

Hvordan udformes brinken mest optimalt af hensyn til fosfortab?

Fosfortab fra vandløbsbrinker kan reduceres ved plantning af træer i randzonen, ved stop for oprensninger og ved genopretning af naturlig vandløbsform.



Professor Brian Kronvang, *ph.d.-studerende Joachim Audet & seniorrådgiver Søren E. Larsen*
Aarhus Universitet
Danmarks Miljøundersøgelser
Afdeling for Ferskvandsøkologi
bkr@dmu.dk

I forarbejdet til Vandmiljøplan III blev der lavet et udredningsarbejde vedrørende de forskellige diffuse fosforkilders betydning (Kronvang og Rubæk, 2005). Vandets erosion af vandløbsbrinker blev her bedømt til at bidrage med 275-645 tons fosfor, hvilket udgør omkring halvdelen af det samlede fosfortab fra diffuse kilder i Danmark. Siden 2006 har vi i et VMPIII forskningsprojekt (BUFFALO-P) undersøgt mekanismerne bag brinkerrosion og betydningen af denne proces for fosfortransporten i et større vandsystem – Odense Å.

Metode

Fra Odense Å foreligger der resultater fra målinger af brinkerrosion fra 36 forskellige typer af vandløbsbrinker. De repræsenterer forskellige vandløbsstørrelser og -former (kanaliseret og naturligt slyngede), udyrket randzones udstrækning og dens vegetationsindhold. Vi har igennem 3 år foretaget opmålinger af brinkerrosionens om-

fang ved målinger i 180 brinkfelter, hvor hvert felt har været instrumenteret med 3 rækker af erosionspinde siddende fra kromekant til vandløbsbund.

Resultater

Tidligere resultater fra studier af brinkerrosion i mindre kanali-

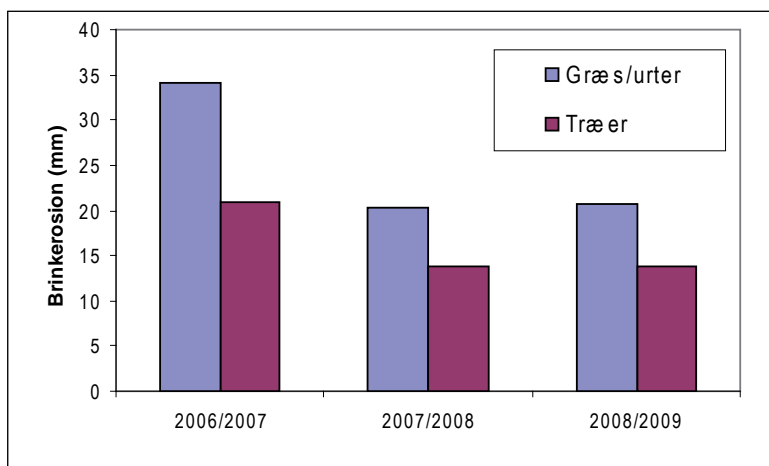
serede vandløb har vist, at brinkens hældning er en afgørende parameter for erosion og deraf følgende fosfortab – jo større hældning, desto mere erosion og fosfortab (figur 1 og Laubel *et al.*, 2003). Resultater fra den undersøgelse viste også, at jo mere vegetation der er på brinken, jo



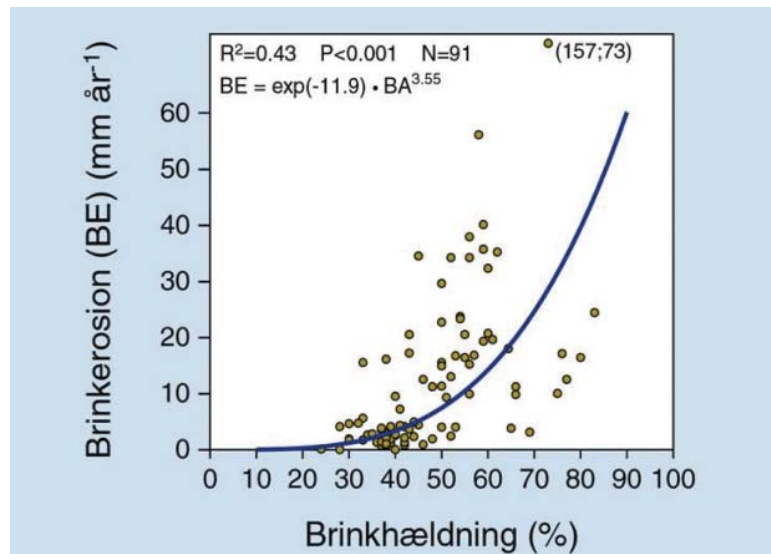
Brinkerrosion er en vigtig kilde til sediment og fosfor i overfladevand.

