

# Grønne aftryk

Otte cases fra erhvervsakademierne



danske  
erhvervs  
akademier



# Erhvervsakademierne sætter grønt aftryk

På erhvervsakademierne arbejder studerende, undervisere, projektledere og forskere med bæredygtighed, klimabevidsthed og FN's 17 verdensmål hver eneste dag. Arbejdet mod en grønnere verden er en integreret del af uddannelserne og i mange forskningsprojekter.

Erhvervsakademierne bidrager med kompetencer, viden og ideer, som sætter skub i den grønne omstilling. I denne publikation kan du læse om otte eksempler på, hvordan erhvervsakademierne sætter et grønt aftryk.

Erhvervsakademierne har en særlig rolle i uddannelses-systemet og samfundet, fordi vi leverer veluddannet arbejdskraft. Det er især til de små og mellemstore virksomheder. Dimittender fra erhvervsakademierne er kompetente praktikere med et innovativt mindset og ny viden om eksisterende teknologier, processer og metoder. Det kan

dimittenderne omsætte fra den første dag på deres arbejdspladser. Derfor bidrager erhvervsakademiernes dimittender og studerende med deres viden direkte til udviklingen i en lang række virksomheder. Det gælder også ny viden om miljø- og klimavenlige løsninger, grøn omstilling og grøn innovation.

I denne publikation kan du møde studerende, undervisere, projektledere og virksomheder, som arbejder grønt – på og med landets otte erhvervsakademier.

Der er bygningskonstruktører, der lærer at bygge bæredygtige højhuse i træ, unge som indtager modebranchen med bæredygtighed som ledestjerne, og indkøbere, der bliver klædt på med viden, så fremtidens offentlige indkøb bliver mere bæredygtige.

God læselyst!

# Studerende lærer at bygge fremtidens højhuse i træ

**Træ er ikke kun godt til at bygge mindre huse af. Ny teknologi gør det muligt at bygge højhuse i træ. På Erhvervsakademi SydVest har de indsamlet international viden om klimavenlige højhuse og tilpasset den til danske forhold, så fremtidens bygningskonstruktører også kan bygge højt i træ.**

Træ er et godt bud på fremtidens byggemateriale – også til højhuse. Det går de i dybden med på bygningskonstruktøruddannelsen på Erhvervsakademi SydVest.

Et simpelt regnskab illustrerer, hvorfor det er en god idé at bruge mere træ i byggeriet: Et træ opsuger CO<sub>2</sub> fra luften, når det vokser. Træet gavner dermed CO<sub>2</sub>-regnskabet, forklarer Morten Frank Hansen, der er projektleder og underviser på bygningskonstruktøruddannelsen:

"Beton, cement og armeringsjern er derimod meget energi-krævende at fremstille og slider hårdt på CO<sub>2</sub>-regnskabet.

Derfor skal vi finde andre metoder, så vi reducerer byggeriets CO<sub>2</sub>-udledning, som er meget højt i forhold til andre brancher."

## Træ-pionerer i Danmark

Takket være teknologien findes der i dag såkaldt kryds-lamineret træ (CLT). Det kan bruges på samme måde som betonelementer. Træet består populært sagt af mange brædder, som er limet sammen. Der findes også elementer, der er sat sammen af for eksempel limtræ og beton.

Morten Frank Hansen og kollegerne Mogens Præst og Anders Dahl Hansen har lige slået dørene op til et nyt valgfag, hvor de kommende bygningskonstruktører fordyber sig i højhusbyggeri i træ.

"Vores intention er ikke, at man aldrig skal bruge stål og beton i byggeriet. Men vi vil gerne åbne vores studerendes øjne for, at der er andre måder at bygge på."



FOTO: STORA ENSO OYJ



Tanken om at bygge højhuse i træ er ret ny i Danmark. "Vi er pionerer på det i Danmark, men vi kaster os ud i det. I flere af vores nabolande er man begyndt at bygge med trækomponenter – også når man bygger i højden. Så vi skeler til, hvad man gør i Østrig og i Norge. En del af teknikkerne kan man ikke adoptere direkte til danske forhold, men mange af metoderne vil kunne fungere fint her."

