

A close-up photograph of a person's hand holding a large, textured pile of dried, fragmented plant matter, likely biomass. The material consists of various shades of brown, tan, and dark grey, with some fibrous and woody structures visible. The background is a plain, light-colored surface.

Greater Bio

Biomasse

er en vigtig brik i den grønne,
cirkulære omstilling

Forord

Vi har som samfund slået fast, at affald er guld, for vi har længe vidst, at lineære værdikæder, hvor vi producerer efter tankegangen "brug og smid ud", ikke er holdbare i længden. Det har de senere års udvikling med stigende ressourcemangel og øget fokus på klimaforandringer sat en tyk streg under. For hvad gør vi den dag, vi ikke længere har materialer nok til at bygge og skabe fremtidens samfund?

Det er nødvendigt at se på alternativer til de ressourcer, vi bruger i dag. Materialer som afklippede grene, opskyllet tang og organisk affald – der med et samlet ord kaldes biomasse – kan have stor værdi for vores samfund, hvis vi indsamler og bruger dem på en intelligent måde. I dag bliver de desværre oftest liggende i vejkanten eller på stranden eller havner i et forbrændingsanlæg.

Denne publikation tager afsæt i knap tre års arbejde med at finde nye måder at bruge vores ressourcer på og sigter mod at placere biomasse og restprodukter som en central del af fremtidens cirkulære værdikæder. Ved at finde nye måder at optimere vores ressourceudnyttelse og energiproduktion på kan vi afhjælpe samfundets store problemer med mangel på næringsstoffer og ressourcer. Samtidig er udviklingen af en bæredygtig og cirkulær bioøkonomi en samfundsøkonomisk gevinst for både borgere, myndigheder og erhvervsliv.

Siden projektet Greater Bio gik i gang den 1. januar 2020, har en stærk partnerkreds arbejdet på at finde nye måder at indsamle og anvende biomasse på. Partnerkredsen består af danske og svenske kommuner, virksomheder, erhvervscentre, vidensinstitutioner og affaldsselskaber, som har samarbejdet på tværs af landegrænsen samt udvekslet og opbygget viden og erfaringer:

Biogas Syd, Biotrans Nordic, BOFA, Business Lolland-Falster, EC Network, Gate 21, Lejre Kommune, Lunds Universitet, NSR, Odsherred Kommune, Roskilde Universitet, Sustainable Business Hub, Trelleborgs kommun og 2050 Consulting.

Vi er glade for at kunne præsentere Greater Bio-projektets arbejde, resultater og anbefalinger, som du kan læse mere om på de følgende sider. Du kan også finde links til udvalgte forskningsresultater og se en video om, hvordan indsamlingen og anvendelsen af nogle typer biomasse ser ud.

Publikationen er for dig, der arbejder med biomasse i en kommune eller en virksomhed eller bare interesserer dig for biomasse og dets samfundsmæssige potentiale.

Forhåbentlig kan du og dine kolleger finde inspiration til at udnytte jeres lokale biomasses mange potentialer og dermed være med til at skabe nye arbejdspladser og styrke lokal udvikling og i sidste ende eksport af grønne løsninger.

- Partnerne i Greater Bio



Indhold

- 8 Om Greater Bio
- 12 Biomasse og uudnyttede potentialer
- 18 Græs, tang og organisk affald skal indsamles smartere
- 34 Store potentialer i at anvende biomasse
- 46 Biomasse i fremtiden

Kolofon

Udgiver:

Gate 21

Liljens Kvarter 2

2620 Albertslund

Telefon: 3111 4040.

Mail: gate21@gate21.dk, www.gate21.dk

Redaktion og tekst:

Christian Hørdum Andersen, Katrine Lerhard, Lea Sandalgård Knudsen, Sofie Hougaard Nielsen

Udgivet: September 2022

Rettigheder: © Gate 21. Gengivelse af tekst og layout er tilladt med klar kildegengivelse

Foto: Rasmus Degnbol, Layout: Frederik Krogh Pedersen

Publikationen er udarbejdet af Gate 21 i samarbejde med partnerne i Greater Bio: Biogas Syd, Biotrans Nordic, BOFA, Business Lolland-Falster, EC Network, Gate 21, Lejre Kommune, Lunds Universitet, NSR, Odsherred Kommune, Roskilde Universitet, Sustainable Business Hub, Trelleborgs kommun og 2050 Consulting.

Publikationen er udviklet i projektet Greater Bio, der er støttet af Interreg Öresund-Kattegat-Skagerrak.



Her har partnerne i Greater Bio arbejdet med biomasse.

Biotrans



EC Network

NSR



LUNDS UNIVERSITET

BOFA



TRELLEBORGS
KOMMUN

**GATE
21**

RUC

Roskilde Universitet

**Sustainable
Business Hub**

**Lejre
Kommune**

BIOGAS SYD

BUSINESS
LOLLAND-FALSTER

2050

**GREATER
BIO**

Interreg

Öresund-Kattegat-Skagerrak
European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION

Om Greater Bio

10 milliarder. Så mange mennesker estimerer FN, at vi vil være på jorden omkring år 2050. Det vil sætte et massivt pres på vores fælles ressourcer, som allerede i dag lider under klimaforandringer, overforbrug og en generelt høj efterspørgsel. Også i Danmark og Sverige er trækket på vores ressourcer stort. Danskernes forbrug er så stort, at hvis alle levede ligesom os, skulle vi have fire jordkloder for at have ressourcer nok. Det store pres på ressourcer betyder ifølge Danske Regioner (Niras, 2018)*, at Danmark allerede er ved at løbe tør for essentielle råstoffer til at lave veje og bygninger.

Situationen kræver løsninger. Store, systemiske løsninger, hvor vi bevæger os væk fra at bruge fossile og ikke-fornybare ressourcer og over til et mere bæredygtigt og ressource-effektivt forbrug, som tager udgangspunkt i en cirkulær tankegang, hvor vi genanvender i højere grad og bruger fornybare ressourcer. Og situationen kræver løsninger i mindre skala for den enkelte familie, kommune eller region og i det enkelte lokalsamfund.

Kommunale aktører spiller vigtig rolle

I projektet Greater Bio har 14 danske og svenske partnere både arbejdet ud fra et stort samfundsperspektiv og dykket helt ned i dagligdagen i kommunerne for at finde løsninger på de store problemer.

Én af de oplagte løsninger er at sætte fokus på biomasse. Både i Danmark og Sverige har vi store mængder tilgængelig biomasse, som vi kan udnytte langt bedre. Det kræver, at kommuner og andre aktører med ansvar for arealer, hvor biomassen findes, kommer på banen.

Partnerne i Greater Bio har arbejdet med at optimere indsamling af biomasse og været med til at fremme en mere cirkulær anvendelse af denne. En cirkulær anvendelse består i at tage restprodukter i form af biomasse og producere materialer og energi af biomassen for til sidst at recirkulere næringsstoffer, når biomassen føres tilbage til naturen. Ideelt set kan en optimeret udnyttelse af biomasse bidrage til dannelsen af ny biomasse (herunder fødevarer) samt natur og øget biodiversitet.

*Niras (2018), "Fremskrivning af råstofforbruget 2016-2040 - landsdækkende resultater"



Syv cases

Gennem syv cases har projektpartnerne testet forskellige indsamlingsmetoder, anvendelsesmuligheder og værktøjer til at udnytte biomasse bedst muligt. De har ligeledes identificeret muligheder og barrierer for innovation inden for området og herunder undersøgt reguleringer og lovgivning.

De syv cases har handlet om at:



Øge biodiversiteten ved at fjerne afklippet græs fra kommunale arealer og vejkanter samt at undersøge metoder til at slå og indsamle græs og se på potentielle anvendelsesmuligheder for denne type biomasse. Indsamling og anvendelse af græs er blevet undersøgt og testet i et samarbejde mellem Lejre Kommune og Roskilde Universitet med støtte fra Gate 21 og Sustainable Business Hub.



Teste og demonstrere udbuddet af biobaserede byggematerialer produceret af restbiomasse. Der er lavet forsøg med CO₂-lagring i byggematerialer ved at erstatte dele af cementen i beton med tangbaseret biokul. Forsøget er udført af Lunds Universitet med input fra Trelleborgs kommun og Odsherred Kommune. Gate 21, Sustainable Business Hub og Business Lolland-Falster har været sparringspartnere.



