

# Et kystnært møbel

Kandidatprogram: Møbel og Objekt  
Nikolaj Thrane Carlsen  
Stud. 5199  
Vejleder: Nicolai de Gier



**Nikolaj Thrane Carlsen**

Stud. 5199

Afgangsprogram

Juni 2017

Det Kongelige Danske Kunstakademis Arkitektskole

Institut for Bygningskunst og Design

Kandidatprogram: Møbel og Objekt

**Vejleder:** Nicolai de Gier

# Indholdsfortegnelse

Forord	3
Indledning	5
Opgaven	7
Motivation	8
Bæredygtighed	10
Tang	14
Læsø	16
Inspiration	20
Kontakter	22
Metode	24
Tidsplan	25
Aflevering	26
Kildeliste	27





# Forord

Opgavens formål er at vise, hvordan tang kan indgå i et møbel. Gennem projektet vil jeg indsamle viden ved materialeeksperimenter, modelarbejde og rådføre mig med fagfolk. Ligeledes vil jeg påvise, hvilke teknikker der skal til for at skabe et møbel, hvor tang indgår. Møblet skal være med til at skabe opmærksomhed på tang som et gunstigt produktmateriale.



# Indledning

Danmark er det land i verden med den længste kyststrækning (7.200km) sammenlignet med landareal. I Danmark er den største afstand til kysten 52 km uanset, hvor i landet man befinder sig (*Hildebrandt, 2016, S. 333*). Kyststrækningen er oplagt at udnytte i fremtiden, så hvorfor ikke benytte havet som vores nye ressourcekammer i større grad? I den forbindelse er alger allerede en populær spise, men de kan også indgå som materiale i møbelproduktion.

I dette projekt vil jeg skabe et møbel, der kan være med til at belyse alger som et miljøvenligt byggemateriale. Hensigten er, at skabe et ønske og behov fra forbrugerens side. Når efterspørgslen øges, er der større sandsynligheden for, at virksomheder inkorporerer tang i deres produktion.

Jeg vil hente inspiration fra de læsøske tangtage, hvor de gennem århundreder har anvendt ålegræs som tagmateriale. Tang, også kaldet alger, er et lettilgængeligt råmateriale, der findes verden over langs kysterne. Hvorfor ikke udnytte tangs muligheder, i stedet for at lade det forgå i naturen? Tang anvendes allerede til isoleringsmateriale, bioethanol, gødning, kosmetik og i madlavning.





# Opgaven

*Mit mål med dette projekt er, at skabe et møbel, der lægger vægt på en bæredygtig tankegang.*

I dag er der stor fokus på forbrug af de materialer, der ofte anvendes til møbelproduktion. Derfor synes jeg, det kunne være interessant at arbejde med et bæredygtigt alternativt materiale.

Efter et besøg på Dansk Teknologisk Institut fik jeg indsigt i tang som byggemateriale og hvilke muligheder, der kan være i dette naturprodukt.

Mit ønske er derfor at skabe et flytbart bæredygtigt siddemøbel i tang, som samtidig kan skabe opmærksomhed på havets ressourcer og værdier.

Min inspirationskilde til møblet er tang primært ålegræs, hvor jeg vil hente inspiration fra de gamle tangtagene på Læsø. Jeg finder det interessant, den måde hvorpå ålegræs blev anvendt til tage helt tilbage for 800 år siden og stadig den dag i dag, kan ses på Læsø. Det interessante er både historien, de forskellige teknikker og forskningen i ålegræs.

Jeg vil arbejde eksperimenterende med tang. Gennem materialestudier vil jeg undersøge hvilke anvendelses muligheder, der er i tang, hvordan det kan formes f.eks. vha. formningsværktøjer samt materialestyrke. Disse undersøgelser skal være med til, at understøtte muligheder og begrænsninger i forhold til formgivning. Den æstetiske bearbejdning af materialet og stoffligheden er vigtig for udviklingen af projektet. Desuden er jeg åben over for materialet tang i kombination med andre materialer.

# Motivation

Jeg har altid haft en præference for at inddrage en miljøbevidst tilgang i mine projekter. Jeg finder det interessant, at bruge de ressourcer, vi har til rådighed, bedst muligt. Det kan omhandle genanvendelse, råstoffer eller anvendelse af specifikke samletekniker, som kan indgå i en designproces og produktionen.

