

A csapvíz is lehet egészséges és jóízű?

Dr. Radnai Ferenc

Szennyezők a fogyasztási helyen

- **A szennyezők forrása**
 - **Elégtelen tisztítás**
 - **Másodlagos szennyezés**
- **Szennyezők típusa**
 - **Oldott anyagok**
 - **Biológiai szervezetek**
 - » **Vírusok, baktériumok**
 - » **Algák, zooplanktonok**

Az elégtelen tisztítás következtében a csapvízben előforduló szennyezők

- **Oldott anyagok**

- **Persistent Organic Pollutants (POPs) nehezen lebomló szerves szennyezők**
- **Gyógyszer maradékok**
- **A víztisztítás során képződő vegyületek**

- **Biológiai szervezetek**

- **A vizsgált szervezetek tökéletlen eltávolítása, a berendezések nem megfelelő karbantartása**
- **Nem vizsgált szervezetek, klórozásnak ellenálló baktériumok**

A POPs tulajdonságai

- Erősen toxikusak
 - Immunrendszeri rákbetegségek
 - Leukémia
 - Csontvelő kötőszöveti daganatok
 - Terméketlenség
 - Immunrendszer hiányos működése
- Biológiai felhalmozódásra képesek
 - pl. Ontário tavi halat fogyasztó sirályokban a PCB koncentrációja 25 milliószor nagyobb, mint a vizekben
 - Anyatejben felhalmozódik- gyermekek lassúbb szellemi fejlődése
- Nem bomlanak le
- Nagy távolságokra eljutnak

POPs vegyületek és a természetben való dúsulásuk

A POP-hez tartozó vegyület csoportok

Aldrin - rovarölő

Klordan - rovarölő

DDT - moszkítók ellen

Dieldrin - rovarölő

Endrin – rágcsáló irtó

Heptaklór – rovarölő, malária ellen

Hexaklór-benzol – gombaölő

Mirex – rovarölő, lángmentesítő

Toxaphene – rovarölő (670 vegyület)