Omdanne tang og ålegræs fra at være en uønsket udfordring på strandene til en brugbar ressource inden for bl.a. biobaserede materialer samt biogas og tilbageførelse af næringsstoffer til jorden. Trelleborgs kommun og Odsherred Kommune har i samarbejde med Biogas Syd, Sustainable Business Hub og Gate 21 undersøgt forskellige metoder til at indsamle biomassen samt muligheder og barrierer forbundet med indsamlingen.



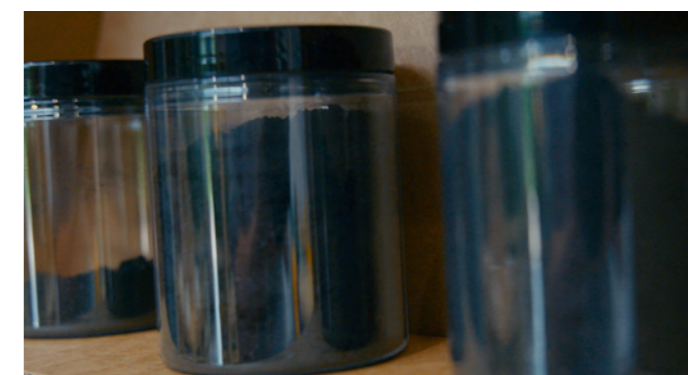
Understøtte etableringen af biogasanlæg på Lolland og undersøge, hvordan den kommende gasforsyning på øen bliver biobaseret. Gate 21, Roskilde Universitet og Business Lolland-Falster har arbejdet sammen om at vise vejen til et samlet grønt energisystem på Lolland.



Skabe et netværk omkring arbejdet med indsamling af biomasse og udvikle et biomasseværktøj til at kortlægge og prioritere biomasse for at sikre en optimal håndtering af og planlægning i forhold til biomasse. Roskilde Universitet har udviklet værktøjet med support fra Gate 21, EC Network og Biogas Syd og med input fra Lejre Kommune, Odsherred Kommune, Trelleborgs kommun og BOFA.



Teste og vurdere indsamling af organisk affald fra restauranter og hoteller på Bornholm med henblik på at anvende det i et biogasanlæg og som jordforbedringsmiddel. Bioaffaldsløsningerne er testet af affaldsselskabet BOFA og Roskilde Universitet med støtte fra EC Network og Gate 21. Biotrans Nordic har arbejdet med at teste deres løsning til indsamling på Bornholm.



Undersøge og teste anvendelsesmuligheder for forskellige typer biokul og lave en markedsanalyse. Biokul som biomasseanvendelse er blevet undersøgt af det svenske affaldsselskab NSR og Roskilde Universitet med støtte fra Sustainable Business Hub. Markedsanalyse og forretningsmodeller er udarbejdet af 2050 Consulting

Del 1 - Biomasse og biomasseværktøj

Biomasse og uudnyttede potentialer

Vi kender det alle sammen: Tang på stranden, der ligger i store, ildelugtende bunker. Buske og træer, der har vokset sig så store, at de er til gene for forbipasserende på veje, cykelstier og fortove. Organisk affald, der bliver smidt i den forkerte skraldespand. Eksemplerne på biomasse i vores dagligdag er mange, og fælles for dem alle er, at vi slet ikke udnytter deres potentialer til fulde.

Biomasse skal nemlig ikke ses som generende affald. I stedet skal biomasse tænkes ind i en længere, cirkulær værdikæde, hvori den anvendes dér, hvor den skaber størst værdi. Vi ved allerede, at biomasse kan bruges til produktion af energi og forskellige materialer. Men potentialerne er større end det.

Intelligent, trinvis udnyttelse skaber mest værdi

Hvis vi bliver bedre til at bruge biomassens forskellige dele på en intelligent måde, kan vi måske udvikle nye måder at producere eksempelvis medicin, fødevarer, byggematerialer og energi på.

Med udgangspunkt i de forskellige typer biomasse, som danske og svenske kommuner har på deres arealer, har projektpartnerne arbejdet med en mere intelligent og trinvis udnyttelse af biomasse. Den trinvis udnyttelse af komponenterne i et produkt, som samlet skaber mest mulig værdi, kaldes kaskadeanvendelse. Det er illustreret i den bioøkonomiske værdipyramide (figur 1). Figuren viser ligeledes, hvordan forskellige produkter inddeles efter lavværdi- og højeværdiprodukter.

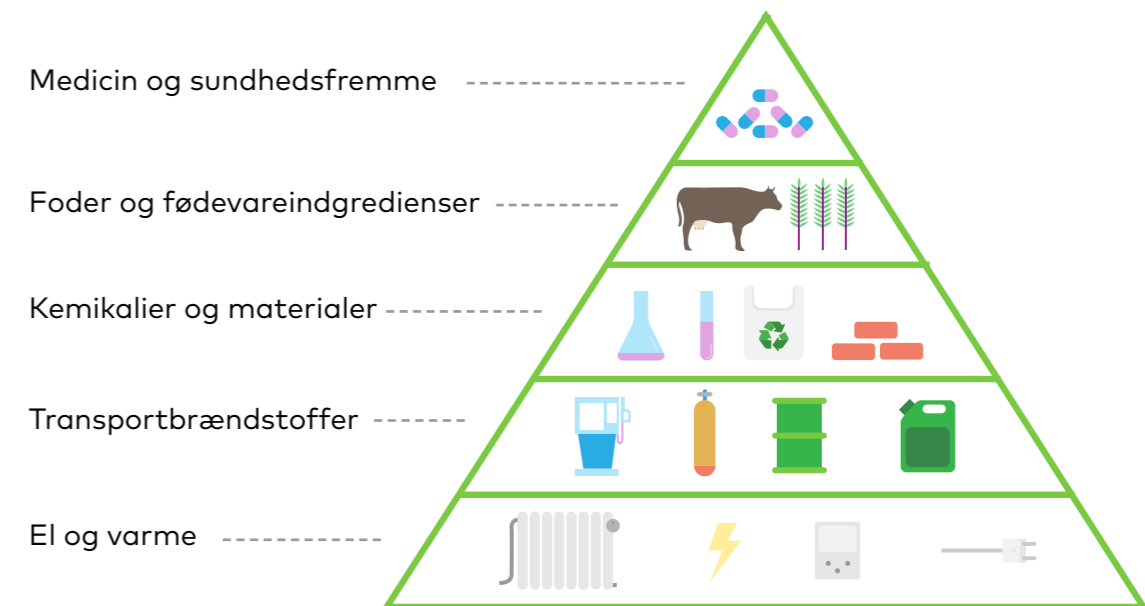
Fokus på restbiomasse

Projektpartnerne har koncentreret sig om at indsamle og anvende den restbiomasse, som opstår

naturligt, når vinden blæser (for eksempel opskyllet tang) og som biprodukt af en arbejdsproces (for eksempel naturpleje eller indsamling af organisk affald).

Dermed har de fravalgt at arbejde med nyproduceret biomasse, såsom korn, majs og hamp, og med biomassetyper, som ikke bliver brugt til fødevarer (for eksempel energipil, kløvergræs og træ). Restbiomasse er allerede tilgængelig på de kommunale arealer.

Listen over typer af biomasse er lang og dækker over mange former for biologiske ressourcer. Herunder kan du se et eksempel på en oversigt over de forskellige typer biomasse inddelt i kategorier. I Greater Bio har partnerne primært arbejdet med grøn, blå, orange og lilla biomasse.



Figur 1. Kilde: Figuren er opsat med inspiration fra DTU Sektorudviklingsrapport (2019)

Færre drivhusgasser – flere livsvigtige næringsstoffer

Biomasse som tang og afskåret græs udleder drivhusgassen metan, når det skyller op på stranden eller ligger i vejkanten. Metan er op til 25 gange bedre end CO₂ til at holde på varmen i atmosfæren. Ved hurtigt at indsamle og anvende biomassen har projektpartnerne reduceret udledningen til gavn for klimaet.

