



ERHVERVSFYRTÅRN
VANDTEKNOLOGI

Uddannelsesoverblik og kompetencebehov i vandsektoren

Resultater fra delprojekt under erhvervsfyrstårn for vandteknologi

Et samarbejde mellem VIA University College og Ferskvandscentret



**VIA University
College**



Ferskvandscentret

DEN EUROPÆISKE UNION
Den Europæiske Socialfond



DEN EUROPÆISKE UNION
Den Europæiske Fond
for Regionaludvikling



Finansieret som et led i EU's reaktion
på COVID-19-pandemien

Vi investerer i din fremtid

INDHOLD

Hovedindsigter og anbefalinger

1. Indledning

2. Metode

3. Resultater

- 3.1 Kortlægning af uddannelser
- 3.2 Kompetencebehov i vandsektoren
- 3.3 Uddannelsesveje for jobprofiler

4. Konklusion

5. Referencer og bilag

Begrebsforklaringer

- **Formel uddannelse:** Uddannelse udbudt af en statsfinansieret uddannelsesinstitution
- **Uformel uddannelse:** Uddannelse udbudt af en privat virksomhed eller anden organisation
- **Kursus:** Er typisk kortere og mere specifik i det faglige indhold end uddannelser.
- **Kompetenceløft:** Kan komme via uddannelser, kurser, sidemandsoplæring, erfaring mv.



HOVEDINDSIGTER

Formelle og uformelle kompetenceløft er fordelt bredt i Danmark og på forskellige praktiske og faglige niveauer. I dette "her-og-nu" overblik fandt vi 150 formelle uddannelser med primært eller sekundært fokus på vand: 20 erhvervsuddannelser, 64 korte- og mellemlange, 27 lange videregående uddannelser, 5 kurser og 34 AMU-kurser. Foruden kurserne var der 12 efteruddannelser. Hertil fandt vi mere end 35 uformelle kurser og uddannelser.

Kortlægning af værdikæden for vandsektoren
Vi har desuden kortlagt uddannelsesudbuddet ud fra værdikæden for vandsektoren fra State of Green. Vi identificerede herved en række efteruddannelseshuller.

Vandsektoren fremhæves ikke tilstrækkeligt i beskrivelser af uddannelser
Det er bemærkelsesværdigt, at vandsektoren ikke nævnes i den officielle kommunikation om flere relevante uddannelser som f.eks.

procesingeniør, kemiingeniør og maskinmesteruddannelsen (ug.dk). Her nævnes medicinalbranchen og fødevaresektoren.

Ønske om mere samarbejde med studerende
Af interview med aktører i vandsektoren fremgår et ønske om mere branding og samarbejde med studerende og uddannelser for at skabe opmærksomhed om vandsektoren og opbygge relationer til kommende medarbejdere.

Svært at finde vej videre
Det er vanskeligt at finde vej videre i uddannelsessystemet, hvis man ønsker at skifte til anden uddannelsesinstitution. Studievejlederrollen har primært ansvar for at rådgive om muligheder i egen institution.

Efteruddannelseshuller indenfor:
Data og digitalisering
Forståelse for og indblik i hvordan data kan bruges mere og bedre i forretningen til værdiskabelse samt datasikkerhed, artificial intelligence (AI), Internet og Things (IoT) og effektivisering/automatisering.

Bæredygtighed
Operationel læring om at dokumentere grønne løsninger og fokus på bæredygtighed i fuld livscyklus - carbon footprint mv.

Domæneviden til nye medarbejdere
Målrettet viden om vandbranchen til nye og kommende medarbejdere.

Vandteknologi
Kompetenceudvikling i vandeffektivitet og teknologier, der er mere udbredte i udlandet, fx. vedr. avanceret rensning af overfladevand og havvand til drikkevand, samt vandteknologi af relevans for energisektoren.

ANBEFALINGER



Kompetenceløft i nye trends og domæneviden til nye medarbejdere

Trends og forretningskritiske jobprofiler identificeret i undersøgelsen kan oplagt omsættes til målrettede kurser og kompetenceløft. F.eks. data og digitalisering, bæredygtighed og domæneviden om vandbranchen til nye medarbejdere målrettet den nye jobprofils forudsætninger og behov.



Synlig vandsektor i de formelle uddannelsesstilbud

Det er hensigtsmæssigt, at vandbranchen arbejder videre på at styrke samarbejdet med uddannelsesaktører for at øge kendskabet til muligheder i vandbranchen over for unge studerende gennem oplæg, projektopgaver, praktik, ekskursioner mv.



Løbende dialog om fremtidens job

Undersøgelsen giver et bud på fremtidige kritiske jobprofiler. Samtidigt er det vigtigt at understrege, at det kan være svært at forestille sig - og sætte ord på - fremtiden. Derfor er der behov for løbende analyser af jobopslag og dialog om efterspørgsel på kompetencer og jobprofiler mellem virksomheder og uddannelsesaktører.



Bedre muligheder for slyngede uddannelsesveje

Det er udfordrende at finde vej i uddannelsessystemet, hvis man som studerende ikke går den lige vej f.eks. grundet afbrudt uddannelse, manglende papirer på kompetencer, pauser eller ønsket om job- eller brancheskifte. Der er potentialer for at understøtte slyngede uddannelsesveje ved at styrke brugen af Realkompetencevurdering (RKV) og samarbejdet mellem formelle og uformelle uddannelsesaktører.



Viden fra innovationsprojekter til uddannelsesstilbud

Teknologiudvikling og innovation er afgørende for virksomheder i vandsektoren. Der er oplagte potentialer i at mappe teknologisk innovation og omsætte viden fra innovations- og forskningsprojekter i eksisterende og nye uddannelsesstilbud, så en bredere del af branchen kan blive opgraderet med den nyeste viden.



Livslang læring som vandbranchens stærkeste konkurrenceparameter?

Vandbranchens muligheder for at tilbyde livslang læring gennem fleksible og tilgængelige uddannelsesformater kan måske blive branchens stærke strategiske konkurrenceparameter i kampen om arbejdskraft. Det kan på sigt bidrage til at øge antallet af kompetente mennesker i branchen og forebygge at det udelukkende er de samme medarbejdere, der kæmpes om.

1. INDLEDNING

Erhvervsfyrstårn for vandteknologi ønsker at styrke vandsektorens position gennem innovation af vandteknologiske løsninger, øge eksporten til internationale markeder og opbygge et verdensførende vidensgrundlag for livslang læring.

Flere rapporter peger på et central behov for at tiltrække og sikre kvalificeret arbejdskraft, så vandsektoren kan møde fremtidens udfordringer.

I projektet "Uddannelsesoverblik" har vi undersøgt det aktuelle uddannelses- og kursusudbud samt hvilke behov virksomhederne har for kvalificeret arbejdskraft.



FORMÅL

At skabe et overblik over uddannelses- og kursusmuligheder inden for vandsektoren og identificere evt. uddannelsesbehov i fht. virksomhedernes opgaveløsning anno 2030.

- **Delformål 1: Kortlægning af uddannelser og kurser**
At give et "her-og-nu" overblik over uddannelses- og kursustilbud på vandområdet med henblik på at identificere evt. "uddannelseshuller" for medarbejdere i vandsektoren.
- **Delformål 2: Kompetencebehov i vandbranchen**
At undersøge vandbranchens kompetencebehov anno 2030.



2. METODE



Kortlægning af uddannelser og kurser

- Desk research
- Søgning på "vand" via Uddannelsesguiden, Google samt på uddannelsesaktørers hjemmesider
- Formelle og uformelle uddannelser og kurser som udbydes mere end en gang.



Interview med aktører i vandbranchen

- Produktionsvirksomheder
- Start-ups/SMV
- Rådgivere
- Forsyningsvirksomheder

Antal: 17

Geografi: Jylland og Sjælland, Tyskland



Jobannoncer for udvalgte virksomheder

- Desk research
- Screening af aktuelle jobannoncer i vandbranchen.

3. RESULTATER

3.1 KORTLÆGNING AF UDDANNELSER

- Værdikæden for vandsektoren (State of Green)
- Fagsegmenter og kompetenceniveau
- Illustration af geografisk placering og temaer
- Uddannelsesmuligheder og huller

Samlede lister over formelle og uformelle uddannelser findes i bilag.

