

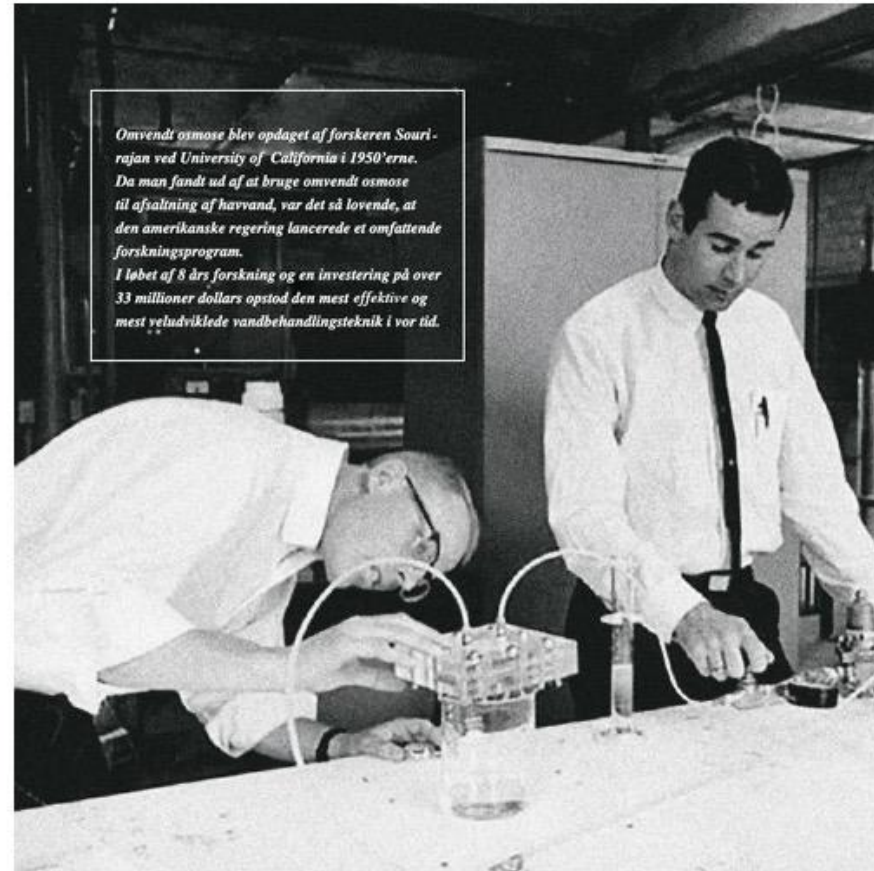
OMVENDT OSMOSE

RO VAND



Omvendt Osmose (RO - reverse osmosis) blev opdaget af forskeren Souri-rajan ved University of California i 1950'erne.

Teknologien i et omvendt osmosesystem er kopieret fra naturen.
Læs mere om naturens vand-teknologi her på siden og hvorfor et kirsebær er et rigtig godt eksempel på naturlig osmose.



Omvendt osmose blev opdaget af forskeren Souri-rajan ved University of California i 1950'erne. Da man fandt ud af at bruge omvendt osmose til afsaltning af havvand, var det så lovende, at den amerikanske regering lancerede et omfattende forskningsprogram. I løbet af 8 års forskning og en investering på over 33 millioner dollars opstod den mest effektive og mest veludviklede vandbehandlingsteknik i vor tid.

ALT **Dokumentation** af omvendt **Osmose** Teknologien **RO** - "**Reverse Osmose**" finder du her på siden.