I biomasse finder vi også vigtige næringsstoffer, for eksempel fosfor. Fosfor er en vigtig del af alt levende materiale – både planter, dyr og mennesker skal bruge fosfor for at overleve. Fosfor er også en vigtig del af gødning og er derfor en uundværlig del af den moderne fødevareproduktion.

Fosfor er en knap ressource, som vi kun kan få gennem biomasse og udvinde i form af fosfat fra fosfatminer. Minerne er også under pres, fordi de er i risiko for at blive udtømt og er placeret uheldigt rent geopolitisk i verdens konfliktzoner. Når vi brænder biomasse eller organisk affald, bliver de vigtige næringsstoffer desuden ikke recirkuleret.

Samtidig udvaskes fosfor fra vores marker til havene, når vi overgøder markerne. Dermed ender den vigtige fosfor ikke som næring i vores fødevarer, men som overgødning af havvandet, som er dårligt for havmiljøet.

Biomasse indeholder også andre næringsstoffer og ved at bruge biomasse på en mere intelligent måde, kan vi binde vigtige næringsstoffer i produkter. Derved kan vi sikre, at de indgår i et kredsløb, hvor de bliver recirkuleret til gavn for klima og biodiversitet i stedet for eksempelvis at blive brændt af eller deponeret.

Nyt værktøj til at kortlægge og vurdere biomasse

Det kan ofte være svært at få et overblik over biomasse og deres anvendelsesmuligheder. Biomasse skal som oftest bearbejdes, inden den kan anvendes. Og ofte skal bearbejdningen ske umiddelbart i forlængelse af indsamlingen, hvilket stiller krav til transport, arbejdsprocesser og organisationsprocesser.

For at hjælpe en mere optimal håndtering af biomasse på vej, har projektpartnerne i Greater Bio udarbejdet et biomasseværktøj til at kortlægge og vurdere potentialerne. Der findes mange komplekse værktøjer til beregning af biomasse, som er målrettet højt specialiserede ansatte. Målet har været at skabe et værktøj, som er nemt tilgængeligt for klima- og energiplanlæggere i det offentlige og organisationer, der arbejder med biomasse.

Samarbejde på tværs af kommuner

Værktøjet giver et overblik over hvilke typer af biomasse, der kan være til rådighed – eller mangler

– både lokalt og i nabokommunerne. Man kan bl.a. få et overblik over potentielle mængder og information om biomasse, for eksempel indhold af tørstof og næringsstof. Derved kan man få indsigt i potentialerne ved at anvende biomasse, og hvordan man kan recirkulere næringsstoffer og opnå CO₂-besparelser til gavn for kommunale klimaplaner.



● Den "gule" biomasse er korn, strå og træ.



● Den "grå" biomasse er sidestrømme fra plantebaseret produktion som fødevarer og foder.



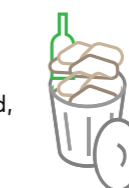
● Den "grønne" biomasse er frisk grøn biomasse som for eksempel græs, kløver og roetoppe.



● Den "brune" biomasse er organisk indhold i spildevandsslam fra bl.a. rensningsanlæg og produktion.



● Den "blå" biomasse er fra havet - fiskeaffald, muslinger, søstjerner, tang, alger mv.



● Den "orange" biomasse er organisk husholdningsaffald.



● Den "røde" biomasse er sidestrømme fra animalsk produktion.



● Den "lilla" biomasse er nye muligheder med biomasse. Fx kan råstoffer som CO₂ og metan omdannes til protein med ny teknologi.

Kilde: Figuren er opsat med inspiration fra DTU Sektorudviklingsrapport (2019)

Da værktøjet også kan bruges til at få et overblik over potentielle tilgængelige mængder biomasse i nabokommuner, kan det åbne døren for samarbejde på tværs af kommunegrænser om f.eks. planlægning af lokale biogasanlæg eller indkøb af maskinel til indsamling af biomasse. Med udgangspunkt i værktøjet kan der således skabes en kvalificeret dialog mellem kommune og erhvervsliv eller mellem flere kommuner om brugen af biomasse.

Værktøjet er udviklet af Roskilde Universitet i samarbejde med Lejre Kommune, Odsherred Kommune, Trelleborgs kommun og BOFA sideløbende med, at partnerne selv har arbejdet med indsamling og anvendelse af biomasse i andre af projektets cases.

I Lejre Kommune er der planer om at anvende værktøjet til bl.a. at se på tværkommunale udbud og indkøb af maskinel til indsamling af græs. Det er forventningen, at flere af projektets partnere og andre kommuner vil anvende værktøjet i fremtiden.

Biomasseværktøj

I Greater Bio-projektet har partnerne udviklet et nyt værktøj, som giver overblik over en kommunes biomasse, og som samtidig er et hjælpeværktøj til planlægning og vurdering af klimamæssigt god biomassehåndtering. Værktøjet findes i både en dansk og en svensk version.

Materialet kan findes på gate21.dk/greater-bio

Anbefalinger til brug af biomasseværktøj

1. Brug værktøjet til at planlægge og udføre lokale klima- og ressourceplaner, herunder DK2020-planerne. Husk, at der er tale om potentialer og ikke faktiske mængder.
2. Brug værktøjet til at have en dialog på tværs af kommunegrænsen om at samarbejde om indsamling og anvendelse af lokal biomasse.
3. Vær åben over for nye, innovative udbuds- og indkøbsprocesser og fælles investering i maskinel og anden teknologi til indsamling og anvendelse af biomasse.
4. Lav en strategi for biomasse med fokus på klima, biodiversitet og recirkulering af næringsstoffer.



Del 2 - Indsamling af biomasse

Græs, tang og organisk affald skal indsamles smartere

Græs i vejkanten, tang på stranden og organisk affald fra spisesteder er eksempler på tre typer biomasse, som vi har meget af i Danmark og Sverige. Biomasse indeholder hver især vigtige næringsstoffer og har egenskaber, som vi kan udnytte til forskellige formål.

For at udnytte biomassens potentiale til fulde skal vi indsamle og bearbejde biomasse på en systematisk måde. Når græs bliver slået, bliver det ofte efterladt i grøftekanterne eller det bliver samlet sammen og kørt på forbrændingen, hvor næringsstofferne går op i røg. Opskyllt tang og ålegræs ligger som oftest i store bunker og tørrer ind på stranden. Og organisk affald fra hoteller og restauranter sorteres ofte ikke og ryger derfor blot på forbrændingen sammen med almindeligt affald.

Lejre Kommune, Odsherred Kommune, Trelleborgs kommun og Bornholms affaldsselskab (BOFA) har med hjælp fra faglige sparringspartnere og netværk i Greater Bio forsøgt at finde smartere måder at indsamle forskellige typer biomasse på, så ressourcerne kan udnyttes bedre.

Stort potentiale i havets planter

Odsherred Kommune og Trelleborgs kommun råder begge over kyststrækninger, hvor der skyller store mængder tang og ålegræs op på stranden – også kaldet strandopskyl. Tang og ålegræs kan dels være til gene for badegæster, dels er der store, uudnyttede potentialer i denne biomasse.

Det er velkendt, at havets planter har mange gode egenskaber. Tang indeholder vitaminer og mineraler og har længe været en del af køkkenet i for eksempel sushi og som smagsgiver.

Tang og ålegræs optager også de vigtige næringsstoffer, som bliver udvasket til havet fra for eksempel landbruget. Når kommuner fjerner tang og ålegræs, mindskes overgødning af vandet – såkaldt eutrofiering – som er et stigende problem. Det giver bedre vandkvalitet og forbedrede leveforhold for arter i havet og langs kysterne.

Tang og ålegræs har også egenskaber, der kan bruges til for eksempel byggematerialer og energiproduktion. En bedre udnyttelse af næringsstoffer og kulstoflagring i tang og ålegræs kan dermed spille en central rolle i den grønne omstilling.

Partnerne i Greater Bio har arbejdet med at gøre indsamlingen af biomasse til en fast del af deres daglige arbejdsgang. Tidligere har kommunerne samlet bunkerne med strandopskyl sammen med en hjullæsser og for eksempel kørt det til landmænd, som bruger biomassen til at forbedre jorden med. Landmændene har som regel modtaget betaling for at aftage biomassen, så der er ikke nogen økonomisk gevinst for kommunen i aftalen.

