

## Baggrundsnotat område 1: Infrastrukturen skal favne flere mulige veje til et fossilfrit samfund i 2050

### INDLEDNING

For at komme i mål med omstillingen til et samfund uafhængigt af fossile brændsler i 2050 skal infrastrukturen til el, gas, varme og vand kunne understøtte en bred vifte af teknologier og samtidig holde omkostningerne nede. Forsyningsselskaberne spiller en afgørende rolle i den grønne omstilling og skal træffe investeringsbeslutninger på kortere sigt, som vil få stor betydning for, hvorvidt Danmark på længere sigt når i mål med en omkostningseffektiv omstilling til et fossilfrit samfund i 2050.

Forsyningsselskaberne bliver udfordret på deres kerneopgave af de mange teknologiske ubekendte, som er forbundet med omstillingen til et fossilfrit samfund<sup>1</sup>. Det skyldes ikke mindst, at den regulering, de er underlagt, er bagudskuende og i vid udstrækning baserer sig på historiske data uden at indtænke fremtidige udfordringer, muligheder og behov i infrastrukturen. Reguleringen er desuden baseret på en silotænkning, der begrænser – og i nogle tilfælde forhindrer – værdiskabende samspil på tværs af forsyningsarter. Det kan føre til investeringsbeslutninger, der ikke er samfundsøkonomisk optimale og fordyrer omstillingen unødigt. Denne situation kan og skal der gøres noget ved gennem udvikling af en bedre lovgivning.

Der skal arbejdes henimod en mere fremsynet økonomisk regulering af selskaberne inden for el, varme, gas og vand, som baserer sig på en fælles forståelse mellem regulator og forsyningsselskaber om forventninger til det fremtidige kapacitetsbehov, og som giver selskaber mulighed for at investere derefter. Dialogen skal basere sig på et solidt og konsolideret billede af investeringsbehovet, som udarbejdes på brancheniveau. Dette skal underbygges af troværdige, robuste fremtidsscenarioer og investeringsplaner inden for selskabernes respektive netområder.

Det er af afgørende betydning for den næste fase i den grønne omstilling, at alle forsyningssektorer får incitament til at implementere digitale løsninger, der skaber overblik over aktiver og giver langt bedre styringsmuligheder. Forsyningsselskaberne skal derfor sammen med eksterne samarbejdspartnere opbygge kompetencer i at prognosticere udviklingsscenarioer med forskellige antagelser om de bagvedliggende drivere. Det styrkede vidensgrundlag skal bruges til at udnytte driftsløsninger, der aktiverer fleksibilitet på forbrugssiden som ny ressource i infrastruktur-udviklingen, og indtænke dem i investeringsplanlægning. Læs mere herom i afsnit 2 om rammerne for handel med fleksibilitet.

---

<sup>1</sup> Se tabellen i hovednotatet over teknologier der får betydning for investeringer i forsyningssektorerne.