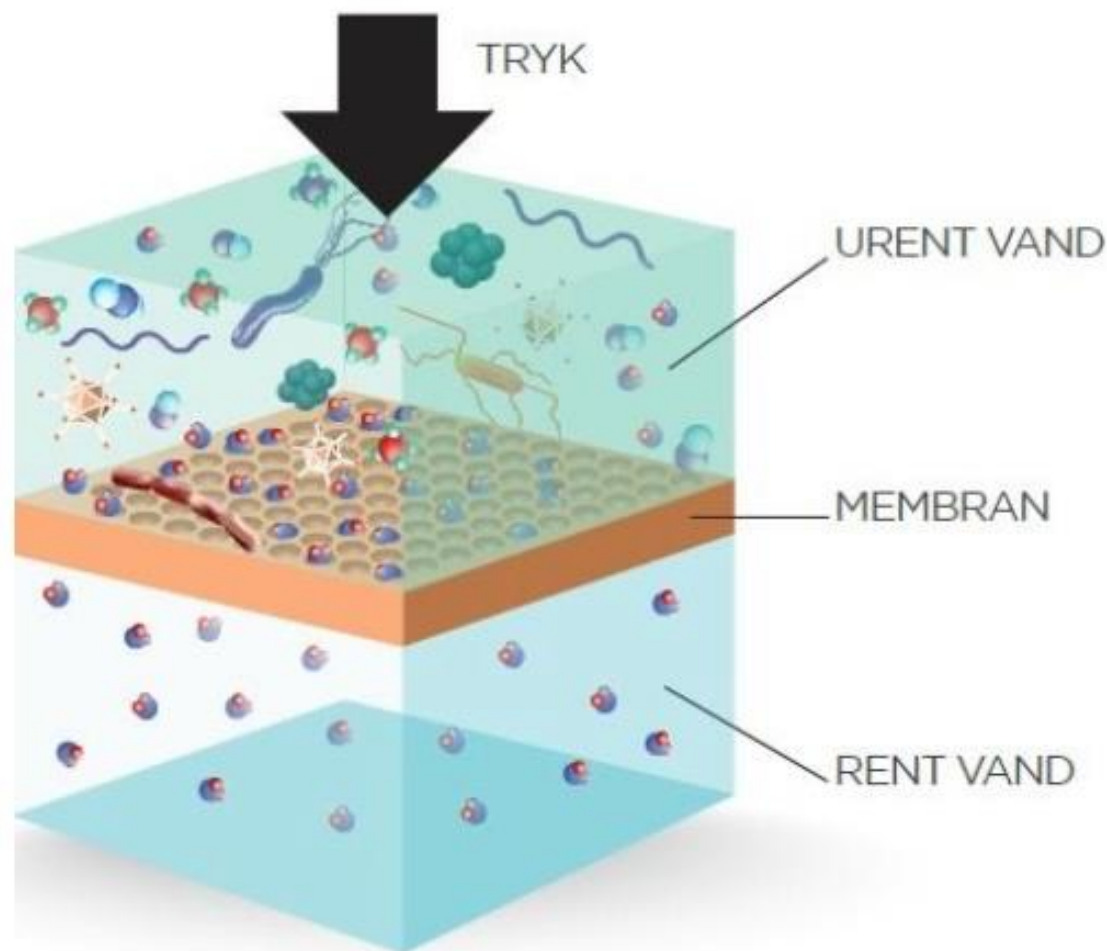
Dvs. Fuld Dokumentation af, hvorfor INTET er bedre eller kan slå (RO) Omvendt Osmose Teknologien målt på RENHED og dermed din samlede vand kvalitet.

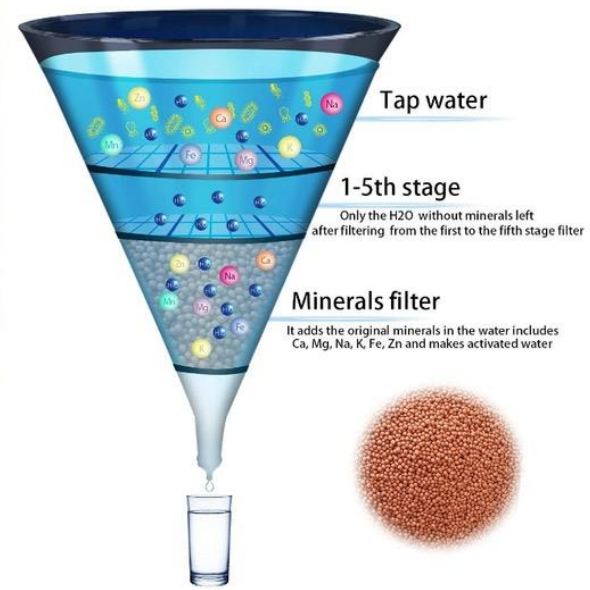
Omvendt Osmose (RO)

Hvordan virker det?

