

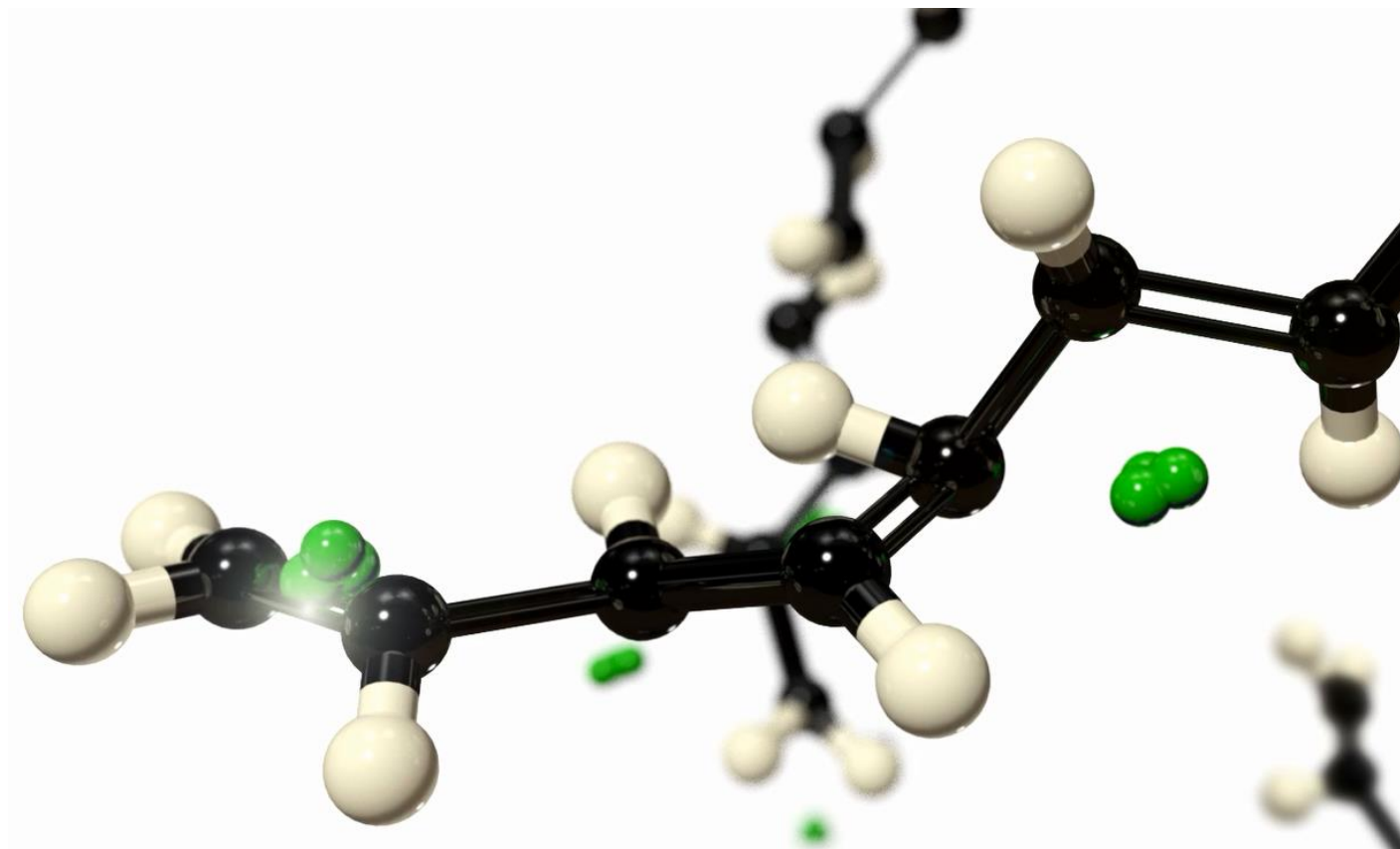
## Ozon Waterdesinfectie

Ozonetech biedt hoogwaardige desinfectietechnologie door ons eigen ontwerp en de productie van ozonopwekkende systemen. Het ozonsysteem kan eenvoudig worden geïnstalleerd in een zijstroom van een bestaand waterbehandelingssysteem of in-line. Ozonetech biedt ook complete waterbehandelingssystemen. Daarom hebben we ervaring met gevestigde technologieën zoals UV-behandeling en chlorering. De volgende tekst zal enkele basiskennis bieden bij desinfectie van water om een beter begrip te krijgen van de best beschikbare technologie voor verschillende gevallen.

