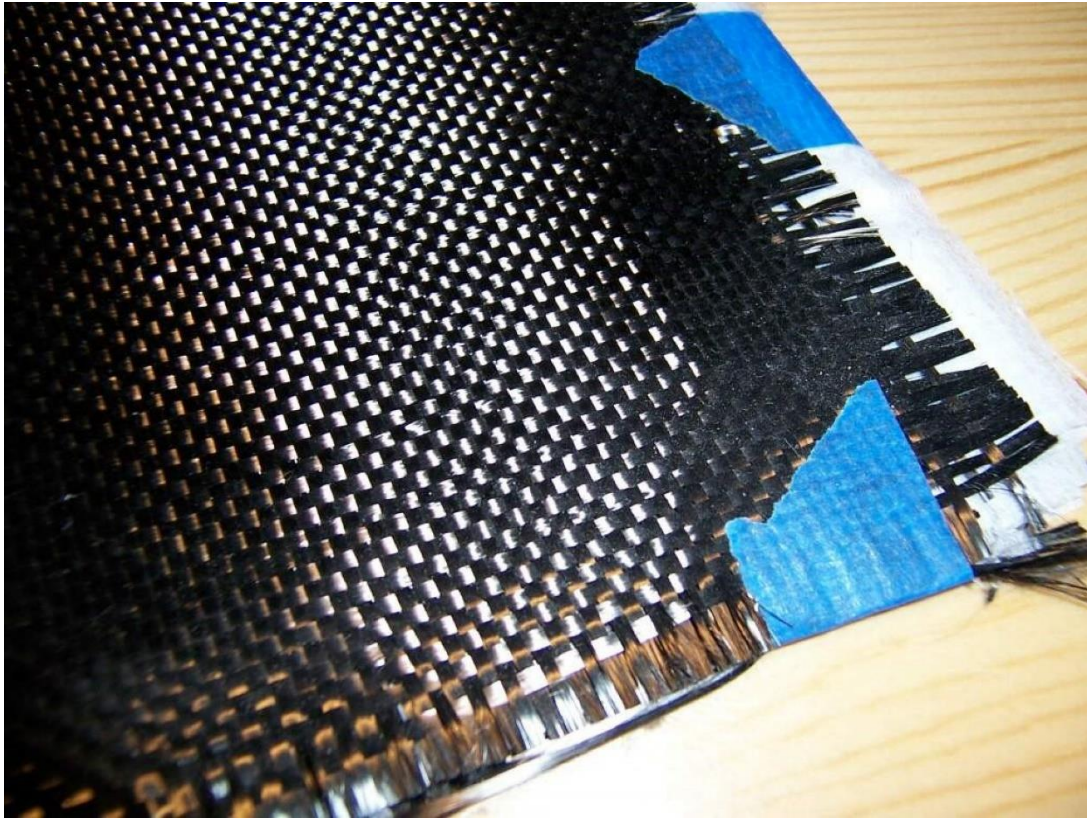


Projekt: Naturlig komposit



Indhold

| | |
|--------------------------------|---|
| Introduktion | 2 |
| Problemformulering..... | 2 |
| Projektresumé..... | 3 |
| Baggrund | 4 |
| Hypotese | 6 |
| Resultater og Diskussion | 8 |
| Perspektivering | 9 |
| Konklusion..... | 9 |

Introduktion

Forestil dig at du er ude at køre og du ser en vindmølle der ved at blive taget ned. Vindmøllen er forældet, derfor bliver vingebladene kørt igennem en stor kværn, som kværner vingerne ud i små stykker. Derefter bliver det kørt ud på en mark af en landmand som bruger det som gødning. Planterne på marken optager næringsstoffer fra vingerne der blev kørt ud på marken. Vingerne blev nedbrudt af mikroorganismene i marken. Det der blev kørt ud på marken, var en bionedbrydeligt komposit, som er bæredygtigt og kun består af materialer man kan finde i naturen.