Omvendt osmose (RO - reverse osmosis) er en verdens kendt filteringsteknik, hvor der sættes et højt tryk på vandet, så det presses gennem en meget fin membran (0,001-0,0001 μm), og som i øvrigt er den eneste teknologi der findes, der både kan frafiltrere ioner og opløste stoffer i vand. Hvis du selv renser dit vand med denne teknologi, opnår du 100% rent drikkevand.

Alle har krav på 100% rensat - filtreret rent drikkevand!





Hvordan fungerer RO-systemet?

Rørledningstrykket presser vandet gennem membranen. Det "validerer/godkender" ikke andet end vand (H₂O). Det betyder "omvendt" at alle skadelige urenheder og hårdhedssalte fanges af overfladen for at blive drænet væk bagefter.

Uanset designet følger vandbehandlingen i sådanne systemer det samme mønster:

- forfiltrering;
- membranadskillelse til rent og drønevand (spildevand).
- ophobning af rent vand i en tank;
- mineralberigelse.

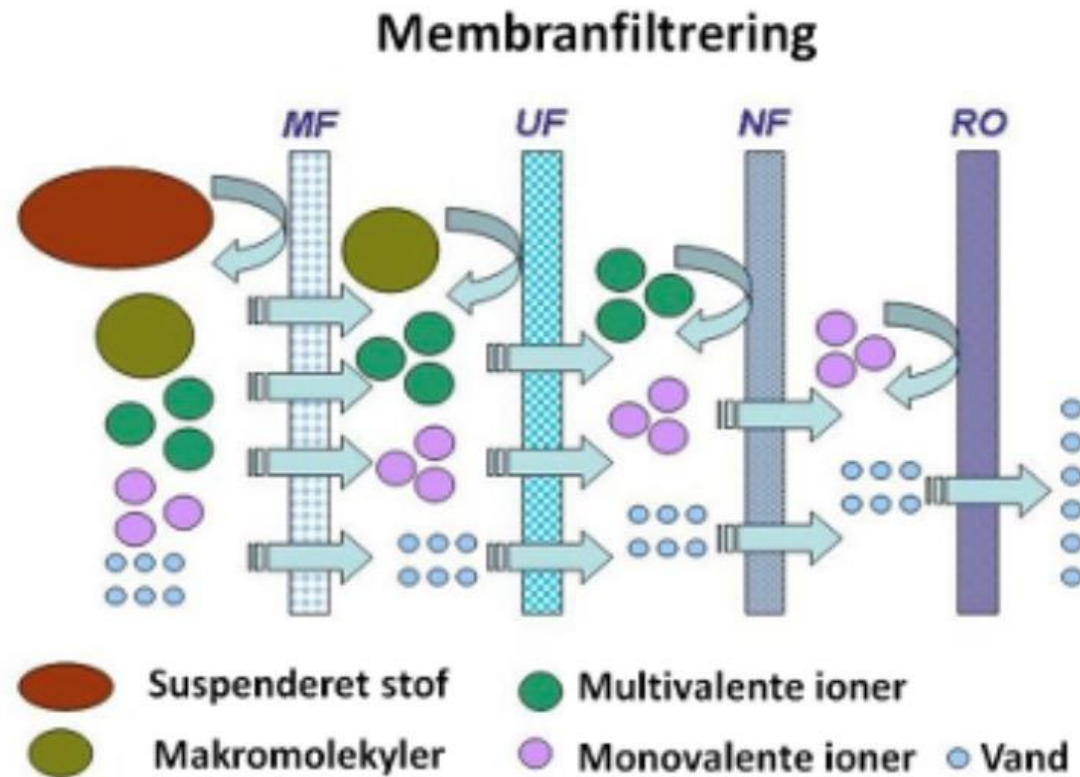
Verdens Bedste! Og mest velkendte og anvendte vand-teknologi er Omvendt

Osmose(RO)

Dokumentation af Omvendt Osmose Teknologien **RO** - reverse osmose og den fineste og dermed det mest rene vand der kan opnås af de **4 filtrerings-niveauer** der findes, indenfor vand-rende-teknologier.

