomhed til virksomhed
 - Varighed er typisk 10 minutter til en halv time
- I princippet er den rigtige prøveudtagning over én dag tilstrækkelig
 - Men prøver over flere dage giver et bedre billede med mindre usikkerhed
- Volumenstrømmen i afkastet skal måles

Lugtmåling - prøvetagning



Lugtmåling – analyse og beregning

- Lugtkoncentrationen bestemmes på laboratoriet ved olfaktometri
- Emissionen beregnes i OU_E/s eller LE/s
- B-værdien beregnes samlet for anlægget, og behov for lugtreduktion afklares

Lugtmåling - analyse



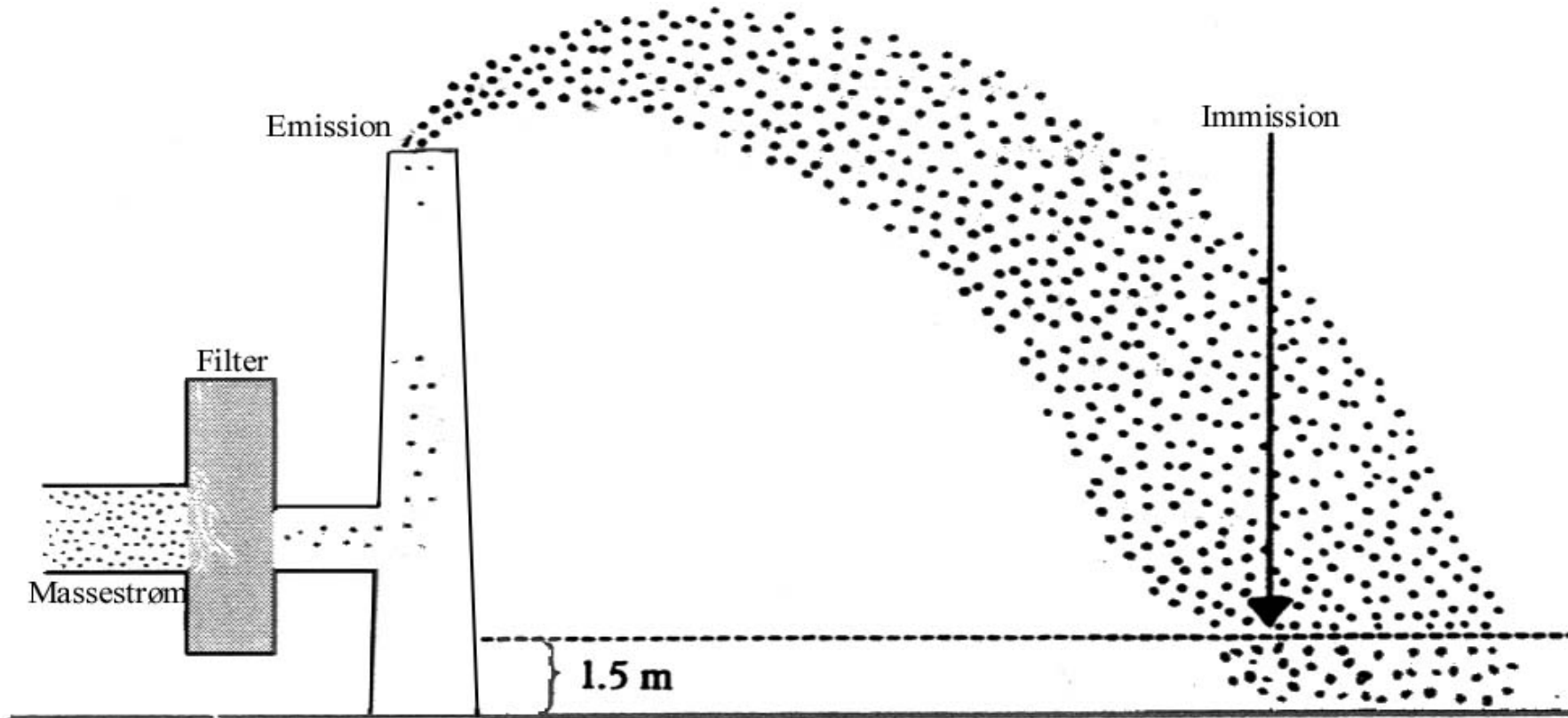
Lugtgrænseværdi – B-værdi

- B-værdien er typisk 5-10 LE/m³.