Vi kunne godt tænke os at skabe et naturligt komposit. Vores Drøm er at vores naturlige komposit skal kunne bruges til at bygge både og vindmøllevinger. Der er lang vej, men vi er i hvert fald kommet mange skridt tættere i dette forløb. Udfordringen ligger i at vi skal udvikle en naturlig lim, der kan holde til at blive belastede hver dag i 20 år hvis ikke længere. Vi tror på at det er muligt at lave en stærkt epoxy alternativ. Det er en lang proces hvor vi skal ind og kigge på eksempler fra naturen og se om vi kan bruge det til at lave vores epoxy alternativ. Vi har et meget stort krav til dette epoxy alternativ eller lim, den skal kunne holde til alt. Vi vil stadigvæk have at det skal kunne nedbrydes i naturen det bliver den helt store udfordring, hvis vi skal sige hvor en stor del af produktet afhænger af limen så er det 80% og de sidste 20% er fibrene fordi dem ved vi at kan holde igennem mange forsøg. Harpiks er et godt eksempel på et stærkt naturligt bindemiddel. Det er spændende at arbejde med fordi bæredygtighed er meget oppe for tiden. Vi tror på at et mere naturligt produkt kan forandre verden.

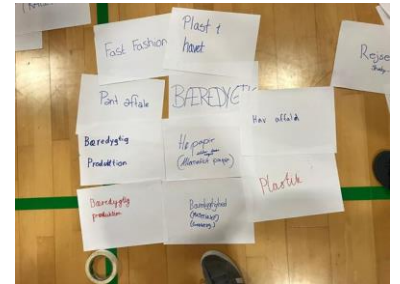
Det komposit man bruger i dag, kan godt blive nedbrudt ved hjælp af en syre der har en ph værdi under 2. Processen tager rigtig lang tid for et lille stykke at blive opløst. Det er en meget dyr metode at nedbryde på. Det er heller ikke en særligt bæredygtig måde at gøre det på, fordi man kan ikke bare lige bruge det igen. Det skal igennem mange kemiske processer før polyesterens kan bruges igen. Det er meget dyrt at nedbryde komposit i dag og genbruge det, så størstedelen ender i deponi. Det gør det fordi det er nemmere og billigere end at genbruge det. Det skal ikke være svært at genbruge vores komposit, man skal bare kunne køre ud på en genbrugsplads og aflevere det der.

Problemformulering

Vi har et stort problem. Jordens materialer bliver brugt op meget hurtigt og i processen udleder det meget CO_2 derfor har vi kikket på kompositmaterialer som en ting der skal findes en løsning på. Vi vil skabe et nyt materiale ud af naturlige komponenter. Vi skal lave en helt naturlig lim og en polyester som er helt naturlig. Det skal kunne modstå alt slags vejr og være bionedbrydelig når det ikke skal bruges mere.

Projektresumé

Vores lærer Ole sagde at han havde et tilbud til os, der godt kunne lide naturfaglige fag og ville tænke innovativt og det var unge forskere. Den første gang var en fredag, vi var omkring 25 i alt. den første opgave vi fik var at vi skulle lave en raket ud en plastik flaske, pvc rør, tape og papir og det var alt vi havde. Vi var i grupper af 3-4, og vi havde 20 minutter til at lave den første prototype og derefter så vi hvilken en der kunne skyde højest. Efter det fik vi at vide skulle bruge flasken som drivmiddel, og efter 20 minutter så vi så hvem der kom op med den bedste i prototype, også snakker om hvad vi havde fundet ud. Den næste opgave vi fik stillet, var at vi skrive ned forskelle emner og ideer vi kunne arbejde med og lægge den ind i en stor bunke, og derefter skulle vi opdele dem i tre kategorier Technology, Life Science, Physical Science på her kan du se hvilke ideer vi kom op. Vores projekt er inden for Technology fordi det var noget med jorden at gøre og det er et nyt udvikling projekt, og det er helt ny teknologi vi er ved at udvikle.



Efter det begyndte vi på en brainstorm i små grupper, og der kom vi med en masse ideer og *Slet definitioner*: der kom vi med ideen om et naturligt komposit, som var bæredygtigt og kunne nedbrydes i natur uden kemikalier. Grunden til at vores projekt er innovativ er fordi det her kan for andre hele verden på den måde man bruger komposit på og det er meget bedre for miljøet og bruge det end det er i dag og det kan genbruges som gødning. Vi har ikke været i stand til at finde information om andre der har prøvet på det samme som vi har, og det håber vi på at vi kan være det første til at komposit verden bæredygtig og miljøvenlig, fordi der bliver brugt meget komposit i dag, og meget af det ender på en losseplads og det er det.