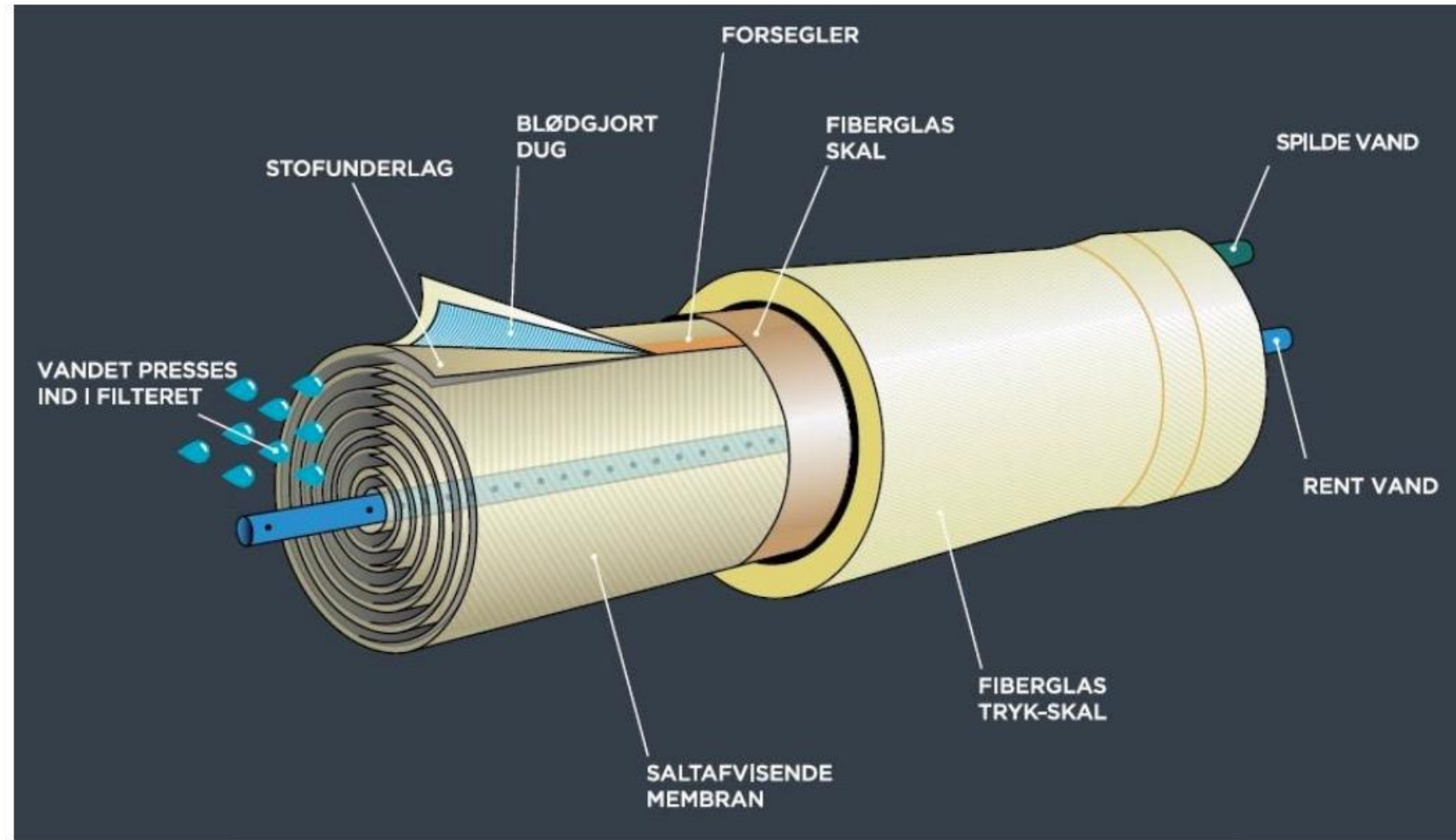
Dokumentation fra Miljøstyrelsen for et RO (reverse osmosis) er den fineste og bedste Teknologi - Klik HER

