zoutelektrolyse en hydrolyse

filtratie | waterbehandeling · https://bouwzelfjezwembad.nl/kb/bouwgids/zoutelektrolyse-hydrolyse

Inleiding

Zwembadwater moet gedesinfecteerd worden om de groei van algen en bacteriën te voorkomen. Traditioneel wordt hiervoor chloor gebruikt, maar er bestaan ook systemen die het water op een andere manier ontsmetten. Zoutelektrolyse en hydrolyse zijn methoden die de hoeveelheid toe te voegen chloor kunnen verminderen.

Lees ook waarom minder toegevoegde chloor niet hetzelfde is als chloorvrij zwemmen.

Zoutelektrolyse zet zout om in natriumhypochloriet, een stof met dezelfde werking als regulier zwembadchloor. Hydrolyse maakt gebruik van een combinatie van elektrodeprocessen om desinfecterende stoffen te genereren zonder direct zout toe te voegen. Beide systemen worden gebruikt als alternatieve methoden voor waterdesinfectie, waarbij de effectiviteit afhankelijk is van verschillende factoren zoals waterbalans, installatie en onderhoud.

In deze tekst wordt uitgelegd hoe zoutelektrolyse en hydrolyse werken, wat de voor- en nadelen zijn en waar rekening mee gehouden moet worden bij de toepassing ervan.

Zoutelektrolyse

Wat is zoutelektrolyse?

Zoutelektrolyse is een methode voor waterdesinfectie waarbij zout in het zwembadwater wordt omgezet in natriumhypochloriet. Dit is een desinfecterende stof die vergelijkbaar is met regulier zwembadchloor. De omzetting vindt plaats in een elektrolysecel die wordt aangestuurd door een controle-unit. Het systeem wordt vaak gebruikt als alternatief voor de handmatige toevoeging van chloor en zorgt ervoor dat de desinfectie continu plaatsvindt.

De werking van het systeem zegt op zichzelf niets over de toelatingsstatus van een specifiek product. Lees daarover meer in Zoutelektrolyse en biociden.

Werking van het systeem

Voor een correcte werking van zoutelektrolyse moet er een bepaalde hoeveelheid zout in het zwembadwater aanwezig zijn. Dit zoutgehalte ligt meestal tussen de drie en vijf gram per liter. Het water stroomt door een elektrolysecel, waar een elektrische stroom het zout splitst in natrium- en chloride-ionen. De chloride-ionen worden vervolgens omgezet in natriumhypochloriet, wat direct als desinfectiemiddel in het water werkt. Na verloop van tijd breekt dit middel weer af en wordt het opnieuw omgezet in chloride, waardoor het proces zichzelf herhaalt.

Het systeem is meestal gekoppeld aan de zwembadpomp, zodat de productie van chloor alleen plaatsvindt wanneer er water door de elektrolysecel stroomt. Dit voorkomt dat er overmatig veel chloor wordt aangemaakt als de watercirculatie stilstaat. De verbinding met de pomp kan via een directe elektrische aansluiting worden gemaakt, maar een alternatieve optie is het gebruik van een flowswitch. Een flowswitch detecteert de waterstroming en zorgt ervoor dat de elektrolysecel alleen in werking treedt als de pomp draait.

Sommige systemen maken gebruik van een zoutsensor om het zoutgehalte in het water continu te monitoren. Als het zoutgehalte te laag is, kan het systeem een waarschuwing geven of automatisch uitschakelen om schade aan de elektrolysecel te voorkomen. Dit voorkomt storingen en zorgt ervoor dat het systeem binnen de optimale parameters blijft werken.

Automatische chloor- en pH-regeling

Om de waterkwaliteit nauwkeurig te reguleren, kan een zoutelektrolysesysteem worden uitgerust met zowel een redoxsensor (ORP-sensor) als een pH-sensor. De redoxsensor meet de oxidatiereductiepotentiaal (ORP) van het water, wat een indicatie geeft van de desinfectiekracht van het aanwezige chloor. Bij een te lage redoxwaarde produceert het systeem meer chloor, terwijl bij een te hoge waarde de productie wordt verlaagd of stopgezet. Dit zorgt voor een stabiel chloorgehalte en voorkomt overdosering, wat vooral belangrijk is bij zwembaden met een afdekking, waar minder chloorverbruik nodig is.