### Ozonvoordeel bij waterdesinfectie

Desinfectie van water met ozon is voordelig in vergelijking met meer traditionele methoden, zoals chloor- of UV-desinfectie. Ten eerste is ozon effectiever in het deactiveren van virussen en bacteriën dan enige andere desinfectiebehandeling, terwijl het tegelijkertijd zeer weinig contacttijd vereist, waardoor de totale verblijftijd van de behandeling wordt verminderd terwijl tegelijkertijd geen chemische resten achterblijven.

Vanwege het hoge oxidatiepotentieel, zal ozon op effectieve wijze microben en virussen afbreken, waardoor celmembraanscheuring en afbraak van essentiële biomoleculaire componenten in bijvoorbeeld bacteriën optreedt. Zoals te zien is in de onderstaande afbeelding, kan ozon worden gebruikt om koolwaterstoffen van cellulaire lipide bi-lagen te oxideren om contaminerende microben te doden.



[www.ozontechniek.nl](http://www.ozontechniek.nl)

[info@ozontechniek.nl](mailto:info@ozontechniek.nl) NL- 4854PK Breda 0161-434183

## Koolwaterstof-ozon oxidatie

Er zijn in wezen geen schadelijke residuen van ozongebruik, omdat ozon een natuurlijke afbraak ondergaat in water. Ozonbehandeling voorkomt ook hergroei van micro-organismen, op voorwaarde dat de andere processen in het desinfectieproces succesvol zijn geweest in het verminderen van deeltjes in de afvalwaterstroom. Ozon wordt ook ter plekke geproduceerd en hoeft niet te worden verzonden of behandeld, waardoor complicaties zoals veiligheid en milieukwesties die samenhangen met chemische handelingen worden voorkomen.

### Desinfectie-efficiëntie

Zoals hierboven al is aangegeven, zorgt ozonisatie voor een efficiënte desinfectie. De desinfectie-efficiëntie wordt vaak gemeten met behulp van de CT-waarde (concentratie vermenigvuldigd met de tijd). In de afbeelding hieronder wordt een vergelijking tussen ozon- en chloreringsalternatieven getoond.

Ozonisatie biedt bescherming tegen in wezen alle toxische en schadelijke ongewenste microben. In de onderstaande tabel staan de CT-waarden voor een reeks kiemen.

Micro-organisme	Vereiste dosis, CT-waarde (mg.min / L)
<i>Bacil</i>	0.1
<i>Clostridium botulinum</i> - sporen	0.4
<i>Cryptosporidium</i>	7
<i>E coli</i>	0.5
<i>Encefalomyocarditis</i> - virus	0.25
<i>Giardia cycts</i>	0.5
<i>Legionella pneumophila</i>	0.1
Poliovirus type 1	0.5
<i>Pseudomonas</i>	1.5 - 2
<i>Salmonella</i>	0,1 - 0,4
<i>Staphulococcus</i>	1.5 - 2
<i>Streptococcus</i>	0.1

Om verschillende desinfectiemiddelen te vergelijken, wordt hieronder een korte samenvattende tabel gegeven voor verschillende gangbare soorten microben die gewoonlijk worden gebruikt voor benchmarking door de US EPA en de WHO voor desinfectie-efficiëntie tussen verschillende methoden.

*Benchmarkingstabel voor vergelijking van verschillende desinfectiemiddelen en hun efficiëntie met behulp van de CT-waarde (mg.min / L) \*. Aangenomen door US EPA, CDC en WHO.*

Type	Log inactivatie	Ozon	hypochloriet	Chloordioxide	Gratis chloor	Perazijnzuur (PAA)
<i>E coli</i>	2	<0,02	25-30	<1	<0,05	25-30
virussen	4	<0.1	<0.1	25-30	6	Schaarse studies
protozoön	3	1-2	10-20	15-25	> 100	Schaarse studies

*\* Het is belangrijk op te merken dat de meetbaarheid van CT-waarden niet exact is en dat onderzoek verschillende inactivatie-efficiëntie rapporteert, maar met consistente relatieve waarden. Gebruik de bovenstaande tabel als indicatie.*

Over het algemeen kan worden gezegd dat sporen veel resistenter zijn. Ze vertonen over het algemeen ongeveer tien tot vijftien keer hogere CT-waarden dan de actieve vorm. Het is ook belangrijk om te vermelden dat er in de meeste gevallen een "drempel" voor desinfectie is. Tot nu toe zal de behandeling een beperkt of laag effect hebben op de micro-organismen. Maar boven de drempelwaarde zullen in essentie alle microben van dezelfde soort worden vernietigd.

