

**WOLFRAM SCHWENK**

## **Voda - zprostředkovatelka života**

Z mnoha forem projevu a způsobů využití vody, s nimiž se v přírodě a lidské civilizaci setkáváme, nás určitě zajímá především její význam pro život. Voda je přece nej důležitější, nejméně postradatelnou poživatinou pro člověka, zvířata, rostliny i pro Zemi samotnou! Při představě oázy v poušti si uvědomíme, jak je voda životadárná a blahodárná, když však je vody příliš a nastanou záplavy, vidíme, že dokáže být i životu nebezpečná.

Bez vody není života! - Co se za tímto dvojmým záparem skrývá? Jak můžeme pochopit vodu v její úloze být zprostředkovatelkou života? Jde o to naučit se chápat vodu tak, aby se tento stupeň poznání mohl stát základem našeho zodpovědného nakládání s ní.

Svým původem je voda především darem nebes. Nově se tvoří z vodní páry vzdušného koloběhu a stává se deštěm a sněhem, rosou a mlhou. Ta její část, která pronikne do zemské půdy, se spojí se zemí, utká se s jejími horninami a je potom jako podzemní voda opět propuštěna na svobodu

v pramenech a studních, může ve stavu přirozené čistoty sloužit člověku jako poživatina. A všude, kde se voda vyskytuje jako půdní vlhkost, kde v podobě potoků a řek, tůní, jezer a moří tvoří vodstvo, stává se dárkyní života a životním prostorem pro nekonečné množství mikroorganismů, rostlin a živočichů.

Voda se nově tvoří a vylučuje všude tam, kde organismy dýchají a odbourávají organické látky. Malá část vody tak kromě již uvedeného pochází také z životních procesů, je tedy organického původu.

Svou materiální povahou patří však voda mezi minerální látky. Dnešní přírodovědec na ni pohlíží především jako na chemickou sloučeninu dvou plyných prvků - vodíku a kyslíku - v poměru 2 :1. Ale význam vody pro život se tím stává ještě větší záhadou. Jako H<sub>2</sub>O se může objevovat v podobě ledu, tekuté vody či plyné páry. Budeme zde hovořit pouze o tekuté vodě, neboť pouze jako tekutina je nej významnějším prostředníkem umožňujícím život. Je představitelkou tekutosti vůbec a je zároveň jedinou tekutinou, která se v přírodě vyskytuje ve velkém množství. Tekutina, která naplňuje jezera a protéká koryty řek, zavlažuje půdu a ve studních a pramenech se nám nabízí jako čistá pitná voda. Dává nám vláhu v dešti a rose, vláhu v mracích, mlze a páře. Ve vzájemné hře se světlem kouzlí barevné efekty atmosféry.

Na hladině studánek i jezer zrcadlí voda své okolí. Zvýrazňuje je, obohacuje a oživuje, zatímco průhledná voda samotná ustupuje v tomto jevu do pozadí.

Hovoříme-li o vodě, musíme se zmínit zejména o vztahu mezi vodou a teplem. Voda má ve srovnání se svými chemicky nejbližšími příbuznými naprosto

neobvyklé vlastnosti. V této souvislosti hovoříme o takzvaných anomáliích vody.

Zatímco většina látek se při ochlazování stále více smršťuje, u vody se tak děje pouze do teploty 4°C. Při dalším ochlazování se opět rozpíná, takže zmrzlá voda - led - na teplejší vodě plave. V důsledku toho se při zamrznání tvoří na vodě ochranná vrstva z ledu, pod níž mohou v neza- mrzlé vodě přezimovat vodní organismy.

Při zamrznání, tedy při přecházení z tekutého do pevného stavu při 0 °C, vydává voda tolik tepla, že by to odpovídalo ochlazení o téměř 80 °C. Když přijde mráz, zpomaluje toto uvolňující se teplo zamrznání vody a zamezuje dalšímu ochlazování vzduchu. Naopak led, než roztaje, musí nejprve z okolí náležitě množství tepla absorbovat. Podobně je tomu, když se voda mění v páru. Voda potřebuje k odpaření vysokou dávku tepla. Toto teplo stahuje ze svého okolí a tím jej ochlazuje. Při kondenzaci opět teplo svému okolí odevzdává. Voda tak tvoří rozhodující nárazník, který zmírňuje teplotní výkyvy atmosféry a přispívá k jejich vyrovnání. Znamená to, že v oblastech bohatých na vodu nedochází k extrémním krátkodobým teplotním výkyvům, které známe z pouštního klimatu.