Forrige semester på min kandidat valgte jeg, at lave et siddemøbel af genbrugspapir. Mit mål var at lave et sidde-møbel, der kunne efterlades i naturen, hvorefter det vil kompostere uden at efterlade aftryk. I de efterfølgende studier fandt jeg frem til, at avispapir indeholder op mod 10.000 kemikalier (*Pivnenko et al., 2016*), og derved er det ikke miljørigtigt komposterbart, men kan alligevel anvendes som genbrugspapir.

Jeg undersøgte forskellige måder, at gøre genbrugspapiret stærkt nok som siddemøbel. Herunder eksperimenterede jeg bl.a. med forskellige typer bindemiddel såsom husplads, majsstivelse og trælím. Ligeledes undersøgte jeg forskellige teknikker til formning. Konklusionen på projektet blev, at et højt nok tryk i presseformen kunne erstatte bindemiddel, ligeledes kunne et stærkt bindemiddel kompensere for et højt tryk.

I slutningen af semesteret deltog jeg i kurset, FiberTies, på Dansk Teknologisk Institut i Taastrup. Kurset omhandlede fibre fra biobaserede afgrøder, papir mm. Formålet var at belyse, hvorledes fibre kan anvendes på en anden måde og hvad mulighederne er i dag. Eksempelvis kan halm anvendes til fiberkompositplader i stedet for afbrænding til kraftværker, der blev fremvist en række prøver af fiberkompositter af ålegræs, tomatstængler, hamp, hvede og rasp (*Mark, 2016*).

Jeg synes det var meget inspirerende og interessant, og kunne straks se muligheder i det materiale som arkitekt. Det der fangede mig mest var brugen af ålegræs. Det ledte hurtigt tanken over på mit afgangsprøve, da jeg kunne se en sammenhæng mellem min interesse for miljøet og møbler.

Vesterhavet har altid fascineret mig, den måde hvorpå naturens kræfter kan påvirke kystlandskabet. Kombinationen af kraftig vind og vand der hurtigt kan flytte kystgrænser. Desuden hvor oprørske vandet kan fremstå på overfalden, og hvor rolig en verden der eksisterer på havbunden. Tang er havets træer, så hvorfor ikke prøve at anvende tang på samme måde, som vi anvender træ i møbelproduktion?



## Bæredygtighed

Jeg mener, vi er nødt til at bruge vores ressourcer på en mere hensigtsmæssig måde grundet befolkningstilvæksten og den øget levestandard, som bevirker et stigende forbrug af energi og råstof.

I 1987 fremlægger Verdenskommissionen for Miljø og Udvikling forgængererne til FN's 12 verdensmål, Brundtlandsrapporten (*Our Common Future*). I rapporten fremlægger de mulighederne for handlinger, der kunne sikre en bæredygtig udvikling efter år 2000. De beskriver at produktion ikke må belaste miljøet, energi samt råstoffer skal derfor nedsættes ved at genbruge en større andel af det affald der dannes (*Redaktionen, 2017*).

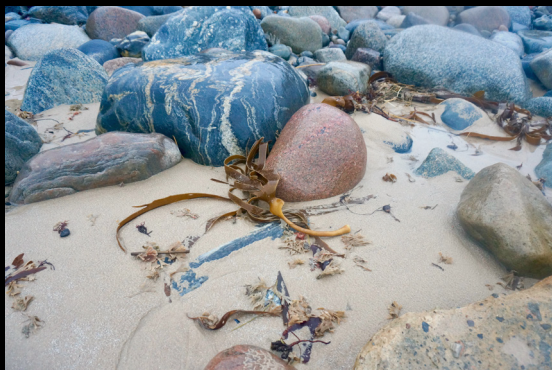
Udover at genbruge affald, mener jeg også, at vi kan bruge de ressourcer der findes i naturen og derved undgå at belaste vores råstoffer.

