

Mrtvé dřevo přináší život do řek a potoků



Bayerisches Landesamt
für Umwelt

Impressum

Vydavatel:

Bavorský zemský úřad pro životní prostředí, úřad v působnosti Bavorského státního ministerstva pro životní prostředí, zdraví a ochranu spotřebitelů
Lazarettstrasse 67
D-80636 München – Mnichov
Tel.: (089) 9214-01
Fax: (089) 9214-1435
e-mail: poststelle@lfw.bayern.de
Internet: www.lfw.bayern.de

Bavorský zemský rybářský svaz
Pechdellerstrasse 16
D-81545 München – Mnichov
Tel.: (089) 642726-0
Fax: (089) 642726-66
e-mail: poststelle@lfvbayern.de
Internet: www.lfvbayern.de

Autoři:

Michael von Siemens,
Dr. Sebastian Hanfland,
Bavorský zemský rybářský svaz,
Walter Binder,
Manfred Herrmann,
Werner Rehklau,
Bavorský zemský úřad pro životní prostředí

Redakce:

Mario Krolo,
Bavorský zemský úřad pro životní prostředí

Výtvarník:

Dorothee Schall,
Bavorský zemský úřad pro životní prostředí

Německé vydání:

Tisková příprava:
RiedlingerNobis GmbH, München

Německé vydání podpořeno prostředky získanými z rybářských příspěvků.

Všechna práva vyhrazena.

Dotisky a dodatečná vydání – včetně výtahů – pouze s povolením vydavatele.

Červen 2005

České vydání:

Překlad publikace zadala a v roce 2006 v nákladu 2 500 kusů vydala Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Kališnická 4–6, Praha 3.
Přeložili: Ing. Tomáš Just,
Michaela Valentová
Sazba, tisk: artEDIT, s. r. o.
Bavorský zemský úřad pro životní prostředí a Bavorský územní rybářský spolek souhlasí s vydáním publikace v České republice.

Vytištěno na recyklovaném papíru.

Říjen 2006

Kde je ve vodním toku mrtvé dřevo, tam jsou i ryby. To není žádná rybářská latina, ale skutečnost.



Úvodní slovo

Předkládaná brožura je výsledkem delší spolupráce mezi Bavorským zemským úřadem pro životní prostředí a Bavorským zemským rybářským svazem. Je určena všem, kteří spravují tekoucí vody nebo pečují o jejich zarybnění, ale také výrobcům vodní energie a příznivcům vodních sportů.

Téma mrtvého dřeva v řekách a potocích je pro veřejnost aktuální teprve několik málo let. Předtím bylo vlastně tabu. Oproti přírodním vodním tokům nebylo v tocích technicky upravených, regulovaných, s mnoha jezy a vodními elektrárnami místo pro dřevo, které nese voda a pak z něj vytváří naplaveniny. Zdálo se, že zájmy bezpečnosti a životního prostředí se v tomto bodě nemohou propojit. Tak bylo mrtvé dřevo (větvě, kořeny, stromy) dlouhou dobu záměrně odstraňováno, často ke škodě našich vodních toků a především ryb, které v těchto tocích žijí. Mezitím jsme rozpoznali význam mrtvého dřeva. Mrtvé dřevo přináší život do řek a potoků. Působí velmi příznivě na tvářnost toků a na jejich oživení, představuje nenahraditelný strukturní prvek, vytvářející členitost vodních toků. Mrtvé dřevo ale také znamená nebezpečí. Přirozeně naplavené, volně pohyblivé dřevo může například ucpat úzké mostní propusty. V takových případech musí být odstraňováno. Mrtvé dřevo, které do vodních toků vloží člověk, musí být zajištěno technickými prostředky (např. fixace ocelovým lanem nebo betonovou kotvou, zakopání do břehu,...). Bezpečnost níže ležícího úseku vodního toku musí mít v každém případě přednost. Nad tím také bdí soustavná kontrola.

V dnešní době je mrtvé dřevo stále více používáno jako prvek přírodně blízkého rozvoje vodních toků. Návrhy k tomu jsou obsaženy v plánech rozvoje vodních toků.

Ať už na větších řekách nebo na malých potocích na mnoha místech se osvědčuje ponechávání dřeva v tocích nebo jeho odborné vkládání dřeva do koryt. Tak například Bavorský zemský rybářský svaz společně s Vodo-hospodářským úřadem v Kemptenu uskutečnili projekt Mrtvé dřevo na řece Wertach (více na str. 23). Do delšího úseku řeky, prostého mrtvého dřeva a vyznačujícího se malou hustotou zarybnění, byly zabudovány masivní objekty z celých stromů. Výsledek je víc než povzbuzující. Již za krátkou dobu se pod ochranou mrtvého dřeva stavy mnoha rybích druhů zřetelně zvětšily. Ale nejen rybí fauna, také jiní živočichové mají z mrtvého dřeva prospěch.

V předkládané brožuře jsou na základě tohoto a dalších projektů, zabývajících se mrtvým dřevem, shrnuty konkrétní příklady a metody řešení. Tak může sloužit jako inspirace a pracovní pomůcka lidem odpovědným za vodo-hospodářskou výstavbu a za správu vodních toků, provozovatelům vodních elektráren, rybářům a ochráncům přírody. Může o významu mrtvého dřeva informovat lidi, kteří u vody hledají rekreaci.

Pro nejbližší budoucnost je potřeba hodně aktivního přístupu a vzájemné spolupráce mezi úřady, svazy, obcemi, vodními spolky a uživateli, aby mrtvé dřevo opět začalo obohacovat naše řeky a potoky. Mrtvé dřevo také může přispívat k tomu, aby bylo do roku 2015 dosaženo „dobrého stavu“ vodních útvarů, jak to žádá evropská Rámcová směrnice o vodách.

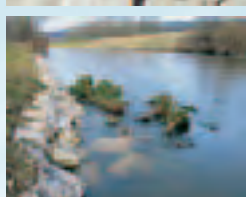
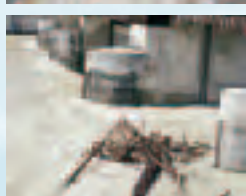
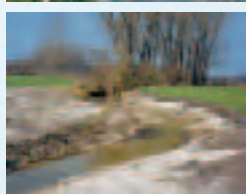
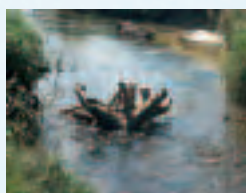
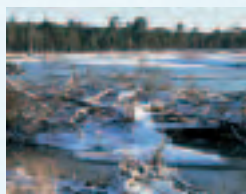
V situaci, kdy není peněz nazbyt, je právě mrtvé dřevo bezkonkurenčně výhodným a účinným prostředkem ke zlepšování ekologického stavu vodních toků.



Michael Becker
viceprezident Bavorského zemského
úřadu pro životní prostředí



Eberhard Roese
Prezident Bavorského zemského rybářského
svazu



Obsah

Úvod	4
Význam mrtvého dřeva ve vodních tocích	6
Mrtvé dřevo z morfologického hlediska	6
Mrtvé dřevo z hlediska života ryb	7
Význam mrtvého dřeva pro bezobratlé živočichy	7
Je nutno jednat	9
Nedostatek mrtvého dřeva ohrožuje stavy ryb	9
Neúplné revitalizační koncepty	10
Obnova prostředí pro život ryb	10
Významný přínos pro ryby – bobří hrad	11
Správa a využívání vodních toků	12
Právní podmínky	12
Vývoj názorů v právní úpravě a v praxi	13
Vodácká turistika a mrtvé dřevo	14
Využití mrtvého dřeva v přírodě blízském vodním stavitelství a v rozvoji vodních toků	15
Oživení napřímených a opevněných úseků vodních toků	15
Podpora samovolného vývoje	15
Mrtvé dřevo v bystřinách	16
Mrtvé dřevo ve vzduťných úsecích toků	16
Prosazování a náklady projektů	16
Příklady na vodních tocích (obrazový katalog mrtvého dřeva)	17
Poznámky	45
Literatura	47



Vodní toky ponechané přírodě, nezměněné technickými úpravami, překládají svou trasu. Z břehových porostů se tak nakonec stává mrtvé dřevo, jako zde na řece Schwarzach u Norimberka.



Břehové porosty jsou mrtvým dřevem pro zítřek. Také proto je velmi důležité ozelenování vodních toků, které postrádají břehové porosty.

Úvod

Nános mrtvého dřeva
v Isaře, Pupplinger Au.
Příklad alpské řeky,
nepoznamenané
technickými úpravami.



Nános mrtvého dřeva
v Eger – Ohři
(Horní Franky). Nic, co
by škodilo lidem dál
po řece.



V přirozených vodních tocích se nalézá dřevo v mnoha různých podobách. Větvičky, větve, pařezy, kmeny i celé stromy vytvářejí struktury dna a břehů. Toto tak zvané mrtvé dřevo vytváří vyhledávaný životní prostor nad i pod vodou. Jinak řečeno: Bez mrtvého dřeva je v řekách a potocích zřetelně méně živočichů.

Mrtvé dřevo bylo dříve pevnou součástí našich říčních krajín. Bohužel následkem mýcení lužních lesů a ztráty břehových porostů z některých úseků řek téměř úplně vymizelo. V „uklizené“ kulturní krajině překáží mrtvé dřevo jako „nepořádek“. K tomu se v technicky upravených úsecích může stávat nebezpečným, jelikož může způsobovat poškození břehů a v úzkých místech vytvářet *zahrazení, ucpání koryta*. Následek: Odstraňování mrtvého dřeva z vodních toků. Zásadní ekologická hodnota mrtvého dřeva nebyla dlouho uznána. Nyní si ji znovu uvědomujeme a uznáváme, že mrtvé dřevo patří k *přírodnímu vzoru vodního toku* stejně jako celá její *niva*.



Výhon z mrtvého dřeva na Mohanu v okrese Lichtenfels.

Jako slovní tvar je sousloví „mrtvé dřevo“ vnímáno poněkud negativně, ačkoliv věcně se jedná o něco zcela přírodního. Jako *mrtvé dřevo* se zpravidla označují již odumřelé, dřevnaté části rostlin, prostě dřevo od nejjemnějších větviček až po celé kmeny. Za mrtvé dřevo považujeme také vyvrácené, ale pevně zakořeněné stromy, nebo někde odlomené a jinde opět zakořeněné části dřevin, které – čistě z biologického hlediska – ještě žijí.

Ve skutečnosti tedy není mrtvé dřevo v žádném případě bez života. Již jeho pouhá přítomnost příznivě působí na prostředí. Mrtvé dřevo podporuje dynamické procesy. Ovlivňuje a určuje *morfologii* vodního toku v detailech i ve velkém, přispívá k proměnlivosti proudění a hloubek vody a nabízí úkryty. Je významným strukturním prvkem v našich řekách a potocích. Proto by v nich zase všude, kde je to jenom možné, mělo najít své pevné místo.

Mrtvé dřevo bezprostředně určuje morfologickou, a tím také biologickou členitost prostředí vodního toku. Zcela je odstraňovat z vodních toků je ekologicky nepříznivé! Pokud to není nebezpečné, má být mrtvé dřevo v řekách a potocích ponechááno!

Nejlépe o tom může rozhodovat správce, který vodní tok podrobně zná.

Pokud ve vodním toku mrtvé dřevo chybí, pak tím trpí společenstva, která jsou na něm závislá. Ryby postrádající skrytá místa jsou více ohroženy predátory. Chybějí únikové prostory a úkryty. Mrtvé dřevo poskytuje ochranu, zvláště mladým rybám. Různé projekty, zabývající se mrtvým dřevem, tento vztah jednoznačně prokázaly. Je teď na nás prosadit získané poznatky do praxe, to znamená provádět revitalizace vodních toků, ale s využitím mrtvého dřeva!

Když se mají biologicky ochuzené, technicky upravené toky revitalizovat, to znamená uvádět znovu do přírodě blízkého stavu, mělo by k tomu rozhodně patřit i mrtvé dřevo. Z hlediska nákladů je výhodným prostředkem ke zpevnování břehů a snadno vytváří struktury, bez nichž se řeky a potoky z ekologického hlediska neobejdou. Ovlivňuje korytotvorné procesy – odnos a ukládání splavenin, stejně jako vznik ostrůvků a prohlubní (tůň). Účinnost mrtvého dřeva je ovšem časově omezená a z bezpečnostních důvodů nemůže být tolerováno všude. Přesto se dají i v komplikovaných podmínkách, vždy podle charakteru toho kterého místa, nacházet individuální řešení.