Schopnost vody uchovávat teplo dosahuje svého minima při 35 °C až 36 °C, takže organismy, které mají na toto rozmezí nastavenou svou tělesnou teplotu (například člověk) nebo teplotu prostředí (například včelstvo), mohou díky tomu tuto teplotu nejnáze regulovat pomocí cirkulace tekutin a odpařování vody.

Ze vztahu vody k teplu velmi zřetelně vysvítá, jak moudře všechny její vlastnosti směřují k životu. Tekutá voda je materiální kontinuum. Chová se jako dokonale

propojený celek, nikoliv jako látka skládající se z velmi malých částic. Kapky, které zachytíme do nádoby, se mezi sebou promíchají a není možné tytéž kapky opět z nádoby odebrat.

H<sub>2</sub>O existuje jen v naší mysli, nikoliv v přírodě. V chemicky čisté formě má tak intenzivní schopnost rozpouštět, že se v okamžiku, kdy vzniká, ihned slučuje s jinými látkami, které přinejmenším ve stopovém množství rozpustí a pojme do sebe. To, co známe pod pojmem voda, i ta nejčistší voda, je vždy více než pouhé H<sub>2</sub>O.

Co se děje, když voda rozpouští nějakou pevnou látku, např. kousek soli? Krystal soli ve tvaru krychle je v suchém stavu ztuhlým bytím, plně odděleným od svého okolí. Přejde-li do styku s vodou, začne se rozpouštět, okraje krystalu začnou měknout a bobtnat, ztrácí svůj tvar a nakonec přechází do beztvárnosti. Látka původně obsažená v krystalu je nyní bez vlastní formy rozprostřena v celém objemu vody. Svůj předešlý tvar ztratila

a nabývá nyní nové vlastnosti, které v suchém stavu neměla - působí teď slaně. Můžeme ji ochutnat, můžeme cítit, jak pálí, dostane-li se do rány, činí vodu těžší, vstupuje do vztahu ke svému okolí a může v něm nějakým způsobem působit.

Tak dokáže voda vymanit mnoho látek z jejich původního, minulostí determinovaného autonomního stavu a převést je do činné přítomnosti, uvést je do aktivního vztahu k jejich okolí, způsobit, že začnou mít nějaké účinky. To se děje s nejrůznějšími substancemi a děje se to vždy tak, že se v roli prostředníka objeví tekutá voda a poskytne té druhé látce v roztoku příležitost, aby začala v různých procesech projevovat své účinky. Látky, které jsou v pevném stavu zcela pasivní a strnulé, vstupují do procesů, v nichž vznikají nejrůznější vztahy.

Voda má mimořádnou schopnost rozpouštět. Všude, kde v živém organismu, ale i v půdě dochází k rozpouštění látek a navozování nových vzájemných vztahů mezi látkami nebo k jejich vylučování, se voda účastní jako univerzální rozpouštědlo. Její velká schopnost rozpouštět, její schopnost unášet látky (pomocí vztlaku) a její pohyblivost propůjčují vodě vynikající možnost působit jako dopravní prostředek. Je univerzálním transportním médiem v živém organismu, např. při trávení, vylučování a oběhových pochodech. Tím, že prochází a prostupuje celý organismus - více než 70% lidského organismu sestává z vody - udržuje jeho plastickou pohyblivost, schopnost růstu, schopnost sebeobnovy. Bez neustále se pohybující, cirkulující vody, bez její zprostředkující činnosti bychom nutně ztuhli jako solný sloup. Voda je tedy

nositelkou neustálé obnovy organismu, což znamená, že jej udržuje naživu, aniž by byla porušena jeho kontinuita. Z tohoto pohledu můžeme pohlížet na roli vody v organismu jako na činnost vedoucí k uchování a obnově. Proto musí sama být schopna proměny.

Rovněž v půdě je to voda, jež díky své kapilaritě a schopnosti rozpouštět navozuje vztahy mezi jednotlivými složkami minerálů a organickými látkami. Tak dochází k tomu, že je půda plasticky tvárná a nabobtnalá a zároveň má volnou, pro vzduch prostupnou soudržnost. Voda zde projevuje svou schopnost uchovávat věci v určitém stavu. Teprve taková kvalita půdy zaručuje trvalý růst rostlin.

