



Miljø- og
Fødevareministeriet
Miljøstyrelsen

Grødeskærings- vejledning

Vejledning om grødeskæring i danske vandløb

Vejledning nr. 25

December 2017



Udgiver: Miljøstyrelsen

Redaktion: Miljøstyrelsen

ISBN: 978-87-7175-604-3

Indhold

1.	Indledning	4
2.	Lovgivning og forvaltningsmæssige rammer	6
3.	Vandet i vandløbene	8
3.1	Nedbørens vej til vandløbene	8
3.2	Vandføring, vandstand og vandføringsevne	9
4.	Vandplanterne	12
4.1	Planternes vækst	12
4.2	Planternes forekomst over året	12
4.3	Planternes modstand mod strømmen	13
4.4	Planternes betydning for vandløbenes miljø	14
5.	Grødeskæring	16
5.1	Grødeskæring i forhold til vandføring og vandstand	16
5.2	Betydning af grønnskæring for de fysiske forhold i vandløbene	17
5.3	Betydning af grønnskæring for vandløbenes planter	18
5.4	Betydning af grønnskæring for smådyr og fisk	19
6.	Metoder til skæring af grøde i vandløb	21
6.1	Situationer hvor grønnskæring har væsentlig effekt på vandføringsevnen	22
6.2	Situationer hvor grønnskæring har minimal eller ingen effekt på vandføringsevnen	23
6.3	Grønnskæringsmetoder	24
6.4	Grødebegrænsning ved skyggegivende vegetation	30
7.	Litteratur	31

1. Indledning

Der er i Danmark ca. 75.000 km åbne vandløb. De er opdelt i private og offentlige vandløb, hvoraf de offentlige skønsmæssigt udgør 25-30 %. De private vandløb udgøres primært af grøfter og mindre vandløb, mens de offentlige vandløb udgøres af både små og store vandløb. Efter vandløbsloven skal der for offentlige vandløb udarbejdes regulativer, hvori der bl.a. skal fastsættes bestemmelser om vedligeholdelsen af vandløb, herunder grødeskæring. Kommunerne har som vandløbsmyndighed ansvaret for at udarbejde regulativerne og for at vedligeholde de offentlige vandløb i overensstemmelse med de fastsatte bestemmelser herom.

Landbruget har generelt fremført, at der ved udarbejdelsen af vandløbsregulativerne og ved vedligeholdelse af vandløbene ikke er blevet taget fornødent hensyn til at sikre tilstrækkelig afvanding af markerne. Andre organisationer har fundet, at der ikke er blevet taget fornødent hensyn til naturforholdene. Det er Miljøstyrelsens opfattelse, at mange kommuner i de kommende år står over for at skulle revidere deres vandløbsregulativer. Til dette formål kan denne vejledning, samt rapporten "Faglig udredning om grødeskæring i vandløb" (Århus Universitet, 2016), anvendes for så vidt angår grødeskæringsbestemmelser. Bagest i denne vejledning findes henvisninger til relevant lovgivning og yderligere litteratur omkring regulativer.

Regeringen ønsker at sikre en dansk fødevarer- og landbrugssektor i vækst og i balance med naturen, hvor der både tages hensyn til behovet for afvanding og vandløbsmiljøet. I efteråret 2015 blev det derfor besluttet, at der skulle nedsættes en forskergruppe, som skulle lave en faglig baseret udredning om grødeskæring. Forskergruppen, som bestod af forskere fra Københavns Universitet, Aarhus Universitet og Aalborg Universitet, skulle komme med konkrete anbefalinger til:

- Hvordan grødeskæring bør udføres i vandløb, hvor der er flere hensyn, der skal varetages, så der i størst muligt omfang både tages hensyn til afvanding og miljømæssige krav til vandløbskvaliteten fastsat i anden lovgivning, jf. vandløbslovens formålsbestemmelse.
- Hvordan grødeskæring bør udføres, så der sikres en god afvanding i de vandløb, hvor der alene er afvandingshensyn.

I foråret 2016 udkom forskergruppen med den ovennævnte rapport "Faglig udredning om grødeskæring i vandløb" (Bach, H. (red.), Baattrup-Pedersen, A., Holm, P.E., Jensen, P.N., Larsen, T. Ovesen, N.B., Pedersen, M.L., Sand-Jensen, K., Styczen, M. 2016. Faglig udredning om grødeskæring i vandløb. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 106 s. - Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 188). I forskerrapporten beskrives indgående det komplekse forhold mellem grødens mængde, artssammensætning og vækstmønstre samt vandløbenes vandføringsevne og miljøtilstand. På baggrund af forskerrapporten har Miljøstyrelsen udarbejdet denne vejledning om grødeskæring i vandløb. Formålet med vejledningen er at facilitere en bedre grødeskæring. Det ønskes at sikre, at der sker en god afvanding i de vandløb, hvor der alene er afvandingshensyn. Derudover tilsigtes det, at behovet for afvanding og et godt miljø i højere grad kan gå hånd i hånd i de vandløb, hvor der er flere interesser tilknyttet. Vejledningen orienterer derfor om konkrete metoder til skæring og reduktion af grøde i de danske vandløb. Endvidere gennemgås i vejledningen en række relevante forhold om vandløbsplanternes vækst samt planternes betydning for vandløbenes fysiske og biologiske forhold.

I **kapitel 2** er en kort oversigt over de væsentligste lovgivnings- og forvaltningsmæssige rammevilkår for danske vandløb. **Kapitel 3** gennemgår relevante fysiske forhold omkring det strømmende vand, herunder nedbør og afstrømning fra de omkringliggende områder. I **kapitel 4** behandles vandløbenes planter og deres vækst over året samt vækstens betydning for vandløbenes vandføringsevne og vandstand samt for de miljømæssige forhold i vandløbene (planter, smådyr og fisk). **Kapitel 5** omtaler betydning af grødeskæring for såvel vandløbenes afstrømning som for de miljømæssige forhold.

Kapitel 6 indeholder en omtale af en række scenarier i vandløb, hvor grødeskæring enten ikke er relevant (ingen grøde i vandløbene) eller er relevant samt en gennemgang af de konkrete metoder til skæring af grøde i vandløb. Til sidst i kapitlet er et afsnit med angivelse af andre metoder til begrænsning af grøden end grødeskæring (skyggegivende vegetation).

2. Lovgivning og forvaltningsmæssige rammer

Efter vandløbslovens formålsbestemmelse i § 1 tilstræbes det ved loven at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand, spildevand og drænvand. Fastsættelse og gennemførelse af foranstaltninger efter loven skal ske under hensyntagen til de natur- og miljømæssige krav til vandløbskvaliteten, der er fastsat eller forudsat i anden lovgivning. Det antages, at lovens to formål er sidestillede. Der er knyttet mange ofte modsatrettede interesser til anvendelsen af vandløbene. Det kan fx være afledning af vand med henblik på at sikre dyrkningsinteresser, dambrugsdrift, afledning af regn- og spildevand, levested for dyr og planter i og omkring vandløbet, sejlads og fiskeri, m.v. Afvejningen af interesser og hensyn i de danske vandløb (især afledning af vand i forhold til beskyttelse af natur og miljø) kan være vanskelig at foretage, bl.a. i forbindelse med vandløbsvedligeholdelse, hvor formålet er at forbedre de afvandingsmæssige forhold, men hvor vedligeholdelsen kan have en negativ effekt på miljø- og natur.

For offentlige vandløb skal vandløbsmyndighederne, dvs. kommunerne, udarbejde og vedtage vandløbsregulativer, jf. vandløbslovens § 12 og bekendtgørelse om vandløbsregulativer for offentlige vandløb. Regulativet udgør det lokale, retlige grundlag for forvaltning og administration af vandløbet. Det skal bl.a. indeholde bestemmelser om vedligeholdelsen af det enkelte vandløb, fx om intensiteten af grødeskæring og grødeskæringsmetode.

Vandløbslovens § 27 fastsætter, at alle vandløb skal vedligeholdes sådan, at det enkelte vandløbs skikkelse eller vandføringsevne ikke ændres, hvilket for offentlige vandløb vil sige den regulativmæssige skikkelse eller vandføringsevne.

Vandløbslovens §§ 12 og 27 skal ses i sammenhæng med formålsbestemmelsen. Dvs. at vedligeholdelsen skal sikre, at vandløbet både kan benyttes til afledning af vand, og at den skal udføres, så vandløbskvaliteten svarer til den natur- og miljømæssige målsætning for vandløbet. Det følger heraf, at vandløbsmyndigheden, ved fastsættelse af bestemmelserne om vedligeholdelse i regulativerne, skal foretage den ofte komplicerede afvejning mellem lovens to hovedformål, afvanding og natur/miljø.

Der er fastlagt miljømål i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster i tilknytning til statslige vandområdeplaner for ca. 19.000 km vandløb. Det antages, at hovedparten af disse vandløb er offentlige. Vedligeholdelse af vandløb, herunder grødeskæring, skal tilrettelægges og udføres, så det ikke hindrer opnåelse af de fastlagte miljømål.

Hvis vandløbsmyndigheden vedtager at ændre vedligeholdelsespraksis i forhold til, hvad der fremgår af regulativet, fx at ændre antallet af årlige grødeskæringer eller ændre skæringsmetode, skal der forinden gennemføres en regulativsag efter reglerne i vandløbsloven og regulativbekendtgørelsen. Det indebærer, at der skal udarbejdes et forslag til ændret eller evt. nyt regulativ. Forslaget skal sendes i høring i mindst 8 uger, og kan først endeligt vedtages derefter.

I visse tilfælde kan der endvidere være behov for at gennemføre en reguleringssag efter reglerne i vandløbslovens § 17 og bekendtgørelse om vandløbsregulering- og restaurering m.v. Det afgøres af vandløbsmyndigheden efter en konkret vurdering af de lokale forhold. Et reguleringsforslag skal sendes i offentlig høring i mindst 4 uger, før det kan endeligt vedtages. Det kan ske parallelt med høringen over forslag til ændret regulativ.

Der kan klages til Miljø- og Fødevarerklagenævnet over både regulativafgørelsen og reguleringsafgørelsen.

I afvejningen mellem de forskellige hensyn i vandløbene, skal kommunen afveje afvandingshensyn med hensynene til miljø- og naturbeskyttelse.

Ovenfor er nævnt de fastlagte miljømål for udpegede vandløb i bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster i tilknytning til de statslige vandområdeplaner. I det følgende omtales andre eksempler på lovgivning, der ligeledes har betydning for beskyttelse af de danske vandløb.

På lige fod med vandløbsloven tillader naturbeskyttelseslovgivningen som udgangspunkt vedligeholdelsesarbejder i offentlige og private vandløb, der sigter mod opretholdelse af vandløbets tilstand.

Et element i naturbeskyttelseslovgivningen er hensynet til den beskyttelse af naturtyper og dyre- og plantearter, der følger af EU's habitat- og fuglebeskyttelsesdirektiver. Disse direktiver danner den overordnede ramme for beskyttelse af bestemte naturtyper og dyre- og plantearter, som er typiske, sjældne eller truede i EU.

De udpegede danske Natura 2000-områder og de regler, som gælder for aktiviteter i disse områder, fremgår bl.a. af habitatbekendtgørelsen, jf. bekendtgørelse nr. 926 af 27/06/2016. Habitatbekendtgørelsens regler indebærer, at der kan foretages grødeskæring i vandløb, der rummer arter eller naturtyper, området er udpeget for, hvis der forud for vedtagelsen af regulativet eller en evt. afgørelse om vedligeholdelse efter § 36 eller § 36 a er foretaget en forudgående konkret vurdering, der viser, at der ikke sker skade på de arter og naturtyper, som området er udpeget for at beskytte.

I alle vandløb, både indenfor og udenfor Natura-2000 områder, skal der ved grødeskæring desuden tages hensyn til tilstedeværelse af beskyttede arter, de såkaldte bilag IV-arter. For nærmere oplysninger om reglerne vedrørende Natura 2000 områder og bilag IV-arter, henvises til vejledningen til habitatbekendtgørelsen, som kan findes på Miljøstyrelsens hjemmeside:
<http://mst.dk/media/113970/vejledningjuni2011pdf>.

