
Betydningen af forskellige grødeskæringsmetoder, herunder Aalborgmetoden, for de fysiske forhold i vandløb

Grødeskæring er et af de mest brugte virkemidler til at sænke vandstanden i danske vandløb og dermed forbedre afvandingen fra de omkringliggende arealer. Men grødeskæring påvirker også kvaliteten af vandløbsmiljøet. Her har vi undersøgt effekten af forskellige grødeskæringsmetoder på de fysiske forhold, heriblandt i fire vandløb i Aalborg Kommune som grødeskæres med Aalborgmetoden.

HELENA KALLESTRUP, LISBETH HENRIKSEN, JES J. RASMUSSEN, DAGMAR K. ANDERSEN, MORTEN L. PEDERSEN, TENNA RIIS, PETER MUNK & ANNETTE BAATRUP-PEDERSEN

De fysiske forhold i et vandløb er af afgørende betydning for alle tilknyttede arter – både planter, smådyr og fisk. De fysiske forhold er bestemmende for artssammensætning og diversitet og har derfor også indflydelse på den økologiske kvalitet i vandløb. De fysiske forhold kan beskrives ved hjælp af blandt andet substratsammensætningen, vandløbets tværsnitsprofil, vandspejlsfaldet, strømhastigheden og vandløbets slyngningsgrad. Disse forhold påvirkes af naturlige såvel som menneskeskabte faktorer. Vandspejlsfaldet er en af de vigtigste naturlige faktorer for de fysiske forhold sammen med geografisk placering og dermed de geomorfologiske og hydrologiske forhold. I Danmark spiller menneskeskabte faktorer imidlertid en stor rolle for de fysiske forhold, fordi hovedparten af vandløbene er blevet udrettet og nedgravet, og samtidig grødeskæres vandløbene.



Figur 1. Skibsted Å (venstre) og Lindborg Å (højre) er i mange år blevet skåret med Aalborgmetoden. I Skibsted Å ses det slyngede forløb, som skabes ved at efterlade uskårne områder i kanten af vandløbet. Lindborg Å er større, og derfor er der længere imellem slyngningerne.

Hvordan grødeskæring påvirker det fysiske habitat

Grødeskæring har uanset fremgangsmåden en række effekter på det biologiske og fysiske miljø i vandløbet. Når der grødeskæres, falder vandstanden, fordi planternes biomasse fjernes /1/. Hvor meget vandstanden falder, afhænger af flere faktorer såsom vandspejls-

fald, skæringstidspunkt, årstid og vandføring. Vandstands-sænkningen efter grødeskæring vil typisk være størst om sommeren, hvor planternes biomasse er stor, mens den på andre tidspunkter af året vil være mindre grundet mindre plantebiomasse /2/. Om sommeren vil planternes genvækst betyde, at vandstanden stiger igen.

Boks 1

Informationer om Aalborgmetoden er indhentet gennem interview med Peter Munk (miljøtekniker ved Aalborg Kommune) og Lars Sloth (ejer af Sloths Entreprenør & Naturpleje), og metodebeskrivelsen bygger derfor på deres udsagn. Aalborgmetoden skiller sig i hovedtræk ud fra generel strømrendeskæring på fem punkter: 1) der er længere imellem mænderbuene; 2) der skæres i en smallere strømrende; 3) der skæres dybere; 4) der skæres hurtigere; 5) der føres mere tilsyn.

I praksis bruges grødeskæringsbåde til at skære én bugtet strømrende, hvor slyngningerne laves med en afstand på ca. 7 gange den fulde bredde, hvor slyngningerne normalt gennemføres med en afstand på 5-7 gange strømrendebredden. Kommunen begrundes den længere afstand mellem slyngningerne med, at det er mere optimalt for flade lavlandsvandløb, hvilket er baseret på en fornemmelse af, hvor vandet naturligt vil løbe.

Ydermere tilstræber metoden at begrænse bredden af vandløb, der i dag er overbrede, ved at skære en smallere strømrende end de anbefalede 50-70 % af regulativbredden. Derved efterlades områder i kanten af vandløbet, der er uberørte af skæringen. Dette giver, ifølge kommunen, ikke flere oversvømmelser, idet der skæres dybere end normalt. I stedet for at skære de typiske 10 cm over bunden, skæres der med anvendelse af Aalborgmetoden ned i sedimentet. Idéen med dette er, at besværliggøre genvæksten af arter med rodknolde (rhizomer), såsom pindsvineknop, samt for at fremme at deponeret sediment på bunden transporteres væk. Ifølge Lars Sloth jævner skæreborene ikke hele bunden til samme niveau, selvom der grødeskæres hårdt i bunden. Derimod "hopper" skæreborene op, når der kommer sten mm., så der fremkommer forskellige dybder.