Význam mrtvého dřeva ve vodních tocích

V potocích bez břehového porostu chybí mrtvé dřevo. Vložené pařezy – jako zde na Rottachu ve Švábsku – rozvlňují proudění a vytvářejí nové prostory k životu.



Význam mrtvého dřeva objasnily hydro-ekologické výzkumy až v posledních letech. Zdá se, že všestranně významný přínos dřeva k fungování přirozených říčních ekosystémů byl dosud podceňován, a to mimo jiné pod vlivem zvyklostí v oblasti správy a *údržby vodních toků*. Řeky a potoky však mrtvé dřevo potřebují. Dá se říci, že patří k jejich neopominutelné základní výbavě.

Dřevo tvořící velké a dobře viditelné struktury má význam pro vzhled vodního toku. Vedle toho v něm plní celou řadu *morfologických* a biologických funkcí.

Mrtvé dřevo z morfologického hlediska

V přirozeně se vyvíjejících vodních tocích podporuje mrtvé dřevo hydrodynamické korytotvorné procesy. Z *morfologického* hlediska je jeho úloha klíčová. Dřevo v detailním měřítku pozměňuje odtokové poměry a charakter proudění. V závislosti na poloze a velikosti může způsobovat překládání nebo větvení koryta, případně iniciovat vznik ostrovů a přeložení toků do *starých* ramen.

V okolí pevně spočívajících kusů dřeva vznikají *výmoly* a v jejich proudových stínech se ukládá vodou nesený materiál (např. štěrk nebo písek). Rozmanitost substrátů přispívá k členitosti dna koryta. Pro vodní tok jako takový z toho celkově plyne větší členitost tvarů a proudění. Ta pak dává korytu větší hydraulickou drsnost. Především menší toky, v nichž je v dostatečném množství přítomno mrtvé dřevo, se vyznačují rozdílnými rych-

lostmi proudění a bohatou mozaikou dnových a břehových struktur.

Mrtvé dřevo přispívá k rozmanitosti struktur ve vodním toku. Ať již se v něm vyskytuje přirozeně, nebo do něj bylo vloženo lidskou rukou (např. jako stabilizační prvek).

Mrtvé dřevo z hlediska života ryb

Mrtvé dřevo posiluje v potocích a řekách biodiverzitu. Pro to je jeden významný důvod: Dřevo velmi účinně zadržuje organický materiál, který vypadává z vodního proudu, je sunut po dně a stává se ponejprv potravou *bezobratlých živočichů*. Tito drobní živočichové, kteří mají těsnou vazbu k povrchu dřeva, jsou potravou mnoha druhů ryb. Ty pak jsou viditelným indikátorem ekologického stavu toku.

Severoamerické, evropské a mezi nimi také bavorské studie (například z řeky Wertach) dokládají, že vodní toky, dostatečně zásobené mrtvým dřevem, mají významně větší stavy ryb než srovnatelné toky bez dřeva. Přítomnost dřeva podle toho působí velmi příznivě nejen na **potravní nabídku**, nýbrž na všechny **funkční prostory, významné pro život ryb** (např. trdliště, stanoviště mladých ryb, zimoviště nebo povodňová útočiště). Stejně tak působí příznivě na životní prostředí jiných živočichů, žijících ve vodě.

Ryby vyhledávají mrtvé dřevo za běžných i za **povodňových průtoků**. Potěr a mladé ryby nalézají v blízkosti menších naplavenin mrtvého dřeva optimální ochranu před příliš silným prouděním a před nepřáteli. Taková stanoviště vznikají hlavně při *vnitřních sesypových březích*, když větvení, pevně zachycené v korytě, je překryto štěrkem a potom se v něm ještě zachytí další naplaveniny.

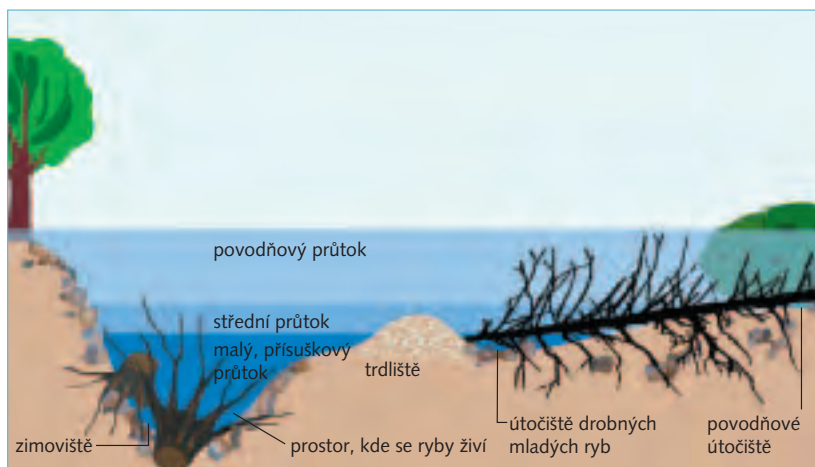
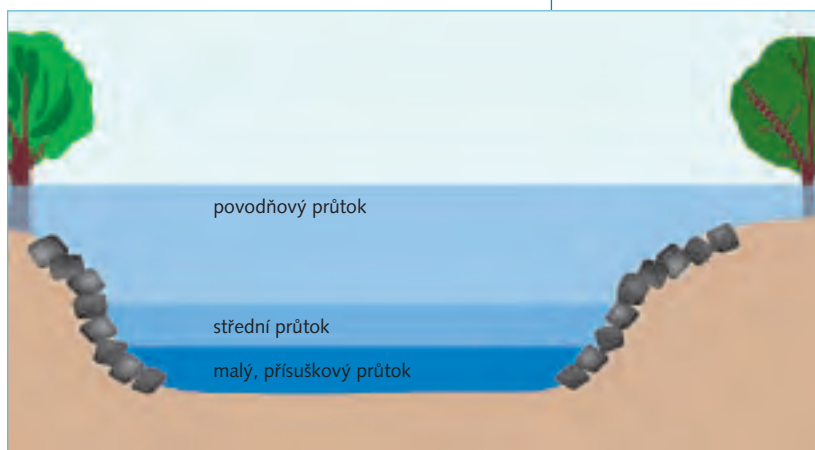
Naproti tomu velké ryby hledají ve chvílích klidu spíše objemnější struktury tvořené dřevem, v příznivém případě zasahující daleko do vodního toku nebo do napojených vedlejších ramen, které jsou dostupné jako úkryty i při nízkých vodních stavech. Takové

struktury skýtají ochranu před predátory, a tak plní funkci stanoviště chráněného před ptáky nebo zimoviště.

Převrstvováním a tříděním *substrátů dna* se v blízkosti mrtvého dřeva vytvářejí velmi

Technicky upravené, nedostatečně členité koryto

Rozšířené řečiště s mrtvým dřevem je bohatě členité



cenná **(štěrková) trdliště**. Některé druhy ryb dokonce potřebují k tření přímo dřevo.

Význam mrtvého dřeva pro bezobratlé živočichy

Mrtvé dřevo je také životním prostředím pro *bezobratlé živočichy* vodních toků. Těm slouží jako útočiště, zdroj potravy, prostor ke kladení vajíček a pro jejich vývoj.



Obrázek nahoře:
Reofilní larva jepice

Obrázek vpravo:
Chrostík

Obrázek v pozadí:
Jepice předjarní

Především ve vodních tocích s jemnozrnným materiálem, jako je písek, hlína, jíl nebo spraš, je mrtvé dřevo nepostradatelným prostředím pro bezobratlé živočichy.

Mnozí z těchto živočichů jsou na přítomnost dřeva odkázáni. Přes 40 druhů je na ně těsně vázáno, dalších 80 druhů je více či méně potřeboje.

Osídlení bezobratlými živočichy závisí na stupni rozpadu mrtvého dřeva. Čerstvý, nenarušený povrch dřeva je využíván živočichy k mechanickému přichycení. S pokračujícím rozpadem dřeva přibývá řas a mikroorganismů, které pak slouží jako potrava řadě dalších živočichů. Potom dřevo osídlují houby, narušují je a změkčují, takže další bezobratlí mohou dřevo rozmělňovat a živit se jeho částčkami.

Někteří obyvatelé mrtvého dřeva jsou vysoce specializovaní. Některé druhy vrtají do dřeva otvory, jiné ho vyhlodávají, a podílejí se tak na rozkladu dřeva ve vodním prostředí.

Některé druhy mohou v nánosech listů dosáhnout mimořádně velkých hustot výskytu. Osídlují listy a rozkládají je ve spolupráci s mikroorganismy. Usazeniny spadaneho listů mají velký význam jako stanoviště, v nichž mnozí živočiši přežívají různá nepříznivá období.



Dalšími stanovišti bezobratlých, jejichž charakter je určen dřevem, jsou bobří hráze a jim podobné shluky mrtvého dřeva. Uvnitř těchto objektů, pro které je charakteristické nepatrné proudění vody a trvalá nabídka potravy, prosperuje velký počet druhů bezobratlých, obývajících tekoucí vody.

Jako příklad uvedme chrostíka *Lasiocephala basalis*. Klade svá vajíčka do tekoucí vody, ta zůstávají viset na dřevě, vyčnívajícím nad vodu. Vylíhlé larvy pak žijí a živí se na povrchu dřeva a tam se také zakuklují.

Porosty dřevin na březích vodních toků slouží konečně dospělým jedincům jako prostor pro páření. Bez porostů, resp. bez mrtvého dřeva by tento druh nemohl existovat.

Je nutno jednat

Přes velké pokroky v ochraně vod vykazují nadále stavy ryb velké deficity. Přes 90 % druhů ryb tekoucích vod je ohroženo (Červená kniha z roku 2005). Je nutno jednat!

Ani biologicko-chemickou sanací tekoucích vod, ani částečnou stavební obnovou a revitalizací těžce technicky upravených úseků řek a potoků nebyl tento nepříznivý vývoj zastaven. Jednotlivá dílčí opatření, jako výstavba *obtokových koryt*, zvětšování *minimálních průtoků* a v neposlední řadě nové, ekologicky orientované koncepce zarybnování, na tom samy o sobě málo změnily. Nedostatek členitosti vodních toků je příliš velký. Pouze třetina vodních toků v Bavorsku je strukturálně nezměněná (nedegradovaná) nebo jenom mírně změněná, kdežto dvě třetiny jsou silně nebo úplně změněné. Přes velké množství uskutečněných projektů rozvoje (rehabilitace) vodních toků zůstává ještě velká potřeba dalších opatření. Mrtvé dřevo není v této oblasti žádným všelékem, je však cenově příznivou a rychle proveditelnou možností, jak zlepšit strukturní stav vodních toků, tedy posílit jejich členitost. V mnoha případech může být klíčem k úspěchu.

Nedostatek mrtvého dřeva omezuje stavy ryb

Přes všechny snahy řešit problémy se strukturou koryt panuje dosud v našich potocích a řekách velký nedostatek mrtvého dřeva. S tím je bezprostředně spojen nedostatek rybích stanovišť, bezpečných před ptáky.

Nedostatek takovýchto struktur se však stal zřejmým až od té doby, kdy se na našich tocích ve větším množství objevily druhy ptáků, které se potápějí a loví ryby, jako jsou kormorán a morčák.



Před revitalizací:
Napříměný kanál bez
mrtvého dřeva.



Po revitalizaci:
Ještě chybějí břehové
porosty. Dokud
nenarostou a nedodají
vlastní dřevo, měly by
být struktury mrtvého
dřeva uměle vytvořeny.

Elektrický odlov ryb
na bobřím hradě.



Ryby jsou na úkryty a podobné ochranné struktury odkázány zvláště v chladnější polovině roku, kdy jsou méně aktivní a kdy současně zimní tažní ptáci zvětšují celkový vyžírací tlak. S mrtvým dřevem lze mnohé dosáhnout, i když ne u všech rybích druhů. Například lipan podhorní neopouští sám od sebe volné říční dno ani v bezprostředním nebezpečí (srovnej též kapitolu 6, příklady z řek Ammer a Wertach).

Neúplné revitalizační koncepty

Ne vždy po nákladné *revitalizaci* určitého úseku toku vzrostou stavy ryb. To není náhoda, ale výsledek nedokonalých revitalizačních konceptů, které sázejí na vlastní dynamiku znovuoživení vodního toku, ale v dostatečné míře neberou ohled na mrtvé dřevo.