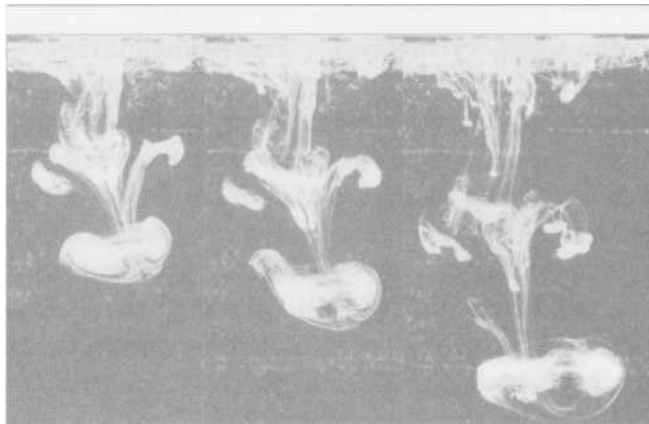
Jak to, že toto všechno voda dokáže? Ve sklenici se zcela nehybnou čistou vodou sotva narazíme na nějakou vlastnost, jež by stála za řeč a která by dávala tušit, že voda má tak významnou úlohu. Voda ve sklenici nemá ani tvar ani barvu, chuť či vlastní pach. V každém ohledu, nejenom co do svých chemických vlastností, je pasivní a neutrální. Pomocí našich zažitých pojmů o ní můžeme říci jen to, co nemá a co není. Chybí nám pojmy pro vodu adekvátní! Ale jako tekutina je pohyblivá! A v této pohyblivosti, což je rozhodující, může přijímat a předávat nejrůznější vlivy ze svého okolí, vyrovnávat a zmírňovat extrémní - výšky a hloubky, vedro a mráz, sucho a zasolení, tuhnutí a odpařování, koncentraci a rozředování. V pohybu voda reguluje, vyrovnává, nastoluje rovnováhu. V klidném stavu však tento „život“ ztrácí a ochabuje.

Voda uvedená do pohybu se projevuje nejrozmanitějšími aktivitami. V jejím proudění se odrážejí

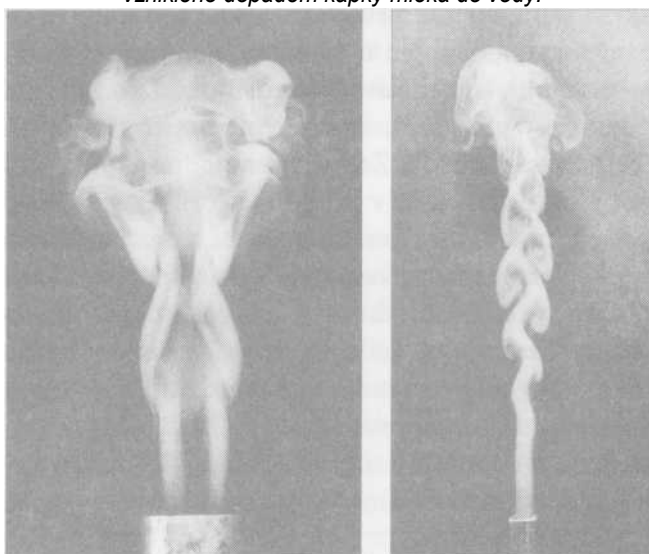
nejrůznější formotvorné procesy, takže např. na hladině můžeme pozorovat neustále se proměňující povrchové vlny a prohlubně. Na vodě, která vytéká trubkou ze studny, si můžeme uvědomit, jak vzniká tvar tohoto proudu, a zatím skrze něj neustále protéká nová voda. Je to utváření formy pohybem a výměnou substance, která se pohybuje skrze tuto formu. Dokud se nemění podmínky proudění, zůstává proudem protékaná forma beze změny. Změní-li se podmínky, změní se i forma, která se v proudu vytvořila, a prochází potom plynulou proměnou. Také uvnitř vody se v pohybu odehrává neustálé vznikání a zanikání útvarů. A tak voda, která je ve své hmotné podobě beztvará, nemá žádnou vlastní formu, stává se díky pohybu prostředníkem umožňujícím vznik veškerých forem a proměnu podob, dějištěm nevyčerpatelné obnovovací aktivity. Theodoru Schwenkovi se v knize *Citlivý chaos*<sup>1</sup> podařilo ukázat, že

---

<sup>1</sup> Schwenk, T.: Das sensible Chaos. Stromendes Formenschaften in Wasser und Luft. 1. vyd., Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 1962. Od té doby vyšlo v Německu více než 10 dalších vydání a řada překladů po celém světě.