For at drage mere nytte af potentialerne i strandopskyl har de to kommuner undersøgt, hvordan de kan indsamle biomasse og samtidig tage hensyn til miljøet og økosystemet. Det har både givet et bedre overblik over mængderne samt muligheder og udfordringer i forbindelse med indsamlingen.

Store mængder strandopskyl

I sommersæsonen (fire måneder) kan Trelleborgs kommun på udvalgte strækninger samle 260 tons alger op pr. kilometer kyststrækning. Kilde: Rambøll og Tyréns, 2022.

Odsherred Kommune har de seneste år samlet mellem 1.000 og 2.300 tons ålegræs ind om året. I 2018 samlede kommunen 2.300 tons ålegræs på en strækning på 1.200 meter. Kilde: Odsherred Kommune, 2022.

Eutrofiering

Eutrofiering er overgødning af søer og havområder som følge af udvaskning af næringsstoffer, herunder særligt nitrat og fosfat. Som følge af eutrofiering kommer der flere alger. Algerne gør vandet uklart, hvilket kan hindre sollys i at nå ned til vandplanterne. Der kan også opstå iltsvind, fordi ilten i vandet bruges af bakterier til at nedbryde de døde alger. Iltsvind kan forårsage død og flugt blandt fisk og andre dyr.

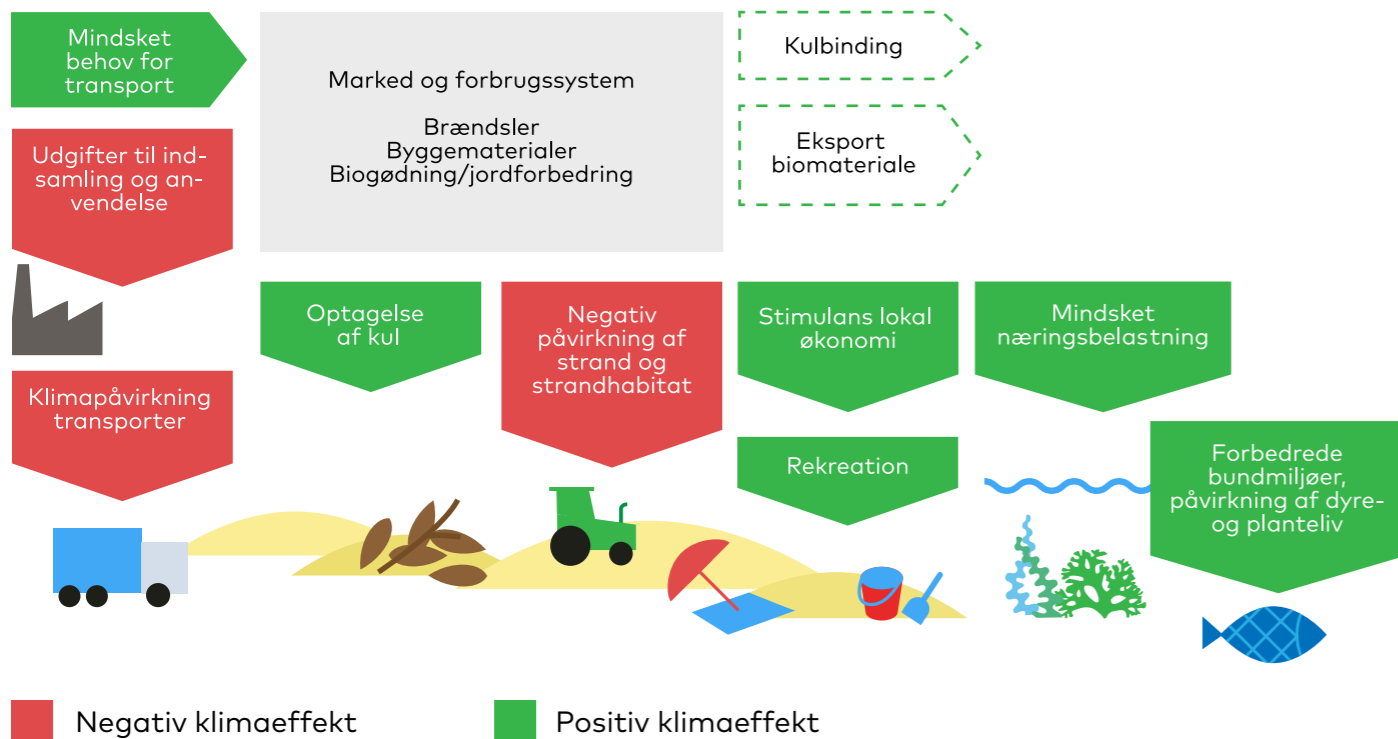
Strandopskyl

Langs strandene i Danmark og Sverige finder man organisk materiale, som skyller op på bredden. Det kaldes strandopskyl og består typisk af tang, ålegræs og muslingeskaller. Materialet er med til at beskytte kysten mod erosion og fungerer også som levested for forskellige dyr og organismer. Derfor er det vigtigt, at der efterlades noget tang og ålegræs, når man samler biomassen ind.

Behov for bedre teknologi til indsamling

Hvis biomassen skal bruges til for eksempel biogas, er det vigtigt, at der ikke er sand og sten blandet sammen med tangen. Sand og sten vil også gøre biomassen unødvendigt tung, hvilket vil gøre transporten dyrere. Samtidig er det vigtigt ikke at fjerne unødige mængder sand og sten fra strandene for at undgå erosion af strandene og påvirkning af faunaen.

I Greater Bio samles der kun tang og ålegræs, som har revet sig løs på grund af vejret, og som ligger på stranden og i vandkanten. Kommunerne indsamler ikke levende materiale, som kunne have været brugt som fødevarer eller gemmesteder for havets dyr. Trelleborgs kommun har lavet en opgørelse over faunaen i tangen, som viser, at man kan samle begrænsede mængder biomasse ind uden at påvirke miljø, biodiversitet og økosystemer.



Figur 3. Kilde: Figuren er opsat med inspiration fra Rambøll og Tyréns, 2022.

Illustration af de mulige effekter ved en øget indsamling og anvendelse af biomasse fra havet.

Det er svært at få en ren fraktion, når opsamlingen foregår på stranden. Derfor har kommunerne forsøgt sig med at indsamle plantemateriale, der flyder i havvandet. Det friske, grønne materiale har desuden en anden struktur, som gør det brugbart til flere formål, end når det har ligget og tørret i solen på stranden.

Man kan også vaske tangen og ålegræsset, inden det transporteres væk. Begge kommuner har dog erfaret, at forbehandling i form af rengøring og sortering af materialet er meget tids- og energikrævende.

Både Trelleborgs kommun og Odsherred Kommune peger derfor på behovet for at udvikle maskiner og teknologi, der kan bruges til at indsamle store mængder maritim biomasse på en mere tilfredsstillende måde i forhold til mængderne af sand, der tages med.

Lovgivning spænder ben

At arbejde indgående med indsamling af strandopskyl har givet de to kommunale partnere et bedre kendskab til de lovmæssige udfordringer, der er i krydsfeltet mellem varetagelse af naturinteresser, indsamling og potentielle bæredygtige anvendelsesområder. På baggrund af disse erfaringer er de to kommuner nu bedre rustet til at videreudvikle bæredygtige forretningsmodeller og implementere en fuld livscyklusanalyse (LCA).

Ifølge Trelleborgs kommun er reglerne på området dog komplicerede og indeholder flere udfordringer. Kommunen anbefaler derfor, at man har beslutningstagere inde over et lignende projekt for at kunne diskutere muligheder for at ændre regler og afvejning af forskellige interesser.

I Odsherred Kommune viser erfaringerne, at det er vigtigt at forankre et projekt som dette bredest muligt i de kommunale myndighedsområder, og at man samtænker bæredygtighed, erhverv, turisme og naturinteresser i forhold til muligheder og begrænsninger for brugen af biomassen.