Naturbeskyttelseslovens § 3 er en del af den danske implementering af EU-naturdirektiverne om beskyttelse af naturtyper og levesteder for arter. Reglerne medfører en generel beskyttelse af en række naturtyper, herunder udpegede vandløb. I henhold til reglerne må der ikke foretages tilstandsændringer af disse vandløb udover sædvanlige vedligeholdelsesarbejder, herunder vedligeholdelse i overensstemmelse med gældende vandløbsregulativer. Tiltag der rækker ud over sædvanlig vedligeholdelse kan kræve dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3. Hvorvidt et indgreb kræver dispensation fra naturbeskyttelseslovens § 3, og om en sådan dispensation i givet fald bør meddeles, beror bl.a. på kommunens konkrete vurdering af indgrebets karakter og omfang. Kommunen skal efter naturtypebekendtgørelsen besvare konkrete forespørgsler om beskyttelsesordningen i naturbeskyttelseslovens § 3. For nærmere oplysninger om administrationen af naturbeskyttelseslovens § 3 henvises til Miljøstyrelsens vejledning om reglerne. Denne kan findes på Miljøstyrelsens hjemmeside: <http://naturstyrelsen.dk/publikationer/2009/jun/vejledning-om-naturbeskyttelseslovens-3/>.

3. Vandet i vandløbene

I de følgende to afsnit gennemgås vandets vej fra nedbør og frem til vandløbene (**afsnit 3.1**) samt de mest relevante fysiske begreber for det strømmende vand i vandløbene (vandføring, vandstand og vandføringsevne) (**afsnit 3.2**).

3.1 Nedbørens vej til vandløbene

Nedbørsoverskuddet (også kaldet nettonedbøren eller nettoafstrømningen) består af forskellen mellem nedbør og fordampning. Nedbørsoverskuddet afledes via de danske vandløb fra landets samlede areal. De eneste undtagelser er de mest kystnære områder, der afvander direkte til havet via grundvandet. Nedbørsoverskuddet ledes til vandløbene enten via jordoverflader og dræn eller via grundvandsmagasinet. Generelt er nedbøren større end fordampningen ca. fra sidst i august og til marts, hvilket betyder, at nettonedbøren er positiv. Ca. fra april til august er fordampningen generelt større end nedbøren. Der er geografiske forskelle på nedbøren (bruttonedbøren) i Danmark. Bruttonedbøren pr. år er ca. 600 mm/år ved storebæltskysten, mens den er ca. 900 mm/år i det indre Jylland.

Om efteråret og vinteren stiger vandindholdet i jorden. For de drænede jorder vil grundvandet først stige op til drænenes niveau, mens grundvandsafstrømningen samtidig stiger. Når grundvandsspejlet når op over drænniveau, vil der ske afstrømning via drænene. Dette sker typisk omkring oktober. I denne situation kontrollerer drænene grundvandsspejlet, mens afstrømningen via grundvandet ikke længere stiger så stærkt. Fra omkring april vil jorden udtørres på grund af fordampning, og afstrømningen via dræn til vandløbene vil aftage og senere ophøre, mens afstrømningen via grundvandet kan fortsætte. Det største afvandingsbehov fra de drænede jorder ses derfor fra oktober til april. Der kan dog også om sommeren være perioder med nedbørshændelser, hvor jordens vandmængde øges, og afstrømning via drænene går i gang, mens grundvandsafstrømningen øges. I de østdanske områder med moræneler er grundvandstilstrømningen til vandløbene generelt begrænset, mens den er højere i vstdanske områder med mere sandede jorder grundet de geologiske forskelle.

Sætning af arealer langs vandløb, hvilket især sker på jorder med et højt indhold af organisk stof, vil føre til reduceret afstand mellem vandspejlet og overfladen af arealerne, hvilket kan forøge risikoen for oversvømmelse. Når tørvejorde drænes og dermed indtørres og samtidig iltes, indtræder der en betydelig nedbrydning og dermed også svind af jorden, hvilket over en årrække kan føre til, at jorden sætter sig (synker sammen). Sætning vil føre til en mindre afstand mellem jordoverflade og vandspejl, hvilket kan give anledning til en forringet afdræning og forøge risikoen for oversvømmelser.

I Danmark er nedbøren steget i løbet af de sidste 150 år. Der er i perioden 1917 – 2000 dokumenteret en stigning på 249 mm i Sønderjylland (ca. 3 mm/år), mens stigningen i samme periode på Frederiksberg er på 80 mm (ca. 0,95 mm/år). Der er samtidig i perioden 1920 – 2000 sket en stigning i middelfafstrømningen i vandløbene. Stigningen er for Jylland på mellem 7 og 218 mm, mens den for Sjælland er på mellem 33 og 83 mm i den pågældende periode. I hvilket omfang den øgede afstrømning har ført til vandstandsstigninger i vandløbene afhænger af, hvorvidt det enkelte vandløbsprofil har tilpasset sig de ændrede afstrømningsforhold.

Der er lavet estimater af fremtidige klimaforandringer og deres geografiske variation, men disse er behæftet med stor usikkerhed. Estimater viser en stigning i gennemsnitlige årlig afstrømning på mellem 9 og 44 % med et landsgennemsnit på 18 % for 2071. Det forventes, at de største stigninger

vil forekomme i Vest- og Sønderjylland, mens ændringerne i afstrømningen i Nordsjælland forventes at blive små.

De samme estimater viser en forventet stigning i minimumvandføringen i de vestjyske vandløb, da vandet i mange af disse vandløb har en høj andel af grundvand, og der forventes at ske en større grundvandsdannelse. I en del østdanske vandløb er vandføringen aktuelt meget lav i sensommeren. Fænomenet kan måske blive hyppigere fremover, da vandføringen i gennemsnit forventes at falde i sensommeren, men samtidig at stige fra sen efterår til tidlig forår.

Estimater af forekomsten af ekstremhændelser i nedbør (eksempelvis 5, 10 og 100 års hændelser) i perioden fra maj til oktober for årene 2020 og til 2050 viser, at hændelser med stor afstrømning vil blive hyppigere og i mange tilfælde være større end i dag. De største stigninger ventes at forekomme på det sydlige Sjælland og Lolland Falster. Der forventes generelt en stor variation fra år til år. Større ekstremhændelser forventes at give anledning til flere og/eller længere perioder om sommeren med øget afstrømning. De lokale geologiske forhold vil have stor betydning for mulige risikoområder, hvor behovet for afdræning vil være stort, og hvor der vil være en øget risiko for oversvømmelser.

Koblingen mellem den fremtidige afstrømning og vandstanden i vandløbene er kompleks, da øget afstrømning, og især de større ekstremhændelser, kan påvirke profilerne i nogle vandløb, så der kan løbe mere vand. Kanaliseringer, rørlægninger, m.v. kan dog begrænse de mulige formmæssige tilpasninger. De ændrede nedbørsmængder og vandløbenes formmæssige tilpasninger ligger dog uden for vejledningens hovedformål om skæring af grøde.

3.2 Vandføring, vandstand og vandføringsevne

Vandføring

Et vandløbs **vandføring** er udtryk for den mængde vand, der strømmer igennem vandløbet på et givent sted pr. tid. Vandføringen angives typisk i liter pr. sekund (l/s) eller i m³ pr. time (m³/t).

Vandføringen i de danske vandløb har et stort spænd på mellem nogle få liter pr. sekund i de mindste vandløb og op til en middelvandføring på ca. 30 m³ (30.000 liter) pr. sekund for Skjern Å, der er Danmarks vandrigeste vandløb. Andre udtryk for vandføring er henholdsvis afstrømning, vandafledning eller flow.

Vandføringen i et vandløb på et bestemt sted og tidspunkt bestemmes af tilførslen af vand opstrøms fra i vandløbet, hvilket styres af nettonedbøren, oplandets areal, form og topografi, vandindholdet i de omkringliggende jorder, grundvandsstanden i området, dræn der leder til vandløbssystemet samt de omkringliggende jordes hydrauliske egenskaber. Ud over disse forhold kan befæstning af arealer (veje, bebyggelse, etc.) samt udløb fra rensningsanlæg, regnvandsbassiner og lignende have indflydelse på vandføringen.

De tidligere nævnte forskelle over året i nettonedbør afspejles i sæsonmæssige forskelle i vandløbenes vandføring. Det betyder, at vandføringen i de danske vandløb generelt er lavere i sommerhalvåret, mens der generelt er kraftigere vandføring i vandløbene i vinterhalvåret. Forskellen i vandføring i vandløbene over året (årsamplituden) varierer meget alt efter, hvor stort grundvandsbidraget er (andelen af grundvand af vandløbets vandføring). Jo større grundvandsbidrag, des mindre er forskellen typisk i vandføringen over året.

Vandstand

Vandløbets **vandstand** er et udtryk for, hvor højt vandets overflade står i vandløbet. Vandstanden bør angives i forhold til et fast referencepunkt for løbende at kunne følge eventuelle ændringer i vandstanden. Forskellen mellem vandoverfladen og vandløbsbunden (vanddybden) kan ikke

anvendes som udtryk for vandstanden, da vandløbsbunden kan ændre sig over tid på grund af vandets aflejring og fjernelse af materiale. Heller ikke brinkerne og de omkringliggende jorder kan bruges som reference, da landområderne også kan være udsat for forandringer over tid på grund af geologiske processer. Vandstanden angives typisk med en **kote**, som er et udtryk for vandspejlets højde over et fast reference punkt, der er fastlagt ud fra havets overflade. I Danmark anvendes i dag et referencesystem kaldet for **Dansk Vertikal Reference (DVR90)**. Da vandstanden ofte angives i en kote, kaldes den også for vandspejlskoten.

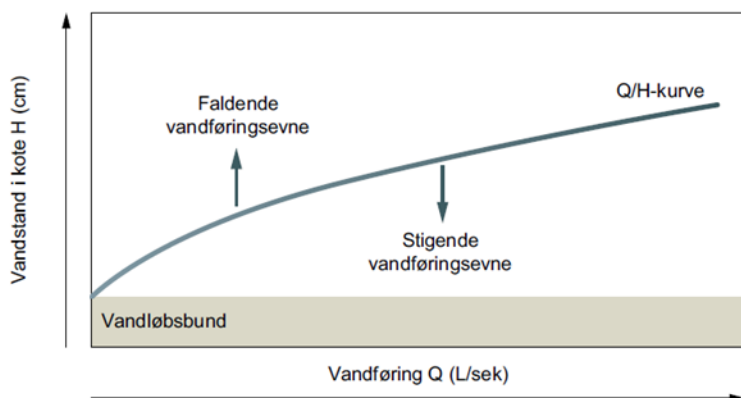
Vandløbenes vandstand afhænger af vandføringen og af andre forhold som vandløbets fald og skikkelse (bredde, dybde og slyngning) samt modstand ved vandets kontakt med vandløbsbund, brinker og andre faste genstande samt med undervands- og kantplanter, den såkaldte **hydrauliske modstand** (strømningsmodstand). De forskellige faktorer har indvirkning på hinanden, og vandstanden kan derfor ikke forudsiges præcist fra år til år. Som nævnt ovenfor er vandføringen i de danske vandløb generelt størst i vinterhalvåret, og det er normalt også her de højeste vandstande forekommer.

Den hydrauliske modstand i vandløbet kan beskrives ved en empirisk fastlagt koefficient, det såkaldte **Manningtal**, som er et udtryk for vandløbsprofillets og grødens modstand mod vandets strømning. Jo lavere Manningtal, des større er modstanden mod strømningen.

Vandføringsevne

Et vandløbs **vandføringsevne** er et udtryk for den vandstand, der er til stede, når vandløbet har en bestemt vandføring. Vandføringsevnen er altså en sammenkobling af vandstanden, der normalt betegnes H, og vandføringen der normalt betegnes Q. Andre udtryk for vandføringsevne kan være vandafledningsevne eller afstrømningsevne.