*Tři momenty v utváření prstencového víru (zleva doprava) vzniklého dopadem kapky mléka do vody.*



*Při součinnosti mnoha vířivých pohybů vznikají útvary připomínající orgány.*





*Voda vyráží z trubky a tvoří vzestupný prstenec víru. Zde jej pozorujeme ze strany. Centrum jeho vnitřního krouživého pohybu má kruhový tvar. Rovinu tohoto kruhu je třeba si představit jako kolmou na rovinu obrázku.*

tyto útvary mají organickou podobu, že vznikají podle týchž formotvorných zákonitostí jako orgány živých bytostí.

Předmluva jedné moderní astrofyzikální odborné knihy<sup>2</sup>, která pojednává o vzájemných vztazích mezi hvězdami, začíná těmito řádky: „*Vesmír je nejvelkolepější laboratoř proudění, jakou si jen dovedeme představit. Všechny druhy proudění, které pozorujeme v pozemských podmínkách, se v opravdu velkém, plastickém měřítku vyskytují v kosmu... Bdělé oko je všechny odhalí.*“ Jsou to tedy zákonitosti širého vesmíru, které nacházejí svůj odraz v proudění vody.

Souhrnně lze říci, že voda, která je svou hmotnou povahou minerální, beztvará a pasivní, se díky pohybu otevírá zákonitostem utváření v živé přírodě. Moudré zákony světa, které jsou základem života, se mohou projevat také ve vodě a skrze vodu působit, pokud je ovšem pro ně svým pohybem otevřena. Na tomto vzájemném vztahu spočívá obnovující činnost vody a v něm tkví význam její proměnlivosti a pohyblivosti.

---

<sup>2</sup> Shore, S.: An Introduction to Astrophysical Hydrodynamics. San Diego (CA.) 1992.

## Pitná voda jako poživatina

Vlastnosti, kterými se voda jako zprostředkovatelka života vyznačuje, působí teprve díky její pohyblivosti. Proto je pohyblivost nejvýznamnější ze všech vlastností vody.

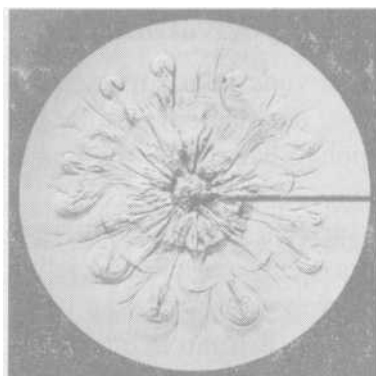
Schormüller charakterizuje ve své učebnici potravinářské chemie<sup>3</sup> potraviny na základě jejich chemických a energetických vlastností jako uspořádané (organizované) látky. K tomu je možné dodat: voda jako nej důležitější poživatina ještě není organizovaná látka, je ale schopná organizace. Díky své pohyblivosti umožňuje potenciální vznik nového uspořádání. Z tohoto pohledu je nasnadě, že bychom se měli konečně zaměřit na pohyblivost vody jako na aspekt její kvality:

Jestliže zahrneme pohyblivost vody do posouzení její kvality, dostaneme se nad rámec analytické chemie, která slouží k hygienické bezpečnosti. Přistoupíme k charakteristice vody jakožto poživatiny z pozitivního hlediska, z hlediska jejího organizačního potenciálu. Ten se díky proudivému chování vody dá vyjádřit obrazem. Výzkumným postupem vyvinutým na tomto poli je metoda kapkového obrazu<sup>4</sup> podle Theodora Schwenka.

---

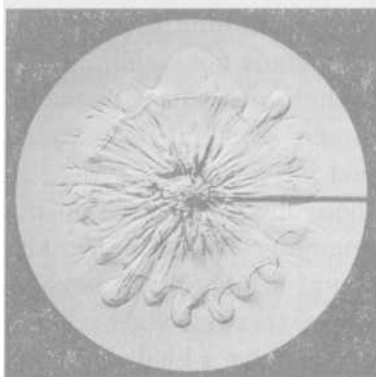
<sup>3</sup> Schormüller, J.: Lehrbuch der Lebensmittelchemie. 2. vydání, Berlín 1974.

<sup>4</sup> Schwenk, T.: Bewegungsformen des Wassers. Nachweis feiner Qualitätsunterschiede mit der Tropfenbildmethode. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart 1967.