### **Gemeenschappelijke waterdesinfectietechnologieën**

Er zijn verschillende technologieën om vloeistoffen en oppervlakken te desinfecteren. Ozonetech kan verschillende desinfectietechnieken leveren met de nadruk op milieuvriendelijke oplossingen. Deze technologieën zijn:

- Ozonatie - Een lage ozonconcentratie in het water oplossen, voor een snelle en efficiënte waterdesinfectie.
- Ultraviolet (UV) - Bestraling van het water met UV-stralen.
- Chlorering - Het doseren van chloorverbindingen in het water, resulterend in een residuale desinfecterende chemische concentratie.
- Andere technologieën omvatten bijvoorbeeld broom, perazijnzuur, jodium, koper- en zilverionen, kaliumpermanganaat, fenolen, detergentia, waterstofperoxide, ultrasone trillingen en hitte.

Elke techniek heeft zijn specifieke voordelen en zijn eigen toepassingsgebied. In de onderstaande tabel worden enkele voor- en nadelen getoond. Attributen voor elke technologie worden gerangschikt van 1 (zwak) tot 5 (sterk):

Technologie	Ozon	UV	Chloordioxide	Chloor gas	Perazijnzuur	hypochloriet
Milieuvriendelijk	5	5	3	1	2	1
Bijproducten	5	5	2	1	2	1
rendement	5	3	3	2	2	2
Investing	2	3	4	4	4	4
Operationele kosten	5	4	3	4	4	4
vloeistoffen	5	4	5	3	3	3
oppervlakken	5	5	1	1	1	1
Residuele desinfectie	3	1	5	5	4	5
behandeling	5	4	3	3	2	2
<b>SCORE</b>	<b>40</b>	<b>34</b>	<b>29</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>23</b>

Het is moeilijk om een algemene vergelijking te maken om alle toepassingen en waterkwaliteiten weer te geven. Zoals echter in de bovenstaande tabel te zien is, onderscheidt ozonatie zich bij het vergelijken van typische waterdesinfectieattributen als een milieuvriendelijke, robuuste, behandelbare en effectieve waterdesinfectiebehandeling.

In de onderstaande tabel zijn enkele toepassingen te vinden:

Technologie	Toepassingen en industrieën
Desinfectie met ozon	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesvoeding en afvalwater</li> <li>• Drinkwater</li> <li>• Ultra zuiver water</li> <li>• Oppervlaktedesinfectie</li> <li>• Farmaceutische industrie</li> <li>• Zwembad</li> <li>• Legionella-behandeling</li> <li>• Continue resterende desinfectie en bijv. Leidingen</li> </ul>
UV-desinfectie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesvoeding en afvalwater</li> <li>• Drinkwater</li> <li>• Ozonvernietiging</li> <li>• Ultra zuiver water</li> <li>• Oppervlaktedesinfectie</li> <li>• Zwembad</li> <li>• Legionella-behandeling</li> </ul>
chlorering	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drinkwater</li> <li>• Zwembad</li> <li>• Residuele desinfectie van bijv. Leidingen</li> </ul>

Desinfectie-eisen Drinkwaterdesinfectie is gekoppeld aan andere waterzuiveringsstappen. Een goede desinfectie kan alleen plaatsvinden als het water voldoende is voorbehandeld. In veel gevallen is het desinfectieproces een van de laatste stappen in een waterbehandelingsstelsel. In bijvoorbeeld drinkwaterbehandeling wordt de desinfectiestap voorafgegaan door zeven, sedimentatie, flocculatie en zandfiltratie. Op dit punt zal het water geschikt zijn voor definitieve desinfectie. Opgeloste en onoplosbare deeltjes moeten uit het water worden verwijderd, omdat ze desinfectiebijproducten kunnen veroorzaken (vooral bij gebruik van chlorering) en ook omdat de deeltjes substraat (voedsel) kunnen bevatten voor pathogene groei. Bovendien zijn micro-organismen moeilijker te verwijderen uit water wanneer ze aan deeltjes worden geadsorbeerd. De concentraties van onopgeloste deeltjes in water moeten worden verlaagd tot minder dan 1 mg / l vóór de desinfectie. Andere chemische verbindingen uit menselijke of natuurlijke bronnen beïnvloeden ook de prestaties van de desinfectiebehandeling. De stoffen kunnen met desinfectiemiddelen reageren op desinfectiebijproducten. Dit kan de hoeveelheid vereist desinfectiemiddel voor het verwijderen van micro-organismen en virussen verhogen. Het zal ook leiden tot problemen bij het handhaven van een resterende concentratie.