Det gjorde var at prøve og se om vi kunne finde noget om det på nettet men det kunne vi ikke, så vi undersøgte hvordan komposit er opbygget og hvordan det blev brugt. Derefter begyndte vi og tænke på de mest basale forsøg og hvordan de kunne udføres, først tænkte vi at vi kunne bruge plast som det nye bindemiddel, fordi så kunne vi bare smelte det igen og bruge det, og rense fibre, men vi fandt hurtigt ud af det ikke var muligt fordi plasten mister sin styrke når den smeltede og opvarmet igen. Hvis vi skulle bruge bioplast, ville vi have de samme udfordringer som med naturlig plast, men hvis det skulle virke skulle vi finde en fortynder til plasten som kunne gøre den med tynd så man kunne bruge den sammen med polyester, men der er bare en del krav til den fortynder og det er at den skal være miljøvenlig og bæredygtig produceret og ikke være skadelig. Den må heller ikke skade plasten, så den bliver mindre stærk og ikke kan bruges igen. Hvis der skal bruges plast, vil det være dyrt og upraktisk.

Det næste vi gjorde var at prøve at lave en lim ud af stivelse blandet med sukker, fordi det er to meget stærke ting fra naturen som er bionedbrydeligt og hvis man sammen sætter det sammen med en naturlig polyester, kan man skabe det naturlige komposit. Det vi gjorde, var at vi lavede fem forskellige lime af sukker, stivelse eller en blanding. Det vi kom frem til de forskellige test var den med rent sukker var meget skrøbelig og der var ikke noget polyester i til at forstrække det var kun for at teste hvor stræk de forskellige lime var. Den bedste var den med sukker og stivelse i

hvor vi havde smeltede sukkeret og derefter tilføjede vi stivelse der var blandet om med vand, ellers ville det bare klumpe og i små klumper. En ting vi fandt ud af var at det var vigtigt at koge vandet fra før ellers ville det tage mange dage om at tørre og der kunne være små lommer med vand inde i blanding når den havde stået og hærdet i en dag.

Vores projekt er fremtiden for komposit fordi lige nu bliver største delen af alt komposit ikke genbrugt, som der står mange steder i den her rapport, men med vores komposit vil være bionedbrydelig og have et meget lille CO². Ikke nok med det er bionedbrydeligt men det er også et næringsstof som afgrøder kan få gavn af, så drømmen er om 60 år fordi så er vindmøllerne ved at gamle, altså den der er bygget af naturligt komposit, vingerne vil blive kværnet til små stykker og derefter kører en landmand det ud på hans marker som gødning.

Baggrund

Vores projekt handler om, at vi godt kunne tænke os at skabe et naturligt komposit. Det naturlige komposit som vi gerne vil lave skal være bæredygtigt produceret. Det skal også være nedbrydeligt ude i naturen. Det komposit som bliver brugt i dag, kan ikke nedbrydes i naturen og er ikke bæredygtigt. Det som man bruger komposit til er vindmøllevinger og meget andet. Vindmølle komposit er en polyester som består af glasfibre, og en lim som er en epoxy lim. Epoxy er en copolymer det vil sige, det er dannet af to forskellige kemikalier. Disse betegnes som harpiks eller basen og hærder eller acceleratoren. Basen består af monomerer eller kortkædede polymerer med en epoxid-gruppe i hver ende. De mest almindelige epoxyharpikser er fremstillet af en reaktion mellem epichlorhydrin og bisphenol-A selv om sidstnævnte kan erstattes med alternative kemikalier. Hærderen består af polyamin monomerer, for eksempel triethylentetramin (TETA). Når disse forbindelser blandes sammen, vil amingrupperne reagere med epoxidgrupper og danner en kovalent binding. Hver NH-gruppe kan reagere med en epoxygruppe, så at der dannes lange polymer som er stærkt tværbundet og derfor stift og stærkt. Den lim som vi vil skabe, skal bestå af en base og en hærder, som blandes sammen inden brug. Vi vil gerne have at hærdningsprocessen ikke kræver en høj temperatur i længere tid før at det hærder. Hverken epoxy eller glasfiber kan blive nedbrudt naturen derfor vil vi skabe et nyt alternativ til epoxy lim der består af naturlige materialer og dermed med kan blive nedbrudt i naturen.