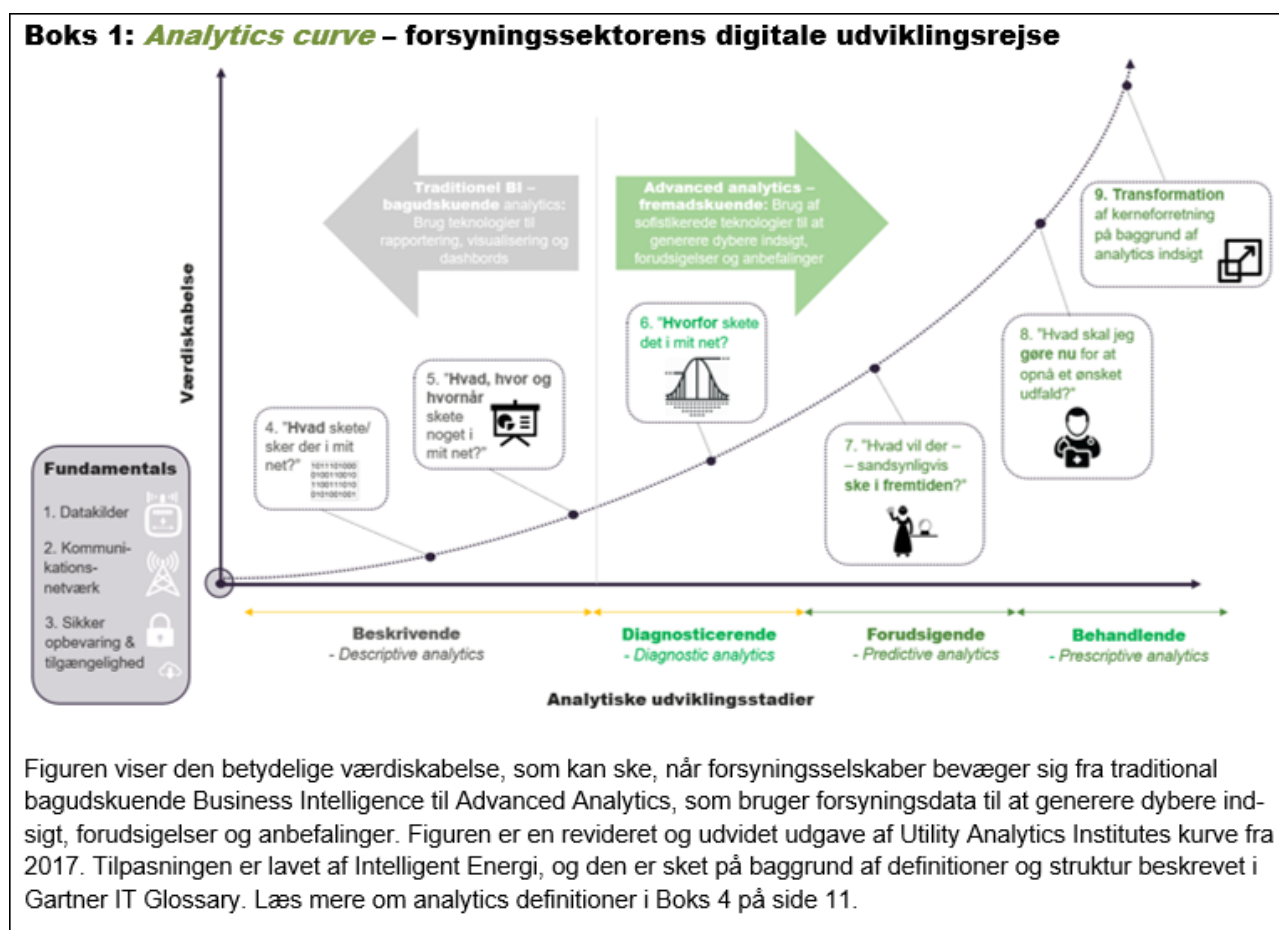
Det styrkede vidensgrundlag skal også bruges som afsæt til at udnytte potentialet for samarbejde på tværs af forsyningsarter. De beslutninger, som træffes om fx fjernvarme og gassystemernes udnyttelse, vil få stor indflydelse på behovet for investeringer i eldistributionsnettet. Derfor er det væsentligt, at de investerings- og udviklingsplaner, som laves på brancheniveau og i de enkelte selskaber, indtænker muligheden for samspil med andre forsyningsarter i det omfang, det kan lade sig gøre.

### Status på forsyningssektorens digitale udviklingsrejse

Det står klart for alle, der beskæftiger sig med energi og forsyning, at sektoren står over for en stor digital udviklingsrejse. På den ene side giver denne rejse nye udfordringer for selskaberne, fx når det kommer til cybersikkerhed, som er en absolut kerneopgave, der kræver flere og flere ressourcer. På den anden side åbner data og digitalisering af energi og forsyning op for, at selskaberne kan optimere deres kerneydelse og forbedre deres drift, vedligeholdelse og investeringsplanlægning.

Rapporter fra bl.a. McKinsey (2015) viser, at energisektoren globalt set halter bagefter sektorer som industri, turisme og transport i "digital modenhed". Den gode nyhed er imidlertid, at hvis man sammenligner den danske sektor med andre rundt om i verden, så er vi nået ganske langt i udrulningen af digital infrastruktur – ikke mindst med udrulning af fjernaflæste målere i elsektoren og i en række større varme og vandselskaber. Vi har således et godt udgangspunkt. *The fundamentals* er på plads i flere selskaber på tværs af el, gas, varme og vand.