FN har i år 2015 defineret 17 verdensmål og 169 delmål for en bæredygtig global udvikling frem mod år 2030. Målene omhandler Jordens klimaforandringer, fattigdom, uddannelse, ligestilling og sundhed (*Hildebrandt, 2016*). FN's 12. verdensmål omhandler ansvarligt forbrug og produktion. De effektviseringsforbedringer virksomhederne opnår, er for det meste profit-drevet innovation af nye og bedre løsninger. Idet det er profit-drevet, er det nødvendigvis ikke miljøet, der er i højsædet (*Hildebrandt, 2016, S. 313*). Vi som arkitekter og designere skal tænke bæredygtighed ind fra starten. Vi skal skabe produkter, der ikke bidrager til den globale opvarmning, men derimod bremser den. Det er vigtigt, at inkorporere en bæredygtig tankegang, når vi skaber møbler. Eksempelvis hvis komponenterne i et møbel er lette at adskille efter brug, er det nemmere at genbruge de forskellige materialer. Når vi er med fra starten, sikrer vi, at den profit-drevne produktion, også har bæredygtighed i fokus.

Verdensmål nummer 13 har fokus på klimainsatsen. Vi skal handle hurtigt for at bekæmpe klimaforandringer og deres konsekvenser. Ved at bruge tang, der er skyllet op på kysten, skal der ikke anvendes energi til at dyrke råstoffet. Det er en billig ressource, der er tilgængelig over hele kloden. Samtidig med at algerne vokser optager de også CO<sub>2</sub>. Alger rummer et stort potentiale for fremtidens stærkt stigende energi behov (*Hildebrandt, 2016*). For tiden forskes der meget i hvordan alger kan omdannes til CO<sub>2</sub> neutral energi ved biogas. Det ideelle ved alger er som sagt, at de passer sig selv og der skal kun bruges energi, når de skal høstes og evt. efterbearbejdes (*Sode, 2012*). I en artikel på Politiken.dk kan man læse "ved for eksempel at udnytte blot en procent af det danske søterritorium til at dyrke tang, kan man generere 10 milliarder kroner, spare 10.000 kvadratkilometer brasiliansk regnskov og nedbringe Danmarks CO<sub>2</sub>-udslip med fem procent" (*Saietz, 2014*).



Vi har et begrænset landbrugsareal og en sigende befolkningstilvækst. FN's 14. verdensmål har fokus på livet i havet og det 15. mål på livet på land. Det er en oplagt mulighed at benytte havets ressourcer, da 2/3 af jordens overflade består af vand. Hvis vi kan anvende tang i højre grad i hverdagen til mad og til produktion, kan vi brødføde og producere mere uden at udvide landbrugsarealet. Dog skal vi ifølge FN's 14. verdensmål, ikke udnytte de tilsyneladende uendelige mængder ressourcer havet rummer. Professor ved Københavns Universitet Katherine Richardson udtaler: *"Vi er afhængige af havet på mange forskellige måder, ikke mindst til dannelse og vedligeholdelse af vores miljø, men der er stadig meget, vi ikke ved om disse forhold"* (Hildebrandt, 2016). Selvom havet er et skattekammer, skal vi passe på det ligesom vore landjord. Vi skal handle forsvarligt, og ikke drive rovdrift og herved ødelægge havets skrøbelige økosystem.



Venstre: Hirtshals strand, Nordjylland  
Højre og midt: Museumsgården På Lynget, Læsø







## Tang

Tang er en fælles nordisk betegnelse for større planter, der vokser i vand som fx ålegræs samt rød-, brun- og grønalger. Alger opdeles i to grupper på baggrund af deres størrelse: mikroalger og makroalger. Mikroalger er encellede organismer som planteplankton. Makroalger er det, som vi betegner som tang med undtagelse af blæretang. Makroalger er flercellede og deles op i tre grupper: grønalger vokser nærmest vandoverfladen, rødalger har det bedst mellem 10 og 30 meter, og brunalger vokser midt imellem. De fleste alger udfører fotosyntese og er hermed meget vigtig for havets økosystem (*Alger, 2017*).

Tangalger har været anvendt som føde og lægemiddel i mindst 8.200 år. Algerne er en fantastisk næringskilde, de indeholder mere en 10 gange så mange mineraler som planter, der dyrkes på landjorden. De opsuger næringsstofferne fra vandet direkte gennem cellevæggen. Ligeledes indeholder havet stort set alle grundstoffer, disse optages også i algerne (*Alger, 2017*). Mest kender man nok nori-tang fra sushi, men nordisk tang er også ved at blive populært her hjemme i madlavning. Desuden udvindes gelatine lignende fortykningsmiddel fra rød- og brunalger, der bl.a. bruges som vegansk erstatning for gelatine.