Naast de redoxregeling kan een automatische pH-regeling worden geïntegreerd. De pH-waarde beïnvloedt de effectiviteit van chloor, waarbij een te hoge pH de werking van chloor vermindert. Door een pH-sensor en een doseersysteem voor pH-correctie te gebruiken, kan het systeem automatisch zuren of basen toevoegen om de pH binnen de ideale waarde te houden. Een stabiele pH-waarde zorgt niet alleen voor een optimale desinfectie maar voorkomt ook kalkaanslag en corrosie.

Voordelen en nadelen

Een van de belangrijkste voordelen van zoutelektrolyse is dat er geen handmatige toevoeging van chloor nodig is. Het systeem regelt automatisch de desinfectie, waardoor het chloorniveau in het zwembad stabiel blijft. Dit voorkomt schommelingen in de waterkwaliteit en vermindert de kans op irritatie aan huid en ogen. Daarnaast zorgt het voor minder sterke chloorlucht in en rondom het zwembad. De toevoeging van een pH-regelsysteem zorgt ervoor dat de waterbalans nog beter wordt beheerd, waardoor de effectiviteit van het chloor maximaal blijft.

Ondanks deze voordelen zijn er ook nadelen. Zo kan het zoutelektrolysesysteem metalen onderdelen, zoals roestvrijstalen zwembadaccessoires, aantasten. Ook zwembadfolie kan na verloop van tijd beschadigd raken door de continue blootstelling aan chloor. Daarnaast bestaat het risico op overproductie van chloor als het systeem niet goed is afgesteld. Dit kan vooral een probleem vormen bij zwembaden met een afdekking, omdat er dan minder chloor nodig is dan bij een open zwembad.

Installatie en onderhoud

Bij de installatie van zoutelektrolyse moet de elektrolysecel altijd na de filterinstallatie worden geplaatst, zodat het water eerst gefilterd wordt voordat het de cel bereikt. Wanneer er ook een pH-doseersysteem wordt gebruikt, moet de elektrolysecel achter dit systeem worden geplaatst om meetfouten te voorkomen. Verder is het belangrijk dat de schakeling van het systeem verbonden is met de zwembadpomp. Dit kan via een directe elektrische aansluiting of een flowswitch, waardoor chloor alleen wordt geproduceerd wanneer de pomp draait en het water door de elektrolysecel stroomt.

Onderhoud aan het systeem is relatief beperkt, maar er zijn wel enkele aandachtspunten. Het zoutgehalte van het water moet regelmatig gecontroleerd worden, vooral als er geen zoutsensor in het systeem is geïntegreerd. Een te laag zoutgehalte kan de werking van het systeem verstoren en schade aan de elektrolysecel veroorzaken. Daarnaast kan zich na verloop van tijd kalkaanslag in de elektrolysecel vormen, wat de efficiëntie vermindert. Regelmatige reiniging voorkomt dat de cel verstopt raakt en zorgt ervoor dat de desinfectie optimaal blijft.

Een elektrolysecel heeft een beperkte levensduur en moet na enkele jaren vervangen worden. Hoe lang de cel meegaat, hangt af van de gebruiksintensiteit en de kwaliteit van het water. Regelmatige controle van de chloor- en pH-waarden blijft noodzakelijk, omdat externe factoren zoals temperatuur en vervuiling invloed kunnen hebben op de waterbalans.

Hydrolyse

Verschillen tussen hydrolyse en zoutelektrolyse

Hydrolyse is een alternatieve methode voor waterdesinfectie die, net als zoutelektrolyse, gebruikmaakt van een elektrolysecel. In tegenstelling tot zoutelektrolyse vereist hydrolyse echter een lagere zoutconcentratie, doorgaans minder dan 1 gram per liter, wat bekendstaat als een "low-salt" systeem. Hierdoor is het water minder corrosief en voelt het zachter aan.

Bij hydrolyse worden watermoleculen en een minimale hoeveelheid zout gesplitst in reactieve zuurstofverbindingen zoals hydroxylradicalen (OH^-), waterstofperoxide (H_2O_2) en een kleine hoeveelheid vrij chloor. Deze combinatie zorgt voor een krachtige desinfectie zonder dat er grote hoeveelheden chloor worden geproduceerd, zoals bij traditionele zoutelektrolyse. Dit vermindert chloorlucht en irritaties aan ogen en huid.