Glasfiberen skal erstattes med en stærk naturlig fiber som skal laves til en polyester, Polyester kan produceres i mange forskellige former såsom fibre, plader og tredimensionelle strukturer. Polyester som termoplastikker kan skifte form efter tilførslen af varme. Selvom de er nedbrydelige ved høje temperaturer, har polyester tendens til at trække sig væk fra flammer og slukke af sig selv ved antændelse. Polyesterfibre har høj brudstyrke og E-modulus såvel som lav vandabsorbering og minimal krympning i sammenligning med andre industrielle fibre. Det er ikke det store problem fordi, der er mange stærke fiber ude i naturen f.eks bambus. Det svære bliver at skabe en ny epoxylim med samme egenskaber som den der findes nu, men udover det vil vi gerne have at den skal have samme egenskaber skal det være 100% nedbrydelig i naturen og bæredygtig, men der skulle stadigvæk kunne bygges vindmøller vinger ud af det og holde i 30 år eller mere.

Vi har arbejdet med en del af grundforskningen altså bare hvordan komposit er opbygget og prøve at efterligne det med nogen for forskelle bindemidler som stivelse og sukker. Stivelse er et meget stærkt naturligt bindemiddel som vi bruger i vores forsøg til at prøve at se hvor godt det er som lim til vores komposit. Stivelse er et polysakkarid eller kulhydrat og omfatter to slags polymere af glukose, hhv. amylose og amylopektin. Amylose er en lineær polymer bestående af op til 6.000 glukoseenheder med α -1,4-glykosebindinger. Antallet af glukose rester, forkortet DP for degree of polymerization, varierer afhængigt af kilden. Amylose fra f.eks Kartoffel- eller Tapiokastivelse har en DP på 1.000-6.000, mens amylose fra rug eller hvede har en DP, der varierer mellem 200 og 1.200. Det gennemsnitlige amylose indhold i stivelse kan variere mellem næsten 0 og 75% afhængigt af kilden. For rug stivelse ligger andelen af amylose omkring 28%. Amylopektin består af korte α -1,4-glykosid kæder med 10-60 glukoseenheder og α -1,6-bundet sidekæder med 15-45 glukoseenheder. Det gennemsnitlige antal forgreningspunkter i amylopektin er 5%, men varierer med den botaniske oprindelse. Et amylopektin molekyle indeholder i gennemsnit ca. 2.000.000 glukoseenheder, og er derved et af de største molekyler i naturen. Det var bare lige kort om hvad stivelse er opbygget af. Det vi gjorde var at vi opløste det i vand som vi kogte, som vi vil komme nærmere ind på nede under forsøgende. Vi arbejdede også med sukker/glukose, der er tre forskellige typer sukker. De tre sukkerformer, glukose, galaktose og fruktose deler den samme molekylære Formel: $C_6H_{12}O_6$. Men Atomernes placering er forskellig i hver af de tre sukker arter og de kaldes isomere. Under et kaldes sukker arter med sumformlen $C_6H_{12}O_6$ for hexose og sukker arter med sumformlen $C_5H_{10}O_5$ kaldes pentose.

Hvad vi gjorde med sukkeret, var at smelte det. Vi smeltede det fordi der skaber vi et større polysakkarid. Vi prøvede og blande glukose og stivelse sammen for at prøve at komme med en lim, som bare skulle tørre fordi vi havde blandet stivelsen op i vand inden vi tilsat det til flydende sukker. Vi brugte glukose i vores forsøg som den eneste, men der er bare ikke et så bæredygtigt stof fordi produktion af sukker kræver meget varme og energi, så det er ikke det bedste hvis vi vil have et småt CO_2 aftrykket. vi har brugt mange timer på den helt basale forskning, hvor vi har målt på mange forskellige ting.