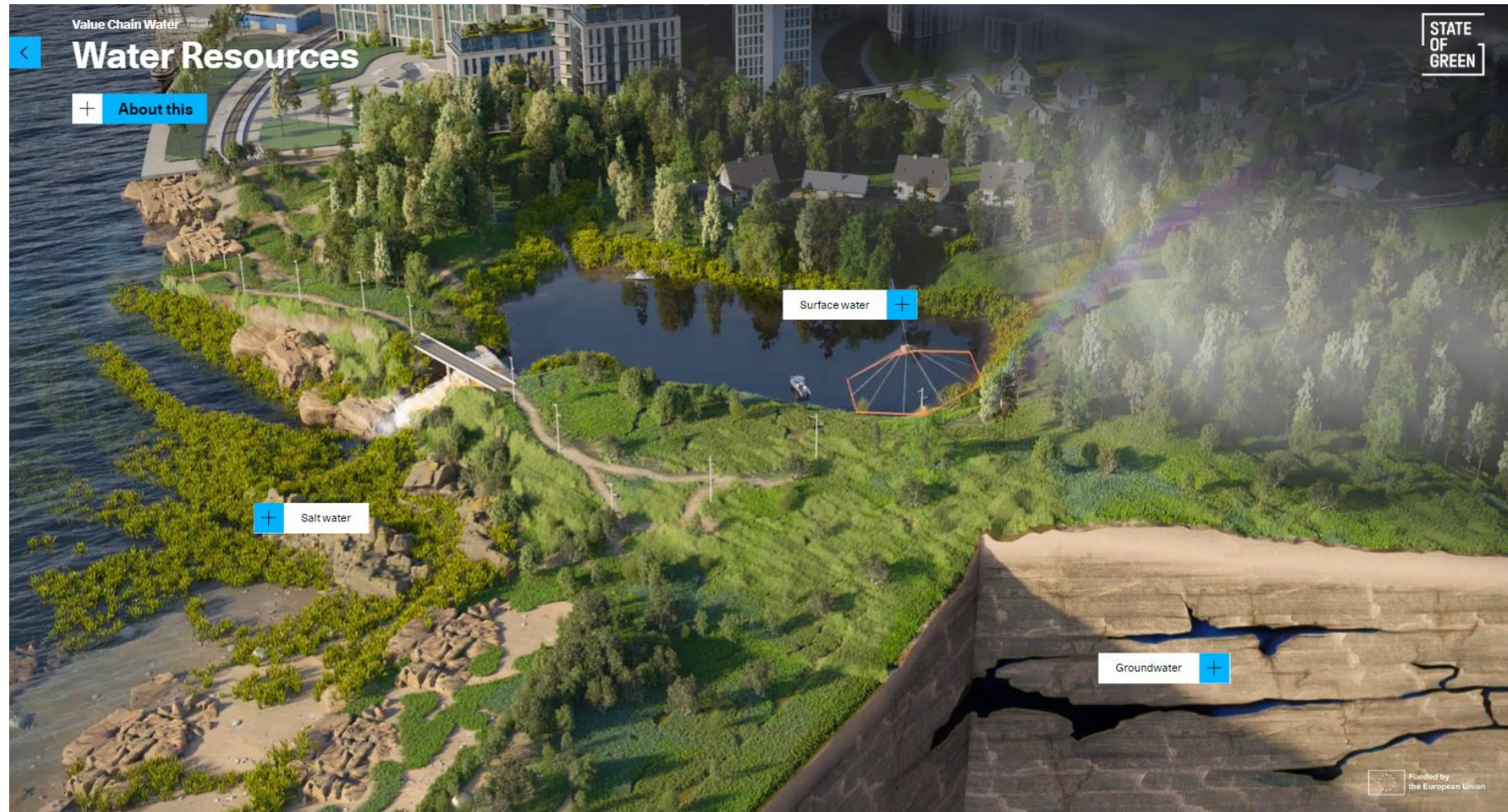


VANDVÆRDIKÆDE



Kilde: [State Of Green Value Chains](#)

VANDVÆRDIKÆDE -> FAGSEGMENTER



Kilde: [State Of Green Value Chains](#)

VANDVÆRDIKÆDE - FAGSEGMENTER

Vand-ressourcer

Saltvand

Overflade-
vand

Grundvand

Spildevand

Decentral
hushold.-
spildevand

Decentralt
industri-
spildevand

Smart
kloak-
styring

Proces-
optimering

Energi-
udvinding

Emissioner,
klimagas

Ressource-
udvinding

Udledning

Transport-
system

Forsyning

Vandtab

Decentral
rensning

Indvinding

Behandling

Sensorer,
data mv.

Lednings-
net

Vandforbrug og effektivitet

Bygninger

Industri

Klima- tilpasning

Smart kloak

Vandløb/
riverbasins

Kyst-
beskyttelse

Monito-
ring og
forvaltning

Natur-
baserede
løsninger

Skybruds-
anlæg

KOMPETENCENIVEAU VÆRDIKÆDE

Kompetence til at styre komplekst udviklingsorienteret arbejde
Niveau 7, fx. Masteruddannelse og diplomuddannelse

Kompetence til at benytte faglighed i nye evt. udviklingsorienterede sammenhænge
Niveau 5-6, fx kortere videregående uddannelse og efteruddannelse

Helheds- og procesforståelse i velkendte sammenhænge
Niveau 3-4, fx faglært

Specifikke opgavekompetencer
Niveau 1-2, Fx ufaglært

Specialist/
nicheekspertise

Specialist, teoretisk/praktisk kompetence
Niveau 8, fx Ph.d.