### Ålegræs

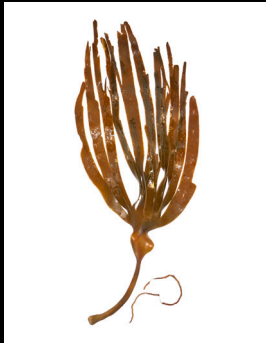
Ålegræs kaldes også for bændeltang. Det er dog ikke en alge men en blomsterplante, der er beslægtet med det græs, som vi finder over vand. Ligesom græs har den et vidtspredt rodnet, hvilket gør at den vokser i store sammenhæng. Ålegræsset lange tynde blade dannes året rundt, i takt med den smider de gamle. Derfor kan man finde store bræmmer af opskyl efter en storm (*Skaldyrcenter*).

Ålegræs skal høstes, mens det er grønt, ellers begynder det at rådne. Det behandles som hør, da det er en græsart. Når ålegræsken er hentet fra kysten, spredes det ud på marken til tørring og vendes et par gange. Til sidst presses det til baller, og er derefter klar til transport. I Danmark er der kun 4 personer, der høster ålegræs. Det der bliver brugt på Læsø, kommer fra Møn og Bogø ved Sydsjælland (*Kaarup, 2017*).

Foruden tangtage på Læsø har man i gamle dage brugt tang i stedet for hør og halm til madrasfyld, da lus og lopper ikke brød sig om det saltholdige ålegræs (*Borger, 2017*). Den danske møbelvirksomhed SKALMA fra 1904 startede endda med at producerede madrasser lavet af tang fra Limfjorden (*Skalma, 2014*). Ligeledes GETAMA der i 1899 specialiserede sig i tangmadrasser, deraf navnet GEdsted TAng Madrasfabrik (*GETAMA, 2017*).

I nyere tid er man begyndt at anvende tang som isoleringsmateriale. Tangbatch har samme isoleringsværdi som traditionelle isoleringsmaterialer af mineraluld. Saltindholdet i materialet gør, at det er brandkæmmende (*Pallesen, 2017*).

## Brunalger



Palmetang (*Laminaria hyperborea*)



Blæretang (*Fucus vesiculosus*)



Buletang (*Ascophyllum nodosum*)

## Grønalge



Tarmørhinde (*Enteromorpha intestinalis*)

## Rødalge



Søl (*Palmaria palmata*)

## Blomsterplante



Ålegræs/bændeltang (*Zostera marina*)

## Læsø

Læsø er en lille ø øst for Nordjylland. Øen ligger midt i Kattegat - ca. halvejs mellem Frederikshavn og Göteborg. Trods Læsø er den største ø i Kattegat, er den ikke mere end 118km<sup>2</sup> og har i alt 1.839 indbyggere (2013). Øens af-sides beliggenhed gjorde, at det var svært i tidligere tider at transportere materialer til øen. Derfor var det nødvendigt, at anvende de materialer, de havde til rådighed bedst muligt. Jordforholdene på Læsø medførte, at der var mangel på traditionelt tækkemateriale – strå og siv. Ligeledes brugte man tæt på alt træ og tørv til saltsydning (*Læsø, 2017*). Det meste af det træ, man anvendte til husbyggeri, var strandingstømmer. Det siges, at der skulle 17 gode strandinger til, for at skaffe træ nok til at bygge en gård (*Museumsgården På Lyngtet, 2017*).

### Tanghusene

Jeg husker mit første besøg på Læsø som barn. De massive tangtage, hvor ålegræs var anvendt som tækkemateriale, gjorde stort indtryk på mig, da det var et anderledes syn end teglsten. Æstetisk er det et specielt materiale, jeg mener dog, at det er en unik måde, at anvende naturens materiale på. Specielt i dag, hvor der er øget fokus på bæredygtighed og i betragtning af, at de kan holde i op mod 300 år.

Der var engang 300 tanghuse på Læsø, men nu er tallet svundet ind til ca. 20. Efter tangpesten i 1930'erne ødelagde det meste tang nær Læsø, var der ikke tang nok til de krævende tage, derfor faldt traditionen hen. Samtidig kom nye materialer til, og transporten blev billigere og nemmere til øen. Siden 1200-tallet har den særpræget bygningstype præget øen. For at denne kulturarv ikke skal uddø, er man begyndt at renovere de gamle tanghuse på gammel traditionel maner (*Kibsgaard et al., 2012*).