**PCB-k – kondenzátor, transzformátor,
hidraulika olajban**

Dioxinok – égési melléktermék

Furánok – melléktermék PCB-kenél

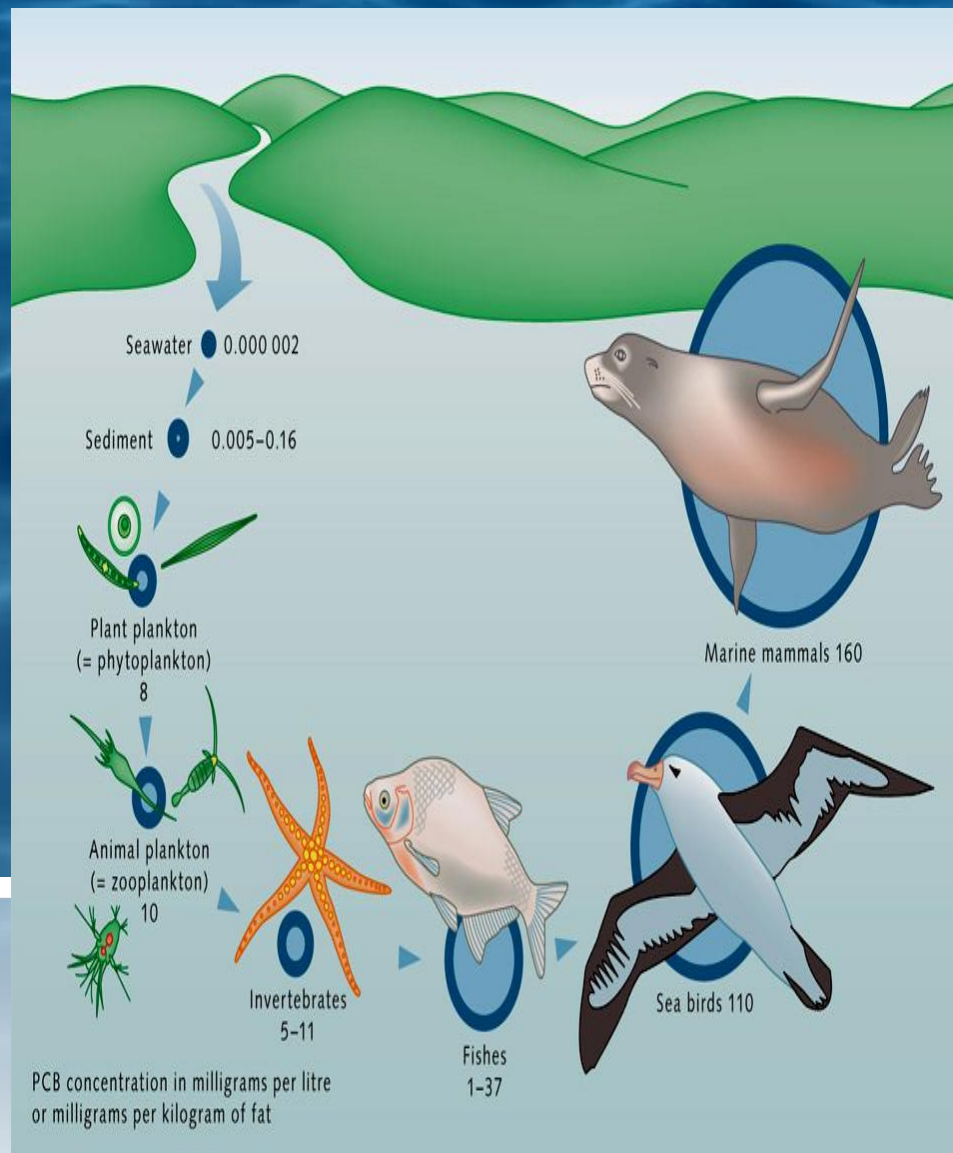
Policiklikus aromás szénhidrogének

PAH

Szerves fémvegyületek pl. Tributiltyn

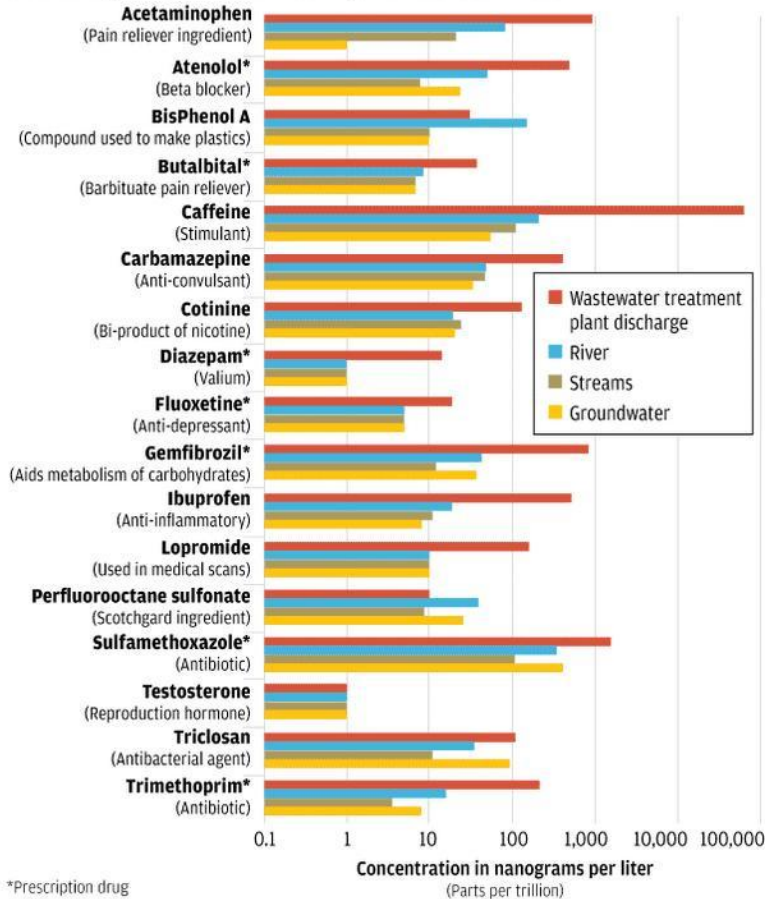
TBT

Brómozott lángmentesítők



Gyógyszer maradékok a természetben

Drugs and other contaminants found in area rivers, streams and groundwater



Source: Miami Conservancy District

STAFF

UNPRESCRIBED: DRUGS IN THE WATER CYCLE

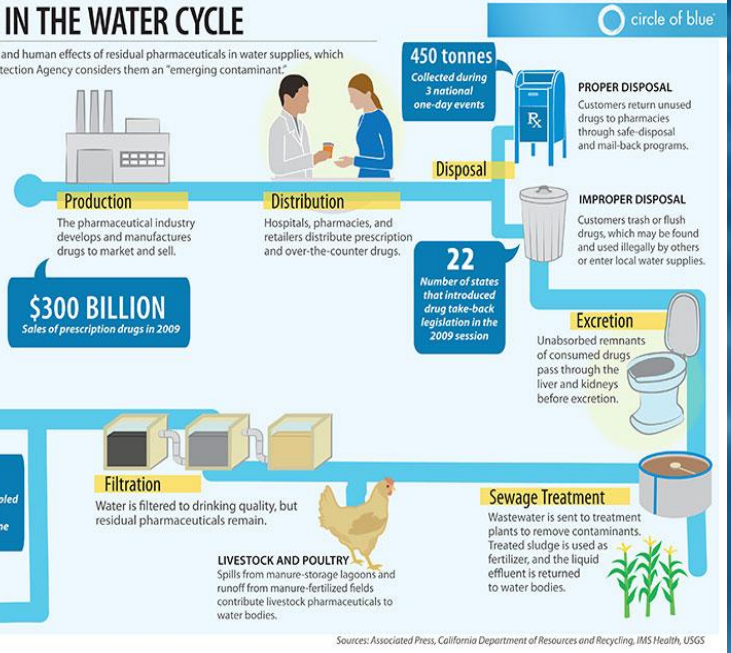
Hundreds of researchers are studying the environmental and human effects of residual pharmaceuticals in water supplies, which are not yet regulated, though the U.S. Environmental Protection Agency considers them an "emerging contaminant."