Produkt-,
forretnings- og
teknologi-
udvikling

Ledelse og
myndigheds-
afgørelser

Planlægning og
anlæg

Proces-
optimering

Digitalisering

Drift /
Vedligehold

Proces-
forståelse

Ramme-
betingelser
/lovgivning

Anvendelse af
IT/OT/Data

Vand-
ressourcer

Spildevand

Forsyning

Vandforbrug
og effektivitet

Klima-
tilpasning

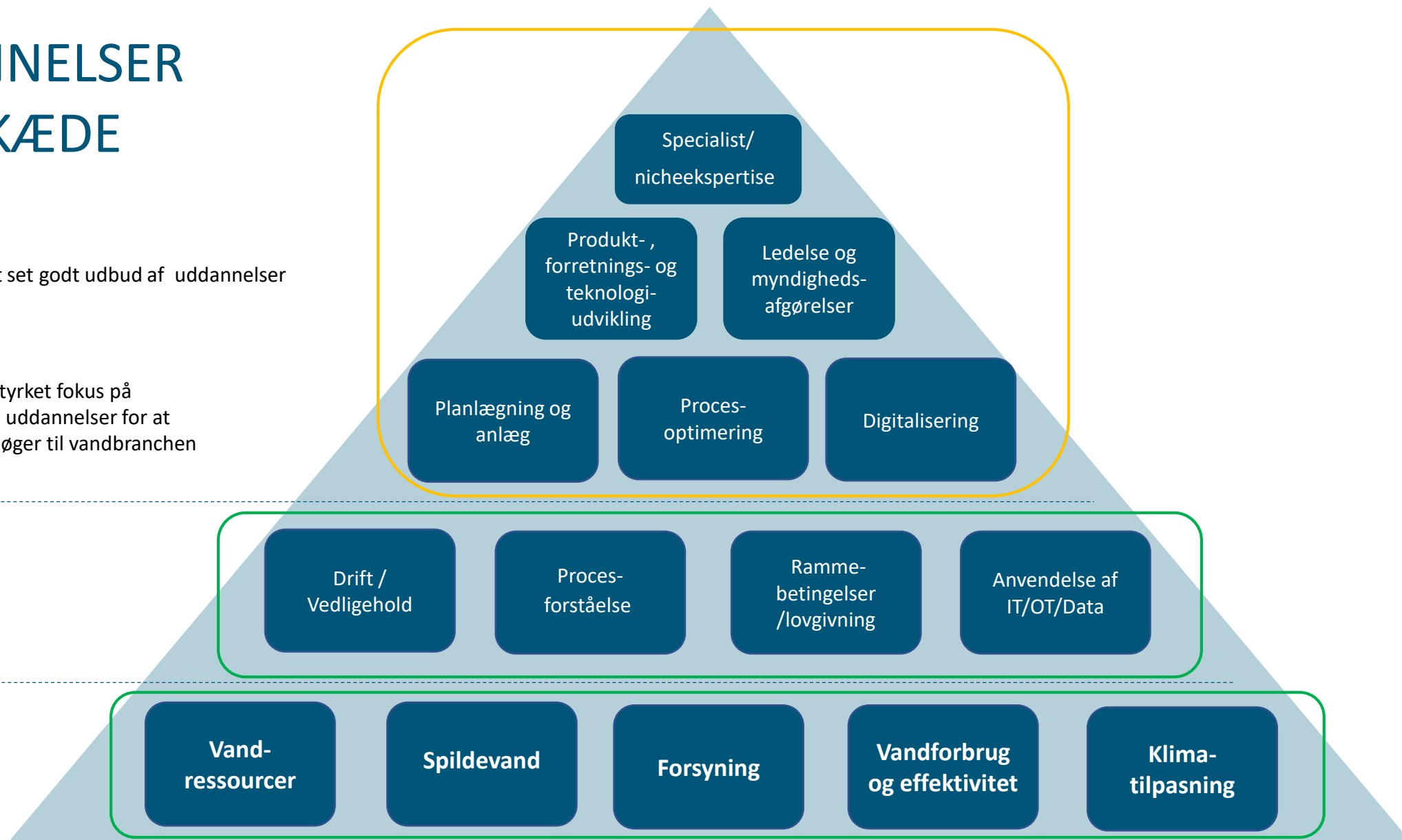
UDDANNELSER VÆRDIKÆDE



Overordnet set godt udbud af uddannelser



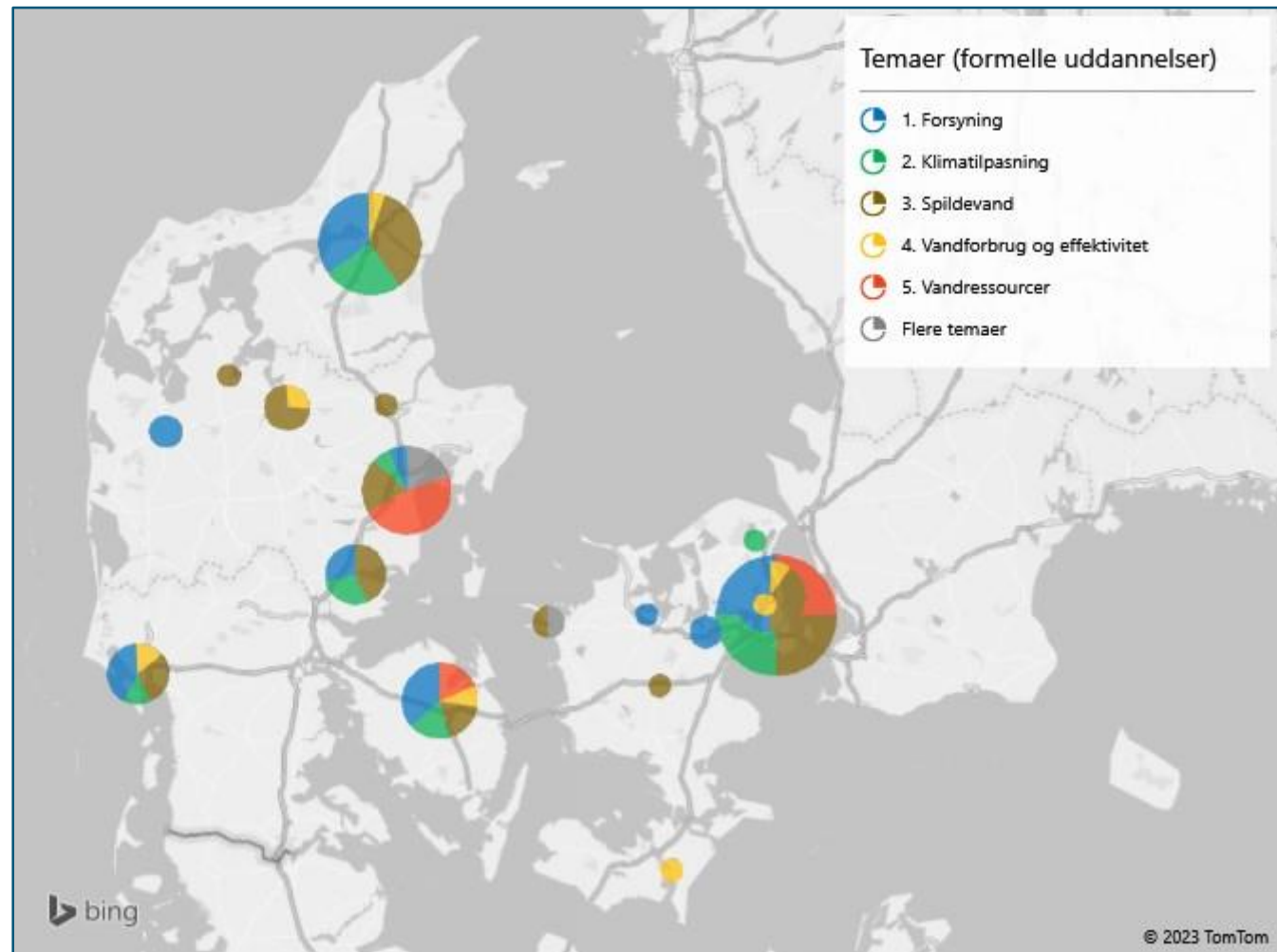
Behov for styrket fokus på vandcases i uddannelser for at profilerne søger til vandbranchen



FORMELLE UDDANNELSER

- 150 formelle uddannelser med primært eller sekundært fokus på vand
- Erhvervsuddannelser: 20
- Korte- og mellemlange: 64
- Lange videregående: 27
- Kurser: 5 + 34 AMU-kurser
- Efteruddannelse i alt: 12 (akademiuddannelse, akademisk overbygning, diplom, EVU og top-op)

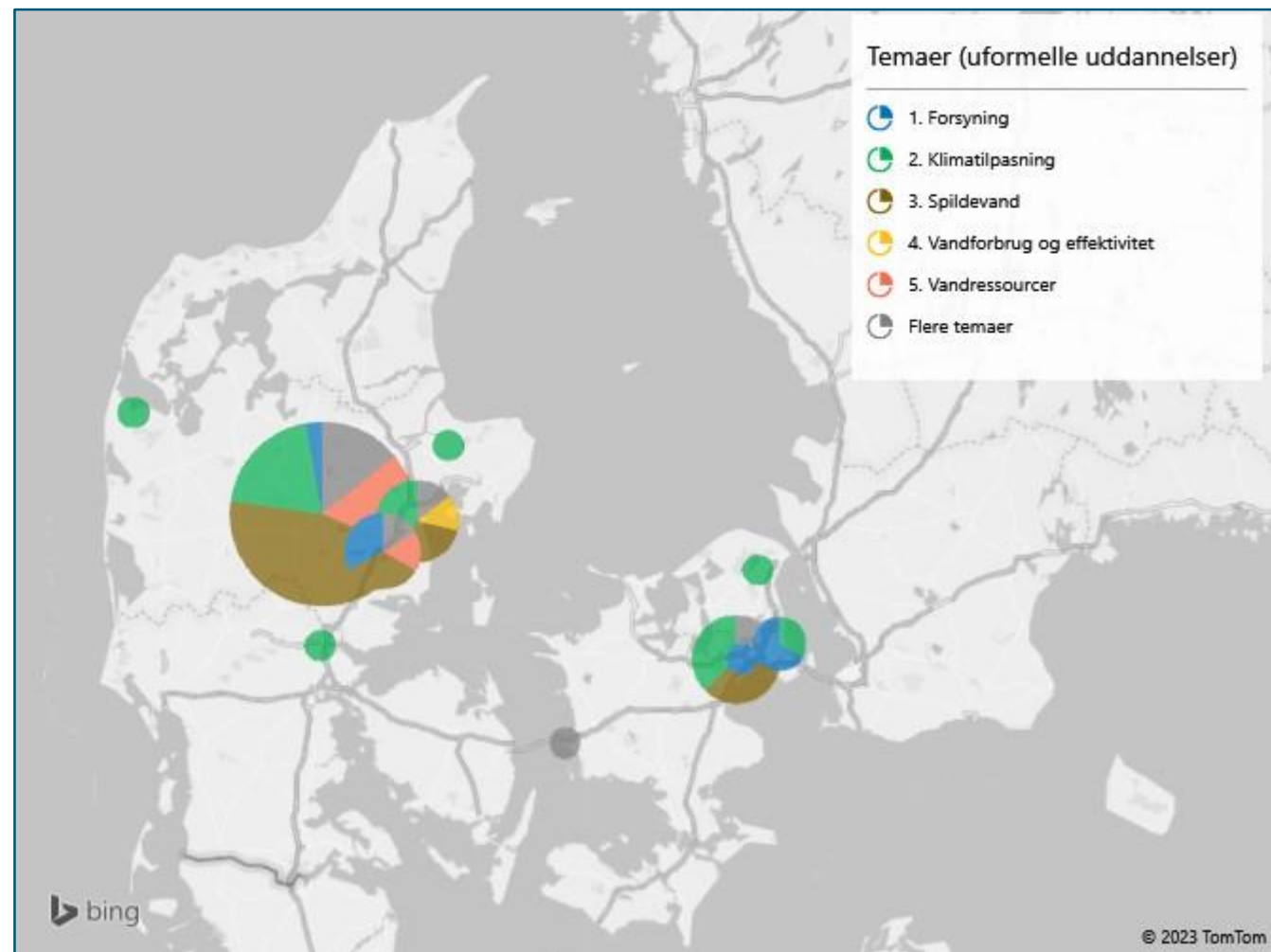
Se bilag for samlet liste



UFORMELLE UDDANNELSER

- Mere end 35 uformelle uddannelser og kurser
- Primært fokus er på vand eller vandsektorens udfordringer
- Uddannelsesstilbud som gentages
- Enkeltstående arrangementer som konferencer, temadage, netværk som ikke gentages er ikke medtaget

Se bilag for samlet liste



UDDANNELSESMULIGHEDER OG HULLER

Vand-ressourcer

Saltvand



Overflade-
vand



Grundvand



Spildevand

Decentral
hushold.-
spildevand



Decentralt
industri-
spildevand



Smart
kloak-
styring



Proces-
optimering



Energi-
udvinding



Emissioner,
klimagas



Ressource-
udvinding



Udledning



Transport-
system



Forsyning

Vandtab



Decentral
rensning



Indvinding



Behandling



Sensorer,
data mv.