Selskaberne skal nu arbejde med at bevæge sig fra traditionel bagudskuende *business intelligence* til *advanced analytics*, der kan generere dybere indsigt, forudsigelser og anbefalinger (boks 1). Det vil blive afgørende for, at de kan lave en omkostningseffektiv og fleksibel investeringsplanlægning, der gør dem i stand til at levere på de behov, som drives frem af den hastige teknologiudvikling på både produktions- og forbrugssiden. Udfordringen med at forløse mulighederne ved datadreven forretningsudvikling går igen inden for el, varme, gas og vand/spildevand.



## Perspektiver for digitaliseret asset management

Energi- og forsyningsbranchen står overfor et stort scenarie-udviklingsarbejde, som skal munde ud i nogle overordnede forudsætninger for, hvad infrastrukturen skal levere fremadrettet på nationalt, regionalt og lokalt niveau, og hvad det betyder for investeringsbehovet fremadrettet. Med udgangspunkt i disse overordnede forudsætninger skal selskaberne udvikle troværdige fremtidsscenerier og investeringsplaner for deres netområder, der kan bruges som afsæt for en dialog med kunder, ejere og regulator om et fremadsynet tillæg til den eksisterende regulering. Det fremadskuende element skal dække den meromkostning, selskaber har, når de skal imødekomme de fremtidige kapacitetsudfordringer, som ikke kan dækkes i den historisk opgjorte indtægtsramme.

Som det også bemærkes i Copenhagen Economics rapport, *Næste skridt i reguleringen af forsyningssektoren* fra 2018, så kan en klar asset management-strategi mindske den asymmetriske information mellem selskab og regulator” (s. 23) og betrygge regulator i, at selskaberne ikke snyder på vægtskålen. Branchens scenarieudviklingsarbejde og selskabernes asset management udgør således et vigtigt afsæt for en mere fremadskuende økonomisk regulering, der giver selskaberne mulighed for at investere efter fremtidens behov frem for historiske data. Elnetselskabet Evonet er et af de forsyningselskaber herhjemme, som har arbejdet med digitalisering og Asset Management. *Boks 2* på side 6 giver et indblik i, hvor langt selskabet er på den digitale rejse, hvad der er next step for dem og hvilke barrierer, de støder på i deres jagt på at omsætte de data, de henter ind, til værdi i deres kerneforretning.

Et andet godt eksempel på, hvordan forsyningselskaber inden for alle forsyningsarter arbejder med datadreven værdiskabelse, er MV-gruppen, som er en sammenslutning af oprindeligt 8 midt- og vestjyske forsyningselskaber på tværs af el, varme og vand. Tabel 1 viser den datadrevne værdiskabelse, som selskaberne samarbejder om at forløse i forhold til deres respektive kerneforretninger. Læs mere herom i Intelligent Energis case samling *”Verdens bedste energisystem 2.0”*.

<b>Tabel 1: MV-gruppens datadrevne værdiskabelse</b>		
<b>EI</b>	<b>Varme</b>	<b>Vand</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Rådgivning af kunder</li><li>- Lukke ved restancer</li><li>- Spændingskvalitet</li><li>- Belastningsprofiler for kunder og net</li><li>- Kundeportal (Forbrugerweb)</li><li>- Kundespecifikke Alarmer</li><li>- Projektering og planlægning</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Rådgivning af kunder</li><li>- Forbrugsoplysninger via Web-portalen</li><li>- Månedlige aflæsninger</li><li>- Afkølingsgrad</li><li>- Lækagesporing</li><li>- Forbrugsanalyser</li><li>- Opfølgning på ledningstab i nettet</li><li>- Overvågning</li><li>- Projektering og planlægning</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Beregning af vandmængder i specifikke sektioner</li><li>- Lækagesporing i forsyningsnettet vha. polygonsummeringer.</li><li>- Lækagesporing i private installationer</li><li>- Projektering og planlægning</li></ul>

Kilde: RAH, præsentation i regi af iEnergi, maj 2018.