Voordelen en nadelen hydrolyse

Een belangrijk voordeel van hydrolyse is dat het systeem met een lagere zoutconcentratie werkt, waardoor het risico op corrosie van metalen onderdelen en zwembadfolie kleiner is. Daarnaast zorgt de combinatie van zuurstofverbindingen en een beperkte hoeveelheid chloor voor een stabielere en bredere desinfectie dan traditionele methoden. Hydrolysesystemen produceren minder bijproducten zoals chlooramines, wat resulteert in een schonere en gezondere zwemomgeving.

Een nadeel van hydrolyse is dat de installatiekosten doorgaans hoger zijn dan die van een standaard zoutelektrolysesysteem. Ook blijft controle van de pH-waarde en het ORP (oxidatiereductiepotentiaal) noodzakelijk om een efficiënte desinfectie te garanderen. Hoewel hydrolyse minder afhankelijk is van chloor, is een kleine hoeveelheid nog steeds nodig voor een stabiel desinfectieresidu.

Daarnaast vereist hydrolyse een **hogere kwaliteit redoxsensor**, vaak met een **gouden meetpunt**, om nauwkeurige ORP-metingen te kunnen garanderen. Standaard redoxsensoren met een zilveren meetpunt kunnen minder betrouwbare waarden geven in combinatie met hydrolysesystemen. Verder draait de elektrolysecel bij hydrolyse meer uren dan bij zoutelektrolyse, waardoor de slijtage van de cel sneller optreedt en deze vaker vervangen moet worden. Dit verhoogt niet alleen de onderhoudskosten, maar ook het stroomverbruik, aangezien de cel langer actief is om een stabiele desinfectie te behouden.

Integratie en onderhoud

Hydrolysesystemen kunnen worden gecombineerd met automatische pH-regeling en redoxmetingen om een optimale waterkwaliteit te behouden. Door de ORP-waarde continu te monitoren, kan het systeem de desinfectiecapaciteit automatisch aanpassen en overdosering voorkomen. Dit zorgt voor een stabiele en efficiënte waterbehandeling met minimale handmatige aanpassingen.

Het onderhoud van een hydrolysesysteem is vergelijkbaar met dat van zoutelektrolyse. De elektrolysecel moet periodiek worden gereinigd om kalkaanslag en ophoping van afzettingen te voorkomen. Regelmatige controle van het zoutgehalte en de pH-waarde blijft noodzakelijk om de prestaties van het systeem te optimaliseren. Door de intensievere werking van de elektrolysecel bij hydrolyse moet er rekening worden gehouden met een kortere levensduur en een hogere energieconsumptie dan bij zoutelektrolyse.

Zoutelektrolyse met magnesiumzout

Wat is zoutelektrolyse met magnesiumzout?

Naast het gebruik van standaard natriumchloride in zoutelektrolysesystemen, bestaat de mogelijkheid om magnesiumzout te gebruiken. Dit systeem werkt op dezelfde basis als reguliere zoutelektrolyse, waarbij een elektrolysecel ionen omzet in desinfecterende stoffen. Het grote verschil is dat magnesiumzout extra voordelen biedt voor zowel de waterkwaliteit als de zwemervaring.

Specifieke vereisten voor zoutelektrolyse met magnesiumzout

Niet elk zoutelektrolysesysteem is geschikt voor het gebruik van magnesiumzout. Om deze methode toe te passen, is een speciaal ontworpen elektrolysecel nodig die bestand is tegen de eigenschappen van magnesiumionen. De samenstelling en geleidbaarheid van magnesiumzout verschillen van natriumchloride, waardoor een standaard elektrolysecel niet optimaal werkt en zelfs beschadigd kan raken. Het is dus niet mogelijk om zonder aanpassingen gewoon magnesiumzout toe te voegen aan een bestaand zoutelektrolysesysteem.

Voordelen van magnesiumzout in zwembaden

Het gebruik van magnesiumzout in plaats van traditioneel keukenzout kan verschillende positieve effecten hebben. Magnesium heeft van nature een waterverzachtende werking en zorgt ervoor dat het zwembadwater zachter aanvoelt op de huid. Daarnaast wordt beweerd dat magnesium

gunstige effecten heeft op de huid en spieren, wat het zwemmen aangenamer maakt.

