

Fokusanalyse:

Bæredygtig produktion for små og mellemstore fødevarevirksomheder



Forord

Hvordan kan der opnås en mere bæredygtig produktion? Det uanset om det er hos fødevareproducenter, storkøkkener eller farma-virksomheder. Alle bør forholde sig til bæredygtighed. Det kan dog stadig være en udfordring at tale det ind i selve produktionen på en konstruktiv og gerne visuel og udbytterig måde. Det kræver balancegang og en skarp prioritering, så man ikke drukner i rapportering og dokumentation, som ikke skaber værdi, eller koster en masse ressourcer. Hvad er bæredygtighed egentlig i en produktion? – hvilke parametre inden for bæredygtighed er vigtige og hvor er det muligt at justere og måle? Hvad skal der gøres – hvad kan der gøres?

Hvad betyder CSRD, og hvilken betydning har det for din virksomhed?

For at lykkedes med diverse ressourcebesparende optimeringer, der giver en øget bæredygtighed i produktionen, er det vigtigt hele tiden at foretage risikovurderinger af de tiltag, der gøres.

I forbindelse med projektarbejdet er der udviklet et spørgeskema, for at kunne vurdere hvor langt virksomhederne er med arbejdet vedr. øget bæredygtig produktion samt hvordan og hvilke parametre, der først er arbejdet med. Der er svar fra 64 virksomheder inden for fødevare-/ farma-industrien og storkøkkener. Projektarbejdets resultater af spørgeskemaet er præsenteret ved en fysisk workshop d. 26. september 2024. På workshoppen blev der - via diskussion i grupper - genereret en out-putliste, med løsningsforslag til en mere bæredygtig produktion (jf. bilag 1: præsentationer fra workshoppen) samt i denne rapport.

Projektet er udført i samarbejde med Food and Bio Cluster Denmark (FBCD) og støttet af uddannelses- og forskningsstyrelsen gennem projektet Innovationskraft.

I EHEDG-regi er et White Paper omkring: "Sustainability in the production" under udarbejdelse. Det udkommer forventeligt i Q2-2025.

Projektet forløb gennem 2024.

God læselyst!

Indhold

Fokusanalyse: Bæredygtig produktion for små og mellemstore fødevarevirksomheder	1
Forord	2
Indhold	3
Resumé.....	5
Konklusion	6
Formål	8
Indledning	8
Principper for optimering i produktionen.....	8
Optimeret rengøring	10
Hvordan vil en optimeret rengøring kunne opnås?	10
Cleaning In Place - CIP	12
Effektiviteten af udført rengøring	13
Hygiejnisk design	14
Drænbarhed af udstyr	15
God projektstyring – rigtig første gang	15
Holdbarhed og produktspild	16
Reduceret ressourceforbrug.....	17
Artificial Intelligence - kunstig intelligens - AI	18
Internet of Things (IoT) og Machine Learning (ML).....	20
Andre teknologier	20

Augmented Reality (AR)	20
Robotter	21
Digital tvilling	21
Fordele ved at kombinere AI med andre teknologier	21
 LCA – at sætte tal på bæredygtigheden	22
 Forbered din virksomhed til CSRD's bæredygtighedskrav	23
 Outputlisten fra workshoppen	25
Gruppe: AI	25
Gruppe: Nye Teknologier	26
Gruppe: Optimering i produktionen	27
Gruppe: Udstyr	28
 Bilag 1: Præsentation fra fysisk workshop d. 26. september 2024	29

Resumé

Udarbejdelsen af en fokusanalyse omkring bæredygtig produktion er primært til inspiration og anvendelse i små og mellemstore fødevarevirksomheder (fødevare SMV'er), men store virksomheder samt virksomheder i farma-industrien samt stor-køkkener vil også kunne få inspiration af fokusanalysens resultater.

Det er vigtigt at små og mellemstore virksomheder kan lære af hinanden, og dermed kan få inspiration til det videre arbejde med mere bæredygtig produktion.

Fokusanalysen tager basis i et spørgeskema, hvor der er undersøgt, hvor langt virksomhederne er i arbejdet vedr. mere bæredygtighed i produktionen og hvor der kan sættes yderligere fokus, er der tiltag som er bedre end andre og vil disse kunne deles?

Virksomhederne står over for en del nye teknologier som eksempel AI eller robotter, tør virksomhederne satse for at opnå en mere bæredygtig produktion?

Ved optimeringer i en produktion er der tre principper, der med fordel kan følges:

- 1) Kortlæg,
- 2) forklar og
- 3) optimer.

Disse tre trin bør anvendes i det videre ressourceoptimerende arbejde for opnåelse af en mere bæredygtig produktion.

På workshoppen blev der genereret en outputliste indenfor fire emner, hvor der blev arbejdet i grupper, og der blev diskuteret løsningsforslag indenfor en mere bæredygtig produktion. De fire emner er:

AI: Som potentielt kan give en mere bæredygtig produktion ved at koble resultater/delresultater. Nogle produktioner anvender AI til at se på optimeringer indenfor energiforbrug og rengøringsprocesser.

Nye teknologier: Muligheden for at opnå en øget bæredygtighed i produktionen ved anvendelse af nye teknologier. Det kan fx være ved at implementere automatisering og sensorer. Åbenhed mellem virksomhederne er vigtig. Derved kan mindre virksomheder få information om de nye teknologier, som større virksomheder har afprøvet. Et styrket samarbejde omkring den viden og erfaring der genereres, vil gavne alle.

Optimering i produktionen: Arbejdet omkring optimeringer handler ofte om at reducere et forbrug. Er der noget der ofte glemmes? er noget nemmere end andet?

Udstyr: Der kan være stor forskel på det udstyr, der er i produktionen hos SMV – og større virksomheder, hvordan er der mulighed for forlængelse af udstyrets levetid? er der mulighed for at opgradere det gamle udstyr eller skal det udskiftes til nyt?

Spørgeskemaets resultater viser, at der er udfordringer i arbejdet med mere bæredygtig produktion. En del af disse udfordringer blev adresseret i præsentationerne på workshopen, med efterfølgende diskussion i grupper.

Outputlisten for workshopen er en liste, som samler gruppearbejdets diskussioner fra dagen. Outputlisten synliggør mulige løsningsforslag til en mere bæredygtig produktion.

Konklusion

Arbejdet med øget bæredygtighed i produktionen kan med fordel starte med de tre grundlæggende trin for optimering af ressourcer:

- **Kortlægning**
- **Forklaring**
- **Optimering**

Mere effektiv rengøring: Brug af hygiejnisk design i konstruktionen af produktionsudstyr samt anvendelsen af nye teknologier, har vist sig at være effektive metoder til at optimere og effektivisere rengøringen og dermed at reducere miljøpåvirkningen, herved øges bæredygtigheden i produktionen.

Inspiration fra andre brancher: Opnåelsen af en øget bæredygtighed i produktionen kræver en målrettet og systematisk indsats, hvor brancher kan få god inspiration ved at tale med og inspirere hinanden. Øget bæredygtighed i produktionen er komplekst, men nødvendigt at have fokus på, for de virksomheder, der ønsker at imødekomme de øgede krav fra både forbrugere og lovgivning.

Som fremhævet i denne rapport er flere vigtige faktorer afgørende for at opnå øget bæredygtighed i produktionen:

- **Ressourceoptimering**
- **Implementering af automatiserede processer**
- **Reduktion af produktspild**
- **Anvendelse af nye teknologier, fx kunstig intelligens (AI) og Internet of Things (IoT) og Machine learning (ML).**

Det er essentielt, at virksomheder fokuserer på at optimere alle trin i produktionen og implementerer en effektiv kvalitetsstyring, der forhindrer fejl i produktionen.

Det er nødvendigt at se på, hvordan rengøring og vedligehold af produktionsudstyr kan optimeres, da dette kan have stor betydning for fødevarerikkerhed og produktkvalitet.

CSRD og LCA-metoder understøtter virksomheder i at dokumentere deres bæredygtighedsindsats på en struktureret og målbar måde. CSRD giver virksomheder et klart arbejdsdokument for bæredygtighedsrapportering, hvilket sikrer gennemsigthed og ansvarlighed.

Samlet set er øget bæredygtighed i produktionen ikke længere et valg, men en nødvendighed for virksomheder, der ønsker at forblive relevante i fremtidens marked. Gennem en kombination af optimering af produktionsprocesserne, anvendelse af avanceret teknologi og en proaktiv tilgang til bæredygtighed, kan virksomheder bidrage til en grønnere og mere økonomisk effektiv fremtid.

For at kunne navigere i den komplekse udfordring med mere bæredygtig produktion er det nødvendigt, at virksomhederne fortsætter med at dele erfaringer og inspirere hinanden. Dette kan skabe et netværk af innovation, hvor små og mellemstore virksomheder får den nødvendige inspiration til at tage skridtet mod en mere bæredygtig fremtid. Samtidig bør alle virksomheder holde øje med udviklingen af nye teknologier, som kan støtte op om deres bæredygtighedsinitiativer. Regulering inden for lovgivningen er også en nødvendighed at sætte sig ind i samt følge disse regler.

Formål

Formålet med fokusanalysen er at få sat ord og begreber på hvilke aktiviteter, der kan give en mere bæredygtig produktion i fødevareindustrien. Workshoppens gruppearbejde er med til at danne grundlaget for det samlede output fra fokusanalysen.

Indledning

For at opnå større forståelse af, hvordan virksomhederne har igangsat arbejdet med en mere bæredygtig produktion, er der anvendt et spørgeskema. Som ventet var der flest respondenter fra fødevareindustrien.

Ved nedslag i enkelte af besvarelsene kan ses, at respondenterne forbinder indførelsen af mere bæredygtighed i produktionen med reduktion i energi- og vandforbrug samt at reducere produktskud i produktionen.

Respondenterne ser også potentiale for implementering af nye teknologier til at gøre produktionen mere bæredygtig. Teknologier som bl.a. AI, kunstig intelligens og databehandling nævnes. På den korte bane ser virksomhederne implementering af nye teknologier i bæredygtighedsarbejdet, ikke mindst i forhold til skud samt ændring af forbruget af kemikalier.

LCA og CSRD er hjælpeværktøjer, fødevareindustrien kan anvende for at synliggøre resultaterne for bæredygtighedsarbejdet.

De væsentligste besvarelser fra spørgeundersøgelsen er medtaget i indlæg på workshoppens (jf. bilag 1).

Workshoppens indledtes med indlæg for at lægge op til det efterfølgende gruppearbejde. Der er generet en outputliste fra gruppearbejdet, der er det endelige output fra fokusanalysen.

Principper for optimering i produktionen

Det er overordnet de samme principper, der tages i brug, når der skal:

1) optimeres i rengøringen, 2) reduceres i forbruget af energi/CO₂ eller 3) foretages anden reduktion/optimering i produktionen.

Nedenstående 3 trin bør indgå i arbejdet til opnåelse af en mere bæredygtig produktion:

1. Kortlæg: Hvordan er forbruget og er det for højt?
2. Forklar: Hvorfor er forbruget for højt?

3. Optimer: Hvordan kan forbruget reduceres?

1. Kortlæg: Hvordan er forbruget og er det for højt?

Hvordan er det reelle forbrug sammenlignet med det "normale" eller "forventede" forbrug.

- Overvåg forbrug relateret til procesområder eller produktionslinjer
- Registrer begivenheder i produktion
- Registrer ydre påvirkninger som fx skift, tidspunkt på dagen, vejrforhold mv.
- Sammenlign ydeevne på tværs af faciliteter, produkter og produktionsteams
- Se forbrug sammenlignet med virksomhedens fastsatte bæredygtigheds-KPI'er

Alt dette kan tolkes som "big data". For at personalet kan indgå i sparringen omkring data, opsamling af data og fortolkning af data, er det vigtigt, hele tiden at holde personalet ajour med uddannelse og træning. Særlig vigtig er forståelsen for brugen af disse data, hvor personalet vil opnå et ejerskab ved at være en del af processen.

2. Forklar: Hvorfor er forbruget for højt?

Udnyt konteksten fra produktionen til at forstå, hvordan ressourceeffektiviteten kan forbedres.

- Kortlæg ressourceforbruget for alle produkter/produktionslinjer
- Udpeg udstyr der ikke er effektivt, eller har et højere forbrug end forventet
- Vurder om der er forbrugsmønstre, der ser anderledes ud. Hvordan kan det forbedres?
- Anvend viden om produktionen til at vurdere, hvordan resultaterne skal indgå i bæredygtigheds-KPI'er
- Brug bedste praksis til at standardisere produktionen/driften

3. Optimér: Hvordan kan forbruget reduceres?

Træf foranstaltninger, der forbedrer den operationelle ydeevne og bæredygtig produktion, både på procesniveau og i hele anlægget.

- Optimer produktionsplanlægningen for bedre udnyttelse af ressourcer
- Reducer ressourceforbruget og tilhørende omkostninger
- Sikre færre variationer i produktionsprocesser
- Gør forsyningskæden mere fleksibel og modstandsdygtig over for større ændringer.
- Holistisk optimering af hele produktionsmiljøet

Disse tre trin kan tages med i det videre arbejde med mere bæredygtig produk-

tion. Det er vigtigt, at der først kortlægges, derefter fastlægges, hvor problematikkerne med et overforbrug ligger. For til sidst at bruge listen til at optimere mulige steder i produktionen.

Optimeret rengøring

En optimeret rengøring spiller en væsentlig rolle i at fremme en mere bæredygtig produktion, idet den bidrager til at reducere forbruget af ressourcer.

En optimering af rengøringen giver både miljømæssig og økonomisk gevinst, hvor en optimeret rengøring vil give anledning til at reducere forbruget af: 1) vand, 2) energi og 3) rengøringsmidler, hvilket reducerer virksomhedens miljøaftryk og bidrager til en mere bæredygtig produktion. Det reducerede ressourceforbrug vil også sænke omkostningerne, hvilket gør driften mere økonomisk.

Ved en optimering af rengøringen er det vigtigt at foretage en tilstrækkelig god verificering af foretaget rengøring, så det ikke giver anledning til hygiejniske og fødesikkerheds-/kvalitetsmæssige udfordringer.

Optimeret rengøring kan inkludere brugen af nye teknologier, såsom automatiserede rengøringsystemer, miljøvenlige rengøringsmidler og sensorer til at måle, hvor og hvornår, der er behov for rengøring.

Anvendes sensorer til at fastsætte rengøringstidspunktet sikres, at rengøringen er tilpasset de faktiske behov, frem for at følge faste og skemalagte rutiner.

Hvordan vil en optimeret rengøring kunne opnås?

Ved at implementere effektive metoder og teknologier, der reducerer forbrug af ressourcer, forbedrer rengøringens kvalitet og minimerer miljøpåvirkningen:

1. **Brug af "automatiseret" rengøringsteknologi:** Automatiserede rengøringsystemer (Cleaning In Place – CIP), brugen af robotter til rengøringen, eller selvkørende gulvvaskere kan effektivisere rengøringsprocessen. Virksomheden skal dog være opmærksom på, at anvendes fx samme selvkørende gulvvasker i flere rum, er der risiko for krydskontaminering rummene imellem. Det er vigtigt generelt at have fokus på genbrug af vand, idet der er risiko for spredning af mikroorganismer. Derfor skal der indgå en risikoanalyse.
Det er teknologier, der gør det muligt at rengøre større områder hurtigere og

med mindre behov for arbejdskraft. Brugen af "automatiserede" rengøringsteknologier foretager rengøringer mere ens – det kan så være både dårligere/bedre ens. Derfor er verifikation af udført rengøring vigtig.

2. **Præcise rengøringsplaner:** Ved at tilpasse rengøringen til specifikke behov og hyppighed i stedet for at følge faste rutiner, kan man undgå unødvendig brug af ressourcer. For eksempel bør hygiejnisk kritiske områder rengøres oftere, mens andre områder rengøres med større tidsspænd imellem. Ved "tilstands-baseret rengøring" kan det undersøges/vurderes i løbet af produktionsdagen, hvornår det er nødvendigt at rengøre de mere hygiejnisk udsatte steder. Hyppigheden for rengøring øges disse steder, mens andre ikke hygiejnisk kritiske steder ikke rengøres så ofte.
3. **Miljøvenlige rengøringsmidler:** Anvendelse af mere miljøvenlige rengøringsmidler, vil give anledning til at reducere udledning af de miljøskadede stoffer. Ved en sådan ændring er det vigtigt at være opmærksom på effektiviteten af rengøringen, idet mere miljøvenlige rengøringsmidler kan være mindre kradse overfor mikroorganismer.
4. **Effektiv brug af vand:** Implementering af systemer, der giver besparelse på vandforbruget. Det kan fx være genbrug af vand, eller anvendelse af "water fit for purpose". Vær kritisk i forhold til risikoanalysen, så der ikke opstår fødevarer-sikkerheds-/kvalitetsmæssige udfordringer.
5. **Træning og standardisering:** Uddannelse af medarbejdere i anvendelsen af de mest effektive rengøringsteknikker og anvendelse af den rette mængde rengøringskemikalie samt tilstrækkelig tid til rengøringen. Standardiserede procedurer hjælper med at sikre, at rengøringen udføres ens fra gang til gang. Den standardiserede procedure er valideret til at være tilstrækkeligt. Helt præcist hvor effektiv den har været, viser den efterfølgende monitorering og derefter verifikation, idet effektiviteten også afhænger af produktionstid, og indhold af mikroorganismer i produktflowet.
6. **Rengøringsudstyr med lang levetid:** Investering i holdbare og vedligeholdelsesvenlige rengøringsredskaber og -udstyr, der kræver færre reparationer og udskiftninger, kan give en besparelse.
7. **Rengøring på det rette tidspunkt:** Rengøring bør udføres, når der er behov for det. For nogle produktioner vil det give besparelse at foretage en "tilstands-baseret" rengøring – dvs. en kortere mellemrengøring, der efterfølgende kan give mulighed for øget produktionstid. Skift i produktion kan give anledning til en rengøring.
8. **Data og sensorer:** Ved anvendelse af sensorer til at overvåge rengøringsbehov og/eller effektivitet, vil 1) rengøringen foretages på rette tidspunkt og 2) ikke være længere end det er nødvendigt.
Betragtes fx rengøring af lukket produktionsudstyr kan den automatiske rengø-

ringsprocedure (CIP) overvåges i forhold til ensartethed af rengøringen. Ensartetheden angiver, at det er "den samme" rengøring, der er foretaget fra dag til dag, og at den er blevet valideret til at være tilstrækkelig. Der er her tale om overvågning af parametre som: tid, tryk og flow, temperatur og dosering af rengøringskemikalier. Ensartetheden giver ingen information om effektiviteten af udført rengøring. Vigtige parametre heri er bl.a. både produktionstid/oppeetid, tilsmudsningsgrad og indhold af mikroorganismer i produktflowet, idet længere produktionstid og højere indhold af mikroorganismer i produktflowet giver en øget tilsmudsning, og kræver dermed en anden rengøring.

Ved implementering af en eller flere af disse strategier, kan virksomheden opnå en mere effektiv, ressourcebesparende og bæredygtig rengøring, som både er økonomisk fordelagtig for virksomheden og gavner miljøet.

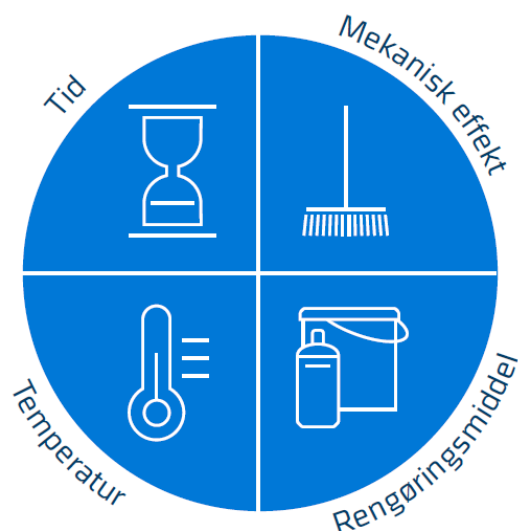
Cleaning In Place - CIP

Ved den automatiske rengøring (CIP) kan der foretages datalogning på de parametre, som også indgår i den sinnerske cirkel (jf. figur 1). Hermed kan ensartetheden på udført CIP-rengøring dokumenteres.

Ved den manuelle rengøring er det på nuværende tidspunkt umiddelbart ikke muligt at foretage datalogning på disse parametre.

Parametre, der indgår i den sinnerske cirkel, er vigtige for såvel den automatiske rengøring (CIP) og den manuelle rengøring. Disse parametre er:

1. **Tiden:** Skal være tilstrækkelig lang og vil afhænge af de øvrige parametre samt af graden af tilsmudsning på overflader. Dvs. også hvor lang tid, der går imellem rengøringerne.
2. **Temperaturen:** Skal tilpasses både den aktuelle rengøringsprocedure (automatiseret/ikke-automatiseret), det smuds, der er på overfladen samt det valgte rengøringsmiddel.
3. **Rengøringsmiddel/rengøringskemikalie:** Skal vælges i forhold til smuds på overfladen, der skal vaskes væk, men skal også vælges i forhold til hvilket materiale, der skal rengøres. Dvs. både type og koncentration er vigtig.
4. **Tryk og flow (angiver den mekaniske behandling):** Kan være børstens – eller rengøringsvæskens effekt på overfladen, når det rammer ved cirkulation. Børste eller lavtryksrensere anvendes ved det "åbne udstyr", som fx kan være gulve, borde, gryder, transportbånd mv. I det lukkede udstyr, som omfatter rør, tanke, pumper mv. er det rengøringsvæskens flow og/eller tryk, der giver den mekaniske effekt på overfladen.