Though the concentrations are minuscule — often thousands of times smaller than prescribed doses — the greatest immediate concern is the health of aquatic organisms.



80% of 139 streams sampled from 1999-2000 contained at least one pharmaceutical



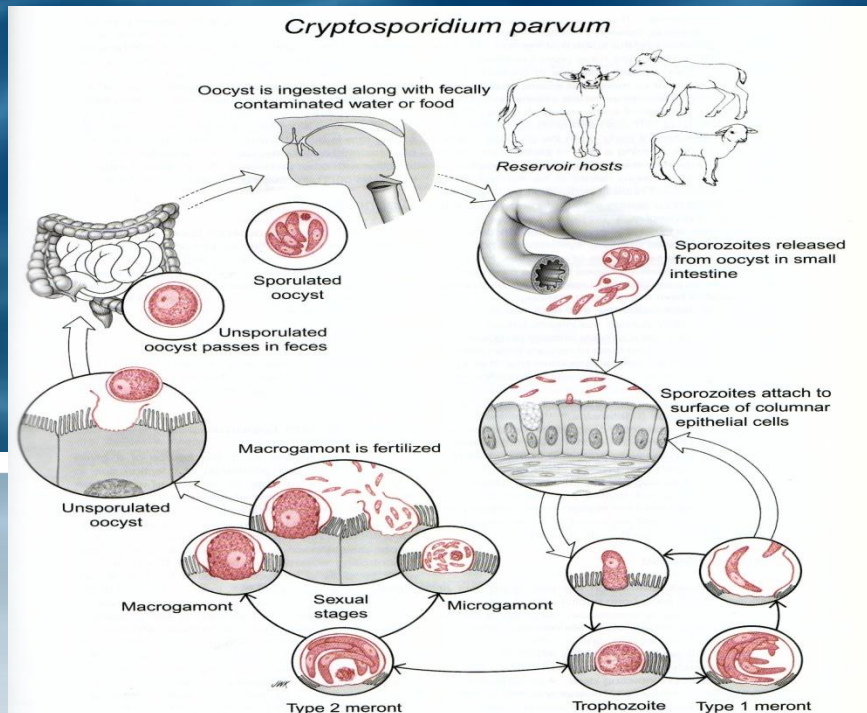
Sources: Associated Press, California Department of Resources and Recycling, IMS Health, USGS

Víztisztítás során keletkező vegyületek

- **Klórozott szénhidrogének**
- **Bromát képződése Ózon hatására**
- **Klóramminok**

Elégtelen tisztítás miatt a csapvízben megjelenő nem vizsgált biológiai szervezetek