- B-værdier må ikke overskrides i mere end 1% af tiden i den værste måned i et år. Max ca 7 timer med kortvarige koncentrationer over f.eks 5 LE/m³.
 - Det betyder, at et anlæg, der overholder B-værdien for lugt, oftest ikke er lugtfrit.
 - 5-10 LE/m³ er ikke høje lugtkoncentrationer
- I praksis kan de lave koncentrationer ved naboerne ikke måles, men må eftervises ved spredningsmeteorologiske beregninge

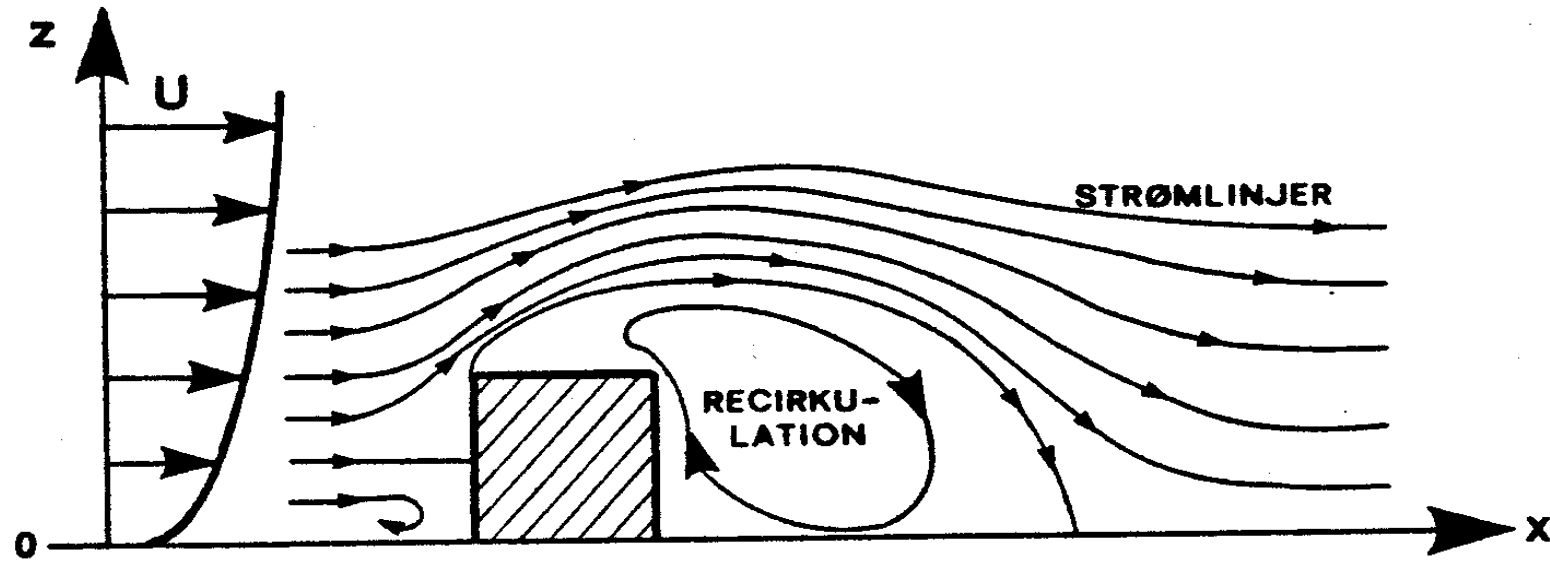
Lugtkoncentrationer - eksempler

• Grænseværdi	5 - 10 LE/m ³
• Kantine	25 LE/m ³
• Blomsterforretning	30 LE/m ³
• Restaurant	150 LE/m ³
• Køkken ved emhætte	900 LE/m ³