Lednings-
net



Vandforbrug og effektivitet

Bygninger



Industri



Klima- tilpasning

Smart kloak



Vandløb/
riverbasins



Kyst-
beskyttelse



Monito-
ring og
forvaltning



Natur-
baserede
løsninger



Skybruds-
anlæg



Gode muligheder for livslang læring - både formelle og uformelle uddannelsestilbud, flere niveauer



Mulighed for livslang læring enten via formelle eller uformelle uddannelsestilbud men forholdsvis få muligheder, få niveauer



Få eller ingen identificerede muligheder for livslang læring via egentlige uddannelsestilbud

3. RESULTATER

3.2 KOMPETENCEBEHOV I VANDSEKTOREN

- Trends og indsatsområder
- Jobprofiler



TRENDS OG INDSATSOMRÅDER

DATA OG DIGITALISERING

- Værdiskabelse
- Datasikkerhed
- Effektivisering
- Automatisering
- Datadrevne beslutninger

BÆREDYGTIGHED

- Dokumentation i fht. lovgivning og konkurrencedygtighed
- Grønne løsninger
- Produktion

KLIMAFORANDRINGER

- Håndtere ændrede mængder af regn og tørke
- Rensning af vand og spildevand (lovgivning)
- Forebygge vandspild

VANDMILJØ & BIODIVERSITET

- Rensning af spildevand
- Påvirkning af vandmiljøet

TEKNOLOGI & INNOVATION

- Renseteknologi
- MFS (PFAS mv.)
- Lattergas/klimagas
- Energi – Power-to-X

PARTNERSKABER

- På tværs af vandsektoren
- Offentlig-privat samarbejde
- Myndigheder

LOVGIVNING

- Mængden af krav stiger for vandforsyningerne
- Krav om rensning (f.eks. PFAS)
- Økonomisk regulering

MANGEL PÅ ARBEJDSKRAFT

- Samarbejde med studerende, opkvalificering og udenlandsk arbejdskraft
- Branding af branchen

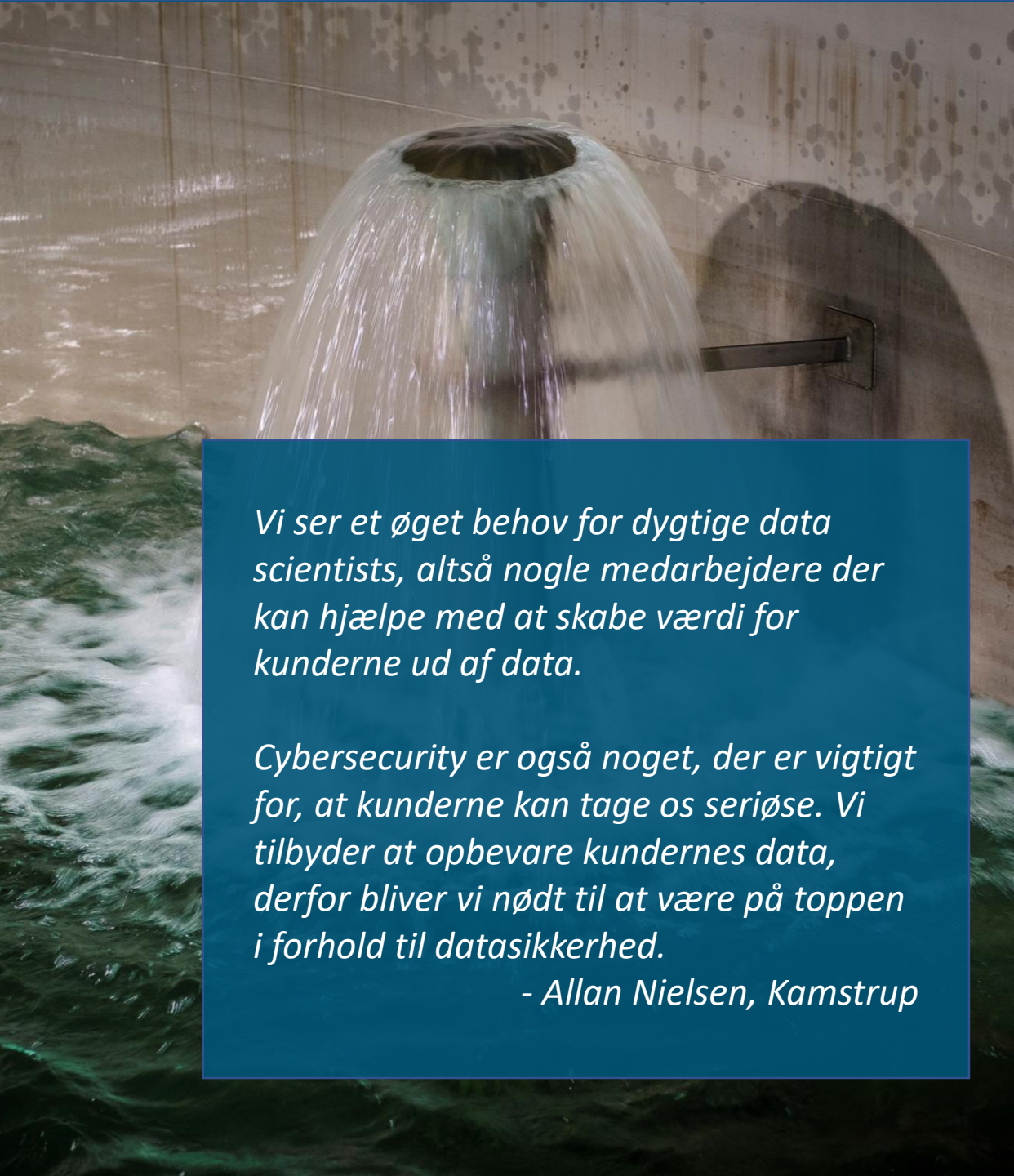
DATA & DIGITALISERING I

Data og digitalisering fremhæves i de fleste interview som en vigtig trend nu og de kommende år i fht.

- at bruge data mere og bedre i forretningen
- **værdiskabelse** gennem data
- fokus på **datasikkerhed**
- **Effektivisering og automatisering**

Machine learning, algoritmer og artificial intelligence (AI) nævnes som tilgange til at understøtte behandling, analyse og brug af data – f.eks. til at forebygge vandspild og forbedre energiforbrug.

Et større fokus på cybersikkerhed skal ruste virksomhederne og deres kunder – herunder forsyningsvirksomheder - mod cyberangreb.



Vi ser et øget behov for dygtige data scientists, altså nogle medarbejdere der kan hjælpe med at skabe værdi for kunderne ud af data.

Cybersecurity er også noget, der er vigtigt for, at kunderne kan tage os seriøse. Vi tilbyder at opbevare kunders data, derfor bliver vi nødt til at være på toppen i forhold til datasikkerhed.

- Allan Nielsen, Kamstrup

DATA & DIGITALISERING II

Digitalisering med henvisning til at fremme automatisering og effektivisering af arbejds- og produktionsprocesser.

Kompetencer

Der peges både på dataanalyse, softwareudvikling og datasikkerhed samt humanistiske og antropologiske kompetencer til at forstå kundens behov og skabe værdi gennem data. Der er delte meninger om kompetencerne skal tilføres gennem egen rekruttering eller i samarbejde med it-virksomheder. Samtidigt peger nogle på, at medarbejderne generelt har behov for at styrke deres kompetencer indenfor det digitale område.

Vi forsøger at blive bedre til at forudsige vejret i samarbejde med VeVA-foreningen. Det kan gøre vores arbejde lettere ift. klimasikring og sikre at rensningsanlæg ikke kommer til at flyde over i naturen. Vi vil gerne bruge meteorologisk data noget mere.

- Karina Topp, Aarhus Vand

Når du sætter "strøm til data" er det blot automatisering, det gør ikke din organisation datadreven!

- Ole Lautrup Holm, Aalborg Forsyning

BÆREDYGTIGHED

Bæredygtighed går igen i mange interview med henvisning til, at forsyningsselskaber og virksomheder skal kunne leve op til lovgivning på området og være konkurrencedygtige. Herunder at de

- skal kunne dokumentere, at de **udvikler grønne løsninger**
- har fokus på **bæredygtighed i produktionen** f.eks. i forhold til CO2-udledning.

Medarbejdere

Interviewpersonerne er mindre konkrete om, hvilke medarbejdertyper der er behov for i denne sammenhæng. Flere fremhæver, at fokus på bæredygtighed kan være en måde at tiltrække flere unge til vandsektoren.

Flere og flere efterspørger dokumentation om bæredygtighed og klimaaftryk. Vi bliver nødt til at kunne svare på de spørgsmål, der bliver stillet for at være konkurrencedygtige. Derfor har vi også ansat folk, der kigger ind i bæredygtighed for at kunne svare ordentligt på disse spørgsmål og for at kunne dokumentere det.