Figur 1: Den sinnerske cirkel, der viser de 4 vigtige parametre, der skal være opfyldt, for at opnå en optimeret rengøring.

Den sinnerske cirkel gælder også på eksisterende udstyr, når rengøringen skal optimeres. Efter procedure- eller konstruktionsændringer er det vigtigt, at der foretages en fornyet validering af rengøringen.

Foruden de 4 rengøringsparametre, er hygiejnisk design også vigtig for optimeret rengøring af produktionsudstyr.

Effektiviteten af udført rengøring

Ved monitorering og vurdering af disse resultater verificeres den udførte rengøring, hvor resultater sammenholdes med de risikovurderede resultater, der er anført i HACCP for det pågældende udstyr.

Hermed vurderes, hvorvidt effektiviteten af rengøringen har været tilstrækkelig i forhold til den risikovurdering, der er lavet. Monitoreringer kan fx være måling af reststoffer i skyllevand, ATP, velvalgte/udvalgte mikroorganismer, eller ved anvendelse af fx UV-lys på produktionsoverflader.

Ved udtagelse af prøver, som skal indgå i vurderingen af effektiviteten af udført rengøring, er det vigtigt at udtagelse af prøver, er foretaget de "rigtige steder", for at få den mest realistiske vurdering. De "rigtige steder" er ofte steder, hvor det er sværest at holde rent. Dvs. det er ofte steder, hvor det hygiejniske design ikke er tilstrækkeligt.

Hygiejnisk design

Med et godt hygiejnisk design kan opnås en hurtigere og mere effektiv rengøring, sammenlignet med produktionsudstyr, hvor der ikke er anvendt hygiejnisk design. Anvendelsen af hygiejnisk design giver derfor en mere bæredygtig produktion, da det skaber lokaler og udstyr, der er lettere og hurtigere at rengøre og vedligeholde.

Ved at anvende hygiejnisk design i produktionsanlæg minimeres de steder, hvor mikroorganismer og rester af organisk materiale (produktrester) kan ophobe sig. Dette kan give mulighed for en længere produktionstid, men kan også give anledning til kortere rengøring. Det betyder reduceret forbrug af ressourcer (vand, energi og rengøringsmidler), hvilket mindsker miljøbelastningen.

Med en mere effektiv rengøring reducerer anvendelsen af hygiejnisk design risikoen for kontaminering, som ellers kan føre til spild af produkter og i værste tilfælde tilbagetrækning af dem.

For at opnå større anvendelse af hygiejnisk design i lokaler og i/på produktionsudstyr bør der være fokus på følgende principper:

1. **Glatte og rengøringsvenlige overflader:** Brug af materialer med glatte overflader giver mulighed for en mere effektiv rengøring. Der skal anvendes materialer, som nemt kan rengøres, som er inerte overfor de anvendte processer og ikke "holder på" mikroorganismer eller organisk materiale. Hældning af udstyr og dermed drænbarhed er vigtig i forhold til både hygiejne og levetiden på udstyr.
2. **Undgå skjulte og svært tilgængelige områder:** Anvend et design, hvor alle overflader er tilgængelige, så rengøringen bliver lettere og mere effektiv. For at opnå en så effektiv rengøring som muligt letter det også, hvis udstyr er tilgængeligt hele vejen rundt om udstyret.
3. **Korrekte samlinger:** Begrænsning af unødvendige samlinger og brug af gode svejste samlinger, eller samlinger, hvor der anvendes pakninger. Dermed sikres minimal ophobning af organisk materiale og/eller mikroorganismer, der sikrer en mere effektiv rengøring, som kræver færre ressourcer.
4. **Valg af holdbare og korrosionsbestandige materialer:** Vælg materialer, der er afstemt efter hhv. produktionen og øvrige procedurer, hvor rengøringsproceduren oftest er den, der giver de største materialemæssige udfordringer. Hvis et materiale som rustfrit stål behandles godt, kan det modstå korrosion. PREN-værdien for forskellige typer af rustfrit stål, angiver korrosionsbestandigheden af det valgte materiale ved fastholdte betingelser. At vælge materialer der er holdbare, forlænger levetiden af udstyr og mindsker behovet for vedligehold og udskiftning.
5. **Åbent design, vil lette rengøringen:** Produktionsudstyr bør designes, så det nemt kan adskilles, og rengøring dermed kan udføres mere effektivt. En fordel er ofte at produktionsudstyr kan sættes i en "rengørings-mode", hvor udstyret gøres mere åbent, og dermed letter tilgangen.

Ved at følge disse principper for hygiejnisk design kan produktionen blive mere bæredygtig, da det samlede ressourceforbrug til rengøring og vedligehold reduceres, hvilket mindsker miljøbelastningen og øger driftseffektiviteten.

Hygiejnisk design er afgørende i forhold til den bæredygtige agenda, da det fremmer både effektiv brug af ressourcer og høj fødevarer sikkerhed/produktkvalitet. Når produktionsudstyr og faciliteter/lokaler er designet efter principper for hygiejnisk design, bliver rengøringen nemmere og mindre ressourcekrævende, hvilket fører til et lavere forbrug af vand, energi og rengøringsmidler. Dette reducerer miljøbelastningen og bidrager direkte til en grønnere produktion.

Derudover mindsker hygiejnisk design risikoen for produktkontaminering, idet rengøringen kan udføres mere effektivt.

Færre afbrydelser og en mere ensartet produktkvalitet sparer ressourcer og forbedrer produktionsflowet. Hygiejnisk design understøtter dermed en produktion, der ikke kun er mere effektiv, men også miljøvenlig og i overensstemmelse med moderne krav til ansvarlig ressourceanvendelse.

Drænbarhed af udstyr

Drænbarhed af produktionsudstyr indgår i vurderingen af, hvor godt et hygiejnisk design, der er anvendt i konstruktionen. I projektet: "Kompetencecenter for hygiejne, sundhed og produktsikkerhed" er udviklet to metoder, som kan anvendes til at vurdere drænbarheden i et udstyr. Specielt vigtig er drænbarheden i de produktioner, hvor: 1) der er et tidsrum efter rengøring og før produktionen påbegyndes og 2) det er en tør produktion.

Måling af drænbarheden kan undersøges ved:

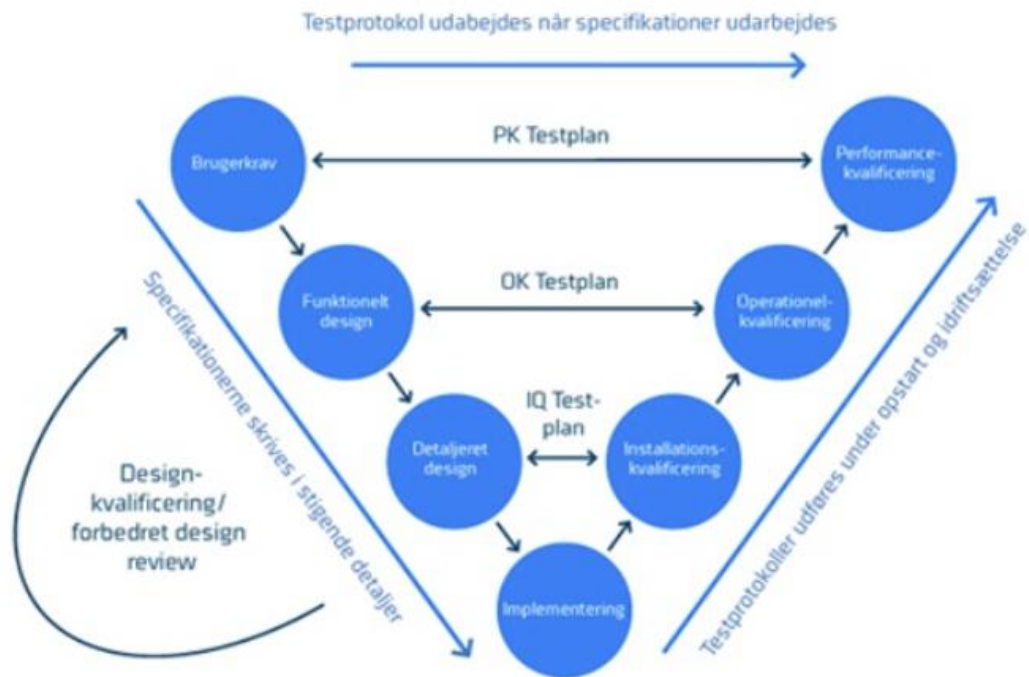
- 1) Måling af luftfugtigheden i produktionsudstyret.
- 2) Visualisere manglende drænbarhed/udtørring med et infrarødt kamera.

Ofte bliver udfordringer med manglende drænbarhed først identificeret, når der detekteres mikrobiologisk kontaminering af produktet, eller der opstår udfordringer med korrosion/grubetæring i anlægget.

God projektstyring – rigtig første gang

Anvendelse af god projekt- og aktivitetsstyring gør, at de styres sikkert igennem forløbet. At gøre det rigtige første gang, er i den grad bæredygtigt.

V-modellen, som skitseres i figur 2, kan anvendes i projekter/aktiviteter, hvor anvendelsen af V-modellen sikrer en god styring. Den iterative tilgang igennem hele processen sikrer, at outputtet bliver det bedst mulige i forhold til de opsatte krav samt at ændringer igennem processen dokumenteres til næste gang.



Figur 2: V-modellen, der skitserer fremgangen og den iterative proces i projekter/aktiviteter.

Holdbarhed og produktspild

I arbejdet med en øget bæredygtighed i produktionen og dermed diverse optimeringer, er det vigtigt at holdbarheden på produkter eller levetiden på materialer, ikke sættes over styr. De foregående parametre for opnåelse af mere bæredygtig produktion skal derfor sammenholdes med holdbarheden på det producerede produkt eller levetiden på materialet.

En øget holdbarhed/levetid medvirker til en øget bæredygtighed i forhold til det specifikke.

Produktspild kendetegner tab af produkter i forskellige faser af produktionen.

Produktspild kan være:

1. **Fejl i produktionen, produkt- eller råvarespild:** I produktionen af varer, kan der være affald og defekte produkter, der ikke kan anvendes. For eksempel kan manglende kvalitetssikring eller tekniske fejl føre til tab af produkter. Ved opstart af en produktion samt når en produktion er tilendebragt og gøres klar til rengøring, kan der stadig være produkter i/på produktionsudstyret. Størst udfordring er der med dette spild i det lukkede produktionsudstyr, hvor der kan være tab af produkt/råvare fx i et rør, ved både opstart og nedluk.

2. **Overproduktion:** Er når virksomheder producerer flere enheder af et produkt, end der er efterspørgsel efter, især hvis produkterne har en udløbsdato.

Produktspild er et vigtigt emne indenfor bæredygtighed og effektivitet. Mange virksomheder og organisationer arbejder på at reducere spild for både at forbedre deres økonomi og minimere deres miljøpåvirkning.

Føres nogle af disse produktspild retur i produktionsflowet, er det vigtigt at foretage en risikovurdering.

Madspild refererer til den mængde mad, der bliver produceret, men som aldrig bliver spist, og som ender med at blive kasseret.

Er rengøringen optimeret i forhold til effektivitet, vil en optimeret rengøring have indflydelse på holdbarhed og madspild.

Reduceret ressourceforbrug

Flere virksomheder arbejder på at etablere en mere bæredygtig produktion, hvor der bl.a. ses ind i minimering af CO₂-aftryk, energi- og vandforbrug. Virksomhederne tænker i mere cirkulær produktion og genbruger sidestrømme til nye produkter. Dette imødekommer verdensmål for bæredygtig produktion og understøtter de krav, der kommer fra kunder/forbrugere, men særdeles også fra producenten af fødevaren.

Mange produktionsvirksomheder arbejder allerede med bæredygtighedsstrategier for at reducere forbruget, og flere og flere virksomheder forsøger at komme i gang. Med de øgede omkostninger på råvarer og andet forbrug har produktionsvirksomheder behov for at forblive konkurrencedygtige. For nogle virksomheder er det måske endda et behov for at kunne forblive på markedet. Derudover står industrien over for flere krav fra politikkerne, samt fra miljøbevidste forbrugere, til at se ind i en mere bæredygtig produktion. Tiden til at begynde at producere mere bæredygtigt er også omtalt under afsnit om CSRD og LCA.

Selvom mange produktionsvirksomheder allerede har bæredygtighedsstrategier på plads, er der en udfordring ved at implementere strategien i virksomhederne. For at producere mere bæredygtigt er det afgørende, at medarbejdere i produktionen har adgang til relevant information og viden, som de kan anvende i praksis. Det er ledelsens ansvar at sikre, at denne viden bliver integreret i virksomhedens procedurer og processer. Derudover har ledelsen ansvaret for at fastlægge strategier for besparelser og sikre tilstedeværelse af de nødvendige ressourcer til at gennemføre dem. Dokumentation af opnåede besparelser og videreformidling heraf til medarbejderne er ligeledes en central ledelsesopgave. Kun med indsigt i ressourceforbruget for de forskellige forbrug (fx energi- og råvareforbrug), kan der tages flere skridt til at optimere produktionen.

Anvendelsen af digitale værktøjer vil give operatører og andet personale den information, de har brug for, samtidig med at de arbejder kontinuert med optimering af produktionsprocessen.

Adgangen til både realtidsdata og historiske data gør det muligt at foretage både øjeblikkelige og langsigtede forbedringer i produktionen relateret til fx energi- og råvareforbrug, fejlproduktion og sporbarhed.

Når der ses ind i optimeringer i en produktion, vil det være formålstjenstligt at se ind i de 3 trin, hvor der: 1) Kortlægges, 2) forklares og til sidst 3) optimeres.

Flere virksomheder er allerede i gang med optimeringer og dermed besparelser. Specielt energikrisen i 2022, satte fx skub i omlægningen til flere varmepumper, så gas kan erstattes. Dermed er man klar med en anden energikilde, hvis der skulle opstå en lignende situation.

Muligheden for at opnå besparelser i forbruget, ved at ændre energikilder, vil for nogle virksomheder være store.

Data alene kan ikke gøre det. Til store mængder data er der behov for teknologier, der synliggør mønstre og trends.

Automatiserede produktionssystemer, IoT-systemer eller AI-baserede systemer, som kan være med til at overvåge fx rengøringsrutinerne, eller data (fx lyd, vibration, temperatur), der kan være med til at forudsige vedligehold. Brugen af data-drevne beslutningsmønstre eller adfærdsændringer baseret på nye teknologier, hvorpå der kan handles.

Kunstig intelligens kan være nøglen, idet brugen af algoritmer, skaber sammenhæng i store datamængder. Disse sammenhænge kan understøtte de bæredygtige beslutninger. Med anvendelsen af AI analyseres de store mængder data hurtigt og præcist. Disse analyser kan anvendes i optimering af ressourceforbruget i produktionen. Desuden kan analysering med AI (historiske – og realtidsdata) indgå i simulering og forudsigelse af hvilke konsekvenser fx ændringer i processer eller procedurer vil give i produktionen.

Artificial Intelligence - kunstig intelligens - AI

Kunstig intelligens (AI) kan være med til at understøtte overgangen til en mere bæredygtig produktion. Som nævnt tidligere, kræver store datamængder en teknologi, så det bliver muligt at tolke på de målinger, der er taget. Dette giver muligheden for at synliggøre mønstre og trends og ud fra disse, kan forbedringer foretages.

Kunstig Intelligens (AI), er et bredere begreb, der dækker enhver form for intelligens, der er skabt af maskiner. Målet med AI er at skabe trends og systemer, der er i stand til at udføre opgaver, som er en stor opgave selv for den menneskelige intelligens.

Ved hjælp af historiske data, software og AI vil det være muligt at forudsige fremtidige behov for produktion og rengøring. Dette kan skabe store fordele, især i produktionsmiljøer, hvor det kan give anledning til at optimere omkostninger. Ved at kunne forudsige produktionen/rengøringen frem i tiden, bliver det muligt at gribe ind og komme tilbage i styring, hvis produktionen eller rengøringen begynder at afvige fra normalen. AI kan dermed være med til at sikre en ensartet kvalitet af færdigvaren.

AI kan på mange måder bidrage til at understøtte udviklingen i en mere bæredygtig retning for fødevarerindustrien, ved at kunne forudsige hændelser ud fra koblingen af både historiske – og realtidsdata.

Her er nogle eksempler:

1. **Rengøring og/eller vedligehold:** Ved at analysere data om produktionscyklusser, slid på udstyr og rengøringsmønstre, kan AI identificere mønstre, der kan indikere, hvornår udstyret har behov for vedligehold eller rengøring. Regelmæssigt vedligehold af udstyr kan forhindre nedbrud og sikre, at produktionsudstyret fungerer optimalt. Dette minimerer nedetid og forbedrer produktions-effektiviteten.
2. **Optimering af ressourcer og/eller personale:** Ved at forudsige rengøringsbehov på forhånd kan virksomheder planlægge bemanningen og bruge ressourcer mere effektivt. Dette kan reducere omkostningerne til brugen af arbejdskraft, og der kan fokuseres på de områder, der faktisk har behovet i produktionen. Via AI er det muligt at optimere både på ressourcer og personale ved at forudsige, at nu er det tid til rengøring, eller at fortsætte produktionen et antal timer endnu. Uddannelse af personale er en mulighed via AI ved at øve, hvor effektivt det er at håndtere udstyr og proceskontrol, dette kan være med til at reducere fejl og stop, hvilket medfører en mere stabil og længere produktions-tid. Men denne træning er det muligt at træne personalet i scenarier, så de ved hvad de skal gøre, når fejlen opstår i produktionen.
3. **Forbedret produktion og produktkvalitet:** Ved rettidigt vedligehold forbedres produktionens stabilitet og/eller kvalitetssikkerhed, hvilket giver mere ensartet kvalitet af færdigvaren (trods en evt. svingende råvarekvalitet). Dette kan også betyde færre fejl.
4. **Længere produktionstid:** Implementering af teknologi som IoT (Internet of Things) og dataanalyse kan hjælpe med at overvåge og forudse potentielle problemer, så de kan løses, før de påvirker produktionen eller fødevarer-sikkerheden/produktkvaliteten.

Internet of Things (IoT) og Machine Learning (ML)

Sensorer og dataindsamling på/fra udstyr: IoT-enheder (sensorer) kan installeres for at indsamle realtidsdata om tilstand, temperatur, vibrationer og slid. Med AI-algoritmer behandles data, som analyseres og fortolkes. Dette kan give en mere fuldstændt oversigt over både produktionen og anlægget.

Industrien ser et stort behov for sensorer, der kan anvendes til:

1. Sensorer, der indikerer, at det er tid til rengøring
2. Sensorer, der indikerer, at rengøringen er tilstrækkelig
3. Sensorer, der detekterer biofilm
4. Sensorer, der indikerer, at der er behov for vedligehold

ML ses som en underkategori af Kunstig Intelligens (AI), der fokuserer på at lære af data og forbedre ydeevnen i specifikke opgaver. Kunstig Intelligens (AI) dækker et bredere spektrum af teknologier og systemer, der stræber efter at efterligne og overtage menneskelig intelligens på forskellige niveauer.

Ved at kunne forudsige om udstyret trænger til vedligehold eller har et rengøringsbehov kan ML-algoritmer bruges til at analysere historiske data for at identificere mønstre, der kan indikere kommende vedligeholdelses- eller rengøringsbehov i produktionen. Dette gør det muligt at skifte fra faste tidsplaner til behovsstyret rengøring eller vedligeholdelse.

Ved at se på produktionsmønstre ved anvendelse af ML, kan produktionen blive optimeret, hvorved der opnås et bedre produktionsflow og et mindre produkt spild under produktionen. Muligheden for at optimere rengøringscyklusser fra faste tidsplaner til mere behovsstyret rengøringsplan kan også opnås ved anvendelse af ML.

Samlet set betyder det, at man med ovenstående løsninger kan agere mere proaktivt frem for reaktivt, hvilket giver store operationelle fordele og gør virksomheden mere fleksibel og konkurrencedygtig.

Andre teknologier

Udover anvendelsen af AI er der også andre avancerede teknologier som kan optimere produktion, rengøring og vedligehold. Nogle af disse kan være:

Augmented Reality (AR)

AR-brille, er en brille med et kamera, der kan give operatører, teknikere og rengøringspersonale visuel hjælp til informationer, når de står ved udstyret. Dette kan inkludere instruktioner, sikkerhedsoplysninger eller give indikatorer på, hvilke dele der kræver opmærksomhed. Med en AR-brille er det fx muligt at få fjernsupport,

hvis supporten ikke er at finde in-house, dermed kan der opnås eksperters hjælp, uden de selv er til stede i virksomheden. Dette kan spare tid og reducere fejl under produktion eller vedligeholdelse. Det er også muligt at anvende AR-brille til virtuel træning i "virkelige" omgivelser, så medarbejderen øver i realistiske scenarier og simuleringer.