En række sammenhængende værdier af vandstand og vandføring danner en såkaldt **Q/H-kurve**. Hvis Q/H kurven dækker hele intervallet af vandføringer, der forekommer på en vandløbsstation, er Q/H-kurven et udtryk for vandføringsevnen i enhver afstrømningssituation på vandløbsstationen. En Q/H-kurves forløb er afhængig af den aktuelle strømningsmodstand bl.a. forårsaget af grøde. Q/H-kurver laves derfor typisk for situationer, hvor der ikke forekommer grøde (vinterperioden). Et eksempel på en Q/H-kurve ses i **Figur 3.1**. Hvis strømningsmodstanden i vandløbet stiger, vil vandstanden ved en given vandføring stige. Q/H-kurven vil så blive stejlere og ligge over den viste kurve på figuren. Hvis modstanden falder, vil vandstanden ved en given vandføring falde og Q/H kurven vil flade mere ud. Varierende stuvningsforhold på vandløbsstrækninger, der eksempelvis er tidevandspåvirkede, vil betyde, at Q/H-sammenhængen ikke er entydig.



Figur 3.1: Q/H-kurve (Bach, H. (red.), Baattrup-Pedersen, A., Holm, P.E., Jensen, P.N., Larsen, T. Ovesen, N.B., Pedersen, M.L., Sand-Jensen, K., Styczen, M. 2016. Faglig udredning om grødeskæring i vandløb. Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 106 s. -

Til kontrol af vandstanden i vandløbet kan udformes en såkaldt **kontrol- eller styrekurve** med sammenhængende værdier af vandføring og vandstand. I visse regulativer betegnes en sådan styrekurve som en **kravkurve**. Kendes vandløbets aktuelle vandføring på en station, hvortil der er lavet kravkurve, kan man ud fra en måling af vandstanden ved stationen se på kurven, om der er behov for vedligeholdelse i vandløbet for at sikre tilstrækkelig afvanding. Hvis vandføringsevnen er for lille (for meget modstand i vandløbet) vil den aktuelle vandstand ligge over vandstanden på kravkurven for den givne vandføring.

Når grøden skæres i et vandløb, vil der, hvis vandføringen er uændret, typisk ske et fald i vandstanden, da modstanden mod vandet reduceres. En omfattende undersøgelse af grødeskæring i forhold til ændring af vandstand i en lang række vandløb med en bredde på mere end 2 m i perioden juli til september viste, at faldet i vandstand lå på mellem 1 og 73 cm med et gennemsnit på 16 cm. Undersøgelsen omfatter data fra årene 1990-2012.

4. Vandplanterne

I de følgende fire afsnit gennemgås relevante aspekter af vandløbenes planter, herunder typer af planter og planternes vækst (**afsnit 4.1**), hvor og hvornår planterne forekommer over året (**afsnit 4.2**), planternes modstand og effekt i forhold til det strømmende vand (**afsnit 4.3**) samt planternes betydning for vandløbenes smådyr og fisk (**afsnit 4.4**).

4.1 Planternes vækst

Planterne i vandløbene betegnes som **grøde**. Plantevækst i vandløb er sjældent begrænset af vand eller næringsstoffer. Lys er derfor den vigtigste begrænsende faktor for planternes vækst. Mange danske vandløb ligger i åbne landskaber, hvor sollyset kan nå vandet og give anledning til vækst af vandplanter. Samtidig har danske vandløb typisk en lav vanddybde, hvilket giver gunstige vilkår for plantevækst. Om vinteren vil der være en lavere solindstråling end i sommerperioden. Der forekommer derfor primært grøde i de danske vandløb i perioden fra juni til september, mens grøden i perioden fra oktober til maj typisk har et begrænset omfang. Den samlede mængde af vandplanter på en given vandløbsstrækning kaldes også for planternes **biomasse**.

Planterne i vandløbene kan opdeles i 3 forskellige kategorier: egentlige undervandsplanter (ca. 51 arter), der kun kan vokse under vand, amfibiske planter (ca. 45 arter), der kan vokse både i luft og under vand, og landplanter (ca. 75 arter), der kun kortvarigt kan leve under vand.

Planter vokser fra bestemte vækstpunkter kaldet for **meristemer**. Meristemerne kan være placeret på forskellige steder på planterne, og der findes blandt vandløbsplanter både arter **med basale meristemer**, hvor vækstpunktet sidder ved plantens basis nær bunden, og med ét eller flere **apikale meristemer**, hvor vækstpunktet/vækstpunkterne sidder i spidsen af planternes skud. Arter med ét apikalt vækstpunkt er særligt sårbare overfor grødeskæring, mens arter med flere apikale vækstpunkter kan regenerere fra de vækstpunkter, som måtte være tilbage efter skæring. Basal vækst er en fordel for planter på vandløbsstrækninger med grødeskæring, da meristemet efter skæringen ofte vil være intakt, og planten derfor kan vokse videre straks efter skæring. Planternes genvækst i forbindelse med grødeskæring er gennemgået nærmere i **afsnit 5.1** (Planternes genvækst og effekt af grødeskæring). Planter, der samtidig har relativt høj produktivitet, vil meget hurtigt kunne regenerere den skårede og fjernede biomasse. Et eksempel på en planteart, der er særligt robust i forhold til grødeskæring, er enkelt pindsvineknop, som netop har et basalt vækstpunkt og relativt høj produktivitet.

4.2 Planternes forekomst over året

I de danske vandløb forekommer grøde primært i perioden fra juni til september med mindre mængder ved opvæksten i maj og ved henfaldet i oktober. Som nævnt i **afsnit 3.2** er det samtidig den periode på året, hvor vandføringerne i vandløbene er lavest. I perioden fra oktober til maj har grøden typisk et begrænset omfang, og det er samtidig den periode, hvor vandføringerne i vandløbene er højest. I vandløb med klart vand og med en nogenlunde konstant vandføring, hvor der er en væsentlig påvirkning af grundvand, kan der i vinterperioden findes mindre mængder af grøde. Det samme gælder for vandløb, der om vinteren er tilstrækkeligt lavvandede, så vinterens lavere lysmængde kan nå planterne på bunden.

Der er visse forskelle mellem vandløb på øerne og i Jylland samt mellem små bække og store, dybe åer. På øerne er der normalt ingen grøde i vandløbene om vinteren. Vandføringen og vandstanden i de østdanske vandløb er ofte meget højere om vinteren end om sommeren. Sammen med den lave solindstråling om vinteren fører dette til utilstrækkeligt med lys til undervandsplanterne i de

mellemstore og store vandløb. Om vinteren er lysmængden nede i vandløbet ofte yderligere reduceret på grund af partikler fra bund, brinker og tilløb, der giver mere uklart vand.

I de jyske vandløb er grøden i de større åer fraværende eller sparsom om vinteren, mens der i de grundvandsfødte bække og små åer kan findes en vis overvintrende biomasse. Forskellene skyldes især tilgængeligheden af lys ned gennem vandsøjlen til planterne. Især i de vestjyske vandløb tilføres det meste vand fra grundvandet. Den høje andel af grundvand dæmper variationen i vandføring og vandstand over året og medfører, at visse vandplantearter kan opretholde en lav vinterbiomasse i de lavvandede bække. I de dybere åer, hvor lyset absorberes ved passage gennem det dybere vand, forsvinder planterne om vinteren. I de lavvandede stryg kan der også være overvintrende grøde.

I både Øst- og Vestdanmark kan der om vinteren i lysåbne, lavvandede kildefelter forekomme en lav biomasse af amfibiske planter, da lyset ikke dæmpes væsentligt i den lave vanddybde, og da vandet ofte ikke fryser bl.a. på grund af grundvandets ret konstante temperatur (7-8 grader C).

4.3 Planternes modstand mod strømmen

Når grøden i vandløbet vokser op i vandsøjlen og breder sig på vandløbsbunden, vil den hydrauliske modstand øges. Overordnet set vil strømhastigheden falde, når der kommer grøde i vandløbet på grund af grødens modstand mod det strømmende vand. Planternes hydrauliske modstand afhænger af både strømhastighed, plantebiomasse og plantetyper.

Hvis vandføringen i vandløbet øges, vil den hydrauliske modstand falde på grund af presset fra den øgede vandmængde. Hvis vandføringen i et vandløb er uændret, kan udvikling af en vis mængde grøde give anledning til en stigning i vandstanden, da den samme vandmængde (vandføring) skal passere igennem vandløbet med en større modstand og en lavere strømhastighed (se **afsnit 3.2**). Man taler om, at vandet **stuver**.

En stigning i vandstanden vil føre til en reduceret afstand mellem vandspejlet og overfladen af arealer tæt ved vandløbet og kan medføre en neddykning af eventuelle drænuvløb i vandløbsbrinken. Dette kan eventuelt forringe dræningstilstanden på dyrkede arealer samt øge risikoen for oversvømmelse i forbindelse med kraftige nedbørshændelser.

En stigning i vandstanden på grund af grødens modstand mod vandet ved en uændret vandføring svarer til, at der sker et fald i vandløbets vandføringsevne (se **afsnit 3.2**). Som nævnt i **afsnit 4.1** henfalder næsten al grøde henover vinteren, så det er normalt kun inden for vækstsæsonen, at grøden har en direkte betydning for vandstanden.

Grødens indvirkning på vandstanden afhænger af plantemængden (biomassen) og artssammensætningen af planterne. Der ses betydelige variationer fra år til år i grødens betydning for vandføringsevnen i det enkelte vandløb på grund af variationer i de klimatiske forhold. Plantemængden og planternes væksthastighed er meget afhængige af de klimatiske forhold. En varm sommer med meget sol kan derfor give anledning til en meget større forringelse af vandføringsevnen end en sommer med dårlige vækstbetingelser.

Sump- og landplanter dæmper generelt strømhastigheden mere end de egentlige vandplanter. De egentlige vandplanter er meget fleksible på grund af små mængder vedstof i stængler og blade. Amfibiske planter, der vokser i luft, samt de egentlige landplanter er stive på grund af vedstof, som løfter planternes stængler og blade op i lyset. Disse strukturelle forskelle har stor betydning for den hydrauliske modstand, som planter udøver mod strømmen, og dermed planternes mulige indvirkning på stuvning af vandet.

For den samme plantemængde er modstanden mod vandets strømning mindst for undervandsformer af de strømlinede arter såsom enkelt pindsvineknop og grenet pindsvineknop med lange slappe

båndblade og hos vandranunkel med de lange trådformede bladfilamenter. Disse typer af blade retter sig efter strømmen i dens hovedretning og øver derfor mindst modstand. Omvendt er formmodstanden mod strømmen større for de buskede skud af vandstjerne, vandpest og sideskærm. Landformen af den amfibiske plante sideskærm har en stivere struktur sammenlignet med de mere bøjelige undervandsformer og udøver derfor en større modstand, mens sumpplanter og egentlige landplanter udøver den største modstand mod vandets strømning.

Den hydrauliske modstand afhænger endvidere meget af, hvor højt vandplanterne rækker op i vandet, og om de er jævnt fordelt over bunden eller er samlet i øer med strømrander imellem. Jo tættere planterne vokser på bunden, og jo mere de er samlet i afgrænsede øer, desto mindre er modstanden for vandstrømmen.

Der kan være meget stor variation i sammenhængen mellem grødemængde, hydraulisk modstand og vandføring for en given vandløbsstrækning i et vandløb. For en given vandføring eller en given grødemængde kan den hydrauliske modstand variere mere end 10 gange mellem årstider og år. Forklaringen er, at udover den koblede betydning af vandføringens størrelse og grødemængde er den hydrauliske modstand i vandløb også påvirket af andre forhold, såsom bundens karakter, strømningens forløb og klima. De faktorer, der påvirker den hydrauliske modstand, er ikke uafhængige, hvilket gør det analytisk svært at isolere betydningen af de forskellige komponenter.