Da vi begyndte at arbejde, startede vi med at med et plast der hed PHA som er bio nedbrydeligt af mikroorganismer, hvis det bliver nedbrudt under optimale forhold, kan bioplast være CO_2 fri fordi mikroorganismene kan optage alt fra plasten, det der er smart ved plasten, er at der er langt en overfalde som mikroorganismene ikke kan opløse. Det brugte vi fordi det ville være et godt alternativ for epoxy, men det er et problem med plasten og det er at det er meget tykt når det er flydende og hvis det skulle gøres på en anden måde, skulle man med hjælp fra trykluft presse plasten ud. Selvom at man bruger trykluft vil det være utroligt svært at få i gemmen alle lagene af polyester fordi det ligger man i flere lag når man opbygger noget, og limen påføres lag for lag og derfor ville det være meget upraktisk at der skal være over 150 grader hele tiden, det kræver meget energi og at opvarme det hele tiden, og udover det bliver der udledt en CO_2 og CO_2 når plasten bliver opvarmet så derfor ville det kræve en del udsugningen i de fabrikshaller. Så der er mange årsager til bionedbrydeligt plast ikke kan bruges udover hvis der bliver tilsat et stof som kan fortynde plasten ud det mister sin styrke.

Vi prøvede også normalt plast som hedder PP og der havde vi de samme udfordringer som vi havde med bioplast. Udover det er normalt plast meget dårligere at bruge fordi det kan ikke nedbrydes i natur og det kan man heller ikke lige genbruge uden at ødelægge fibre. Vi kan ikke

bruge det fordi vi vil gerne have at det er miljøvenligt og det er naturlig plast ikke så derfor vil vi ikke bruge det

Drømmen er at når vindmøller er forældet skal man kunne kværne vingen og kører det ud på en mark som gødning. Hele årsagen til at vi gerne vil skabe det er nye produkt er fordi vi gerne passe på for miljøet og skabe noget man kan genbruge og har et meget lille og mindre CO² aftryk end det komposit man bruger i dag som har et meget stort CO² aftryk, og som der står i indledningen er det meget dyrt og kompliceret at nedbryde, så det er en af de vigtige ting for os er at det en nemt at genbruge og billigt, men en når vi siger genbruge vil vi ikke genbruge det på samme måde som andre produkter vi vil nemlig gerne have at det bliver til en gødningen produkt fordi de fibre der er inde i kompositten er fra en plante hvor fotosyntesen har foregået og dermed er der en masse energi som nye plante kan få gavn af hvis kompositten bliver findelt og kørt ud på en mark hvor det så ville blive nedbrudt, men kompositten skal kunne i over 30 år, så når kompositten skal nedbrydes skal der tilsættes et naturligt stof som opløser limen, men ikke skader miljøet.

Hypotese

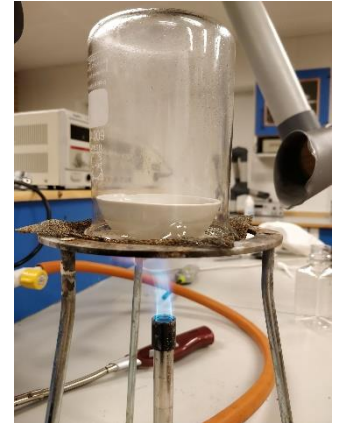
Vi forventer at problemet kan løses ved at man laver et kompositmateriale ud af naturlige dele. En lim man kan finde i naturen. stærke plantefibre fra naturen. Ud fra vores viden om komposit. Vi regner med at det vil være en lang proces og vi vil prøve med stivelse og andre naturlige bindemidler og prøve at se hvad der er stærkest og hvad der er bedst at bruge til en prototype. De forskellige lime vi vil bruge der melklister og sukker og en blanding af dem. Vi tror at den der indeholder sukker og stivelse er stærkest, fordi sukker er meget hårdt, men er ikke bøjelig hvor stivelse er meget stærk og er meget bøjeligt, men er ikke så stærkt som sukker. Vi regner med at de to kombinationer er den bedste lim vi kan opnå, men n vil ikke så stærk som den skal være før den kan bruges i produkter der skal modstå moder natur i over 30 år. Det vi tror der kommer til at ske med limen har rent sukker er at den vil være meget skrøbelig og den med stivelse og sukker regner vi med at den har en højere holdbarhed end den uden stivelse i fordi stivelse er mere fleksibelt. Den med ren stivelse vil være meget skrøbelig og meget tynd fordi meget af vandet vil fordampe når det hærder. Det vi tror der kommer til at ske med plasten er at den kommer til at udlede co₂ og co når det bliver opvarmet, og det vil være meget tykt når det er smeltede.