Robotter

Automatiserede robotter kan bruges til rengøring og desinfektion af områder, hvor der kræves høj hygiejne, som fx i fødevarerindustrien eller i den farmaceutiske industri.

Samarbejdende robotter kan arbejde sammen med mennesker på produktionslinjen og kan hjælpe med gentagne arbejdsopgaver, hvilket gør det muligt for medarbejdere at fokusere på mere komplekse opgaver. Arbejdsmiljøet vil blive forbedret uden de gentagne arbejdsopgaver.

Digital tvilling

En digital tvilling er en virtuel model af en fysisk proces, udstyr, produktionslinje eller måske endda en hel fabrik. Ved kombination af AI og den digitale tvilling kan det simuleres, hvordan ændringer i vedligehold, rengøring eller produktionsplaner påvirker produktionen i "den virkelige verden". Der kan fx justeres på temperaturen, hvor den digitale tvilling vil kunne forudsige hvilke udfordringer, det vil give i en specifik produktion.

Den digital tvilling kan anvendes til optimering af driften samt ved fejlfinding.

Fordele ved at kombinere AI med andre teknologier

Dette kan give virksomheder mulighed for at reducere nedetid, opdage potentielle problemer før de opstår eller planlægge vedligehold, før noget går i stykker. Sikkerhed og hygiejne kan forbedres, ved at optimere rengøringsprocedurer og have en høj standard for vedligehold. Øget effektivitet og reduktion af omkostninger, kan opnås med en mere præcis planlægning og udnyttelse af ressourcer, som vil give en bedre økonomi og mindre spild.

Udviklingen af flere nye teknologier kan øge bæredygtigheden i produktionen. Nye automationsløsninger kan udvikles fx ved brug af samarbejdende robotter, big data og sensorer på valgte steder i produktionsmiljøet, hvilket kan skabe værdi for virksomhederne.

LCA – at sætte tal på bæredygtigheden

Når vi taler bæredygtighed, er det vigtigt at forstå, at det ikke kun dækker udledninger af drivhusgasser, men mange andre miljøfaktorer såsom ressourceforbrug såvel som sociale og økonomiske aspekter. I dette afsnit er der fokus på den miljømæssige bæredygtighed.

Hvordan kan der sættes tal på den? Der er mange metoder og standarder at vælge imellem afhængig af hvilket fokus, der vælges. Dette spænder bredt fra bl.a. livscyklusvurdering (Life-Cycle Assessment - LCA), miljøvaredeklaration (Environmental Product Declaration – EPD) som indeholder dele af carbon footprint og klimaregnskab. For fødevarevirksomheder vil en LCA eller carbon footprint især være relevante, da disse metoder kan kvantificere miljøpåvirkningerne for en produktion, herunder drivhusgasudledninger for produkter i forskellige industrier. Klimaregnskaber vil også være relevante for fødevarevirksomheder til at kvantificere drivhusgasudledninger for hele virksomheden. I nedenstående afsnit er de enkelte begreber yderligere forklaret.

En LCA, også kaldet en miljøvurdering, bruges til at analysere og vurdere forskellige miljøpåvirkninger af et produkt, system eller service i hele dets livscyklus. Livscyklussen starter med udvinding og forarbejdning af råmaterialer, efterfulgt af processering af materialer, forbrug af energi mm. i produktionen til at skabe et produkt, ibrugtagelse af produktet hos forbruger og slutteligt når produktet har nået sit endeligt og skal affaldsbehandles (forbrænding, genanvendelse, deponi mm.). I og imellem disse faser er der også transport samt andre aktiviteter som fx generering af affald til affaldsbehandling. Dette er en såkaldt vugge-til-grav/cradle-to-grave analyse, der findes også vugge-til-port/cradle-to-gate, hvor analysen stopper ved fabriksporten.

Alle disse aktiviteter er forbundet med udledninger, som påvirker miljøet. Udledningerne grupperes i miljøpåvirkningskategorier (fx 16 ifølge EF 3.1 metoden), såsom global opvarmning grundet drivhusgasudledninger, kræfttilfælde grundet brugen af kemikalier eller huller i ozonlaget grundet udledning af ozonnedbrydende stoffer.

En carbon footprint vil ligesom en LCA kigge på hele livscyklussen af et produkt, system eller services, men her vil miljøpåvirkningerne kun blive beregnet for global opvarmning grundet udledninger af drivhusgasser. Både LCA og carbon footprint er gode redskaber i den grønne omstilling, som beslutningsgrundlag fx for hvilket materiale, produkt eller løsning er forbundet med den mindst mulige miljøpåvirkning såvel som at være solid dokumentation for grønne anprisninger i nutidens verden med greenwashing og vildledende grønne anprisninger.

Fremfor at kigge på drivhusgasudledninger på produktniveau, kan man også brede det ud og kigge på drivhusgasudledningerne for en virksomhed. Dette gør man vha. et klimaregnskab, hvor drivhusgasudledninger inddeles i direkte (scope 1) og indirekte (scope 2 og 3), hvor der bl.a. kigges på virksomhedens energiforbrug, indkøb, transport såvel som både op- og nedstrøms aktiviteter i værdikæden. Et

klimaregnskab er en del af kommende EU-lovgivning, såsom CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive), der er beskrevet nærmere nedenfor.

Forbered din virksomhed til CSRD's bæredygtighedskrav

Cirkulær produktion, der minimerer belastningen på miljøet, kan blive et fremtidigt krav fra EU for at få adgang til markeder.

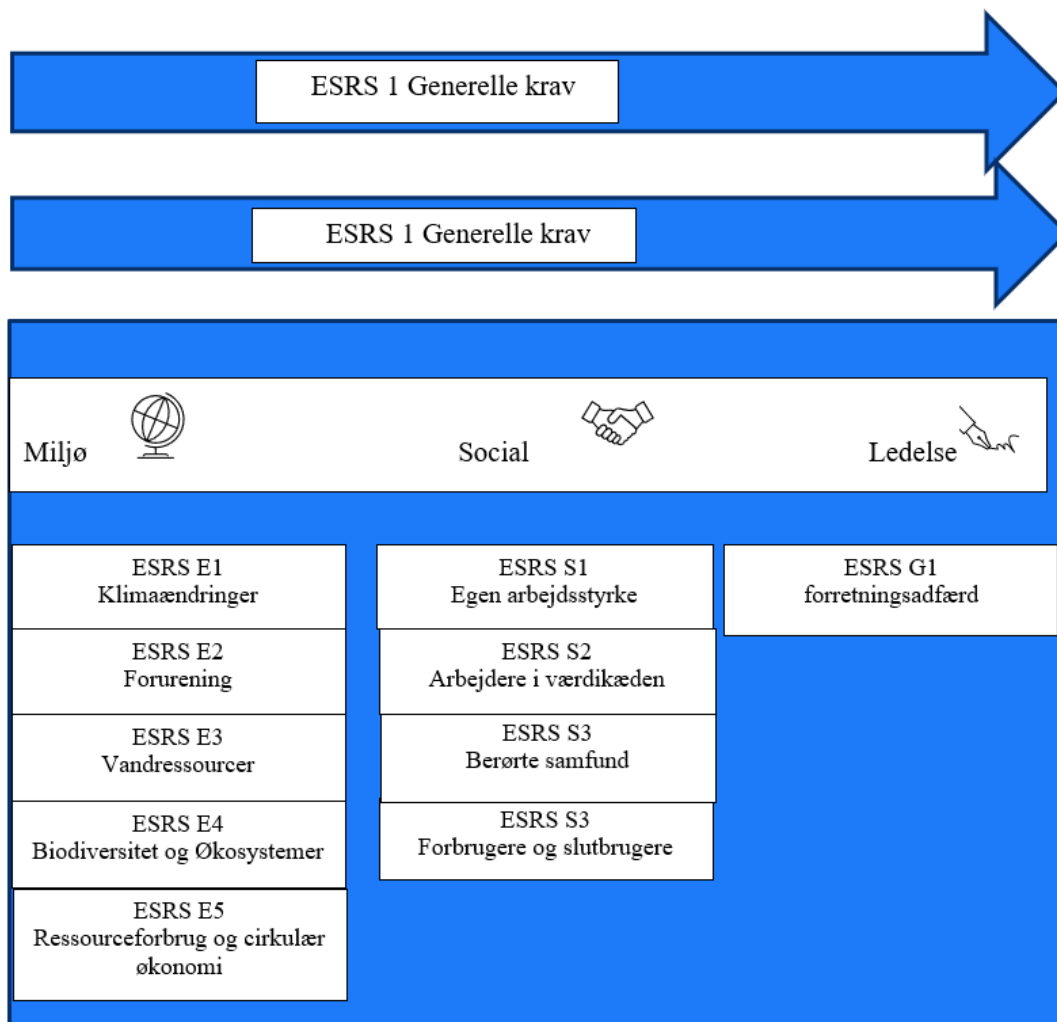
Mens bæredygtighed har været noget, som nogle virksomheder har arbejdet med i mange år, og store virksomheder i Danmark har været forpligtet til at rapportere på jf. Regnskabsloven §99a, gennemgår miljøet for bæredygtighed i industrien store forandringer i disse år.

Den helt store driver er Paris-aftalens mål fra 2015 om at begrænse global opvarmning til under 1,5°C, som er underskrevet af 195 af verdens lande. Derefter kommer European Green Deal, hvor EU i 2021 vedtager et bindende klimamål om at være klimaneutral i 2050, samt at de vil plante 3 milliarder træer og sikre at EU vil være en moderne, ressourceeffektiv og konkurrencedygtig økonomi. Med European Green Deal får EU et mål at følge. Implementeringen involverer en mange facetteret tilgang, som omfatter lovgivningsmæssige foranstaltninger, finansieringsmekanismer og samarbejdsbestræbelser med medlemslande, virksomheder, civilsamfundet og internationale partnere. Sidenhen er utallige lovgivningsakter vedtaget, for at drive EU i en mere bæredygtig retning. De dækker over områder som følgende:

- **Rapportering:** Krav om rapportering for at indføre struktureret praksis, gennemsigtighed og øge arbejdet med data gennem f.eks. Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD).
- **Finansiering:** Flytte investeringer til mere bæredygtige projekter og virksomheder ved implementering af EU's kvotesystem (ETS), EU Taxonomien og oprettelsen af REPowerEU.
- **Produkter:** Skabe mere bæredygtige produkter og forbyde de værste gennem lovgivning på produktniveau som fx Ecodesign Forordningen, Right to Repair og Green claims.
- **Social:** Med fokus på mennesker og omgivelser, blev eksempelvis Forced Labour Product Ban, EUDR og CSDDD vedtaget.

Fra regnskabsåret 2024 skal børsnoterede virksomheder med mere end 500 medarbejdere rapportere om bæredygtighed som en del af deres årsregnskab, og de efterfølgende år bliver flere og flere virksomheder omfattet. Med mere end 1000 potentielle datapunkter, krav om struktureret og standardiseret praksis i rapporteringen, som man kender fra økonomisk rapportering, og en revision af bæredygtighedsrapporteringen med dertilhørende erklæring, er CSRD lige nu ved at ændre måden, man i virksomheder rapporterer på.

I CSRD skal virksomheder rapportere på de standarder og datapunkter, der er væsentlige for netop dem. De overordnede temaer inddeles i "Environment", "Social" og "Governance", men dækker over 12 rapporteringsstandarder. Jf. figur 3 kan opnås et overblik over disse.



Figur 3: Illustration, der giver et overblik over de 12 rapporteringsstandarder under CSRD. Den illustrerer de tre hovedkategorier: **Environment (E)**, **Social (S)** og **Governance (G)**,

Outputlisten fra workshopen

Programmet for workshopen blev lagt ud fra output fra spørgeskemaet. Derfor indgik både grundlæggende indlæg og indlæg fra virksomheder, der er godt i gang med opnåelsen af en mere bæredygtig produktion. Indlæggene fra virksomheder har fokus på deling af erfaringer vedr. besparelser, den gode case, hvad har været svært? Og hvordan øvrige virksomheder igangsætter arbejdet (jf. bilag 1).

I 4 grupper blev der aktivt diskuteret løsningsforslag for at kunne opnå en mere bæredygtig produktion. Disse løsningsforslag fra gruppearbejdet er samlet i en liste, som kan anvendes som inspirationskilde til det videre arbejde for opnåelse af en mere bæredygtig produktion.

Gruppe: AI

Der er en generel opfattelse af, at der er mange muligheder for anvendelsen af AI, som potentielt kan give en mere bæredygtig produktion. Det kan virke, som et stort stykke arbejde, inden der kan ses en direkte gevinst. Vigtigt er det at nedbryde arbejdet i del-elementer, som hver især kan indgå i "bæredygtighedsarbejdet".

Snakken gik på: Undersøge om der er dele af processen, som giver mest/størst gevinst, herefter ændre små ting i starten og lære af sine opsætninger.

- Identifikation **processer og procedurer**
 - Analyser og identificer de processer/procedurer, der kan give anledning til størst "bæredygtighedsgevinst".
 - Start med små ændringer og evaluér og anvend læringen fra implementerede opsætninger i nye tiltag.
- Effektivitet **i energiforbrug**
 - Undersøg muligheden for at sikre 100 % tæthed på trykluftssystemer.
 - Overvej løsninger til at lukke for trykluft uden for produktionstid.
 - Er der andet, der kan slukkes helt for i perioder af døgnet/ugen?
- Optimering **af rengøringsprocesser (CIP)**
 - Vurder muligheden for at måle renhed i realtid under CIP-processen.
 - Afkort rengøringstiden baseret på data og oprethold kvalitetskrav.
- Skabelse **af tillid til AI-løsninger**
 - Involver grupper til erfaringsudveksling og diskussion af AI-implementeringer.
 - Gør erfaringerne håndgribelige ved at fremvise konkrete resultater og fordele.
- Krav **til udstyr og sensorer**
 - Sørg for kravspecifikationer, der sikrer kompatibilitet mellem sensorer og udstyr.
 - Undgå investering i løsninger, der ikke kan integreres effektivt i det eksisterende system.
- Ensartet **produktion på forskellige råvarer**

- Undersøg om AI kan hjælpe med at sikre stabil kvalitet ved brug af både friske og varierende råvarer.
- Økonomiske **overvejelser og cost-benefit-analyser**
 - Lav realistiske beregninger på økonomiske gevinster ved nyt udstyr. Vurder om en investering giver mening ud fra de opsatte "bæredygtigheds-KPI'er" eller andre fordele udover direkte økonomisk gevinst.

Gruppe: Nye Teknologier

Åbenhed, virksomhederne imellem, kan give meget ved arbejdet med at opnå en øget bæredygtighed i produktionen. Er virksomheder villige til at dele ud af deres viden og erfaringer, vil det styrke det samlede arbejde ifh. muligheder for øget bæredygtighed i produktionen.

Hvor skal motivationen for virksomhederne komme fra?

- **Vidensdeling**
 - Konkurrenter / kollegaer (om de gode løsninger)
 - Leverandører
- **Motivation**
 - Samfundskrav (EU/DK/ forbrugere) og fra leverandører
 - Konservatisme / Firstmovers – tør risikoen tages!
 - Finansiering / risikovillig / støtte
 - Ansvarsbevidsthed / Virksomhedsprofil
 - Protektionisme

Automatisering og sensorer: Implementering af intelligente sensorer, der kan overvåge og styre fx energiomkostningerne i realtid. Det kan fx være en maskine, der automatisk slukker, når den ikke er i brug.

- **AI**
 - De rigtige værktøjer til den produktion det omhandler
 - Er AI tilgængelig både for de store og de små virksomheder, eller bliver det for dyrt for SMV'er?
 - Vær opmærksom på, hvem der ejer data
 - Åbenhed, så virksomheder kan lære af hinanden i branchen

For at få de unge til at bringe en ny agenda ind i virksomhederne, kan følgende tilgange overvejes:

- **Skabe et inkluderende miljø:** Værdsæt unge medarbejderes ideer og perspektiver gennem åbne kommunikationskanaler.
- **Mentorordninger:** Etablér mentorordninger, hvor erfarne medarbejdere vejleder unge og giver plads til nye idéer.

- **Fleksibilitet i arbejdet:** Tilbyd fleksible arbejdstider og hjemmearbejde for at tiltrække unge talenter.
- **Involvering i beslutningsprocesser:** Giv unge mulighed for at deltage i beslutningstagning og strategiske diskussioner.
- **Fokus på bæredygtighed og samfundsansvar:** Fremhæv bæredygtighed og samfundsansvar som en del af virksomhedens værdier.
- **Uddannelse og udvikling:** Investér i uddannelsesprogrammer og udviklingsmuligheder for de unge.
- **Brug teknologi effektivt:** Udnyt moderne teknologi for at gøre arbejdsprocesser mere effektive og engagerende.
- **Åben for feedback og innovation:** Skab en kultur, hvor unge føler sig trygge ved at dele idéer og feedback.

Disse tiltag kan hjælpe med at integrere unges perspektiver og skabe en kultur af innovation i virksomheden.

Gruppe: Optimering i produktionen

Når der arbejdes med optimeringer i produktionen, ender det ofte med at snakken kommer til at omhandle muligheder for at reducere forbruget i produktionen.

Dette lige fra energibesparelser, overgangen til mere grøn energi samt at mindske vandforbruget og CO2 aftrykket i produktionen. Specielt ved minimering af spild i produktionen, er det vigtigt at inddrage medarbejderne i disse optimeringer.

- **Tiltag til opdateringer i produktionen** (dem vi ofte glemmer):
 - Produktspild: Kan det anvendes til andet eller evt. sælges som dyrefoder?
 - Genbruge det sidste skyllevand til skyl i CIP
 - Få målt på forbruget og herefter optimere – starte i det små, det kan være fx måling af vandforbruget; er der en vandslange, der løber eller elforbruget; er lys fx slukket på lagre om natten?
 - Fjernvarmen lukket dele af året – udnytter overskudsvarmen fra produktionen (fx kager) til opvarmning eller anden produktion
 - Wi-fi slukket om natten – Alt lys skiftet til LED – truck til el truck
 - Når alarmen sættes til, slukkes Wi-fi – lys natsænkning osv.
- **De største barrierer kan være:**
 - Produktionsfolk, som er i tvivl om, hvem der tager den endelige beslutning, vigtigt at der er procedurer.
 - Mange ønsker mere bæredygtighed, men "kræver" de den også, når de står i supermarkedet for at handle? Ender prisen så med at være det afgørende for, hvad der handles?
 - Er de korrekte ressourcer in-house?
 - Er der en forretningsgevinst? Det kan være i forhold til klimaregnskab, ellers kan gevinsten være for lille.

- **Hvad kan få ledelsen til at være mere risikovillig?**

- Kundekrav/forespørgsel
- Lov
- Salgsparameter

- **Goodwill for virksomheden**

- God samvittighed
- Tiltrækning af arbejdskraft
- Konkurrenceparameter

Gruppe: Udstyr

Der er meget forskelligt udstyr i produktionen. Noget udstyr er dyrere, og bliver ikke sådan lige udskiftet, andet udstyr er mindre, hvor der er større mulighed for at få udskiftet. Specielt hvis der kan udregnes en god business case på det. En god business case behøver ikke udelukkende være økonomisk, det kan også være på mindre forbrug af ressourcer, eller mindsket CO2 aftryk. Vigtigt er det at udstyr regelmæssigt vedligeholdes. Men også at de ansatte, der håndterer udstyr, siger til, hvis der er noget der ændres over tid fx lyden. Bliver vedligehold overholdt er det med til at forlænge udstyrets levetid.

Ofte kan en opgradering af eksisterende udstyr med nye teknologier, være lige så godt som en udskiftning, hvor parametre som hygiejnisk design allerede er tænkt ind.

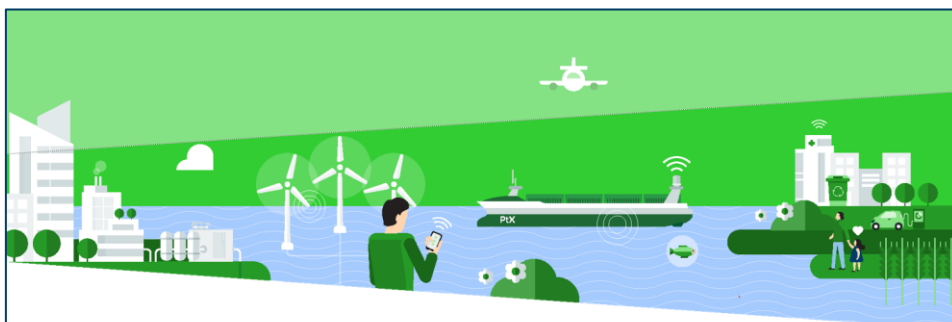
- **Cirkulær Økonomi inden for udstyr**

- Det er i princippet alt udstyr, der kan indgå i gensalg (alt fra tanke, pumper, til sensorer). En mulighed er at indføre en form for returpant, på "udtjent" udstyr. På denne måde kan udstyr, der er udtjent hos fx en stor virksomhed, blive nyt udstyr for en SMV.
- Genbrug af kontor artikler (fx borde, stole, computer mv).