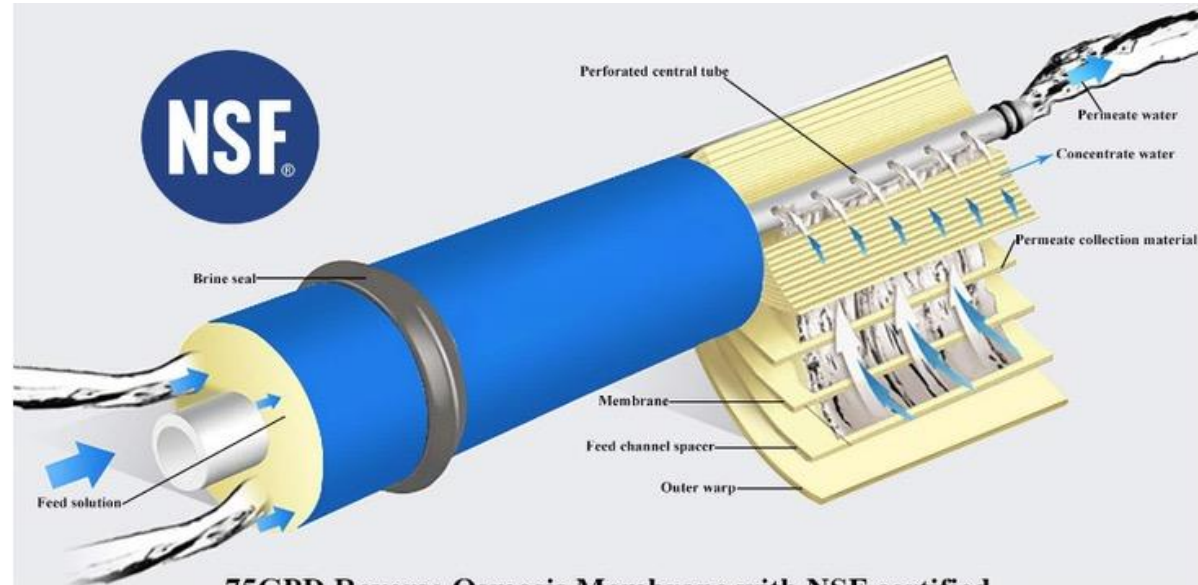
Membranfiltreringsteknikkerne kategoriseres efter **størrelsesordenen** af **porestørrelsen i membranen**, og dermed **størrelsesordenen af partiklerne membranen tilbageholder**. I **faldende størrelse** (= Jo mere rent bliver vandet) og der findes i alt følgende 4 kategorier:



Sådan ser en Omvendt Osmose Membran ud:

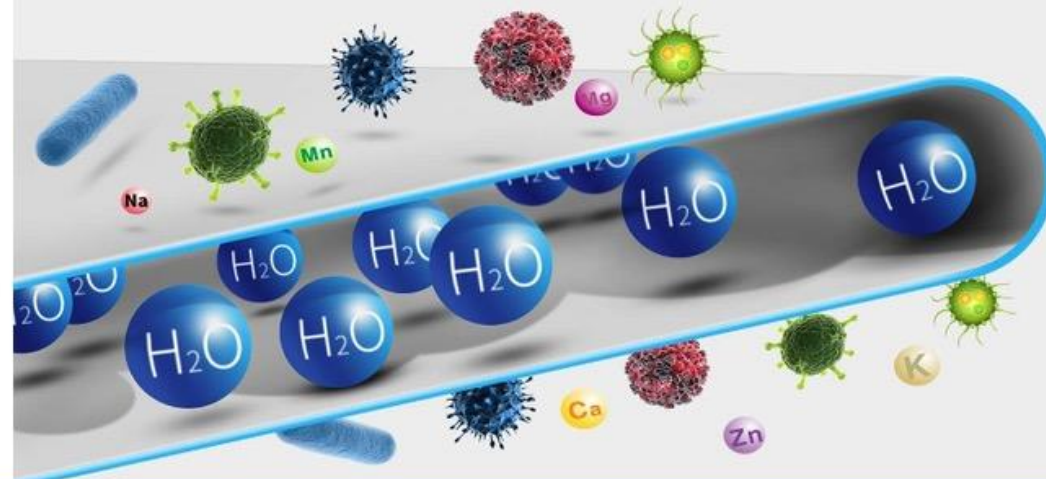
Her ser du et tværsnit af membranen der fortager omvendt osmose processen.
Det anbefales at udskifte membranen hver 12 - 24 måned.