Den samme strækning skæres flere gange per skæring for at få alle planter og plantestængler væk. Hver strækning skæres således i gennemsnit 2-4 gange, hvilket er mere end det normale. Der skiftes retning under skæringen, så der skæres både opstrøms og nedstrøms for at få de plantestængler, der ligger ned, skåret væk. Der tilstræbes en hurtig grødeskæring gennem hele vandløbets længde, med henblik på at undgå genvækst før grødeskæringen er afsluttet samtidig med, at aflejret sediment transporteres helt væk fra vandløbsbunden.

Derudover forsøger man med Aalborgmetoden at skære selektivt, selvom dette er svært med båd. Man forsøger bl.a. at skære pindsvineknop, høje sumpplanter og vandpest så langt ned som muligt.

Både Lars Sloth og Peter Munk understreger, at det er vigtigt med en kontinuerlig dialog imellem kommunens tilsyn og entreprenøren. Dermed kan grødeskæringen tilpasses den aktuelle vandstand og grødemængde i vandløbene og derved undgå, at der blot skæres på fastlagte tidspunkter, hvis der ikke er behov.

Ved at fjerne planterne mindskes ruheden, og strømhastigheden øges /3/. Det betyder, at sedimenttransporten også stiger, og derved påvirkes bundsubstratet. Det fine sediment som f.eks. mudder vil blive transporteret væk fra de grødeskårne vandløbsparter, og den øgede mængde af fint sediment i transport vil kunne bundfældes i den efterladte grøde og plantestængler/4/. Den største sedimenttransport ses i forbindelse med grøde-skæringen og umiddelbart efter.

I vandløb, der grødeskæres hyppigt, vil strømforhold og bundsubstrat blive ensartede, fordi planterne ikke længere skaber fysisk variation i bund, strøm- og substratforhold. I vandløb, der er udsat for gentagne grøde-skæringer, kan der ydermere ske en homogenisering af plantesamfundene, således at kun få arter dominerer. Det gælder f.eks. Pindsvineknop, som ofte bliver dominerende i vandløb, der grødeskæres hyppigt. Netop Pindsvineknop bidrager også til at skabe ens-

artede fysiske forhold, og den fysiske variation vil derfor være vedvarende lav i sådanne vandløb, også når planterne vokser frem igen /5/.

Formål

Formålet med denne undersøgelse er at belyse, om 1) grødeskæring med Aalborgmetoden giver en anderledes sammensætning af bundsubstratet end andre grødeskæringsmetoder, fx ved en reduceret dækning af mudder og øget dækning af sten og grus, og hvorvidt

Tabel 1. Sammenlægning af middel-, minimum- og maksimumværdi for hældning og bredde for de lokale kontroller Binderup Å og Sønderup Å, grødeskæringsgruppen Aalborgmetoden på hævet havbund og på ikke hævet havbund, og for grødeskæringsgrupperne Båd, Le og Uskåret. For t-test og ANOVA gælder det, at grupper med ens bogstaver er signifikant ens.

| Gruppe | | Hældning ‰ | | | Bredde m | | |
|-------------------|--------------------|------------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| | | t-test | Middel | Interval | ANOVA | Middel | Interval |
| Lokale kontroller | Binderup Å | A | 1,73 | 0,57-2,58 | A | 5,7 | 4,9-7,2 |
| | Sønderup Å | B | 0,35 | 0,13-0,51 | A | 6,8 | 5,3-11,3 |
| Aalborgmetoden | Hævet havbund | B | 0,30 | 0,04-0,66 | A | 7,2 | 2,6-12,1 |
| | Ikke hævet havbund | B | 0,21 | 0,01-0,49 | A | 5,9 | 2,9-8,8 |
| Ikke skåret med | Båd | B | 0,25 | 0,16-0,44 | A | 6,5 | 0,4-10,8 |
| Aalborgmetoden | Le | B | 0,38 | 0,19-0,77 | A | 4,4 | 3,2-5,4 |
| | Uskåret | B | 0,41 | 0,20-0,75 | A | 5,4 | 3,1-15,4 |