- **Optimering af udstyr**

- Genbrug af et stykke udstyr i produktionen, som er indkøbt for stort eller småt
- Bruges i en anden produktion i stedet for at kasseres
- Reparerer i stedet for at blive kasseret
- Udstyr der bruges delvist i produktionen

Bilag 1: Præsentation fra fysisk workshop d. 26. september 2024



**Velkommen til Workshop:
Bæredygtig produktion.**

Workshop: Bæredygtig produktion
26. September 2024

Af: Lajla Bøtter-Jensen
FORCE Technology
labj@forcetechnology.com



Program for 26. september 2024 - Formiddag

09.00 – 09.30 NetværksKaffe og rundstykke

09.30 – 09.45 Velkomst – introduktion til dagen v/Lajla Bøtter-Jensen, FORCE Technology

09.45 – 10.15 Analyse af Spørgeskemaresultater: Indsigter og Konklusioner v/Lajla Bøtter-Jensen, FORCE Technology

10.15 – 10.45 De brede perspektiver indenfor bæredygtighed og CSRD v/ Christine Bang Kragelund, FORCE Technology

10.45 – 11.15 Hvordan sætter vi tal på bæredygtighed? v/ Gritt Cortnum Andersen, FORCE Technology

11.15 – 11.45 AIC's arbejde med bæredygtighed v/ John Hjulgaard Jensen & Morten Asferg, Arla Foods Innovation Centre (AIC)

11.45 – 12.15 Instrumentering og ressource optimering – nødvendighed eller bare god forretning? v/ Anders Hjulmann, Endress+Hauser Danmark

12.15 – 13.00 NetværksFrokost

Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Velkommen og agenda



2

Program for 26. september 2024 - Eftermiddag

12.15 – 13.00 NetværksFrokost

13.00 – 13.30 AI: Nøglen til bæredygtig produktion i fødevareindustrien v/ Erik Søndergaard, Au2mate

13.30 – 14.00 Optimer din produktion og bæredygtighed: Fra Pneumatik til Hydraulik! v/ Peter Espersen, Hydract A/S

14.00 – 15.30 Gruppearbejde inkl. NetværksKaffe

15.30 – 16.00 Afrunding v/Lajla Bøtter-Jensen, FORCE Technology

Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Velkommen og agenda



3

Velkommen til Workshop: Bæredygtig produktion.

Tak for jeres deltagelse af spørgeskemaet.

Tak for jeres deltagelse i dag – jeg håber, vi får en rigtig god dag.

Jeg håber I alle vil stille spørgsmål løbende i dag.

Efter workshoppen vil præsentationer udsendes, samt der vil være mulighed for at få afrapporteringen tilsendt fra FBCD.

Udarbejdet i samarbejde med Food and BioCluster Denmark (FBCD), og er støttet af uddannelses- og forskningsstyrelsen.



Workshop: Bæredygtig produktion
26. September 2024

4

Introduktion....



Lajla Bøtter-Jensen
Konsulent.
Afd. Audit & Verification



Speciale:

Fødevarer sikkerhed, produktsikkerhed, produktkvalitet, hygiejne, rengøring, rengøringsvalidering og -verificering, hygiejniske design, biofilm

Opgaver:

Kunderelaterede, projekter, undervisning, artikler mv.



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Velkommen og agenda

5

Safety moment: Baglæns parkering

Når du parkerer med fronten ud af i en parkeringsbås får du:

- Bedre udsyn når du skal afsted
- Reduceret risiko for personskader
- Reduceret risiko for parkeringsskader

Derfor bør du så vidt muligt parkere baglæns



Nogle gange giver det dog ikke mening at parkere baglæns. F.eks. hvis du skal benytte bagagerummet er der ikke altid plads til at parkere baglæns

Nogle af vores store kunder har indført det som standard praksis



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Velkommen og agenda

Praktiske informationer og Beredskabsinfo

- Toiletter ●
- Rygning ●
- Hjertestarter – ved receptionen
- Evakuering:
 - Ved alarm – følg os....
 - Der er ikke nogen melding om øvelse ;-)
 - Flugtveje
 - Brandslukkere (brandtæpper/brandslange)



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Velkommen og agenda



Netværksgruppen for: Kompetencecenter for hygiejne, sundhed og produksikkerhed

Hvem henvender netværket sig til?

Netværket for hygiejne, sundhed og produksikkerhed er relevant for dig, hvis du tilhører en af følgende målgrupper.

Produktproducenter og leverandører af forbrugerrettede produkter:

- Fødevareindustrien
- Farma- og medico-industrien
- Sundhedssektoren (primært storkøkkener)

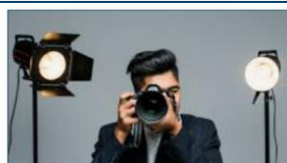
Leverandører til ovennævnte grupper:

- Producenter af produktionsudstyr (leverandører af udstyrskomponenter, sensorer, styring af dataintegration mv.)
- Producenter af produkter og teknologier til optimering af hygiejne i produktionsprocesser (rengørings- og desinfektionsmidler)
- Rengøringsvirksomheder
- Rådgivere som bl.a. projekterer nye produktionsanlæg

Tilmeld dig via dette link:

<https://forcetechnology.com/da/netvaerk-og-klubber/netvaerk-hygiejne-sundhed-produktsikkerhed>

.... eller via QR-kode:



5

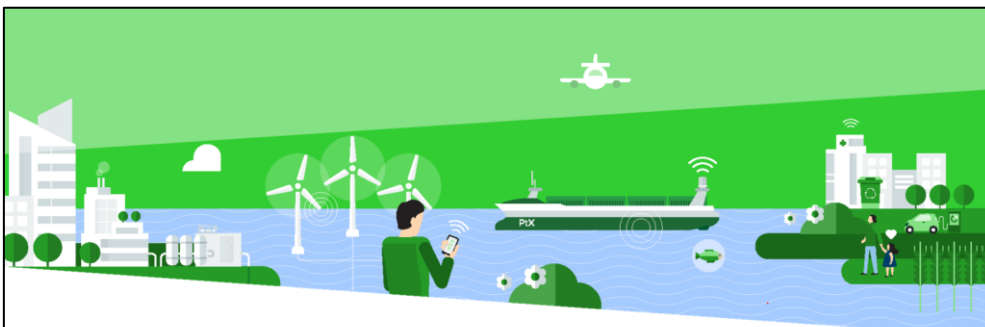
Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Velkommen og agenda



Keep in touch

Lajla Bøtter-Jensen
Konsulent
+45 43 25 06 33 / +45 42 62 76 33
labj@forcetechnology.com
forcetechnology.com

Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Velkommen og agenda



Velkommen til Workshop: Bæredygtig produktion.

Analyse af Spørgeskemaresultater: Indsigter og Konklusioner

Workshop: Bæredygtig produktion
26. September 2024

Af: Lajla Bøtter-Jensen
FORCE Technology
labj@forcetechnology.com



Hvad er bæredygtig produktion?



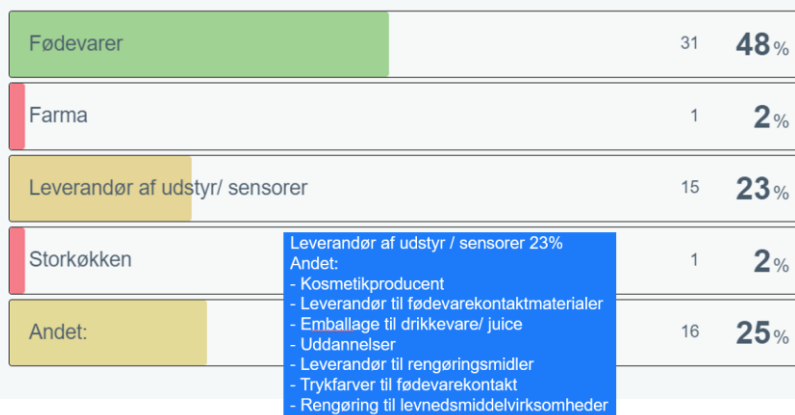
Bæredygtig produktion



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024 - Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner

Analyse af bæredygtig produktion i industrien

3: Hvilken industri hører din virksomhed til?

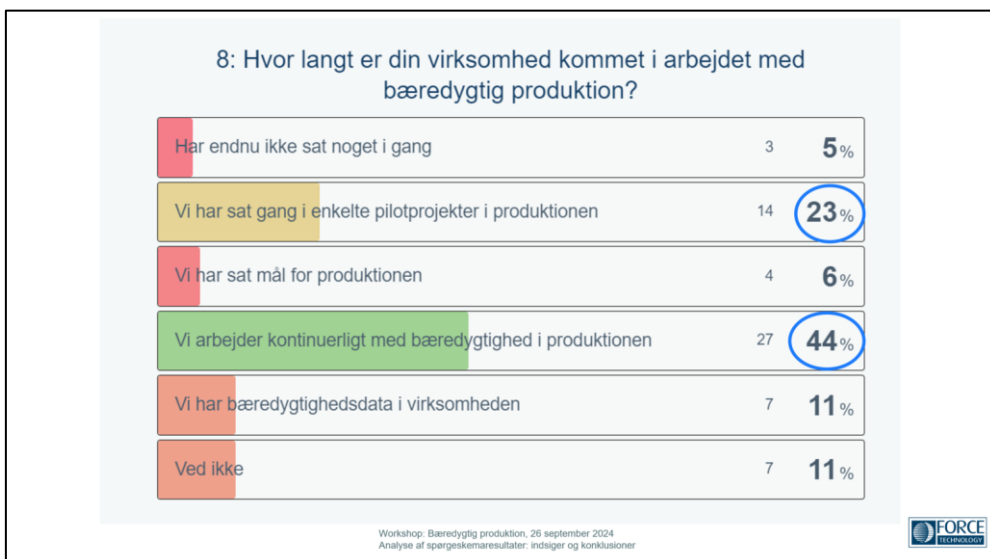
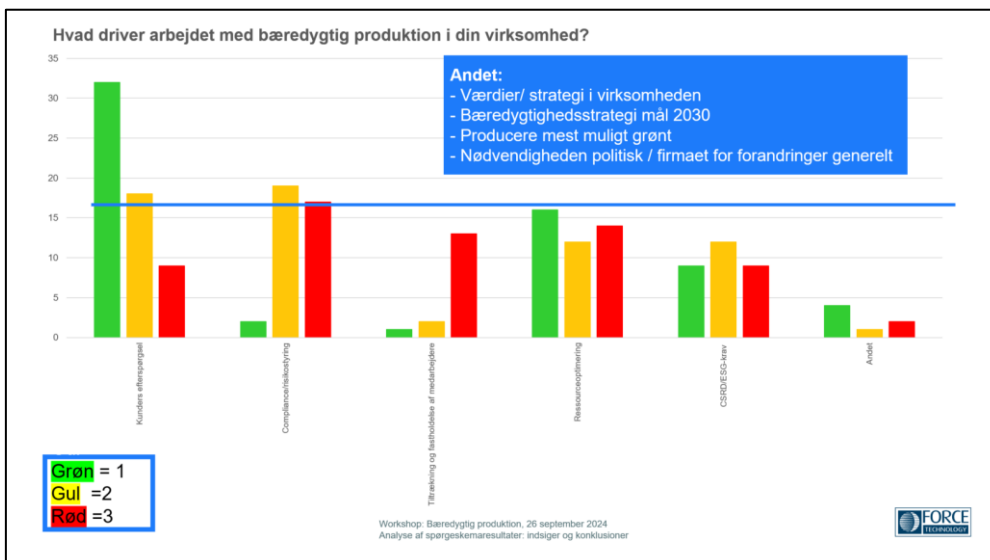
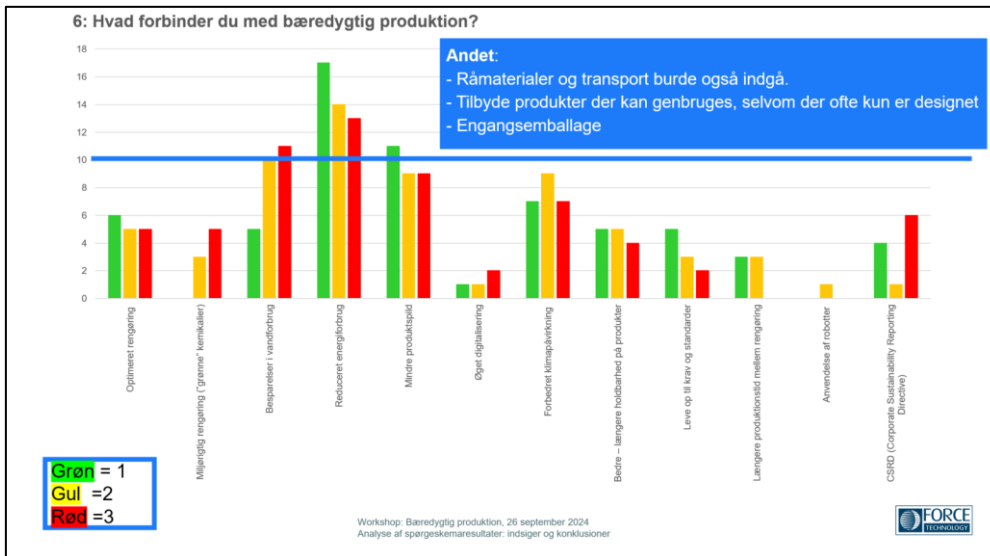


5: Hvad beskæftiger du dig med i jeres virksomhed?



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner

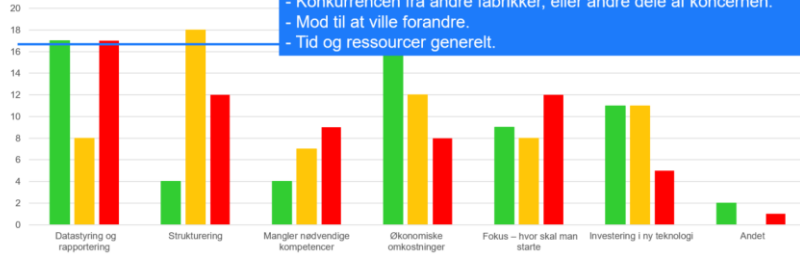




Hvad er de største udfordringer i arbejdet med bæredygtig produktion?

Andet:

- Mangler ressourcer til at behandle data.
- Interessen for bæredygtig produktion i firmaet, er "vi" klar.
- Nye teknologier som kan hjælpe med reducere spild/ omkostninger, derved forstærke vores bæredygtighedsprofil.
- Konkurrencen fra andre fabrikker, eller andre dele af koncernen.
- Mod til at ville forandre.
- Tid og ressourcer generelt.



Grøn = 1
Gul = 2
Rød = 3

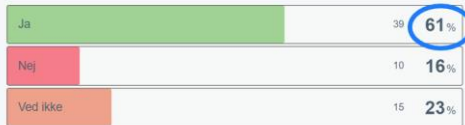
Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner



10: Er din virksomhed underleverandør til en større virksomhed, der er underlagt CSR* indberetningskrav?

*CSR (Corporate Sustainability Reporting Directive): CSR er også kendt som den nye lovgivning om ESG-rapportering, hvor man rapporterer på Environment (miljø), Social (Sociale aspekter) og Governance (virksomhedsledelse).

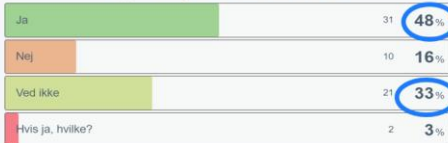
CSR er et EU-direktiv, der stiller krav om, at bestemte virksomheder skal rapportere om deres arbejde med bæredygtighed som en del af deres årsregnskab. De første der skal rapportere, er børsnoterede virksomheder med mere end 500 ansatte, de skal rapportere fra regnskabsåret 2024. Herefter vil de omfattede virksomheder blive udvidet og flere vil de efterfølgende år skulle rapportere på relevante datapunkter inden for klimaforandringer, forurening, vand, biodiversitet og ressourceforbrug, samt inden for social ansvarlighed og virksomhedsledelse.



11: Kender du/din virksomhed rapporteringskravene i CSR* relateret til bæredygtig produktion?



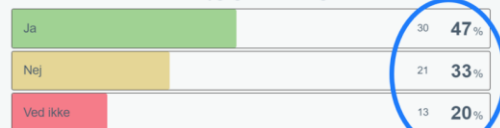
12: Har din virksomhed igangsat initiativer for at imødekomme rapporteringskrav inden for CSR?



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner

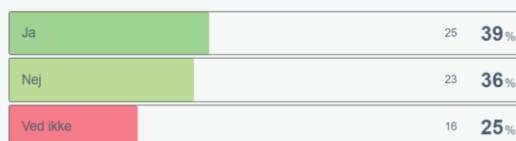


14: Har din virksomhed udarbejdet en samlet bæredygtighedsstrategi?



15: Har din virksomhed udarbejdet en formaliseret tilgang til at kunne vurdere virksomhedens risici indenfor bæredygtighed?

(foreligger der en beskrevet proces evt. implementeret ledelsessystem)



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner



13: Har du styr/ tillid til din data – afkryds alle relevante?

(afkryds unlimited, eventuelt alle hvis ønsket)

Jeg har styr på data fra om mine materialer	33	54%
Jeg har styr på data fra min produktion	36	59%
Jeg har styr på data fra min transport	18	30%
Jeg har styr på data fra min emballage	24	39%
Jeg har styr på data fra brugsfasen	7	11%
Jeg har styr på data fra min end-of-life	6	10%
Ved ikke	11	18%

Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner



Hvilke teknologier ser du har potentiale, for at gøre din produktion mere bæredygtig?

- AI data håndtering - AI grøn energi
- Kunstig intelligens koblet med kameraer
- Mere kameraovervågning, som kan reagere ved fejl direkte i produktionen
- Opsamling og behandling af de "rigtige" data - digitalisering af processer

- Udvikling på transportløsninger samt produktionsoptimeringer
- Kig ind i transport delen, kunderne kan tage et valg i forhold til klimapåvirkning, om varerne skal transporteres i fossil lastbiler eller fragtes med el lastbiler, betales herefter

- LCA og CSRD værktøjer frit for alle
- Genbrug af filter, membraner – lovgivningen ændres
- Hurtig målinger på vand. El på rengøringsudstyr
- Nye teknologier på vand oprensingsprocesser og måletekniker = reducere på forbruget
- Hvis lovkraevne på forbruget bliver forstærket, tænkes der automatisk mere bæredygtigt

- Anvendelse af varmepumper
- Brintproduktion, genanvendelse af spildevand fx ved RO filtrering
- Energimåling, energieffektiverende komponenter
- Overvågning af CO2 udledning, så den bliver mere præcis
- Vedvarende energi

- Mindske produkt spild
- In-line målinger, flere hurtig analyser på produktion og kontamineringer
- Holdbarhedsforlængende teknologier

17: Hvilke teknologier/aktiviteter, ser du, har størst potentiale?

Vælg 3

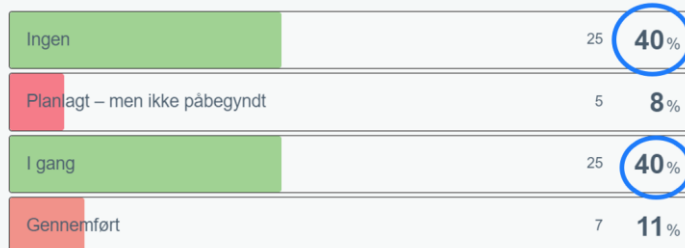
Computersimulering	10	16%
Trådløse teknologier	8	13%
Robotteknologier	20	31%
IoT sensor teknologier	16	25%
Kunstig intelligens, AI	36	56%
3D print	6	9%
Machine learning	15	23%
Ændring i forbruget af kemikalier	24	38%
Miljøcertificeringer	25	39%
Transport og leveringsmetoder	28	44%
Andet:	4	6%

6 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner



18: Har din virksomhed implementeret værktøjer/processer, der kontinuerligt kan overvåge performance og/eller forbrug i forhold til bæredygtig produktion?