mindre bliver erosionen og fosfortabet. De nye data fra Odense Å viser, at vegetationen i den tilstødende randzone har stor betydning for brinkerosionens omfang. Brinker med naturlig trævegetation i den tilstødende randzone har signifikant mindre brinkerosion, end brinker der støder op til randzoner med græs og urter – og det gælder langs alle størrelsestyper af regulerede vandløb (figur 2). Brinkerosionens omfang er i gennemsnit over alle 3 år og vandløbstyper opgjort til 20 mm pr. år. På de 24 strækninger af regulerede vandløb var erosionen på 19 mm pr. år et omfang, som ikke er signifikant forskellig fra erosionen på 12 undersøgte naturlige vandløbsstrækninger, som var på 22 mm pr. år. Brinkernes højde er også en vigtig faktor, da dybt nedskårne vandløb har en stor overflade at erodere i med større sandsynlighed for store brinkkollaps efter underminering af den nedre del af brinken.

I den første vinterperiode (2006/2007) er brinkerosionen beregnet til brutto at levere 41 tons sediment og 27 kg fosfor pr. løbende km vandløbsbrink.



Figur 2. Brinkerosion er mindst langs randlønner med naturlig trævegetation.



Figur 1. Brinkerosionen stiger kraftigt med stigende brinkhældning.

Det svarer til et tab af sediment og fosfor på henholdsvis 330 kg sediment pr. hektar og 0,21 kg fosfor pr. hektar. Disse værdier er i god overensstemmelse med, hvad der blev fundet i den tidligere undersøgelse hvor brinkerosion leverede 370-450 kg sediment pr. hektar og 0,23-0,28 kg fosfor pr. hektar opland (Laubel *et al.*, 2003). Fosfortabet fra vandløbsbrinker er derfor af meget stor betydning for fosfortransporten i vandløb og udgør hovedparten af det partikelbundne fosfor.

En af grundene til, at brinkerne er en stor kilde til fosfor, er det relativt høje indhold af fosfor i brink og bræmme. I Odense Å indeholder brinkerne og bræmmen tæt på vandløbet i gennemsnit 720 mg fosfor pr. kg jord, med et interval på 250-1500 mg P/kg jord. Det er noget højere end det normale indhold af total fosfor i landbrugsjorden på ca. 550 mg P/kg jord. Vi ved ikke, hvorfor bræmmen og brinken er så beriget med fosfor, da det kan skyldes flere faktorer, herunder dyrkningspåvirkninger, oprenset materiale fra vandløbet eller indsivende jern og fosfor med reduceret grundvand.

En del af det leverede sediment fra brinker indgår i sandtransporten langs bunden, mens den fine andel (ler og silt), som indeholder det meste fosfor, transporteres i vandet som fine, organisk rige partikler (suspenderet stof). Det grove materiale indgår enten i bundtransporten eller medgår til opbygning af nye brinker langs vandløbet. Suspenderet stof transportere-

res gennem vandløbssystemet med de store efterårs- og vinterafstrømninger. En del af dette fosforrige materiale kan dog tilbageholdes i ådale ved oversvømmelser af de vandløbsnære arealer (Kronvang *et al.*, 2007). I BUFFALO-P forskningsprojektet har målinger gennem 5 vinterperioder på en eng langs Odense Å vist, at ådalen årligt kan tilbageholde 20-120 kg P pr. hektar oversvømmet ådal.

Konklusion

En del af den fosfor, som frigøres ved brinkerrosion, kan derfor 'genfanges' længere nede i vandsystemet. En kombination af indsatser til reduktion af brinkerrosionens omfang ved kilden i form af mere naturlige brinkformer, stop for vandløbsoprensninger og tilplantning i randzonen med naturlig trævegetation samt 'genfangst' af eroderet fosforholdigt sediment på oversvømmede enge vil kunne medvirke til at reducere problemet med for meget fosfor i overfladevand.

Litteratur

- Kronvang B & Rubæk GH. 2006. Kvantificering af dyrkningsbidraget af fosfor til vandløb og søer. I: Poulsen, H.D. & Rubæk, G.H. (red.): Fosfor i dansk landbrug. Omsætning, tab og virkemidler mod tab. Danmarks JordbrugsForskning. - DJF rapport - Husdyrbrug 68: 132-146.
- Kronvang B, Andersen IK, Hoffmann CC, Pedersen ML, Ovesen NB & Andersen HE. 2007. Water Exchange and Deposition of Sediment and Phosphorus during In-

undation of Natural and Restored Lowland Floodplains. - Water, Air and Soil Pollution 181: 115-121.

- Laubel AR, Kronvang B, Hald AB & Jensen C. 2003. Hydromorphological and biological factors influencing sediment and phosphorus loss via bank erosion in small lowland rural streams in Denmark. - Hydrological Processes 17: 3443-3463. ■