Det var hårdt arbejde at lave tangtagene i gamle dag uden moderne maskiner og transport. Det har krævet op mod 50 personer at lave et tag. Tangen, der blev skyllet op på stranden, skulle først transporteres til gården, hvorefter fordeles og tørre på marken. Der skal bruges mellem 30 og 50 tons tang til et almindeligt længehus. Selve tækketeknikken er beskrevet i gamle bøger, minder den meget om teknikken, når man spinder garn. Det skyldes at det var kvinderne, der blev sat til at lave vaskere, som er et sammenvredet dråbeformet bundt ålegræs, mændene slæbte dem op på taget. I de nederste 3-4 lag anvendte man såkaldte "vasker" og mellem dem ligger mindre sammenvredne bundter – kaldt gumlinger. De fastgøres hele vejen rundt langs tagfoden, indtil man opnår et lag på 1-1,5 meters tykkelse. Som afslutning lægger man tørv oven på taget (*Kibsgaard et al., 2012*).

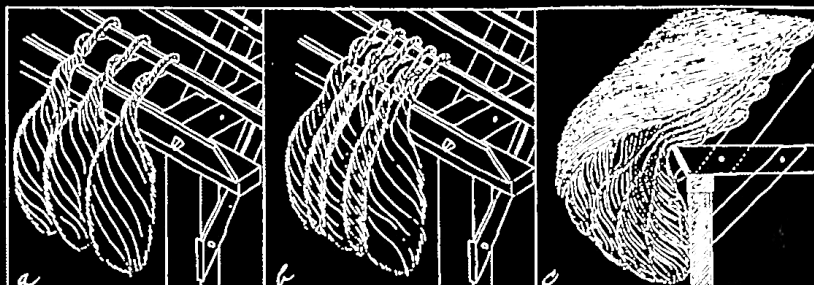


Fig. 8. Tangtagets Konstruktion. De lange Vaskelhalse snoes om den nederste Lægte og Vaskerne skubbes tæt sammen og Fordybningerne mellem Vaskerne fyldes til med de tyndere Gumlinger. I Almindelighed lægges der Vasker og Gumlinger om de tre til fire nederste Lægter, hvorved der dannes ligesom en Tangvold forneden, og her ovenpå lægges den løse Tang Lag for Lag.









# Inspiration

## Terroir chair

De to designere Jonas Edvard og Nikolaj Steenfatt, tidligere studerende ved KADK, har skabt et materiale baseret på tang og genanvendeligt papir. Stolens farve varierer alt efter hvilken nuance tangen har. Det giver hver stol et unikt udtryk, hvor to stole ikke er ens. Farven kan dog varieres ved, at udvælge bestemte stykker tang af en bestemt nuance. Den lidt ujævne overflade og kant forstærker følelsen af, at det er et håndlavet møbel og ikke støbt i en formpresse. Materialet er også anvendt til lampeskærme, der også hver især har sit eget personlige udtryk (*Edvard, 2014*). Materialet fremstilles ved først at tørre tang. Herefter males det til pulver, derefter koges pulveret. Varmen ved kogning omdanner massen til et limene algemateriale. Massen blandes derefter med papirpulp fra aviser, hvorefter den ilægges/smøres i skalformen.

## Zostera Stool

Den tyske designer, Caroline Pertsch, anvender en teknik, hvor hun blander ålegræs med en tynd lim. Derefter fyldes massen i en cirkulær presseform og sammenpresses. Når limen er tør, er sædet klar til en taburet (*Pertsch, 2015*). Lignede teknik anvendte jeg ved mit forrige projekt med fremstilling af en kegleformet taburet i genbrugspapir. Kombinationen af tryk, lim og fibre giver en stærk fiberplade.

## The Well Proven Chair

Designerne Marjan van Aube og James Shaw fra London har fundet frem til, at der går 50-80% træ til spilde ved produktioner, hvor træ indgår. De besluttede, at finde en måde at anvende denne rest i kombination med harpiks. Ved at kombinere træspåner og harpiks sker der en kemisk reaktion, hvorved der frembringes en skummasse. Skummet kan ekspandere op mod 600-700%. Massen formes ned i en støbeform, hvori der allerede er isat ben. Resultatet er forskelligt alt efter hvilke typer træspåner, der anvendes samt mængden af vand, luft i materialet og temperaturen (*Marjan van Aube, 2013*).