Materialer og Metoder

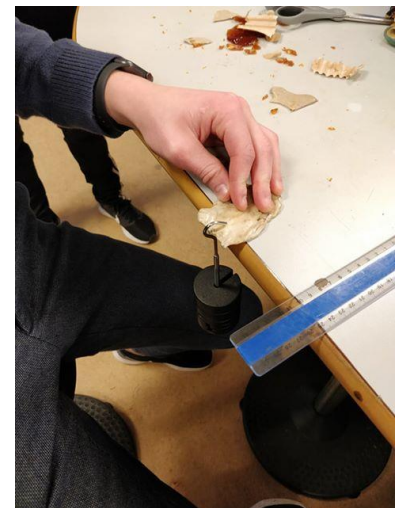
Igennem dette projekt har vi lavet mange forskellige forsøg. Vi har testet hvad der virker, og hvad der ikke virker. Vi har haft 2 hovedproblemer vi skulle løse, et med at finde en lim der passer til de egenskaber vi gerne vil have. Det andet problem har været at finde et naturligt fibre der var stærkt nok.



Vi startede ud med at lave nogle forsøg hvor vi smeltede (PP) Polypropylen plastik. PP-plast har et smeltepunkt på 160 grader celsius. Grunden til vi testede lige præcis denne type plastik er fordi det er et af de mest brugte plasttyper sammen med andre plasttyper såsom PA, PVC PS, ABS, HDPA og LDPA. Vi syntes at PP-plast havde de egenskaber som vi ledte efter, så vi gik med PP-plast. PP-plast er stærkt og kan holde til temperaturer over 100 grader celsius uden at smelte. Andre plasttyper kan gøre det samme men PP-plast er lidt nemmere at arbejde med. Vi smeltede PP-plast og lavede nogle tests på hvor holdbart det var. Vi testede alle vores plasttyper, limtyper samt prototyper af vores komposit. De alle var 2 mm i tykkelse så den eneste variable der var kunne kun være materialet hvorpå der blev testet styrke. Vi brugte PP-plasten som en guideline til hvor stærkt vores komposit ca. skulle være. vi prøvede også at måle på CO² udledningen under afbrænding af vores forskellige materialer. Vi testede bioplast og PP -for CO² udledning under afbrænding. PP-plasten lå i toppen med en CO² udledning på 4% ud af en liter atmosfærisk luft der svarer altså til 40 g for og bioplasten havde en udledning på 2% af en liter atmosfærisk luft som svarer til 20 g CO² per liter.



Vi synes ikke kunne bøjse når vi kom op over en mængde newton på den knækkede det bare. Vi gik videre med det her og skrev en liste over hvilke egenskaber vi kunne lide og hvilke vi ikke kunne lide. vi gik så i gang med at finde en lim.



De første lim vi prøvede på at lave, var sukker og en mel-klistrer. Mel-klistret blev lavet ved at vi fik 250 ml vand op at koge og derefter tilsatte melet igennem en si for at undgå klumper. Efter melet var tilsat, skulle det stå at koge i 10 minutter og derefter nedkøles. Under hele forsøget skulle der grundigt omrøres for at sikre sig der ikke kom klumper. Mel-klistret stive havde ikke den hårdhed som vi havde håbet på. Derfor prøvede vi at udvikle på det, ved at bruge kartoffelmel i stedet for hvedemel. Kartoffelmellet virkede meget bedre end den forhen gående blanding med Hvedemel. Vi testede så nogle andre ting såsom sukker. Sukker virkede havde en anden hårdhed en Kartoffelmels blandingen. Vi brugte også en kemisk stivelse som en guideline til disse tests. Den kemiske stivelse og kartoffelmelsblanding mindede meget om hinanden i konsistens og evne til at klistre. Vi satte vores forskellige blandinger i et varmeskab som var omkring 30 grader celsius varmt og lod det stå over natten. Da vi kom tilbage, fandt vi 2 klatter en kunstig stivelse og Kartoffelmels blanding. Vi fandt ud af at vores lim ikke må være vandbaseret. Sukkerblandingen vi havde lavet, virkede meget bedre og lå der stadig efter en nat i et varmeskab. Den første sukkerblanding vi lavet, lavet vi ved