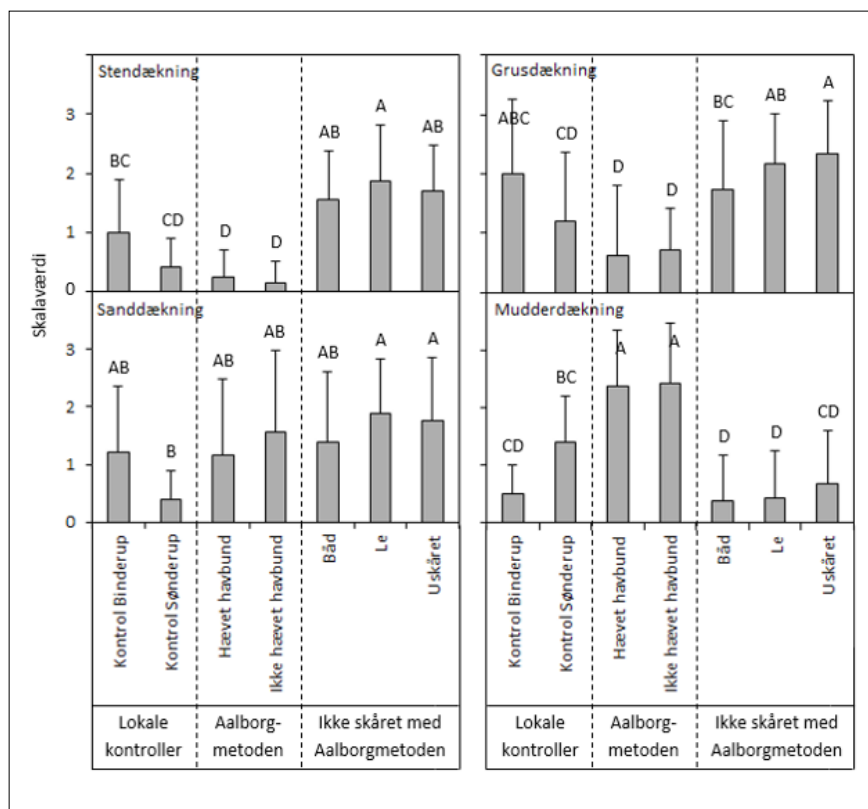
2) grødeskæring med Aalborgmetoden påvirker de fysiske forhold målt med anvendelse af Dansk Fysisk Indeks (DFI) anderledes end andre grødeskæringsmetoder.