Terroir chair



Zostera Stool



The Well Proven Chair

# Kontakter

## Dansk Teknologisk Institut

Til foråret starter DTI et nyt pilotprojekt, SUBLEEN. Projektet har til formål, at udforske de mange muligheder, der er i added-value bio-based products. Der vil blive kigget på skrald/affald fra produktion af øl, tang lang kysterne og rødbedeblade mf. De vil udvikle de processer, der mangler for at udnytte disse råmaterialer (*Biobaserede produkter*). Foruden det nye projekt, SUBLEEN, er de allerede godt i gang med udviklingen af anvendelse af biobaserede afgrøder. De arbejder efter et princip, hvor de opdeler afgrøderne mest muligt mekanisk derefter kemisk. Herved opnår man det største mulige udnytte. De enkelte dele af afgrøderne kan upcycles til fiberkompositter, kosmetik, fødevarer, voks mm. Tidligere gik meget af det til spilde, eller blev slet ikke anvendt (*Hastrup, 2016*).

Kurset FiberTies gav mig et indblik i de mange muligheder, der er ved at udnytte vores råmaterialer på en smart og fornuftig måde. Ligeledes gav det mig kontakten til et hold forsker på DTI, der gerne vil hjælpe med udviklingen af et møbel af tang, både hvad angår materialet og et evt. formningsværktøj.

## AlgeCenter Danmark

En sammenslutning bestående af folk fra Aarhus Universitet, Kattegatcenteret og DTI. De har til opgave at forske i, hvordan alger kan bruges som en ny ressource på verdensplan, herunder som vedvarende energi, medicin og mad (*AlgeCenter Danmark*). Deres fokus ligger ikke så meget på, at anvende tang som byggemateriale, men de ved meget om alger på molekylenniveau. Andre undersøgelser på alger kan måske åbne nye muligheder for mine materialeeksperimenter.

## Tangtag.dk

Hjemmesiden indeholder informationer om tanghusene på Læsø. De viser hvordan de restaurerer de gamle tangtage, hvilke midler der skal til, hvorledes de fremskaffer tangen og de teknikker, der skal til for at lave et tangtag (*Tangtag*). I projektet vil jeg tage i kontakt med de folk, som arbejder med tangtage. Den erfaring de har opbygget med materialet gennem de mange restaureringer, er helt unik. Deres teknikker og erfaringer vil være gavnlige for projektet.

## KEA - Københavns Erhvervsakademis

Material ConneXion indeholder 1.500 fysiske materialeprøver og en digital database med 7.500 materialeprøver. Formålet med deres Materiale Design Lab er at fremme, udvikle og formidle viden om bæredygtighed og innovation indenfor materialer og produktion (*Material Design Lab*). Jeg kan bruge deres materialelager til at hente viden og inspiration til mit tangmateriale.

### MIDFORM

Det er en virksomhed med mange års erfaring inden for møbelbranchen. Typisk hjælper de arkitekter og indkøbere med at producere deres møbler (*MIDFORM*). Til FiberTies på DTI blev der fremstillet en skalstol af hamp fiber. Skallen var presset i en almindelig formpresse til skalstole, det eneste der ændret var materialet i formen. Nogle luftige plader, der minder om Rockwool isolering, blev først varmet op, dernæst presset i formen. Hamp pladerne minder om de nedenfor viste ålegræs bats. Denne formpresse teknik kan jeg eventuelt bruge til fremstillingen af mit sidde-møbel (*Pallesen, 2016*).



Ålegræsbatte



Naturlig plade



Afbleget plade



# Metode

Projektet har jeg valgt at dele op i fire faser: Opstart, Vidensopbygning, Møblet og Afrunding.

## 1. fase - Opstart

I denne fase vil jeg indsamle en bred viden om emnet, herunder tang ikke alene som fiber, men også om de andre aspekter hvor tang kan anvendes. Jeg vil studere de forskellige typer alger i det danske farvand, og undersøge hvilke egenskaber de har, og hvilke der eventuelt kan anvendes til mit projekt. Da jeg har arbejdet med tang tidligere, har jeg allerede en vis viden indenfor emnet. Jeg skal have kortlagt mine studier og undersøge, hvad jeg mangler.