Vodní toky revitalizované tímto způsobem sice vypadají pěkně, ale v dané chvíli nenabízejí rybám o mnoho lepší životní podmínky než předcházející technické úpravy. Takto lze rozšířením dna koryta rozmnožit štěrková

trdliště a stanoviště potěru. Na druhou stranu vede odstranění umělého opevnění břehů často ke ztrátě hlubokých partií a v nich přítomných podvodních stanovišť ve dně a březích. Tak mohou větší ryby najednou ztratit svoje oblíbené ochranné a odpočinkové prostory. Bez mrtvého dřeva se tyto významné prostory obnovují jen velmi zvolna, pokud vůbec. Takovým zásahem je rybí obsádka toku skladbou i počtem vážně narušena.

Obnova ekologických funkčních prostorů (pro ryby)

Pokud si tento problém přiznáme, můžeme jej rychle řešit obnovou ekologických funkčních prostorů. Ryby potřebují trdliště, prostory s potravou, úkryty pro mladé ryby, zimní a povodňové úkryty, jakož i obecnou ochranu před predátory. Všechny tyto prostory lze rychle vytvářet s pomocí mrtvého dřeva.

Významným problémem na našich vodních tocích je napřímené, opevněné a většinou příliš úzké řečiště. V takovém řečišti je nedostatek nik, významných pro ryby, jakož i hrubých struktur s mezerami. Aby se tento nedostatek



odstranil, mělo by se rozšiřovat řečiště všude tam, kde je pro to prostor, popřípadě podporovat přirozené překládání trasy toku (například usměrňováním proudu a vestavbami z mrtvého dřeva) a cíleně zakládat rybí zimoviště a stanoviště bezpečná před ptáky. Příklady toho, jak mohou taková řešení vypadat, lze najít na přírodě blízkých řekách, obývaných bobrem.

viště a stanoviště bezpečná před ptáky. Příklady toho, jak mohou taková řešení vypadat, lze najít na přírodě blízkých řekách, obývaných bobrem.



Důležité rybí stanoviště – bobří hrad

Nárůsty stavů ryb to ukazují jasně – ryby se cítí zvláště dobře v bobřích hradech. Společně s množstvím větví, které v husté spleti sahají až hluboko pod vodní hladinu, představují vynikající stanoviště a zimoviště říčních druhů ryb.

Všude tam, kde může být bobr aktivní jako „vodní stavitel“ a nikomu dalšímu tím nevznikají škody, znamená jeho působení ekologický přínos. Nechává spadnout stromy, buduje hrady, staví hráze, a tak buduje nové vodní krajiny. To je ku prospěchu mimo jiné i rybám.

Mrtvé dřevo přináší život do řek a potoků

Džungle z mrtvého dřeva, jakou je bobří hrad, poskytuje především rybám vynikající úkryty a životní prostor. V bezprostředním okolí bobřího hradu jsou často zjišťovány hustoty ryb, které jsou někdy více než osmdesátkrát vyšší než bývají v průměru. Bobří hrad se tak může stát modelem pro různé projekty, týkající se mrtvého dřeva.

Údržba a využívání vodních toků

Výtah z Bavorského zákona o vodách (vydání 19. 7. 1994, poslední změny 24. 7. 2003)

Právní předpoklady

Podle § 28 spolkového zákona o vodním hospodářství (WHG – Wasserhaushaltsgesetz) zahrnuje *údržba vodního toku* péči o něj a jeho rozvoj, přičemž je třeba mít na zřeteli jeho přírodní funkce. V článcích 42 a 43 Bavorského vodního zákona (BayWG – Bayeri-

sches Wassergesetz) je jasné upravena údržba vodních toků jako povinnost a jako břemeno. Podrobně je také stanoveno, že „koryto vodního toku má být čištěno v zájmu odtoku vody“ a že „překážky mají být odstraňovány z vody – nakořím je to žádoucí ve veřejném zájmu“.

Článek 42 Povinnost údržby

Údržba vodních toků je veřejným závazkem. Zahrnuje údržbu a rozvoj vodních toků. Musí být vykonávána podle cílů obhospodařování podle § 25a až 25d spolkového zákona o vodách a nesmí ohrožovat dosahování těchto cílů. Musí odpovídat požadavkům, které na ni klade Program opatření ve správě vodních toků.

To zahrnuje zejména povinnosti:

1. udržovat koryto vodního toku v zájmu odtoku vody, vyklízet je a čistit;
2. břehy a v přiměřené šířce navazující příbřežní pásy utvářet a udržovat ve stavu pokud možno blízkém přírodnímu v zájmu odtoku vody;
3. udržovat a podporovat biologické funkce vodního toku;
4. udržovat vodní toky ve stavu odpovídajícím požadavkům na odvádění nebo zadržování vody, splavenin, plavenin a ledu;
5. odstraňovat z vody pevné látky, nakořím je to žádoucí ve veřejném zájmu.

Dále též chránit břehy a odstraňovat zá-
vady působící ke škodě veřejnosti, a to
v takové míře, aby náklady na ochranu
břehů byly v přiměřeném poměru k do-
sahovaným užitkům.

Článek 43 Odpovědnost za údržbu

- (1) Provádět údržbu přísluší
 1. u toků prvního řádu svobodnému státu Bavorsko (čímž však nejsou dotčeny úkoly spolkových orgánů při údržbě spolkových vodních cest);
 2. u toků druhého řádu krajům;
 3. u toků třetího řádu obcím pověřeným, pokud voda a půda nepodléhají jiným organizacím, v oblastech nespádajících pod obce zúčastněné.
- (2) Namísto nositelů údržby dle bodů 2. a 3. odstavce (1) přísluší též svobodnému státu Bavorsku:
 1. údržba vodních toků, které tvoří hranici současně Spolkové republiky Německa a Bavorska;
 2. údržba a provoz vodních nádrží převážně nadregionálního významu, které slouží veřejnému zásobování vodou, ochraně vod, protipovodňové ochraně nebo nalepšování za nízkých stavů vody;
 3. údržba technicky upravených bystřin.
- (3) Provozovatelům zařízení, využívajících vod nebo zvláštních zařízení, která se nalézají na nebo ve vodních tocích, přísluší údržba vodního toku natolik, nakořím je tok těmito zařízeními ovlivněn.
- (4) Provozovatelům veřejných dopravních zařízení nebo zvláštních zařízení přísluší údržba vodních toků natolik, nakořím je to potřebné k ochraně těchto zařízení.
- (5) Údržba přístavních vod přísluší provozovateli přístavu.

Tato ustanovení se přirozeně přímo týkají mrtvého dřeva v řekách a potocích. Kde je možné ho bez nebezpečí ponechat, kde skutečně vadí a kde může být nebezpečné? Na jezích a elektrárnách mohou naplaveniny mrtvého dřeva ovlivňovat funkční způsobilost zařízení. Ochranu představují předřazené česle, na nichž může být dřevo zachycováno. Bylo by ale žádoucí po předcházejícím odstranění odpadků vracet dřevo zase do toku pod objektem. To je zpravidla úkol provozovatelů vodních elektráren.

V zúženích, jako jsou například mosty, může volně se pohybující dřevo vytvořit *zahrazení*, *ucpání koryta*. Tomu je třeba zabránit, v případě nutnosti odstraňováním mrtvého dřeva.

Při využívání mrtvého dřeva je potřebná obzvlášť trpělivost a odpovídající zkušenost. Pro osoby odpovědné za údržbu vodních toků to není snadná úloha, neboť na jedné straně je třeba sledovat aspekty právní odpovědnosti (viz článek 42, body 1 až 5 bavorského zákona o vodách), na druhé straně odborné úkoly. Se znalostí příslušných úseků vodních toků a jejich rizikových míst je ovšem tato úloha řešitelná.

Předpoklady Evropské rámcové směrnice o vodách se promítají do zákonů o vodách. S tím se musí údržba vodních toků vyrovnat a nesmí ohrozit dosažení cílů, stanovených směrnicí. Tyto cíle zahrnují pro přirozené potoky, řeky a jezera dosažení „dobrého stavu“, hodnoceno podle výskytu ryb, *makrozoobentosu*, vodních rostlin a řas. U silně ovlivněných a umělých vodních útvarů, jako jsou například kanály a údolní nádrže, je třeba dosáhnout „dobrého ekologického potenciálu“. Mrtvé dřevo může k dosažení těchto cílů v obou případech přispět.

Prosazování mrtvého dřeva v právní úpravě a v praxi

Dřívější chápání správy vodních toků – jako úplné vyklizení a vyžínání – se liší od nového, ekologicky orientovaného chápání problematiky. To se již prosazuje v právní úpravě, jak je



zřejmé z § 28 spolkového zákona o vodním hospodářství, který je zohledněn v článku 42 bavorského zákona o vodách.

Původně byla povinnost „udržování náležitých odtokových poměrů“ hlavním účelem správy vodních toků. S pokroky ve vodních zákonech je třeba brát v úvahu mezi podmínkami, definujícími odtokové poměry, také aspekty ekologie, krajinného rázu a rekreační hodnoty.

Toto vedlo ve správě vodních toků ke změně myšlení. Stromy a větve již nejsou všude chápány jako „rušitelé pořádku“, břehové porosty jako překážky v odtoku. Naopak – během let již bylo podél menších i větších vodních toků vytvořeno mnoho nových vegetačních lemů.

Stále více se prosazuje flexibilní a ekologicky orientovaná správa vodních toků. Příkladem může být také „přetahování“ mrtvého dřeva. To znamená, že z míst, kde by dřevo mohlo ve vodě představovat nebezpečí, není zcela odstraňováno. Je odtahováno do jiných, bezpečných úseků toku, a tam fixováno. Při tomto zacházení se nepřichází o cenný

Ickingský jez na Isaře.
Bezprostředně před ním
mrtvé dřevo.

Absence zkušeností a nedostatečná výstroj mohou být při vodácké turistice velmi nebezpečné. Zvláště v místech silného proudění a velkých naplavenin mrtvého dřeva.



ekologický materiál a navíc se zmenšují náklady na jeho odstraňování.

V posledních letech se znovu více objevují klasické metody stavebního využití mrtvého dřeva, které představují přechod k moderním *inženýrsko-biologickým* metodám. Příkladem toho jsou kmeny *celých stromů*, porosty zakládáné z řízků, vrbové hatě. Dlouhodobě ale dodávají systémům tekoucích vod nezbytné mrtvé dřevo jen břehové porosty.

Vodácká turistika a mrtvé dřevo

Mrtvé dřevo je na jednu stranu životním prostorem pro ryby, na druhou stranu také možným nebezpečím pro vodáky, protože se podceňují rizika nebezpečných úrazů.

Stromy ležící ve vodním toku mohou ohrozit vodáky svými kořeny a větvemi, a to především v dosud přírodních úsecích. Na tocích bystřinného charakteru, jako například na volném toku Isary, vzniká již za mírně zvětšených průtoků silné proudění s četnými turbulencemi. Vodák si musí s těmito okolnostmi poradit, to znamená musí se informovat o rizikových místech trasy a jejímu stavu přizpůsobit

svoji výbavu (záchranná vesta, přilba, loď aj.). Tak lze riziko významnou měrou omezit.

Nevhodná výstroj může být životu nebezpečná. Jako příklad lze uvést lehké nafukovací čluny, které jsou špatně říditelné a jejichž tenký povrch se snadno poruší. Takto špatně vybavení vodáci riskují život.

Člověk si uchová radost z přírody, pokud je opatrný, ne lehkomyšlný. Vodácký průvodce (vydává Bavorský svaz kanoistiky – Bayerischer Kanuverband; www.kanu-bayern.de) obsahuje informace o stavu jednotlivých úseků vodních toků a potřebné výbavě. Ale ani při pravidelných aktualizacích není v možnostech průvodce vždy popisovat nejnovější stav. Velká voda může mrtvé dřevo přemístit a změnit stupeň vodácké obtížnosti. V přírodních a přírodě blízkých úsecích vodních toků, doprovázených břehovými porosty a nivními lesy, se musí v zásadě s překážkami v podobě stromů počítat.

Uplatnění mrtvého dřeva v přírodě blízkém vodním stavitelství a při rozvoji vodních toků

Přírodě blízké vodní stavitelství má za cíl zlepšování ekologického stavu vodních toků, vždy se zřetelem k požadavkům na odtokové poměry, existující způsoby využívání toků a bezpečnost lidí kolem vody. Na mnoha technicky upravených vodních tocích se právě v posledních letech otevřel nový prostor k řešení.