4.4 Planternes betydning for vandløbenes miljø

Vandløbenes planter har en stor betydning for både smådyr og fisk i vandløbene. Mange smådyr benytter planternes overflade til at opholde sig på. Planterne er ofte mere eller mindre eksponerede for det strømmende vand med både ilt og fødepartikler, og vil derfor være en attraktiv overflade for især visse arter af kvægmyg, dansemyg og vårfluer, der lever af af fødepartikler, som de filtrerer fra det strømmende vand. I vandløb med tætte bevoksninger af planter kan planternes samlede overflade på 1 m² vandløbsbund være på helt op til 5-10 m². Mængden af smådyr på overfladen af planterne kan i sådanne områder være tilsvarende høj og have meget store tætheder. De mange smådyr på overfladen af planter kan være en vigtig fødekilde for andre smådyr (rovdyr) og fisk.

I lavvandede, lysåbne og grødefri vandløb er der meget få områder, der er egnede for ophold af ørreder (såkaldte standpladser). Trærødder og underskårne brinker kan fungere som standpladser, men hvis der er grødeøer i vandløbet eller udhængende brinkplanter, er mulighederne for ophold af ørreder på en vandløbsstrækning markant bedre. Mængden af føde til fiskene vil samtidig være stor i vandløb med grøde, da mange smådyr lever på overfladen af planterne.

Også planternes indvirkning på det fysiske miljø i vandløbene kan have positive effekter for såvel smådyr som fisk (se **afsnit 5.2, Planternes indflydelse på de fysiske processer i vandløbene**).

I modsætning til visse naturtyper på land som fx heder og enge har vandløb som naturtype ikke et vedligeholdelsesbehov, og grødeskæring gennemføres med henblik på at forbedre afledningen af vand.

I Danmark foretages for alle vandløb omfattet af vandplanlægningen en overvågning af den økologiske tilstand via de såkaldte kvalitetselementer. I første planperiode (2009-2015) blev alene anvendt smådyr som kvalitetselement ved indekset **Dansk Vandløbsfauna Indeks (DVFI)**. I vandområdeplanerne for anden planperiode (2015-2021) indgår vandløbenes planter også som kvalitetselement ved indekset **Dansk vandløbsplanteindeks (DVPI)**. DVPI er baseret på de tilstedeværende plantearter og deres dækning på en 100 m strækning. DVPI anvendes alene i type 2 og 3 vandløb (dog ikke blødbundsvandløb). Type 2 vandløb er mellemstore vandløb, normalt med en bredde på 2-10 m, mens type 3 vandløb er de store vandløb, normalt med en bredde på >10 m.

I anden planperiode anvendes endvidere vandløbenes fisk som kvalitetselement ved to forskellige indeks, der begge betegnes **Dansk Fiskeindeks for vandløb** og har forkortelserne **DFFVa** og **DFFVø**. DFFVa er udviklet til vandløb med 3 eller flere arter, mens DFFVø dækker vandløb med 2 eller færre arter. DFFVø er baseret på tætheder af ørredyngel. Hvis en given vandløbsstrækning skal opnå god økologisk tilstand gælder i anden planperiode, at der skal være god økologisk tilstand med alle de anvendte kvalitetselementer.

5. Grødeskæring

For at sikre vandløbenes afledning af vand kan det være nødvendigt at reducere en del af grøden i planternes vækstsæson. Grøden fjernes typisk ved at skære den væk, hvilket enten kan ske manuelt med le eller med maskiner med påmonterede knive. Man taler derfor om **grødeskæring**.

Ved skæring af grøden reduceres planternes strømningsmodstand, hvilket kan give anledning til en sænkning af vandstanden. For de offentlige vandløb skal grøden skæres i overensstemmelse med de regulativer, der findes for vandløbet. Grødeskæring er en del af vandløbenes vedligeholdelse i forhold til at sikre afvandingen, der også kan omfatte fjernelse af aflejret materiale fra vandløbsbund og -brinker. For de private vandløb påhviler det bredejerne at vedligeholde vandløbene i overensstemmelse med vandløbsloven.

Som tidligere nævnt har vandløb som naturtype ikke et vedligeholdelsesbehov i modsætning til visse naturtyper på land som fx heder og enge (se **4.4, afsnit 4**), der kræver pleje for at opretholde den aktuelle naturtype. Grødeskæring foretages derfor af hensyn til vandløbenes vandføringsevne. Efter vandløbslovens formålsbestemmelse i § 1 tilstræbes det ved loven at sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand, spildevand og drænvand. I forhold til vandløbenes vandafledning er den mest effektive måde at skære al grøden væk (den såkaldte fuldskæring, se **afsnit 6.3**). De øvrige metoder til grønnskæring (herunder omfang, hyppighed og tidspunkt for grønnskæring) tilstræber alle at sikre afledningen af vand samtidig med, at der tages hensyn til vandløbenes plante og dyreliv i overensstemmelse med gældende lovgivning (se **kapitel 2**).

I de følgende fire afsnit beskrives grønnskæringens betydning for de fysiske og biologiske forhold i vandløbene, herunder betydningen for vandføring og vandstand (**afsnit 5.1**), andre fysiske forhold i vandløbene (**afsnit 5.2**), vandløbenes planter (**afsnit 5.3**) samt vandløbenes smådyr og fisk (**afsnit 5.4**).

5.1 Grødeskæring i forhold til vandføring og vandstand

Når grøden skæres i et vandløb, vil der ofte ske en forbedring af vandløbets vandføringsevne og et fald i vandstanden på grund af reduktionen i planternes modstand mod det strømmende vand, såfremt vandføringen er uændret. Som nævnt i **afsnit 3.2** har en omfattende undersøgelse af grønnskæring i forhold til ændring af vandstand vist et fald i vandstand på mellem 1 og 73 cm med et gennemsnit på 16 cm. Undersøgelsen omfatter data fra årene 1990-2012.

Som tidligere nævnt forekommer der primært grøde i de danske vandløb i perioden fra juni til september, hvilket samtidig er den periode på året, hvor vandføringerne i vandløbene generelt er lavest, men hvor kraftige stigninger kan forekomme efter ekstrem nedbør (se **afsnit 3.2** og **afsnit 4.1**).

Der findes en række forskellige metoder til skæring af grøden i vandløbene (se **afsnit 6.3**). De forskellige metoder og omfanget af grønnskæring kan give forskellig forøgelse i vandføringsevnen i forbindelse med den enkelte skæring. Sammenhængen mellem vandets strømningsmønster, mængden af planterne (biomassen) og sammensætningen af plantearter er meget kompleks, og der er derfor ikke en enkel og direkte sammenhæng mellem mængden af fjernet grøde og forøgelsen i vandføringsevnen. En fuldstændig fjernelse af grøden på vandløbets bund og sider vil dog umiddelbart give anledning til den største forøgelse af vandføringsevnen.

Ændring af grødeskæringspraksis i form af ændret hyppighed eller omfang af skæringen fører ikke til en signifikant, forudsigelig ændring i vandføringsevnen fra år til år. Forskelle fra år til år i klimatiske betingelser som nedbør, temperatur, solindstråling og lysets nedtrængning gennem vandet vil ofte have større betydning for vækstbetingelserne for grøden og dermed for vandføringsevnen i vandløbet end en ændring i grødeskæringen.

Sammenhængen mellem grødens vækst og vandløbenes vandføringsevne er kompleks med naturlige variationer, der følger af klimatiske, biologiske, geologiske og topografiske forskelle. Observerede variationer i grødens hydrauliske modstand ved en given vandføring og grødemængde kan være op til en faktor 10 mellem forskellige år og årstider selv for en enkelt vandløbsstrækning. Balancen mellem at tilgodese vandløbets vandføringsevne og den miljømæssige tilstand kan derfor være vanskelig at finde.

Som nævnt i **afsnit 3.1** forventes det, at kraftige nedbørshændelser i perioden fra maj til oktober vil blive hyppigere og i mange tilfælde være kraftigere (give mere nedbør) end i dag. Set i lyset af dette og af ovennævnte undersøgelse af ændring af vandstande ved grødeskæring (en gennemsnitlig vandstandsændring på 16 cm) må det formodes, at grødeskæring ikke i alle vandløb vil kunne hindre høje vandstande i forbindelse med kraftige nedbørshændelser med eventuel oversvømmelse til følge, da den forøgede vandføring i sådanne situationer eventuelt kan overstige vandføringsevnen selv i grødefri vandløb. Mængden af grøde i vandløbene må imidlertid forventes at have en betydning for, hvor hurtigt vandet fra meget kraftige nedbørshændelser afledes, og dermed hvor hurtigt vandstanden i vandløbene igen falder.

Planternes genvækst og effekt af grødeskæring

Uanset hvilken metode, der vælges til grødeskæring, vil der altid ved normale, årlige skæringer efterlades rodknolde (*rhizomer*) i og rods kud på vandløbsbunden, som vil vokse videre og give anledning til genvækst af planterne. Effekten af en grødeskæring vil derfor gradvist aftage på grund af genvæksten. Ved anvendelse af den såkaldte Ålborgmetode, skæres dog helt i bund i samme strømrønde fra gang til gang med det formål at sikre mere varig effekt af grødeskæring i mellemstore og store vandløb med beskedent fald.

Genvæksten varierer med tidspunktet for grødeskæringen, og den vil typisk være størst i juni måned, mens der vil være en mindre genvækst i månederne maj, juli og august. I september vil der normalt ikke være nogen genvækst, mens genvæksten vil være negativ i oktober måned, hvilket betyder at planterne henfalder.

I de fleste vandløb vil effekten af en grødeskæring være udlignet efter 3-4 uger i vækstsæsonen, mens den i vandløb, som er domineret af plantearter med en hurtig genvækst, fx enkelt pindsvineknop, kan være udlignet allerede efter ca. 2,5 uge. Genvæksten vil være størst i de vandløb, der skæres hyppigst, da en hyppig skæring favoriserer de plantearter, hvis vækst påvirkes mindst af skæringen.

5.2 Betydning af grødeskæring for de fysiske forhold i vandløbene

Udvikling af grøde og praksis for grødeskæring har indflydelse på de geologiske processer i vandløbene (aflejring og erosion), og kan bidrage til formændringer i vandløbene. Inde i og bagved plantebestandene vil der ofte opstå områder med læ, mens strømmen accelereres, og turbulensen øges langs bestandenes eksponerede overflader samt mellem bestandene. I områderne med læ vil vandløbsbunden være beskyttet mod erosion og finere partikler, der transporteres med strømmen, kan lettere aflejres. I områderne mellem plantebestandene vil strømmen øge erosionen af finere partikler, der transporteres væk af strømmen, så grovere bundmateriale (grus og sten) kan blotlægges. Finere sediment i vandløb kan bl.a. stamme fra erosion af de omkringliggende jorder samt af vandløbets brinker og bund.

Planternes indflydelse på de fysiske processer i vandløbene

I nogle små, vestjyske vandløb med sandbund kan vandplanterne bidrage til at stabilisere vandløbsbunden og beskytte mod omfattende sandvanding, der ofte har negative effekter på både smådyr og fisk.

Grødeskæring kan medføre formændringer i vandløbene. Eksempelvis kan strømrødeskæring give anledning til aflejringer inde i plantebestandene uden for strømrøden. På sigt kan aflejringerne føre til en indsnævring af vandløbsprofilen. I nogle tilfælde vil der samtidig ske en naturlig uddybning af profilen i strømrøden. Forhold som bl.a. vandløbets størrelse, fald og beliggenhed i terrænet, oplandets geologi og arealanvendelse, mængde og sammensætning af sediment, der transporteres i vandløbet, og vandløbets plantesammensætning har alle en betydning for formændringer i vandløbet. En eventuel indsnævring af vandløbsprofilen kan reducere arealet med levesteder for vandløbets planter.

Som nævnt i **kapitel 2** fastsætter vandløbslovens § 27, at alle vandløb skal vedligeholdes sådan, at det enkelte vandløbs skikkelse eller vandføringsevne ikke ændres, hvilket for offentlige vandløb vil sige den regulativmæssige skikkelse eller vandføringsevne.