Anbefalinger

1. Indsamling bør så vidt muligt ske i vand, især hvis der er høje krav til en ren fraktion i forhold til anvendelsen af biomassen.
2. Der er brug for at udvikle maskiner til indsamling og behandling af tang og ålegræs.
3. Sæt jer ind i potentielle måder at anvende biomassen på for at kunne indsamle på en måde, der giver bedst mening.
4. Involver det beslutningstagende lag i projektet, så I kan få en diskussion om, hvordan regler kan ændres, og hvordan I kan afveje forskellige interesser i projektet.
5. Forankr projektet bredest muligt i de kommunale myndighedsområder, da indsamling af tang og ålegræs spænder over flere lovområder, myndighedsopgaver og interesser.
6. Samtænk bæredygtighed, erhverv, turisme og naturinteresser i forhold til muligheder og begrænsninger.

Input fra innovative studerende

De to kommuner har også haft besøg af grupper af studerende fra DTU's kursusforløb Innovation Pilot, som er dykket ned i både indsamling og anvendelse af den biomasse, der skyller op på stranden. De studerende er både kommet med forslag til nye typer maskiner og teknologi til indsamling, for eksempel brug af droner til at overvåge, hvornår tangen skyller op, så man kan indsamle friskt materiale.

Kommunerne har også fået inspiration til nye, innovative anvendelser af tang til f.eks. bioethanol og nye materialer, såsom støjdæmpere til motorveje med ålegræs.

Vil du vide mere?

Hvis du vil dykke mere ned i, hvad Odsherred Kommune og Trelleborgs kommun har lært om indsamling af strandopskyl, kan du finde materialet her: gate21.dk/greater-bio

"Det er vigtigt, at vi får manøvreret rigtigt i forhold til naturbeskyttelsesdelen, så vi tager hensyn til tanglopper, vandmænd og fugle og andet, som også er en del af den kæde, der er på en strand. Hvilken impact har det, at vi samler tang og ålegræs ind?"

- Claus Rolsted, Odsherred Kommune.

Blomster, bier og biomasse

Lejre Kommune har undersøgt, hvordan den kan indsamle det græs, der bliver slået langs kommunale veje og på kommunens arealer til gavn for både biodiversiteten og klimaet.

I dag er praksis i Lejre Kommune – ligesom i mange andre kommuner – at græsset bliver liggende, når det er slået. Når græsset rådner, frigiver det drivhusgassen metan. Samtidig siver næringsstoffer fra det rådne græs ned i jorden, som derved giver næring til mere græs. Græsset skygger også for vilde blomster, som trives bedst i lys og en næringsfattig jord. Hvis græsset bliver fjernet, bliver der i stedet "gjort plads" til andre typer flora til glæde for bierne.

I projektet har partnerne erfaret, at det afklippede græs potentielt kan bruges som råvare til en række produkter, herunder byggematerialer, emballage, bioplast, biogas, biokul og sågar papir. Derved kan græsset indgå i en cirkulært økonomisk tankegang, hvor det bliver omdannet til en råvare, som kan recirkuleres i nye produkter.

Indsamling tager tid og energi – og koster penge

I stedet for at lade det nyslåede græs ligge har Lejre Kommune testet at klippe og samle græsset op i én arbejdsgang. Opsamlingen sker med et sugehoved, der er monteret på traktoren. Dernæst køres græsset til et sted, hvor det kan blive behandlet afhængigt af, hvad det skal bruges til.

For at kunne optimere processen i forhold til at indsamle græs er det vigtigt at kende de forskellige parametre, der spiller ind. Derfor har Lejre Kommune målt, hvor meget tid og brændstof der bliver brugt, så omkostningerne ved indsamling er tydelige.

Den nye arbejdsgang med opsamling og transport tager længere tid og kræver mere brændstof og dermed penge. Transporten fra opsamlingsstedet til behandlingsstedet skal derfor gerne være så kort som muligt af hensyn til både klima og økonomi.

Erfaringerne fra Lejre Kommune viser, at græs i sig selv ikke har høj nok værdi til at modsvare den øgede omkostning i forbindelse med indsamlingen. Anvendelsen af græs har dog en effekt på klimaet og biodiversiteten, hvis biomassen anvendes rigtigt.

Vejaffald er en barriere

Langs vejene kan der ligge affald, som er røget ud ad vinduerne fra de forbigående biler. Affaldet begrænser anvendelsesmulighederne for græs som biomasse, især når det bliver hakket i små stykker under græsslåningen. Når der er metaldåser og plast i, kan det nemlig være svært at anvende græsset til biokul, biogas og materialer m.m.

På længere sigt kan man måske bruge græsafklip med plastaffald i til at lave produkter af. Indtil det er muligt, anbefaler Lejre Kommune andre, der vil prøve kræfter med at samle græs ind, at de finder en løsning på affaldsproblemet. Kommunen peger på, at affaldsforebyggelse kan være en del af løsningen.

Kan man skrive på græs?

For Lejre Kommune har det været en øjenåbner at finde ud af, at græs er en ressource frem for et affaldsprodukt og at få et indblik i, hvor meget forskelligt, græs kan bruges til, hvis man overkommer forureningsbarrieren.

Projektmedarbejderne fra kommunen har fået undersøgt forskellige typer biobaserede byggematerialer og har besøgt et byggemarked i København, Havnens Hænder, som forhandler et isoleringsmateriale af græs.

Lejre Kommune og Gate 21 har også samarbejdet med studerende fra DTU Innovation Pilot, som har undersøgt, hvordan græs kan benyttes til at lave papir eller som et element i bioplastprodukter.

I fremtiden drømmer Lejre Kommune om at kunne anvende græs til at lave printerpapir, som eleverne i skolerne eller de ansatte på rådhuset kan bruge, eller til græsisolering, når der skal bygges nye kommunale bygninger. Det kan også være, at det en dag bliver muligt at spise sin frokost i det grønne, mens man sidder ved et borde-bænke-sæt lavet af bioplast med græs i.

Beslut formål, inden græsset samles op

Anvendelsen af græs som biomasse kan afhænge af en særlig indsamlingspraksis eller grad af renhed. Derfor kan det give god mening at afklare, hvad græsset skal bruges til, før man laver aftaler omkring slåning og indsamling.

Derfor foreslår Lejre Kommune en mere innovativ tilgang til udbud af opgaven omkring græsslåning, hvor udbyder eksempelvis tilføjer krav til anvendelse af biomassen til opgaveformuleringen. I dag er det typisk en landmand eller en anden entreprenør, som byder ind på opgaven. I fremtiden kunne det måske være én, der producerer f.eks. græsisolering, som slår græsset og derefter anvender det.