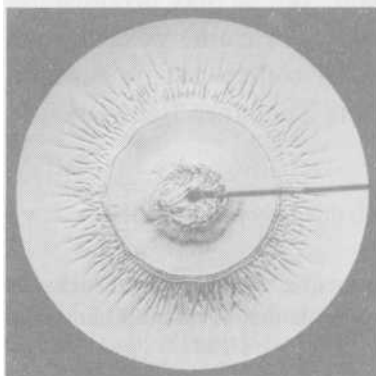


Schopnost vytvářet útvary v proudící vodě je novým KVALITATIVNÍM ASPEKTEM, který můžeme zviditelnit pomocí metody kapkového obrazu.

*Dobrá pramenitá voda*



*Běžná vodovodní voda*



*Přítomnost prachů prostředků ve vodě*

Při práci zmíněnou metodou se za standardizovaných, velmi citlivě vytvořených laboratorních podmínek uvede tenká vrstva zkoumaného vodního vzorku do pohybu, a to tak, že do ní v pravidelném sledu dopadají kapky destilované vody a dávají jí tím podnět k pohybu. Vzniklé procesy proudění je možné zviditelnit pomocí šlírové optiky - přidávkem nejčistšího glycerinu do vodního vzorku dojde k lomu světla na rozhraní proudění mezi vzorkem a vkapávanou vodou. Tento jev lomu světla se vhodnou optickou aparaturou využije k získání kontrastních vyobrazení proudění v tekutině, které lze také zachytit na fotografii.<sup>5</sup>

Z rozličných výzkumů vody metodou kapkového obrazu vyplývá následující charakteristika: přirozeně čisté nezkažené podzemní a pramenité vody, které jsou prototypem dobré osvěžující vody, se nezávisle na obsahu vápníku vyznačují společným nadřazeným typem proudění. V živých proudivých pohybech vystávají mnohotvárné rytmické útvary, které se s každým impulsem k pohybu mění a nově vytvářejí. Tato voda disponuje velkým potenciálem obnovy. Mnohotvárnost a proměnlivost proudivých forem v kapkových

---

<sup>5</sup> Podrobnosti viz Wilkens, A., Jacobi, M., Schwenk, W.: Wasser verstehen lernen (1995; česky vyšlo pod názvem Voda - učme se jí rozumět, nakl. Dharmagaia, 2001). Dále také viz Wilkens, A., Jacobi, M., Schwenk, W.: Die Versuchstechnik der Tropfbildmethode, Dokumentation und Anleitung. Sensibles Wasser č. 5, Herrischried 2000. ISBN 3-931719-04-9.

obrazech má pro vodu podobný význam jako druhová rozmanitost (diverzita) rostlinných a živočišných společenstev pro jejich biologii. Takové bohatství pohybů a forem obvykle není vlastní pitným vodám, které byly upraveny na hygienicky nezávadnou vodu ze znečištěné surové vody: Vody negativně ovlivněné např. domovními odpadními vodami proudí nerytmicky, málo tvoří formy a tyto formy nejsou příliš diferencované. Jejich proudění zachycené kapkovým obrazem je jakoby ustálené, obrazy a jejich sledy jsou jednoduché, s malými obměnami. Jejich potenciál obnovy je oslaben.

Tímto způsobem můžeme pojmut formotvor- né proudivé chování vody jako svébytný kvalitativní aspekt, který má určitou vypovídací schopnost a může doplnit analytický hygienický nález.

Voda je pitná tehdy, je-li hygienicky nezávadná. Kritéria, která musí být splněna, aby voda byla nezávadná, upravuje zákonné Nařízení o pitné vodě. „Dobrá“ v širokém slova smyslu je pitná voda v případě, že je hygienicky nezávadná a kromě toho odpovídá také ostatním vlastnostem vzorového pojetí dobré pitné vody. K tomu patří také její pohyblivost a schopnost diferencovaného a tvarově bohatého proudění. Takovou vodu pociťujeme jako vodu osvěžující a občerstvující, jako „živou“. Může jít i o vodu tvrdou.

Výzkumy pomocí metody kapkového obrazu ukazují aspekt tvořivého potenciálu vody, nikoliv aspekt „pitnosti“; ten je nutné ověřit chemicky

a bakteriologicky. Proudivé chování vody mohou ovlivnit mnohé rozpuštěné látky. Tyto látky však není možné pomocí obrazu proudění identifikovat (výzkumy

proudění nemohou tedy nahradit chemickou analýzu). Proudivé dění ve vodě ovlivňuje spíše souhra jejích fyzikálních vlastností než vlastnosti chemické. Čisté podzemní vody, které obsahují rozpuštěné minerální látky, ale nejsou negativně ovlivněny žádnými organickými substancemi, se projevují mnohotvárným prouděním, vyznačují se otevřeností ve smyslu toho, co bylo řečeno v první části této práce. Organické chemické látky ve vodě mohou v mnoha případech ovlivnit proudivé chování vody tak, že již v nepatrných stopových množstvích naruší její formo- tvorný potenciál. Taková voda potom ztrácí svou citlivou otevřenost.