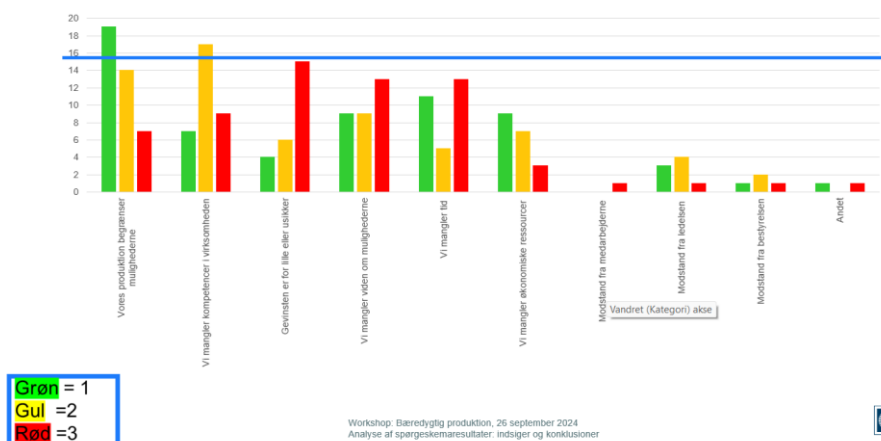
(fx samlet forbrug af energi, vand, rengøringskemikalier, samlet spild)



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner



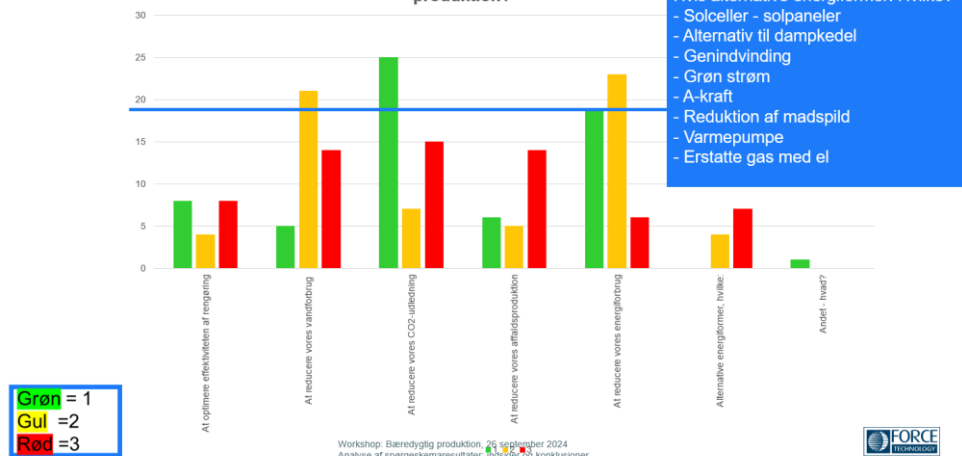
Hvordan vurderer du følgende barrierer for at gøre jeres virksomhed mere bæredygtig?



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner

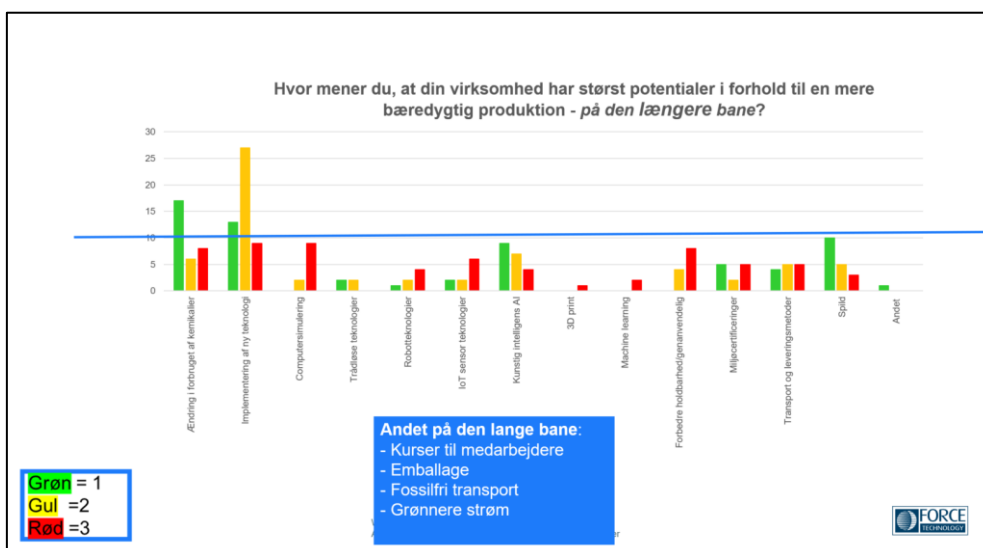


Hvad ønsker I i første omgang at fokusere på i forhold til bæredygtig produktion?



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner







De brede perspektiver indenfor bæredygtighed og CSRD

v/ Christine Bang Kragelund, FORCE Technology

11.12.2024



Introduktion

Forretningsudvikler for strategien for Ressourcer og Cirkulær Økonomi hos FORCE Technology

FORCE Technology bidrager til den grønne omstilling ved at kombinere kompetencer inden for materialer, ressourceoptimering og levetidsforlængelse med miljøvurderinger, test og standarder.

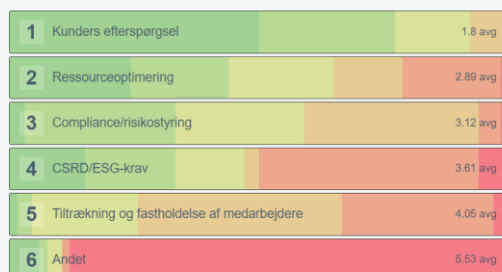
cbkn@forcetechnology.com



Driver CSRD den grønne omstilling?

7: Hvad driver arbejdet med bæredygtig produktion i din virksomhed?

(Træk de tre vigtigste prioriteter op på listen, og tryk på pilen til højre for næste spørgsmål)



CSRD vælges kun i nogen grad – men kunders efterspørgsel kan også drives af deres CSRD forpligtigelser



Driver CSRD den grønne omstilling?

9: Hvad er de største udfordringer i arbejdet med bæredygtig produktion?

(Træk de tre vigtigste prioriteter op på listen, og tryk på pilen til højre for næste spørgsmål)

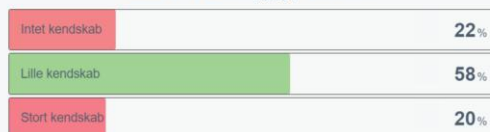


Den største udfordring er datastyring og rapportering.

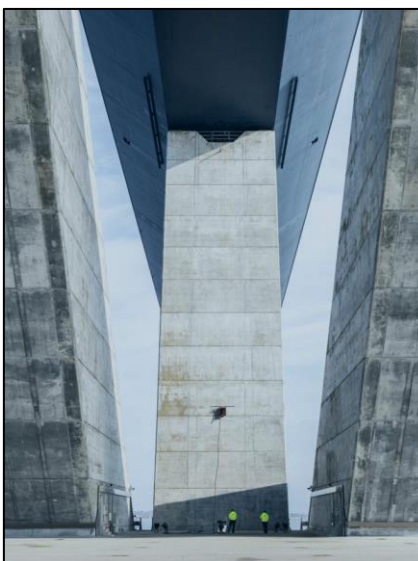


CSRDs vigtighed

11: Kender du/din virksomhed rapporteringskravene i CSRD relateret til bæredygtig produktion?



Kun 20 procent af jer har stort kendskab til CSRD



Formålet med CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) er at **standardisere** virksomheders bæredygtighedsrapportering. Dets primære mål er at sikre, at interessenter og investorer har adgang til **konsistente, sammenlignelige og pålidelige oplysninger om bæredygtighed (ESG)**.

Det bygger på EU's taksonomi og erstatter NFRD (Non-Financial Reporting Directive).



Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)

Direktiv

Hvorfor krav om ESG rapportering?

Den finansielle sektor

- Til vurdering af et selskabs evne til værdiskabelse og langsigtede vækstmuligheder
- Som en del af EU taksonomien, og med til at skabe et sprog for bæredygtige investeringer
- Billigere kapital for "bæredygtige investeringer" – flytte investeringer

Gennemsigtighed og konkurrence

- Fastlagte rapporteringskrav – således kan virksomheder ikke blot fortælle "den gode" og "den mindre gode" historie
- Struktureret praksis – som med finansiell rapportering (årsrapporten) inkl. revisors bæredygtighedserklæring*



*Kommissionen planlægger at evaluere overgangen fra begrænset sikkerhed til rimelig sikkerhed senest i oktober 2028.

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)

Direktiv



Sektorer in scope for sektor specifikke standarder

Oil and Gas
Coal, Quarries and Mining
Road Transport
Agriculture, Farming and fisheries
Motor Vehicles
Energy Production and Utilities
Food and Beverages
Textiles, Accessories, Footwear and Jewelry

Udvælgelse af data points

Dobbelt væsentlighedsanalyse

Stakeholders inkluderes i processen

- Interne og eksterne
- Forskellige perspektiver

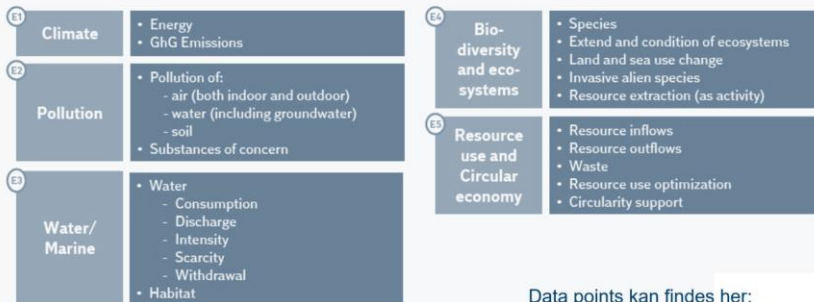
Fokuseret på risiko

- Miljø, økonomisk eller menneskelig risiko
- PÅ virksomheden og AF virksomheden



Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)

Direktiv



Data points kan findes her:

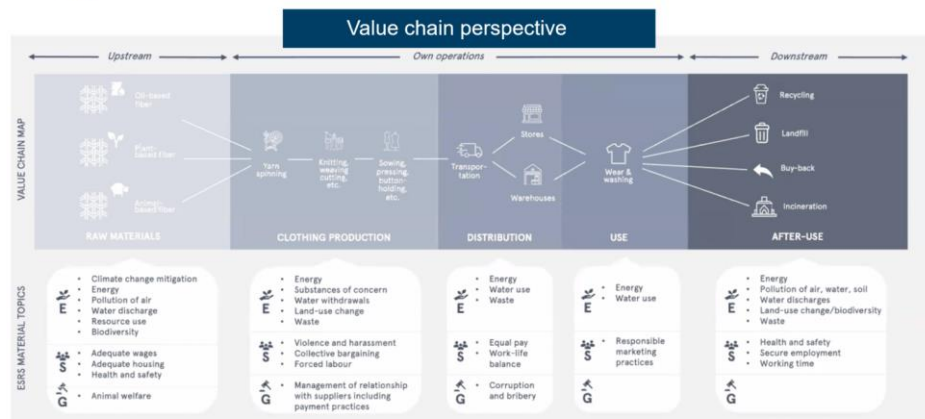
<https://efrag.sharefile.com/public/share/web-s6e410fb208aa4685bf9c482ee405f48d>



Kilde: DI

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)

Direktiv



Kilde

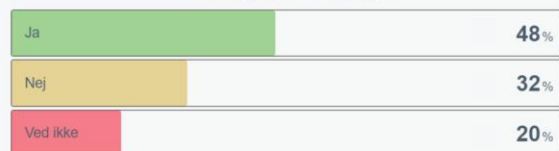
10: Er din virksomhed underleverandør til en større virksomhed, der er underlagt CSRD* indberetningskrav?

*CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive): CSRD er også kendt som den nye lovgivning om ESG-rapportering, hvor man rapporterer på Environment (miljø), Social (Sociale aspekter) og Governance (virksomhedsledelse).

CSRD er et EU-direktiv, der stiller krav om, at bestemte virksomheder skal rapportere om deres arbejde med bæredygtighed som en del af deres årsregnskab. De første der skal rapportere, er børsnoterede virksomheder med mere end 500 ansatte, de skal rapportere fra regnskabsåret 2024. Herefter vil de omfattede virksomheder blive udvidet og flere vil de efterfølgende år skulle rapportere på relevante datapunkter inden for klimaforandringer, forurening, vand, biodiversitet og ressourceforbrug, samt inden for social ansvarlighed og virksomhedsledelse.



14: Har din virksomhed udarbejdet en samlet bæredygtighedsstrategi?



Spørgsmål?



FORCE Technologys nyhedsbrev om bæredygtighed og cirkulær økonomi

Follow us on





Hvordan sætter vi tal på bæredygtighed?

Workshop: Bæredygtig produktion

11 December 2024



Introduktion

- **Gritt Cortnum Andersen, Projektleder i Anvendt Miljøvurdering**
Civilingeniør i Miljøteknologi, DTU. Speciale i LCA og miljøkemi
- **Arbejdsopgaver**
 - Livscyklusvurderinger (LCA)
 - Miljøvaredeklarationer (EPD)
 - Carbon footprint
 - Klimaregnskaber
 - Miljøkemi
- **Kontaktoplysninger**
 - gca@forcetechnology.com

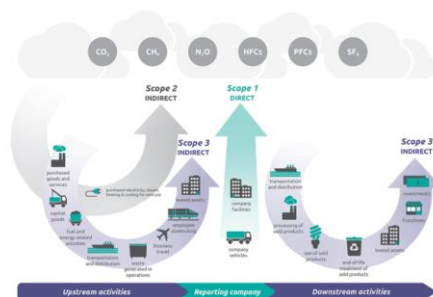


2



Klimaregnskab

- **Et klimaregnskab** fokuserer på virksomheden ligesom med CSRD
 - Klimaregnskab ≠ carbon footprint af produkter
- Et klimaregnskab udarbejdes ofte iht. **GHG protokollen**, som opdeler miljøbelastningen i scope 1, 2 og 3.
 - Data indsamles på energi, transport, indkøb mm.
 - >90% af virksomhedens udledning i scope 3



Kilde: GHG protokol scope 3 standard

3



Klimaregnskab – scope 3

Scope 3 består af 15 kategorier: 8 upstream og 7 downstream

Scope 3 emissioner kan enten være "upstream", det vil sige før virksomhedens placering i værdikæden (f.eks. varer og services, som i indkøber), eller "downstream" dvs. efter virksomhedens placering i værdikæden (f.eks. jeres kunders brug af jeres services eller produkter).

8 upstream emissioner

- 1) Indkøbte varer og tjenesteydelser
- 2) Anlægsaktiver f.eks. køb af maskiner, produktionsudstyr m.v.
- 3) Brændsel- og energirelaterede aktiviteter, som ikke er omfattet af Scope 1 og 2
- 4) Upstream transport og distribution
- 5) Affald genereret i forbindelse med aktiviteter
- 6) Forretningsrejser
- 7) Medarbejderpendling til arbejde
- 8) Upstream leasede aktiviteter

7 downstream emissioner

- 9) Downstream transport og distribution
- 10) Forarbejdning af solgte produkter
- 11) Brug af solgte produkter
- 12) Behandling/bortskaffelse af solgte produkter efter endt levetid
- 13) Downstream leasede aktiviteter
- 14) Franchises
- 15) Investeringer

4



Klimaregnskab – scope 3.1

- GHG-protokollen har data hierarki → desto mere præcist desto bedre
- CSRD henviser til GHG-protokollen

Specificity of data
(GHG Protocol)

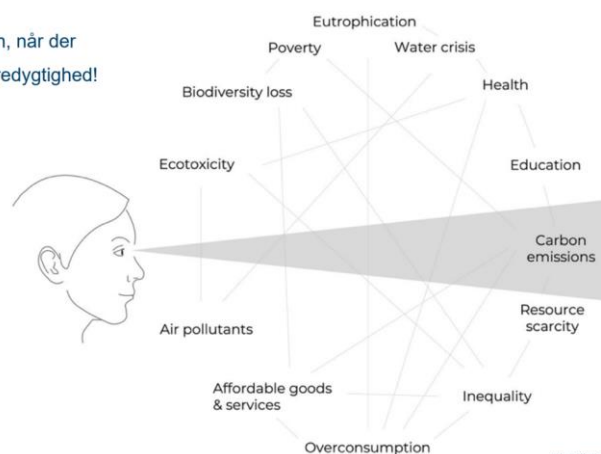
- **Supplier-specific method** – collects product-level cradle-to-gate GHG inventory data from goods or services suppliers.
- **Hybrid method** – uses a combination of supplier-specific activity data (where available) and secondary data to fill the gaps. This method involves:
 - collecting allocated scope 1 and scope 2 emission data directly from suppliers;
 - calculating upstream emissions of goods and services from suppliers' activity data on the amount of materials, fuel, electricity, used, distance transported, and waste generated from the production of goods and services and applying appropriate emission factors; and
 - using secondary data to calculate upstream emissions wherever supplier-specific data is not available.
- **Average-data method** – estimates emissions for goods and services by collecting data on the mass (e.g., kilograms or pounds), or other relevant units of goods or services purchased and multiplying by the relevant secondary (e.g., industry average) emission factors (e.g., average emissions per unit of good or service).
- **Spend-based method** – estimates emissions for goods and services by collecting data on the economic value of goods and services purchased and multiplying it by relevant secondary (e.g., industry average) emission factors (e.g., average emissions per monetary value of goods).

5



Carbon Tunnel Vision

- Pas på tunnelsyn, når der snakkes om bæredygtighed!



6



MILJØ

Midpoint categories

- Human toxicity
- Respiratory effects
- Ionizing radiation
- Ozone layer depletion
- Photochemical oxidation
- Aquatic ecotoxicity
- Terrestrial ecotoxicity
- Aquatic acidification
- Aquatic eutrophication
- Terrestrial acid/nutr
- Land occupation
- Water turbid
- Global warming
- Non-renewable energy
- Mineral extraction
- Water withdrawal
- Water consumption

Damage categories

- Human health
- Ecosystem quality
- Climate change (Life Support Systems)
- Resources

LCI results

Life cycle assessment (LCA): ISO 14040/44 - the principles and framework for LCA

7

KLIMA

Carbon Footprint:
ISO 14067:2018 – Carbon Footprint of Products. Kvantificerer drivhusgasudledninger i CO₂ ækvivalenter opdelt i total-, fossil-, biogen og ændringer i globalt areal

Klimaregnskab:
GHG-protocol (IPCC) direkte og indirekte CO₂ ækvivalenter, kategoriseret i scope 1, 2 og 3.

Hvad er en miljøvurdering og LCA (livscyklusvurdering)?

8

Hvad er en miljøvurdering og LCA (livscyklusvurdering)?

Quantitative environmental impacts

- Mineral extraction
- Non-renewable energy
- Global warming **Kg-CO₂ eq.**
- Ozone layer depletion
- Land occupation
- Aquatic acidification
- Terrestrial acidification/nitrification
- Aquatic eutrophication
- Aquatic ecotoxicity
- Terrestrial ecotoxicity
- Photochemical oxidation
- Ionizing radiation
- Respiratory effects
- Human toxicity

Global
↓
Local

9

FORCE
TECHNOLOGIES

Hvad er formålet med miljøvurderingerne?

- Dokumentation for miljøprofilen af produkter
- Beslutningsgrundlag for den grønne omstilling (energi, affald etc.)
- Anvendes i forskning og industrien (eco-design)
- Bedste redskab i kampen mod Greenwashing f.eks. Forbrugerombudsmanden
- Identificere potentielle trade-offs
 - Er levetidsforlængelse altid en miljøfordel?
 - *Hvad hvis det kræver mere miljøbelastende materialer at fremstille produktet mere holdbart?*
 - Er det altid en fordel at genanvende et produkt/materiale?
 - *Hvad hvis genanvendelsesprocessen er energiintensiv eller forurenende?*
 - Og mange flere...

10



Metoder og standarder:



11



Case: E-CIP – problemstilling

- **E-CIP Concept** har udviklet og patenteret en optimeret proces, der kan **spare betydelige mængder vand** ved CIP-rengøring (**Cleaning In Place**) af større hygiejniske produktionsanlæg i fødevare-, biotek- og farmaindustrien. Uden at gå på kompromis med fødevare-/produktssikkerhed.
- Screening af potentiel reduktion af miljøpåvirkninger forbundet med vandbesparelser

E-CIP Concept

Bülowsgade 3, DK-8000 Aarhus C

E-mail: fgr@ecipconcept.com

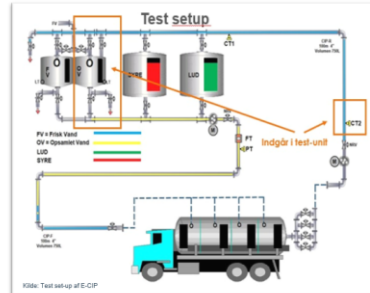
www.ecipconcept.com

12



Case: E-CIP – test set-up

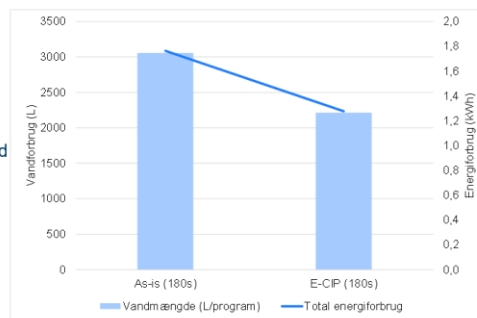
- **Traditionelt:** Ved igangsættelse af en ny CIP-rengøring, **dumpes det rene vand**, der står i CIP-returlinjen i et traditionelt CIP-anlæg. Det er rent vand fra seneste slutskyl af objektet, der senest blev rengjort.
- **E-CIP Concept:** Dette **rene vand opsamles i et system**, der er koblet på hver enkelt linje.
- Fordele ved det opsamlede vand sammenlignet med traditionelt genbrugsvand:
 1. Vandet har uændret - eller højere kvalitet
 2. Genbrug af vand sker hurtigere
 3. Lettere fejlsøgning af mikrobiologiske problemer
- E-CIP Concept test-unit er markeret med orange kasser →



13

Case: E-CIP – besparelser af vandforbrug

- Vandforbrug traditionelt vs. E-CIP
- Test set-up er:
 - As-is (status quo) for 180s slutskylletid
 - E-CIP (ny løsning) for 180s slutskylletid (med genbrug af vand)
- **Vandforbrug påvirker:**
 - Energiforbrug til vandpumpe
 - Mængde spildevand sendt til rensning



14



Case: E-CIP – begrænsninger og muligheder

- **Screening** af potentielle CO₂e-besparelser afledt af reduceret vandforbrug
 - Påvist potentiale til videreudvikling
 - Mulighed for udvidelse af studie → LCA
- **Ikke fuldført LCA** – udeladte livscyklusstadier og processer
 - Produktion og installation af udstyr
 - Indflydelse på rengøringskemi (mere/mindre)
 - ...