I forbindelse med grønnskæring kan der ske en øget transport af sediment fra områder med strømlæ inde i grøden og i forbindelse med det praktiske skæringsarbejde. Transporten af sediment kan påvirke nedstrømsbeliggende levesteder for planter, smådyr og fisk. Aflejring af finere sediment på stryg og gydebanker kan forringe mulighederne for gydning og overlevelse af æg fra laksefisk.

5.3 Betydning af grønnskæring for vandløbenes planter

Som tidligere nævnt skæres grøden for at forbedre afvandingen og vandløbenes vandføringsevne. Grønnskæring indvirker generelt negativt på de biologiske kvalitetselementer i vandløb. Den negative effekt på den økologiske tilstand betyder, at der kan forekomme vandløb, hvor det vil være svært at indfri vandløbslovens bestemmelse om at tilstræbe at sikre afledningen af vand fra de vandløbsnære arealer samtidig med, at der sikres opfyldelse af de fastlagte miljømål vurderet ud fra DVPI. Det vil typisk dreje sig om type 2 og 3 vandløb beliggende i relativt fladt terræn. Som nævnt i **afsnit 4.4** kan DVPI ikke anvendes i type 1 vandløb.

Selve grønnskæringsmetoden har en betydning for, hvor negativ grønnskæringen er for vandløbenes plantesamfund og dermed formodentlig også for tilstandsvurderingen for DVPI i de vandløb, der er målsat i vandområdeplanerne. Der er dog ganske ringe dokumentation for, hvordan grønnskæring bedst praktiseres for at sikre målopfyldelse med DVPI som følge af, at DVPI er et helt nyt kvalitetselement, og at der først med vandområdeplanerne er sat bindende miljømål for DVPI.

Det er dog muligt at skitsere nogle generelle retningslinjer i forhold til skæring af grøde og skæringsens indvirkning på den miljømæssige tilstand i forhold til vandløbenes planter.

I forhold til plantesamfundene bør der skæres mindst muligt grøde, således at den negative effekt af grønnskæringen på planterne bliver så lille som muligt. I områder, hvor der ikke skæres, vil der opretholdes såkaldte refugier for planterne, dvs. områder hvor planterne ikke er påvirket af grønnskæringen, og hvor der kan forekomme en større mangfoldighed af arter, heriblandt særligt skæringsfølsomme arter.

Hyppig skæring af grøden i planternes vækstsæson vil bevirke, at plantesamfundene vil ændres, så andelen af såkaldte forstyrrelsestolerante arter vil øges. Det drejer sig især om arter, der har et basalt vækstpunkt, og arter med overvintringsorganer i form af rhizomer, da disse hurtigt kan genopbygge deres biomasse fra de dele af planten, som har overlevet grønnskæringen (genvækst). En øget forekomst af forstyrrelsestolerante arter har en negativ indvirkning på DVPI. I forhold til

plantесамfundene bør hyppigheden af skæringerne begrænses, så de negative effekter af grødeskæringerne på planterne, bliver så lille som muligt. For de offentlige vandløb skal grødeskæring altid foretages i overensstemmelse med de gældende regulativer.

Tidspunktet for grødeskæringen har også en betydning for planternes økologiske tilstand. Effekten på plantесамfundet vil være mindst, hvis der skæres grøde i sensommeren og efteråret, hvor mange arter henfalder. Ses der alene på betydning for plantесамfundet, bør grøden derfor skæres i slutningen af vækstsæsonen, hvor effekten i forhold til DVPI vil være mindst. Grødeskæringens betydning for vandløbenes vandføringsevne er behandlet i **afsnit 5.1**.

5.4 Betydning af grødeskæring for smådyr og fisk

Smådyr

Når der skæres grøde på en vandløbsstrækning, sker der en direkte påvirkning af dyr, der sidder på den afskårne plantebiomasse (se **afsnit 4.4**).

Herudover sker der ved grødeskæringen en forringelse af smådyrenes levesteder i form af en større ensartethed i det fysiske vandløbsmiljø. En forøgelse af sedimenttransport og efterfølgende aflejring nedstrøms i vandløbet kan være en konsekvens af grødeskæringen, og dette kan påvirke arter knyttet til de grove substrater, fx visse døgnfluer, slørvinger og vårfluer, negativt. Undersøgelser har vist, at diversiteten i sammensætning af smådyr mellem og under planterne er større på vandløbsstrækninger, der ikke vedligeholdes ved grødeskæring end på strækninger, hvor der grødeskæres. DVFI øges generelt, når den fysiske variation øges ved reduceret grødeskæring.

Der er kun begrænset viden om effekter på sammensætningen af smådyr som konsekvens af ændringer i plantесammensætningen afledt af grødeskæringen, men det er dokumenteret, at der optræder flere arter af smådyr samt flere såkaldte **fødefunktionelle grupper** (livsformer hos smådyr) i grødeøer med en mere blandet sammensætning af plantearter. Ændringer i plantесammensætningen, som er afledt af valg af grødeskæringsmetode samt hyppighed og tidspunkt for grødeskæring, kan derfor føre til ændringer i sammensætningen af smådyr. Der er også observeret en tendens til et fald i diversiteten af smådyrene ved mere end én årlig grødeskæring. Samme observation er gjort for plantесамfundene. Endelig kan det nævnes, at gentagne grødeskæringer i samme strømrønde i nogle vandløb sandsynligvis vil have en negativ effekt på smådyrssamfund, som det er set hos plantесамfundene.

Fisk

Hvad angår fiskebestandene i vandløb, har undersøgelser vist omfattende fiskedød ved oprensning med mejekurv, samt at antallet af ørred og præ-smolt af laks falder markant under og umiddelbart efter grødeskæring.

Det er af stor betydning for fiskebestandene, hvor stor en andel af planterne der skæres bort. En omfattende undersøgelse af ørredbestande i fynske vandløb viste en firdobling af bestandene som konsekvens af ændring i grødeskæring fra fuldskæring til strømrøndeskæring. Ørred-individerne har en stærk territorial adfærd, og en reduktion af kompleksiteten af levesteder ved grødeskæring vil have betydning for antallet af ørreder, der kan leve på en vandløbsstrækning. En undersøgelse i Gudenåen har vist, at ørredyngel klart foretrækker grødedækningsgrader på mellem 40 % og 80 %.

Undersøgelsen i Gudeåen viste endvidere, at ørreden fravalgte områder med tætte bevoksninger af eksempelvis pindsvineknop nær bredden eller vandpest som levested. En anden undersøgelse har vist, at ørreden foretrækker plantearter, der danner grødeøer som levested, som fx børstebledet vandaks og vandstjerne. Ændringer i plantесammensætningen afledt af grødeskæring kan således også have en betydning for forekomsten af fisk i vandløbene.

En øget sedimenttransport afledt af grødeskæring med efterfølgende aflejring nedstrøms i vandløbet har også negative konsekvenser for fiskene i form af eksempelvis tildækning af gydebanker og reducerede fødemængder (smådyr).

Visse grødeskæringsmetoder som eksempelvis strømrødeskæring (se **afsnit 6.3**) kan på længere sigt have negative konsekvenser for fiskene, da de kan føre til, at vandløbet bliver smallere og dybere (se **afsnit 5.2**), hvilket kan betyde, at eventuelle gydebanker kommer til at ligge for dybt i forhold til ørredynglens krav til lille vanddybde, og der kan eventuelt samtidig være behov for oprensning af vandløbet. I sådanne situationer kan selektiv grødeskæring, hvor en relativ lav vanddybde bevares i et bredt profil, være et godt alternativ.

De ovennævnte undersøgelser peger samlet set på, at der er stor risiko for, at DFFVa/DFFVø påvirkes negativt i vandløb med grødeskæring. Der er dog begrænset dokumentation for, hvordan grødeskæringen bedst praktiseres for at sikre opfyldelse af fastlagte miljømål i forhold til de to fiskeindeks, da der først er fastsat bindende miljømål med disse indeks i forbindelse med vandområdeplanerne.

6. Metoder til skæring af grøde i vandløb

Grødeskæring foretages med henblik på at forbedre vandløbenes vandføringsevne. I forhold til vandløbets miljø kan grønnskæring imidlertid vanskeliggøre bl.a. at opfylde fastlagte målsætninger for de enkelte vandløb. Det er derfor vigtigt i det konkrete tilfælde at vurdere forholdet mellem behovet for afvanding og hensynet til vandløbets miljø.

Grødeskæring har været praktiseret i danske vandløb i en længere årrække. Erfaringerne med grønnskæring i forhold til effekter på vandløbets vandføringsevne og miljø er ganske udemærkede på det generelle beskrivende plan. Sammenhængen mellem den praktiske indsats og effekten på vandløbets afstrømning og miljø er dog kun i meget begrænset omfang dokumenteret systematisk. Samtidig findes der kun lidt udenlandsk litteratur om emnet. Derfor er det fortsat nødvendigt på en systematisk måde at forøge viden om effekten af de forskellige grønnskæringsmetoder i forhold til vandafledning og vandløbets miljøtilstand.

I dette kapitel gives der bud på, hvornår der er behov for grønnskæring, samt hvilken form for grønnskæring man bør benytte sig af i forskellige situationer. Ved at overveje forskellige metoder til grønnskæring og ikke blot, om der er behov for grønnskæring eller ej, sikres en mere hensigtsmæssig måde at tilgodese afvandingsbehovet samtidig med, at der tages hånd om miljøet, hvor det er nødvendigt.

For en offentlig vandløbsstrækning skal regulativets retningslinjer for grønnskæring følges. Hvis der for en vandløbsstrækning ikke er regulativmæssige retningslinjer for skæring af grøde (eksempelvis for offentlige vandløbsstrækninger hvor der i regulativet ikke er fastlagt retningslinjer for grønnskæring eller for private vandløbsstrækninger), kan følgende procedure anvendes i forhold til beslutninger omkring grønnskæring. Når man vælger, hvorvidt man vil udføre grønnskæring på en vandløbsstrækning, samt hvilken type af grønnskæring man vil anvende, skal det først overvejes, hvorvidt der er et afvandingsbehov knyttet til vandløbsstrækningen. Hvis der ikke er et sådant behov, kan grønnskæring helt undlades. Såfremt der er et afvandingsbehov, skal det afklares, om vandløbsstrækningen er omfattet af vandrammedirektivet, habitatdirektivet og/eller naturbeskyttelsesloven. Hvis ikke det er tilfældet, kan grønnskæringen tilpasses afvandingsbehovet på vandløbsstrækningen. Hvis dette behov er stort, kan vandafledningsevnen maksimeres ved en fuldskæring.

I en situation, hvor vandløbsstrækningen er omfattet af beskyttelseshensyn i vandrammedirektivet, habitatdirektivet og/eller naturbeskyttelsesloven, skal grønnskæring gennemføres i overensstemmelse med vandløbslovens todelte hovedformål. Dvs. at vedligeholdelsen skal tilstræbe at sikre, at vandløbet kan benyttes til afledning af vand, mens der samtidig tages hensyn til de konkrete beskyttelseshensyn som vandløbsstrækningen er omfattet af (fx et fastlagt miljømål i bekendtgørelse nr. 795 af 24. juni 2016 om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster).

Det følger heraf, at vandløbsmyndigheden ved fastsættelse af bestemmelserne om vedligeholdelse i regulativerne skal foretage den ofte komplicerede afvejning mellem lovens to hovedformål, afvanding og natur/miljø. Det anbefales, at vandløbsmyndigheden tager udgangspunkt i typen af vandløb (type 1 (0-2 m bredde), type 2 (2-10 m bredde) eller type 3 (> 10 m bredde)) samt de specifikke forhold i

det enkelte vandløb, når myndigheden beslutter, hvilken type af grødeskæring den vil anvende. Derudover anbefales det, at grødeskæring i det enkelte vandløb tilrettelægges for det samlede vandløbssystem. Grødeskæring, der foretages med henblik på at forbedre afvandingen lokalt i et vandløbsopland, kan under visse forhold have væsentlige afstrømningsmæssige konsekvenser nedstrøms i det pågældende opland. En helhedsorienteret tilgang til planlægningen vil kunne medvirke til at forebygge eventuelle oversvømmelser nedstrøms i systemet ved større nedbørshændelser.