Metode

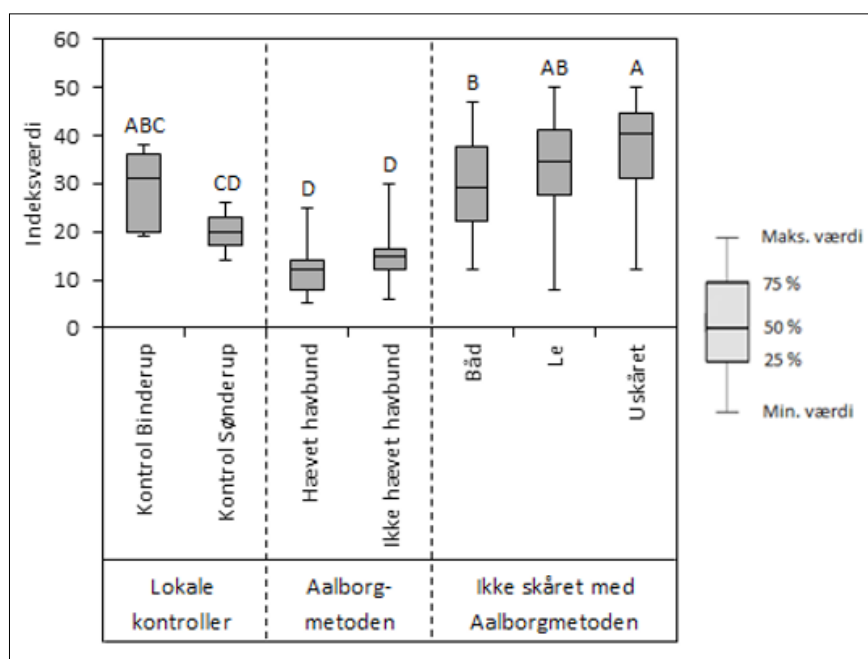
Der blev i august-september 2016 indsamlet data på i alt 30 stationer beliggende i seks nordjyske vandløb, hvor stationerne i fire vandløb blev skåret med Aalborgmetoden (se boks 1): Dybvad Å, Lindenberg Å (se fig. 1), Skib-sted Å (se fig. 1) og Østerå, mens stationerne i de sidste to – Binderup Å og Sønderup Å – blev netværksskåret med motorle og fungerede som lokale geomorfologiske kontrolvandløb. Gruppen af stationer, der blev skåret med Aalborgmetoden, blev yderligere inddelt i stationer, beliggende på hævet havbund, og stationer, beliggende på andet end hævet havbund, da det geologiske udgangsmateriale kan have betydning for de fysiske forhold i vandløbene. Ydermere blev der udvalgt en række stationer fra det nationale overvågningsprogram for vandløb (NOVANA), som, baseret på grødeskæringsmetode, blev grupperet og sammenlignet med de vandløb, som blev grødeskåret med Aalborgmetoden. NOVANA-stationerne blev udvalgt, så de var sammenlignelige med de fire vandløb, der blev skåret med Aalborgmetoden. Dette blev gjort ud fra kriterier relateret til geografisk placering, størrelse og hældning. Alle referencevandløbene var således placeret i Østjylland på andet end hævet havbund. Derudover var vandløbene over 3 meter brede og med en hældning på 0,15-1 ‰. Data blev udtrukket for årene 2010-15. NOVANA-stationerne blev inddelt i grødeskæringsgrupperne Båd, Le og Uskåret på baggrund af samtaler med de relevante kommuner. Data for fysiske forhold samt NOVANA-data blev indsamlet i henhold til den tekniske anvisning for DFI.

Indledende karakteristik af vandløbsstrækningerne

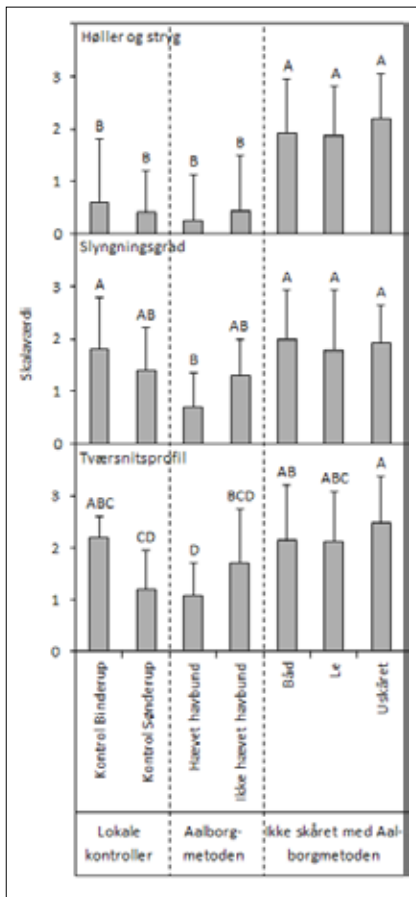
I tabel 1 ses en oversigt over hældning og bredde på stationer i de forskellige grødeskæringsgrupper, angivet med middel-, minimum- og maksimumværdi. En envejs-ANOVA ($p = 0,05$) blev brugt til at teste, om der var signifikant forskel på hældningen og bredden af vandløbsstrækningerne i de forskellige grødeskæringsgrupper. Testen viste, at bredden var signifikant ens for alle grupper, mens hældningen ikke var signifikant ens for alle grupper. Hældningen i Binderup Å var signifikant højere end hældningen i de resterende grupper af vandløb (Student's t-test, $p < 0,05$). Det blev ligeledes testet, om



Figur 2. Den gennemsnitlige dækning af sten, grus, sand og mudder/slam for de lokale referencer Binderup Å og Sønderup Å, grødeskæringsgruppen Aalborgmetoden på hævet havbund og på ikke hævet havbund, og for grødeskæringsgrupperne Båd, Le og Uskåret. Standardafvigelser samt signifikans er angivet, hvor grupper med ens bogstaver er signifikant ens. For sten og grus svarer skalaværdierne til 0 = Ingen, 1 = 1-10 %, 2 = 11-25 % og 3 = >25 %. For sand svarer skalaværdierne til 0 = >75 %, 1 = 51-75 %, 2 = 26-50 % og 3 = 0-25 %. For mudder/slam svarer skalaværdierne til 0 = 0-5 %, 1 = 6-10 %, 2 = 11-25 % og 3 = >25 % /6/.