- **Baktériumok:**
 - Giardia és Cryptosporidium
 - Legionella

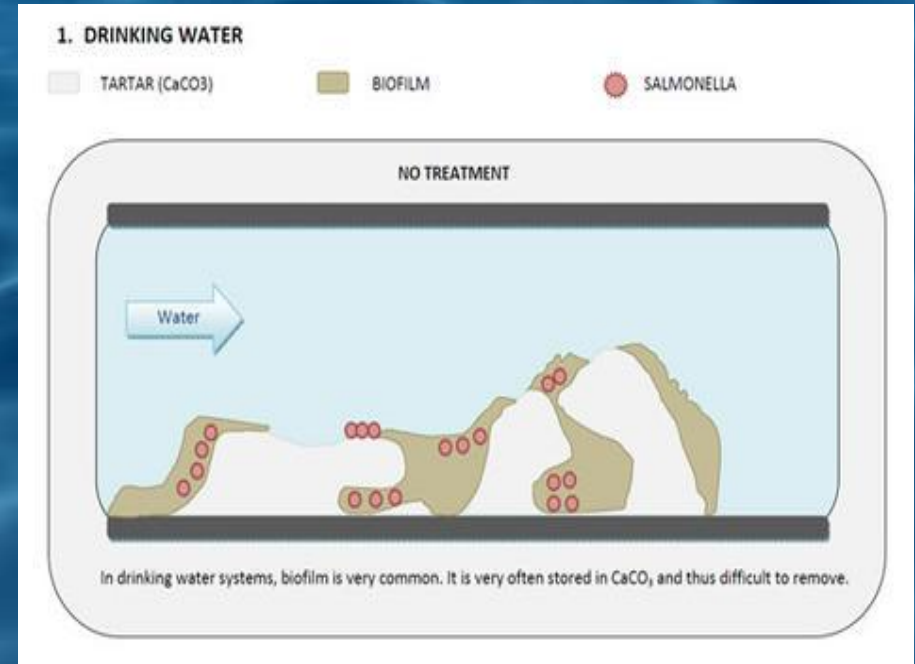
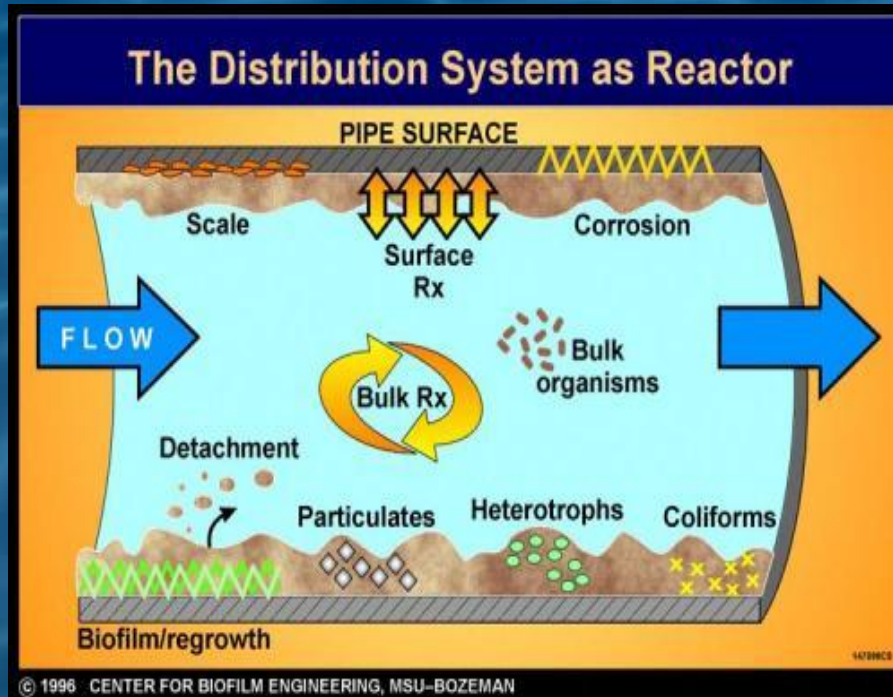