I det følgende er angivet en række vejledende metoder til skæring af grøde i danske vandløb. I **afsnit 6.1** er beskrevet en række scenarier, hvor skæring af grøden vil have en væsentlig betydning for vandløbets vandføringsevne. Herefter omtales en række scenarier i **afsnit 6.2**, hvor der ikke er behov for skæring af grøden, enten fordi der ikke er grøde af betydning i vandløbet, eller fordi andre faktorer spiller så stor en rolle for afstrømningen, at forekomsten af grøde i vandløbet vil have minimal betydning. I **afsnit 6.3** omtales en række grødeskæringsmetoder. Metoderne strækker sig fra fuldskæring, hvor al grøde skæres væk, over skæring i en eller flere strømrønder, en selektiv skæring af uønskede arter, skæring af brinkvegetationen og til minimal eller ingen skæring. Ud over grødeskæring kan anvendes forskellige typer af vegetation på vandløbenes brinker til at skabe skygge i vandløbet og dermed begrænse plantevæksten. De forskellige scenarier med bortskygning af grøden er gennemgået i **afsnit 6.4**.

Det skal understreges, at anvendelse af de angivne metoder nedenfor til enhver tid skal ske i overensstemmelse med vandløbsloven og øvrig gældende lovgivning, herunder vandløbslovens regler om udarbejdelse og vedtagelse af vandløbsregulativer i overensstemmelse med lovens formålsbestemmelse, pligt til vedligeholdelse i overensstemmelse med gældende regulativ, adgangen til at ændre et gældende regulativ m.v.

6.1 Situationer hvor grødeskæring har væsentlig effekt på vandføringsevnen

I de følgende omtalte vandløbssituationer har grødeskæring en effekt i forhold til vandløbenes vandføringsevne, og samtidig er der / kan der være et ønske om afvanding. I alle situationer er der tale om mere eller mindre lysåbne vandløb, hvor der er en vækst af grøde.

Som nævnt i **afsnit 4.1** vil der primært forekomme grøde i vandløbene i perioden fra maj til september, og grødeskæring er derfor primært relevant i denne periode. Samtidig er der tale om vandløb, hvor bunden har en sammensætning af substrat, der befordrer plantevækst. Der er særligt fokus på betydning af vandløbens fald, størrelse og dybde.

Vandløbets fald

Effekten af grødeskæring er meget variabel, men den er gennemgående størst i vandløb med ringe fald. Vandløb med et ringe fald har typisk et fald på mindre end ca. 0,5 promille.

Vandløbets størrelse

Grødevækst har størst effekt på vandføringsevnen i små (lille vandløbsbredde), lysåbne vandløb, hvor grødens påvirkning af strømningsmodstanden relativt set er størst (mindst Manningtal), især hvis vandløbet har stor forekomst af sumpplanter.

Vandløbets dybde

De største direkte effekter af grødeskæring på vandføringsevnen vil ses i vandløb med et ringe fald, en vis vanddybde (0,5 – 1,5 m) og en relativt stor vandføring hele året (se **afsnit 3.2**). Det drejer sig især om nogle af de mellemstore nord- og vestjyske vandløb, hvori der findes en veludviklet biomasse. Det skal dog bemærkes, at grødeskæring også kan være relevant ved lavere vandføringer i forhold til mulige stigninger i vandføringen efter kraftige nedbørshændelser.

Vanddybden i de fleste østdanske vandløb er typisk ikke særlig stor i sommerperioden. Vandstandssænkningen i forbindelse med en eventuel grødeskæring vil derfor ikke kunne blive særlig betydelig, og grødeskæring vil derfor have til formål at forebygge mulige høje vandstande i forbindelse med kraftige nedbørs- og afstrømningshændelser. Dette gælder især i de mindre vandløb, hvor der også kan ske forebyggende skæring af brinkerne (se **afsnit 6.3**, *Brinkskæring* og **afsnit 6.4**, *Urtevegetation*). Grødeskæring kan i nogle tilfælde bidrage til at fritlægge lavtliggende dræneløb.

6.2 Situationer hvor grødeskæring har minimal eller ingen effekt på vandføringsevnen

I det følgende afsnit omtales situationer, hvor grødeskæring vil have en minimal eller ingen effekt i forhold til afvandingen.

Vandløbstype

I nogle vandløb vil grødemængden være så lille, at grødeskæring helt kan udelades eller reduceres til et minimum. Det gælder fx i vandløb med en høj grad af beskygning fx i skovområder, hvor tætte bevoksninger af træer og buske skygger for lyset i et omfang, så der kun forekommer en meget sparsom grødevækst. Andre situationer er vandløb med klippebund (Bornholm), hvor der på grund af substratet ikke vil være grøde af betydning (planterne kan ikke vokse på det hårde substrat).

I de største vandløb med dybder på ca. 1,5 meter eller mere påvirkes vandføringsevnen kun sjældent af grøden, da en begrænset lysmængde vil nå ned til planterne på bunden. Undtagelser fra dette er vandløbsstrækninger med den omtalte dybde, men hvor vandet er meget klart.

I små kildebække med stort fald, hvor vandføringen er ret konstant året rundt, vil der normalt være meget begrænsede afvandingsinteresser, hvorfor der kun er lille eller intet behov for grødeskæring

Tidspunkt på året

I lysåbne vandløb med plantevækst er der tidspunkter på året, hvor der er ingen eller kun små mængder af grøde, og grøden har dermed ikke nogen særlig betydning for afvanding af de omkringliggende arealer. I vinterhalvåret fra oktober til april henfalder det meste af grøden i vandløbene, og grødeskæring vil derfor generelt være uaktuelt i denne periode (se **afsnit 4.1**).

I en del østdanske vandløb er vandføringen i sensommeren meget lav (se **afsnit 3.1**), og de afvandingsmæssige forhold vil være gunstige. Der er dog risiko for, at vandstanden i vandløbet bliver så lav, at det påvirker overlevelsen af smådyr og især fisk. Når vandstanden falder, vil der typisk vokse sumpplanter ud i vandløbet fra brinkerne. I disse situationer vil grødeskæring ikke have nogen betydning for den aktuelle lave afstrømning. Det vil derfor være hensigtsmæssigt at undlade at skære grøde eller at fokusere på skæring af sumpplanterne for at opretholde den økologiske tilstand i vandløbene. Det bør dog indgå i vurderingen, at vandføringen i vandløbet kan øges betydeligt i forbindelse med kraftige nedbørshændelser.

Vandløb med påvirkning fra havet

I vandløb med udløb til fjorde eller havet kan høj vandstand i det marine område give anledning til vandstuvning op i vandløbet med risiko for oversvømmelse af de omkringliggende jorder. I sådanne situationer, hvor det ikke er grødemængden i selve vandløbet, der giver anledning til opstuvningen, men den konkrete vandstand i det marine område, vil grødeskæring være uden effekt på den høje vandstand og oversvømmelsesrisikoen i vandløbet. Ofte vil vandstanden i de marine områder dog variere, hvilket kan betyde, at grøden kan have betydning for afledningen i vandløbet ved lavere vandstande i det marine område.

Terminer for grødeskæring og kraftige nedbørshændelser

Grøden skæres de fleste steder efter faste terminer (i bestemte perioder). Ved kraftige nedbørshændelser før en grødeskæring, vil selve skæringen ikke bidrage til afledningen af vandet fra hændelsen (skæringen vil dog formodentlig kunne bidrage til afledningen af vandet fra hændelsen, hvis den udføres umiddelbart efter hændelsen). Deraf følger også, at ved nedbørshændelser efter en grødeskæring og indtil fuld genvækst vil skæringen bidrage til afledningen af vandet fra hændelsen.

Som nævnt i **afsnit 5.1** er effekten af en grødeskæring typisk 3-4 uger, og kan være betydeligt mindre afhængig af planternes artssammensætning. Grøden vokser i denne periode gradvist tilbage igen. Grødeskæringen vil derfor alene bidrage til afledning af vandet i perioden fra skæring og frem til fuldstændig genvækst.

6.3 Grødeskæringsmetoder

Der findes en række forskellige metoder til skæring af grøden i vandløbene, som har forskellig effekt på vandføringsevnen i forbindelse med det enkelte indgreb. Som tidligere nævnt indvirker en lang række forhold udover grødeskæringen på vandløbets vandføringsevne, bl.a. de aktuelle plantearter i vandløbet. I den sammenhæng vil det være vanskeligt at opnå faste tal for effekter af grødeskæring i forhold til vandføringsevnen uanset metode og omfang af skæringen.

Det er derfor vigtigt, at åmændene, som foretager grødeskæringen, har erfaring med at "læse" vandløbets strømningsmønstre, og samtidig har et godt kendskab til vandløbenes plantearter, så grøden skæres de rigtige steder i forhold til at lede vandet væk på den mest effektive måde, samtidig med at planterne skæres rigtigt i forhold til artssammensætning og genvækst. At skære på denne måde kan dog være tidskrævende og dermed øge omkostningerne sammenlignet med mere mekaniske tilgange.

I det følgende omtales de forskellige grødeskæringsmetoder samt deres indvirkning på vandføringsevnen og vandløbenes organismer.

Fuldskæring

Ved fuldskæring skæres al grøden i vandløbets fulde bredde, så den hydrauliske modstand fra grøden helt elimineres. Fuldskæring kan anvendes i alle typer af vandløb, hvor der skal tages maksimalt hensyn til afvandingen.

En skæring af al grøden i vandløbet vil give den største vandføringsevne sammenlignet med de øvrige grødeskæringsmetoder, hvor en del af grøden lades tilbage i vandløbet.

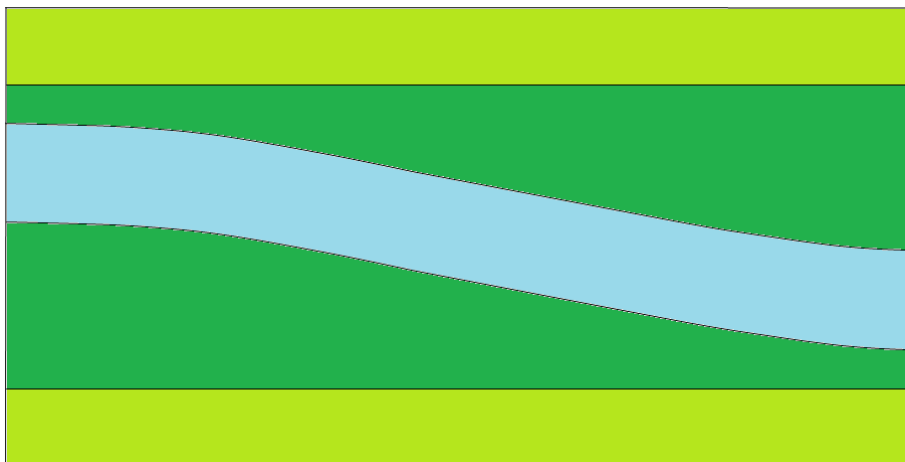
Ved fuldskæring skæres alle planterne i vandløbet væk, hvilket vil reducere levesteder for smådyr og fisk drastisk. Fuldskæring har derfor de mest negative effekter på alle kvalitetselementer blandt grødeskæringsmetoderne.



Figur 6.1: Illustration af fuldskæring.

Strømrændeskæring

Ved strømrændeskæring skæres grøden i en buget bane, der følger vandets naturlige strømningsmønster. Afstanden mellem to bugtninger skal erfaringsmæssigt være 5-7 gange vandløbets bundbredde. Metoden egner sig til såvel små vandløb, hvor der skæres grøde manuelt og til mellemstore vandløb, hvor der skæres grøde manuelt eller med grødeskæringsbåd. Metoden kan ligeledes anvendes i store vandløb med anvendelse af grødeskæringsbåd. På brede stryg er det ikke hensigtsmæssigt at anvende metoden, da vandet naturligt vil fordele sig i flere strømkanaler ned over strygene.