at smelte noget sukker og lod det stå til det var helt smeltet. Vi hældte da sukkeret over i vores forme for senere at teste på det. Vi kom frem til at sukker var en stærk lim men det knækkede meget nemt ligesom glas, så det skulle vi finde en løsning på, vi testede med at blande lidt af kartoffelmel stivelsen i og det virkede helt vildt godt den knækkede ikke længere på samme måde som den forhen gående sukkerblanding. Den eneste ulempe var at det havde meget let ved at bøje, men det problem blev løst da vi brugte vores i. Da vi begyndte at lede efter en fiber, som ville passer til vores behov, lavede vi research på nettet og kom hurtigt frem til at bambus skulle være godt. Derfor testede vi selvfølgelig om det var korrekt at bambus skulle være godt sammen med andet træ og plast tråde. Vi prøvede os lidt frem til en metode der var god at få fibrene ud af bambuspinden vi prøvede bare at bruge en skalpel til det og det virkede ok men nogle gange blev de så tynde at de bare knækkede når vi skulle rive den af så vi fandt derfor en metode til at blødgøre Bambussen ved at lægge det i vand. Det virkede virkelig godt, Bambussen knækkede ikke længere når vi rev fibrene ud af det. Efter vi havde fundet en lim og en fiber vi syntes passe på de egenskaber vi gerne ville have prøvede vi at lave en prototype på det Naturlige Komposit. Som så sådan her ud. Vi kunne godt se at det ikke så helt ud som vi gerne ville, fibrene var for store og vi havde ikke nok vores sukkermasse var heller ikke lige tyk alle steder så vi kunne heller ikke bruge den til at teste styrken af vores første prototype. Vi prøvede derfor at lave en 5 nye lime uden fibre i og prøve igen. vi prøvede flere gange men vi havde meget svært ved at få bambus fibre der var tynde nok og vi kunne slet ikke få dem i en mængde hvoraf vi kunne bruge dem til det her. Vi ved der findes maskiner som er til for at gøre dette så vi blev ikke alt for skræmt over tanken at vi ikke kunne få nogen.



Resultater og Diskussion

| | PHA- bioplast | PP-plast | sukker | sukker med kartoffelmel |
|-------------|---------------|----------|--------|-------------------------|
| newtonmeter | 77 | 60 | 4 | 7 |

I skemaet ovenfor vises der hvilke typer der knækkede ved nm når den blev belastede 2 cm væk fra en kant, og de forskellige prøver havde alle sammen en tykkelse på 3mm. Ud fra vores testes kan vi sige at vores blanding af sukker og stivelse i form af kartoffelmel være meget stærkere end ren sukker. Vi prøvede også med ren stivelse der var blandet op med vand og derefter kogt og derefter lagde det ud i 3-4 mm tykkelse, men efter det havde hærdet, var der meget væske der var fordampet, så den var under 1 mm tyk dag vi prøve at gøre klar til at teste hvor meget tryk den kunne tage knækkede den desværre. Vi har lavet forsøgene om mange gange, fordi vi selv har designet dem og den største fejkilde ved lim forsøgene var at der har været for meget vand i så de ville hærde ordentligt op, så vi har lavede dem om igen. Vi har arbejdet med sukker og stivelse sammen og det var helt klart den bedste lim vi kunne lave, med naturlige produkter hvor vi brugte to komponenter, men der en ulempe og det er at den skal opvarmes så det er flydende hele tiden så det skal være og 110 grader hele tiden, og når stivelsen tilsættes, skal vandet koges fra før det vil hærde ordentligt eller kan der dannes huller inden i massen med vand fordi stivelsen var blandet op i vand. Vi Da vi arbejdede med plasten, fandt vi ud at vi havde problemer med at få