A nem megfelelő karbantartás miatt a csapvízben megjelenő biológiai szervezetek

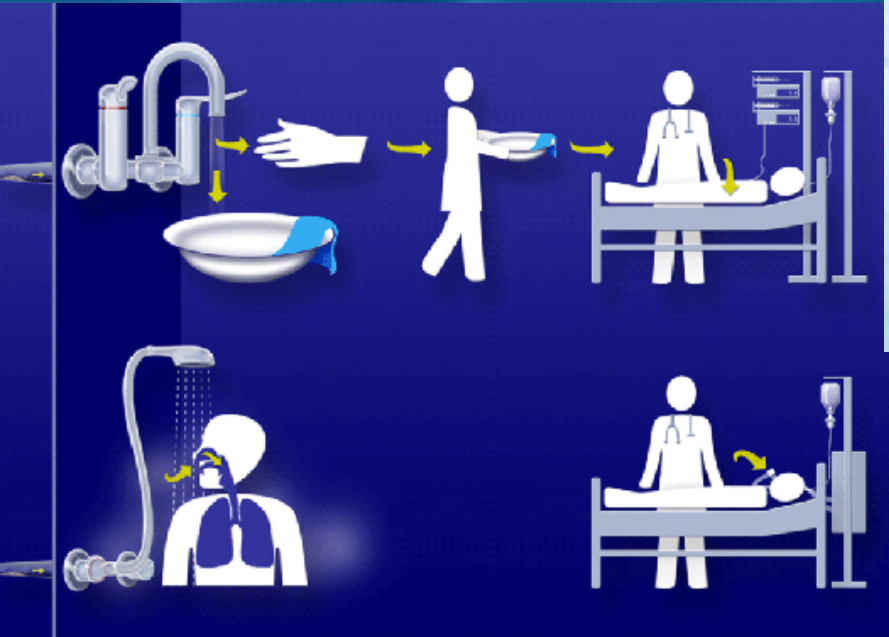
Határértékek a 201/2001 (X.25) Korm. rendeletben

- **Véglények: 0 szám/l**
- **Férgek: 0 szám/l**
- **Baktériumok: 0 szám/l**
- **Gombák: 0 szám/l**
- **vas- és mangánbaktériumok: 20×10^3 szám/l**
- **egyéb baktériumok: 10^3 szám/l**
- **algák és cianobaktériumok: 10×10^3 szám/l**

Másodlagos szennyezés, biofilm



Másodlagos szennyezések



- **Legionella fertőzési lánc kórházban**

- **Férgek**

Víz tisztítása a fogyasztónál

- **Tisztítási lehetőségek:**
 - **Egy fogyasztási ponton, az elfogyasztott hányad tisztítása:**
 - Az oldott szennyezők eltávolítása aktívszénnel
 - Az élő biológiai szervezetek eltávolítása membránnal
 - Mindkettő eltávolítása kombinált szűrővel
 - **Az egész épület, lakás összes ivóvizének tisztítása membránnal**

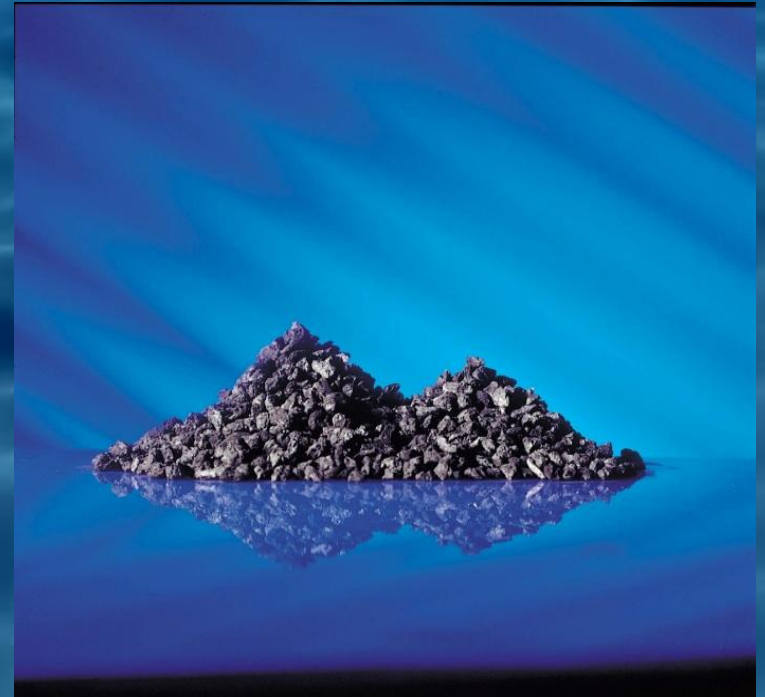
Oldott szennyezők eltávolítása aktív szénnel