## 2. fase – Vidensopbygning

For senere at kunne lave et møbel, er jeg nødt til at kende materialet. Fasen vil hovedsagelig være drevet af materialeksperimenter, både hvad angår selve materialet men også, hvordan det kan formes. Det er vigtigt, at jeg får skabt konstruktive kontakter og evt. samarbejdspartnere. Da det er de kontakter, der har viden og erfaring indenfor området.

De alge og materialekombinationer jeg får udviklet, vil blive testet og vurderet ift. styrke, holdbarhed, bearbejdning og udsende. Hovedvægten af projektet ligger på formgivningen, så disse prøver er rettet mod prototypen.

## 3. fase - Møblet

Gennem en vekslen mellem eksperimenter, skitsering, 3D model, 1:5 skalamodel og kontakter opbygger jeg en basal viden, som senere skal danne grundlag for at træffe mine beslutninger om siddemøblets form, styrke, materiale og estetik. Jeg vil hurtigt gå i gang med at arbejde i 1:1 prototype og vurdere den ift. den kontekst den skal fungere i.

## 4. fase – Afrunding

Prototypen af siddemøbel fotograferes/visualiseres i brug og alene.

Processen vil blive vist som tre faser. Den første fase, er materialeundersøgelserne og de første erfaringer. Den anden fase er formgivningen af møblet og mine valg/fravalg. Den tredje fase er visualiseringer af det endelige møbel. Derudover skal der bygges podier og laves ophængning.

# Tidsplan

Uge	22-23	24	Ferie	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	46-48
<i>Opstart</i>																
Revideret program																
Programaflevering - 15. juni																
<i>Vidensopbygning</i>																
Vidensindsamling																
Kontakter																
Formning og bearbejdning																
Materialeundersøgelser																
<i>Møblet</i>																
Konceptudvikling																
Skalamodeller og prototype																
Avendelse, test og brug																
Detaljer																
Endelig model																
<i>Afrunding</i>																
Visualiseringer																
Tegninger																
Ophængning																
Præsentation																
<i>Aflevering</i>																
Projektindlevering - 16. oktober																
Eksamensperiode - primo november																

## Aflevering

- / Materialeprøver og eksperimenter
- / Formværktøjer
- / Detaljer
- / Billeder af proces
- / Visualiseringer af møblet i  
kontekst og enkeltstående
- / Skitsemodeller 1:5
- / Arbejdstegninger af møblet 1:1
- / Møbel 1:1



# Kildeliste

## Artikler

- Pivnenko, K., Laner, D. and Astrup, T. F. (2016) 'Material Cycles and Chemicals: Dynamic Material Flow Analysis of Contaminants in Paper Recycling', *Environmental Science & Technology*, 50(22), pp. 12302-12311.
- Kaarup, J. (2017) 'Nu tænges der igen', *VisitLaesoe. Læsø - Rig på oplevelser*, pp. 91.
- Saletz, D. (2014, 3. april) 'Landbrug til søs - Danmark kan være på vej mod et tangeventyr', *Politiken.dk*, Fundet på: <http://politiken.dk/oekonomi/2050/klima/art5509615/Landbrug-til-søs-Danmark-kan-være-på-vej-mod-et-tangeventyr>.

## Besøg

Museumsgården På Lynget. Læsø (besøgt: d. 25. juni 2017).

## Foto og illustrationer

- Carolin Pertsch: Side 21 (Zostera Stool)
- Emil Thomsen Schmidt: Side 21 (Terroir chair)
- Lien Botha: Foto til omslag collage
- Petr Krejci: Side 21 (The Well Proven Chair)