### **Studerende kan ændre branchen**

At bygge højhuse i træ kommer til at kræve tilvænnning. "Byggeriet er præget af en vis konservatisme, hvor man satser på det sikre. Ofte vil man ikke løbe en risiko, fordi det kan blive svært. Men vi synes, man er nødt til at prøve," siger Morten Frank Hansen. Han ser gerne, at de kommende bygningskonstruktører kommer til at bidrage til nytænkningen.

"Vi håber på, at vi kan være med til at ændre dagsordenen, og at vores studerende kommer ud og får job hos rådgivere, entreprenører og bygherrer og tør være dem, der siger: Vi ved, at vi kan bygge på andre måder," siger han.



FOTO: STORA ENSO OYJ

# Indkøberne i kommunen lærer at tage bæredygtige valg

**Den offentlige sektor køber hvert år ind for milliarder. Og de offentlige indkøbere kan påvirke Danmark i en grønnere retning.**

**Aarhus Kommunes indkøbere og økonomifolk lærer om bæredygtigt indkøb på Erhvervsakademi Aarhus.**

"Hvis vi skal lykkes med grøn omstilling, hvor vi ikke er afhængige af fossile brændstoffer, skal hele samfundet forandres, og vi skal alle sammen have nye kompetencer," siger Henrik Müller, som er klimachef i Aarhus Kommune. Derfor sender Aarhus Kommune sine økonomimedarbejdere og indkøbere på kursus i bæredygtigt indkøb på Erhvervsakademi Aarhus.

"Vi har en stor offentlig sektor, som køber ind for mange milliarder kroner hvert år, så i det offentlige har vi store muligheder for at påvirke markedet i en mere bæredygtig

retning. Derfor har økonomimedarbejdere og de mennesker, der sidder med indkøb i en kommune som vores, en stor rolle i den grønne omstilling," forklarer klimachefen.

## **Når indkøberen er kritisk**

På erhvervsakademiet lærer indkøbere og økonomistab ikke bare at tage økonomiske, men også bæredygtige valg. "Med kurset på erhvervsakademiet bygger indkøbere og økonomifolk nye lag på deres økonomiske og indkøbsmæssige faglighed. Jeg håber, at de bliver gode forandringsagenter i den grønne omstilling og får blik for deres egen rolle. Ofte er det dem, der kan stille de kritiske spørgsmål både til driften og til leverandørerne," siger Henrik Müller og pointerer, at indkøb er mere end anskaffelsesprisen på fx en bil eller en bygning. I stedet skal vi se på totaløkonomien – inklusiv miljøpåvirkningen – i hele bygningens eller bilens levetid.



### **Indkøb er også en grønnere skraldebil**

En del af bæredygtigt indkøb er også at bruge de kommunale indkøb som dynamo for at udvikle nye og grønnere teknologier, forklarer klimachefen og giver et eksempel: "Når kommunen fx hyrer en virksomhed til at hente affald, så kan vi gøre aftalen med leverandøren betinget af, at vi samarbejder om at udvikle og udbrede ny bæredygtig teknologi. Det kunne fx være, at man gør det til en del af aftalen, at virksomheden forpligter sig til at eksperimentere med grønnere løsninger, så én ud af ti skraldebiler på ruten fx kører på el," forklarer Henrik Müller.

På den måde kan det offentlige være med til at fremme grøn innovation og udvikling. Det ønsker Aarhus Kommune at udnytte i højere grad.

"Det vil vi gerne booste blandt andet hos vores indkøbere, og det kræver nye kompetencer, som de blandt andet får på efteruddannelsen på erhvervsakademiet," siger klimachefen.