V nejpříznivějším případě, tedy když je k dispozici dost prostoru, je možné přenechat tok samovolnému vývoji. Předpokladem je, že břehy nejsou opevněny, resp. byly opevnění zbaveny. Pokud takový případ nastane, může nastoupit samovolný vývoj a vodní tok erozí břehů překládá svoji trasu. Tento proces může být mrtvým dřevem významně podpořen. Možnosti opatření ovšem sahají od pouhého ponechání samovolnému vývoji přes vkládání mrtvého dřeva po celkovou přestavbu toku do přírodě blízkého stavu. Návrhy těchto opatření obsahují příslušné plány rozvoje vodních toků.

Lze rozlišovat následující možnosti uplatnění mrtvého dřeva:

Oživení napřímeného, stabilizovaného úseku vodního toku

Napřímeným, technicky upraveným vodním tokům, kolem nichž chybějí břehové porosty a nivní lesy, vládne monotónnost. Neexistuje přirozený vnos mrtvého dřeva a sotva se vyskytnou nějaké prostory pro život ryb a jiných živočichů. Vložením mrtvého dřeva získávají upravené vodní toky členité struktury, jako prohlubně a nánosy. S tím vznikají i stanoviště pro ryby. V těchto případech je mrtvé dřevo vhodným prostředkem pro účinné a úsporné zlepšení struktury toku – posílení jeho členitosti.



Podpora samovolného vývoje

V technicky upravených tocích, kde je možné se tvrdého opevnění vzdát, je výhodné používat mrtvé dřevo k podpoře dalšího samovolného rozvoje, a to podle *Plánu rozvoje vodního toku*. Tak například vyvrácené stromy chrání břehy a vytvářejí stanoviště pro ryby. Výhony ze stromů nebo vršky smrků mohou stabilizovat dno písčonosných potoků. Současně se tak zvětšuje rozmanitost materiálu dna a členitost proudění v korytě. Jestliže stavebním zásahům padnou za oběť nějaké porosty, mohou být rovnou použity jako mrtvé dřevo k revitalizaci vodního toku.

Obrázek nahoře:
Zvyšování úrovně dna koryta vkládáním smrkových vršků.

Obrázek dole:
O osm měsíců později. Zvýšení úrovně hladiny rozšiřuje nabídku vodních stanovišť a podporuje komunikaci vodního toku s okolní nivou.



Výhon z mrtvého dřeva odklání proudění a iniciuje překládání koryta (přirozený vývoj vodního toku) odnosem materiálu z protilehlého břehu

Za předpokladu, že je k dispozici potřebný prostor, mohou být vodní toky revitalizovány pouze cíleným vkládáním mrtvého dřeva. Je to nákladově výhodné a obejde se to bez obvyklého nasazení bagrů. V optimálním případě se nechají stromy rovnou napadat do vodního toku tak, že pozměňují průběh toku. Napřímené řeky a potoky pak pozvolna obnovují zakřivení své trasy. Současně se opět zdvíhá dno koryta.

Když se odstraní opevnění břehů pokrytých porostem (stromy nechat stát!), eroze břehů zesílí. Stromy na březích jsou podemílány a padají do toku. Voda pak posouvá vyvrácené stromy dál, mrtvé dřevo se ukládá v rozšířených místech. Pokud je řeka dostatečně široká, může v ní být takové dřevo ponecháno.

Mrtvé dřevo v bystřinách

Dřevo v bystřinách představuje zvláštní případ, neboť vnos dřeva do bystřin může nabývat velkého rozsahu, jako například v sesuvných a lavinových územích. Zvláště za extrémních průtoků pak může mrtvé dřevo způsobit zahrazení úzkého místa a vytvářet v nich bariéry. Pro ochranu sídel nebo jiné zástavby musí být před nimi dřevo zachycováno brlením nebo sítěmi.

Mrtvé dřevo ve vzdutých úsecích řek

Pro využití vodní energie jsou mnohé úseky řek a potoků vzduty. Tak je v Bavorsku víc než 4000 hydroenergetických zařízení se vzdutím. Tyto úseky jsou charakteristické nepatrnými rychlostmi proudění, monotónností substrátu dna a břehů, a to zvláště ve velkých vzdutých prostorech.

Zde je možné pomocí mrtvého dřeva vytvořit náhradu za chybějící členité struktury. Napadané kmeny nebo pařezy významně zlepšují kvalitu životního prostředí pro ryby. Také v říčních vzdutích se špičkovým provozem (kolísání hladiny vody v souvislosti s energetickým využíváním) lze z mrtvého dřeva vytvořit trvanlivá stanoviště a úkryty pro ryby.

Se zřetelem k dosažení „dobrého ekologického potenciálu“, jež evropská Rámcová směrnice o vodách požaduje pro silně ovlivněné vodní útvary, jako jsou právě vzduté úseky vodních toků, se jeví vkládání mrtvého dřeva jako hodnotné a velmi účinné opatření.

Prosazování a náklady projektů s mrtvým dřevem

Při prosazování projektů využívajících mrtvé dřevo by si měli projektanti a realizátoři připomínat, že dřevo má časově omezenou působnost. Způsoby výstavby je třeba volit podle velikosti vodního toku a podle toho, jaké plochy jsou pro opatření k dispozici. Mnohé lze udělat v rámci *údržby vodních toků*, kterou jsou příslušní správci beztak povinni provádět. Velmi důležité je již jenom připustit padání dřeva do vodních toků a jejich okolí a ponechat toto dřevo v toku.

Na tocích prvního a druhého řádu (větší řeky) mají v Bavorsku říční dozorství vodohospodářských úřadů zkušenosti s vkládáním, resp. vestavováním mrtvého dřeva do toků. Na tocích třetího řádu (potoky a malé řeky) radí obcím při využívání mrtvého dřeva *vodohospodářské spolky*. Bavorské spolky, pečující o krajinu, mohou jako respektovaní partneři



Zajištění břehových nátrží mrtvým dřevem – neodvítěnými smrkovými kmeny. Ekologicky přínosné a ekonomicky výhodné řešení.

obcí a zemědělských a lesních hospodářů odborně radit také při uplatňování mrtvého dřeva (například celých stromů z polomů) v tocích.

Spoluprací vykonavatelů rybářského práva, vodohospodářů, ochránců přírody a ostatních uživatelů vod se doplňují odborné a místní znalosti všech zúčastněných. Rybářská sdružení z toho mohou mít prospěch stejně jako obce, jimž se vodní toky zhodnocují jako součást životního a pobytového prostředí.

Konečně k nákladům. Dotazníková akce u vodohospodářských úřadů a u spolků, zabývajících se péčí o krajinu, ukázala, že mrtvé dřevo je ve srovnání s jinými materiály poměrně málo nákladné.

Několik příkladů. Největší náklady obnáší výstavba výhonů ze stromových kmenů ve větších vodních tocích (2500 € za kus). Podobné výše dosahuje s cca 2150 € stabilizace 50 metrů břehových nátrží polomovými smrků; v tom je započtena práce bagru (500 €), 40 pracovních hodin (900 €) a 12 hodin univerzálního stroje UNIMOG (750 €). Usměrňovače proudění ze stromových kmenů jsou s cenou 50 € za kus srovnatelně nákladné. Dodatečné kotvení stromovými kolíky stojí kolem 100 €. Záplety na potocích a malých řekách stojí za materiál a mzdy asi 50 € za běžný metr.

Ještě výhodnější je, pokud materiál získaný při údržbě vodních toků neodstraňujeme, ale místo odklízení využijeme přímo na místě, například pařezy a kmeny mohou posloužit ke stabilizaci břehů nebo fixaci dna. Takový postup šetří náklady a je ekologicky příznivý.

Příklady z vodních toků (Obrazový katalog mrtvého dřeva)

Následující příklady použití mrtvého dřeva jsou řazeny podle velikostí a typů vodních toků a podle zvláštních způsobů využití.

Co se týče velikostí a typů vodních toků, jsou zde rozlišovány následující kategorie: „**potok + říčka**“, „**řeka**“, „**vzdutý úsek řeky**“ (vzdouvací zařízení na velkých řekách).

Uvedené příklady lze s ohledem na zvláštní způsoby využití mrtvého dřeva dělit do tří oblastí:

- **Oživení napřímených a technicky stabilizovaných úseků toků.**
- **Podpora vlastní dynamiky vodního toku.**
- **Mrtvé dřevo ve vzdutých úsecích toků.**

Vodní tok: Ammer

Kategorie:

Řeka

Místo:

Pähl

Charakter opatření:

Oživení napřímeného, stabilizovaného úseku řeky

Kraj:

Horní Bavorsko
(Oberbayern)

Vodohospodářský

úřad:

Weilheim
(<http://www.wwa-wm.bayern.de>)

Zvláštnost:

Mrtvé dřevo v technicky upraveném korytě

Mezi Weilheimem a ústím do Ammerského jezera (Ammersee) teče řeka Ammer v napřímeném a technicky opevněném korytě.

V tomto úseku, připomínajícím kanál, chybějí typy prostředí ekologicky důležité pro ryby: stanoviště mladých ryb, útočiště před velkou vodou a zvláště pak úkryty bezpečné před ptáky.

I bez komplexní revitalizace je možné v daných rámcových podmínkách (jednotně sklonité břehy, ochranné protipovodňové hráze) vytvořit ve vodním toku lepší, proměnlivé tvary, například s výhony, prahy, ostruhovitými výběžky, hnízdovitými úkryty z hrubého kamene.

V roce 2002 bylo započato s vylepšováním těchto prvků mrtvým dřevem. Jednotlivý prvek vzniká tím, že se do koryta souběžně s břehem uloží a stabilně ukotví jedna až dvě smrkové koruny o délce 8–12 metrů.



Kombinované struktury z kamenů a stromových kmenů nabízejí stanoviště a ochranu jak rybímu dorostu, tak i velkým rybám.



Pstruh potoční (ryba roku 2005) má v oblíbené úkryty z mrtvého dřeva.

Vodní tok: Iller



Z Algauských Alp teče Iller, řeka s mnoha technicky upravenými úseky, na sever do Dunaje.

Ke zlepšení protipovodňové ochrany bylo řečiště u Immenstadtu (říční kilometr 127,3), jinak široké 40 metrů, rozšířeno na cca 65 metrů. V dohodě s rybáři a rekreačními sportovci byly ke zlepšení a dalšímu rozvoji struktur říčního koryta v úseku dlouhém 250 metrů umístěny pokácené stromy.

Neodvětvěné stromy jsou fixovány ocelovými lany, dlouhými cca 5 metrů, která jsou upevněna na kamenné bloky, zapuštěné zhruba dva metry do dna řečiště. Jelikož lana probíhají podélně pod stromy, nepředstavují nebezpečí pro vodáky.

Dodatečně se upevňují neopracované stromy také přímo v blízkosti břehu. Náklady činí cca 350 € na jeden strom (materiál, bagr a pracovní síly).

Kategorie:

Řeka

Místo:

U Immenstadtu

Charakter opatření:

Oživení napřímeného, stabilizovaného úseku řeky

Kraj:

Švábsko (Schwaben)

Vodohospodářský úřad:

Kempten

(<http://www.bayern.de/wwa-ke>)

Vodní tok: Föritz

Kategorie:
Potok a říčka

Místo:
Mitwitz

Charakter opatření:
Oživení napřímených,
stabilizovaných úseků
potoka

Kraj:
Horní Franky
(Oberfranken)

Vodohospodářský úřad:
Hof
(<http://www.bayern.de/wwa-ho>)

Realizace:
Rybářský svaz Mitwitz
a Vodohospodářský
úřad Hof

Zvláštnost:
Dobrovolná práce
mládeže

Severozápadně od Kronachu teče Föritz, písčonosný potok. Dno technicky upraveného potoka je v celé ploše pokryto jemným pískem. Jednotvárnost koryta ohrožuje stavy dnes již vzácného velevruba tupého, pstruha říčního a mihule potoční.

Aby se poměry v potoce zlepšily, uskutečnila skupina mládeže z rybářského spolku v Mitwitz a Vodohospodářský úřad Hof na říčce Föritz společný projekt. Pod odborným vedením byly do dna potoka upevněny otepi, svázané z vrbových prutů, aby tak byla posílena členitost a rozmanitost koryta.



Projekt na potoce Föritz je vzorovým příkladem spolupráce mezi bavorským rybářským dorostem a vodohospodáři.