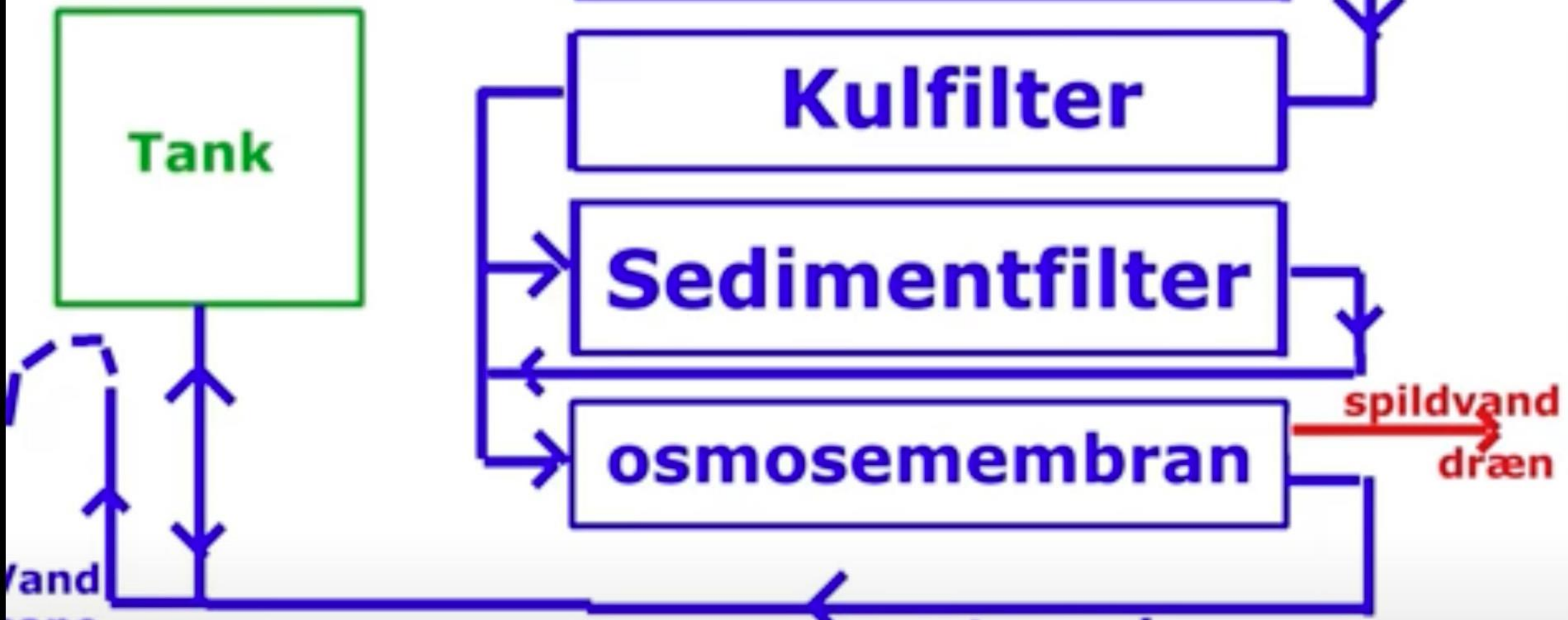
75GPD Reverse Osmosis Membrane with NSF certified

Micron rating : 0.0001mic. Remove up to 99% of contaminants in water



nose - forklaret med fantastisk tegning !

vand ind ->





Justering af vandprofil – De vigtigste mineraler

Når du har et rent udgangspunkt med RO-vand, kan du tilsætte de nødvendige mineraler for at genskabe den ønskede vandprofil. De mest anvendte mineraler til ølbrygning inkluderer:

CaCl₂ - Calciumchlorid – Giver en blød mundfylde og fremhæver maltprofilen.

MgSO₄ - Magnesiumsulfat – Øger mineralindholdet og kan forbedre gærydeevnen.

CaSO₄ - Calcium Sulfate – Fremhæver humlebitterheden, især i pale ales og IPA'er.

CaCO₃ - Calcium Carbonate – Øger pH-værdien og bruges ofte i mørke øl som stouts og porters.