- Michael Ramlau Hansen, AVK

KLIMAFORANDRINGER

Klimaforandringerne mærkes worldvide. Ændrede nedbørsmønstre giver oversvømmelser og tørke. Der peges på et stigende behov for at kunne håndtere, bevare og rense de tilgængelige vandressourcer.

Der er brug for løsninger, der beskytter samfundets værdier og kritiske infrastrukturer mod ekstreme vandmængder og som anvender vandet som en ressource. Der bør arbejdes med multifunktionalitet så anlæg også har værdi i tørvejsperioder.

Forretningsmuligheder knyttet til energisektorens omstilling fremhæves. F.eks. i forhold til Power-to-X, hvor der er behov for store vandmængder og teknologi til at rense til ønsket vandkvalitet til fremtidens anlæg.



Flere steder i verden oplever man længere perioder med vandknaphed. Vi udvikler løsninger til bl.a. at underrette vandforsyningen om utætte vandrør, med henblik på at mindske det meget store vandspild der ligeledes findes. EU gennemsnittet af vandspild er hele 23%, så potentialet er enormt. Ofte går klima hånd i hånd med lovgivningsområdet, og derfor er det afgørende for vores virksomhed, hvad lovgivningen kræver af både vore kunder og af os som virksomhed.

- Allan Nielsen, Kamstrup

VANDMILJØ & BIODIVERSITET

Ved indsatser for bedre vandmiljø og øget biodiversitet arbejdes der i stigende grad med fokus på det samlede vandkredsløb. Vandbranchen har arbejdet med vandkvalitets- inkl., klimaudfordringerne i mange år, mens fokus på biodiversitetskrisen er lidt nyere.

Det betyder at der de seneste år i stigende grad arbejdes med at finde naturbaserede løsninger for klimatilpasningsanlæg. Det er dog stadig et nyt fagfelt, hvor der både er behov for kompetenceopbygning og innovation og dokumentation af nye løsninger.

Lige nu taler branchen om PFAS men der kommer til at være mange flere ting vi skal være opmærksomme på. Det vil betyde at opgaverne bliver langt mere komplekse.

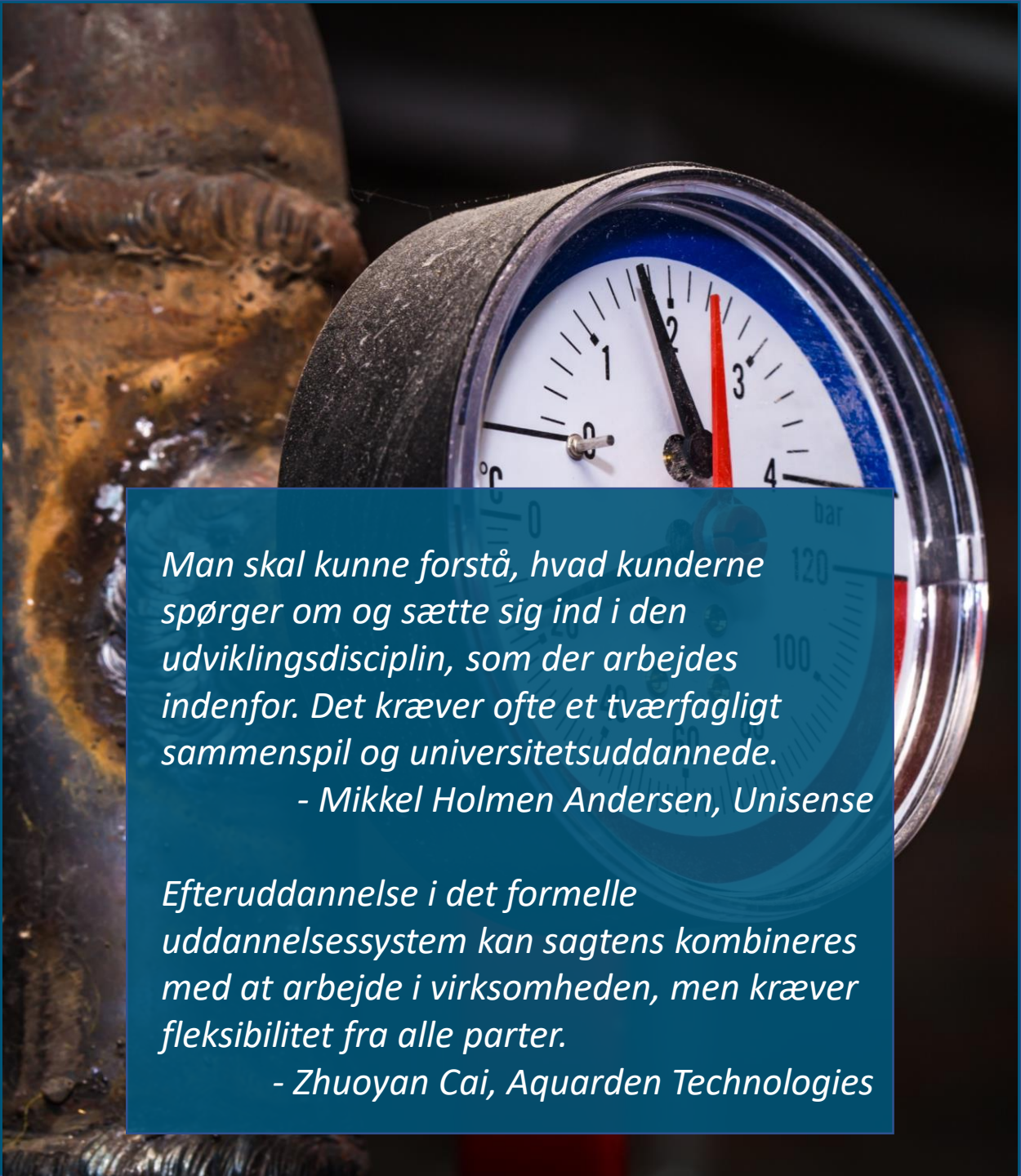
- Spildevandsteknisk Forening

Erhvervsfyrtårn projekt "den grønne vandarbejder" arbejder på kompetenceløft vedr. naturbaserede løsninger i det åbne land, bl.a. med fokus på øget biodiversitet.

TEKNOLOGI (INNOVATION)

Teknologivirksomhedernes arbejdsstyrke har en kompetenceprofil, der spænder vidt fra ufaglærte der oplæres internt til jobfunktioner i produktionen, til højtuddannede udviklings- og salgsmedarbejdere. Der italesættes størst fokus på udfordringer i forhold til rekruttering af højtuddannede. Det nævnes, at der er brug for "opfindertyper", der dog ikke er så akademiske at de mister greb om processen og samarbejdet om det. Samtidig er der brug for en vis forretningsforståelse.

De teknologi-tunge virksomheder har projektsamarbejder med uddannelsesinstitutioner.



Man skal kunne forstå, hvad kunderne spørger om og sætte sig ind i den udviklingsdisciplin, som der arbejdes indenfor. Det kræver ofte et tværfagligt sammenspil og universitetsuddannede.

- Mikkel Holmen Andersen, Unisense

Efteruddannelse i det formelle uddannelsessystem kan sagtens kombineres med at arbejde i virksomheden, men kræver fleksibilitet fra alle parter.

- Zhuoyan Cai, Aquarden Technologies

PARTNERSKABER

Nye forretningsmodeller for samarbejde og vigtigheden af det gode samarbejde mellem det offentlige og det private fremhæves i flere interviews.

Det kræver nye kompetencer både i forhold til forretningsforståelse, projektledelse og humanistiske kompetencer som indsigt i globale kulturforskelle, kundedadfærd mv. Særligt i forbindelse med større klimatilpasningsprojekter har vandbranchen de senere år arbejdet med nye samarbejdsformer, herunder partnerskaber.

Det kræver nye typer af partnerskaber for at kunne levere totalløsninger internationalt.

Succesfuld eksport forudsætter en investering i lokalt samarbejde og investering i den første case i den lokalitet, der satses på. Derfor kan man heller ikke arbejde bredt med internationalt salg af sin løsning, men skal prioritere landesegmenter for at lykkes. Dette gør sig primært gældende, da de danske løsninger ofte er innovative og aldrig er en én til én udskiftning af eksisterende løsninger.

- Stig Knudsen, The Trade Council of Denmark

Vigtigt at få samarbejde mellem forsyninger, ministerier, de private virksomheder inkl. de rådgivende ingeniører, også på tværs af landegrænser.

At løse de 17 verdensmål kræver et samarbejde af andre dimensioner end man har været vant til.

- Michael Ramlau Hansen, AVK

LOVGIVNING

Lovgivning og ændringer i lovkrav er væsentlige drivere for udvikling og salg af ny teknologi.

Samtidig fremhæves forståelse af lovgivningen på tværs af de traditionelle myndighedssiloer som en vigtig kompetence for at kunne finde holistiske løsninger og en helhedsorienteret tilgang til fx projekter i det åbne land.

Derudover fremhæver vandselskaberne behovet for at også faglige ledere og projektledere forstår den økonomiske regulering som kerneforretningen og projekterne skal spille ind i.