Přirozená čistota vody tedy není jen absencí nežádoucích komponentů, která znamená, že tato voda je hygienicky nezávadná. Čistota vody je kromě toho také předpokladem pro její obnovovací činnost v pohybu a tím také podmínkou pro to, aby voda plnila svou úlohu zprostředkovatelky života.

Zkušenosti s proudivým děním ve vodě nás podněcují k tomu, abychom se učili nově si cenit a všímat čistoty vody. Pro antického člověka bylo nejvyšším příkázáním chovat se k vodstvu s úctou a neznečišťovat je. Vody byly pojímány jako místa, kde působí bohové. Jak pozoruhodný vzor hodný následování - vždyť ve vodě, jestliže

tomu nějak nezabráníme, dosud a stále dochází k aktu stvoření!

V důsledku citlivosti čisté vody jsou mnohé naše zvyklosti v rozporu se zachováním její přírodní čerstvosti. Velká část problémů, které zavdávají podnět k nespokojenosti s pitnou vodou, souvisí s chodem domácnosti. Správným zacházením s pitnou vodou, která je nám dodávána z vodárny, můžeme větší část její dobré kvality zachovat. Omezujícím činitelem je např. delší setrvávání vody ve vodovodním potrubí pod tlakem a teplem, a také umělá hmota jako materiál používaný pro výrobu potrubí a zásobníků na vodu.

K tomu několik praktických poznámek:

Komu záleží na čerstvosti pitné vody, učiní dobře, když vodu před odebráním z vodovodního kohoutku za účelem přípravy nápojů a jídel nechá odtékat tak dlouho, než se domovní potrubí propláchně; tj. do té doby, než z kohoutku teče stejnoměrně studená voda. Neměli bychom však tuto vodu nechat jen tak odtéci a promarnit, ale naplnit jí vědra nebo velké konve a použít tam, kde na čerstvosti tolik nezáleží: např. při domácím úklidu, splachování toalet atd.

Při stavbě či renovaci domu bychom měli dbát především na to, aby prostory s přípojkou vodovodní vody byly umístěny blízko sebe a aby proto vodovodní potrubí byla krátká a pouze s krátkými rozvětveními.

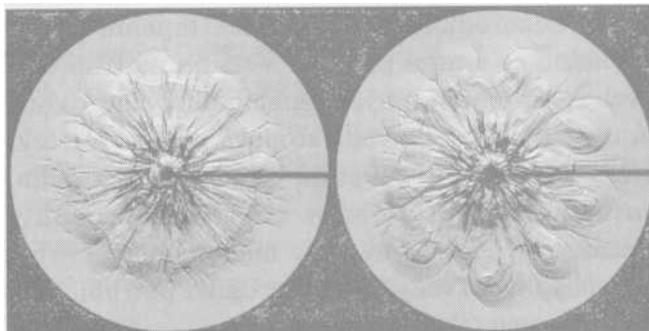
Mezi materiály, které jsou schváleny pro uchovávání a transport pitné vody, se dnes často preferují umělé hmoty, které jsou cenově výhodné, lehké, nekorodují, jsou elastické, tepelně izolují a snadno se s nimi pracuje. Většina na trhu běžných cenově přístupných



umělohmotných produktů uvolňuje však do vody stopová množství látek, které do ní nepatří - ať již jsou to změkčovadla, antiadhezivní prostředky či vedlejší produkty z umělých hmot. Tyto látky mohou značně ovlivnit pohyblivost vody. U vodovodních potrubí v oblasti domovních instalací a u zásobníků (lahve, kanistry pod.) bychom se proto měli podobných výrobků vyvarovat. Nejvhodnějším materiálem pro nádoby je sklo a porcelán, glazovaná keramika a smalt; pro potrubí je vhodná ocel, či lépe nerezová ocel, a kamenina. Kdo chce zachovat kvalitu vody plněné do lahví u pramene, musí se vzdát umělých hmot a zaplatit vyšší cenu za skleněné obaly. Pitná voda v umělohmotných lahvích není rozumnou alternativou hygienicky nezávadné vodovodní vody.