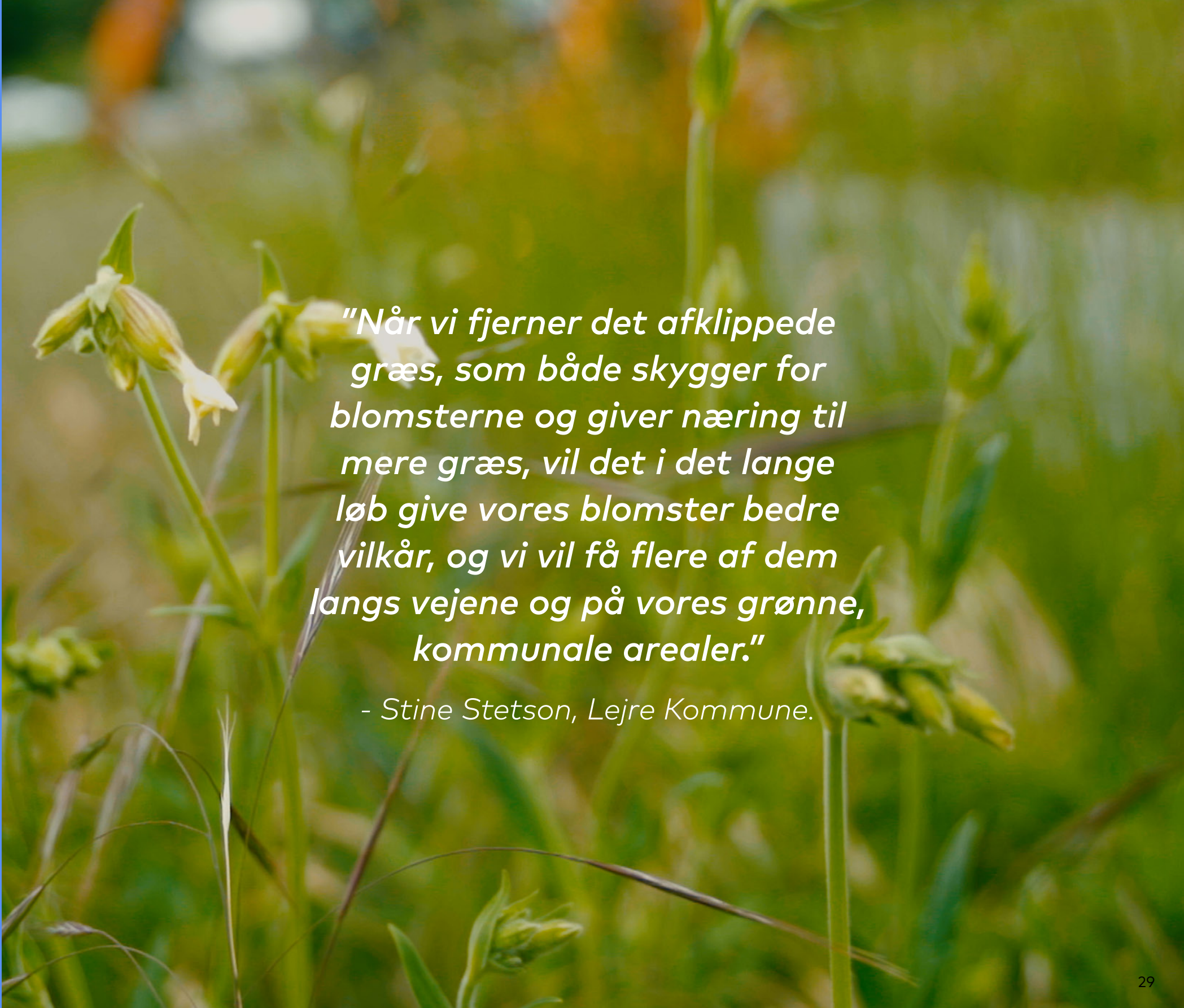
Anbefalinger til at indsamle græs

1. Beslut formål med indsamling af græs inden opstart, da det for eksempel kan have indflydelse på, hvor rent græsset skal være, eller hvordan det skal samles ind.
2. Overvej at gå innovativt til indkøbs- og udbudsprocessen og tilføje et anvendelsesaspekt til opgaven.
3. Find ud af, hvor græsset skal afsættes. Transporten fra opsamlingssted til modtagelsessted skal gerne være så kort som muligt af hensyn til klima og økonomi.
4. Find en løsning på affald i vejkanterne, da det spænder ben for anvendelsen af biomassen. Affaldsforebyggelse kan være en del af løsningen.

Vil du vide mere?

Hvis du vil blive klogere på omkostninger, muligheder og udfordringer ved at samle græsafklip op, kan du kigge i rapporten "Biomassehåndtering i Lejre Kommune – slåning og opsamling af vejkantsgræs".

Materialet kan findes på gate21.dk/greater-bio

A close-up photograph of green grass with several yellow flowers in bloom. The background is a soft-focus field of similar grass and flowers. The text is overlaid on the right side of the image.

"Når vi fjerner det afklippede græs, som både skygger for blomsterne og giver næring til mere græs, vil det i det lange løb give vores blomster bedre vilkår, og vi vil få flere af dem langs vejene og på vores grønne, kommunale arealer."

- Stine Stetson, Lejre Kommune.

Organisk affald – et skridt på vejen mod en affaldsfri ø

En stor mængde af vores affald er madaffald eller organisk affald. Der er store potentialer i det organiske affald. Det kan anvendes til biogas, som kan bruges til at lave elektricitet og fjernvarme, og den afgassede biomasse kan derefter bruges til gødning i landbruget.

Bornholm bliver besøgt af mange turister, og øen har derfor mange virksomheder i hotel- og restaurationsbranchen. Der bliver derfor også genereret store mængder organisk affald. BOFA estimerer, at der genereres 2.000 tons organisk affald årligt fra de bornholmske spisesteder.

Når hoteller og restauranter på Bornholm skal af med affald fra deres køkkener, smider de det på nuværende tidspunkt oftest ud sammen med restaffaldet. Derfor har affaldsselskabet BOFA undersøgt løsninger for, hvordan de bedst muligt kan indsamle det organiske affald separat, så det bedre kan anvendes som en ressource, og så næringsstofferne kan blive nyttiggjort.

Tiltagene er et vigtigt skridt på Bornholms vej mod at blive affaldsfri i 2032. Målet er at recirkulere alt organisk affald, der før ville være blevet brændt.

Udover at se på indsamlingen har BOFA også set på, hvordan madspild i hotel- og restaurationsbranchen på øen kan reduceres.

Corona gav cirkulært samarbejde

Da coronapandemien ramte Danmark i starten af 2020, gik det særligt hårdt ud over virksomheder i hotel- og restaurationsbranchen, som måtte lukke ned i længere perioder. Det medførte et ændret fokus i projektsamarbejdet på Bornholm, hvor der hos mange restauranter ikke var overskuddet til at fokusere på at investere i og implementere nye løsninger til affaldshåndtering.

Hvor det først var planen udelukkende at se på mulighederne ved at samle flere restauranter om at bruge en biokværn, zoomede partnerne mere ud og undersøgte en større del af værdikæden. Indsatsen for at forhindre madrester i restaffaldet kan allerede starte ved produktionen af fødevarer og ved aktivt at minimere madspild på spisesteder. Udover brug af biokværn begyndte BOFA også at arbejde med at samle affaldet ind til kompostering.

I en biokværn blendes det organiske affald og opbevares under iltfrie forhold for derefter at blive kørt til et biogasanlæg. Firmaet Biotrans Nordic har som partner i projektet arbejdet sammen

med hoteller og madleverandører om at bruge løsningen på Bornholm, mens BOFA i stedet testede at lægge det organiske affald til kompostering – en metode, der ikke kræver lige så store investeringer.

Komposteringsanlægget er lukket på en måde, der minimerer udledningen af metan. Ved at blande det komposterede organiske affald med andre typer biomasse, såsom tang og haveaffald, laver BOFA jordforbedringsmiddel til landbruget. Foreløbig bliver det givet til en lokal grøntsagsproducent, som hidtil har importeret jordforbedringsmidler fra udlandet. Grøntsagerne, der produceres, sælges til lokale hoteller og restauranter, som så leverer organisk affald til jordforbedringsmidlet.

Det ændrede fokus medførte dermed et mere bredt og cirkulært samarbejde mellem forskellige aktører.

Tænk på hele værdikæden, og find engagerede virksomheder

Arbejdet med indsamling af bioaffald på Bornholm har vist, at der er et stort behov for at tænke hele værdikæden ind i arbejdet med biomasse og recirkulering af næringsstoffer. Det er ikke nok at koncentrere sig om håndtering af affaldet, der genereres hos spisestederne. Ved at skabe større bevidsthed hos hoteller og restauranter om deres forbrug af råvarer og ved at skabe dialog med producenter og leverandører kan spisestederne planlægge deres indkøb bedre og dermed mindske madspild og i sidste ende mængden af organisk affald.

I løbet af projektet har BOFA også samarbejdet med andre virksomheder, der indgår i værdikæden. Det gælder f.eks. virksomheden Bacess, som arbejder med recirkulering af næringsstoffer i organisk affald ved at producere biogødning. Bacess bruger biomasseværktøjet, som er udviklet af Greater Bio-partnere, til at få overblik over mængden af nitrogen, fosfor og kalium i forskellig biomasse. Dermed kan virksomheden sammensætte biomasse, så de kan producere højpotent biogødning.

BOFA anbefaler også, at man får et godt samspil med restauranter, som gerne vil være proaktive i forhold til bæredygtighed og kan bane vejen for, at andre restauranter følger trop. Der er stigende efterspørgsel efter bæredygtige tiltag i branchen. Siden 2020 har Michelin-guiden uddelt grønne stjerner til spisesteder, der i særlig grad omfavner bæredygtighed.