Figur 3. Boxplot for DFI-værdien for de lokale referencer Binderup Å og Sønderup Å, Aalborgmetoden på hævet havbund og på ikke hævet havbund, samt for grødeskæringsgrupperne Båd, Le og Uskåret.



Figur 4. Søjlediagram for den gennemsnitlige høl og stryg frekvens, slyngningsgrad og tværsnitsprofil for de lokale referencer Binderup Å og Sønderup Å, grødeskæringsgruppen Aalborgmetoden på hævet havbund og på ikke hævet havbund, og for grødeskæringsgrupperne Båd, Le og Uskåret. Standardafvigelse samt signifikans er angivet, hvor grupper med ens bogstaver er signifikant ens. For høller og stryg svarer skalaværdierne til 0 = Ingen, 1 = 1-25 %, 2 = 26-75 % og 3 = >75 %. For slyngningsgrad svarer skalaværdierne til 0 = Lige, 1 = Svagt sinuøst, 2 = Sinuøst og 3 = Mæandrerende. For tværsnitsprofil svarer skalaværdierne til 0 = Kanaliseret, 1 = Semi-naturligt (dybt), 2 = Semi-naturligt og 3 = Naturligt.

arealanvendelsen i vandløbsstrækningernes opland var signifikant ens. Dette blev undersøgt for hele oplandet samt i en bufferzone på 50 meter fra begge sider af vandløbet svarende til en zone på i alt 100 meter bred. Arealanvendelserne blev inddelt i landbrugsjord, naturlig tørområdevegetation (bl.a. skove, græsarealer, heder), og naturlig vådområdevegetation (bl.a. moser, søer, vandløb). Der blev ikke fundet nogen signifikant forskel i arealanvendelse mellem grødeskæringsgrupperne ved test med envejs-ANOVA ($p > 0,05$; tabel 2). Dermed er grødeskæringsgrupperne sammenlignelige i både hældning, bredde og arealanvendelse i oplandet.

Variierende substratsammensætning

Generelt varierede sammensætningen af substrattyper imellem stationerne i de forskellige grødeskærings-grupper. Dog viste der sig et gennemgående mønster, hvor stationer skåret med anvendelse af henholdsvis båd og le samt de ikke-skårne havde sammenlignelige substratforhold, og ligeledes var de lokale kontroller Binderup Å og Sønderup Å også altid sammenlignelige (se fig. 2). Overordnet set havde alle grødeskæringsgrupper ikke signifikant forskellig dækningsgrad af sand. Derudover havde vandløb skåret med Aalborgmetoden – både på hævet havbund og på ikke hævet havbund – en signifikant lavere dækning af groft substrat og en signifikant højere dækning af mudder i forhold til de andre grødeskæringsgrupper (se fig. 2).

Plantesamfund og historiske påvirkninger som forklarende faktorer

Forskellen i substrat mellem stationerne skyldes ikke forskellige geomorfologiske forhold, da stationer skåret med Aalborgmetoden beliggende på hævet havbund og ikke hævet havbund havde den samme dækning af de forskellige substrattyper. Ligeledes kan vandspejlsfald ikke forklare forskellen i bundsubstratet, da alle stationer med undtagelse af de, der ligger i Binderup Å, havde sammenlignelige vandspejlsfald. En mulig forklaring kan være et ensformigt plantesamfund, som skaber homogene fysiske forhold. Der kan læses mere om plantesammensætningen på stationerne beliggende i vandløb skåret med Aalborgmetoden i artiklen "Aalborgmetodens effekt på plante- og smådyrssamfund i vandløb" i denne udgave af Vand og Jord. Ligeledes kan historiske påvirkninger såsom hård vedligeholdelse og kanalisering være skyld i den store mængde af fint substrat, hvilket er et kendt problem i mange danske vandløb.