Een ander voordeel is dat magnesiumionen bijdragen aan een verbeterde filtratie van het zwembadwater. Ze binden zich aan kleine deeltjes en helpen deze uit het water te verwijderen, waardoor het water helderder blijft. Hierdoor kan de belasting van het filtersysteem afnemen, wat kan resulteren in minder onderhoud en een langere levensduur van de filterinstallatie.

Nadelen en aandachtspunten

Hoewel zoutelektrolyse met magnesiumzout voordelen heeft, zijn er ook enkele nadelen. Magnesiumzout is doorgaans duurder dan standaard natriumchloride en moet zorgvuldig worden gedoseerd om de juiste balans te behouden. Niet alle zoutelektrolysesystemen zijn geschikt voor het gebruik van magnesiumzout, dus het is belangrijk om te controleren of het systeem compatibel is.

Daarnaast kan de hogere mineralenconcentratie effect hebben op bepaalde zwembadcomponenten, zoals de elektrolysecel en de leidingen. Regelmatig onderhoud en controle van de waterbalans blijven noodzakelijk om te zorgen voor een optimaal functionerend systeem. Het gebruik van een speciaal ontworpen elektrolysecel is essentieel om de levensduur van het systeem te verlengen en een efficiënte werking te garanderen.

Zoutelektrolyse in combinatie met UV-behandeling

Hoe werkt de combinatie van zoutelektrolyse en UV-C?

Zoutelektrolyse is op zichzelf al een slimme en efficiënte manier om je zwembad schoon te houden: met een klein beetje zout in het water maakt de installatie automatisch chloor aan om bacteriën en algen tegen te gaan. Maar een mooie aanvulling hierop kan een UV-C lamp zijn, vooral als je net dat beetje extra waterkwaliteit wil.

UV-C werkt heel specifiek: terwijl zoutelektrolyse vooral zorgt dat er voldoende vrij chloor aanwezig is om je water te desinfecteren, pakt UV-C juist de gebonden chloorverbindingen aan — ook wel chloramines genoemd. Dat zijn precies die stoffen die zorgen voor de bekende “zwembadlucht” en voor irritaties aan ogen, huid en luchtwegen.

Belangrijk detail: waar vaak gedacht wordt dat UV-C al het chloor zou afbreken, breekt het dus juist **de gebonden chloorverbindingen af en niet het vrije chloor dat nodig is om je zwembad schoon te houden**. Dit maakt UV-C een waardevolle aanvulling: je water wordt

schoner, ruikt frisser en voelt prettiger aan, zónder dat je chloorresidu in gevaar komt.

Waarom het ook in privébaden interessant kan zijn

Vooral bij privébaden wordt UV-C soms onderschat. Want ook al heeft zoutelektrolyse genoeg desinfectiekracht, UV-C zorgt ervoor dat chloramines zich niet ophopen. Dat kan prettig zijn bij intensiever gebruik, bij een overdekt bad of gewoon als je waarde hecht aan de beste waterkwaliteit.

Je hebt daarnaast een bijkomend voordeel: doordat de UV-C lamp de chloramines uit het water haalt, hoeft je elektrolyse minder hard te werken om dat zelf weer bij te sturen. Dat betekent soms een net iets lager zoutverbruik en een comfortabeler bad.

Kleine extra investering, veel comfort

Een UV-C systeem vraagt wel wat onderhoud: de lamp moet bijvoorbeeld jaarlijks vervangen worden, en de kwartsbuis moet schoon blijven voor een goede werking. Maar de voordelen — prettiger water, minder geur, minder irritatie — kunnen dat voor veel zwembadbezitters zeker waard maken.

Dus ook al is UV-C geen noodzaak bij zoutelektrolyse, het is wél een slimme aanvulling als je je zwembadwater écht op topkwaliteit wil houden. Juist doordat het selectief de gebonden chloor afbreekt en niet het vrije chloor, is het tegenwoordig absoluut een overweging waard, óók voor privébaden.

Meer weten? Lees ook additieven bij zoutelektrolyse.