## Hovedudfordringen: En bagudskuende og siloopdelt regulering spænder ben for at samarbejde og investere efter fremtidige behov

Udbygningen af vedvarende energi på markedsvilkår og elektrificering af transport og opvarmning betyder, at elinfrastrukturen kommer til at spille en central rolle for en omkostningseffektiv grøn omstilling også i fjernvarmen. Derfor forventes den samlede mængde el, der skal distribueres, at stige voldsomt, og at mange elnetselskaber ser ind i en fremtid med øgede investeringer i fornyelse af nettet samt et betydeligt behov for yderligere investeringer. I bestræbelserne på at imødegå denne udfordring støder elnetselskaberne på den fundamentale barriere, at den økonomiske regulering ikke tillader dem at investere efter de fremtidige behov. Den nuværende indtægsrammeregulering baserer sig på historiske data og benchmark-sammenligning. Det risikerer at blive en stopklods for en effektiv grøn omstilling med rettidige investeringer og anvendelse af omkostningseffektive digitale muligheder ift. asset management og fleksibilitet. Hvis ikke investeringsniveauet følger med behovet, ser vi reelt ind i en fremtid, hvor leveringskvaliteten kommer under voldsomt pres.

Det er ikke kun i elsektoren, at reguleringen er bagudskuende. Som Copenhagen Economics har vist i rapporten *Næste skridt i reguleringen af forsyningssektoren* fra 2018, er det også tilfældet inden for gas, varme og vand/spildevand. Rapporten hæfter sig ved, at forsyningselskaber i dag reguleres med mekaniske indtægtsrammer baseret på historiske data, mens der: "Fremadrettet (...) [er] behov for at tilpasse den nuværende måde at regulere disse fire selskaber<sup>2</sup> på, da den ofte statiske og bagudskuende måde at regulere dem på ikke flugter med de fremtidige kundebehov og integration mellem de ellers traditionelt adskilte sektorer."<sup>3</sup>

**Figur 1: Den økonomiske regulering af forsyningselskaber inden for el, gas, varme og vand/spildevand**



Kilde: Næste skridt i reguleringen af forsyningssektoren, Copenhagen Economics 2018.

Udfordringen er, at den nuværende regulering er opdelt i siloer, som gør det svært for selskaberne at samarbejde om udfordringer og løsninger, der går på tværs af forsyningsarter. De beslutninger, som træffes

<sup>2</sup> Energinet, Radius, HOFOR og BIOFOS)

<sup>3</sup> Næste skridt i reguleringen af forsyningssektoren, 2018, Copenhagen Economics

om fjernvarme, vand/spildevand- og gassystemernes udnyttelse, vil få stor indflydelse på behovet for investeringer i eldistributionsnettet. Derfor er det yderst problematisk, at reguleringen ikke i tilstrækkelig grad tilskynder til og belønner de selskaber, som formår at udnytte hinandens fleksibilitet og kapacitet på tværs.

Som vist i bl.a. Quartz-rapporten om "Multiforsyning – En strategisk manøvre mulighed i strukturudvikling af den danske forsyningssektor?" er der milliarder at hente hjem i et tættere samarbejde mellem forsyningselskaber (el, gas, varme og vand).

### **Boks 2: Evonet – Digitalisering og Asset Management**

Elnetselskabet Evonet har i de seneste år været på en digital rejse, som har ført til en betydelig effektivisering af forretningen. Det er sket ved en gennemgribende digitalisering af planlægning, kommunikation, dokumentation, projekter og økonomi-kontering, og gennem tilførslen af nye kompetencer, som matcher det asset management spor, som i dag er omdrejningspunkt for Evonets virke.

Evonet ser ind i et scenarie, hvor de med ganske stor sikkerhed ved, at deres elnet skal transportere mere energi i fremtiden, og at de får brug for at investere i mere kapacitet, hvis den nuværende kundeoplevelse med høj leveringskvalitet skal fastholdes. Dette behov for investeringer står imidlertid i kontrast til den nuværende årlige budgetramme, som ikke tillader Evonet at lave investeringer, som matcher de behov, der vil være til infrastrukturen i fremtiden.

Hvis den nuværende budgetramme fastholdes, er det vurderingen, at der i 2044 vil være en øget udetid på 44 %, en 90 % stigning i kundeafbrud og en 37 % stigning i antallet af fejl. Som figuren med investeringsplaner viser, vil der være et støt stigende investeringsbehov frem mod slutningen af 20'erne, hvis den nuværende kundeoplevelse skal fastholdes. Hvis der ikke vises rettidig omhu og investeres efter dette behov, så vil investeringsbehovet stige eksplosivt omkring 2033.