Anbefalinger til at indsamle organisk affald

1. Få et godt samspil med spisesteder, der gerne vil være proaktive i forhold til bæredygtighed. De kan bane vejen for, at andre følger trop.
2. Understøt, at brugere og leverandører spiller positivt med i de bæredygtige tiltag.
3. Anvis konkrete måder at indsamle og anvende organisk affald på, så det er bæredygtigt – ideelt set ud fra et værdikædesyn og for at fremme recirkulering af næringsstoffer.

Vil du vide mere?

Som afslutning på arbejdet med at optimere indsamling af bioaffald vil BOFA udarbejde en miniguide til at fremme sortering og reducere madspild til restauranter og hoteller. Miniguiden er lavet på baggrund af interviews med restauranter, der har en god praksis for madspild og organisk affald. Materialet vil på sigt kunne findes på gate21.dk/greater-bio

Materialet kan findes på gate21.dk/greater-bio

Store potentialer i at anvende biomasse

Biomasse kan bruges til adskillige formål. En række af partnerne i Greater Bio-projektet har set på, hvordan indsamlet biomasse kan anvendes til at lave biobaserede byggematerialer, energi i form af biogas eller til produktion af biokul, der kan bruges i landbruget eller som fyldmateriale i beton.

Biomasse kan indgå i en mere cirkulær og biobaseret økonomi, hvor fossilbaserede produkter udfases eller erstattes med produkter eller energiformer med lidt, ingen eller endda positiv indvirkning på klimaet.

På de næste sider kan du læse om de erfaringer, partnerne har gjort sig om anvendelse af biomasse.

Fra pyrolyse til biokul

Det svenske affaldsselskab NSR (Nordvästra Skånes Renhållnings AB) og det danske Roskilde Universitet (RUC) har sammen undersøgt, hvordan biokul fra biomasse kan produceres og anvendes. Derudover har 2050 Consulting undersøgt markedet for biokul.

Når man pyrolyserer biomasse, opvarmer man den til høje temperaturer under iltfattige forhold, hvorved der også dannes biokul, biolie og procesgas. Disse produkter kan skabe grundlag for en række nye produkter, som potentielt kan indgå i nye værdikæder i den cirkulære økonomi. Biokul har den egenskab, at det kan tilføres landbrugsjord. På den måde bevares CO₂ stabilt i biokullet, og det kan dermed fungere som en teknologi til at lagre kulstof. På den måde kan biokul forsinke CO₂-udledning til atmosfæren.

Pyrolyse og biokul er af FN's Klimapanel IPCC blevet udpeget til at have et stort potentiale til at sænke verdens CO₂-udledning. NSR og RUC's undersøgelse understøtter, hvordan og om biokul kan blive en vigtig brik i arbejdet med at reducere udledning af drivhusgasser.

Biokul til forskellige formål

Partnerne i projektet har anvendt tre typer biomasse: have-parkaffald (i form af grene, blade og lignende), tang/ålegræs og græs. Biokul har forskellige egenskaber, afhængigt af hvilken biomasse det er baseret på.

Biokul lavet af have-parkaffald er velegnet til at erstatte det fossilbaserede aktive kul, som man oftest bruger i lugtfiltere.

Tang kan ligeledes omdannes til biokul, som potentielt kan bruges som fyldmateriale i beton, så man kan spare på cementen. Dermed kan det tunge klimaaftryk fra produktionen af beton sænkes. I Greater Bio-projektet er dette potentiale blevet undersøgt af Lunds Universitet.

Endelig har NSR og Roskilde Universitet set på potentialer og barrierer forbundet med at pyrolysere vejgræs. Ligesom Lejre Kommune og Roskilde Universitet, der har arbejdet med at optimere indsamling af afklippet græs, har NSR og Roskilde Universitet erfaret, at græs er en relativt dyr biomasse at indsamle, og at der er udfordringer i forhold til affald.

Biokul - et marked i udvikling

Projektpartneren 2050 Consulting har udarbejdet en analyse af markedet for biokul i Danmark og Sverige. Resultaterne af markedsanalysen af biokul er lovende. Der er et marked, som kan vokse meget i de kommende år. Biokul kan blive en vej til at reducere udledning af drivhusgasser i stor skala. For at biokul skal kunne bruges i en mere cirkulær og biobaseret økonomi skal der dog stadig forskes videre i, hvilken biomasse der er bedst til produktionen af biokul, og hvilke der skal gå til andre formål. Det er også vigtigt både at sikre teknisk proof-of-concept og lave kvalitative analyser af for eksempel effekten på klima og miljø i et større perspektiv.

Erfaringen fra Greater Bio-projektet viser også, at mange af effekterne ved anvendelse af biokul afhænger af den kontekst, som biokul skal anvendes i, og af den fremstillingsmetode, der har været brugt. Med den nuværende viden om biokul kan det være svært at udlede en generel konklusion om anvendelsen, som vil være omfattet af en større usikkerhed. Fremstillings- og anvendelseskonteksten er derfor vigtig.

Anbefalinger

1. Tænk helhedsorienteret og tværfagligt. Brug en blanding af kvalitative og kvantitative metoder, inddrag aktører fra hele spektret, og arbejd gerne ud fra en eller flere cases, hvor kontekst og situation er veldefineret.
2. Overvej at tænke biokul ind i et større system, hvor sammenhængen til f.eks. biogasproduktion undersøges.
3. Der er potentiale for at arbejde videre med forretningsmodeller, hvor biokul kan bidrage til kulstoflagring eller negativ CO₂-udledning.


Vil du vide mere?

Arbejdet med pyrolyse og biokul er mundet ud i både en publikation og en rapport foruden selve markedsanalysen.

I løbet af efteråret 2022 færdiggøres en videnskabelig artikel og senere følger en ph.d.-afhandling om arbejdet.

Projektpartneren NSR har fået udarbejdet en *Markedsanalyse for biokul*, som har til formål at informere om det unge marked for biokul. I hovedtræk har analysen kigget på brug af biokul til forbedring af jordens værdi, i landbrugsjorden, i filtre som alternativ til aktivt kul og som stabilisering af jorden. Analysen viser, at det største potentiale i den nærmeste fremtid ligger i at anvende biokul til jordforbedring

Materialet kan findes på gate21.dk/greater-bio



"Vi har knyttet fine bånd til blandt andet Roskilde Universitet, som har kigget på, hvordan man kan bruge biokul til luftrensning."

"Hvis biokul bliver en udbredt teknik over hele verden, og man kan anvende det i stor skala i f.eks. beton, kan det være en vigtig brik til at løse den globale klimakrise."

- Ludvig Landen, NSR.

Skal vi bygge med tang og græs?

Byggeindustrien er én af de brancher, der udleder mest CO₂, særligt i forbindelse med produktion af byggematerialer. Især produktionen af beton vejer tungt i klimaregnskabet. Der er derfor i høj grad brug for at tænke i alternativer. Ved at bruge biomasse kan vi omdanne restmaterialer til højværdiprodukter, samtidig med at vi binder CO₂ i materialerne. Det kan desuden tænkes, at biobaserede byggematerialer har bedre egenskaber i forhold til for eksempel indeklima.

Derfor har Lunds Universitet rettet luppen mod tang og græs' evner som isoleringsmateriale samt biokuls egenskaber som fyldmateriale i beton. Lunds Universitet har analyseret fugtbufferevnen (hvor godt et materiale kan optage og afgive fugt i samspil med indeklimaet) og U-værdien (evnen til at holde på varmen).

Da biomassen til de biobaserede byggematerialer i høj grad kan komme fra kommuner, kan undersøgelsen af materialerne have interesse for både producenter af byggematerialer og kommuner. De restbiomasser, der blev undersøgt, var ålegræs (*Zostera marina*), tang, græs og raps.

Lunds Universitet, Odsherred Kommune og Trelleborgs kommun har samarbejdet med flere virksomheder, som producerer eller forhandler biobaserede byggematerialer, herunder Gramitherm, Søuld og Havnens Hænder .

Betonens styrke undersøges også, for det er afgørende, at betonens bæreevne ikke svækkes, når noget af cementen skiftes ud med biokul.

Det er afgørende, at biokullet ikke reducerer betonens egenskaber som byggemateriale.