Der er mangel på de folk, der forstår sig på myndighedsprocesser om landskaber, planlægning, miljølovgivning mv.

- Tom Heron, Niras

Der er behov for dygtige ledere og projektledere, der forstår, hvad det er for en politisk regulering de kigger ind i. Hvert eneste projekt de sætter i gang kan have en implikation i forhold til virksomhedens økonomiske ramme.

- Bo Frølund, Silkeborg forsyning

MANGEL PÅ ARBEJDSKRAFT

Manglen på kompetent arbejdskraft til vandsektoren er det primære afsæt for fyrtårnsindsatsen om kompetent arbejdskraft. Det fremhæves som en generel udfordring for vandbranchen i interviewene. Der er behov for flere kompetente mennesker, da branchen lige nu konkurrerer om den samme arbejdskraft. Følgende tiltag nævner virksomhederne som fokusområder:

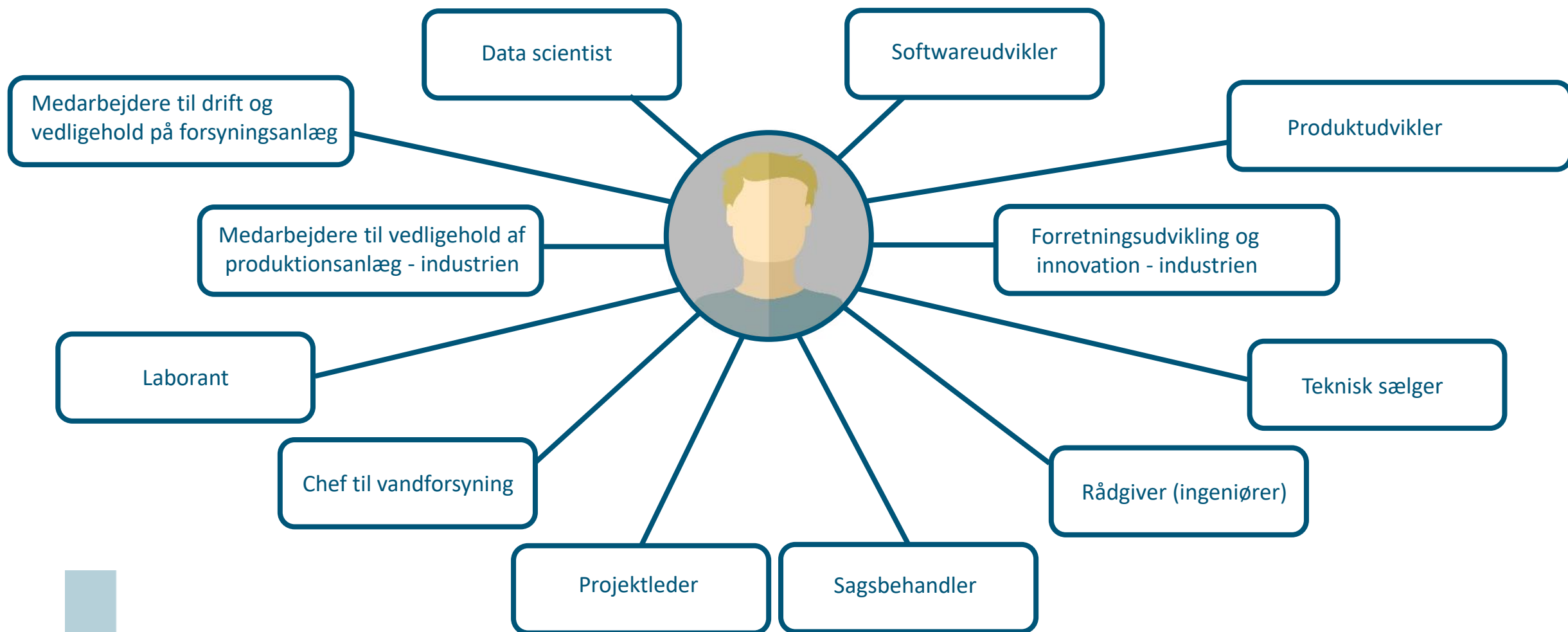
- Branding af branchen overfor unge
- Samarbejde med uddannelsesinstitutioner og studerende
- Værdsætte modne medarbejdere og fastholde dem på nedsat tid.
- Diversitet i arbejdsstyrken
- Nytænke og tiltrække andre faggrupper
- Intern opkvalificering.



Tilgangen af profiler til vandbranchen er faldende, så lige nu tager man bare arbejdskraft fra hinanden i branchen. Det er desværre noget, der vil blive værre. Så faktisk er det alle jobprofiler, der vil blive kritiske.

- Ole Fritz Adeler, Envidan

JOBPROFILER FRA JOBANNONCER



DIGITALE TALENTER OG DATA SCIENTISTS



- Softwareudvikling, programmering og Internet of Things (IoT)
- Data scientist – databehandling, analyse og herigennem skabe værdi fra data (machine learning og algoritmer)
- Data governance – sikker opbevaring af virksomhedens og kundens data

- User experience og applikationsforståelse – forstå kunden og deres behov og udvikle software, der kan understøtte dette.

Alt det digitale vil være efterspurgt i nærmest alle brancher, så der vil være rift om dem.

- Ole Fritz Adeler, Envidan

Kompetencer af den kaliber der søges, skal prikkes på skuldrene, fordi de er så efterspurgt.

- Ole Lautrup Holm, Aalborg Forsyning

PROJEKTLEDERE MED TEKNISK FORSTÅELSE OG SAMARBEJDSSEVNER



- Projektlederkompetencer
- Proceskompetencer
- Teknisk forståelse/fundament
- Samarbejdsevner – både internt i virksomheden og i fht. til eksterne partnerskaber
- Kendskab til og erfaring fra vandbranchen
- Forståelse for politisk regulering og myndighedssamarbejde
- Strategisk forståelse

Der er behov for mere fokus på projekt- og procesledelse. Ud over projektledelseskompetencer skal medarbejderne have kendskab til procesledelse og det strategiske arbejde.

- Karina Topp, Aarhus Vand

Samarbejde mellem det offentlige og private er guld værd. Man er rykket meget tættere sammen i vandbranchen pga. Corona, krise, grøn omstilling og lignende. Dette skal man blive ved med.

- Michael Ramlau Hansen, AVK

SPECIALISTER MED DOMÆNEVIDEN



- Specialiserede tekniske kompetencer og dybdefaglighed, som henvender sig til basisydelser i virksomhederne
- Stigende kompleksitet i opgaverne kræver mere specialisering
- Akademikere: ingeniører, kemiingeniører, miljøingeniør, maskiningeniør, automatikingeniører - akademikere indenfor biologi, kemi, fysik
- Erhvervsfaglige: maskinmestre, maskinteknikere, smede, elektrikere, el-installatører, entreprenører, rørleggere

"Tekniknørder" "Nørdespecialister"
"Jernmennesker" "Dybdefaglighed"

Stigende kompleksitet i opgaverne, betyder at man er nødt til at have mere specialiseret arbejdskraft. Der bliver brug for faglige løft på alle niveauer og i alle jobfunktioner, også på operatørniveau, fordi arbejdsopgaverne i den daglige drift indgår i en stigende kompleks helhed.

- Spildevandsteknisk Forening

Den største brancheudfordring på sigt er, at der kommer nogle folk fra nogle andre fagområder, der ikke har det her domænekendskab på vandområdet.

- Mikkel Holmen Andersen, Unisense

SPECIALISTER MED HELHEDSFORSTÅELSE



- Forståelse for hele vandinfrastrukturen og hele vandkredsløbet
- Profiler, der har helhedsforståelse kombineret med håndværksmæssige kompetencer er stærkt efterspurgt både til anlægsprojekter og drift (forsyningsselskaber).

Nogen der er dygtige til at tænke holistisk. Det er vigtigt for os. Det er også noget af det, bæredygtighed går ud på.

- Tom Heron, Niras

BÆREDYGTIGHEDSPROFILER



- Dokumentere bæredygtighed i produktionen (f.eks. CO2-udledning)
- Dokumentere at virksomheden udvikler grønne løsninger
- Evne at gøre bæredygtighed til en forretningsmæssig styrke
- Samfundsrelevans – tiltrække unge til vandsektoren

Det med både at have styr på eget carbon foot print som virksomhed men i endnu højere grad på afledte effekter hos kunderne (...) Vi har brug for nogen der kan se, hvordan de kan gøre noget godt for verden og på samme tid tjene penge på det. Sustainability er ikke noget folk skal være bange for, fordi det er dyrt. Folk skal rent faktisk søge det, fordi der er forretning at skabe i det. Det med at finde den her balance bliver en udfordring.

- Allan Nielsen, Kamstrup

HYBRIDPROFILER

Ingeniører/medarbejdere med:

- **forretningsforståelse.** Vigtigt at de kan forstå business casen og arbejde med vand, som en forretning i spændet mellem effektivisering og innovation.
- **salgskompetencer** der kan sikre kommunikation med kunden og opbygge netværk samt evne at afslutte en handel, håndtere markedsanalyse og forstå lovgivningen i forskellige lande og salgspotentiale.
- **Teknologi forståelse** - viden om nye teknologier og hvad de kan, inkl. digital teknologi.