Figur 6.2: Illustration af strømrændeskæring.

Grøden fjernes i den bane, som det strømmende vand naturligt vil følge og dermed i dét forløb, hvor grøden vil give mest modstand til vandet. På den måde kan man opnå en høj effekt i forhold til vandløbets vandføringsevne og nøjes med at skære en mindre del af grøden. Som eksempel på en tommelfingerregel vurderes, at der kan opnås en forbedring af vandføringsevnen på 50 % af det maksimalt opnåelige, hvis 25 % af grøden bortskæres. Skæres 50 % bort kan opnås en forbedring på 75 % af den maksimale vandføringsevne. Procenterne henviser til procenter af den regulativmæssige bundbredde. Der er alene tale om en tommelfingerregel, da en lang række forhold som tidligere nævnt påvirker vandføringsevnen, og der vil derfor aldrig kunne opnås faste tal for effekter af grødeskæring uanset metode og omfang.

Metoden tilstræber at bevare vandets naturlige strømningsmønstre bedst muligt og dermed påvirke de biologiske kvalitetselementer mindst muligt. I selve strømrænden, hvor grøden skæres, vil der være begrænsede levedmuligheder for planter, smådyr og fisk.

Metoden vurderes til at være meget virkningsfuld i forhold til udvikling af vandløbenes form, og kan derfor eksempelvis anvendes i tilfælde, hvor dette er ønskeligt. Hvis grøden skæres i samme strømrørende, kan der startes og fremmes en formændring fra et mere kanaliseret og ensformigt forløb hen mod et slynget forløb med større fysisk variation (afhængigt af lokale forhold som størrelse, fald, mængde og sammensætning af sediment, etc.). I de ikke-grødeskårede områder uden for strømrønden kan ske en tilgroning med kantplanter, hvilket kan føre til øget sedimentation. Dette kan på sigt indsnævre vandløbets profil, så vandløbet får en ringere vandføringsevne ved kraftig nedbør. Det bemærkes i den forbindelse, at det fremgår af vandløbslovens § 27, at alle vandløb skal vedligeholdes sådan, at det enkelte vandløbs skikkelse eller vandføringsevne ikke ændres, hvilket for offentlige vandløb vil sige den regulativmæssige skikkelse eller vandføringsevne. Indsnævring af profilet kan også påvirke eventuelle udløb fra dræn. Det kan for at overholde et regulativ derfor eventuelt være nødvendigt fra tid til anden at skære det meste af grøde bort og kun efterlade smalle grødebræmmer langs brinkerne, hvorved det aflejrede sediment kan transporteres væk.

Aalborgmetoden

Aalborgmetoden kan betragtes som en modifikation af den generelle strømrøndeskæring. Grøden skæres i den samme strømrørende fra gang til gang, og der skæres helt i bund. Metoden er udviklet til mellemstore og store vandløb (type 2 og 3 vandløb) med beskedent fald. Metoden kan føre til forøgede udgifter på grund af slid på redskaberne. De første år gennemføres gentagne skæringer for at reducere forekomsten af fx pindsvineknop, men efterfølgende kan antallet af skæringer formodentlig reduceres.

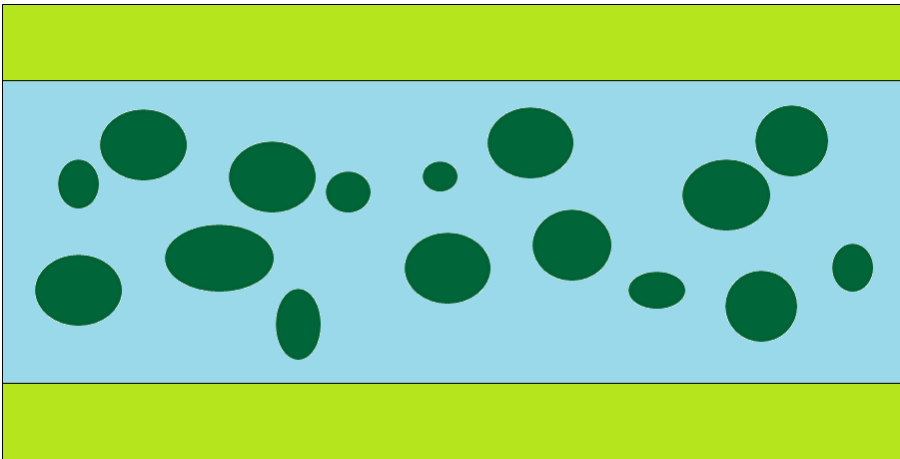
Formålet med udvikling af metoden var at sikre en mere varig effekt af grødeskæring i mellemstore og store vandløb med beskedent fald. Metoden blev udviklet i forbindelse med grødeskæringsarbejde i Lindensborg Å, hvor op til 8 grødeskæringer om sommeren havde skabt fuldstændig dominans af enkelt pindsvineknop. Bladene af planterne blev skåret fra grødeskæringsbåd. Grøden vendte meget hurtigt tilbage efter skæring med fuld dækning af bunden og udfyldning af vandsøjlen. Det blev herefter besluttet at skære grøden i bund. Den dybe skæring skadede planternes rhizomer og reducerede derved genvæksthastigheden af fx pindsvineknop. Når grøden blev skåret i bund, kunne strømmen få fat i det fine sediment inde i grøden, der så blev skyllet bort, mens det grovere substrat blev tilbage på de skårede strækninger. Brugen af metoden forbedrede afvandingen i vandløbet og reducerede antallet af grødeskæringer på en vækstsæson.

Metoden har overordnet set samme effekt som strømrøndeskæring i forhold til sammenhængen mellem mængden af bortskåret grøde og vandføringsevnen. Erfaringer fra brugen af metoden har vist, at der skabes et fysisk miljø med frit strømmende vand og blottagt bund med sand og grus, hvilket forbedrer forholdene for smådyr og fisk. På de ikke skårne bundflader vil andre grødearter kunne få rodfast og udvikle bevoksninger, der kan konkurrere med enkelt pindsvineknop, men det går meget langsomt med at øge dækningsgraden af de nye arter. Selve strømrønden bør skæres så smal som muligt under hensyntagen til vandløbets vandføringsevne, så større bundflader friholdes til udviklingen af nye grødearter. Metodens effekt på de miljømæssige forhold er ikke studeret systematisk, og det er derfor ikke muligt at vurdere metodens betydning for opfyldelse af miljømålene.

Metoden vil på få år formodentlig kunne omdanne overbrede, kanaliserede vandløb til bugtede vandløb med større formmæssig variation og en strømrørende med reducerede aflejringer af finkornet materiale. Dette vil kunne opretholde frit strømmende vand i vandløb, hvor en dominans af pindsvineknop har medført en tendens til, at vandløbet er groet til om sommeren.

Netværksskæring

Ved netværksskæring skæres grøden, så flere strømrønder holdes åbne. Det er vigtigt, at de samme områder skånes for skæring fra gang til gang, så refugier for vandløbets organismer bevares.



Figur 6.3: Illustration af netværksskæring.

Metoden kan anvendes i vandløb, hvor vandstrømmene på grund af vandløbets naturlige form og bredde og grødens naturlige fordeling splittes op i flere parallelle vandstrømme, fx på brede stryg. Metoden kan også anvendes i smallere vandløb, hvor der eksempelvis skæres i to strømrender omkring et midterparti med grøde, hvor grøden får mulighed for at udvikle sig naturligt. Metoden kan benyttes i vandløb med lille bundhældning, hvor det af hensyn til miljømålene er vigtigt at tilbyde gode forhold for planter, smådyr og fisk i profilen samtidig med, at vandføringsevnen sikres.

Ved selve grødeskæringen kan det være nødvendigt at løfte grøden afsted efter at have slået den for at få den til at flyde passivt ned ad vandløbet til et velegnet sted for opsamling. Metoden kan være vanskelig at udføre i mellemstore og store vandløb fra grødeskæringsbåd.

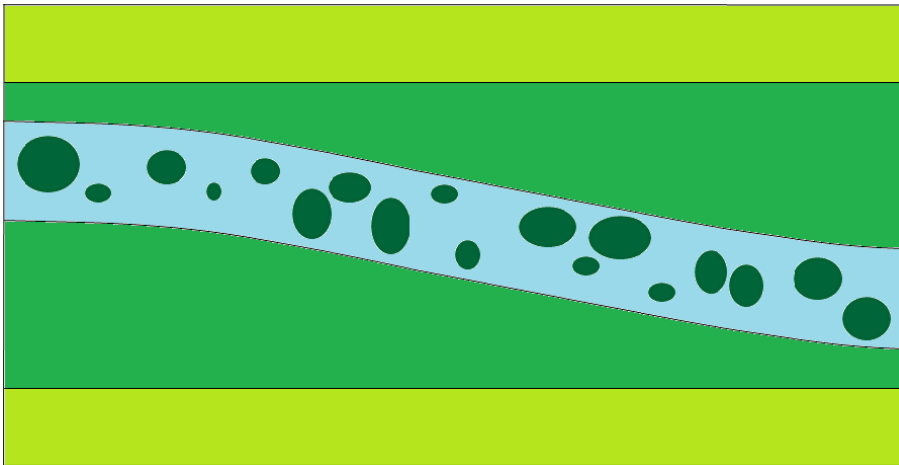
Sammenlignes netværksskæring med strømrendeskæring, vil strømrendeskæring have den bedste effekt på afvandingen, hvis den samme grødemængde bortskæres. Netværksskæring kan have det problem, at den ikke altid arbejder aktivt sammen med vandets naturlige måde at strømme på i bugtede baner.

Netværksskæring vil sikre mere varierede fysiske forhold og dermed bedre økologiske forhold for vandløbets organismer i forhold til strømrendeskæring. Sammenlignet med strømrendeskæring giver netværksskæring mulighed for at bevare en større del af den fysiske variation og dermed levesteder for flere arter og vækstformer af planter. Midterpartiet mellem strømrenderne kan muliggøre, at grøden har områder, hvor den kan udvikle sig naturligt. Den øgede variation forventes at skabe bedre vilkår for fisk end den generelle strømrendeskæring, mens der ikke forventes forskel mellem de to metoder med hensyn til tilstanden af smådyr.

Netværksskæring kan afhjælpe problemer med aflejring af sediment i grødebræmmer langs vandløbets bredder, idet en del sediment vil blive fanget i grøden midt i vandløbet. Netværksskæring kan videre medvirke til at forhindre formændringer med indsnævring af vandløbet som følge af tilgroning med kantplanter. Netværksskæring kan således medvirke til at bevare vandløbets vandføringsevne i perioder med kraftige nedbørshændelser under disse særlige betingelser.

Kombineret strømrendeskæring

Den kombinerede strømrendeskæring forener strømrendeskæring og netværksskæring. Grøden skæres i en gennemgående strømrende, men der efterlades grødeøer i strømrenden, så der dannes en mosaik af grødeøer med vandstrømme imellem. Der kan skæres hårdere i ydersiden af svingene, mens der imellem svingene kan skæres i flere strømrender. Erosions- og aflejningsmønstre kan fremmes i svingene, og mellem svingene kan sikres lavt vand af hensyn til småfiskene.



Figur 6.4: Illustration af kombineret strømrendeskæring.

Metoden kan anvendes i alle vandløb med både undervands- og kantvegetation, men er især egnet til mellemstore vandløb, hvor begge plantetyper er repræsenteret.

Den kombinerede strømrendeskæring forventes ikke lige så effektivt at kunne forbedre afledningen af vand som strømrendeskæring, da en mindre del af plantebiomassen skæres væk, og der bliver større overflader, hvor planter og strømmende vand mødes, men metoden forventes at have mindre negativ effekt på plantesamfundene end strømrendeskæring. Metoden optimerer den fysiske variation i vandløbet, og der forventes kun begrænset eller ingen negativ effekt på smådyr og fisk sammenlignet med et naturligt vandløb.