Vodní tok: Rednitz



Kategorie:

Řeka

Místo:

Roth

Charakter opatření:

Oživení napřímeného, stabilizovaného úseku řeky

Kraj:

Střední Franky
(Mittelfranken)

Vodohospodářský úřad:

Norimberk
(<http://www.bayern.de/wwa-n/>)

Mrtvé dřevo je ideálním konstrukčním materiálem pro písčité říční břehy. Proto bylo mrtvé dřevo v podobě stromových výhonů použito také na řece Rednitz jako účinný prostředek stabilizace břehů.

Dřevo zmenšuje rychlost proudění, písek se ukládá a břehové porosty narůstají, aby posléze vytvořily přirozenou ochranu břehů. Ochrannou funkci přejímají také dodatečně vysazené a vypěstované břehové porosty.

Vodní tok: Mangfall

Kategorie:

Řeka

Místo:

Kolbermoor

Charakter opatření:

Oživení napřímených, stabilizovaných úseků řeky

Kraj:

Horní Bavorsko
(Oberbayern)

Vodohospodářský úřad:

Rosenheim
(<http://www.bayern.de/wwa-ro/>)

Obrázek nahoře:

Srubové výhony ze dřeva, zajištěné kameny a osázené vrbovými řízkami.

Obrázek dole:

Kmeny s kořenovými systémy, zakopané do břehu.



Napřímená a ohrázkovaná, taková je Mangfall mezi Feldkirchenem – Westerhamem a ústím do Innu. K tomu ještě je voda odváděna kanály k energetickému využití. Životní prostor v řece je silně ovlivněn.

Výstavbou dřevěných srubových výhonů a stromových výhonů mohla být významně zlepšena strukturní členitost tohoto úseku. Mimo jiné bezprostředně za výhony vznikly prohlubně (*výmoly*), které jsou ideálními stanovišti pro ryby.

Vodní tok: Wertach

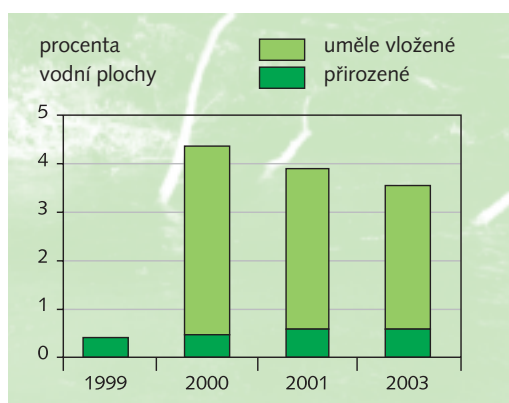
Projekt s mrtvým dřevem na řece Wertach

Na švábské řece Wertach byl na jaře roku 2000 severně od Thalhofenu (nedaleko Marktoberdorfu) uskutečněn velký projekt s mrtvým dřevem. Stalo se tak ve spolupráci mezi Bavorským zemským rybářským svazem a Vodohospodářským úřadem v Kemptenu. Do třech říčních úseků (souhrnná délka přibližně 1 km) byly vloženy čtyři masívní objekty z neodvětvěných kmenů (současné zimní úkryty ryb a stabilizace břehů) a devět menších až středně velkých objektů (stanoviště mladých ryb).

Jako materiál k výstavbě zimních úkrytů posloužily převážně čerstvě pokácené smrky o délce kmenů od 15 do 25 metrů. Byly upevněny 12 až 16 mm silnými drátěnými lany na zaražené dubové piloty nebo na stabilní břehové porosty. Pro stavbu byly vybrány nátrže na nárazovém břehu (mrtvé dřevo k stabilizaci břehu) nebo paty svahů. Objekt vznikl buď ze dvou stromů položených přes sebe podél břehu s korunami po vodě, nebo složením více stromových pařezů, před než byl položen smrk, umístěný do koryta.



Řešené území náleží do lipanového pásma. Zde je řeka Wertach zvlněna oblouky, jejichž průběh byl uměle vytvořen, a tok je zde nepřirozeně zúžen. Řečiště má vesměs příkré břehy a částečně je opevněno kamennými bloky. Dno je převážně šterkovité a kamenité. Typické říční struktury, jako brody a tůně, se v řece vyskytují, ploché břehy však téměř chybějí. Doprovodný lem břehového porostu je na více místech přerušen. V řečišti chybí mrtvé dřevo.



Kategorie:

Řeka

Místo:

Thalhofen u Marktoberdorfu

Charakter opatření:

Oživení napřímených, stabilizovaných úseků řeky

Kraj:

Švábsko (Schwaben)

Vodohospodářský úřad:

Kempten

(<http://www.bayern.de/wwa-ke/>)

Realizace:

Říční dozorství

Kaufbeuren

Zvláštnost:

Kontrola úspěšnosti prostřednictvím nárůstu zarybnění

Typické vzezření řeky

Wertach v úseku, řešeném projektem.

Strmé svahy a sotva nějaké mrtvé dřevo.

Chybějí zimoviště a stanoviště mladých ryb.

Projekt Wertach:

Podíl mrtvého dřeva

přirozeně se

vyskytujícího

a dodaného v rámci

projektu. Podíl dřeva byl

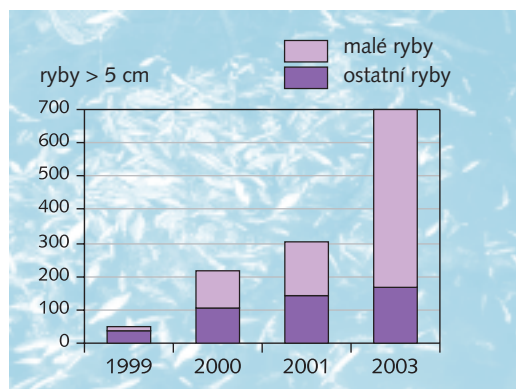
v roce 2000 zvýšen na

čtyřnásobek. Ztráty

dřeva do roku 2004 pak

byly poměrně malé.

Vývoj zarybnění v řešeném území řeky Wertach v letech 1999 až 2003. Za pomoci vestaveb z mrtvého dřeva bylo dosaženo významného zlepšení stavů ryb.



V mělčích břehových zónách bylo zvláště pro mladé ryby volněji složeno šest objektů z listnatých dřevin (vrba, olše, javor), s kmeny délky až 15 metrů, položenými mírně šikmo k proudu. Dále tři nahusto spojené struktury z vrcholků smrků a vrbového proutí, spojené s více kůly, zatlučenými do dna.

Hned v prvním roce po výstavbě byly tyto struktury vystaveny dvěma velkým vodám. Bohužel dvě menší konstrukce byly zničeny. Výsledek po čtyřech letech: Velmi se osvědčily větší konstrukce z velkých smrků. Jejich poloha je stabilní a husté větroví stále nepoškozené. Hůře na tom byla stanoviště pro mladé ryby, která pro nedostatek stanovišť u vnitřních břehů v obloucích nemohla být umístěna optimálně.

Čerstvě pokácený smrk putuje k místu osazení.



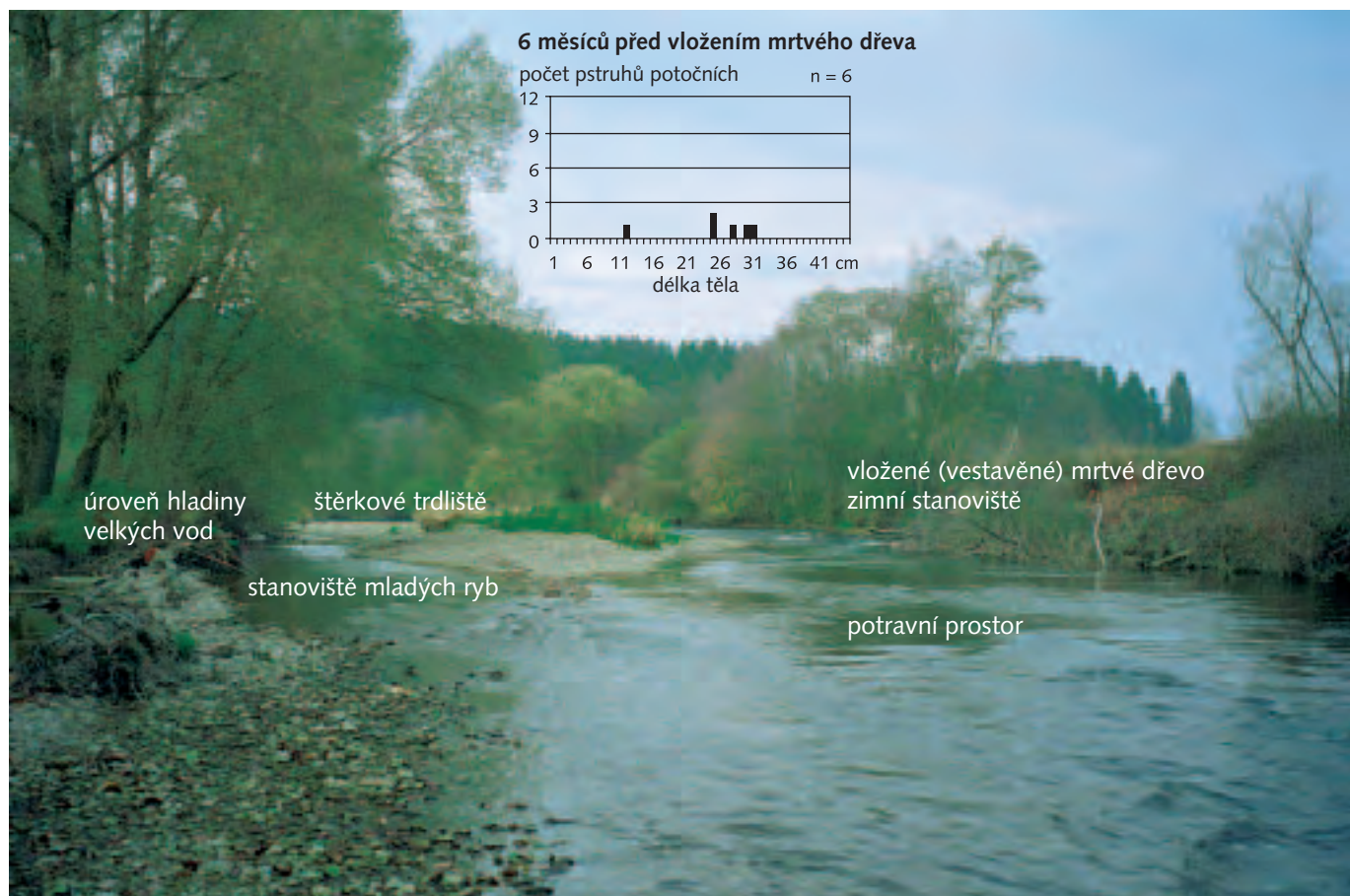
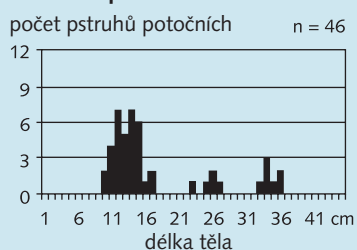
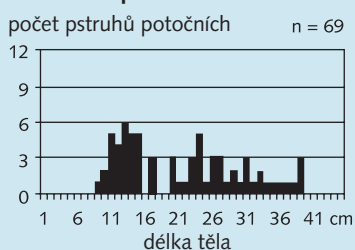
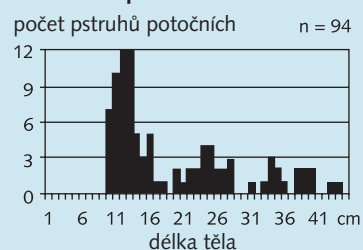
Projekt na řece Wertach zahrnoval víc časově samostatných akcí, při kterých byla zřizována stanoviště pro ryby. Hlavní výsledky:

Nárůst počtu rybích druhů (z 10 na 13 druhů), **nárůst počtu druhů, u nichž bylo v řešeném území prokázáno rozmnožování** (ze 7 na 10 druhů), **nárůst hustoty osídlení rybami** (14 x větší než předtím), **pokles střední hmotnosti ryb** (ze zhruba 700 g na cca 120 g), **zvětšení početnosti ryb, ale ne u všech druhů**. Vedle malých ryb, jako jsou ouklejka pruhovaná, střevle potoční a vranka obecná, reagovali pozitivně nárůstem početnosti zvláště pstruh potoční a jelec tloušť.

