

Mikrobiologisk forurening

Forskelle i mikrobiologiske fund i vandige prøver

Flere udtrykker undren over hvorfor der kan være forskel i mikrobiologiske fund fra forskellige prøver taget fra samme tappested og indenfor samme tidsrum, og at der på opfølgende prøver observeres forskelle der ikke virker sammenhængende.

For den grundlæggende forståelse af hvordan mikrobiologisk data skal læses, er det vigtigt at gøre sig klart, hvordan bakteriekulturer opfører sig i vandige prøver, og at der ikke kan anvendes samme bedømmelseskriterier som for kemiske parametre.

Kemiske parametre

Størsteparten af de kemiske parametre som de forskellige vandmatricer analyseres for, findes i opløst form. Findes et stof i opløst form vil molekylerne fordele sig jævnt. Dette skyldes diffusion, hvor en høj koncentration af molekyler vandrer mod en lav koncentration.

Derfor vil en stikprøve, der analyseres for kemiske parametre give en forventning om, at koncentrationerne der er bestemt i stikprøven giver et godt billede af den prøve stikprøven repræsenterer.

Usikkerheden på resultatet af stikprøven bliver derfor den almindelige analyseusikkerhed, om stikprøven er repræsentativ, om stikprøven kan undergå kemisk forandring efter prøvetagning osv. Disse usikkerheder lader sig alle beskrive. Derfor kan resultatet genfindes, hvis man udtager flere stikprøver fra samme prøve (se illustration 1).

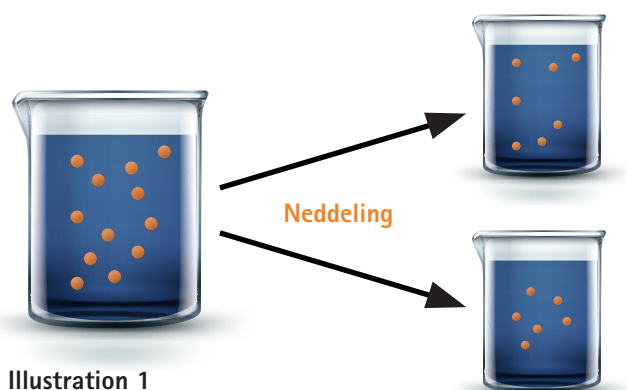


Illustration 1

Mikrobiologiske parametre

Ved mikrobiologiske analyser ser vi bakterier, der ikke fordele sig jævnt, men vokser op i kulturer. Dvs. der vil forekomme stærke variationer. De metoder vi anvender, skal finde forureninger så snart de er til stede, dvs. hvor der er ganske få kulturer i prøven. Derfor vil fordelingen af bakteriekulturer ikke kunne fordele sig jævnt. Et eksempel på dette kan ses i illustration 2, hvor en neddeling af en prøve ikke kan give to ens stikprøver. Eksemplet kunne også illustrere en prøveudtagningssituation, hvor én prøvetager får det ene "bægerglas" med til laboratoriet, og en anden prøvetager får det andet "bægerglas" med til laboratoriet.

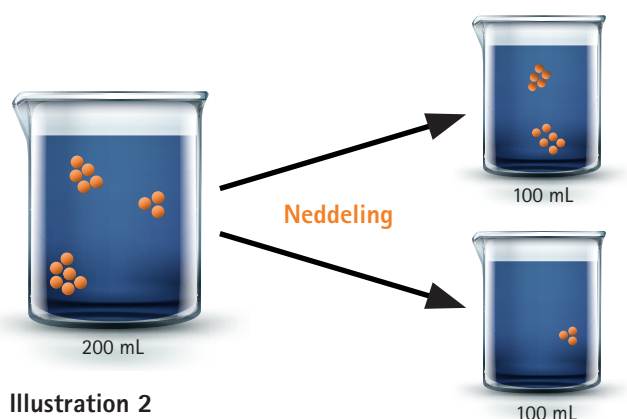


Illustration 2

Bakteriekulturer kan desuden vokse på biofilm i rørledninger, tanke osv. Eller der kan være en opblomstring af bakterier ved revner eller sprækker, hvor forurening kan trænge ind. Herfra frigives bakterierne spontant i forskellig mængde f.eks. pga. strømmende vand. I sådanne situationer kan én stikprøve give et stort positivt fund, en anden kan give et lille fund og en tredje kan være helt fri for bakterier, alt efter hvordan stikprøvestørrelsen passer med frekvensen af løsrevne bakterieflager og mængden af bakterier i hver flage.