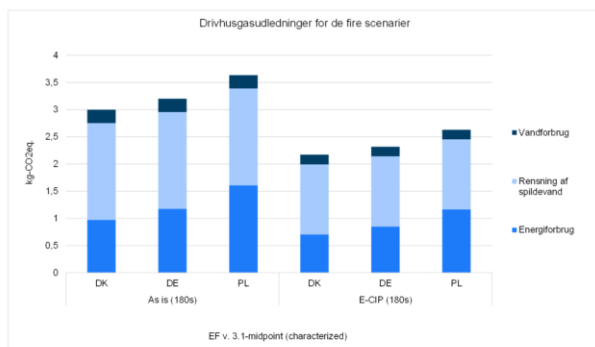
15



Case: E-CIP – drivhusgasudledninger (carbon footprint)

- **Geografiske scopes:**

- DK: Danmark
- DE: Tyskland
- PL: Polen



15



Miljøvurderinger – opsamling

Miljøvurderinger som værktøj til at **identificere væsentlige miljøbelastninger** i et produkts livscyklus

Vurdering som dokumentation som belæg for virksomhedens **markedsføring** (modspil til greenwashing).
Forbrugerombudsmanden i DK.

CSRD – data og dokumentation ifm. rapportering. Eksempelvis klimaregnskaber der kan benyttes ift. ESRS-E1

Generelle udsagn er positive udsagn om jeres virksomhed eller produkter som for eksempel "grøn", "klimavenlig", "miljøvenlig", "bæredygtig" mv. Hvis I bruger sådanne udsagn i markedsføringen uden samtidig at oplyse, hvorfor virksomheden eller produkterne for eksempel er klima- eller miljøvenlige, skal I kunne dokumentere det generelle udsagn ud fra en livscyklus-analyse af jeres produkter. Se mere i afsnittet om brug af generelle udsagn som klimavenlig, miljørigtig, grøn mv. på side 4 og afsnittet om brug af udsagn om bæredygtighed på side 10.

Forbrugerombudsmanden, Kvikguide til virksomheder om miljømarkedsføring

17



ARBEJDE MED BÆREDYGTIGHED, ARLA FOODS INNOVATION CENTER

Arla Innovation Centre
Skejby

26092024
FORCE Technology
MOASF_JHJ

Bygget i perioden 2015-
2017 som et 2020 hus.
Excl. Pilot Plant.
Pris 210 Mill DKK



BÆREDYGHED UTILITIES

Kedel / damp aktiviteter:

- 1: Bedre dampkvalitet: Forårsager mindre vandforbrug, el og Kemi
- 2: Testet og skiftet vandudladere, bedre udnyttelse
- 3: Kører natsækning, da vi ikke kører 24/7
- 4: Ændring af rørtræk, bedre udnyttelse af dampen (tørhed)



Source: Insert details if necessary

Content of this presentation is proprietary to Arla, may contain confidential information and may only be shared with prior consent.



BÆREDYGHED UTILITIES

Fjernvarme:

- 1: Udsiftning af defekte ventiler
- 2: Tidsstyring (ventilation, centralvarme mm.)
- 3: Focus på retur temperaturen



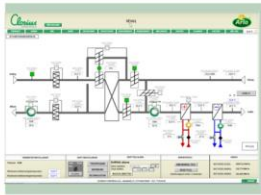
Source: Insert details if necessary

Content of this presentation is proprietary to Arla, may contain confidential information and may only be shared with prior consent.



BÆREDYGHED UTILITIES

Optimering og synergier på varme og strøm.



4 Content of this presentation is proprietary to Arla, may contain confidential information and may only be shared with prior consent.



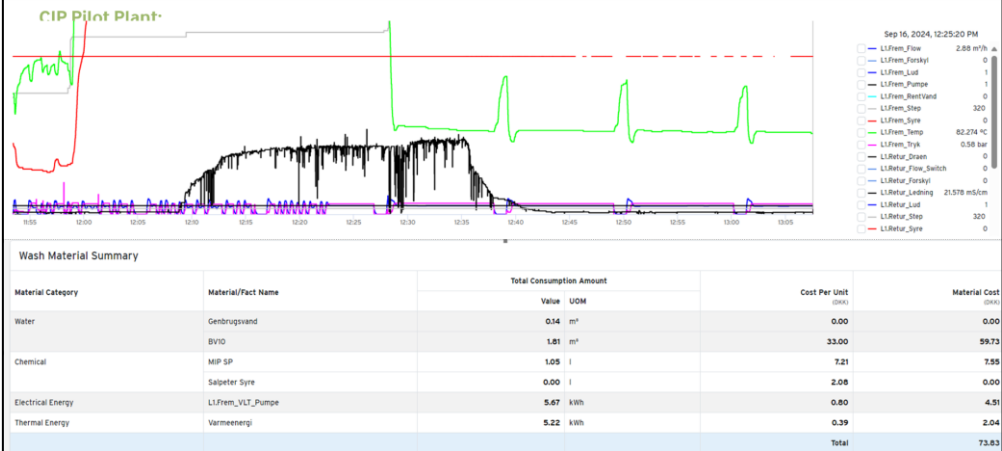
BÆREDYGHED PILOT PLANT CIP PROCESSER

CIP Pilot Plant:

- 1: 6 x linier, kører forskellige flow , tryk forhold samt temperaturer og tider. (forsøyl, base, syre og eftersøyl), vælges efter behov.
- 2: Bruger Ecolabs system, Trasar til at identificere optimal kørsel på de enkelte linier. Systemet bruges også som undervisnings værktøj.
- 3: Ændre på tider, flow, **koncentration den samme.** = mindre vandforbrug, dampforbrug, kemiforbrug.



BÆREDYGHED PILOT PLANT CIP PROCESSER



BÆREDYGHED PILOT PLANT NYE PROCESSER

Nye processer Pilot Plant Lyras system:

- 1: Testet Lyras system som alternativ til pasteurisering. (Lyras systemet er dog pt. ikke godkendt som alternativ til pasteurisering- lovmæssigt)
- 2: Mindre energi krævende
- 3: Testet forskellige produkter: Mælk, ost, valle, vallekoncentrat, saltlage.
- 4: Virker som kim reducerende, men giver afsmag i nogle produkter pga. oxidering af protein.
- 5: Implementeret på Kruså mejeri, saltlage (Gær / skimmel)



BÆREDYGHED AIC WASTE

Facility Waste:

- 1: Sortering fragmenter:
 - Metal, plastik, glas, papir, pap, batterier, metalskrot, spilolie, kemidunke, flydende / faste produkter til Biogas.



Content of this presentation is proprietary to Arla, may contain confidential information and may only be shared with prior consent.



BÆREDYGHED AIC WASTE

Facility Waste:

- 1: Sortering fragmenter:
 - Metal, plastik, glas, papir, pap, batterier, metalskrot, spilolie, kemidunke, flydende / faste produkter til Biogas.



Flydende/ halvfaste produkter til DAKA – Biogas.
(30-40 spande / uge)



Flydende produkter til Bånlev Biogas.
(ca 400 Tons årligt)

Content of this presentation is proprietary to Arla, may contain confidential information and may only be shared with prior consent.



Products
Solutions
Services

Sustainable production – Temadag

FORCE TECHNOLOGY

Instrumentation and resource optimization - A necessity or just good business?



Slide 1
25.09.2024
Industry Manager, Food & Beverage
Endress+Hauser

Force Technology - Temadag

Presenter

- Anders Hjulmann
- Industry Manager – Life Science + Food & Beverage
- Working with Endress+Hauser A/S since 2015
- 20+ years of instrumentation experience
- anders.hjulmann@endress.com



Slide 2
25.09.2024
Industry Manager, Food & Beverage
Endress+Hauser

Products
Solutions
Services

Why is a sustainable production important

- Klik for at tilføje tekst



Slide 3
25.09.2024
Industry Manager, Food & Beverage
Endress+Hauser

What is “Sustainable production”?

Bæredygtig produktion er en integreret tilgang, der søger at **minimere miljøpåvirkningen**, samtidig med at økonomisk levedygtighed opretholdes. Nøgleparametre inden for bæredygtighed omfatter blandt andet **energiforbrug og vandforbrug**.

Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) er et EU-direktiv, der kræver, at virksomheder rapporterer om deres bæredygtighedspraksisser. Dette inkluderer **virksomhedens påvirkning på miljøet** og samfundet samt hvordan miljø- og samfundsmæssige forhold påvirker virksomheden.

CSRD har til formål at forbedre kvaliteten og sammenligneligheden af bæredygtighedsinformation, hvilket kan hjælpe investorer og andre interessenter med at vurdere virksomheders bæredygtighed.

Slide 4

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Process insight – leads to informed decisions

- For at minimere brugen af rengøringsmidler og energi under CIP/SIP rengøring, er det vigtigt at anvende præcis instrumentering og overvågning. Endress+Hauser tilbyder teknologier og løsninger, der kan hjælpe med at optimere disse processer. Ved at implementere avanceret sensorteknologi kan virksomheder opnå en mere effektiv brug af ressourcer, hvilket fører til besparelser på WAGES (Water, Air, Gas, Electricity, Steam) og en reduktion i CO₂-udledningen.
- Desuden understreges vigtigheden af at have flere målepunkter for at opnå ZERO-Loss og ZERO CO₂-footprint, hvilket indebærer en omfattende overvågning og styring af energiforbrug og ressourceeffektivitet. Ved at genbruge vand og reducere energiomkostninger kan virksomheder ikke kun forbedre deres miljømæssige footprint, men også øge deres økonomiske bæredygtighed.
- Endress+Hauser's instrumentering giver data, der hjælper virksomheder med at beregne og overvåge besparelser på WAGES, hvilket er afgørende for at træffe informerede beslutninger om optimering af processer.
- Endress+Hauser leverer instrumenteringen som giver dig den nødvendige indsigt, så du kan træffe informerede beslutninger, når du optimerer dine processer.

Slide 5

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

What we hear in the market

- We are challenged to **optimize** our use of **WAGES**?
- We need to reduce our **carbon footprint**?
- We are challenged with accessing **resources**?
- We are challenged to meet **sustainability** goals?
- We are challenged to meet demands of **minimized downtime**?
- We are challenged to minimize the use of **detergents** and **energy** during CIP/SIP cleaning?

Endress+Hauser supplies the instrumentation and the know how to provide the necessary insights for you to **make informed decisions** when optimizing your processes.

Slide 6

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Conserving resources, an urgent necessity - why – drivers?

- Where water is an abundant resource – **cost optimization** – maybe regulations
- Where water is a scarce resource – **limited resources** – necessity
- **Risk mitigation** – sustain production if restrictions are imposed – necessity

The approach to sustainability differs between customers, but the ultimate target remains the same – **Conserve resources!**

Slide 7

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Conserving resources, an urgent necessity - why ? – trends and facts

Water and population statistics:

Water withdrawals increased at almost twice the rate of the population in the twentieth century, and a 50 percent surge in food demand is expected by 2050

Less water affects agriculture.

Farming accounts for almost 70 percent of all water withdrawals, and up to 95 percent in some developing countries.

Less water affects population patterns !

Sustainable food will be a must in the future to deal with water shortage.

- Producing 1 kilo of rice, requires app. 3,500 liters of water.
- Producing 1 kilo of beef app. 15,000 liters of water.
- Producing 1 cup of coffee app. 140 liters of water.

This dietary shift is the greatest impact on **water consumption over the past 30 years.**

TREND

Water As Luxury

Water has become a modern world luxury. A growing global population, its pressing demands for limited fresh water and food, as well as the increasing impact of global warming, are all affecting the planet's water supplies on an unprecedented scale. While demand increases, rainfall patterns are changing and groundwater levels are dropping. It is expected that these developments will provoke a paradigm shift in our view of water, from a simple natural necessity to a global luxury. With increased urgency, technologies and solutions will emerge that tackle this growing problem by developing systems that conserve, purify or source our most vital resource.

Slide 8

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Sustainability in F&B

- Change is coming. Sustainability is now widely regarded as the **next big revolution** since the shift to digital and is disrupting the way that business gets done.
- Environmental, social and governance (ESG) factors have become increasingly important in the food & beverage industry as businesses come under **investor scrutiny** and face mounting pressure from **environmentally and socially conscious consumers**, increased legislation, **reputational risks**, and other direct and indirect impacts to the bottom line.
- Around **8 billion € of planned investments** (capex 2020 – 2030) dedicated to sustainability within the major players in the food & beverage industry.



Slide 9

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Sustainability in F&B

Customer objectives for End Users

- Reduce greenhouse emission (reach Net zero)
- Water reduction / recycling / water stewardship
- Renewable electricity / new sources (solar, wind, biomethane, biogas)
- Sustainability packaging (recycling)
- Agricultural (farming, plantation, deforestation under control)

Area of improvements

- Utilities & Process
- Utilities & Process
- Utilities
- Better products
- Better eco system management

Customer objectives for OEMs, plant- and skid builders

- Offer reducing emissions solutions to End Users
- Reduce emission from supply chain

- Utilities & Process
- Supply Chain (Supplier selection)

Slide 10

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Impact on instrumentation

A higher number of measuring points are needed to strive for zero loss and zero carbon footprint, reusing water, decreasing energy costs in the wastewater of food plants needed.

Trend – Low Carbon footprint

- Optimized inline monitoring for TOC (total organic carbon) on wastewater, to minimize carbon content.
- Supply data to help companies calculate/monitor their saving on WAGES.
- Through cloud connectivity, devices are transmitting the amount of saved energy costs, i.e. less resources spent.
- Improve plant throughput and plant mass balance in order to optimize production efficiency and minimize losses.

Trend – Individualization

- Smaller and more flexible skids are introduced into production

Trend – environmental

- Quality of wastewater treatment increase in importance (costs to feed wastewater into local treatment plants is connected to water quality). Transparency in water/energy use

Slide 11

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Customer initiatives and projects

- Klik for at tilføje tekst



Slide 12

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Carlsberg - Zero loss, zero carbon footprint, zero waste water

In practice

– Implementation of large scale water recycling at Carlsberg, Denmark



ZERO
CARBON
FOOTPRINT



ZERO
WATER
WASTE



ZERO
IRRESPONSIBLE
DRINKING



ZERO
ACCIDENTS
CULTURE

TOGETHER
TOWARDS
ZERO

Carlsberg
Group

No direct Endress+Hauser project involvement, strictly component supplier.

Carlsberg
Denmark

NIRÁS

Slide 13

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Zero loss, zero carbon footprint, zero waste water

19.05.22
Carlsberg wins award for World's Most Water Efficient Brewery

The water recycling plant at Fredericia Brewery in Denmark shows that it is possible to dramatically cut the amount of water needed to produce our beer. Yesterday, the plant won the prestigious Global Water Awards as Industrial Project of the Year.

Developed through collaboration with the multi-stakeholder Danish partnership for Resource and water efficient Industrial food Production (DRIP), our Fredericia brewery in Denmark began operating its new state-of-the-art water-recycling plant in 2020. This innovation has radically improved water efficiency.

By recycling 90% of all process water from production, the recycling plant has proven that it is possible to reduce the brewery's water consumption for beer and soft drinks production to just 1.4 liters per produced liter. In context the global average water consumption for the Carlsberg Group was 2.7 liters per produced liter in 2020. The plant is also reducing the brewery's energy.

<https://www.carlsberggroup.com/newsroom/carlsberg-wins-award-for-worlds-most-water-efficient-brewery>
Get link for at large image

Slide 14

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Zero loss, zero carbon footprint, zero waste water

The Water Recycling Plant



Carlsberg
Denmark

NIRÁS

Slide 15

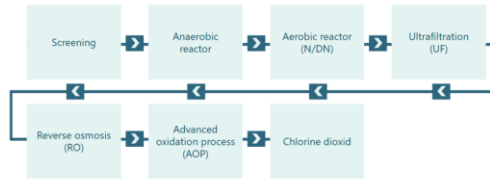
25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Zero loss, zero carbon footprint, zero waste water

Water Recovery Plant – Process steps



All these process steps require instrumentation to work in an optimal way. The instrumentation is also necessary to obtain process insights to make informed decisions for further optimization.

Slide 16

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Zero loss, zero carbon footprint, zero waste water



Slide 17

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Zero loss, zero carbon footprint, zero waste water



SUMMARY

Feasible to reduce water to beer ratio < 1.7hl/hl

- May reaching 1.5 hl/hl
- Target to reach 1.4 hl/hl

Demonstrating 2030 ambition of Together Towards Zero by 2021

- Delivering PURE for production 23rd of February

Implementation of a 2000 m³/day Water Recycling Plant will:

- Save 560,000 m³/year
- Deliver water of drinking water quality
- Net production of energy equivalent of 9.6% of full site Fredericia consumption

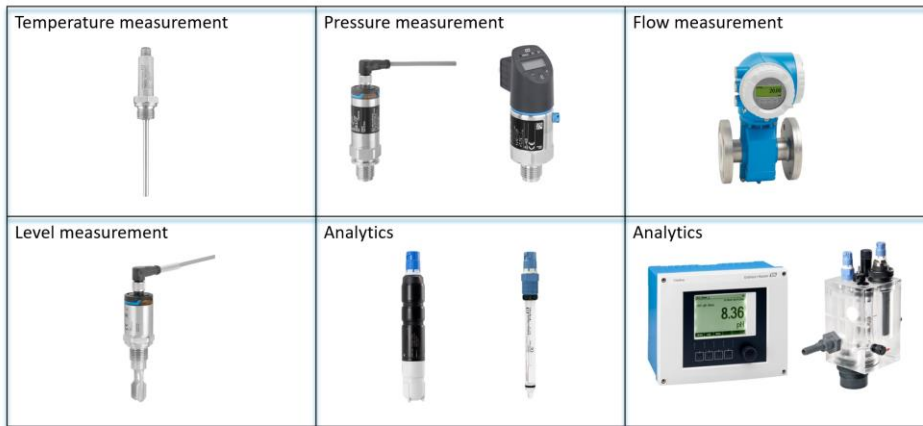
Slide 18

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Zero loss, zero carbon footprint, zero waste water - Instrumentation package



Slide 19

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Wernsing Feinkost – Wastewater optimization and production of biogas



Slide 20

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Wernsing Feinkost – Wastewater optimization



Customer challenge

The Wernsing Food Family processes around 500,000 tons of potatoes each year, a significant share at the Addrup/Essen location in Oldenburg, Germany. Vast amounts of wastewater accumulate while cleaning and processing the potatoes. Wernsing reuses as much of the wastewater as possible as process water.

Treatment system work flow

In terms of the cleaning capacity, the wastewater treatment system has a population equivalent (PE) of 210,000. The wastewater solids are filtered at the plant. All oils and fats are removed on the grounds of the disposal and treatment center after an initial mixing and balancing step. Floating matter is removed during preliminary treatment. A second mixing and balancing step is used to standardize the pH value and temperature.

Slide 21

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Wernsing Feinkost – Biogas production from effluent potato water

- The biogas is created through the digestion of the (solely biological) waste that accumulates during the potato processing and food production. This waste is transferred from the plant to a total of **six digester tanks** located at the disposal and treatment center.
- Before the biomass can be converted into biogas, the digesters have to be fed with fresh material twice an hour. The biogas is then dried, purified and fed to the five gas generators **to generate electricity**. The gas-driven generators have an output of up to 4 megawatts and are operated as combined heat/power plants. The biogas used to drive the generators has an average **methane content of 62 percent**.
- The sludge from the digestion process is dehydrated with centrifuges and fed to a drying system. Plant engineer, Wilfried Elberfeld emphasizes that a key foundation of the company's success is **economic efficiency**, which boils down to the optimal utilization of available resources. It thus made obvious sense to utilize the 450-degree exhaust gases from the generators to dry the sludge. What remains is a natural fertilizer that can be further used.