Naproti tomu žádnou zaznamenanou reakci neprojevili lipan podhorní a parma říční, ačkoliv oba druhy se úspěšně vytřely. U parmy za to mohl nejspíš nedostatek vhodných stanovišť pro mladé ryby. Lipanovi se obecně vložením mrtvého dřeva do toku nepomůže. Jako životnímu prostředí dává přednost volnému dnu koryta, kde je ovšem vystaven silnému vyžíracímu tlaku hlavně ze strany morčáka velkého a kormorána velkého.

Smrk, položený do břehu v kombinaci s pařezy stromů.



**6 měsíců po vložení mrtvého dřeva****18 měsíců po vložení mrtvého dřeva****42 měsíce po vložení mrtvého dřeva**

Poznátky

K dosažení co největšího úspěchu by měly být vedle nedostatku mrtvého dřeva řešeny ještě další deficity – v daném případě hlavně absence plochých vnitřních břehů. Skutečně efektivní zimní stanoviště musejí být polohově stabilní, dostatečně mezerovitá a současně hodně velká. Aby byla zaručena delší životnost těchto konstrukcí, je třeba před ně naskládat velké kameny nebo kmeny stromů, které budou odklánět hlavní proud.

Cílené vkládání mrtvého dřeva může na některé rybí druhy působit velmi příznivě. To ukazuje rozmach pstruha potočního v úseku řeky Wertach, dlouhém 255 metrů.

Díky **rozšíření řečiště** vznikly v tomto úseku všechny typy stanovišť s výjimkou zimoviště bezpečného před ptáky. Po vybudování těchto struktur vzrostla početnost pstruha potočního – viz grafy nahoře.

Vývoj stavů pstruha potočního v době řešení projektu – od zlepšení struktury říčního koryta do roku 2003.

Vodní tok: Ilm

Kategorie:

Potok a říčka

Místo:

Nötting/Ilmendorf

Charakter opatření:

Podpora samovolného vývoje toku

Kraj:

Horní Bavorsko
(Oberbayern)

Vodohospodářský úřad:

Ingolstadt
(<http://www.bayern.de/wwa-in/>)



Východně od Ingolstadtu ústí Ilm do Dunaje. Mezi Nöttingem a Ilmendorfum proběhla rekonstrukce břehů s odstraněním technického opevnění.

V rámci tohoto opatření byl do řečiště vložen jeden celý strom tak, aby nehrozilo, že bude za povodně odnesen. Jelikož břehy řeky nemají po celé délce břehový porost, nedalo se očekávat, že by se řeka v dohledné době sama obohatila vyvrácenými stromy.

Vodní tok: Isara



Kategorie:
Řeka

Místo:
Okolí Freisingu

Charakter opatření:
Podpora samovolného
vývoje řečiště

Kraj:
Horní Bavorsko
(Oberbayern)

Vodohospodářský úřad:
Freising
(<http://www.bayern.de/wwa-fs/>)

Zvláštnost:
Uplatňování Plánu roz-
voje vodního toku
Střední Isara

Isara u Freisingu názorně předvádí, jak lze technicky upravený vodní tok postupně proměňovat v tok přírodě blízký.

Krok 1: Odstranění masivního opevnění břehů.

Krok 2: Mrtvé dřevo, napadané v důsledku eroze břehů do řeky, se ponechává v řečišti. Zlepšuje strukturu řečiště a podporuje jeho další samovolný vývoj. Zde se do Isary vyvrátila například vrba bílá, která dále zakořeňuje a vyhání nové pruty.

Výchozí stav



Optimální cílový stav



Vodní tok: Paar

Kategorie:

Řeka

Místo:

Aichach

Charakter opatření:

Podpora samovolného vývoje řeky

Kraj:

Švábsko (Schwaben)

Vodohospodářský úřad:

Donauwörth

(<http://www.bayern.de/wwa-don/>)



Řeka Paar pod Aichachem se strmými břehy. Strom, který dříve stál na břehu, voda podemlela. Nyní leží v řece.

Odkloněním proudění se podpoří samovolný vývoj a nabídka různých struktur řečiště.

Vodní tok: Pegnitz

Přírozně vznikající mrtvé dřevo ve středo-francké říčce Pegnitz u Behringsdorfu. Ulámané vrby padají ze zvolna stoupajícího břehu rovnou do toku.

V rámci údržby vodního toku nejsou odstraňovány, protože nepředstavují žádné ohrožení pro lidi dál na toku.



Kategorie:
Potok a říčka

Místo:
Behringsdorf

Charakter opatření:
Podpora samovolného vývoje řeky

Kraj:
Střední Franky
(Mittelfranken)

Vodohospodářský úřad:
Norimberk
(<http://www.bayern.de/wwa-n/>)

Vodní tok: Röthenbach

Kategorie:

Potok a říčka

Místo:

Okolí Laufu

Charakter opatření:

Podpora samovolného vývoje toku

Kraj:

Střední Franky
(Mittelfranken)

Vodohospodářský úřad:

Norimberk
(<http://www.bayern.de/wwa-n/>)

Velké, přirozeně vzniklé mrtvé dřevo na středofranckém Röthenbachu poblíž Laufu. Zde bariéra funguje nejen jako prostor pro odpočinek a ochranu ryb, ale také stabilizuje dno koryta a zdvihá hladinu vody.

Za velkých průtoků bariéra odklání víc vody do okolního nivního lesa, a tím zlepšuje přirozenou retenci v nivě.



Vodní tok: Gabelbach



Kategorie:
Potok a říčka

Místo:
Kirchzell

Charakter opatření:
Podpora samovolného vývoje toku

Kraj:
Dolní Franky
(Unterfranken)

Vodohospodářský úřad:
Aschaffenburg
(<http://www.bayern.de/wwa-ab/>)



Divoká příroda na dolnofranckém Gabelbachu, přítoku řeky Mud u Kirchzelli.

Mrtvé dřevo je v tomto převážně písčitém řečišti nejdůležitějším tuhým materiálem, který zajišťuje vhodné životní podmínky drobným živočichům a rybám.

Jelikož dál po toku nehrozí vznik *zahrazení koryta* (dostatečně dimenzované mosty), je možné ponechávat mrtvé dřevo v korytě.

Vodní tok: Mohan (Main)

Kategorie:

Řeka

Místo:

Ebensfeld

Charakter opatření:

Podpora samovolného vývoje toku

Kraj:

Horní Franky
(Oberfranken)

Vodohospodářský úřad:

Bamberg
(<http://www.bayern.de/wwa-ba/>)

U Ebensfeldu, v polovině cesty mezi Bamberkem a Lichtenfelsem, byl Mohan v roce 1996 rozšířen.

Kamenná dlažba, použitá před více než sto lety ke stabilizaci břehů, byla odstraněna a svahy upraveny do plochých tvarů. Topoly, rostoucí na březích řeky, byly skáceny a zabudovány do koryta jako stromové výhony.

Pod ochranou tohoto mrtvého dřeva roste nový břehový porost. Ten jednou také obohatí řeku jako mrtvé dřevo.

Tento příklad přesvědčivě ukazuje, jak lze zajištěním plochy, rozšířením řečiště a cíleným používáním mrtvého dřeva během několika let a za příznivou cenu vrátit úsek řeky do stavu blízkého přírodě.



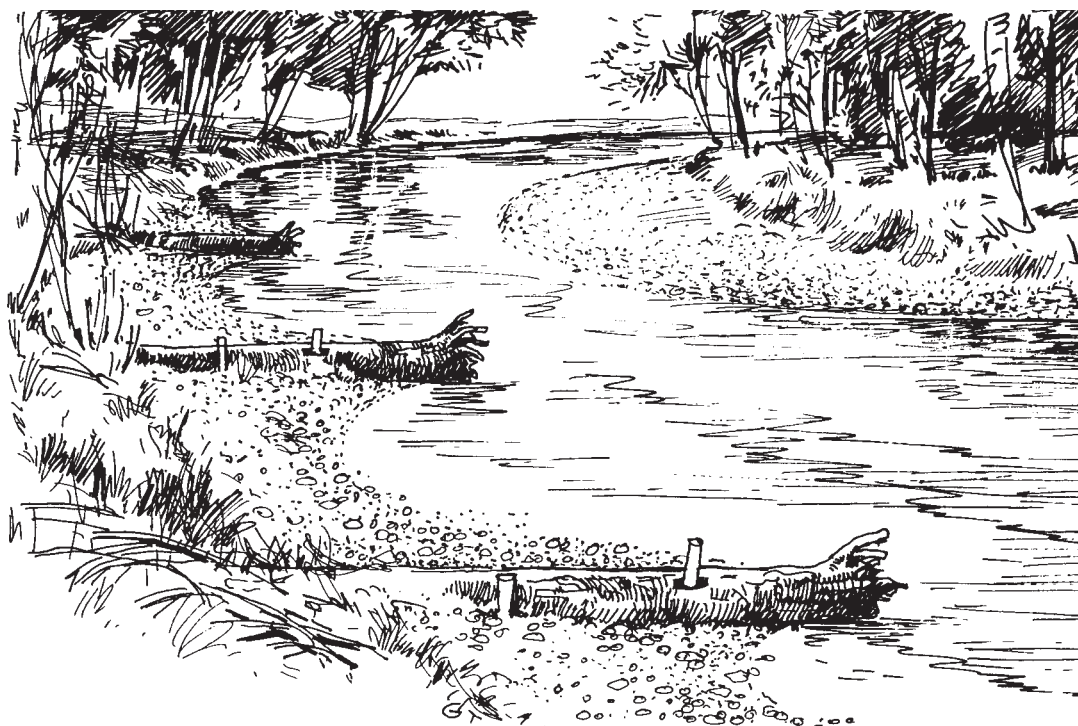
Obrázek vlevo nahoře:
Dlažby zbavený břeh
Mohanu u Ebensfeldu
v roce 1996



Obrázek vpravo nahoře:
Urovnávání břehu
do plochých tvarů
a mírných sklonů

Obrázek vpravo:
Dlážděný břeh Mohanu
před rokem 1996





Nákres opatření:
Ochrana břehu
stromovými výhony.
Topoly, které předtím
stály na břehu, se
v obloucích položí
k vnějším břehům
příčně ke směru
proudění a ukotví
kolíky.



Opatření provedené v roce 1995. Výhony
z kmenů ve funkci mrtvého dřeva odklánějí
proud od *nárazového břehu* a chrání ho před
další erozí. Na zploštěném břehu se již mohou
z náletů vyvíjet nové keře a stromy.

Přetvořený Mohan –
úsek u Ebensfeldu
(1995).



Mohan u Ebensfeldu, přetvořený roku 1995. V roce 2004 je vidět zbytky stromového výhonu. Břehy, kterým byly vráceny ploché tvary s mírnými sklony, již nepotřebují žádnou další ochranu. Tuto funkci dnes přejímají přirozeně narostlé lemy lužního lesa.



Také příklad řeky Mohanu ukazuje, že vestavby z mrtvého dřeva působí příznivě na zarybnění.

V úsecích řeky revitalizovaných a doplněných výhony z mrtvého dřeva je dnes počet ryb o více než 50 % větší.

Vodní tok: Schwarzach



Kategorie:
Potok a říčka

Místo:
Neumarkt

Charakter opatření:
Podpora samovolného
vývoje toku

Kraj:
Oberpfalz (Horní Falc)

Vodohospodářský úřad:
Řezno (Regensburg)
(<http://www.bayern.de/wwa-r/>)

Obrázek vlevo:
Smrkové vršky při
vkládání do potoka ...



Fixace smrkových
vršků drátem
ke kolíkům.

V písčonosných potocích může být zabudovaným mrtvým dřevem zvýšeno dno, zlepšena strukturní nabídka a zadržen písek.



... a smrkové vršky pět
týdnů po vložení do
koryta.

Tak to bylo provedeno například na Schwarzachu u Neumarktu v Horní Falc. Do koryta byly pomocí kolíků ukotveny smrkové vršky.

Vodní tok: Schmutter

Kategorie:

Řeka

Místo:

Blankenburg

Charakter opatření:

Podpora samovolného vývoje toku

Kraj:

Švábsko (Schwaben)

Vodohospodářský úřad:

Donauwörth

(<http://www.bayern.de/wwa-don/>)



K zajištění prostupnosti toku bylo na švábské řece Schmutter kolem jednoho jezu postaveno postranní koryto (bypass).

Aby bylo nové koryto strukturně bohaté, byly do něj zabudovány kmeny stromů a pařezy. Stromový *výhon*, pevně zakotvený do břehu, který znovu obrazí, odklání proudění, a tím vytváří klidovou zónu pro ryby.