Pokud jde o agresivní vody a vodovody s proměnlivou kvalitou vody, na takové rozvody bychom neměli instalovat měděná potrubí. Za těchto okolností jsou měděná potrubí ohrožena korozí a do vody se může dostat rozpuštěná měď, což zejména u malých dětí může vést k plíživé otravě mědí. U dospělých se podprahová otrava mědí projevuje nejprve chronickou nevolností. Je-li měděné potrubí již instalované, je velmi důležité,

## **Technické vlivy a jejich působení na kvalitu vody**

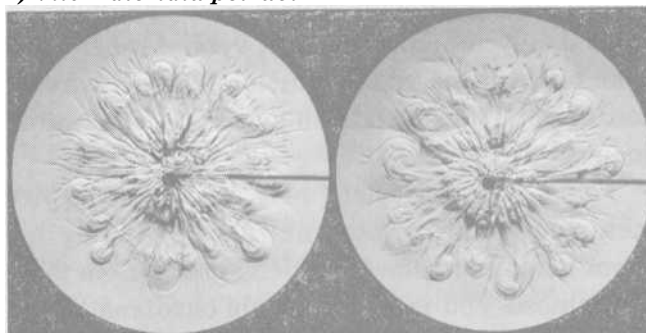


### **1) Vliv obalového materiálu**

*Destilovaná voda  
z plastové láhve*

*Destilovaná voda  
stejného původu  
ze skleněné láhve*

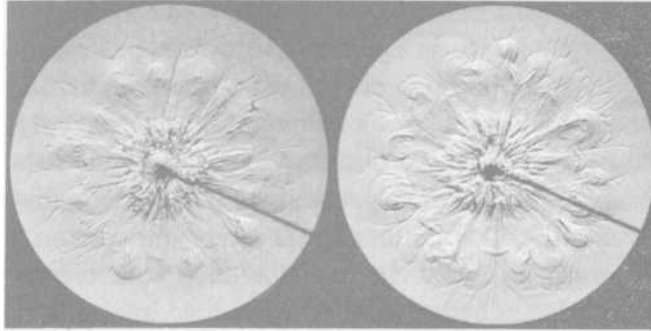
### **2) Vliv materiálu potrubí**



*Pitná voda po 20hodinovém  
kontaktu s umělohmotným  
potrubím (PP) při 20 °C*

*Pitná voda po 20hodinovém  
kontaktu s trubkou z ušlech-  
tilé oceli při 20 °C*

### 3) Stagnace vody v potrubí pod vlivem tlaku a tepla



*Vodovodní voda ve městě B Vodovodní voda z téhož po  
vícehodinové stagnaci vodovodního kohoutku  
v potrubí po odtočení*

abychom je předtím, než si z něho odebereme vodu pro nápoje a pokrmy, proplachovali. Olovo by se kvůli své rozpustnosti a jedovatosti na pitnou vodu používat nemělo. Rozhodující pro posouzení materiálů, z nichž je vyrobeno vodovodní potrubí, jsou vždy konkrétní místní poměry a kvalita vody.

Nyní ještě několik poznámek ohledně domácí úpravy vody, která je dnes stále více v módě:

Jestliže s pitnou vodou, která je v naší zemi<sup>6</sup> k dispozici z veřejných vodovodů, nakládáme ná-

<sup>6</sup> Pozn. překl.: Míneň SRN; totéž však z větší části platí i pro veřejné vodovody v ČR.

ležitým způsobem, není dodatečná domácí úprava zapotřebí.

Voda obsahující vápník je právě tak živá a po-

hyblivá jako voda z prahorninových pramenů. Tento dojem si můžeme odnést z přírody. Rovněž z našich zkušeností s kapkovými obrazy nevyplývá, že by v důsledku obsahu vápníku ve vodě byla její pramenitá čerstvost snížena. Nespokojenost s vodami obsahujícími vápník („tvrdými vodami“) pramení z jiných vlastností těchto vod: tvorba krust při nadbytku vápníku ve vodovodních potrubích a zásobnících, zvláště při zahřívání, a vázání organických látek, které může vést k vytváření vápenatého mýdla a povlaků. Právě díky této poslední vlastnosti váže však vápník z vody nejen aromatické látky z potravy a nápojů, ale také deaktivuje nežádoucí rozpuštěné organické komponenty ve vodě. Dodatečným technickým změkčováním vody v domácnosti se tato prospěšná vlastnost vodního vápníku ztrácí a to může mít velice nežádoucí následky, které je podle kvality vody v dané lokalitě třeba zvážit. V zásadě však tím, že vodu zbavíme tvrdosti, nezvýšíme její případně nedostatečnou pramenitou čerstvost.