Hybridprofilen skal kunne rumme aldrig at være den bedste til noget, men være god til rigtig meget. Styrken ligger i den kompetence det er at være det stærke bindeled mellem den tekniske og den forretningsorienterede verden. Dermed bliver man den, der kan spotte markedspotentialer for produkter og løsninger og markedsudfordringer som de enten teknisk meget stærke profiler eller alene forretningsorienterede profiler, ikke kan se.
- Stig Knudsen, The Trade Council of Denmark

Vi søger mere nogle med en digital forestillingskraft. Denne forestillingskraft rummer at man skal forstå, hvad det er de her teknologier kan og hvad de kan hjælpe virksomheden med. Denne forestillingskraft er vigtig, fordi de ting du ikke kan se for dig, dem får du ikke gjort noget ved. - Tom Heron Niras

ØVRIGE KOMPETENCER/PROFILER

- Antropologiske og humanistiske kompetencer (for større virksomheder)
- Entreprenører, håndværksuddannede praktikere.
- Ansatte i produktionen – industriteknikere, smede, operatører
- VVS, elektrikere er efterspurgte profiler i vandbranchen

Der vil også være øget fokus på user experience. Altså det antropologiske aspekt i at det jo stadig er mennesker der bruger systemerne. I sidste ende er det et menneske der skal træffe nogle beslutninger og de skal klæde ham bedst muligt på til at gøre det. Det er ikke nødvendigvis en ingeniør, der skal gøre det. Der er andre kompetencer der skal til, og som forstår noget omkring menneskelig forståelse.

- Allan Nielsen, Kamstrup

Humanister begynder at komme ind, f.eks. har vi ansat vores første antropolog, som it-projektleder. Det er virkelig en fordel i forandringsprocesser, som digitale processer, jo ofte er.

- Karina Topp, Aarhus Vand

ØVRIGE KOMPETENCER/PROFILER

- ”Den rette personlighed” -
teamplayer, afslutter,
forretningsforståelse, salg
- Sidemandsoplæring
 - praktisk erfaring
 - tager tid at lære teknologien at
kende
- Diversitet – både i køn, faglighed
og mindset

Generelt er det vigtigste, at man får nogle profiler, der er gode til at samarbejde, kan behandle kolleger godt, og generelt er ordentlige mennesker. Alt det andet skal de nok lære. Rådne æbler i de gode teams går virkelig ikke. Det er også derfor man har headhuntet, fordi personligheden er så vigtig. Man gider ikke have folk der er rene primadonnaer.

- Ole Lautrup Holm, Aalborg Forsyning

3. RESULTATER

3.3 UDDANNELSESVEJE FOR UDVALGTE JOBPROFILER

- Faglært der vil opkvalificeres i miljø- og naturforståelse ved anlægsprojekter
- Digitalt kompetenceløft til medarbejder i vandbranchen
- Ufaglært fra anden branche der vil efteruddannes til vandbranchen
- Det digitale talent der vil opkvalificeres til at forstå vandbranchens udfordringer
- Veje videre i det formelle system
- Realkompetencevurderinger



Faglært der vil opkvalificeres i miljø- og naturforståelse ved anlægsprojekter



Faglært håndværker



Entreprenør, Natur Baserede
Løsninger

Kort om kompetence-løft

Der efterspørges kompetencer der kan sikre en virkeliggørelse af en helhedsorienteret forvaltning af det åbne land og flere blå-grønne anlæg i byerne. Det betyder at alle niveauer skal forstå hvordan man i praksis sikrer mere naturbaserede løsninger, ikke mindst de entreprenører der skal udføre de konkrete fysiske løsninger i landskabet samt i og ved vandløbene. Fx er der behov for styrkelse af kompetencer vedr. bæredygtig jordhåndtering, on-site kvalificering af tilgængelige data for et projektområde og kompetencer til nye samarbejdsprocesser med tættere dialog mellem planlæggere og udførende.

Mulig uddannelsesveje

Delvist

Der findes mulige uddannelsesveje, både i det formelle og det uformelle uddannelsessystem. Dog er det uformelle uddannelsessystem en vifte af forskellige enkeltstående kursusforløb, hvor det kan være svært at gennemskue hvordan man med sin egen kompetence-baggrund nemmest får løftet sit kompetenceniveau til det arbejdsgiver efterspørger. Det formelle uddannelsessystem er vanskeligt for den faglærte håndværker at træde ind i igen. De nyeste kompetencer vedr. naturbaserede løsninger er endnu ikke for alvor indarbejdet i de eksisterende uddannelsessystem. I Erhvervsfyrårnsprojektet "Den grønne vandarbejder" arbejdes der derfor netop med at lukke dette uddannelseshul ved udvikling af et nyt efteruddannelsesstilbud.

Digitalt kompetenceløft til medarbejder i vandbranchen



Erfaren medarbejder
vandbranche



Nøglemedarbejder for optimering og
digitalisering

Kort om kompetence-løft

Den erfarne medarbejder i vandbranchen har typisk enten en solid helhedsforståelse for sit område eller en dyb nicheerfaring, hvis vedkommende har arbejdet indenfor et snævert fagområde.

Der ønskes digital forestillingskraft til at udpege hvilke processer, der kan blive automatiseret og hvilke beslutninger der kan blive datadrevne og dermed blive primær samarbejdspartner med de digitale talenter, så de samlet kan sikre effektivisering. Derudover efterspørges kompetencer til at udvælge og implementere relevant ny teknologi i forhold til øget rensning for miljøfremmede stoffer, bedre ressourceudvinding og reduktion af klimagas-emissioner.

Mulig uddannelsesvej

Delvist

Her findes en del efteruddannelsesmuligheder indenfor det uformelle uddannelsessystem, dog er der begrænset mulighed for egentlig opgradering i forhold til brancherelevante læring om digital forståelse og dataunderstøtning. Derudover er den nyeste viden om ressourceudvinding primært knyttet til innovationsprojekter eller funderet hos medarbejdere i virksomheder, der har implementeret nyeste teknologi. Viden derfra er endnu ikke implementeret i egentlige efteruddannelses tilbud men formidles primært i form af conferenceoplæg, temadage og netværksdrøftelser.

Ufaglært fra anden branche, der vil efteruddannes til vandbranchen



Ufaglært, fx tidligere
landbrugsmedhjælper



Vagt, drift og vedligehold,
spildevand/transportssystemer

Kort om kompetence-løft

Profiler, der har helhedsforståelse kombineret med håndværksmæssige kompetencer er stærkt efterspurgt i flere led af værdikæden. Ønskede kompetenceløft handler om at give tilstrækkelig vandfaglig indsigt til at kunne træffe hensigtsmæssige beslutninger vedr. drift og vedligehold med kompetence til fejlfinding inkl. helhedsforståelse for afbrydelsers betydning for øvrige dele af systemet. Forståelse for evt. miljø- og arbejdsmiljømæssige konsekvenser. Derudover efterspørges i stigende grad digital forståelse og brugerfærdigheder til digitale systemer. Samt kendskab til hvornår der er brug for at tilkalde autoriseret/faglært ekspertise fx elektriker.

Mulig uddannelsesvej

Ja

Der eksisterer mulige uddannelsesveje både i det formelle og det uformelle system fx i form af Kloakmesteruddannelsen og der er også mulighed for en overbygning i form af Teknologisk diplomuddannelse i vedligehold. Derudover er der mulighed for afløbsoperatøruddannelsen enten via DANVAs eller Ferskvandscentrets uddannelse. Der eksisterer også overbygningskurser i det uformelle uddannelsessystem. Det kan dog være svært for den enkelte uddannelsessøgende at gennemskue optimal rækkefølge for uformelle kursustilbud, inkl. hvilke kurser, der bedst kvalificeret til den digitale forståelse/færdigheder, som der efterspørges. Derudover er der en finansieringsudfordring da arbejdsgivere ikke får refusion i det uformelle uddannelsessystem.

Digitalt talent der ønskes opkvalificeret til at forstå vandbranchens udfordringer



Nyuddannet it-specialist, fx kandidat i datalogi



Udviklingsmedarbejder hos vandteknologisk virksomhed

Kort om kompetence-løft

It-kompetencer er sikret via uddannelsen i det formelle it-uddannelsessystem (ikke omfattet af kortlægning), men som nyuddannet it-specialist ved man ikke nødvendigvis noget om den grønne omstilling i sig selv, eller forstår/kender branchens fagsystemer og eller hvilke udfordringer der konkret er behov for at få løst. Der er behov for faglig introduktion til de fagdomæner de skal udfolde deres it-kompetence indenfor, - tilstrækkeligt niveau til at gå i vellykket dialog med vandbranche-fagfolk og til at kunne identificere reelt værdiskabende muligheder ved nye digitale løsninger, bedre data-governance mv.