Vodní tok: Altach

Nedaleko od mnichovského letiště teče Erdingerským močálem Altach, malý potok, napájený podzemními vodami. V roce 2003 byl tento vodní tok na délce 1,2 kilometru revitalizován. Tam, kde byl k dispozici dostatek obecní půdy, získal potok opět zvlněnou trasu a dokonce postranní rameno. Vedle rozšíření břehů a založení porostů hrálo důležitou roli

zabudování mrtvého dřeva. Byly zde v různých kombinacích použity pařezy a šikmo ke směru proudění položené kmeny stromů, které byly zakotveny do břehu nebo do dna. Ryby nyní v Altachu znovu nacházejí členité podmínky proudění a vynikající možnosti úkrytu.

Kategorie:

Potok a říčka

Místo:

Oberding

Charakter opatření:

Podpora samovolného vývoje toku

Kraj:

Horní Bavorsko
(Oberbayern)

Vodohospodářský úřad:

Freising
(<http://www.bayern.de/wwa-fs/>)

Provedení:

Správní obec Oberding

Zvláštnost:

Strukturování koryta, dimenzovaného na malé průtoky, mrtvým dřevem



Vodní tok: Ammer

Kategorie:

Řeka

Místo:

Od Böbingu po Peißenberg

Charakter opatření:

Podpora samovolného vývoje toku

Kraj:

Horní Bavorsko
(Oberbayern)

Vodohospodářský úřad:

Weilheim
(<http://www.wwa-wm.bayern.de>)

Zvláštnost:

Realizace plánu rozvoje vodního toku

Jako podalpská řeka nese Ammer mnoho štěrku. Kaňon této řeky mezi Böbingem a Peißenbergem není ovlivněný výstavbou a je silně zalesněný. V intencích plánu rozvoje vodního toku se připouští zesílený přirozený vnos mrtvého dřeva do řeky. Jenom ve výjimečných případech, pokud jsou ohroženi vodáci, se dřevo odstraňuje. Díky tomu je Ammer v tomto úseku bohatě strukturována a plně odpovídá obrazu podalpského vodního toku.

Průzkumy ukazují, že jak samotné struktury z mrtvého dřeva, tak i jejich bezprostřední okolí jsou jako stanoviště preferovány většími druhy ryb. S výjimkou lipana podhorního, který by vlastně měl být hlavním rybím dru-

hem řeky Ammer. Stavby lipana však zůstaly i přes velké množství mrtvého dřeva dále velmi nízké.

Existují dva vážné důvody, proč se stavby lipana v řece Ammer zatím nemohou zotavit. Jednak příliš velký vyžírací tlak potápějících se ptáků, jednak skutečnost, že lipan z mrtvého dřeva příliš neprofituje, protože jako stanoviště preferuje volné říční dno. Ochranu mrtvého dřeva nevyhledává ani v situacích ohrožení života. Tu se ukazuje, že ani mrtvé dřevo nemůže řešit všechno. Pokud bychom v daném případě chtěli pomoci stavům lipana, museli bychom jako další opatření účinně snížit vyžírací tlak (viz Program na podporu druhů Lipan 2003).



Vodní tok: Dunaj (Donau)



Vkládání mrtvého dřeva, zajištěného betonovými bloky a ocelovými řetězy, do paralelní říční hrázky.

Mezi roky 1994 a 2002 byla zlepšena splavnost Dunaje v úseku Vilshofen – Bürgerfeld (nad vzdouvacím stupněm Kachlet). V rámci tohoto projektu se rovněž uskutečnila opatření ke kompenzaci technických zásahů do přírody a krajiny.

Jednalo se o tato opatření:

- ekologické úpravy na levém břehu Dunaje, vytváření plochých břehových partií a postranních vodních hladin;
- nové štěrkové lavice a rybí trdliště s krátkými výhony a mrtvým dřevem k podpoře rybích stanovišť a úkrytů (zimní stanoviště)
- mrtvé dřevo a hromady z balvanů za paralelními (koncentračními) hrázkami
- členité krátké výhony a mrtvé dřevo u paralelních hrázích, na usměrňovací hrázi a na svazích s kamennými pohozy.



Nový kamenný výhon se zabudovanými strukturami z mrtvého dřeva.

Kategorie:

Řeka

Místo:

Vilshofen

Charakter opatření:

Mrtvé dřevo ve vzdutém úseku řeky

Kraj:

Dolní Bavorsko
(Niederbayern)

Realizace:

Rhein-Main-Donau-AG

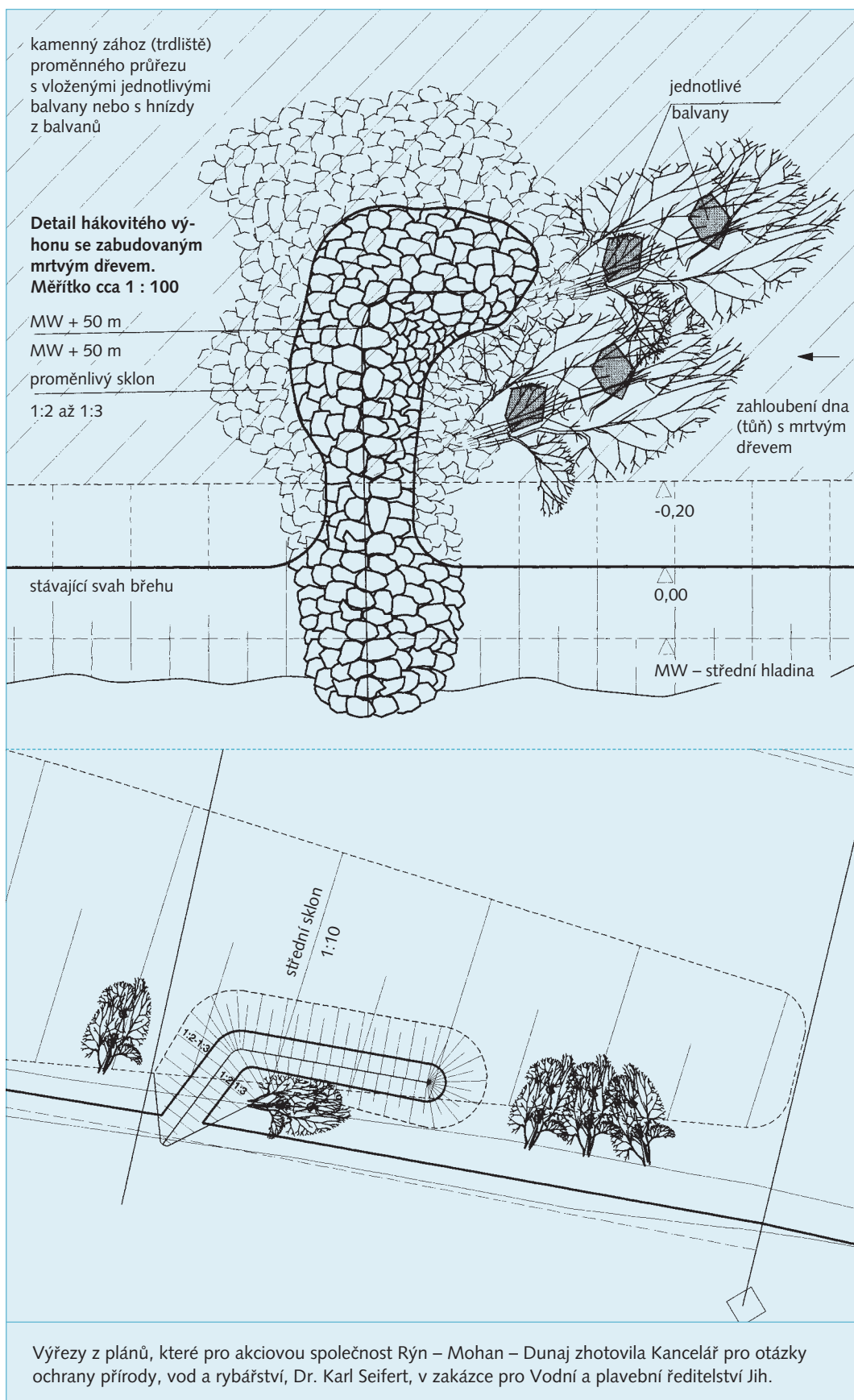
Projekt:

BNGF – Dr. K. Seifert

Zvláštnost:

Vodohospodářský rozvoj
spolkové vodní cesty

Projekční detail – krátký výhon s mrtvým dřevem. Výstavba Dunaje v úseku Vilshofen – Bürgerfeld.



Hákový výhon se zabudovaným mrtvým dřevem, výstavba Dunaje v úseku Vilshofen – Bürgerfeld

Vodní tok: Lech



Obrázek vlevo nahoře:
Během výstavby:
struktury z mrtvého
dřeva při snížené hladině
vody (Stupeň 18).

Obrázek vpravo nahoře:
Po dokončení: Pohled
na „druhou břehovou
linii“ při normálně
zaklesnuté hladině
vzdutí (Stupeň 23).

Obrázek vlevo:
Za výstavby – zajiš-
ťování velkoobjemových
objektů z mrtvého dřeva
balvany.

Na řece Lechu byla ve vzdouvacích stupních 18 (Kaufering) a 23 (Mering) provedena ekologická opatření k vyrovnání účinků špičkového kolísání hladiny (špičkový provoz vodních elektráren). Tato opatření zahrnují vytvoření „druhé linie břehů“, a to výstavbou kombinovaných konstrukcí z mrtvého dřeva a balvanů, umístěných pod úrovní špičkově zakleslé hladiny vzdutí. Vložené neodvětvené stromy slouží jako zimní stanoviště ryb. Opatření bylo dokončeno koncem roku 2000. Ve vzdouvacím stupni 18 byl východní břeh opatřen „druhou břehovou linií“ na 1350 metrech. Ve stupni 23 se tak stalo na západním i východním břehu, v celkové délce 1550 metrů.

K ověření úspěšnosti opatření byly v průběhu let provedeny ichtyologické srovnávací průzkumy jak v úsecích břehů s takto vytvořenou „druhou linií“, tak na úsecích bez dodatečných opatření. Výsledky ukazují, že „druhá linie“ s mrtvým dřevem a balvany se velmi příznivě projevila na druhové rozmanitosti a hustotě osídlení rybami. Dominujícími druhy ryb byly ve stupni 18 štika obecná, okoun říční a jelec jesen, ve stupni 23 podle roční doby plotice obecná, štika obecná, jelec tloušť a okoun říční.

Kategorie:

Vzdutý úsek řeky

Místo:

Kaufering – Mering

Charakter opatření:

Mrtvé dřevo ve vzdutém úseku řeky

Kraj:

Horní Bavorsko (Oberbayern) – stupeň 18, Švábsko (Schwaben) – stupeň 23

Vodohospodářský úřad:

Weilheim – stupeň 18, Donauwörth – stupeň 23
(<http://www.wsv.de/>)

Provedení:

E.ON Wasserkraft, s.r.o.,
Projekt: BNGF –
Dr. K. Seifert

Zvláštnost:

„Druhá břehová linie“
z mrtvého dřeva a balvanů

Výstavba objektů
z mrtvého dřeva na
Lechu – vzdouvacím
stupni 23.



Práce v detailu:
Zpevnění svazku větví.



Rozdíly v osídlení obzvláště vyniknou, pokud se srovnávají jednotlivé kontrolní odlovy. Tak byla biomasa ryb na nově strukturovaných březích zhruba pětikrát větší, hustota ryb dokonce osmkrát až desetkrát větší než na březích, které nebyly upravovány.

Navíc se objekty z mrtvého dřeva, tvořící druhou břehovou linii, projeví jako velmi dobré vytírací prostory a jako stanoviště mladých ryb.

Závěr: „Druhá linie břehů“ ve vzdutých úsecích Lechu č. 18 a 23 je pro rybí faunu vhodným opatřením, vyrovnávajícím nepříznivé účinky energetického špičkování.

Vodní tok: Lech



Obrázka nahoře:
Nocoviště kormoránů
přímo u starého ramene
řeky Lech.

Obrázek vlevo:
Kácení stromů, kde
kormoráni nocovali.

V lešském vzdouvacím stupni Ellgau u Meitlingenu se nalézá velké, na řeku napojené postranní rameno. Toto rameno je silně ovlivněno kolísáním hladiny vody v důsledku energetického špičkování, které je pravidelně prováděno v zimní polovině roku. Na břehu ramene, které je součástí chráněného přírodního území, přenocuje v zimě zhruba 140 kormoránů. Pro tyto ptáky jsou nechráněné ryby, které se při poklesech hladiny tlačí v ustupující vodní mase, snadnou kořistí.