# ”Min generation vil finde bæredygtige løsninger til modebranchen”

**Modeindustrien sætter et tungt aftryk på verdens miljø- og klimaregnskab. Med Youth Fashion Summit kobler KEA Københavns Erhvervsakademi ambitiøse studerende fra hele verden med modebranchen for at finde bæredygtige løsninger til branchen.**

Der stod over 100 unge studerende med 36 forskellige nationaliteter fra 64 uddannelsesinstitutioner i hele verden på scenen til modeugen i København i 2019. Én for én trådte deres talspersoner frem og kom med håndgribelige bud på, hvad modeindustrien skal gøre for at leve op til FN's verdensmål frem mod 2030. Præsentationen var kulminationen på Youth Fashion Summit, som KEA Københavns Erhvervs-

akademi er primus motor for. Og for de studerende var det frugten af mange timers workshoparbejde, idégenerering og møder på tværs af fagligheder og kulturer.

”Hvis vi skal lykkes med at gøre modeindustrien bæredygtig, er det her vejen: Samarbejde på tværs af sektorer, fagligheder og landegrænser,” siger Alicja Jordan, som var en af de deltagende studerende.

## **Bæredygtighed er den eneste vej for modebranchen**

Alicja Jordan er uddannet i design og business fra KEA og Malmø Universitet. For hende er bæredygtighed i modeindustrien er ikke bare en mulig vej og karrierevej, men den eneste vej.

”Modeindustrien sætter et meget stort aftryk på både

verdens miljø, forbrug og vores sundhed. Der er brug for at bringe sektoren på et mere bæredygtigt spor. Min generation vil finde bæredygtige løsninger til modebranchen, og vi har viden og uddannelse til at arbejde professionelt med bæredygtighed, verdensmål og klima," forklarer hun.

### **Ansvar fra tråd til butikshylde**

Under Youth Fashion Summit arbejdede Alicja med studerende fra hele verden med andre fagligheder end hendes egen. Sammen kiggede de på, hvordan modebranchen kan tage mere ansvar for at skabe en bæredygtig forsyningskæde og også tage ansvar for at fremme ligestilling for eksempel

på de fabrikker, der producerer tekstiler:

"Branchen har selv et ansvar for at tage bæredygtige valg og skabe langt mere gennemsigtighed i forsyningskæderne. Som virksomhed må man tage ansvar for sin produktion fra design til færdigt produkt. Og så er der brug for at skabe lovgivning, som industrien skal leve op til, ligesom forbrugerne har stor indflydelse ved at efterspørge bæredygtige produkter," siger Alicja Jordan.

I dag er hun færdig med sin uddannelse og ansat som bæredygtighedskoordinator hos modevirksomheden Ganni og gør dermed sit for at gøre visionerne fra Youth Fashion Summit til virkelighed.






# Studerende kan opspore mikroplast i søer og åer med ny metode

**Med en ny metode kan undervisere og kommende miljøteknologer og laboranter fra Cphbusiness måle og undersøge mængden af mikroplast i søer og åer.**

Mikroplast er bittesmå partikler eller fibre af plast, som desværre ofte havner i naturen og kan skade dyr og ende i den mad, vi spiser. Lige nu prøver forskere at finde ud af, hvordan mikroplast finder vej til søer, åer og have, og hvordan det påvirker naturen, dyrene og os mennesker.

På Cphbusiness er de gået sammen med University of Milano-Bicocca om at undersøge mængderne af





mikroplast i ferskvand.

Søren Christensen er projektleder og lektor på Cph-business. Efter et studiebesøg i Florida, kom han hjem til laboratoriet med ideen til, hvordan en ny metode kan vise, hvor meget mikroplast, der er i en prøve fra for eksempel et vandløb.

### **En opvarmet nål afslører plast**


Metoden bliver kaldt 'den lavpraktiske metode'. Forskere har hidtil brugt et kostbart apparat kaldet FT-IR, som koster 700.000-800.000 kroner; til at analysere

vandprøver for mikroplast. Men med den lavpraktiske metode kan forskere ved hjælp af et mikroskop og en opvarmet nål skelne plast fra organiske materialer med næsten lige så høj præcision, som de kan med det dyre apparat.

"Der er stort fokus og opmærksomhed på mikroplast i naturen. Metoden betyder, at mange flere aktører kan komme på banen og tage valide prøver og bidrage til overblikket over, hvor meget mikroplast, der er i naturen," forklarer Søren Christensen.