Resultater

De miljømæssige effekter af at blande biokul i beton blev undersøgt af Magnus Bo Karlsson på Roskilde Universitet. Han har i regi af Greater Bio forfattet rapporten "Seaweed biochar in cement". Rapporten konkluderer, at brug af biokul som erstatning for cement potentielt kan føre til en markant reduktion af cements negative klimapåvirkning.

Betonens styrke blev påvirket af et øget indhold af biokul og et deraf resulterende mindsket totalt cementindhold. De blandinger, hvor cement blev erstattet med biokul, havde en lavere trykstyrke. Det skal dog understreges, at der blev anvendt et relativt højt biokulindhold. Derudover valgte man at erstatte en del af cementen, som er betonens bindemiddel, i stedet for at anvende biokul som fyldstof eller lade den erstatte en del af tilslaget.

Fugtbufferevnen blev fastslået for isoleringsmaterialerne ålegræsisolering og græsisolering samt for hampebeton. Man testede også en hampebeton, hvor en del af kalken blev erstattet med et tangbaseret materiale. Tilsætning af biokul forbedrede hampebetonens fugtbuffereregenskaber. Også græs- og ålegræsisoleringen viste sig at have en høj fugtbufferevne. Overfladematerialers fugtbuffereregenskaber kan potentielt påvirke indeklimaet, eftersom udsving i den relative fugtighed indendørs vil kunne afbødes med en "buffereffekt".



Anbefalinger


Der er stadig meget at undersøge i forhold til mulighederne for at blande biokul i beton. Der skal undersøges flere materialeegenskaber, blandt andet fugteegenskaber, samt de fleste af biokulbetonens mekaniske egenskaber. Dette arbejde udføres primært i samarbejde med forskellige aktører fra den akademiske verden og erhvervslivet, så man kan håndtere flere problemstillinger parallelt.

Der er også meget at undersøge, når det gælder biobaserede isoleringsmaterialers materialeegenskaber, og hvordan de påvirker materialernes funktion i en klimaskærm.

Vil du vide mere?

Inden for rammerne af projektet vil der blive udarbejdet en populærvidenskabelig rapport, som lægges ud på projektets website. Der vil også blive skrevet en række videnskabelige artikler. Links til disse vil løbende blive lagt ud på websitet.

Materialet kan findes på gate21.dk/greater-bio



"Der findes store mængder biomasse, og byggebranchen har behov for store mængder materiale. Man kan lave gode, funktionelle bygningsmaterialer af biomasse, så derfor er der et stort incitament til at bruge disse materialer."

*- Paulien Strandberg-de Bruijn,
Lunds Universitet.*

Anbefalinger

Hvornår vil gassen på Lolland-Falster – via den nye gasledning – og det samlede gassystem på Sjælland kunne være grønt? Hvilken biomasse bruges bedst i biogas – og altså ikke bedre til andre formål? Og hvordan bidrager biogas til det cirkulære system, hvor næringsstoffer udnyttes?

Med udgangspunkt i de tre ovenstående spørgsmål er projektets partnere kommet frem til følgende anbefalinger:

1. Det er vigtigt, at vi producerer biogas med den biomasse, der egner sig bedst til det. For at bakterierne let kan omdanne biomassen til metan skal den indeholde meget cellulose. Man skal for eksempel fjerne voksen (regnfrakken), som halmen er pakket ind i for at få adgang til cellulose. Derudover er også mange biomasserester fra virksomheder gode i biogasanlægget.
2. Nogle typer biomasse bør anvendes til formål med højere værdi, mens andre typer biomasse eller overskuddet fra en biomasse kan sendes til biogasanlæg. Hvis man for eksempel ser på halm, vil man i flere bioraffineringsforløb kunne trække biovoks ud til for eksempel hudpleje, furfural til for eksempel bioplast og lignin til for eksempel byggematerialer eller tøj. På den måde er resten meget lettere tilgængelig for bakterierne i biogasanlægget.
3. Find løsninger på, hvordan halm (og anden biomasse) kan blive et vigtigt element i biogasproduktion ved først at trække værdifulde stoffer som voks og furfural ud af halmen til bioraffinering. Herefter kan resten af halmen let indgå i biogasprocessen, da den er forbehandlet.
4. Biogas er en cirkulær løsning, som er nødvendig for at gøre landbruget cirkulært. Illustrer og dokumenter biogassens fulde værdi frem for kun at se på energislutproduktet.

Vil du vide mere?

Der er udarbejdet to analyser om anvendelsen af biomasse til produktion af biogas. Dem kan du finde på gate21.dk/greater-bio. Du kan også lægge vejen forbi Horslunde på Lolland, hvor projektet REn Energi Lolland (REEL) har en udstilling om energiomstilling på Lolland. Se mere på reel-lolland.dk.

Rambøll har udarbejdet en analyse, der giver et overblik over potentialerne for biogas og Power-to-X. Find analysen på gate21.dk/greater-bio



Biomasse i fremtiden

Greater Bios mål har været at sikre en bredde i partnersammensætning, valget af biomasse og i indsamlings- og anvendelsesmetoderne. Fra projektets start har det derfor drejet sig om at skabe en platform for at arbejde aktivt og helhedsorienteret med tilgængelig restbiomasse. Det har for mange af projektets partnere været en ny måde at arbejde med biomasse på. På trods af en projektopstart lige inden samfundsnedlukning i 2020 har projektets partnere engageret sig selv og hinanden og fundet innovative muligheder for at arbejde med biomasse. Partnerne i Greater Bio er nået frem til en række nye indsigter. Potentialerne for at finde uudnyttet værdi og skabe stærke win-win-situationer for klima, miljø og ressourceudfordringer er store. Greater Bio er derfor kun starten på en cirkulær og biobaseret rejse.

Hele tankegangen i Greater Bio har fra start været cirkulær. Derfor er der mange trin at overveje, når man skal arbejde med biomasse - lige fra at biomasse går fra at være natur til at være et restprodukt og endelig, at næringsstoffer kan føres tilbage til naturen og hjælpe nye bioressourcer til at opstå. Den cirkulære proces har vi beskrevet i del 1, og fremtidige indsatser afhænger selvfølgelig af, hvordan man vælger at indsamle og behandle biomassen.

Som projektets kommuner beretter i del 2, kan der være mange dilemmaer forbundet med indsamling i naturen. Det skal ske med respekt for miljøet, og det skal ske uden at forringe værdien af den indsamlede biomasse. Endelig mangler der flere steder stadig gode løsninger, som er økonomisk og praktisk mulige, samtidig med at de sikrer den bedst mulige kvalitet i biomassen.

Hvad angår anvendelsesmulighederne for biomasse, er løsningerne mange, men sammenhængen mellem dem kan være kompleks. Bare i dette projekts udvalgte områder for anvendelse har der vist sig mange synergier. For bør vi for eksempel tænke produktion af biogas og biokul sammen? Kan vi udnytte de forskellige biomasse-/biokultypers egenskaber i udviklingen af nye byggematerialer? Med en yderligere kortlægning og undersøgelse af potentialet i biomasse kan vi flytte fokus fra barrierer til muligheder.

Vi har mulighed for at gøre biomasse til en værdifuld ressource, da biomasse er let tilgængeligt i form af opskyllet ålegræs, afklippet græs eller som organisk affald, der er en direkte konsekvens af, at vi skal have mad på bordet. Det kræver fokus og prioritering fra offentlige og private parter, og det kræver fortsat forskning. Greater Bio og andre lignende projekter har været med til at sætte arbejdet godt i gang i både Danmark og Sverige. Her har innovative virksomheder, store satsninger fra både offentlige og private partnere og videnskabelige forsøg været med til at skubbe på udviklingen.

Med afslutningen af Greater Bio skal vi i gang ude i virkeligheden. Vi skal samle mere biomasse. For at øge/styrke biodiversiteten, for at sænke udledningen af CO₂ og metan til atmosfæren og for at sikre ressourcerne til fremtidens byggeri, landbrug og energiforsyning. Vi skal finde plads til at tænke arbejdsprocesser anderledes. Og vi skal gøre det i partnerskaber på tværs af siloer, sektorer og geografi.

Den afsluttende opfordring fra projektets 14 partnere er derfor at gå i gang med at indsamle og anvende biomasse og teste de lokale potentialer.





Greater Bio
gate21.dk/greater-bio