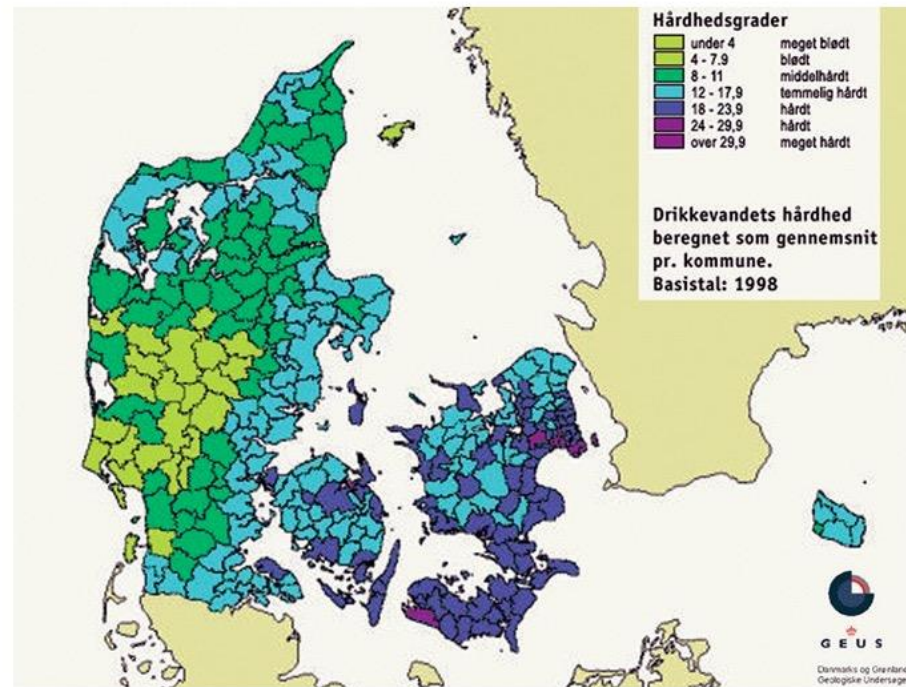
NaCl - Natriumchlorid – Kan blødgøre smagen og give en mere afrundet profil.

NaHCO₃ - Na-hydrogencarbonat – Hjælper med at stabilisere pH i mørke øl og kan reducere syrligheden.

Hårdhed

Hårdhed i vand defineres af vandets indhold af calcium (Ca^{++}) og magnesium (Mg^{++}). I Danmark er vandet hårdest østpå og aftager vestover. I Jylland er vandet faktisk kun hårdt ganske få steder, og langs østkysten. Det skyldes de kalkholdige jordlag på øerne, som regnvandet siver ned gennem og derved modtager og opløser calcium og magnesium undervejs.

Hårdhed måles i grader ($^{\circ}\text{dH}$). 1°dH svarer til 10 mg CaO/l vand. Hårdt vand er over 18°dH . Derudover beskrives hårdheden ved den totale hårdhed, som er det totale indhold af calcium og magnesium, carbonathårdheden (den temporære hårdhed, udfælder ved kogning), som er den del der udgøres af carbonaten (calcium- og magnesiumcarbonat) og den permanente hårdhed (sulfathårdheden), der er differencen mellem de to første.



Klassiske bryggesteder i europa

Når vi nu ved, at drikkevand og bryggevand indeholder andet end H₂O og varierer inden for landets grænser og endnu mere udenfor, hvad kan vi så lære af det? Først og fremmest at godt øl kan brygges af alle typer vand! Men samtidig kan man læse rundt omkring på Europakortet, at eminente øltyper er opstået som følge af brygvandet, og at bryggeriet derfor må behandle sit vand efter den øltype, der skal brygges.

Tabel over bryggesteder i europa Alle værdier er angivet i mg/l vand

	Burton	München	London	Dortmund	Plzen	København	Wien	Dublin	Edinburgh	Köln
Calcium	277	75	64	225	7	115	200	118	130	104
Carbonat	200	160	146	180	15	348	125	319	182	152
Chlorid	36	10	42	60	5	80	12	19	27	109
Magnesium	62	18	14	40	2	22	60	4	42	15
Natrium	41	2	100	60	2	51	8	12	67	52
Sulfat	680	10	72	120	5	82	120	54	118	86

De forskellige mineralers indvirkning på smagen

Calcium: Nødvendigt mineral under mæskningen, indvirker ikke på smagen i de mængder, det er tilstede i vandet.

Carbonat: Fremhæver humlens harske eller beske smag.

Chlorid: Et højt indhold kan forstærke sødmen og give fylde.

Magnesium: Vigtig under gæringen. Er med til at fremhæve smagsindtrykket, men bliver astringerende ved for højt indhold.