Og det er netop dét, de studerende på uddannel-





serne til miljøteknolog og laborant på Cphbusiness, bidrager til.

### **Talentfulde studerende i felten**

De studerende, som har arbejdet med opsporing af mikroplast, har været en del af et talentprogram på Cphbusiness. Her har de hver uge mødtes med undervisere i et såkaldt garagelaboratorium.

"Talentprogrammet er for studerende, som kan noget ekstra eller som har brug for udfordringer. Vi har været på ture i felten og taget prøver, som vi bagefter

har analyseret i laboratoriet. Undervejs har de studerende fået kørekort til forskellige dele af metoden, så de nu er udlært i at bruge den," forklarer Søren Christensen, der har oplevet, at det har øget de studerendes motivation for at fuldføre studierne at være med i projektet.

Erhvervsakademiets prøver fra søer bliver en del af datagrundlaget i de italienske forskeres kortlægning af mikroplast i naturen. Dataene fra de sjællandske søer og åer kan også supplere Miljøstyrelsens undersøgelser af mikroplastbelastningen i havet.

# Ronnie var klimaobservatør i praktiktiden

**På Erhvervsakademi MidtVest er de studerende klimaobservatører, når de er i praktik. En af dem er 29-årige Ronnie Kragh, der under uddannelsen til el-installatør kortlagde sit praktiksteds CO<sub>2</sub>-aftryk.**

Kan dieseldrevne gaffeltrucks skiftes ud med el-trucks? Hvor grøn er en vindmøllepark egentlig, hvis man også regner produktion og drift af møllerne med i klimaregnskabet? Det var spørgsmål, som Ronnie Kragh stillede sit praktiksted Siemens Gamesa Renewable Energy i Brande. Som studerende på Erhvervsakademi MidtVest fik Ronnie Kragh nemlig til opgave at være klimaobservatør på sit praktiksted. "Som klimaobservatør skulle jeg, udover mine almindelige opgaver som praktikant, også kigge på min praktikvirksomhed med FN's verdensmål for øje og finde ud af,

hvilke positive tiltag, de havde, og hvad de kunne gøre bedre," fortæller Ronnie Kragh, der oprindeligt er uddannet elektriker.

## **CO<sub>2</sub>-venlige ideer fra praktikanten**

Praktikstedet bakkede varmt op om initiativet fra Erhvervsakademi MidtVest og gav Ronnie Kragh tid og bød ind med fakta til opgaven. "Først var det lidt mærkeligt at komme og stille kritiske spørgsmål og give ideer til, hvad de kunne gøre bedre. Men de ville gerne være med og bakkede fuldstændig op," fortæller Ronnie Kragh. Han zoomede blandet andet ind på, hvordan virksomhedens CO<sub>2</sub>-aftryk kunne komme endnu længere ned.

"Jeg foreslog blandt andet, at man kunne omlægge den interne transport fra fossile brændstoffer til alternativer som el. Det

# som el-installatør

viste sig, at virksomheden allerede er i gang med arbejdet, men man er nødt til at løse udfordringerne med at eldrevne trucks ikke kan løfte lige så meget som dieseldrevne trucks," forklarer Ronnie Kragh.

## **Grøn, grønnere, vindmøllepark**

Hans ideer blev taget godt imod, og så fik både hans kolleger og han selv svar på spørgsmålet, om hvor grøn en vindmøllepark faktisk er:

"Jeg fandt ud af, at en vindturbinepark med 80 møller sparer miljøet for 45 millioner tons CO<sub>2</sub>. Og parken producerer i sin levetid 33-49 gange mere energi, end den forbruger. Det må siges at være grønt," siger Ronnie Kragh.

Han er netop blevet færdiguddannet el-installatør og drømmer om at arbejde videre med vedvarende energi. Det kan for eksempel være et job som rejsemontør i branchen.



