

**Užívání toků = život u řeky**

- Zdroj vody – pitné, užitkové, závlahy.
- Rybolov atd.
- Recipient odpadních vod a odpadů.
- Zdroj energie – mlýny, elektrárny.
- Doprava: Plavba (+ cesta po ledě).
- Ochrana sídlišť.
- Ochrana před řekou.

**Můžeme mít neovlivněné řeky? NE !**  
 Život s řekou vedl k organizaci lidské společnosti.

**Zdroj vody**

- Pitná voda z řeky: OK, občas cholera, závislé na průtoku a znečištění.
- Vodárenské nádrže: Podmínky: Ochrana povodí, omezování produkce, eroze, vypouštění odpadních vod. Převody vody potrubím ke spotřebiteli, pak do kanalizace a ČOV – snížení průtoku mezi úpravnou a vypouštěním použité vody.
- Podzemní voda v nivě – interakce s řekou.

**Zdroj vody**

- Závlahy: Boj o vodu ve vegetačním období – nízké Q.
- Mezinárodní problémy mezi státy a oblastmi upstream a downstream: Množství využitelné vody během roku, nároky na jakost. (vč. dopravy, energetiky, rybolovu atd.)

## Rybolov, přímá obživa, atd.

### Říční rybolov dnes:

- Extrémní nároky na jakost prostředí a kvalitu produktů.
- Bioakumulace polutantů – biomagnifikace.
- Vysazování hospodářských a „zajímavých“ druhů.
- Rybí farmy a líhně.
- **Rybíky v říční soustavě.**
- **Sportovní rybářství – politická síla.**

## Recipient odpadních vod a odpadů

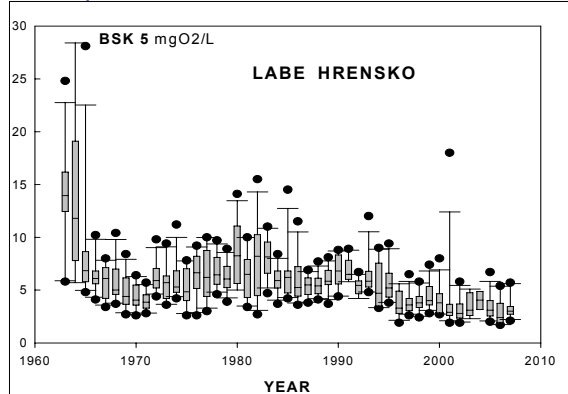
- Od začátku osídlení u řeky funguje *nezbytně* řeka jako „recipient“.
- Great Stink 1858 Londýn (1853 cholera).
- Rivers Pollution Prevention Act (1876) – kompromis mezi ochranou „vody“ a ochranou „výroby a místních zájmů“.

To platí dosud a všude!!

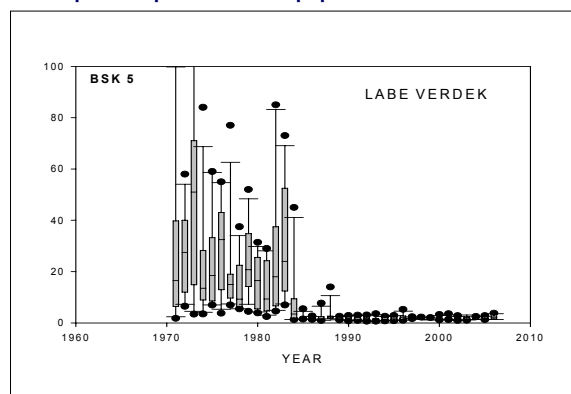
**TEXT/LITERA, provádění, vymáhání.**

- Všechny státy regulují vypouštění a znečišťování. Dnes „evropský standard“.
- Regulace hydromorfologických změn – WFD.