plasten flydende nok, fordi hvis vi varmede det højere op ville plasten antænde, så vi fandt ud af at hvis vi skulle bruge plasten så skulle det trykstøbes, men det kan man ikke fordi det skal kommes på i lag når man arbejder med komposit. Det ville os være svært at holde plasten i den rigtige temperatur efter som det skal være flydende, når det skal bruges. Man kunne bruge en fortynder, men der støder vi bare på det problem at det ikke er bæredygtigt og det vil os svække plastens styrke så derfor kan vi ikke bruge plast eller bioplast rent til komposit. Vi er kommet frem til at den nye lim bliver det sværeste at skabe fordi den kun skal bestå af bionedbrydelige komponenter og det skal ikke være skadeligt for miljøet og allerhelst skal den kun bestå af naturlige dele, men vi vil ikke have noget imod at der kommer noget unaturligt i bare så længe det er bionedbrydeligt og miljøvenligt. Vi arbejder med at prøve at skille fibrene fra hinanden i bambus, vi kogte det for at blødgøre det, det virkede, men det var utroligt svært at skille dem fra hinanden og det tog utrolig lang tid, det var os det med at når bambussen skal koges bruger det rigtig med energi, så det er ikke så at bruge fordi alt strøm i dag kommer ikke fra grøn energi, så hvis man skulle koge alt bambussen, ville det færdige produkt have et meget stort CO² og det ønsker vi ikke. Der før fandt vi ud at den bare kunne godt ligge i koldt vand og det fik den samme virkningen, men det bruger bare en masse vand til det, og så skal det tørres inden det kan bruges det gælder uanset om vi koger det eller bare lader det lige i blød i kogt vand der står ude ved stuetemperatur. Vi har undersøgt og det viser sig at der findes maskiner der kan udtrække fibrene, det er mere miljøvenligt så det er den måde vi vil foretrække at udtrække fibrene på til polystyren der skal bruges. Det vi tror at det her gør for vores videre forskning er at vi kan arbejde mere indenfor udviklingen af limen, fordi fibrene er der skal lave polyester er ikke det der er svært fordi der findes allerede polyestere der er lavet af naturlige fibre så vi skal arbejde meget mere indenfor udviklingen af den nye lim, og få hjælp fra forskere der arbejder med at udvikle lime

Perspektiveringen

Ud fra den grundforskning vi har været i gang med, kan vi sige at limen bliver den sværeste del at lave, fordi når vi gerne vil ende ud med at den bæredygtig og så CO₂ neutral som muligt, og at den helst skal bestå naturlige produkter og der skal helst ikke være andet end naturlige produkter, hvis der skal være andet i skal det være bionedbrydeligt og ikke skadeligt for miljøet. Vi har set at der er et meget stort område for vores produkt, fordi store virksomheder vil gerne være så grønne og naturvenlige som muligt, derfor ser vi en stor fremtid inde for dette produkt. Som sagt vi lavede en del grundforskning og ud fra vores resultater kan vi sige at det er muligt og lave et naturligt komposit, men det kræver en del mere forskning og en masse forsøg for at komme videre. Vi er meget tilfreds med det vi har opnåede indtil videre, men vi er slet ikke færdige med at udvikle på vores produkt fordi det kan ikke holde til vand endnu og det kan blive nedbrudt inden for et kort stykke ude i naturen, men efter det er sagt kan vi se en mange flere muligheder for at gøre vores lim bedre. Det næste for os er at skabe kontakt med nogen forskere der arbejder inde det her område, og vi håber at de vil hjælpe os med at forske videre.

Konklusion

I løbet af dette projekt er vi kommet frem til at det er muligt at lave et materiale ud af naturlige materialer. Hvorvidt processen er CO² neutral, er vi ikke sikre på men vi ved det er muligt at lave et naturligt komposit materiale er udlede mindre CO². Det der er det smarte i vores produkt er at vi kan genbruge det igen og igen. Vi fandt frem til i løbet af vores grundforskning at bambus er en

god fiber til at lave komposit ud af. Vi ville gerne bruge lidt mere tid på at finde en bedre lim. Den sukkerbaserede lim vi fandt frem til, var stærkere end vi havde forventet. Vi havde også nogle problemer igennem vores proces men vi prøvede igen og igen. Vi kan derfor konkludere at vores naturlige komposit kan bruges

Projekt: Naturlig komposit
Af: Magnus Juhl og Peter Sensbery