Sediment må forventes at blive aflejret i grødedørne, hvorfor sedimentophobninger ved vandløbets kanter og en deraf følgende påvirkning af drænuvløb forventes i mindre grad end ved strømrendeskæring.

Selektiv grødeskæring

Ved selektiv grødeskæring fjernes de plantearter, som er uønskede, mens de arter, der ønskes fremmet, lades tilbage i vandløbet. Selektiv grødeskæring kan udføres i alle typer af vandløb. Det kræver et godt kendskab til vandløbenes planter at gennemføre selektiv grødeskæring.

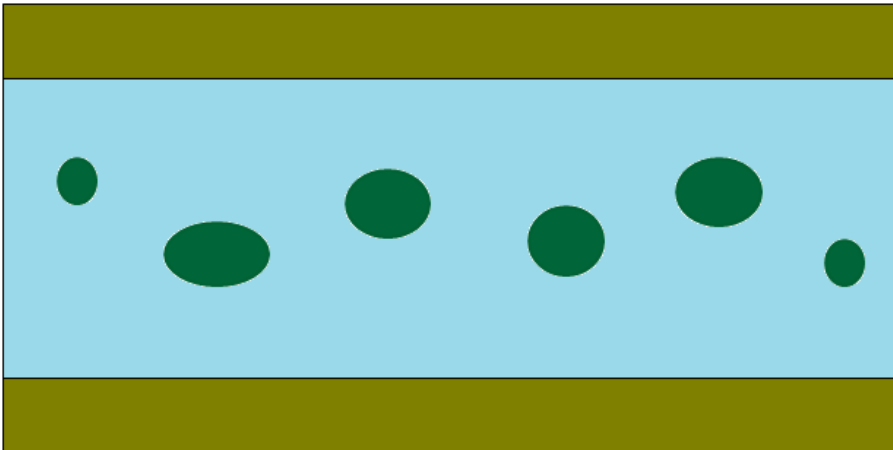
De forskellige plantetyper og -arter yder forskellig modstand mod strømmen (se **afsnit 4.3**).

Den selektive grødeskæring kan også udføres af hensyn til vandføringsevnen ved høje vandføringer. I denne situation skæres grøden, så den holder sig under en vis (lavere) højde, så vandet ved højere vandføringer og vandstande kan løbe hen over grøden. Ofte vil det selektive her først omfatte skæring af kantplanterne med stive strukturer, som rager højt op, og derfor vil øve den største hydrauliske modstand ved de høje vandføringer. Derefter skæres undervandsplanterne ned til en passende højde, så vandet ved de højere vandføringer strømmer hen over planterne.

Selektiv grødeskæring, der udføres af hensyn til sammensætningen af vandløbenes plantearter, kan have store fordele for miljøet i vandløbene sammenlignet med grødeskæring med de mere grove metoder.

Brinkskæring

Ved brinkskæring skæres primært vegetation på vandløbets brinker.



Figur 6.5: Illustration af brinkskæring (brinken er de brune områder).

Metoden vil typisk finde anvendelse i smalle og dybt nedskårne vandløb. Hvis urtevegetationen på brinken er så kraftig og tæt, at planterne vokser ud over vandspejlet, kan skyggeeffekten fra brinkvegetationen blive så stor, at mængden af vandplanter bortskygges til så lille en mængde, at der ikke er behov for at skære grøde. For at sikre vandafledningen ved høje vandføringer samt en vis vækst af vandplanter, kan man i sådanne tilfælde i stedet fokusere på skæring af brinkplanterne.

I vandløb med kun små mængder vandplanter og med kraftig brinkvegetation vil den hydrauliske modstand fra vandplanterne være forsvindende, mens brinkvegetation ved høje vandføringer og vandstande vil kunne yde en stor hydraulisk modstand. Skæring af brinkplanterne vil derfor forøge vandløbets vandføringsevne ved høje vandføringer og vandstande. Det vil ofte være hensigtsmæssigt at skære vegetationen på brinkerne i august / september, hvor risikoen for store vandføringer er størst. Kantvegetation i form af gamle stubbe eller vintergrønne planter kan også om vinteren reducere vandføringsevnen ved store vandføringer især i små type 1 vandløb.

I nogle vandløb vil det være hensigtsmæssigt at udnytte brinkplanternes skyggeeffekt tidligt på sommeren til at holde omfanget af grøde i vandløbet nede (se **afsnit 6.4**), mens det i andre vandløb vil være hensigtsmæssigt at slå brinkerne tidligere, så der kommer tilstrækkeligt lys ned til vandplanterne, der er centrale i forhold til levesteder for fisk og smådyr. Skæring af brinkvegetationen kan som nævnt ovenfor også have betydning for vandløbets vandføringsevne ved høje vandføringer i forbindelse med kraftige nedbørshændelser.

Selve brinkvegetationen kan være påvirket af gødsning fra de nærliggende landbrugsarealer og domineret af en ret artsfattig vegetation af høje urter og græsser. Hvis brinkvegetationen skæres med en fingerklipper, og det afklippede materiale fjernes med sit indhold af næringsstoffer, kan skæringen medvirke til at gøre brinkvegetation mere artsrig i løbet af en årrække. Man kan arbejde strategisk med tidspunktet for brinkskæring for at sikre vandafledningsevnen og samtidig skabe den bedst mulige forbedring af biodiversiteten.

Minimal eller ingen grødeskæring

Minimal eller ingen grødeskæring kan anvendes i alle typer af vandløb, hvor der ikke er nogen eller kun meget begrænsede afvandingsinteresser samt i vandløb, hvor afvandingen af eventuelle landbrugsarealer ikke er påvirkede af vandstanden i vandløbet. Minimal eller ingen grødeskæring sikrer natur- og miljøtilstanden i vandløbet bedst muligt blandt de eksisterende grødeskæringsmetoder. Metoden kan i de offentlige vandløb kun anvendes, såfremt den er i overensstemmelse med de gældende regulativer.

6.4 Grødebegrænsning ved skyggegivende vegetation

Udover de ovennævnte metoder til skæring af grøde er det også muligt at begrænse plantemængden i vandløbene med skyggegivende vegetation på vandløbets brinker. Beskygning er effektiv til at styre den maksimale grødemængde om sommeren. Effekten af beskygning er lineær, idet grødemængden falder i takt med, at beskygningen nærmer sig 100 %.

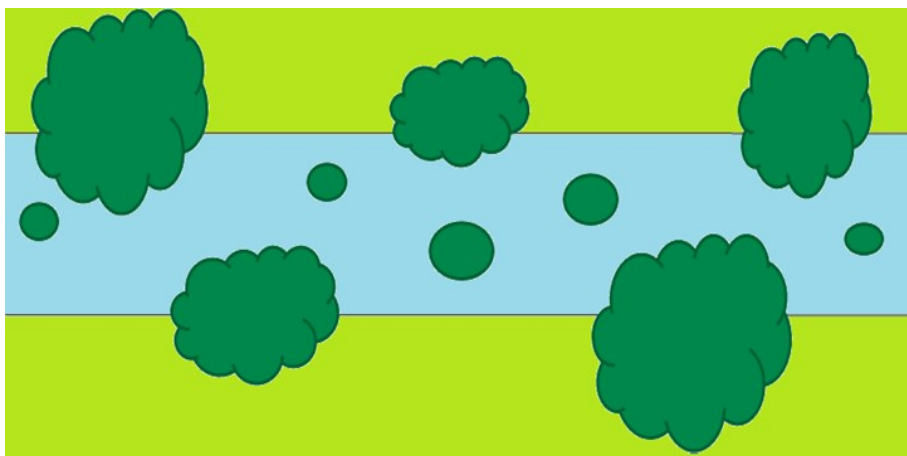
En ulempe ved beskygning af vandløbet kan være, at den skyggegivende vegetation skal vedligeholdes, og at der ved en mindre grad af beskygning eventuelt fortsat skal finde grødeskæring sted. En kraftig beskygning kan medføre, at der ikke findes vandplanter i vandløbet, hvilket kan hindre, at vandplanterne øger den fysiske variation i vandløbet. En afledt fordel ved beskygning af vandløb kan være en svag reduktion af vandtemperaturen og en deraf følgende øget opløselighed af ilt i vandet.

Urtevegetation

I smalle vandløb kan der opnås fuld skyggeeffekt med høj urteagtig vegetation på bredden. Det bør overvejes, om der eventuelt skal ske en slåning af brinkerne, så der sikres en vis grad af vækst hos vandplanterne i forhold til vandløbets miljø. Skæring af brinkplanterne vil endvidere forøge vandløbets vandføringsevne ved kraftige nedbørshændelser og deraf følgende høje vandføringer og vandstande. Se **afsnit 6.3** under metoden *Brinkskæring*.

Træer og buske

I bredere vandløb kræves vegetation i form af buske og træer for at opnå tilstrækkelig beskygning. En ønsket effekt på mængden af grøde kan søges opnået ved at tillade opvækst af naturligt hjemhørende træarter langs vandløbet og variere højde, tæthed og fordeling på henholdsvis syd- og nordvendte bredder. Det kan være hensigtsmæssigt at benytte træer, fx elletræer, der normalt vokser i fugtige områder. Af hensyn til vandløbets miljø vil det ikke være ønskeligt med en fuldstændig bortskygning af grøden. Med en afvekslende og delvis beskygning langs vandløbet vil der kunne skabes en tilsvarende biologisk gunstig variation i den begrænsede grøde i vandløbet.



Figur 6.6: Illustration af grødebegrænsning med skyggegivende vegetation.

7. Litteratur

I nedenstående litteratur kan du læse mere om tilvejebringelse og indhold af regulativer.

Love og bekendtgørelser

Vandløbsloven (LBK nr. 127 af 26. januar 2017)

BEK nr. 919 af 27. juni 2016 om regulativer for offentlig vandløb

Vandløbsloven (med tilhørende bekendtgørelser, cirkulære og standardregulativ). Lovinformation fra Miljøstyrelsen, nr. 1. 1985.

Rapporter og vejledninger

Udarbejdelse af vandløbsregulativer. Notat til inspiration for vandløbsmyndigheder.

Erfaringsopsamling og ny viden. Skov- og Naturstyrelsen, 2007.

Grødeskæringsvejledning. Vejledning om grønnskæring i danske vandløb

I Danmark findes ca. 75.000 km åbne vandløb. I størstedelen af disse vandløb er der mulighed for vækst af planter nede i selve vandløbet. Planterne i vandløbene kaldes også for grøde. For at sikre en tilstrækkelig afledning af vand i vandløbene, kan det på bestemte tidspunkter af året være nødvendigt fjerne en del af grøden. Det gøres normalt ved at skære en del af planterne væk. Vejledningen *Grødeskæringsvejledning. Vejledning om grønnskæring i danske vandløb* handler om skæring af grøde i de danske vandløb. Vejledningens indhold er baseret på indholdet i *Faglig udredning om grønnskæring i vandløb* (2016) udarbejdet af en arbejdsgruppe bestående af forskere fra Københavns, Aalborg og Aarhus Universitet. I vejledningen gives et overblik over forskellige grønnskæringsmetoder samt retningslinjer og anbefalinger til skæring af grøde, når der skal tages hensyn til både afledning af vand og natur og miljø i vandløbene. Vejledningen indeholder samtidig en række naturvidenskabelige aspekter af grønnskæring i danske vandløb. Blandt emnerne kan nævnes planternes vækst og forekomst over året samt planternes betydning generelt for både vandløbets afledning af vand og vandløbets miljø. Betydningen af grønnskæring for planter, dyr, afledning af vand og de øvrige fysiske forhold i vandløbene gennemgås også. I vejledningen omtales endvidere grundlæggende fysiske begreber (vandstand, vandføring og vandføringsevne) vedrørende det strømmende vand. Endelig gennemgår vejledningen lovgivningsmæssige og forvaltningsmæssige aspekter af grønnskæring i de danske vandløb.



Miljøstyrelsen
Haraldsgade 53
2100 København Ø

www.mst.dk