Mulig uddannelsesvej

Delvist

Der eksisterer mulige uddannelsesveje både i det formelle og det uformelle system, der giver indsigt i vandsektoren men primært på et niveau der giver mulighed for efterfølgende at varetage teknisk, vandfaglige eller juridiske opgaver i sektoren. Derfor vil der i fase 2 af Erhvervsfyrtårnsprojektet om vandteknologi blive arbejdet med udvikling af efteruddannelsesforløb for de digitale talenter som del af projekter "Water Wise Workforce".

Veje videre i det formelle system

Det kan være vanskeligt at gennemskue mulige veje videre fra uddannelser især, hvis man ønsker at skifte uddannelsesinstitution, fx for at skifte til et universitet i en anden geografi.

Vi har forsøgt at kortlægge eksempler på relevante mulige uddannelsesveje videre i uddannelses-systemet fra tre uddannelser af relevans for vandsektoren

- Klima-og forsyningsingeniør, diplomniveau, VIA
- Eksportingeniør, VIA
- Diplomingeniør, Bygningsingeniør, vand, AU



Realkompetence- vurdering

En realkompetencevurdering (RKV) er en individuel vurdering af en studerendes reelle kompetencer opnået uden for det formelle uddannelsessystem. Kompetencerne vurderes i forhold til en bestemt uddannelse, modul eller fag i en uddannelse. Det kan være kompetencer opnået fra arbejdsliv, kurser og fritidsliv.

Realkompetencevurderinger foretages af uddannelsesinstitutioner, der er godkendt til at udbyde de uddannelser eller moduler, som realkompetencevurderingen foretages i forhold til.

Institutionen skal sikre, at de kompetencer, som anerkendes, kan sidestilles med de adgangskrav og mål, der er fastsat for den uddannelse og de moduler, som vurderingen foretages i forhold til.



Veje videre

Både diplom og master "bor" i efteruddannelses-systemet. Dvs. det koster et deltagegebyr og er ikke SU-berettiget. Det er kandidatuddannelsen.

Rent uddannelsesteknisk bliver man ikke bachelor af at tage en diplom og man bliver ikke kandidat af at tage en master selvom det er på samme niveau.

Selvom ét afsluttet niveau som udgangspunkt giver adgang til det næste niveau, så kan der være specifikke adgangskrav for hhv. kandidat- og masteruddannelser. Dvs. der kan være situationer, hvor uddannelsesniveaueet ikke i sig selv er nok, men det kræver specifikke uddannelser som adgangsforudsætning.

Diplomingeniør, Bygningsingeniør, Vand , AU

Eksempler på veje videre

Diplomingeniøruddannelsen tager 3½ år. Den er erhvervsrettet. Du kan ansøge om at læse videre til civilingeniør (+2 år), hvis du under uddannelsen har valgt bestemte kurser. De mest brugte veje videre af relevans for vandsektoren er:

- Water and Environmental Engineering, AAU
- Kandidat i Miljøteknologi, DTU

Der er også eksempler på nogle der uddanner sig videre via:

- Planlægningstudiet på AAU
- Risk and safety Management, AAU
- Master of science i udlandet fx Finland eller Tyskland

Veje videre

En ingeniøruddannelse er på bachelorniveau (kvalifikationsramme 6) og giver som udgangspunkt adgang til:

- Kandidatuddannelser (kvalifikationsramme 7) i forlængelse af bacheloren eller senere
- Diplomuddannelser (kvalifikationsramme 6) når ansøgeren har opnået to års relevant erhvervserfaring
- Masteruddannelser, hvor der også skal være opnået to års relevant erfaring efter endt uddannelse. Master er på samme niveau som kandidat (kvalifikationsramme 7).

Klima- og forsyningsingeniør, VIA Eksempler på veje videre i vandsektoren

Miljøteknologi, SDU eller

Water and
Environmental Engineering, AAU

Eksport ingeniør, VIA Eksempler på veje videre i vandsektoren

Profilerne indtræder ofte i branchen som hybridprofiler og deres veje for videre uddannelse bliver derfor primært "slyngede" via en sum af kortere kursusforløb i det uformelle system og learning by doing, inkl. læring via job- og rolleskifte. I det formelle uddannelsessystem er det typisk vejen videre via MBA, HD eller maskiningeniør, der gøres brug af.

Realkompetence- vurdering

Der findes 3 typer af realkompetencevurderinger (RKV) på efter- og videreuddannelses-området (EVU)

- RKV ADGANGSBEVIS
- RKV KOMPETENCEBEVIS
- RKV UDDANNELSESBEVIS

Vedr. digitalisering af RKV, så er der gennemført et projekt under Uddannelses- og Forskningsministeriet, men kun et system, der kan håndtere en RKV ansøgning og sagsbehandlingen af den. Der findes i dette system ikke redskaber til selvtest, online afklaring eller lignende for en potentiel ansøger.

RKV adgangsbevis – VIA erfaringer

Der laves årligt på VIA en del RKV adgangsbeviser til diplom i projektledelse og diplom i vedligehold

RKV adgangsbevis – VIA erfaringer

Der laves årligt på VIA en del RKV adgangsbeviser til diplom i projektledelse og diplom i vedligehold

RKV adgangsbevis – VIA erfaringer

Der laves årligt på VIA en del RKV adgangsbeviser til diplom i projektledelse og diplom i vedligehold



4. KONKLUSION

- **Bredt udbud af uddannelser der relaterer sig til vand**
 - Formelle og uformelle uddannelser er fordelt bredt i Danmark og på forskellige praktiske og akademiske niveauer
 - Kortlægning af værdikæden for vandsektoren
 - **Vandsektoren kommunikeres ikke klart til de unge**
 - Vandsektoren fremhæves ikke i de skriftlige beskrivelser
 - Ønske om mere samarbejde med studerende
 - Svært at finde vej videre i uddannelsessystemet for de unge, hvis de vil skifte til anden uddannelsesinstitution
 - **Efteruddannelseshuller indenfor:**
 - Data og digitalisering
 - Bæredygtighed
 - Domæneviden til nye medarbejdere
 - Vandteknologi til fremtiden også inden for energiforsyning
- 



ANBEFALINGER

- **Kompetenceløft i nye trends og domæneviden til nye medarbejdere**
- **Synlig vandsektor i de formelle uddannelsesstilbud**
- **Løbende dialog om fremtidens job**
- **Bedre muligheder for slyngede uddannelsesveje**
- **Viden fra innovationsprojekter til uddannelsesstilbud**
- **Livslang læring som strategisk konkurrenceparameter?**

5. REFERENCER

- 1) Rambøll og IDA (2022): Survey blandt eksperter indenfor drikkevand, spildevand og klimatilpasning
- 2) Tænk tanken Mandag Morgen (2022): Manglende opkvalificering spænder ben for grøn omstilling
- 3) Udenrigsministeriet (2021): Analyse af den danske vandsektors styrkepositioner, barrierer og muligheder for øget eksport. Analyse udarbejdet af Quercus Group for Udenrigsministeriet
- 4) IDA (2021): Sådan kan vandteknologi blive et dansk erhvervseventyr
- 5) DTU (2019): Lad vand og data strømme
- 6) State of Green (2023): Værdikæde for vandbranchen: [State Of Green Value Chains](#)

INTERVIEW

- AVK, Michael Ramlau Hansen, Global Brand Manager
- Kamstrup, Allan Nielsen, Head of Strategic Business Development
- Unisense, Mikkel Holmen Andersen, Chief Technology Officer
- Aquarden Technologies, Zhuoyan Cai, CEO
- Envidan, Ole Fritz Adeler, CEO
- Niras, Tom Heron, Direktør for bæredygtighed, digitalisering, planlægning og Miljø
- Aalborg Forsyning, Ole Lautrup Holm, Teamleder digitalisering arkitektur og data
- Aarhus Vand, Karina Topp, CPO, Kunde og projekt
- Silkeborg forsyning, Bo Frølund, Chef for vand og spildevand
- Skanderborg Forsyning, Lene Rusholt, Organisationskonsulent
- Skanderborg Forsyning, Jesper Brix Kjelgaard, afdelingschef Plan og projekt, afløbssystemer
- Spildevands Teknisk Forening:
 - Jacob Andersen, Produktionschef Hjørring Vand
 - Pernille Lyngsie Pedersen, Business Proces Manager RGS Nordic
 - Karin Refsgaard, STF (tidl. Driftsleder Bluekolding)
- DANVA, Britt Cramer Dalén, konsulent (om DANVAs kompetencekortlægning)
- FORS, Annette Jedig Foss, Teamleder, HR og arbejdsmiljø(om FORS akademiet)
- The Trade Council of Denmark in Germany, Stig Knudsen, Sector Expert

BILAG

Liste over formelle uddannelser
Liste over uformelle uddannelser

Bilag kan rekvireres i selvstændige filer ved at kontakte:

- Signe Herbers Poulsen, VIA University College
spou@via.dk
- Charlotte Frambøl, Ferskvandscentret,
cf@fvc.dk