For at imødegå denne udfordring arbejder Evonet henimod at kunne levere scenarier og udviklingsplaner, som i endnu højere grad end i dag tager højde for eksterne faktorer, såsom etablering af nye aktiver eller kunde- og samfundsspecifikke hensyn. Evonet vil bruge den øgede transparens, som Asset Management giver, til at gå i dialog med regulator (og ejere og kunder) om forventninger til mål for levering og investeringsplanlægning. Asset Management skal således afhjælpe den informationsasymetri, som kan være mellem selskab og regulator, så sidstnævnte føler sig betrygget ved at indgå en aftale med selskabet om, hvad det skal levere.

*Kilde: Evonet præsentation ved møde i Intelligent Energi d. 20. marts 2019 hos Microsoft Danmark*

### **Regulator åbner op for mere fremsynet økonomisk regulering**

Det er imidlertid værd at hæfte sig ved, at myndighederne på en række områder ikke længere pr. automatik afviser enhver tanke om at bevæge sig i retning af en mere sammentænkt og fremsynet regulering af forsyningssektorerne på tværs af el, gas, varme og vand.

I den politiske aftale fra juni 2018 er det besluttet at inkludere et fremadskuende element til den økonomiske regulering af Energinet. Således vil Energinets indtægtsramme fra 2020 blive fastsat bl.a. med udgangspunkt i forventede omkostninger til en langsigtet udviklingsplan, hvis den historisk baserede indtægtsramme ikke er tilstrækkelig til at dække det fremtidige investeringsbehov på transmissionsniveau.

I Energiaftalen er der også fokus på systemintegration og udnyttelse af digitaliseringens muligheder ift. myndighedsbetjening. Der er i 2019 oprettet et Sekretariat for Ny Forsyningslov (SeNFo), som de næste to år skal udarbejde forslag til en lovramme, der går på tværs af de eksisterende forsyningslove for el, varme, vand og gas.

Folketinget indgik i november 2018 også en aftale om en justeret økonomisk regulering af vandsektoren, hvor der lægges vægt på, at forbrugertilfredshed fremover skal integreres i den økonomiske regulering af vandsektoren. Det er dog endnu uafklaret, hvornår regeringen vil komme med et oplæg til, hvordan dette skal indarbejdes i lovgivning.

Sidst men ikke mindst skal det fremhæves, at Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet barsler med et projekt, der skal analysere potentialet for aftalebaseret regulering på tværs af forsyningsarter. Det står således klart, at også regulator er klar over, at der er behov for at udvikle reguleringen på tværs af forsyningsarter, som kan favne den grønne omstilling.

Reguleringen skal understøtte selskaberne i at samarbejde om løsninger, der går på tværs. Fx løsninger i varmesektoren, der ofte omfatter el og udfasning af naturgas; den skal favne el-gas-hybrid-løsninger med en potentiel fleksibilitetsværdi mellem gas og elsektoren; og den skal understøtte et optimalt samspil med vandsektoren, herunder sikre fleksibelt elforbrug, et bedre samspil mellem vand, varme og elsektoren og udnyttelse af vandsektorens biogaspotentialer.

I forhold til elnetselskaberne er det også værd at hæfte sig ved, at EU's Ren Energipakke stiller krav om, at elnetselskaber skal levere 5-10 års net-udviklingsplaner begyndende i 2020. Så selvom selskabernes egne investeringsplaner og scenarier ikke på nuværende tidspunkt indgår i deres økonomiske regulering, så er der et krav fra EU om, at de kommer til at gøre det i fremtiden.

### **Boks 3: Fra ord til handling – digitaliseret asset management i elsektoren**

- Branchen udarbejder et solidt og konsolideret billede af det voksende investeringsbehov i netkapacitet som følge af elektrificering, og at den nuværende regulering ikke kan håndtere denne udvikling, men alene understøtter et uændret investeringsniveau.
- Med udgangspunkt i det fremadrettede kapacitetsbehov, der tager højde for elektrificeringens betydning for forskellige nettyper, skal der udvikles troværdige, robuste fremtidsscenarier og investeringsplaner inden for selskabernes netområder. Scenarier skal indtænke muligheden for at bruge fleksibiliteten i elnettet for at begrænse fremrykning af investeringer, jf. anbefaling 3, beskrevet nedenfor.
- Selskabernes fremtidsscenarier og investeringsplaner bruges som afsæt for en dialog med kunder, ejere og regulator om, hvad infrastrukturen forventes at levere fremadrettet, og hvad det betyder for investeringsbehovet.
- Denne dialog skal føre til et fremadrettet tillæg til selskabernes indtægtsramme, som gør det muligt for dem at lave rettidige investeringer, der kan understøtte en omkost-

ningseffektiv grøn omstilling og sikre, at de undgår investeringsefterslæb, som fx Evo-net ser ind i under den nuværende regulering (se boks 2, side 11).