Slide 22

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Zero loss, zero carbon footprint, zero waste water - Instrumentation package

Gas flow measurement 	Pressure measurement 	Flow measurement 
Level measurement 	Analytics 	Analytics 

Slide 23

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

WAGES – Reuse of wastewater – definitions/Categories

- **Note category of water available in the company. The rules for use of water depend on in.**
- **Some food business operators may not be aware of the possibilities of using alternatives to potable water.**
- **Former food" (milk-water)**
 - Is not water
 - Does not have to comply with water requirements
 - Can be used in food business with a HACCP based approach
- **Reused water:**
 - Must not be a hazard to the food produced
 - Requires permission from the competent authorities
 - Can be disseminated via an industry-specific guide for other food business
- **Clean water:**
 - "Water fit for purpose", must not be a hazard to the food produced
 - Can only be used in primary production and sometimes for fish / fish products (under current legislation)
 - It is a desire to adjust the hygiene regulations in order to use clean water in all food business



 10 / Ministry of Food, Agriculture and Fisheries of Denmark - Danish Veterinary and Food Administration / Food safety & water quality - rules and future opportunities

Slide 24

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

WAGES – Reuse of wastewater - Technologies

Wastewater

- Endress+Hauser water and wastewater competences can help you gain insights and help you repurpose your wastewater.
- Provide qualified input to maximize energy saving in water treatment and minimize carbon footprint.
- All technologies mentioned requires instrumentation to function.

TECHNOLOGIES COVERED

Purification

- Reverse osmosis (RO)
- RO & Polishing (ROP)
- Membrane & BioReactor technology (MBR)



Microbiocidal treatments

- Pasteurization
($\geq 72^\circ\text{C}$, 15 s $\rightarrow$ >10 log reductions)
- UV-Light treatment
($\geq 40 \text{ mJ/cm}^2 \rightarrow >4$ log reductions)
- Chlorination
(Technical water, only, due to risk of chlorates & other derivatives)



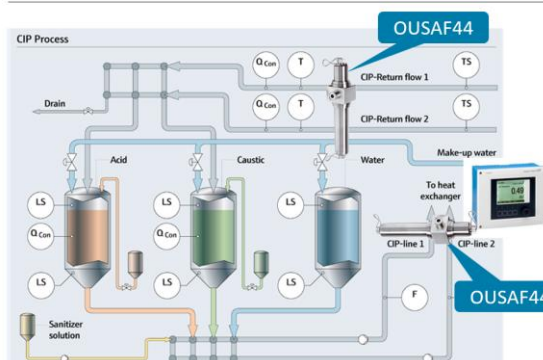
WAGES - CIP/SIP optimizing

Installation of inline instruments provides **real-time insights** for monitoring and control, which can help **reduce energy consumption**, the consumption of cleaning agents and the time required for cleaning, at the same time providing **full traceability**.

Instruments for CIP Optimization
Focus on efficiency through automation of the process

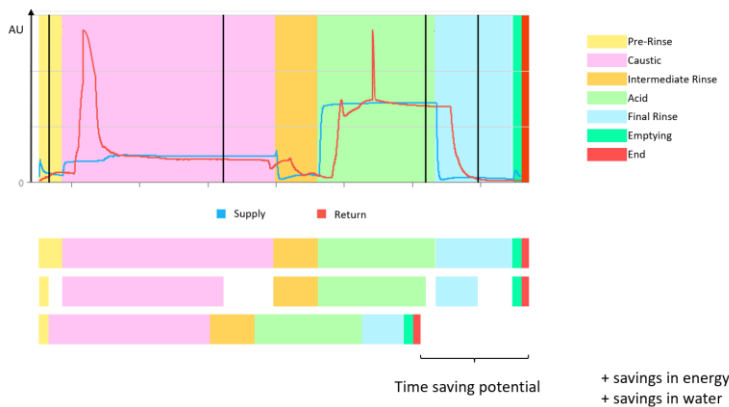


Concept for CIP optimization



- One OUSAF44 UV sensor is installed at the inlet and one in the outlet
- Values of inlet and outlet are compared
- In case the values of inlet and outlet are identical the process is clean
- Advantages:
 - Works also for cleaning agents
 - Cleaning time can be reduced
 - Cleaning agents can be reduced
 - Energy cost can be reduced

CIP Phases – Inlet and Outlet values



Slide 28

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

WAGES - CIP/SIP optimizing – Possible instrumentation package



Slide 29

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Zero loss - Mass balance

So, what does it mean to be efficient? One of the possible answers to this question is to have a complete overview of the plant and be able to track the throughput at all time.

- Product mass balance in tanks (static) and transfer (dynamic)
- Product loss detection
- Energy consumption (cooling, heating, steam, compressed air)
- Waste treatment cost analysis (based on TOC, COD)
- Process water and wastewater balance
- Process mass balance and accurate dosing and mixing
- Mass balance (energy) in drying applications

Products Solutions Services

Mass Balance Dairy Plant Efficiencies

Benefits

- Product loss balance in tanks (static) and transfer (dynamic)
- Product loss detection
- Energy consumption (cooling, heating, steam, compressed air)
- Waste treatment cost analysis (based on TOC, COD)
- Process water and wastewater balance
- Process mass balance and accurate dosing and mixing
- Mass balance (energy) in drying applications



<https://endresshauser-my.sharepoint.com/personal/endresshauser.com/Documents/Industry%20Solutions/Food%20and%20Beverage/2024/2024%20strategies%20to%20improve%20dairy%20plant%20efficiency%20with%20mass%20balance%20and%20energy%20balance.pdf>
Click -> Mass Bal at Fridge Inlet

Endress+Hauser

Slide 30

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser

Zero loss – Mass balance – Possible instrumentation package

Temperature measurement 	Pressure measurement 	Flow measurement 
Level measurement 	Analytics 	Advanced analytics 

Slide 31

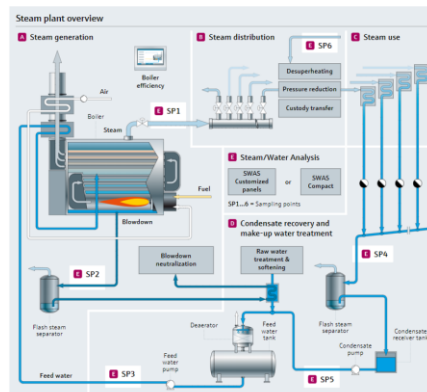
25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

WAGES – Steam – monitor consumption

- Upgraded/repurposed wastewater to become “technical water” which can be reused in utility circuits
- Apart from the efficiency of steam generation it is important to **make sure that the steam energy is used where it should be**. A lot of energy is lost in steam systems due to improper insulation or leakage found at valve stems, unions, pressure regulators, equipment connection flanges, pipe joints and defect steam traps.



Slide 32

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

WAGES – Steam – Possible instrumentation package

Temperature measurement 	Pressure measurement 	Flow measurement 
Level measurement 	System components 	System components 

Slide 33

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Endress+Hauser and sustainability



Slide 43

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Force Technology - Temadag

Not only looking out for our customers



Slide 44

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Force Technology - Temadag

Endress+Hauser – Corporate sustainability

- **Forpligtelse til SBTi:** Endress+Hauser har tilsluttet sig Science Based Targets initiative (SBTi) for at støtte 1,5-gradersmålet i Paris-aftalen og sigter mod netto-nuludledning senest i 2050.
- **Decarbonisering:** Virksomheden planlægger at afkarbonisere alle forretningsaktiviteter, inklusive forsyningskæder, uden at bruge CO₂-kompensation.
- **Energikilder:** I 2023 udgjorde elektricitet 49 % af energiforbruget, hvoraf næsten halvdelen kom fra vedvarende kilder. Flere salgscentre har allerede overgået til 100 % grøn elektricitet (bl.a. Danmark).
- **Elektrificering af køretøjer:** For at mindske emissionsniveauerne skifter virksomheden gradvist til elektriske køretøjer.
- **Produktets CO₂-fodaftryk:** Endress+Hauser arbejder på at give detaljerede oplysninger om CO₂-fodaftrykket for måleinstrumenter og implementerer GHG-protokolkompatible erklæringer for deres nøgleprodukter (dette er stadig work-in-progress, så måske skal vi vente med at sige det).
- **Endress+Hauser lægger stor vægt på bæredygtighed og energieffektivitet i nye byggeprojekter rundt om i hele verden.** Eksempler: Endress+Hauser Canada har opført en af landets "grønneste" erhvervsbygninger. Endress+Hauser Flow i Reinach akkumulerer den producerede restvarme i en akkumuleringskøle til varmt vand og anvendes efterfølgende til opvarmning. Derudover er der installeret et omfattende solcelleanlæg (et af de største i Basel-regionen).

Slide 45

25.09.2024

Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser 

Products Solutions Services

Sources



Slide 46 25.09.2024 Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser  People for Process Automation

Force Technology - Temadag

Sources

- Barilla Center - Eating in 2030: trends and perspectives
- Food 2030: Innovative EU research ensures food system is future-ready
- Food Transitions 2030: Wageningen University & Research
- Other sources: [Sharepoint-documents-04.Trendorientation-T01 consumer driven production](#)
- FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations: <http://www.fao.org/zhc/detail-events/en/c/880881/>
- Global Framework on Water Scarcity in Agriculture (WASAG) : <http://www.fao.org/3/a-i5604e.pdf>
- Managing Water under uncertainty and risk: <https://books.google.fr/books?id=mMGA13ssaQC&lpg=PA48&ots=sHb4A0nsNB&dq=This%20dietary%20shift%20is%20the%20greatest%20to%20impact%20on%20water%20consumption%20over%20the%20past%2030%20years&hl=fr&pg=PA48#v=onepage&q&f=false>
- IFC Water in Food conference 2021 – [links to all relevant presentations](#)
- Danish Dairy & Food Industry, Issue 32, February 2023

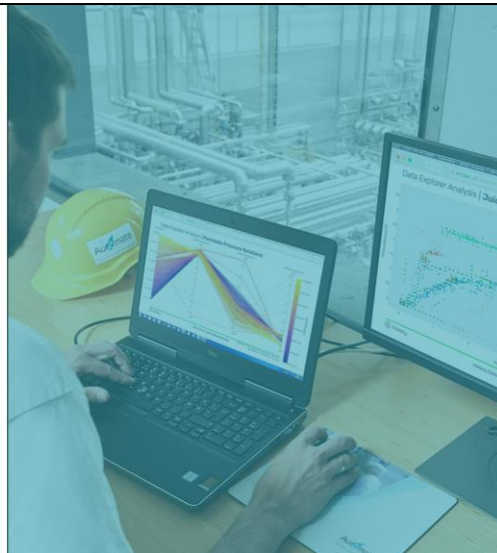
Slide 47 25.09.2024 Industry Manager, Food & Beverage

Endress+Hauser  People for Process Automation



Agenda

1. Introduktion / mål for dagen
2. AI i produktionen
3. AI relateret til undersøgelsen
4. Opsummering og spørgsmål



TOTAL PROCESS AUTOMATION SOLUTIONS

Area of expertise: Process automation & industrial IT

Target industry: F&B industry

Founded: 2001

Locations: Offices in Denmark, the UK, Dubai, Norway, Sweden, Australia, Germany, Portugal, US, France, and the Netherlands

Number of employees: 200

References: More than 3000 projects delivered worldwide

Examples of end users: Arla, Tine, Lactalis, Nestle, Kraft, Almarai, Novozymes

Design philosophy: Solutions based on open platforms & international standards

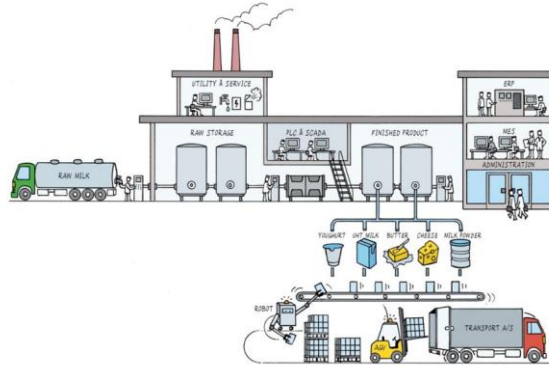
Au2mate
GLOBAL PRESENCE - LOCAL PARTNER

www.au2mate.com

FOSS

End to end solutions

- PLC, SCADA, MES & ERP Integrations
- Cover all process segments
- Continuous and Batch processes
- Utility control and integration
- Production order handling
- Material track and tracing
- Quality and laboratory integrations
- Hardware & installation



www.au2mate.com



AU2MATE ACADEMY

A knowledge centre for dairy automation

Featuring

- Live pilot plant with 6 units
- Classroom with 10 stations
- Training in automation & industrial IT
- Training of operators
- Proto-typing and thin slice testing
- Customisation



Au2mate
ACADEMY

www.au2mate.com



GUARANTEED SUPPORT 24/7 EXPERIENCED ENGINEERS

A team of experienced engineers is ready to go remote and help you 24/7

Au2mate HOTLINE contract includes access to 24/7 emergency service with guaranteed assistance on calls around the clock.



www.au2mate.com



Produktion skaber flest data i verden, og stadig...

er der på en gennemsnitlig fabrik kun ca.

1% - 5%

af tilgængelige data der udnyttes

INTELECY LÆRER AF HISTORISKE DATA		
Input		Output
1	1	2
400	2	800

INTELECY LÆRER AF HISTORISKE DATA

Input

1 1

400 2

+



x

Output

2

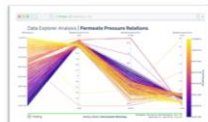
800

VIGTIGSTE FUNKTIONER



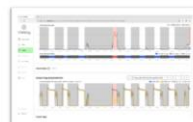
BRUGERVENLIGT OG LYNHURTIG
TRENDVÆRKTØJ, DER ER TILGÆNGELIGT
FOR ALLE

Opdag og analyser mønstre, tendenser
og korrelationer i multivariable
tidsrækkedata.



ØJEBLIKKELE AVANCEREDE
ANALYSER OG VISUALISERINGER

Data Explorer er et effektivt sæt analyser,
der giver dyb indsigt i, hvad der sker i
dine processer, og hvorfor det sker.



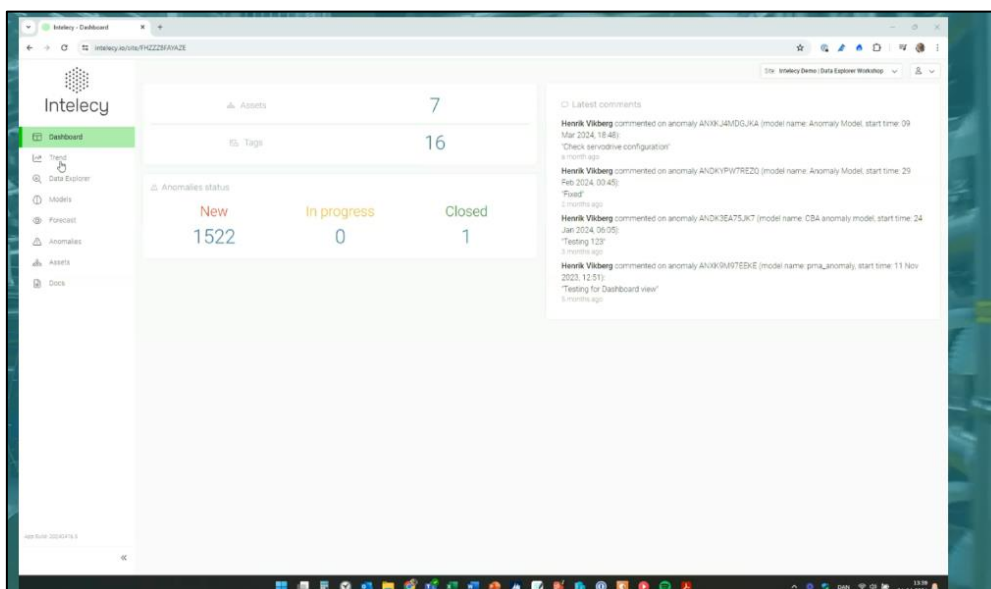
BYG OG BRUG MODELLER TIL MASKINEL
INDLÆRING TIL AT IDENTIFICERE
UREGELMÆSSIGHEDER

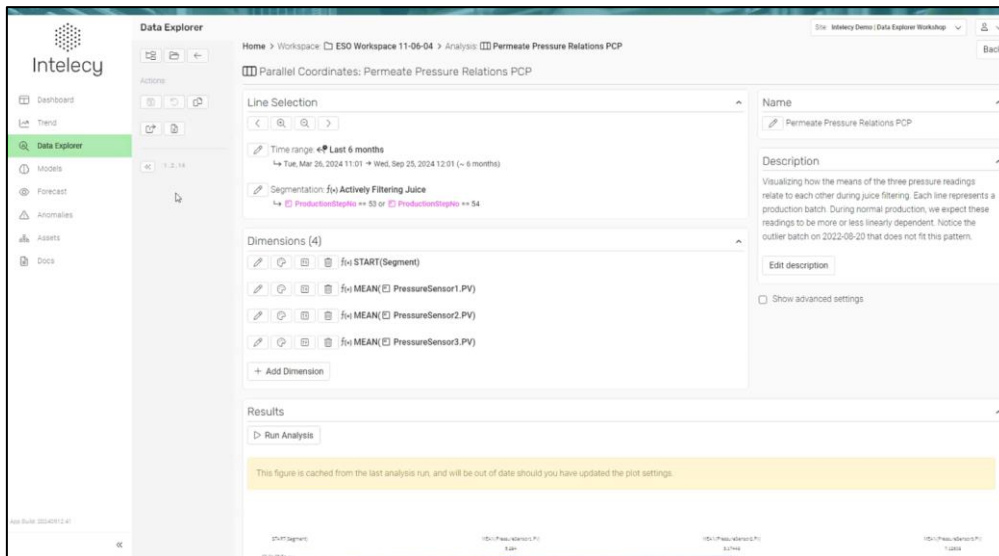
Registrer, hvor noget afviger fra den
forventede adfærd, ved at udnytte
modeller til registrering af
uregelmæssigheder.



BYG MODELLER TIL MASKINEL INDLÆRING
FOR AT FORUDSIGE FREMTIDEN

Forudsig, hvad der ikke er sket endnu, og
lad dig foretage justeringer for det for
sent, ved at udnytte prognosemodeller.





AI related to survey questionnaire.

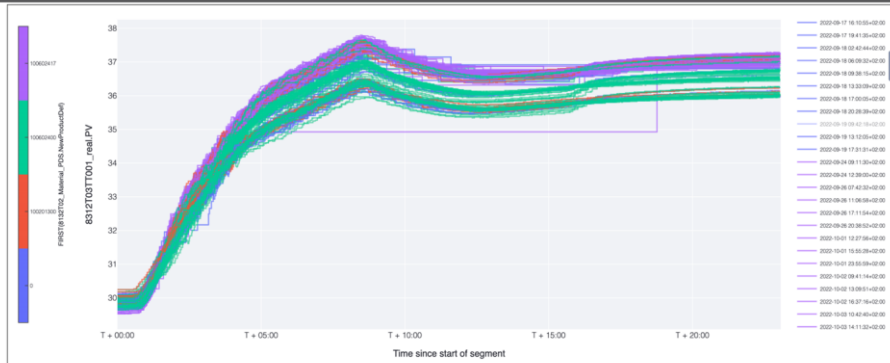
6: Hvad forbinder du med bæredygtig produktion?

	1	2	3
Optimeret rengøring	6	5	5
Miljørigtig rengøring ("grønne" kemikalier)	0	3	5
Besparelser i vandforbrug	5	10	11
Reduceret energiforbrug	17	14	13
Mindre produktspild	11	9	9
Øget digitalisering	1	1	2
Forbedret klimapåvirkning	7	9	7
Bedre – længere holdbarhed på produkter	5	5	4
Leve op til krav og standarder	5	3	2
Længere produktionstid mellem rengøring	3	3	0
Anvendelse af robotter	0	1	0
CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive)	4	1	6

• Challenge:

- Hypotese: Stigende temperatur under et bestemt trin i ostekarsprocessen påvirker tørstofindholdet og ostens kvalitet
- To forskellige opskrifter brugt i løbet af de sidste seks måneder
- Eksperimenter med forskellige temperaturer
- Excel kan ikke håndtere over 1 million datarækker

TO FORSKELLIGE STARTKULTURER, VARIATION I OPVARMNINGSKURVE. HVILKEN KOMBINATION SKABER DEN BEDSTE OST?



Løsning:

Maskinlæring identificerer sandsynligheden for succes i et multivariant problem med over 100 kombinationer. Visualisering af nøglefunktioner gjorde analysen letforståelig for mejerieksperter.

Resultat:

Opskriften og automatiseringen er justeret til at anvende de mest succesfulde indstillinger, hvilket har reduceret tørstofafvigelse og forbedret oste kvaliteten.

17: Hvilke teknologier/aktiviteter, ser du, har størst potentiale?