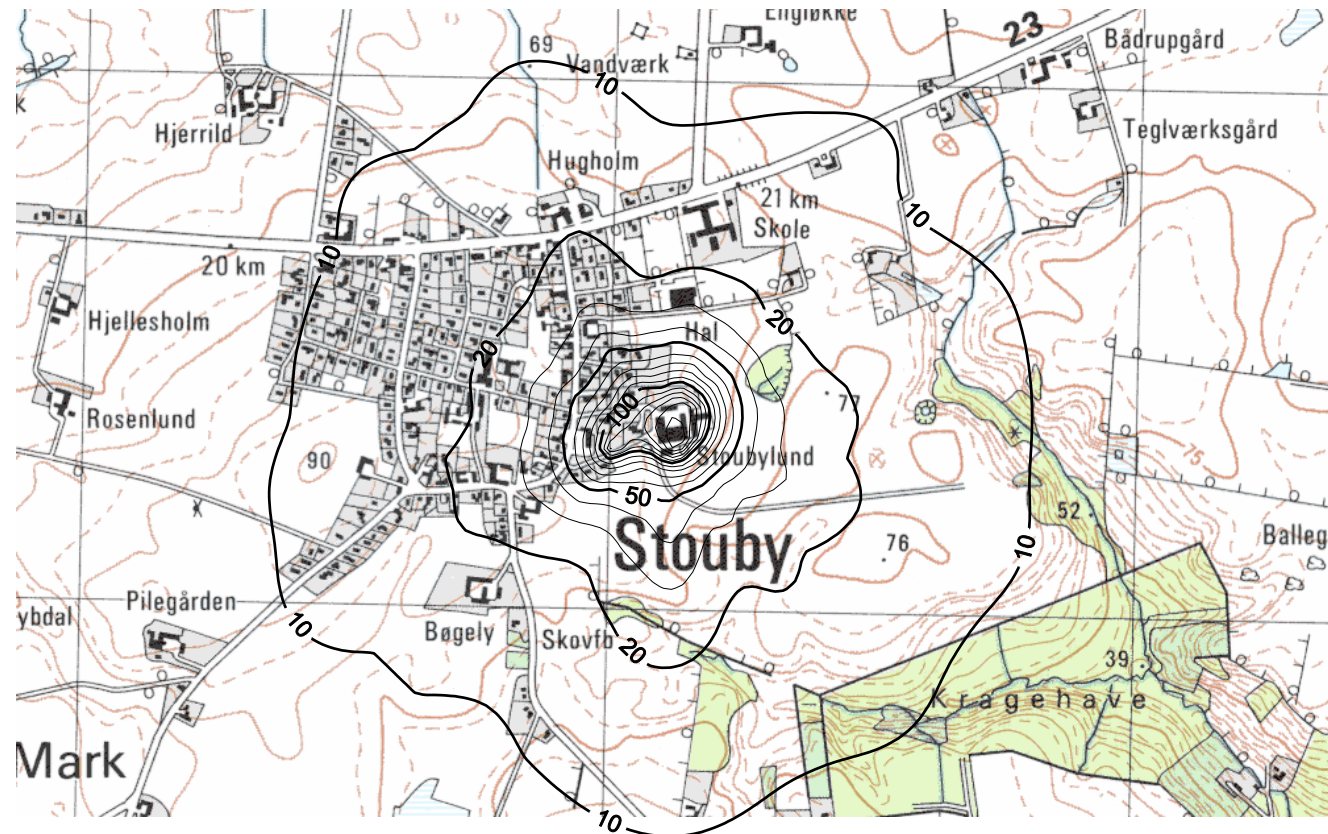
Beregning: fra skorsten til nabo



Beregning: udfordring for beregningen



Beregning – illustration af resultater



Beregning – hvordan tolker vi resultaterne

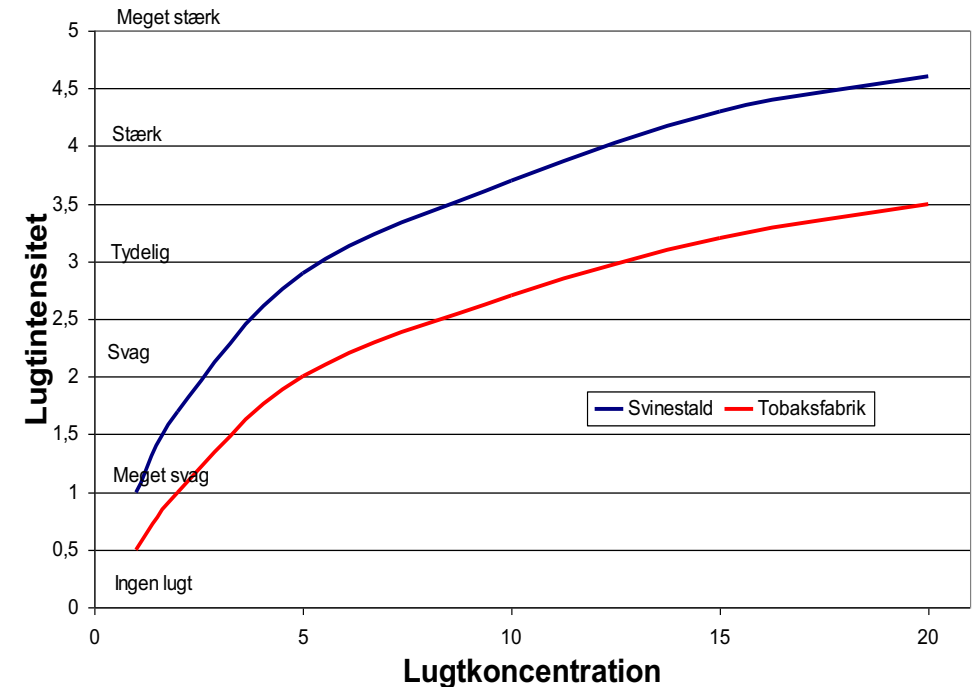
- Normalt beregnes bidragsværdien 1,5 meter over terræn
 - Beregning i forskellige højder er mulig og giver troværdige resultater
- Spredningsberegningen er et statistisk værktøj og baseret på antagelser om f.eks. røgfanens bevægelser
 - Der er en vis usikkerhed også i spredningsberegningen, som ikke kommer hverken naboer eller virksomhed til gode
- Betyder det noget, om B-værdien er 5 LE/m³ eller 10 LE/m³?
 - Selve den enkelte oplevelse bliver ikke meget værre (jfr. den logaritmiske sans)
 - Men hyppigheden af lugtoplevelser bliver væsentligt større