- Testselskaber kan danne grundlag for specifikke cases for implementering af et fremadrettet element i indtægtsrammen. Grundlaget for det fremadrettede element er selskabsspecifikke udfaldsrum for investeringsbehovet ved øget kapacitet, som er udarbejdet på baggrund af standardiserede brancheforudsætninger og opgjort med forventninger til investeringsbehovet hhv. med og uden aktivering af fleksibilitet.
- **Kompetenceudvikling:** Med udgangspunkt i en solid forståelse for datadreven forretningsudvikling skal forsyningsselskaber arbejde med at tilføre selskaberne de rette kompetencer til digitalt Asset Management. Eftersom selskaberne ikke kan forventes at skulle "insource" alle disse kompetencer og roller vil et tæt samarbejde med teknologileverandører, rådgivere og forskningen være af afgørende betydning.

### Kompetencer i fremtidens forsyningsselskab

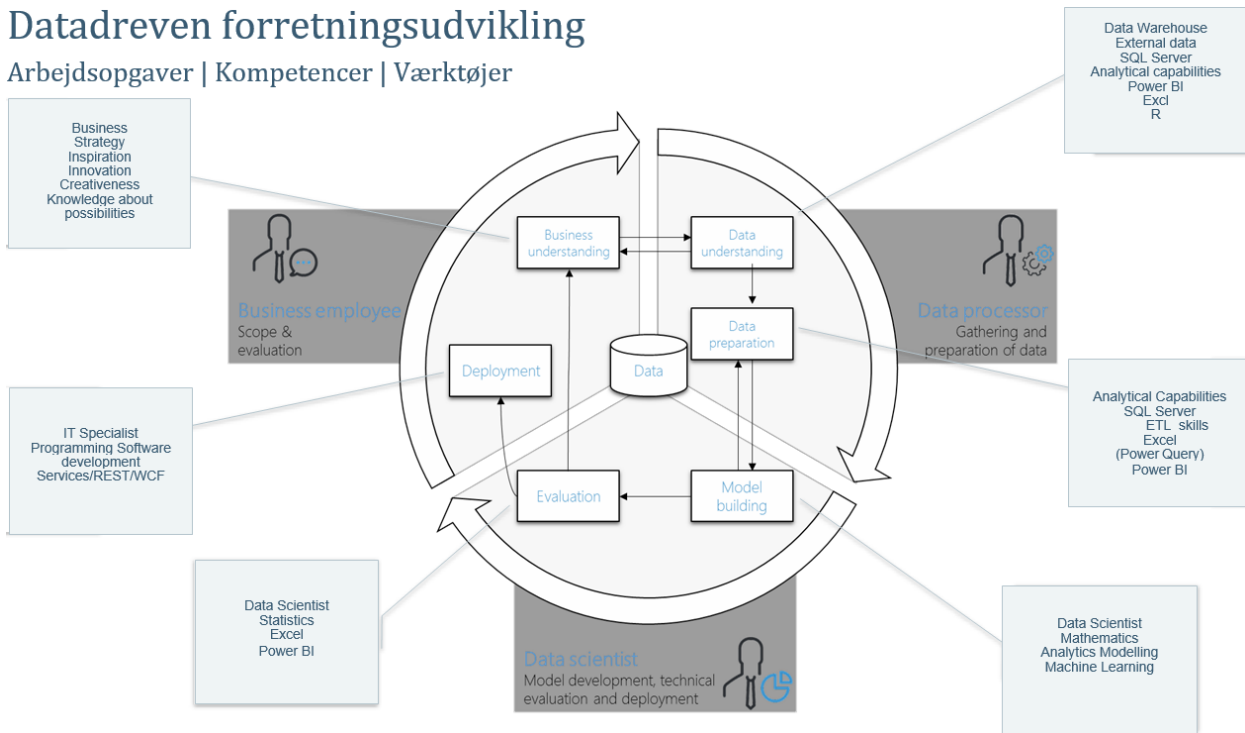
Den dybe og nødvendige digitalisering af forsyningsselskabernes drift- og asset management betyder, at de skal have tilført kompetencer, som de ikke nødvendigvis har i dag. Der skal opbygges en solid viden om bl.a. aktivbasen, og der skal opbygges kompetencer i at prognosticere alternative udviklingsscenarier med forskellige antagelser om de bagvedliggende drivere. Dertil kommer ny viden om det potentielle, integrerede samspil mellem investeringer og driftsløsninger, der aktiverer fleksibilitet som ny ressource i netudviklingen. Figur 4, *Datadreven forretningsudvikling*, giver et indblik i roller, arbejdsopgaver, kompetencer og værktøjer, som skal bringes i spil for at digitalisere selskabernes asset management og høste værdi af data.