# Sådan bliver den ene industris skrald



**I Skive er de i front med at udvikle nye cirkulære forretningsmodeller. Erhvervsakademi Dania samler i et forskningsprojekt erfaringerne fra symbioseparken GreenLab A/S i Skive. Her er det lykkedes at gøre den ene industris affald til en ressource for andre virksomheder. På den måde bliver for eksempel restprodukter fra landbruget til nye innovative løsninger.**

I Skive er de er langt foran i den grønne omstilling. Et forskningsprojekt på Erhvervsakademi Dania kortlægger nogle af erfaringerne fra Skive med at gøre det lettere for andre byer at gå samme vej. Forskningsprojektet zoomer ind på opbygningen af den industrielle symbiosepark GreenLab Skive A/S. Grundideen med en symbiosepark er, at den ene virksomheds affald kan være den anden virksomheds ressource. Alt sammen til glæde for miljøet. For eksempel kan rester fra

# til den anden virksomheds råstof

landbrug, fiskeri eller træaffald bruges i nye innovative sammenhænge. Et centralt punkt er desuden at producere og cirkulere grøn energi på forskellige former:

"Tanken er, at ingen ressourcer skal gå til spilde, så industrier deler ressourcer, og virksomheder tænker sig ind i et fællesskab med andre virksomheder," forklarer Bente Møller Marcussen, der er projektmedarbejder på Erhvervsakademi Dania. Som del af det treårige forsknings- og udviklingsprojekt følger Dania udviklingen i symbioseparken i Skive og en norsk symbiosepark, der hedder Esval Miljøpark.

## **Gode råd til andre byer med grønne drømme**

Forskningsprojektet undersøger samarbejdet mellem de to symbioseparker om at udvikle bæredygtige forretningsmodeller på tværs af landegrænser. Håbet er at samle viden og erfaringer fra de to symbioseparker og på den måde at

skabe genveje for andre, der vil i gang med lignende tiltag. "Symbioseparken i Skive begyndte også på bar bund. Med forskningsprojektet samler vi fakta om, hvad man har gjort og gør. Det kommer til at munde ud i en værktøjskasse med gode råd og værktøjer. Håbet er at gøre det nemmere for andre. Måske kan andre byer eller kommuner, der vil starte lignende projekter, lære af erfaringerne," siger Bente Møller Marcussen.

Den viden, som bliver samlet i forskningsprojektet, kommer også til at gøre gavn for de studerende på Erhvervsakademi Danias uddannelser:

"Det er en stor gevinst for erhvervsakademiet at arbejde tæt sammen med virksomhederne. På den måde finder vi også ud af, hvad er det for nogle konkrete kompetencer vores studerende skal have for at begå sig i en bæredygtig verden," forklarer Bente Møller Marcussen.

# Fra verdensmål til hverdagsmål: Når bygningskonstruktører tænker bæredygtigt

**Bygningskonstruktører har stor indflydelse på de valg, der bliver taget i byggebranchen. Så hvis branchen skal være mere bæredygtig, er der brug for bygningskonstruktører, der kan tænke grønt. Det bliver de gjort klar til på Zealand – Sjællands Erhvervsakademi blandt andet med valgfaget Cirkulær økonomi.**

Erhvervsakademiet Zealand har en overordnet strategi, som kan sammenfattes i mottoet 'Fra verdensmål til hverdagsmål'. Erhvervsakademiet forsøger at gøre FN's verdensmål til virkelighed i stort og småt. Det kommer til udtryk i alt fra store forskningsprojekter om bæredygtige bymiljøer til at udskifte plastikvandflasker med kander med postevand på campus. Valgfaget Cirkulær økonomi på bygningskonstruktøruddannelsen er også en del af strategien, fortæller Mikkel

Steenberg, der er akademichef for Zealand i Næstved. "Med valgfaget bliver de studerende sat i stand til at tænke totaløkonomisk og blandt andet lave livscyklusanalyser, som både tager højde for et byggeris økonomi og bæredygtighed. De studerende lærer også om genanvendelige byggematerialer og at lave prognoser for, hvor lang tid en bygning kan leve," forklarer han.

## **De har den grønne nøgle**

Og der er god grund til at tænke bæredygtigt på bygningskonstruktøruddannelsen. De kommende bygningskonstruktører har en nøglerolle, hvis vi ønsker et grønnere og mere bæredygtigt byggeri i Danmark, og deres valg påvirker os allesammen.