Ændring af grænseværdien

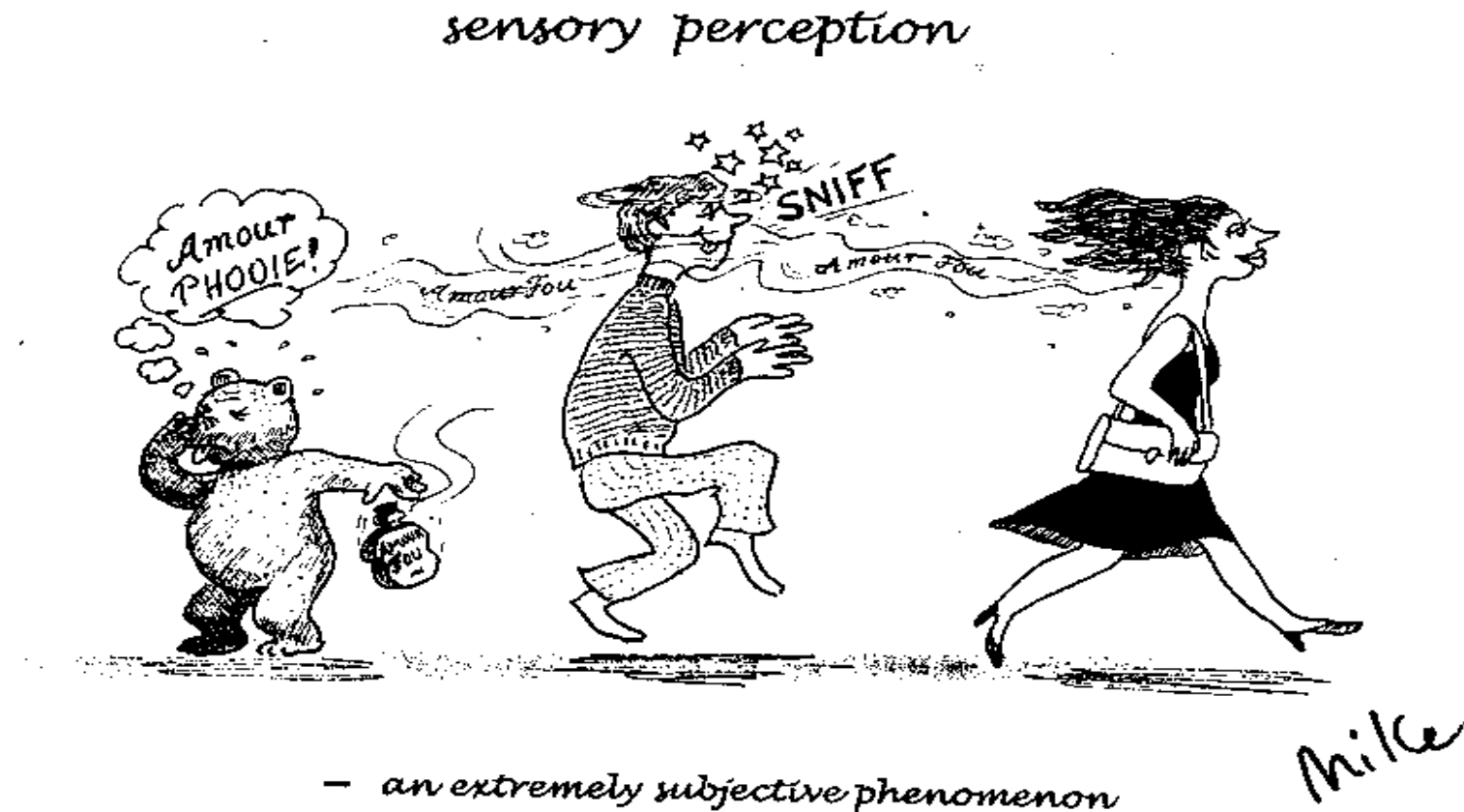
- Ved en grænseværdi på 10 LE/m³, der netop overholdes, er der ca. 7 timer med mere end 10 LE/m³
- Ved en grænseværdi på 13 LE/m³, der netop overholdes, vil der måske være 20-25 timer med mere end 10 LE/m³. Hyppigheden af lugtoplevelser øges
- Forskellen i oplevelsen af 13 versus 10 er negligibel
- Der skal ske en 5-10 ganges øgning af koncentrationen, før lugten opleves dobbelt så stærk.

Lugter det?

- Lugt er en logaritmisk størrelse
Groft sagt: 10 ganges reduktion giver 2 ganges reduktion af lugtopfattelsen
- Lugtesansen kan tilvænnes, så man ikke opfatter lugten så stærkt, og så man måske slet ikke oplever lugten
Men i lugtniveauer omkring B-værdien er tilvænning ikke aktuel
- Lugtpanelister er koncentrerede, men de skal dog trække vejret normalt som i en dagligdags situation
- Lugtoplevelser i reguleringssammenhæng er ikke målrettet snusning efter lugt.



Lugt opfattes forskelligt!!



Klager - Lugtpåvirkning og gene

I Danmark regulerer vi kun på lugtkoncentrationsbidraget hos naboerne – uanset lugttype.
Men lugtens karakter og andre forhold har en indflydelse på oplevelsen.

Frekvens eller hyppighed (antal gange pr. uge, måned eller år)

Lugtintensitet (svag, middel eller stærk)

Varighed (minutter eller timer)

Ubehagelig eller behagelig

Stedet - (fiskelugt i fiskebyer OK?)

Generes alle lige meget?

