



dankalk



Svovlbrinte er ikke noget man leger med!

Når ilt eller nitrat mangler i spildevandet, opstår der hurtigt et anaerobt forhold, og livsfarlig svovlbrinte dannes. Ved lave niveauer mærkes en ubehagelig lugt, men ved høje niveauer bedøves lugtesansen, og netop derfor er svovlbrinte en lumsk gas. Svovlbrinte kan allerede ved lave koncentrationer og langvarig eksponering give varige og alvorlige skader på mennesker. Ved koncentrationer over 500 ppm fører gassen hurtigt til ånde-
drætsskader og død.

Til trods for at svovlbrinte er en dødelig gas, er den almindelig forekommende i mange ledningsnet og på mange renseanlæg.

Foruden sundhedsrisiko forårsager svovlbrinte desuden betydelig korrosionsskader på beton, metaller og ikke mindst elektronisk udstyr.

Svovlbrinte i indløbsvandet giver også uønskede driftsomkostninger for renseanlægget i form af øgede slammængder og højere forbrug af fældningskemikalier.

Ved at anvende nitratforbindelsen Nutriox® kan anaerobe forhold og dermed dannelse af svovlbrinte effektivt forebygges.

Tag kontakt til os, så fortæller vi hvordan!



dankalk

Lugtproblemer i spildevand og organisk affald

Hvorfor opstår der lugtproblemer?

Det er fordi der i vandet dannes svovlbrinte!



dankalk

ppm svovlbrinte

0,0001-0,15	Lugtgrænse
0,7-4	Øjenirritation og påvirkninger af åndedrættet
3-5	Påvirker blodværdierne
10	Hygiejnisk grænseværdi
10-50	Reduceret lungekapacitet
50-100	Kroniske hjerne- og lungeskader
100	Lugtesansen lammes
300-500	Umiddelbar besvimelse
500-1 000	Umiddelbar åndedrætsskader
>1 000	Død indtræffer efter meget kort tid





Processen

Hvor der KAN være bakterier – der ER bakterier

- Bakterierne i spildevand/organisk affald nedbryder (oxiderer) en række organiske og uorganiske stoffer
 - Nedbrydning kræver et oxidationsmiddel.
Det vil sædvanligvis være det stærkeste oxidationsmiddel - ilt.
 - Hvis ilt ikke er til stede vil kilder som nitrat eller sulfat under de rette betingelser træde i stedet.



dankalk

Processen

Ilt giver bakterierne det højeste energiudbytte, men ilt er sjældent tilstede i særligt store koncentrationer og opbruges derfor hurtigt. Ilt kan desuden være svær at tilføre spildevandet/affaldet.

Ved mangel på ilt vil **nitrat** blive udnyttet i stedet.

Nitrat findes ligeledes sjældent i spildevand/organisk affald, derfor bliver vandet ”septisk”.



Sulfat

Når vandet er septisk, er det de sulfatreducerende bakterier der tager over.

Disse bakteriers energikilde er **sulfat**. Forholdene bliver anaerobe og en forrådnelsesproces er i gang.

Når bakterierne anvender sulfat som energikilde, danner de **svovlbrinte**.

Svovlbrinte

Svovlbrinte kan lugtes i meget små koncentrationer (helt ned til 0,001 ppm).

Svovlbrinte er i øvrigt sundhedsskadeligt, og virker desuden korrosivt på beton og metaller.

I ren form lugter svovlbrinte som rådne æg.

Det er svært at vurdere svovlbrintekoncentrationen i luften i forhold lugtoplevelsen.

Svovlbrinte udgør en høj sundhedsrisiko – øjeblikkelig død ved ca. 1000 ppm.

Farligt med høje svovlbrinte koncentrationer – lugtesansen lammes ved 100-150 ppm.



Problemet er særlig stort når:

- Opholdstiden i tanke og rør er lang
- pH værdien er mellem 4 og 10
- Temperaturen er høj
- Forureningsgraden er høj.



dankalk

Behandlingsmetoder

De mest almindelige:

– Helbredende

– Forebyggende



Behandlingsmetoder

Helbredende

De mindre gode

Tilsætning af parfumer for at overdøve den dårlige lugt.

Tilsætning af oxidations- og desinfektionsmidler som klor- og brintoverilteprodukter, som da også gør det af med de fleste bakterier.

Biocider / gift er anvendt med det resultat, at de måske skulle udskiftes efter nogen tid, idet bakterierne kunne vænne sig til kemien og derfor blev immune.

Ozon (O₃) har også vist sig at kunne klare problemet i nogen grad. Et ozonanlæg er en dyr investering, og skulle man komme til at overdosere, vil der frigives ozon til luften. Ozon er giftig og lugter meget grimt.



dankalk

Behandlingsmetoder

Helbredende

De effektive

- Jern (jernklorid samt jern-II- og jern-III-sulfat) kan i høj grad binde svovlbrinten kemisk og derved løse det meste af lugtproblemet – dog ikke altid 100%.
- Jernprodukter kræver særlige forhold vedr. håndtering og anvendelse, men de er **billige** – særligt **Jernsulfat**.
 - Jernsulfat** kræver opbevaringstemperatur på minimum 5 C.
 - Jernklorid** er stærkt korrosiv, og har en pH værdi på 1 eller derunder.



Behandlingsmetoder

Forebyggende

Styring ved hjælp af:

- Højt flow / lav opholdstid
- Lav temperatur
- Lav forureningsniveau
- Tilpasset pH værdi – under 4 eller over 10
- Tømning af systemet for at have kontrol med opholdstiden i systemet
- Rensegris – fjerne gammel kloakhud



Behandlingsmetoder

Forebyggende

Ilt / luft tilsætning – løbende tilsætning eller ved regelmæssige tømninger af systemet.

Nitrattilsætning – anaerobiske forhold hindrer de sulfatreducerende bakterier i at optræde. Reststofferne er især atmosfærisk kvælstof (N₂) men også CO₂ og vand.

N₂ er i øvrigt den største bestanddel af den luft vi indånder.

Nitrat skal doseres kontrolleret således svovlbrinten er væk eller holdes nede på det niveau man ønsker.

PAS PÅ !!!!

Samtidig skal man sikre sig, at nitraten er brugt op, når spildevandet når renselanlægget eller affaldet / gyllen pumpes til biogasanlæggets reaktortank.

Miljø- og arbejdsmiljøvenlig – ikke omfattet af regler om transport af farligt gods.

Problemstillingerne mht. dårlig lugt i organisk affald (f.eks. destruktionsaffald fra slagterier) kan sidestilles med dem fra spildevand.

Derfor vil dårlig lugt her ligeledes kunne løses med nitratforbindelser.



Meget individuel doseringsbehov – pga.:

- COD niveau
Mængden af organisk materiale
- Temperatur
Jo højere temperatur – jo højere bakterieaktivitet
- Opholdstid



Typiske doseringsniveauer

Jernsulfat: Optil 5 – 6,5 liter/m³ ved H₂S koncentrationer på 2000-8000 ppm.

Jernklorid:

Lidt under det halve af Jernsulfat doseringen.

Jern-III forbindelse kan koagulere (bundbælde) organiske stoffer.

Kan give tykkere slam i bunden.

Nutriox (Calciumnitrat):

Optil 1/2 liter/m³