## Internet

- Alger (2017, 6. april). *Wikipedia, Det frie encyklopædi*. Fundet på: <https://da.wikipedia.org/wiki/Alger> (Besøgt: d. 14 juni 2017).
- AlgeCenter Danmark. [www.algecenterdanmark.dk](http://www.algecenterdanmark.dk): *AlgeCenter Danmark*. Fundet på: <http://algecenterdanmark.dk>
- Biobaserede produkter: *Dansk Teknologisk Institut*. Fundet på: <http://teknologisk.dk/ydelser/biobaserede-produkter/36278> (Besøgt: d. 14. juni 2017).
- Borger, K. (2017) Ålegræsset kunne bruges til flere ting. [www.trolderuterne.dk](http://www.trolderuterne.dk): *Skiveegnens Erhvervs- og Turistcenter*. Fundet på: <http://www.trolderuterne.dk/rutepunkterne/emnerne/aalegraesset-kunne-bruges-til-flere-ting.htm> (Besøgt: d. 14 juni 2017).
- Edvard, J. (2014) TERROIRTERROIR. [www.jonasedvard.dk](http://www.jonasedvard.dk). Fundet på: <http://jonasedvard.dk/work/terroir/> (Besøgt: d. 14. juni 2017).

GETAMA, G. D. A. S. (2017) GETAMA - furniture for life. *www.Getama.dk*: GETAMA DANMARK A/S. Fundet på: <http://www.getama.dk/company-profile> (Besøgt: d. 28. juni 2017).

Læsø (2017, 4. maj). *Wikipedia, Den frie encyklopædi*. Fundet på: <http://da.wikipedia.org/wiki/Læsø> (Besøgt: d. 14 juni 2017).

Material Design Lab: *KEA - Københavns Erhvervsakademi*. Fundet på: <http://kea.dk/da/topmenu/material-design-lab> (Besøgt: d. 14. juni 2017).

MIDFORM. *www.MidForm.dk*. Fundet på: <http://midform.dk/produkter/> (Besøgt: d. 14 juni 2017).

Redaktionen (2017, 10. marts). Brundtlandrapporten. *www.DenStoreDanske.dk*: Fundet på: [http://denstoredanske.dk/Natur\\_og\\_miljø/Miljø\\_og\\_forurening/Internationale\\_aftaler,\\_konventioner\\_og\\_foreninger/Brundtlandrapporten](http://denstoredanske.dk/Natur_og_miljø/Miljø_og_forurening/Internationale_aftaler,_konventioner_og_foreninger/Brundtlandrapporten) (Besøgt: d. 28. juni 2017).

Skaldyrcenter, D. A.-D. Ålegræs. e-learning.skaldyrcenter.dk: *DTU - Dansk Skaldyrcente*. Fundet på: <http://e-learning.skaldyrcenter.dk/produkter/aalegraes/> (Besøgt: d. 14 juni 2017).

Skalma (2014) Om Skalma: *Skalma A/S*. Fundet på: <http://skalma.dk/om-skalma/index.html> (Besøgt: d. 14. juni 2017).

Tangtag: *Læsø Museum*. Fundet på: <http://www.tangtag.dk/> (Besøgt: d. 14. juni 2017).

## Litteratur

Henrik Engqvist, H. (1944) *Tangtagets konstruktion*, Nationalmuseets arbejdsmark.

Hildebrandt, S. (2016) *Bæredygtig global udvikling, FN's 17 verdensmål i et dansk perspektiv*. (1. udgave, 1. oplag) Jurist- og Økonomforbundet.

Kibsgaard, S., Kaarup Jensen, J. and Realdania, B. (2012) *Kalines tanghus på Læsø*. Odense: Realdania Byg.

Sode, S. (2012) *Alger til Biogas*, AlgeCenter Danmark 2012. Fundet på: [http://www.kattegatcentret.dk/files/Skolemateriale/AlgerTilBiogas\\_undervisningsmateriale\\_Kattegatcentret.pdf](http://www.kattegatcentret.dk/files/Skolemateriale/AlgerTilBiogas_undervisningsmateriale_Kattegatcentret.pdf) (Besøgt: d. 14. juni 2017).

## Kurser

Hastrup, A. 'FiberTies: Biocomposites'. 2nd FiberTies Symposium November 2016, *Dansk Teknologisk Institut*, 28. november: DTI Wood Technology.

Mark, L. 'Hands-on in the lab'. 2nd FiberTies Symposium November 2016, *Dansk Teknologisk Institut*, 29. november: DTI Wood Technology.

Pallesen, B. 'Up-cycling for residual wood fibers for composites'. 2nd FiberTies Symposium November 2016, *Dansk Teknologisk Institut*, 28. november.

Dette program er vejledende, herved tages  
der forbehold for ændringer

