

## Vedligehold af pH-Elektrode.



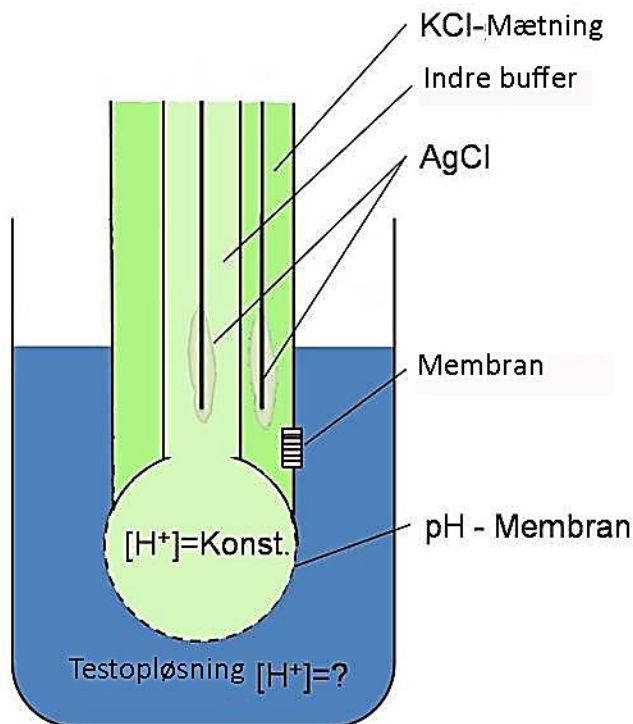
Der findes mange forskellige pH meter, dette er kun et udvalg.

Et pH kontroller system behøver regelmæssig vedligeholdelse. Som første prioritet drejer det sig om elektroden. Afhængig af elektrodens kvalitet, der adskiller sig ved billige og mindre stabilt arbejdende elektroder til forskel fra dyre kvalitetselektroder, som også adskiller sig ved vedligeholdelsesintervallerne. Uanset er det anbefalelsesværdigt med et interval på 1-2 måneder, at kontrollere kalibreringen med en bufferopløsning. I løbet af en elektrodens livsforløb vil man konstatere, at den bliver vanskeligere at kalibrere, især omkring andet kalibreringspunkt og til sidst er det umuligt at tilpasse kalibreringen og så er det på høje tid at skifte elektroden, jeg vil dog anbefale at man indkøber en ny, når der begynder at opstå vanskeligheder med at kunne kalibrere. Elektroden bliver så at sige resistent hvilket skyldes ældning af glasmembranen.

Har man en genfyldbar glaselektrode, må man ligeledes regelmæssigt kontrollere væskenniveauet af KCl-opløsningen (Kaliumchlorid) med niveauet i en ny elektrode, så det er en god ide lige at markere niveauet ved nyindkøb, så man ved hvad der er det optimale niveau. Niveauet bør kontrolleres og evt. reguleres i et interval på 1-2 måneder. Der vil normalt være tale om en KCl-opløsning på 3-mol, men der findes også elektroder der anvender 1-mol. Det er også vigtigt, at lukkeanordningen på genfyldåbningen for KCl under måling/kalibrering er åben, ellers kan opløsningen ikke diffundere.

Hvis elektroden ikke, af en eller anden årsag, skal bruges gennem længere tid, bør den rengøres, genfyldåbningen for KCl lukkes og derefter anbringe den i en beholder, der er fyldt med samme KCl-opløsning, som er anvendt i elektroden. Endnu bedre, er det at anvende den transportbeskyttelseshætte, som elektroden normalt leveres med og fylde denne med KCl-opløsningen.





pH (pondus Hydrogenii) i vand har en bestemt værdi: Enhver vandig opløsning har en pH-værdi. Ved 25° C. i rent vand er H<sup>+</sup> og OH<sup>-</sup>-ioner repræsenteret med lige store andele. Derfor har rent vand en pH-værdi på 7 (neutral). pH skalaen går fra pH 0 til 14. Sure forhold har en pH-værdi mindre end 7, Basiske er større end 7.

Vær opmærksom på at temperaturen spiller en rolle, når du kalibrerer.

Eksempler på pH målinger.

Batterisyre	pH < 0
32% Citronsyre	pH 2,8
Cola	pH 2-3
Appelsinsaft	pH 3,5
Vin	pH 4,0
The	pH 5,5
Menneske Spyt	pH 6,5 - 7,4
Havvand	pH 7,5 - 8,4
Blegemiddel	pH 12,5
Natronlud	pH 13,5 - 15



## Rengøring af Elektrode

Før konstante måleafvigelse fastslås, er det nødvendigt at undersøge om elektroden er forurenet. Der kan være tale om selve glasmembranen, membranen eller referenceelektroden. Forureningen kan stamme fra algebelægning, tilfældigt snavs, belægning, fedt, eller aflejrede æggehvide-stoffer. Fabrikanten af elektroden anbefaler forskellige metoder for rengøring alt efter type.