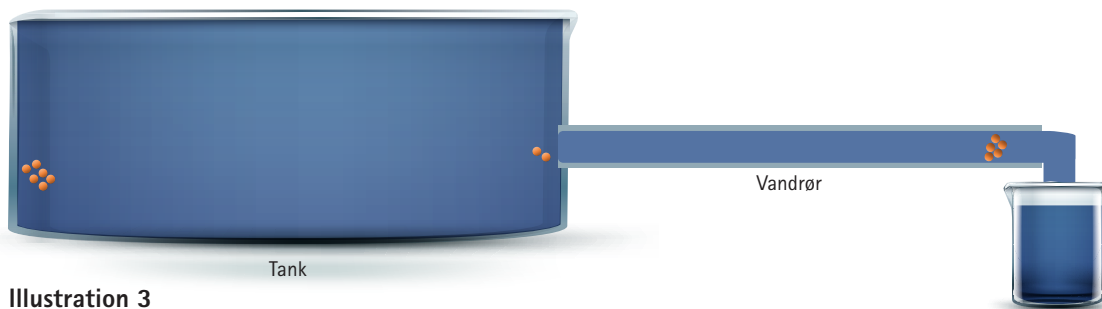


Illustration 3

Når laboratoriet analyserer for mikrobiologiske parametre køres altid sterile kontroller, og der observeres på om der er negative og positive resultater i de samme analyseserier. På den måde sikres, at håndteringen af stikprøverne er foregået sterilt fra udtagning til resultatafgivelse.

En positiv prøve er altså et udtryk for, at en eller flere bakterier findes i den pågældende prøve, og selv om en prøve taget umiddelbart efter, giver et negativt resultat, giver det ikke anledning til at tro at den første prøve var fejlagtig. Da der netop anvendes sterile kontroller, kan analysemetoderne ikke angive bakterier, der ikke findes.

I de tilfælde hvor der er en nultolerance, er der ingen tvivl om hvordan resultaterne skal betragtes. Der har været et positivt fund og der skal handles derefter. Den umiddelbare handling bør være at søge efter en årsag til fundet, foretage en korrektion og evt. en forebyggende handling, og først derefter få lavet en opfølgende stikprøveudtagning.

Viser det sig at den opfølgende stikprøve er "ren", er dette en god indikation for at den korrigerende handling har virket, men som beskrevet ovenfor kan det blot være et udtryk for at ingen bakterier var i netop denne stikprøve. Den endelige konklusion på om korrektionen har virket, kan altså først drages, når man kan observere på gentagne stikprøver.

Har man ikke foretaget nogen korrektion og/eller forebyggende handling, så kan en opfølgende stikprøve have 3 udfald:

1. Det første resultat bekræftes.
2. Der findes en forurening, der er væsentlig anderledes end første gang. Årsagen hertil er sandsynligvis som beskrevet i illustration 2 og 3.
3. Det nye resultat er negativt dvs. der genfindes ikke en forurening. Årsagen hertil kan være:
 - a. Forurening er blevet udvasket og findes ikke længere, men en inspektion bør foretages for at undersøge om en forebyggende handling kan foretages.
 - b. Som beskrevet i illustration 2 og 3 kan et negativt resultat forekomme, selv om forureningen er til stede. Resultatet afkræfter ikke det første positive resultat. Er forureningskilden stadig tilstede vil fremtidige stikprøver indikere dette.

Generel betragtning vedr. overvågning

Overvågning af kemiske og mikrobiologiske parametre kan anvendes i flere sammenhænge bl.a. for at:

- Skabe dokumentation for en ønsket kvalitet
- Skabe styreredskaber for en "produktion"

Uanset om overvågning skabes på baggrund af et lovkrav eller på eget initiativ, er overvågningen forbundet med omkostninger, som bør give størst mulig værdi til de, der afholder omkostningerne.

Overskrides tolerancer for overvågningsresultater, bør disse derfor altid starte en proces hvor årsag, korrektion og evt. forebyggende handling søges.

Fejlsøgning bør ske efter en beskrevet procedure. Når gentagne fejlsøgninger ikke giver anledning til interne korrektioner, kan det naturligvis altid være på sin plads at stille spørgsmål til samarbejdspartnere vedr. kvaliteten af leverede ydelser.