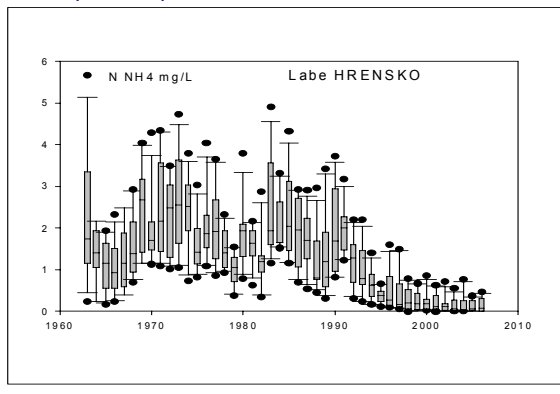
### Recipient odpadních vod



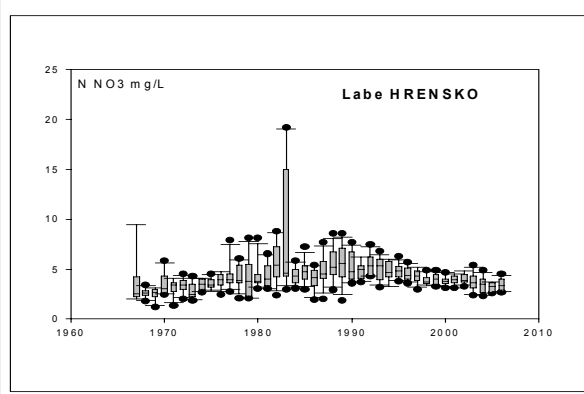
### Recipient odpadních vod – papirna na horním toku



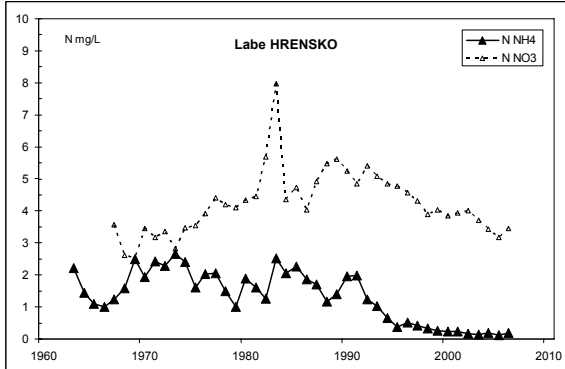
### Recipient odpadních vod – N NH4



### Recipient odpadních vod – N NO3



### Recipient odpadních vod – dusík (průměry):



N NH<sub>4</sub> je dnes „zase“ pod úroveň 1880.  
N NO<sub>3</sub> býval nevýznamný, ale bez zásadních změn neklesne.

### Nitrogen budget TgN/rok :

Schlesinger, H.W., 2009, PNAS 106(1), 203-208.

	Pre-Industrial	Human derived	Total
<b>Inputs</b>			
Biological nitrogen fixation	120	20*	140
Lightning	5	0	5
Industrial N-fixation	0	125*	125
Fossil fuel combustion	0	25	25
<b>Totals</b>	<b>125</b>	<b>170</b>	<b>295</b>
<b>Fates</b>			
Biospheric increment	0	9	9
Riverflow	27	35	62
Groundwater	0	15	15
Denitrification	92*	17	109
Atmospheric transport to the ocean	6	48	54
<b>Totals</b>	<b>125</b>	<b>124</b>	<b>249</b>

All values are TgN/yr. Unless otherwise indicated, preindustrial values and human-derived inputs are for the mid-1990s from Galloway et al. (43) and Duce et al. (22). Fates of anthropogenic nitrogen are derived in this paper.

### Znečištění řek dnes

- Organický uhlík jako TOC, CHSK a BSK poklesl a je stabilní (bodové zdroje).
- N-NH<sub>4</sub> se vypouští minimálně a nitrifikuje se na N-NO<sub>3</sub>.
- N-NO<sub>3</sub> je vysoký a není reálná šance poklesu na úroveň 1900.
- Specifické polutanty (PPCP) zvyšování přísunu, snižování degradace.
- Přísnosti z nebodových zdrojů nejsou pod kontrolou (N-NO<sub>3</sub>, P, specifické polutanty).