Det forventes langt fra, at forsyningsselskaberne vil (eller kan) "insource" alle disse kompetencer og roller, hvorfor der også skal være et tæt samarbejde med teknologileverandører, rådgivere og forskning. For at få optimal værdi af dette samarbejde vil det derfor være afgørende, at der findes passende format og ramme for data-flowet mellem selskaber og samarbejdspartnere, som gør relevante data tilgængelige og samtidig respekterer persondata-beskyttelse og IT-sikkerhed. En række initiativer er allerede iværksat fra bl.a. el- og varme for at finde fælles løsninger.

Det vil selvsagt kræve betydelige ressourcer hos forsyningsselskaberne at høste værdi af deres data. Det er derfor afgørende for deres appetit på at investere i datadreven forretningsudvikling, at de fordele, som det muliggør fx i forhold til udarbejdelsen af fremtidsscenarier og investeringsplanlægning, rent faktisk afspejles i den økonomiske regulering, som de ser ind i. De selskaber, som er i stand til at gribe disse muligheder, skal "belønnes" med en regulering, der anerkender og indtænker de scenarier og investeringsplaner, som selskaberne udvikler. Bliver de ikke det, kan man godt sætte spørgsmålstegn ved selskabernes mulighed for at tilføre nok midler til området inden for lovgivningens rammer.

# Datadreven forretningsudvikling

Arbejdsopgaver | Kompetencer | Værktøjer



Kilde: Netcompany præsentation i regi af iEnerg, september 2017.

Det er også afgørende, at der ikke er regulatoriske hindringer for, at selskaberne kan dele deres erfaringer og indgå strategiske samarbejder om at høste værdi af data, ligesom det fx er sket i det midt-vestjyske, hvor MV-gruppen (8 selskaber på tværs af el, vand og varme) er gået sammen om en fælles analytics platform, der giver dem indsigt i deres infrastruktur, mens omkostningerne bredes ud og derved holdes nede.

Budskab: Infrastrukturen skal favne flere mulige veje til et fossilfrit samfund i 2050	
Anbefaling	Motivation
<p><b>1. Der skal udvikles en fremsynet økonomisk regulering, der baserer sig på en fælles forståelse om forventninger til det fremtidige kapacitetsbehov og giver forsyningsselskaber mulighed for at investere derefter.</b></p>	<p>Den nuværende regulering baserer sig på historiske data uden at indtænke fremtidige udfordringer, muligheder og behov i infrastrukturen. Reguleringen forhindrer forsyningsselskaber i at træffe investeringsbeslutninger, der matcher den fremtid, de ser ind i (fx stigende kapacitetsbehov i elnettet), hvilket risikerer at fordyre omstillingen unødigt.</p> <p>Alle forsyningssektorer skal have incitament til at implementere digitale løsninger, der skaber overblik over aktiver og giver langt bedre styringsmuligheder, herunder anvendelse af fleksibilitet, og forbedrer deres investeringsbeslutninger. Det er afgørende for en effektiv omstilling til et fossilfrit samfund i 2050, at regulator gennem den økonomiske regulering giver selskaberne et incitament til at høste den værdi, som</p>