Belægningstype	Behandling	Anbefaling
Uorganiske belægnings	et par minutter i 0,1 mol/l HCl eller 0,1 mol/l NaOH Natriumhydroxid, (kaustisk soda, ætsnatron og natronlud)	en bedre rengøring opnås med 40-50°C varm opløsning
Organisk. Belægning (Olie, Fedt)	afvaskning med org. opløsning (Ethanol) eller Tensider (Opvaskemiddel)	Tør forsigtigt sensoren med en blød fugtig klud
Protein (Æggehvide-stoffer)	Pepsin/HCl-Opløsning (Hydrogenchlorid, saltsyre), 1-2 timer.	-
Alger	10% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -opløsning (Brintoverilte), ca. 15 minutter	-
Sulfider (sort membran)	for en affarvning placer i thiourinstof,	Thiourinstof er mistænkt for at være kræftfremkaldende og giftigt, derfor anbefales en ren saltsyreopløsning i stedet.

Efter enhver rengøring skal elektroden på ny konditioneres ved at anbringe den ca. 15 minutter i en KCl-opløsning og derefter på ny kalibreres.

### Desinficering af elektrode.

Det kan være nødvendigt f.eks. efter et sygdomsforløb i akvariet at gennemføre en standard rengøring eller desinficering af genstande der har været i kontakt med vandet. I få fald er det også nødvendigt at desinficere elektroden. Der findes ikke specielle desinficeringsopløsninger fra fabrikken, til dette formål. De fleste desinficeringsløsninger til almindeligt brug indeholder normalt en stor procentdel alkohol. Under hensyntagen til nogle få regler, kan denne løsning også anvendes til elektroder.

### Behandlingen skal foretages ved stuetemperatur

Desinficeringsprocessen skal gennemføres hurtigt, da det høje alkoholindhold trækker væske ud af glasmembranen og gellaget kan blive udtørret. Ved behandlingen dyppes hele glasdelen af elektroden i desinficeringsvæsken (Advarsel! Luk KCl-genfyldeåbningen inden). Da der også findes elektroder med et kunststofdel, er det en god ide inden at teste om dette kan tåle desinficeringsopløsningen.

For en sikkerheds skyld udskiftes KCl-elektrolyten efterfølgende.

Elektroden skal efterfølgende konditioneres i flere timer til flere dage i KCl-opløsning.

Kalibrer elektroden på ny.



## Kabel

Elektrodekablet anbringes således at der ikke opstår knæk på ledningen.

## Særlige forhold for Elektroder.

Elektroder har en begrænset levetid, hastigheden hvormed de forældes er afhængigt af de betingelser de udsættes for. Jo højere temperatur de udsættes for, jo hurtigere sker forældelsesprocessen. Ved en temperatur på f.eks. 80°C holder elektroden kun nogle få måneder. Til sådanne specielle forhold findes der dog specielelektroder, f.eks. Antimon-elektroder. Men det er ikke særlig relevant i forbindelse med akvarier. Men i forbindelse med blødt vand, kan det være relevant at anskaffe specialelektrode, hvis der er tale om der anvendes vand med en lav eller meget lav hårdhed. Akvarister der anvender vand med hårdhed <1-2, skal anvende specielle "blødt vands elektroder", som vil resultere i en betydelig længere holdbarhed for elektroden.

## Kalibrering af elektrode ved brug af buffervæske 4.01 og 7.01.

Disse oplysninger er sikkert ofte set, altså betegnelsen 4.01 og 7.01 og hvad betyder de så?

Jo, det er såmænd buffervæskens pH-værdi ved en bestemt temperatur og den værdi der skal vises i forbindelse med en kalibrering af elektrode eller pH-meter.

I skemaet herunder kan man se hvilken pH-værdi buffervæsken har ved forskellige temperaturer.

Udgangspunktet er normalt 25°C grader og heraf har buffervæskerne henholdsvis fået tildelt benævnet pH 4.01 og pH 7.01, så man kan vel nærmest kalde det en standard.

Buffervæskens temperatur °C	pH 4's pH-værdi v. opgivne temperatur	pH 7's pH-værdi v. opgivne temperatur
0	4.01	7.13
5	4.00	7.10
10	4.00	7.07
15	4.00	7.04
20	4.00	7.03
<b>25</b>	<b>4.01</b>	<b>7.01</b>
30	4.02	7.00
35	4.03	6.99
40	4.04	6.98
45	4.05	6.98
50	4.06	6.98
55	4.07	6.98
60	4.09	6.98
65	4.11	6.99
70	4.12	6.99
75	4.14	7.00
80	4.16	7.01
85	4.17	7.02
90	4.19	7.03
95	4.20	7.04