### Zdroj energie (vodní energie odjakživa !)

- Čerpání pro závlahy.
- Kinetická energie – mlýny, stoupy, hamry.
- Vodní elektrárny – malé až velké.
- Zdroj vody pro tepelné elektrárny - chlazení.
- DOPADY:
- Hráže + fragmentace toků.
- Změny průtokového režimu (peaking).
- Termální změny – **ohřívání**, alpinizace.
- Ztráty vody **z toku** (odpar).





## Doprava

- Vodní cesty od nepaměti: Po vodě, údolím podél vody, po ledě.
- Řeky jsou osou osidlování, čili propojení s dopravou. Velké náklady historicky vždy (?) po vodě. Státy se splavnými veletoky i dnes.

### DNES:

- Návaznost na námořní dopravu.
- Kombinace s železniční a silniční dopravou (lomená doprava).
- Ekonomika? Kdo vlastně nese náklady a kdo bere příjmy?

DOPADY: Transformace koryt na plavební kanály. Dále jako každá doprava.

Může být lodní doprava ekologická?  
Může být „více ekologická“ než jiná doprava?



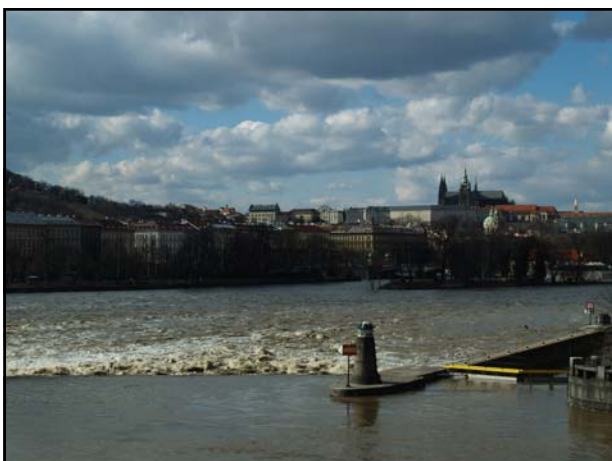


Riziko rozsáhlé kontaminace při potopení lodi je značné !

### Ochrana sídlišť

a cenných výtvorů lidských

- Život u řeky a s řekou zahrnuje regulaci a ochranu před řekou.
- Ochrana pozemků před erozí. Ztráta nivy, zkracování, hrazení bystřin.
- Opevňování koryta + zkracování.
- Regulace průtoku – zmenšování sezónní amplitudy Q. Fixace dna, kolmatace, ztráta kontaktu s podzemní vodou.
- Vzduť + zakrytí.
- Estetická hlediska – vývoj s duchem doby!!!



Ochrana těžby uhlí před Bílinou



### Ochrana před řekou

- Ochrana vod vs. ochrana před vodou !
- Regulace – povolování staveb v dosahu stoleté vody. Nad stoletou – mimo prognózy.
- Ochrana před extrémě – podle lokálních podmínek a možností.
- Efekt nádrží, kanalizace koryta, manipulace průtoku.
- Velké povodně nelze zabránit, lze ji jen přežít.
- Protipovodňová opatření – dva směry:  
 „Stavby“ - hráze, poldry apod.  
 Rozlivy, snižování odtoku z krajiny.



### Obecná antropogenní změna říčních habitatů:

Posun „**Rhithrál >>> Potamál**“. (Pokles Š/H)

Snížení diverzity:

- šířek a hloubek.
- průtokového režimu.
- habitatů v korytě + riparian zone + hyporheál.

Snížení komunikace s podzemní vodou

Fragmentace (+ vzdutí).

Znečištění: Bodové (ČOV + odlehčení). Plošné.

Provoz na tocích (vč. rekreace).

Nové druhy organismů. Nové polutanty.