	digitalisering og data muliggør, fx i form af bedre drift og investeringsplanlægning.
<b>2. Regulatoriske barrierer for samarbejde på tværs af forsyningsarter skal fjernes.</b>	<p>Samarbejdet på tværs af forsyningselskaber skal understøttes ved at strømlinje reguleringen. Intelligent Energi og Dansk Energi har identificeret 14 barrierer for samarbejde på tværs af forsyningsarter, som med fordel kan ryddes af vejen for at understøtte selskabernes samarbejde om datadreven forretningsudvikling<sup>4</sup>. Forslagene bygger på det arbejde, der blev lavet i regi af Platform for Smart Energi og Hortens opfølgende arbejde med uddybning af tankerne fra Platformen.</p> <p>Det er også af afgørende betydning for en effektiv grøn omstilling, at der ikke er regulatoriske hindringer for, at selskaberne kan dele deres erfaringer og indgå i strategiske samarbejder om at høste værdi af data, sådan som det fx er sket i det midt- og vestjyske, hvor MV-gruppen (8 selskaber på tværs af el, vand og varme) er gået sammen om en fælles analytics platform, der giver dem indsigt i deres infrastruktur, mens omkostningerne bredes ud og derved holdes nede.</p>
<b>3. De investerings- og udviklingsplaner, som laves på brancheniveau og i de enkelte selskaber, skal indtænke muligheden for samspil med andre forsyningsarter i det omfang, det kan lade sig gøre. Reguleringen på tværs af forsyningsarter skal tilskynde og belønne de selskaber, som formår at udnytte hinandens fleksibilitet og kapacitet.</b>	De beslutninger, som træffes om fjernvarme og gassystemernes udnyttelse, vil få stor indflydelse på behovet for investeringer i eldistributionen. Derfor nytter det ikke noget, hvis investerings- og udviklingsplaner, som laves på både brancheniveau og i selskaberne, ikke indtænker muligheder for samspil med andre forsyningsarter.
<b>4. Forsyningselskaber skal gennem tariffer og tilslutningsvilkår belønne den, der hjælper nettet, så det værdiskabende samspil mellem den fleksible slutbruger og infrastrukturen udnyttes.</b>	Ved at udnytte slutkundens fleksibilitetspotentiale kan infrastrukturen optimere udnyttelsen af infrastrukturen, så fremrykning af investeringer begrænses. Dette kan med fordel bredes ud til også varme-, vand- og gastariffer, så den forbruger, der hjælper forsyningsinfrastrukturen, herunder afhjælper behov for spidslastproduktion i fx varme, belønnes, mens den, som belaster infrastrukturen, betaler.

<sup>4</sup> [Barrierer for samarbejde på tværs af skal fjernes](#), 2017, Intelligent Energi og Dansk Energi

#### Boks 4: Begreber og definitioner – fra traditionel BI til **advanced analytics**



**Descriptive analytics** er en analyse, der undersøger data for at besvare spørgsmålet **"Hvad skete eller sker der?"**. Denne form for analytics er karakteriseret ved rapportering og brug af traditionelle business intelligence værktøjer som visualisering med diagrammer, grafer og dashboards.

**Diagnostic analytics** er en form for avanceret analyse, der undersøger data for at besvare spørgsmålet **"Hvorfor skete det?"**. Denne form for analytics er karakteriseret ved teknikker som *drill-down*, *data-discovery*, *data mining* og *korrelation*.

**Predictive Analytics** er en form for avanceret analyse, der bruger data til at forudsige fremtidige scenarier og besvare spørgsmålet: **"Hvad vil der – sandsynligvis – ske?"**. Denne form for analytics er karakteriseret ved teknikker som statistisk modellering – en matematisk tilgang til at tilnærme eller imitere virkeligheden – og derefter dette til at lave forudsigelser og simulation, som afprøver scenarier i en datamodel.

**Prescriptive Analytics** er en form for avanceret analyse, der bruger data til at generere anbefalinger til handlinger og altså besvarer spørgsmålet: **"Hvad bør gøres for at opnå et givet udfald?"**. Denne form for analytics er karakteriseret ved teknikker som graph analysis, simulation, complex event processing, neural networks, recommendation engines og machine learning.

**Artificial Intelligence** er en form for avanceret analyse, der søger at efterligne menneskers evne til at forstå data, finde mønstre, lave forudsigelser, anbefale handlinger – *uden* eksplicitte menneskelige instruktioner. AI-teknologi adskiller sig fra Predictive og Prescriptive Analytics ved evnen til selvlæring og evnen til at behandle naturligt sprog. Det gør AI i stand til selv at rette fejl i underlæggende modeller, hvis der viser sig at være et behov for dette. Andre typer advanced analytics vil ikke selv kunne fodre modellerne med nye data og justere deres underliggende antagelser og generere mere retvisende resultater.

Kilde: Gartner IT Glossary (2019)