Nej, menneskers følsomhed over for lugte varierer

- Genetisk variation
 - Variation mellem forskellige personer
- Receptorernes tilstand
 - Evnen til at erkende lugt varierer med personens tilstand
- Alder
 - Evnen ændrer sig med alderen
- Miljøfaktorer
 - Forhold på stedet
- Subjektive faktorer
 - Forskellig opfattelse af hvad der er god eller dårlig lugt

Håndtering af klager

- Dialog med klager
 - Tidspunkt
 - Placering
 - Karakter
 - Styrke
- Kan klagen kobles til hændelser i driften eller på anlægget
- Særlige forhold omkring klager
- Kommunikation

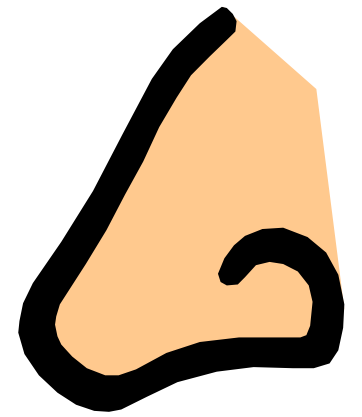
Hvornår er en lugtgene væsentlig

Bedømmelsen hviler på et skøn baseret på en eller flere af følgende metoder

- Tilsynsmyndighedens vurdering
- Kortlægning af kilder emissionsmålinger og efterfølgende immissionsberegninger
- Estimering af lugtemissioner fra areal- eller volumenkilder
- Feltinspektioner
- Naboundersøgelser

I tvivlstilfælde afgør tilsynsmyndigheden altid

Eftervisning



Emissionsmålinger og efterfølgende immissionsberegninger

- Fastlæg alle kilder
- Måling under maksimal belastning under normal drift
- Driftsforhold skal noteres ikke kun "normal" drift
- Immissionsberegning i relevante afstande.
 - Statistisk ikke sikker i enkeltpunkter. B-værdi skal derfor overholdes 360°

Eksempler på lugtkilder - biogasanlæg

- **Punktkilder:**

- Biofilter
- Aflæssehal/fortank
- Fakkel til nødforbrænding af biogas
- Gasmotor
- Anden rumventilation

- **Arealkilder:**

- Overflader
- Opbevaring af biomasse

- **Volumenkilder**

- Åbne porte
- Døre

Eksempler på lugtkilder - biogasanlæg

- Diffuse kilder:
 - Lækager/utætheder
 - Fortrængningsluft fra indpumpning/aflæsning
 - Fortrængningsluft fra tanke m.m
 - Lugt fra sikkerhedsventiler
 - Spild
 - Reparation og vedligeholdelse
- Transport:
 - Lugt fra transportkøretøjer, af- og pålæsning af biomasse

Ukast til ny lugtvejledning

- Den danske lugtenhed LE udgår og erstattes af enheden European Odour Unit OU_E
- Lugtgrænseværdierne angives som timemiddelværdi i stedet for minutmiddelværdi.
 - Omregningsfaktoren til minutmiddel udgår for punkt- og arealkilder
- Lugtgrænseværdien angives som maksimal månedlig 99% fraktil over 10 år.
- Retningslinjer for feltinspektioner
- Retningslinjer for regulering og estimering af areal-, volumen- og transportkilder
- Vejledende tekst om brug af miljøledelse.

Beregning – hvordan tolker vi resultaterne

- Ét års meteorologi
 - Statistisk ikke sikker i enkeltpunkter – tilfældige vejrhændelser
 - Skarp tolkning bør undgås
 - Kastrup-data fra 1976 anvendes i dag
- Ti års meteorologi
 - Væsentligt større statistisk sikkerhed - tilfældige hændelser elimineret
 - Skarp tolkning kan anvendes
 - Aalborg-data for en ti-års periode er i spil til fremtidig regulering

Opsamling

- Lugt kan måles
- Samme lugtvilkår for alle industrielle lugtkilder incl biogasanlæg
- Klager skal håndteres hurtigt og årsag/afhjælpning kommunikeres
 - Typisk manglende effektivitet af reduktionsanlæg og/eller for lave skorstene
- Lugtoplevelsen er logaritmisk og stærk lugt forudsætter høj koncentration
- Hav ikke for ambitiøse forventninger til effektiviteten af lugtreduktionsanlæg
- Lav med fordel en lugtrisikoanalyse, hvor alle mulige hændelser og konsekvenser vurderes
- Hav en kommunikationsplan.

Tak for
opmærksomheden