### Antropogenní změna říčních ekosystémů:

Antropogenní změna řek je věčná.

Hlavní problém – COSTS & BENEFITS, a také:

**COSTS & BENEFITS upstream**

**COSTS & BENEFITS downstream.**

Ekonomická hlediska se vyvíjejí, určení kdo bere a kdo platí není prosté !!

- **Externality** a jejich internalizace:

= jejich zjištění, kvantifikace, zahrnutí do nákladů příslušné činnosti a přesunutí k postiženým.

- **Ekosystémové služby:**

CO TO JE? Prospěch, který má člověk z ekosystémů.

JAK JE POZNÁME ? **Až je zničíme, začne to stát peníze.**

### Ecosystem services – služby ekosystémů:

**Všeobecné:**

Tvorba půdy, fotosynthesa/primární produkce, cyklus živin, cyklus vody.

**Regulační:**

Jakost vzduchu, regulace klimatu, vodní režim, kontrola eroze, transformace odpadů (+ „samočištění“ vody), kontrola nemocí, škůdců, opylování.

**Produkční:**

Potraviny, materiály, organismy, farmaka, voda.

**Kulturní:**

Diverzita kultur, kulturní a náboženské hodnoty, estetika, rekreace, ekoturistika, „inspirace“, láska k místu, kulturní odkaz, výchova.....

### Ecosystem services – služby ekosystémů:

Pěknou řádku Ekosystémových služeb už dávno neznáme.

Také obrannou úlohu – kolem sídel a v krajině.

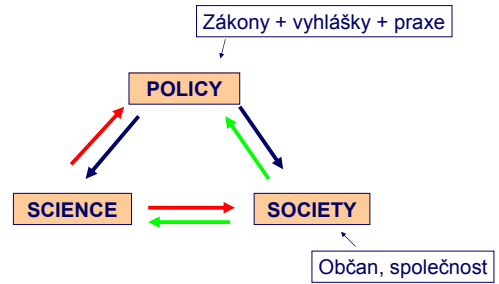
A pěknou řádku ještě neznáme!



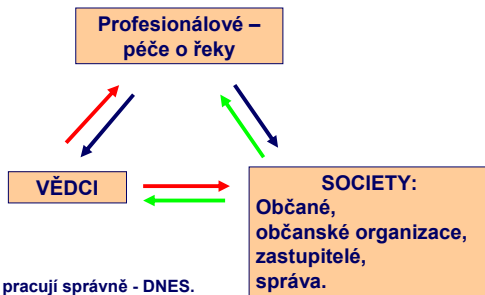
### K čemu to všechno je?

- Estetická hlediska se vyvíjejí.
  - Vyvíjejí se i hlediska „ekologická“ – od lpění na struktuře k podpoře funkcí ekosystémů.
  - Vývoj klimatu apod. – přináší nezbytné změny druhového složení. Je nutno chránit habitaty.
  - Konservace vs. Wise Use. I ve spotřební společnosti lze regulovat tlak na zdroje.
  - TEDY - **K čemu je ekologie tekoucích vod?**
- K posuzování stavu, odhadu vývoje a jeho rizik, a k usměrňování vývoje.

Estetické a kulturní hledisko je stálé (Dürer)



**Jak prakticky funguje péče o řeky:**  
**Všichni pracují správně - DNES.**  
 Pokud nekomunikují, nefunguje to.  
 Co je správně dnes, co zítra?  
**Společnost je hlavní, ale není sama inteligentní.**  
 Kdo je kdo – kde jsme „my“?



**Všichni pracují správně - DNES.**  
 Pokud nekomunikují, nefunguje to.  
 Co je správně dnes, co zítra?  
 Společnost je hlavní, ale není sama inteligentní.  
 Společnost postupně určuje co její zastupitelé zabudují do zákonů,  
 a podle čeho budou profesionálně zase správně (DNES) pracovat.

Se vtokem do moře to nekončí, ale znovu začíná.



© JKF 2010