Kdo přesto chce z důvodu ochrany domovních instalací snižovat tvrdost vody, tomu doporučuji, aby před umístěním příslušného změkčovacího přístroje zřídil potrubní rozdějku do kuchyně a opatřil si tak pro svou výživu a požitek vodu neupravenou.

Všechny druhy přístrojů sloužících k domácí úpravě pitné vody je dále třeba podrobit pečlivé údržbě, jinak se mohou stát zdrojem hygienického rizika. To se týká nejen iontoměničů a filtrů všeho druhu, které je nutné pravidelně proplachovat a případně regenerovat. I když se rozhodneme pro odvápnění pomocí magnetických přístrojů, měli bychom uvážit, že jemné, ve vodě suspendované krystalky vápníku mohou v místech rozšíření trubek (zásobníky k vyrovnávání tlaku, boilers atd.) vést k tvorbě blátivých usazenin. Na takových místech lze proto doporučit vestavbu vhodných výpustných zařízení a zohlednit ji při kalkulaci nákladů, a to i tehdy, vychvaluj e-li výrobce bezúdržbovost svých výrobků.

Iontoměniče, v nichž se obsah vápníku ve vodě mění za pomoci kuchyňské soli na sodíkové ionty, mohou znamenat nebezpečí pro ty osoby, které potřebují sodíkovou dietu.

Maskování sloučenin vápníku přidáváním fosforečanů do vody nelze doporučit ani z hlediska výživy a fyziologie, ani z ekologických důvodů.

Při reverzní osmóze se voda protlačuje skrze polopropustnou membránu a zbavuje se tak látek v ní rozpuštěných. Tyto látky se zachytí na mikroskopickém sítu. Pro jejich odplavení je zapotřebí další voda, většinou dvojnásobné množství, než prošlo filtrací. U výkonných zařízení tak můžeme získat takřka chemicky čistou vodu. Co však těmto zařízením (a to zejména těm, která jsou určena pro použití v domácnostech) chybí, je, že si takto získanou čistotu nedokážou uchovat. Všechny vodou

rozpustné látky, s nimiž voda přijde do styku, např. změkčovadla a těžké kovy z hadicových vedení, zásobníků atd., opět rozpouští, aniž by však s sebou unášela minerální látky, které takovéto substance na sebe vážou a mohou je tak dezaktivovat. Výše uvedená všeobecná hlediska týkající se domácí úpravy pitné vody platí i zde.

K trvalému pití se voda prošlá reverzní osmózou hodí jen při speciálních dietních omezeních. Jinak ji považují za stejně málo užitečnou jako výživu sestávající jen z produktů z bílé mouky<sup>6</sup>.

Přechod na upravovanou vodu můžeme sice u mnoha metod úpravy považovat jako osvěžující a může se nám zdát, že upravená voda zlepšuje náš zdravotní stav, tento pocit však po jistém uvyknutí většinou opět odezní. Rozhodující pro aktivaci látkové výměny je totiž již samotná změna vody jako takové, ať již přejdeme z vody obsahující malé množství minerálních látek na vodu bohatou na minerály, nebo naopak. Jedině dlouhodobé požívání nám může poskytnout východisko k posouzení, která voda nám lépe prospívá. To je často individuálně velmi rozdílné a nelze to zobecnit. Kdo dává jako osvěžujícímu nápoji přednost minerální vodě, měl by neustále obměňovat druhy minerálních vod. Je to proto, že mnoho minerálních vod jsou přírodní léky, na něž by si člověk neměl zvykat. Volba druhu by se

---

<sup>6</sup> Pozn. překl.: Pití osmotické nebo destilované vody (tedy vody zcela zbavené minerálních látek) není jen bezcenné, jak uvádí autor, ale při pravidelném příjmu i zdraví škodlivé, jak je doloženo mnoha odbornými studiemi.

měla řídit požitek a dobrým pocitem z pití.

Ustav pro výzkum proudění, v němž se výše uvedené výsledky zkoumají metodou kapkového obrazu, je malý obecně prospěšný výzkumný ústav v Herrischriedu v Jižním Schwarzwaldu, který funguje díky osobní iniciativě svých pracovníků a díky podpoře členů a přispěvatelů svého mateřského spolku.

Výše uvedené poznatky o pitné vodě mohou přispět pouze k objasnění z obecného hlediska. Ustav nemá prostředky k tomu, aby prováděl testování produktů či poskytoval doporučení ohledně vhodnosti určitých postupů či obchodních produktů. Výzkumné zakázky plní v rámci případně stanovených výzkumných podmínek.