Natrium: Bidrager til at give øllet en afrundet smag. Ved for højt indhold sammen med chlorid opnåes en salt smag, hvilket er uacceptabelt i enhver øl.

Sulfat: Giver en skarp, tør bitterhed i smagen, men gør også øllet mere fyldig.



Kaliumklorid 1kg

Model/Varenr.: 10770



Pipette 3ml plastik 5 stk

Model/Varenr.: 11082



Calcium sulfat 1kg

Model/Varenr.: 543



Magnesiumsulfat 1kg

Model/Varenr.: 10771

Mash Water

L

Sparge Water

L

41.8

37.46

Source



Reverse Osmosis Water

Ca²⁺ 1 Mg²⁺ 0 Na⁺ 8 Cl⁻ 4 SO₄²⁻ 1 HCO₃⁻ 16

Dilution (optional)

REMOVE

SELECT

Target Profile (optional)

REMOVE



Amber/Strong Balanced

Ca²⁺ 150 Mg²⁺ 10 Na⁺ 80 Cl⁻ 150 SO₄²⁻ 160 HCO₃⁻ 258

The target profile is used when using the auto-adjustment button. The target water profile is also what shows as a diff under your total water profile when adjusting.

Style (optional)

General

Select a style to show suggested min and max values for each mineral addition. Clicking the auto button with no target-profile selected will create a target based on the average style range. The style selection is meant as an optional guideline for recommended mineral ranges.

Ca²⁺ 50-150 Mg²⁺ 0-30 Na⁺ 0-150 Cl⁻ 50-250 SO₄²⁻ 50-350 HCO₃⁻ 0-250

Mash pH 5.55



RESET



AUTO

Gypsum
CaSO₄ g

8,97

Calcium
Chloride
CaCl₂ g

12,66

Epsom Salt
MgSO₄ g

4,22

Slaked lime
Ca(OH)₂ g

0

Baking Soda
NaHCO₃ g

0

12.66 g Calcium Chloride (CaCl2)
Water Agent

Mash

4.22 g Epsom Salt (MgSO4)
Water Agent

Mash

8.97 g Gypsum (CaSO4)
Water Agent

Mash

11.34 g Calcium Chloride (CaCl2)
Water Agent

Sparge

3.78 g Epsom Salt (MgSO4)
Water Agent

Sparge

8.03 g Gypsum (CaSO4)
Water Agent

Sparge

Mash Profile (High fermentability)



Temperature

65 °C

60 min

FINAL GRAVITY

Estimated Final Gravity: 1.012
Apparent Attenuation: 76.1%
Alcohol By Volume: 5.3%
49 kcal / 203 kJ / 4.8 g carbs per 100 ml

Fermentation Profile (Ale)



Primary

20 °C

14 days

Carbonation

Volumes of CO₂

2.4

Water

pH 5.55

CALC

1 L mash water
6 L sparge water
6 L total water
2 L mash volume (water + grain)

Reverse Osmosis Water (Amber/Strong Balanced)

Ca²⁺ 134 Mg²⁺ 10 Na⁺ 8 Cl⁻ 150 SO₄²⁻ 160 HCO₃⁻ 16



Misc

+ ADD



Yeast

12.66 g Calcium Chloride (CaCl2)
Water Agent

Mash

4.22 g Epsom Salt (MgSO4)
Water Agent

Mash

8.97 g Gypsum (CaSO4)
Water Agent

Mash

11.34 g Calcium Chloride (CaCl2)
Water Agent

Sparge

3.78 g Epsom Salt (MgSO4)
Water Agent

Sparge

8.03 g Gypsum (CaSO4)
Water Agent

Sparge

Mash Profile (High fermentability)



Fermentation Profile (Ale)

Temperature

65 °C

60 min

Primary

20 °C

FINAL GRAVITY

Carbonation

Estimated Final Gravity: 1.012
Apparent Attenuation: 76.1%
Alcohol By Volume: 5.3%
49 kcal / 203 kJ / 4.8 g carbs per 100 ml



Water

41.8 L mash water
37.46 L sparge water
79.26 L total water
52.52 L mash volume (water + grain)

Reverse Osmosis Water (Amber/Strong Balanced)

Ca²⁺ 134 Mg²⁺ 10 Na⁺ 8 Cl⁻ 150 SO₄²⁻ 160 HCO₃⁻ 16

Other