- **Az aktív szén jellemzői:**

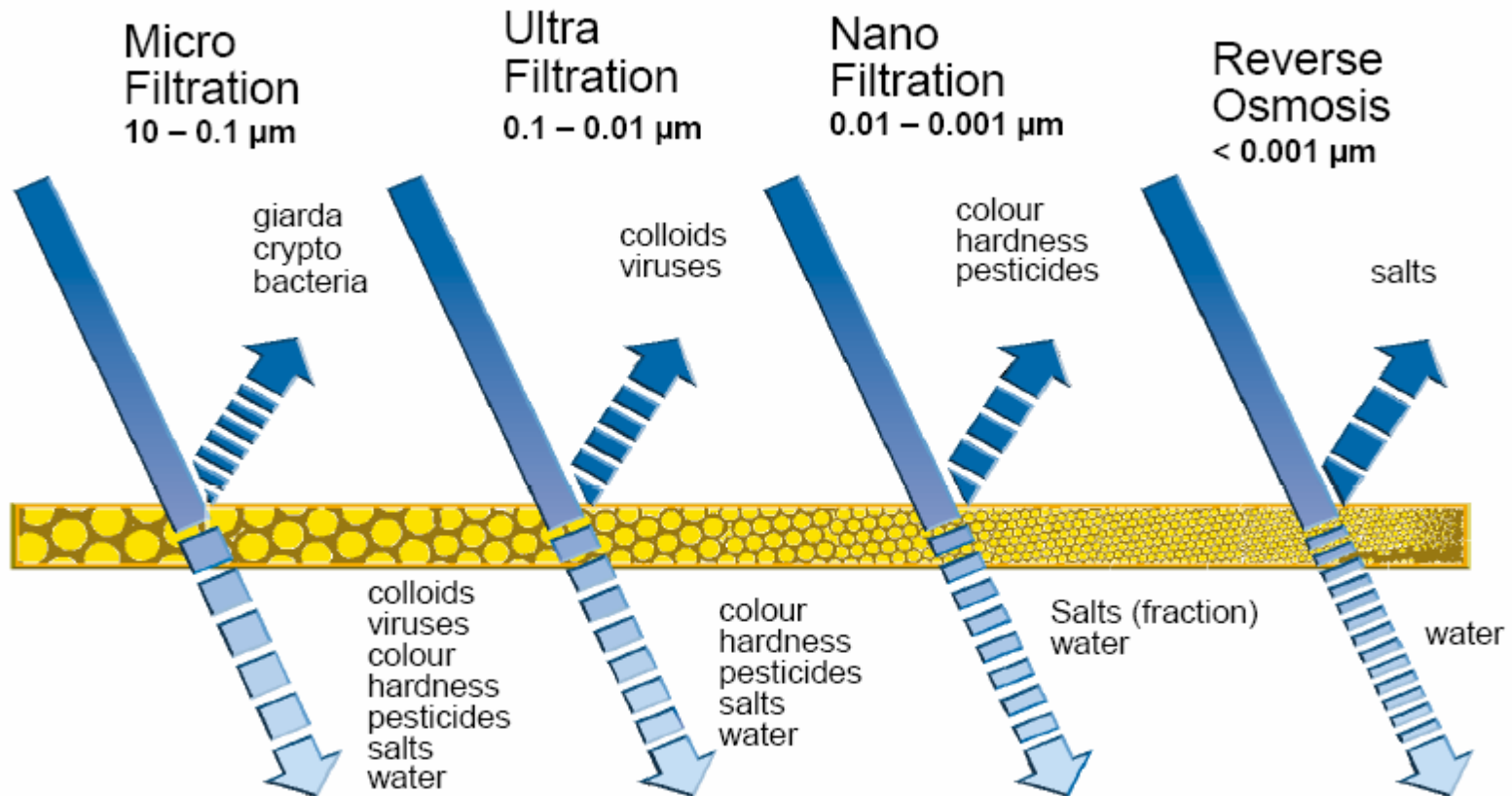
- Fajlagos felület: 1000-1200m²/g
- Jódszám 1000