"Bygningskonstruktørerne er centrale i byggebranchen, fordi de både er rådgivere for bygherrerne, leder processer og

har ansvar for kvaliteten i byggeriet. Deres valg spiller en stor rolle for, at Danmark kan blive CO<sub>2</sub>-neutralt i 2050," siger Mikkel Steenberg.

Med valgfaget bliver de studerende klædt på til opgaven.

### De kommer med ny tankegang

For bæredygtighed i byggeriet er en tankegang, der skal tænkes ind fra den første streg, man sætter på papiret, pointerer Mikkel Steenberg.

"De nye generationer har et helt andet fokus på bæredygtighed. For dem er det naturligt, at bæredygtige løsninger er attraktive. Derfor kan de kommende bygningskonstruktører få en rolle som ambassadører for bæredygtighed i byggebranchen," siger Mikkel Steenberg. Han arbejder sammen med de øvrige afdelinger på, at den cirkulære tankegang bliver integreret på alle erhvervsakademiets uddannelser.



# IBA baner vejen for en grønnere produktion uden spild

**På NEXTTECH/IBA i Kolding har både virksomheder, studerende, undervisere og forskere adgang til den nyeste viden om additive manufacturing herunder 3D-print. De nye teknologier åbner for en langt grønnere og mere bæredygtig måde at producere på.**

Forestil dig en produktionsproces helt uden spild. Det er ikke en fjern utopi. Det er faktisk allerede en realitet på NEXTTECH/IBA, som er et stort innovations- og viden-center under IBA Erhvervsakademi Kolding. På 300 kvadratmeter er der samlet en kæmpe maskinpark inden for den nyeste 3D-teknologi, som både lokale virksomheder og erhvervsakademiets studerende, undervisere og forskere har adgang til.

Omdrejningspunktet er *Additive Manufacturing (AM)*. Begrebet kan oversættes til noget i retning af lag-på-lag-fremstilling. En type af AM-teknologierne er 3D-print, hvor en maskine

ud fra en digital fil kan producere en tredimensionel genstand ved at opbygge den lag for lag. Og det kan være alt fra en mikroskopisk møtrik eller en kunstig kindtand til en avanceret komponent til en industrimaskine.

Anja Sinding Morgen, som er chefkonsulent for forretningsudvikling på IBA, forklarer: "Det er en ny type teknologi, hvor man kan konstruere og producere i mange materialer – og stort set uden spild og restprodukter. Derfor er der en kæmpe grøn dimension i denne her måde at producere på, som kommer til at ændre store dele af fremstillingsindustrien."

## **Det ender ofte med en grønnere løsning**

På NEXTTECH/IBA har de en stor maskinpark og kan udvikle og producere i en lang række materialer og kombinationer. Med AM-teknologi er det muligt at printe i mange forskellige materialer – fra metal og genanvendelig bioplast over keramiske materialer til carbonfiber. Alle slags virksomheder i trekantsområdet – fra det





nystartede enmandsfirma til den helt store globale virksomhed – kan komme og blive en del af et udviklingsprojekt sammen med NEXTTECH/IBA's medarbejdere, der er dygtige til at tænke ud af boksen og udvikle nye produktionsmetoder og designløsninger. Det benytter mange sig af, og det ender tit med en grønnere løsning, forklarer Anja Sinding Morgen:

"Ofte finder vi sammen med virksomheden ud af noget

nyt. Fx at en metalkomponent, der består af mange dele, kan støbes i et lettere materiale. Det lyder måske som en lille ting, men når vi skalerer det op til en stor produktion, kan det betyde, at man bruger langt mindre energi i produktionsprocessen, fordi en komponent kan løftes med en mindre robotarm eller bruger markant mindre energi i forhold til acceleration. I mange industrier er vægten på de enkelte dele af stor betydning," siger hun.







Udgivet af Danske Erhvervsakademier  
September 2020. Trykt i 2.500 eksemplarer  
Tekst: Signe Tonsberg  
Fotos: Erhvervsakademierne og privatfotos  
Layout: Jens Raadal  
Tryk: Sangill Grafisk