Pokácení osmi stromů, na nichž kormoráni přenocovali, mohlo tuto nevyváženou situaci řešit hned ve dvou směrech. Ubylo prostoru k hnízdění ptáků a pokácené stromy se v říčním rameni dobře uplatní jako mrtvé dřevo, které i při poklesech hladiny vody nabízí ry-

bám velké úkrytové možnosti. Dodatečně bylo do ramene od léta roku 2000 zabudováno kolem 35 smrků. Ty byly lany a kolíky upevněny ke břehu nebo ve svazcích spuštěny z lodi a potopeny v místech s hloubkou mezi třemi až pěti metry. Jeden svazek tvořilo více stromů délky kolem šesti metrů svázaných dohromady a na koncích byly zatíženy balvany.

Tento projekt s mrtvým dřevem vyvolalo Rybářské sdružení Meitingen a také jej se souhlasem držitele vodního práva (energetická firma LEW/BEW) a nájemce (Bavorský zemský rybářský svaz), jakož i příslušného orgánu ochrany přírody, realizovalo.

Kategorie:
Vzdutý úsek řeky

Místo:
Meitlingen

Charakter opatření:
Mrtvé dřevo ve
vzdutém úseku řeky

Kraj:
Švábsko (Schwaben)

Vodohospodářský úřad:
Donauwörth
(<http://www.bayern.de/wwa-don/>)

Realizace:
Rybářské sdružení
Meitingen

Zvláštnost:
Kácení stromů, na kterých přenocují kormoráni

Až 100 cejnů najednou využívá mrtvého dřeva k vytírání.



V mrtvém dřevě nacházejí úkryt tisíce ryb.



Výsledky: V instalovaných smrcích se objevil již po jednom týdnu první potěr a malé ryby (plotice obecná, ouklej obecná, okoun říční, štika obecná, jelec tloušť, koljuška tříostná). Najednou až sto cejnů využívá mrtvého dřeva k vytírání.

Tisíce ryb hledají v mrtvém dřevě ochranu. Hejna okounů, jelců nebo ouklejí. Ryby se od mrtvého dřeva nevzdalují na více než pět metrů. Při vyrušení se okamžitě stahují zpět pod jeho ochranu.

Bezobratlí živočichové

Souhrnné označení pro živočichy, kteří nemají páteř; zde se míní: členovci, jako např. hmyz, pavouci, raci, nebo měkkýši – plži nebo mlži.

Celý strom (ve vodním toku) jako konstrukční prvek v přírodě blízkém vodním stavitelství

Strom, fixovaný ve vodním toku, často ke břehu, pro zvětšení drsnosti (zpomalení rychlosti proudění, omezení břehové eroze, ochrana břehových porostů).

Elektrický odlov ryb, odlov elektrickým agrogátem

Lov ryb elektrickým proudem. Tímto způsobem se ryby neusmrtí, pouze na přechodnou dobu se ochromí.

Uplatňování této metody podléhá povolení a je přípustné jen v odůvodněných případech (např. zjišťování stavů ryb).

Evropská rámcová směrnice o vodách

Směrnice o ochraně vod v Evropě, platná od prosince roku 2000. Do roku 2015 mají být mimo jiné všechny řeky a jezera uvedena do dobrého stavu, a to z hlediska ekologického i chemického.

Hať

Spletený svazek dlouhých větví, většinou schopných zakořenit a vyrazit (často vrbových), používaný k zajišťování svahů.

Indikátor

Ukazatel hodnoty; zde živočišný druh (např. ryba), který svým výskytem nebo chováním ukazuje na určité vlastnosti nebo změny (v kvalitě vody atp.) prostředí.

Inženýrská biologie

Zde použití zatravnění, keřů a stromů ve vodním stavitelství, například stabilizace břehů založením porostů.

Makroskopičtí bezobratlí

Viz → makrozoobentos a → bezobratlí živočichové.

Makrozoobentos

Společenstvo okem viditelných živočichů dna vodního toku – viz též → bezobratlí.

Meandr

Zákrut koryta. Meandry vznikají působením říčního proudění v úsecích údolí s relativně malým podélným sklonem.

Minimální zůstatkový průtok

Pro energetické účely se voda z toku odvádí postranními kanály. Mezi odbočením a ústím kanálu zůstává v toku zachován minimální zůstatkový průtok.

Morfologie

Zde: Tvary vodního toku; jeho šířka a hloubka, dno a břehy, vlastnosti navažujících ploch.

Mrtvé dřevo

Zde: větve, kmeny, pařezy nebo celé stromy v řekách a potocích. Životně důležitý strukturální prvek, zejména pro ryby (stanoviště, ochrana).

Nárazový břeh

Strmý břeh na vnější straně říčního oblouku; odnos materiálu prouděním.

Niva

Rozlivné území vodního toku, ovlivňované a utvářené jeho dynamikou. Zahrnuje plochy, které jsou přirozeně ovlivňovány povodněmi, přímo rozlivem nebo kolísáním hladiny podzemní vody.

Obtokové koryto, bypass

Obtokové migrační zařízení pro ryby a jiné vodní živočichy, budované u jezů nebo skluzů.

Plán rozvoje vodního toku (v Bavorsku vodo-hospodářský úřední dokument)

Plánovací koncept přírodě blízkého rozvoje určitého úseku vodního toku. Obsahuje vzájemně sladěné jednotlivé aspekty různých odvětví odborného plánování (vodní hospodářství, ochrana přírody, zemědělství atd.)

Vysvětlení pojmů uvedených v textu kurzívou

Vysvětlení pojmů,
uvedených v textu
kurzívou

Přírodě blízké vodní stavitelství

Výstavba a údržba vodních toků přírodě blízkými stavebními metodami.

Přírodní vzor (vodního toku)

Původní, neovlivněný stav vodního toku. Je zjišťován pomocí současných referenčních úseků vodních toků, historických údajů nebo různých modelů.

Revitalizace

Uvedení přírodě vzdáleného úseku vodního toku opět do přírodě blízkého stavu. Především obnovením nebo významným → zlepšením struktury vodního toku.

Rozvoj vodních toků

Cíl: uvést technicky upravené vodní toky do přírodě blízkého stavu podporou samovolného vývoje, obnova ekologické funkčnosti, preventivní protipovodňová ochrana a zvýšení pobytové a rekreační hodnoty vodních toků.

Staré rameno

Někdejší smyčka říčního koryta, která bývá alespoň občas propojena s hlavním tokem.

Stromový výhon

Výhon provedený ze stromu (z kmene nebo z celého stromu).

Struktura vodního toku (v češtině lze lépe vyjádřit pojmem členitost tvarů vodního toku)

Přirozeným průběhem odtoku vody vytvořená členitost tvarů v korytě vodního toku (→ nárazové a → vnitřní jesepové břehy, → meandry, → výmoly, tůň). Tato struktura je rozhodující pro ekologickou funkčnost toku – čím rozmanitější je struktura, tím více je životních prostorů pro zvířata a rostliny.

Substrát dna

Materiál koryta vodního toku: kameny, štěrk, písek, rostliny atd.

Špičkový režim, špičkování

Kolísání hladiny vody ve vzdutých úsecích vodních toků, uměle vyvolané jejich energetickým využíváním.

Údržba vodních toků

Péče o řeky, potoky a jezera, jejich údržba.

Vnitřní, jesepový břeh v oblouku koryta

Plochý břeh ve vnitřní straně oblouku koryta. U vnitřního břehu je proudění mírnější a ukládá se tam materiál (štěrk, písek).

Vodohospodářské spolky

Převážně na okresní úrovni organizovaná spolupráce obcí, jejímž cílem je ekologicky zaměřená správa říček a potoků.

Výhon

Objekt při břehu vodního toku, provedený z kamene nebo dřeva, určený k odklánění proudění od břehu.

Výmol, tůň

Prohlubeň v řečišti, vymletá vířící vodou. Výmoly vznikají hlavně u → nárazových břehů, za pařezy, pod kmeny stromů a za velkými balvany.

Zahrazení, ucpání koryta

Částečné nebo úplné uzavření koryta vodního toku naplaveninami, jako například → mrtvým dřevem, zvláště u mostů a vzdouvacích zařízení.

Literatura

Bayerischer Kanu-Verband (Hrsg.):
Wanderführer für Bayern,
10. Aufl., 2005.

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt,
Gesundheit und Verbraucherschutz
StMUGV (Hrsg.):
**Rote Liste der gefährdeten Tiere und
Gefäßpflanzen Bayerns – Kurzfassung.**
München 2005.

Fortbildungsgesellschaft für
Gewässerentwicklung mbH... (Hrsg.):
Totholz in Fließgewässern.
Fortbildungsthema für die Gewässer-
nachbarschaften in Baden-Württemberg,
Hessen und Rheinland-Pfalz, 2001.

Freitag, Horst; Siemens, Michael von:
**Ufersicherung mit Raubäumen und
deren gewässerökologische Wirkung;**
in: Die Flußmeister, 2003.

Gerhard, Marc; Reich, Michael:
Totholz in Fließgewässern.
Empfehlungen zur Gewässerentwicklung,
Mainz-Hechtsheim, 2001.

Gregory, Stan u. a. (Hrsg.):
**The Ecology and Management
of Wood in World Rivers,**
Maryland 2003.

Hoffmann, Andreas:
**Autökologische Untersuchungen zur
zeitlichen und räumlichen Einnischung
von Lasiocephala basalis (Kol.)...einer
Fließwasserköcherfliege.**
Diss., Marburg, 1997.

Internationale Regierungskommission
Alpenrhein (Hrsg.):
Grossversuch Totholz.
Strukturverbesserung von Alpenrhein-
zuflüssen und Bächen im Alpenrheintal
mittels Totholz, Dornbirn, 2003.

Kail, Jochem; Hering, Daniel:
**Renaturierung von Fließgewässern
mit Totholz,**
in: Wasser, Energie, Luft; 95. Jg.,
2003, H. 11/12.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (Hrsg.):
**Karte der Gewässerstruktur der
Bundesrepublik Deutschland,**
2001.

Patt, Heinz; Jürging, Peter; Kraus, Werner:
Naturnaher Wasserbau.
Entwicklung und Gestaltung von
Fließgewässern, 2., überarb. u. aktual.
Aufl., Berlin, 2004.

Peter, Armin:
Fische lieben Totholz,
in: Wasser, Energie, Luft, 95. Jg., 2003,
H. 11/12, S. 358-360.

Speierl, Thomas:
**Die Fortpflanzungssituation von Fisch-
arten in wasserbaulich unterschiedlich
gestaltete Gewässerstrukturen am
Obermain unter besonderer Berück-
sichtigung von Hecht, Zander, Fluss-
barsch und Rapfen.**
Eine Bewertung der Fluss- Auen- Ver-
knüpfung. Hrsg. BFV Oberfranken,
2005.

Städtler, Eberhard:
**Totholz und seine Bedeutung für
unsere Fließgewässer,**
in: Gewässer-Info, Nr. 30, Mai 2004.

Přehled literatury
představuje určitý
výběr nabídky
a nečiní si nárok
na úplnost.

Další literaturu
najdete na
[http://www.
totholz.de](http://www.totholz.de)

Původ vyobrazení

Foto na titulní straně: M. Roggo; vnitřní strana obálky: T. Wölflle;
Archiv Bavorského zemského úřadu pro životní prostředí: 3, 4 o., 5, 13, 21, 33 o.; F. J. Schäfler: str. 8; M. von Siemens / D. Schall: str. 7 (grafika), S. Hanfland: str. 14, 38; M. Schubert: str. 18; Rybářské sdružení Mitwitz: str. 20; J. Grünwald: str. 8; M. A. von Weidenbach: str. 11 o., 14, 18, 38; Vodohospodářský úřad (WWA) Rosenheim: str. 22, H. Schuster: str. 43, 44; K. Seifert: str. 39, 40 (grafika), 41, 42; M. von Siemens: 9, 10, 11 u., 23 (obrázek + grafika), 24 (obrázek + grafika), 25 (obrázek + grafika), 37; WWA Aschaffenburg: str. 31; WWA Bayreuth: str. 4 u.; WWA Bamberg: str. 32, 33 u., 34; WWA Donauwörth: str. 28, 36; WWA Freising: str. 27; WWA Ingolstadt: str. 26; WWA Kempten: str. 6, 17, 19; WWA Nürnberg: str. 29, 30; WWA Regensburg: str. 15, 16, 35.