- **Eltávolíthatók:**

- A korábban tárgyalt szerves szennyezők
- Klór
- Íz és szag anyagok



Membránok hatékonysága



Biológiai szennyezők eltávolítása membránokkal

- **Membrán fajták:**
 - Lap
 - Cső
- **Baktérium eltávolítási hatások (MF): 99,9999%**
- **Vírus eltávolítási hatások (UF): 99,99%**



Fogyasztási végpontra beépíthető víztisztító



Fogyasztási helyre beépíthető víztisztítók



Vízcsapra szerelhető csomag



Külön vízcsapot tartalmazó csomag

Patron választék



**Víz kondicionáló
(aktív szén töltet)**



**Víz szűrő
(aktív szén+ mikroszűrő
membrán)**



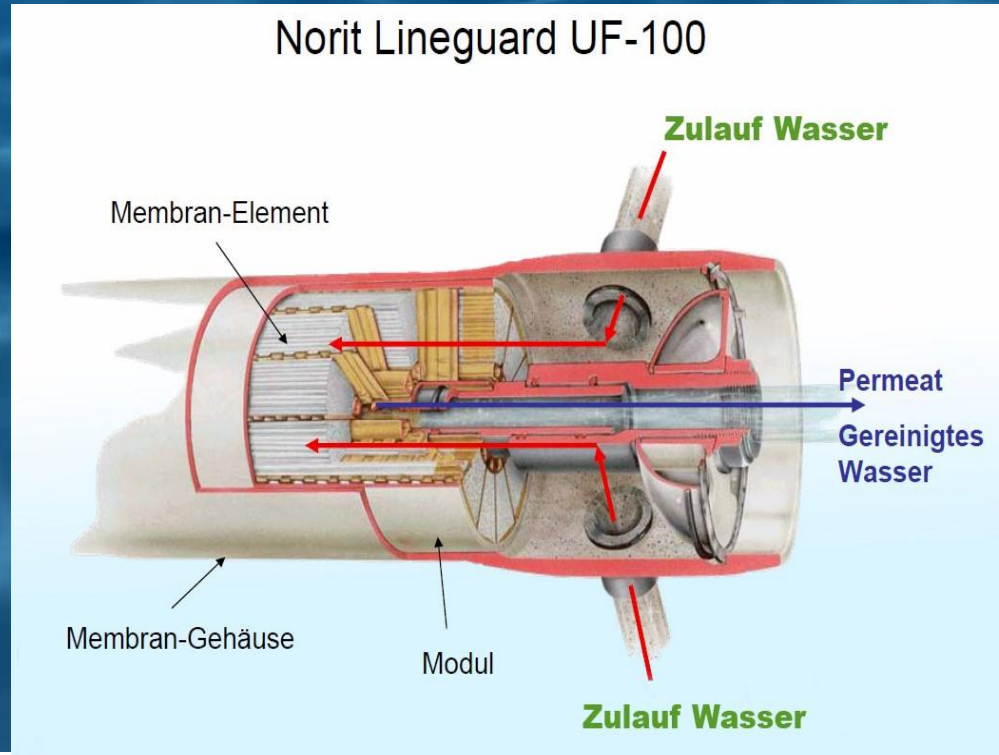
**Víz tisztító
(aktív szén +
ultraszűrő membrán)**

Egészségügyi szűrők

- **Steril csomagolásban mikroszűrő membránt tartalmazó szűrők:**
 - **Zuhany szűrők**
 - **Vízcsapra szerelhető**
 - Ivó
 - mosdó



Egész épület baktérium, vírus mentességét biztosító berendezés



Egész épület baktérium, vírus mentességét biztosító berendezés

- **Magyarországi Legionella helyzet 2006-2010**
 - 177 vízhálózat 55,4%-a volt legionellával fertőzött
 - A kórházi vízhálózatok 76%-a, a szálláshelyek 77%-ban volt kimutatható legionella (legmagasabb csíraszám 34 000 000 TKE/l ill. 14 000 000 TKE/l)
- **Magyarországon nincs határérték. Az EU útmutatóban 1000 TKE*/l.**

* Telepképző egység

Egész épület baktérium, vírus mentességét biztosító berendezés

Uganda 20 iskolájában
LineGuard-al oldotta
meg egy project keretében
egy civil szervezet.



A fenti technológiák alkalmazása biztonságossá teszi a csapvíz fogyasztást

Ezért, nyugodt szívvel tanácsolhatom, hogy