Vælg 3

Computersimulering	10	16 %
Trådløse teknologier	8	13 %
Robotteknologier	20	31 %
IoT sensor teknologier	16	25 %
Kunstig intelligens, AI	36	56 %
3D print	6	9 %
Machine learning	15	23 %
Ændring i forbruget af kemikalier	24	38 %
Miljøcertificeringer	25	39 %
Transport og leveringsmetoder	28	44 %
Andet:	4	6 %

Minimize chemical usage by using predictive future analysis

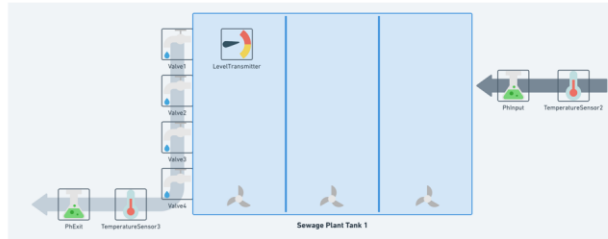
Eksempel på et spildevandsrensningsanlæg. Flere renseprocesser udføres, og både syrer og baser bruges ofte til lugtkontrol, fjernelse af kalk, emulgering og nedbrydning af olier og madrester. Derudover bruges syrer og baser til at neutralisere opløsninger inden udledning. Basiske opløsninger anvendes oftere, men der er tidspunkter, hvor udledningsvandet er surt.

Målet er at bruge de sure og basiske strømme fra forskellige dele af anlægget til at neutralisere emissionerne, før de vender tilbage til miljøet.

For at minimere brugen af kemikalier ønskes en forudsigende analyse, så operatøren kun tilsætter de absolut nødvendige kemikalier og sikrer, at pH-værdien er optimal

Minimize chemical usage by using predictive future analysis

En buffertank bestående af tre sammenkoblede rum er installeret og er i stand til at tilbageholde vandet inden udledning. Strømmene, der flyder ind i tanken, varierer i volumen og pH-værdi.



Strømmen ud af tanken styres af fire ventiler, der er placeret i forskellige højder i det sidste rum.

Spildevandet er typisk langt fra neutralt.

Opholdstiden fra indløb til udløb af buffertanken er cirka to timer, men varierer afhængigt af tankens niveau og flowhastigheden ind i tanken

www.au2mate.com

Reducer kemikalieforbruget med forudsigende analyse

Intelegy

Models

Filter by name type input tag in status

Models only history

Models

Name	Type	Output Tag	Created	Status
Anna Demo	Forecast	PH2-1-PH	23 Sep 2024 16:19	Completed
Anna 1234	Anomaly Detection	PressureSensor2-PH	23 Sep 2024 14:52	Awaiting user input
ESD Demo Product	Forecast	PH2-1-PH	19 Sep 2024 10:56	Active
Test	Forecast	PH2-1-PH	19 Sep 2024 10:28	Active
PH	Anomaly Detection	PH2-1-PH	19 Sep 2024 09:24	Awaiting user input
KMC-Taskign 20241009-01	Forecast	PH2-1-PH	19 Sep 2024 10:23	Active
Model Water workshop ESD	Forecast	PH2-1-PH	19 Sep 2024 10:52	Active
PH Predictor Pre-made (ESD)	Forecast	PH2-1-PH	19 Sep 2024 06:11	Active
PH	Anomaly Detection	PressureSensor2-PH	19 Sep 2024 07:55	Completed
QPS - QIP Anomaly Alkaya	Anomaly Detection	PressureSensor2-PH	19 Sep 2024 10:46	Completed

OPTIMER KAPACITET, BEVAR KVALITETEN



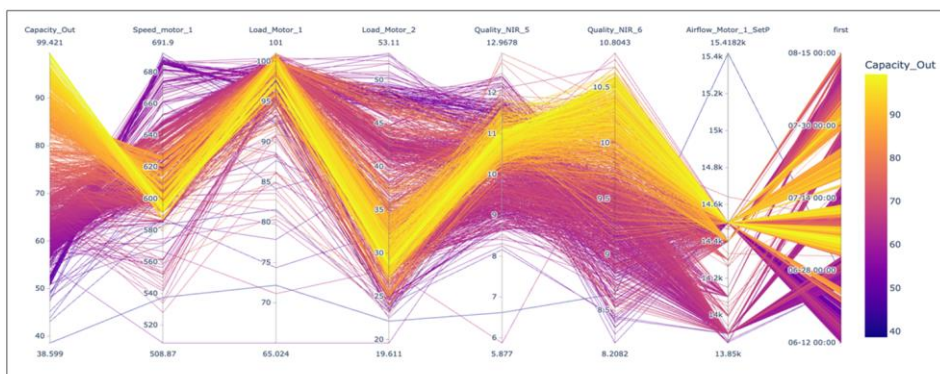
Forøg kapaciteten uden at reducere kvaliteten Ved at identificere, hvad der skal ændres

Kunstig intelligens

Kvalitetsanalyse Årsagsanalyse og årsagssammenhæng
(Ønsket resultat vs. uønsket resultat) "Golden batch"

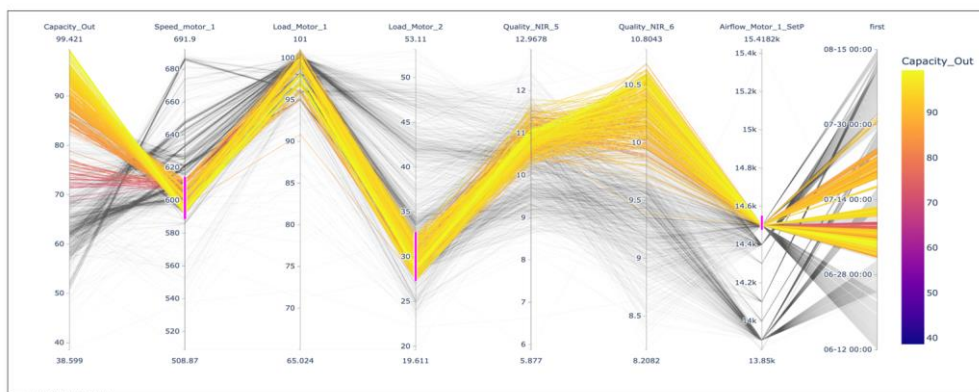
www.au2mate.com

VARIABEL KAPACITET OG KVALITET



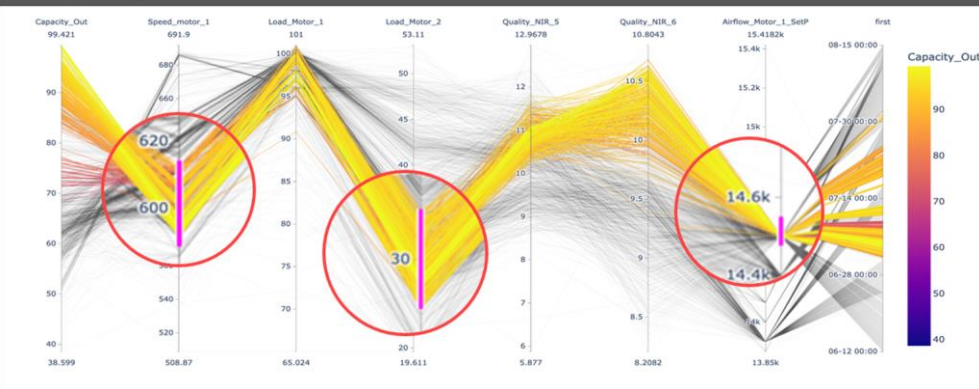
www.au2mate.com

VIS KUN 85% OG MERE KAPACITET



www.au2mate.com

ØG KAPACITETEN MED 20 % OG BEVAR KVALITETEN



www.au2mate.com

20% stigning og det tog kun 1 dag at få denne viden

Typiske kundecases

Optimering af processer

- Kvalitetsoptimering og forebyggelse af kvalitetsafvigelser
- Reduceret spild
- Energioptimering
- Reducerede emissioner
- Optimering af udbytte
- Procesregler i realtid

Prædiktiv vedligeholdelse

- Forebyggelse af ulykker forårsaget af operatører manuelt tilsidesættelse af sikkerhedsbarrierer
- Identificering af aktiver med reduceret forventet levetid
- Tidlig advarsel om tilstoppede filtre
- Forudsigelse af fastklemt produkt på et transportbånd
- Forebyggelse af svigt i rystere og knusere
- Overvågning af aktiver og tidlig varsling af pumper og lejer



Tak for jeres tid.



Erik Søndergaard
Sales Director, Production IT/OT
Mobile: +45 29223064
e-mail: eso@au2mate.dk

www.au2mate.com

Hydrauliske Proces Ventiler



hydract

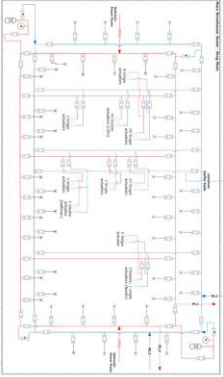
> 95% REDUKTION AF ENERGI FORBRUG / CO₂-EMISSION
 ROBUST & PRÆCIS FLOW KONTROL
 NYE PROCESMULIGHEDER
 FULDT DIGITAL

26. september 2024

Hvad er Hydract?

Hydraulisk aktuator =>

<= Hydraulisk system




Power Pack
50 bar - vand / glykol

Procesventil =>



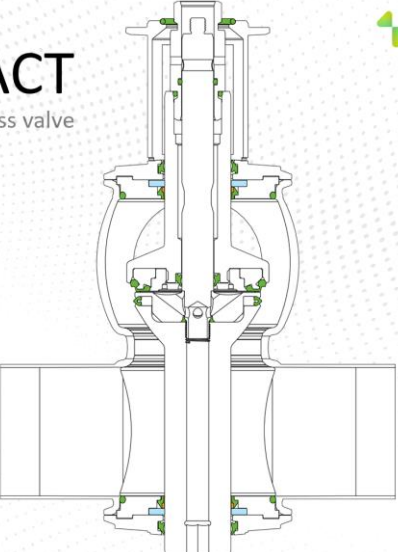
hydract

ehedg

2

HYDRACT

Mix-proof process valve

hydract

ehedg

3

Single Seat			Double seat		
[- Regulating On/Off]			[- Regulating On/Off]		
DN25-50	DN65-100	DN125-150	DN25-50	DN65-100	DN125-150

Energiforbrug & CO₂ emission



Definition og diskussion af energiforbrug

A. Energi til at udføre 1 bevægelse

- Gns. Bevægelse/ventil/døgn => 1 til 2 minutter

B. Energi forbrugt til generering af trykluft til drift af alle ventiler

- Eksempel: Fabrik med 8.000 ventiler med gns. drift 2 minutter/døgn

$$\text{Trykluft} \quad \frac{1.200.000 \text{ kWh/år}}{8.000 \text{ ventiler}} = 150 \text{ kWh/ventil/år} \quad (158 \text{ ton CO}_2/\text{år})$$

$$\text{Hydraulik} \quad \frac{4.000 \text{ kWh/år}}{8.000 \text{ ventiler}} = 0,5 \text{ kWh/ventil/år} \quad (0,5 \text{ ton CO}_2/\text{år})$$

Drift tid Power pack = 5 timer/døgn

CO₂ ækvivalent DK 0,132 kg CO₂/kWh

5

HYDRACT - Beregningsmodel		Brown field 1:1 udskiftning	Green field Færre ventiler	Retrofit Kun aktuator	Nye processer Inline blending
Bæredygtighed	Energiforbrug	+++	+++	+++	+++
	CO ₂ emission	+++	+++	+++	+++
Økonomi / TCO	CAPEX Energiforsyning	- / +	++	- / +	+
	Ventiler / aktuator		+	++	+++
	Lagringskapacitet			++	+++
	Installation / down time				+++
	OPEX Down time - fylde/pakke				+++
	Spild	+	+	+	++
	CIP - Flow hastighed/puls	++	++	++	++
	Vedligehold	++	++	++	++
	Leveringstid (Just in Time)				+++
	Lagerbinding (On-Demand)				+++
Nye procesmuligheder	Fuld positionskontrol/regulering	+	++	+	++
	Kontinuert inline blending				+++
Digitalisering	IOT Statistik	+	+	+	+
	Monitorering	++	++	++	++
	AI Maskinlæring	++	++	++	++

6



Velkommen til Workshop: Bæredygtig produktion.
Gruppearbejde

Workshop: Bæredygtig produktion
26. September 2024

Af: Lajla Bøtter-Jensen
FORCE Technology
labj@forcetechnology.com



Gruppe arbejde i 4 grupper med dialog

Vi ved der er mere end "bare produktion", men i dag
handler tingene om bæredygtig produktion!



Gruppe 1: AI – snak i grupper:

- Mange muligheder, go ide, men hvor starter vi?
- Valle plader - optimering
- trykluft – altid tændt 100 % 24/7, men er dette nødvendigt?
- CIP renhed / tid
- Ensartethed – forskellige råvarer
- Økonomi – Cost benefit – hænger det sammen?
- Krav spec- et udstyr, kan de tal sammen – kan en ny måler ikke det, ikke køb
- skal man "bare" i gang med installation
 - GIVER DET OUT PUT
 - HURTIG RESULTATER
- Stor elefant med AI
- Ensartet produktion på friske råvarer, kan man det?
- Er der dele af processen som giver mest/størst gevinst
- skabe tillid til AI – giver lyst til næste proces/linje



Gruppe 2: Nye Teknologier

Hvad gør I af gode ting i jeres virksomhed nu, som andre kan gøre brug af ?
Hvis vi har glemt noget til bæredygtig produktion?
Lav en liste hvad har vi glemt inden for:

Peter	Espersen	Hydract
Lene	Kristensen	Endress+hauser A/S
Ea	Jessen	DanRoots A/S
Karen	Lindgaard	Zealand
Peter	Espersen	Hydract
Henriette	Damgaard	AKV AmbA
Anders	Holdtved Poulsen	E-CIP Concept
Conny	Hanghøj	Fbcd A/S
Jonas Hoeg Hansen		UCL

- Genbrug af filter, membraner – lovgivningen skal ændres
- Hurtig målinger på vand.
- AI på rengøringsudstyr
- Nye teknologier på vand oprensningsprocesser og måletekniker = reducere på forbruget
- Hvis lovkraevne på forbruget bliver forstærket, tænkes der automatisk mere bæredygtigt
- LCA og CSRD værktøjer frit for alle
- Flere?

Hvad vinder virksomhederne på det? På den korte bane og den lange bane?
Hvad driver det, kunders efterspørgsel, ressourcer, CSRD/ESG krav

Hvilke største udfordringer ser I? Økonomiske omkostninger, investeringer. Fokus hvor skal man starte?

Løsningsforslag?



Gruppe 2: Nye Teknologier

- Vidensdeling → konkurrenter / kollegaer (om de gode løsninger)
leverandører

- Motivation → Samfundskrav (EU/DK/ forbrugere)
Konservatisme / Firstmovers
Finansiering / risikovillig / støtte
Ansvarsbevidsthed / Virksomhedsprofil
Protektionisme

- AI – værktøjer – utilgængelige / for dyre – hvem ejer dataen? Bedre med åbenhed
- Diskussion om barriere
- Vi plejer – gør som vi altid har gjort
- De unge kommer nu, anden Agenda!



Gruppe 4: Udstyr

Hvad gør I af gode ting i jeres virksomhed nu, som andre kan gøre brug af ?
Hvis vi har glemt noget til bæredygtig produktion?
Lav en liste hvad har vi glemt inden for?

Anders	Hjulmann	Endress+hauser A/S
Anne-Sophie	Dittmann	Kold College
Lisbeth	Jensen	Business Aabenraa S/I
Thomas	Hedemark	Baumer A/S
Morten	Asferg	Arla Foods
Thomas	Frederiksen	Donaldson Filter F&B
Jurgita	Snireviciute	DanRoots A/S
Simone	Harel	AROLINK

- Mindske produkt spild
- In-line målinger, flere hurtig analyser på produktion og kontamineringer
- Holdbarhedsforlængende teknologier
- Udstyr – genbrug af udstyr
- Hygiejnisk design
- EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group)
- Flere?

Hvad vinder virksomhederne på det? På den korte bane og den lange bane?
Hvad driver det, kunders efterspørgsel, ressourcer, CSRD/ESG krav

Hvilke største udfordringer ser I? Økonomiske omkostninger, investeringer. Fokus hvor skal man starte?

Løsningsforslag?



Gruppe 4: Udstyr

- Madspild – udnytte fx for små grøntsager – til en anden produktion / sælges anden pris, end at skulle smides ud. Fx- kunne det rives og genbruges i anden produktion.
- Cirkulær økonomi inden for udstyr genbrug (fx som FH Scandinox) her tænkes ikke kun tanke, men også sensorer at sælger det et nyt stykke udstyr, skal det samle tages retur(form for pant)
- Genbrug af kontor artikler
- Reducering af råvarer
- Hvilke gode ting andre kan lære af



Velkommen til Workshop: Bæredygtig produktion. Afrunding

Workshop: Bæredygtig produktion
26. September 2024

Af: Lajla Bøtter-Jensen
FORCE Technology
labj@forcetechnology.com



Ministeriet for fødevarer - At hjælpe forbrugeren til at vælge klimavenligt og skabe motivation for producenterne.

Udgangspunktet

Formålet med mærket: **At hjælpe forbrugeren til at vælge klimavenligt og skabe fornemmelse for producenter til at producere varer med lavere klimaaftryk**

1. Mærket skal kommunikere om klimaaftryk på baggrund af generelle data for aftryk fra produkter fx tomater, pastasauce, kylling, osv.
2. På sigt skal mærket kunne rumme at producenter beregner deres eget produkts præcise klimaaftryk.
3. Mærket skal kunne bruges både på produktet og ved slagstedet
4. Producenter kan samtidig anvende frivillige anprisninger af klimatiltag og klimaaftryk i markedsføringen af deres fødevarer.



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Analyse af spørgeskemaresultater: indsigter og konklusioner



Best in class

Best in class: Varetypekategorier ift. kostråd



Best in class: Varetypekategorier ift. turen rundt i butikken



Der er lagt op til en skalamodel i stedet for den såkaldte best-in-class model, der også har været til diskussion. | Foto: Jens Valbjørn Stavnsbjerg



Vil du gerne følge med....

Netværksgruppen for: Hygiejne, sundhed og produktsikkerhed

Hvem henvender netværket sig til?

Netværket for hygiejne, sundhed og produktsikkerhed er relevant for dig, hvis du tilhører en af følgende målgrupper.

Produktproducenter og leverandører af forbrugerrettede produkter:

- Fødevareindustrien
- Farma- og medico-industrien
- Sundhedssektoren (primært storkøkkener)

Leverandører til ovennævnte grupper:

- Producenter af produktionsudstyr (leverandører af udstyrskomponenter, sensorer, styring af dataintegration mv.)
- Producenter af produkter og teknologier til optimering af hygiejne i produktionsprocesser (rengørings- og desinfektionsmidler)
- Rengøringsvirksomheder
- Rådgivere som bl.a. projekterer nye produktionsanlæg

Tilmeld dig via dette link:

<https://forcetechnology.com/da/netvaerk-og-klubber/netvaerk-hygiejne-sundhed-produktsikkerhed>

.... eller via QR-kode:



Arrangement og anden vidensdeling

Link: [Grøn energi forurener omgivelserne med PFAS og truer miljøet - FiskerForum](#)

Fakta om PFAS i produktionen af møllevinger

PFAS, eller per- og polyfluorerede alkylstoffer, er en gruppe kemikalier, der er essentielle i produktionen af vindmøllevinger på grund af deres unikke egenskaber.

De skaber vand- og olieafvisende overflader, hvilket beskytter vingene mod fugt og olie samt det forhindrer korrosion. PFAS forbedrer også slidstyrken og holdbarheden af materialerne, som er nødvendigt for at modstå kraftige vejrforhold og mekanisk slitage.

Derudover er PFAS stabile ved ekstreme temperaturer og kemiske påvirkninger, hvilket yderligere beskytter vingene. Deres evne til at opretholde en glat overflade forbedrer aerodynamikken og dermed effektiviteten af vindmøllerne.

Selvom PFAS tilbyder langvarig beskyttelse, er der stigende bekymringer over deres miljø- og sundhedsmæssige virkninger, og forskere arbejder på at finde sikre alternativer. Men indtil sådanne alternativer er tilgængelige, er PFAS stadig uundgåeligt i produktionen af vindmøller.



Sæt **X** i kalenderen



Arrangement:

- **3. december 2024:** PFAS i produktion og i vand, præsentation af fokusanalysens resultater og resultater fra kompetencecenter
- <https://forcetechnology.com/da/all-industry-events/2024/temadag-om-pfas-i-produktionen-3-dec-2024>

Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Aftunding



Håber I har fået rigtig meget ud af dagen



Kommer I i tanke om spørgsmål, kommentarer, så kontakt mig gerne.

ER DU NU HELT SIKKER PÅ, AT DU VIRKELIG GERNE VIL VIDE ALT?



Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Aftunding



Keep in touch

Lajla Bøtter-Jensen
Konsulent
+45 43 25 06 33 / +45 42 62 76 33
labj@forcetechnology.com
forcetechnology.com

Workshop: Bæredygtig produktion, 26 september 2024
Aftunding

