

Mere effektiv klor ved lavere pH

Det er en unødigt bekymring, når Sundhedsstyrelsen mener at pH-værdier under 7 vil give gener i øjnene, viser erfaringer fra Tyskland og Østrig

Af Gert Holm Kristensen
Innovationschef, DHI

Klor har historisk set altid været det foretrukne desinfektionsmiddel med henblik på sikring af den hygiejniske vandkvalitet i svømmebade.

Klor har den fordel, at det er effektivt mod en lang række mikroorganismer, det reagerer hurtigt, og det fastholder ved tilstrækkelig dosering en blivende desinfektionseffekt i vandet.

Ved tilsætning af frit klor til svømmebadsvand dannes imidlertid et stort spektrum af uønskede klorerede desinfektionsbiprodukter ved klors reaktion dels med de forureninger, som afgives fra de badende og dels de stoffer, der afgives fra materialer i kontakt med bassin vandet.

De mest kendte desinfektionsbiprodukter er kloraminer (bundet klor) og trihalomethaner (THM). En række andre klorerede organiske stoffer vides at dannes, men disse er kun sparsomt identificeret, ligesom deres mulige sundhedsrelaterede påvirkning er mangelfuldt belyst.

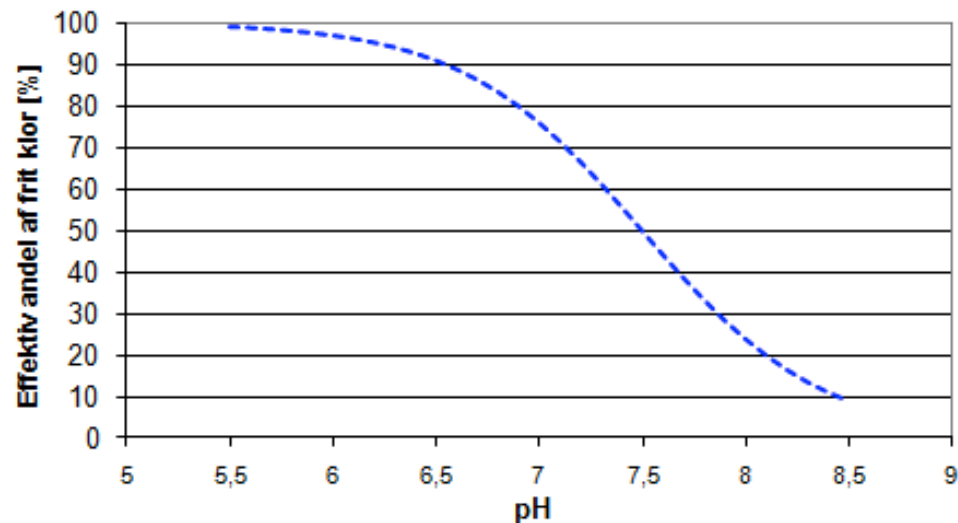
Forekomsten af sådanne klordesinfektionsbiprodukter – med fokus på de flygtige forbindelser – udgør såvel komfortmæssigt som sundhedsmæssigt et potentielt problem for såvel badende som personale. Disse potentielle problemer er af såvel akut som kronisk karakter.

Dokumenteret i flere undersøgelser

Det er påvist ved flere undersøgelser, at der ved anvendelse af lavere koncentrationer af klor i kombination med sænket pH ses en betydelig reduktion i dannelsen af de uønskede klorbiprodukter uden at det går ud over den hygiejniske kvalitet.

Ved en dansk undersøgelse i Gladsaxe Svømmehalsvarmtvandsbassin, finansieret af Miljøstyrelsen og Dansk Svømmebadsteknisk Forening, blev det fundet, at en reduktion i

Figur 1.
Den effektivt
desinficerende
andel af det
frie
klorindhold
ved
forskellige
pH-værdier.



klorindholdet fra 1,5 mg/l til 0,6 mg/l resulterede i, at niveauet af klorbiprodukter – både bundet klor og THM – blev omtrent halveret.

De samtidige målinger af den mikrobiologiske kvalitet viste, at den hygiejniske kvalitet af svømmebadsvandet var uændret høj.

Årsagen til, at der kan opereres med lavere klorindhold ved samtidig at sænke pH, er, at den aktive del af klorindholdet øges ved sænkning af pH.

Dette skyldes, at klor ved opløsning i vand optræder i forskellige delkomponenter, der har forskellige grader af desinfektionseffekt.

Eftersom fordelingen mellem de forskellige delkomponenter er stærkt pH-afhængig, er desinfektionseffekten derfor også tilsvarende pH-afhængig.

Figur 1 viser således, hvor stor en andel af

bassin vandets indhold af frit klor, der er aktivt desinficerende for pH-værdier i intervallet 5-9.

Som det fremgår af figuren er omkring halvdelen af det frie klorindhold effektivt desinficerende ved pH omkring 7,5, mens effektiviteten er øget til 80-90% ved pH-værdier i intervallet 6,6-6,9.

Praksis i årevis i Tyskland og Østrig

Med udgangspunkt i klors kemi i vandige systemer kan det således påvises, at der kan opretholdes en uændret desinfektionseffektivitet med lavere indhold af frit klor ved at sænke pH i forhold til det i dag benyttede pH-interval i danske svømmebade.

En sådan fremgangsmåde er praktiseret i årevis i en række europæiske lande – herunder Tyskland og Østrig - uden problemer med den mikrobiologiske vandkvalitet. Det virker derfor oplagt at indføre

tilsvarende praksis i Danmark. Ud over et reduceret klorforbrug, vil den forventelige følgeeffekt være en reduktion i indholdet af desinfektionsbiprodukter og dermed en reduktion i de komfortmæssige og sundhedsmæssige gener, som anvendelsen af klor medfører.

Unødig bekymring hos Sundhedsstyrelsen

Sundhedsstyrelsen har udtrykt bekymring for, at pH under 7 skulle give anledning til gener for øjet. De mange års praktiske erfaringer fra Tyskland og Østrig har imidlertid ikke givet anledning til at ændre pH-intervallet i opadgående retning fra den gældende grænse på 6,5.

Det synes således at være et oplagt emne, hvor Styrelserne burde sikre, at der blev gennemført et review for at sikre at grænseværdierne hvilede på et solidt videngrundlag.

Et reduceret klorindhold vil stille større krav til styring af klorindholdet og dermed til styringen af klordoseringen og bassinhydraulikken for at undgå perioder - typisk ved meget høj belastning - eller områder i bassinet med for lavt klorindhold og dermed reduceret desinfektionseffekt.

Det vil derfor være nødvendigt at være opmærksom på disse forhold ved omlægning til et lavere klorindhold i danske svømmebade.