Dansk Fysisk Indeks

Beregning af DFI viste, at ikke-skårne stationer og stationer skåret med le og båd samt den lokale kontrol Binderup Å havde de højeste DFI indekssværdier, mens Sønderup Å og stationer skåret med Aalborgmetoden begge havde signifikant lavere indekssværdier (se fig. 3). Stationer skåret med Aalborgmetoden havde derfor dårligere fysiske forhold end stationer skåret med anvendelse af de andre metoder. Dette skyldes, at vandløb skåret med Aalborgmetoden har markant mere fint substrat og mindre groft substrat end de andre vandløb (se fig. 2).

Stationerne bærer præg af tidligere modificeringer

De lave DFI indekssværdier i vandløb skåret med Aalborgmetoden afspejler, at substratsammensætningen var domineret af mudder, og at der var ringe dækningsgrad af grovere substrattyper, men de afspejler også, at disse vandløb i høj grad bærer præg af at vandløbene var kanaliserede. Således var antallet af høller og stryg på strækningerne lavere, slyngningsgraden var også lavere samtidig med, at tværsnitsprofilen var dybt nedskåret sammenlignet med de øvrige stationer (se fig. 4). Stationer skåret med båd, le og ikke-skårne stationer samt de lokale kontroller Sønderup Å og Binderup Å var alle sammen mere naturlige, når vi ser på disse parametre, men viste dog stadig tegn på påvirkning i form af kanalisering og udretning.

Konklusion

Vores undersøgelse viser, at vandløb grødeskåret med Aalborgmetoden har lave DFI indekssværdier og en høj dækning af mudder/slam. Samtidig finder vi at DFI indekssværdierne var lavere end dem vi fandt i vandløb grødeskåret med anvendelse af le og båd. Det skyldes, at vandløb skåret med Aalborgmetoden har markant mere fint substrat og mindre groft substrat end de andre vandløb og at vandløbene skåret med anvendelse med Aalborgmetoden i højere grad bærer præg af kanalisering. Således er slyngningsgraden mindre og tværsnitsprofilen mere kanaliseret.

Referencer

- 1/ Pedersen, M.L., A. Baattrup-Pedersen, F.R. Rørth, T.V. Madsen og S.E. Larsen. 2011. Short-term impacts of weed cutting on physical habitats in lowland rivers – the importance of initial environmental conditions. Polish Journal of Environmental Studies 20: 1271–1280.
- 2/ Simonsen, J.K., A. Baattrup-Pedersen, S.E. Larsen & N.B. Ovesen. 2016. Grødeskæring og vandstand i danske vandløb. *Aktuel Naturvidenskab* 2: 8–12.
- 3/ Old, G.H., P.S. Naden, P. Rameshwaran, M.C. Acreman, S. Baker, F.K. Edwards, J.P.R. Sorensen, O. Mount-ford, D.C. Gooddy, C.J. Stratford, P.M. Scarlett, J.R. Newman & M. Neal. 2014. Instream and riparian implications of weed cutting in a chalk river. *Ecological Engineering* 71: 290–300.
- 4/ Bach, H., A. Baattrup-Pedersen, P.E. Holm, P.N. Jensen, T. Larsen, N.B. Ovesen, M.L. Petersen, K. Sand-Jensen & M. Styczen. 2016. Faglig udredning om grødeskæring i vandløb. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- 5/ Baattrup-Pedersen, A. & Riis, T. 1999. Macrophyte diversity and composition in relation to substratum characteristics in regulated and unregulated Danish

Tabel 2. Sammendrag af middel-, minimum- og maksimumværdi opgivet i hhv. % af totalt oplandsareal og % af bufferzone for oplandsgrupperingerne landbrugsjord, naturlig tørområdevegetation og naturlig vådområdevegetation for de lokale kontroller Binderup Å og Sønderup Å, grødeskæringsgruppen Aalborgmetoden på hævet havbund og på ikke hævet havbund, og for grødeskæringsgrupperne Båd, Le og Uskåret.

| Gruppe | | Opland | Landbrugsjord | | Naturlig tørområdevegetation | | Naturlig vådområdevegetation | |
|--------------------------------|--------------------|------------|---------------|----------|------------------------------|----------|------------------------------|----------|
| | | | Middel | Interval | Middel | Interval | Middel | Interval |
| Lokale kontroller | Binderup Å | Totalt | 72 | 71-77 | 1 | 0-10 | 2 | 0-3 |
| | | Bufferzone | 34 | 32-35 | 2 | 0-9 | 13 | 2-19 |
| | Sønderup Å | Totalt | 71 | 70-72 | 2 | 0-8 | 2 | 0-3 |
| | | Bufferzone | 39 | 37-40 | 2 | 0-6 | 10 | 0-20 |
| Aalborgmetoden | Hævet havbund | Totalt | 59 | 42-74 | 3 | 0-23 | 2 | 0-4 |
| | | Bufferzone | 33 | 13-46 | 2 | 0-10 | 11 | 0-31 |
| | Ikke hævet havbund | Totalt | 57 | 35-69 | 3 | 0-35 | 2 | 0-7 |
| | | Bufferzone | 29 | 12-49 | 3 | 0-15 | 12 | 0-43 |
| Ikke skåret med Aalborgmetoden | Båd | Totalt | 62 | 22-80 | 3 | 0-52 | 1 | 0-6 |
| | | Bufferzone | 36 | 3-61 | 3 | 0-19 | 9 | 0-68 |
| | Le | Totalt | 68 | 33-80 | 2 | 0-23 | 2 | 0-8 |
| | | Bufferzone | 45 | 19-70 | 3 | 0-23 | 8 | 0-30 |
| Uskåret | Totalt | 68 | 43-84 | 2 | 0-32 | 1 | 0-5 | |
| | Bufferzone | 42 | 14-72 | 4 | 0-31 | 9 | 0-41 | |

streams. *Freshwater Biology*: 42, 1-11
 /6/ Wiberg-Larsen, P. & Kronvang, B. 2016. Dansk Fysisk Indeks. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.

HELENA KALLESTRUP (hk@bios.au.dk) og LISBETH HENRIKSEN er videnskabelige assistenter (ldh@bios.au.dk), JES RASMUSSEN (jr@bios.au.dk) og DAGMAR KAPPEL ANDERSEN (dka@bios.au.dk) er Post docs, og ANNETTE BAASTRUP-PEDERSEN er seniorforsker (abp@bios.au.dk). Alle ansat ved Aarhus Universitet, Sektion for Vandløbs- og ådal-søkologi.

MORTEN L. PEDERSEN er lektor (mlp@civil.aau.dk) ansat ved Aarhus Universitet, Sektion for Vand og Miljø. TENNA RIIS er lektor (tenna.riis@bios.au.dk) ansat ved Aarhus Universitet, Afd. for Akvatisk biologi. PETER MUNK ANDERSEN (peter.munk@aalborg.dk) er miljøtekniker ansat ved Aalborg Kommune.



Ny bog af Rune Engelbreth Larsen

Forlaget Dana har udsendt en ny bog "Vildere vidder i dansk natur" med undertitlen "Hvor og hvordan over 1.000 kvadratkilometer natur kan blive vildere, imødegå naturforarmelse og fremme artsrigdom og oplevelsesrigdom". Bogen er skrevet af forfatter, naturfotograf, digter og foredragsholder Rune Engelbreth



Larsen med støtte fra Aage V. Jensen Naturfond.

Bogen giver først en national status på biodiversiteten og hvorfor og hvordan vi er nået dertil. Herefter kommer vi en tur rundt i fire nordeuropæiske naturområder, hvor der er arbejdet med ønsket om en vildere natur. Til sidst er der en meget detaljeret gennemgang af 35 mulige naturnationalparker spredt over hele Danmark. Forfatteren kommer med i hvert område med forslag til en række til-tag som hegning og afgræsning med "vilde" heste og andre store planteædere, ændret skovdrift og driftsaftaler med private lodsejere med udgangspunkt i de kendte arter af dyr- og planter. For hvert område er der lavet en oversigt over blandt andet ejerforhold, beskyttede områder, bioscore og hegnslinjer – lige til at gå til, hvis man er administrator og vil være med på idéerne.

Forfatteren kalder selv værket for en oplysnings- og oplevelsesbog, og de mange flotte billeder af både landskaber og nærbilleder af



dyr og planter er lige til at blive i godt humør af – man kommer til at længes efter foråret og ture ud i landet. ISBN 978-87-92961-06-8.

Du kan få en smagsprøve på indholdet og de flotte billeder her: <http://danarige.dk/vildere-vidder-indledning/>

SB

Fotos Kreditering: Rune Engelbreth Larsen