

# INTERNET OF THINGS

## KLs teknologivurdering



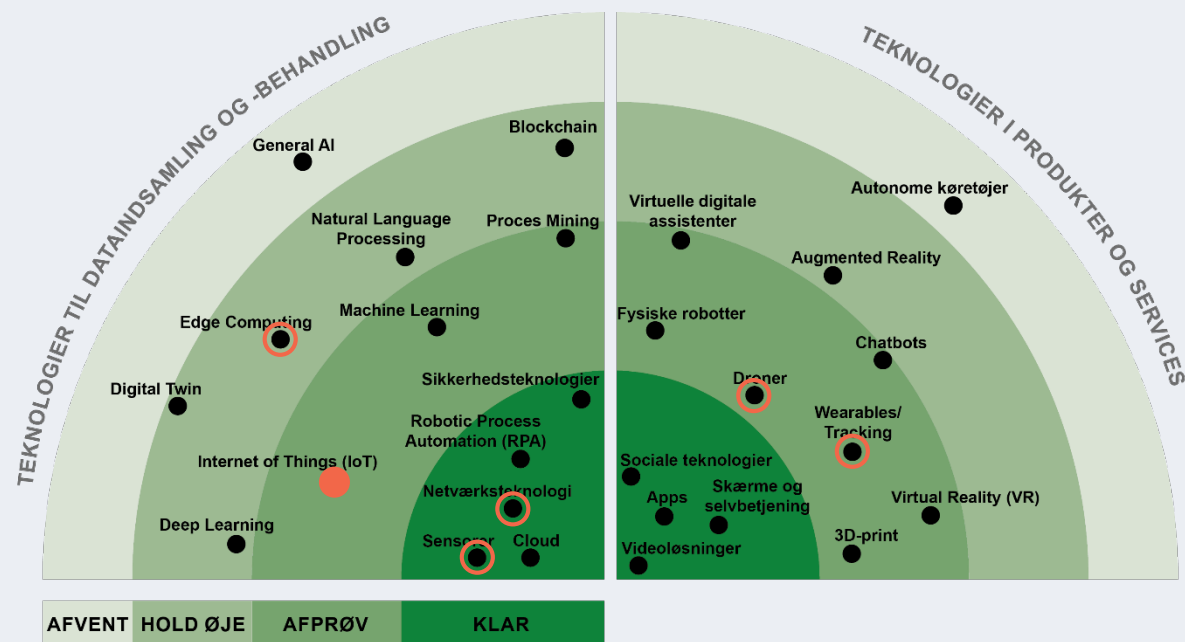
## BESKRIVELSE

Internet of Things (IoT) er fællesbetegnelsen for apparater som kan overføre data og som er forbundet til hinanden via internettet eller et andet digitalt netværk. Ofte er apparaterne installeret med sensorer, der kan måle eller registrere lyd, lys, bevægelse, temperatur, fugt, kemiske stoffer mv.

I IoT indgår sensorerne i skabelsen af et automatiseret og intelligent miljø, hvor bestemte målinger fra sensorerne viderekommunikeres og udløser en given handling. Ved at forbinde apparater og sensorer til et fælles netværk øges mulighederne for brugen af denne teknologi eksponentielt. På baggrund af indsamlede data og målinger fra sensorer og apparater kan der opstilles skræddersyede og eventuelt automatiserede handlinger, som udløses når et givet kriterie er opfyldt.

Det vurderes at Internet of Things (IoT) rummer et stort potentiale i forhold til kommunale kerneopgaver. Med sensorer, der kan registre fald og stemmestyrede assistenter, der kan styre ting i hjemmet, kan man give mere tryghed for ældre eller svage borgere og deres pårørende. I kommunens bygninger kan sensorer understøtte optimal og energieffektiv udnyttelse og hjælpe til at skabe et godt indeklima. I byrummet kan sensorer fortælle om blandt andet fyldte skraldespande og monitorere graden af luftforurening. Gennem denne data kan byens drift optimeres og automatiseres med henblik på eksempelvis at nedbringe forurening og CO2-udledning samt generelt drive byen mere effektivt.

## TEKNOLOGIRADAR 2021



### Placering og kobling til øvrige teknologier

Internet of Things har et stort potentiale, men teknologien er endnu ikke helt moden, hvorfor kun 30% af kommunerne har teknologien i drift, selvom 85% ser teknologien som relevant for løsningen af deres opgaver.

Internet of Things er en bred betegnelse, som kobler sig til tæt til øvrige teknologier i radaren såsom *Sensory*, *Netværksteknologi*, *Edge Computing*, *Droner* og *Wearables*.

## Teknologiens placering i Teknologiradaren



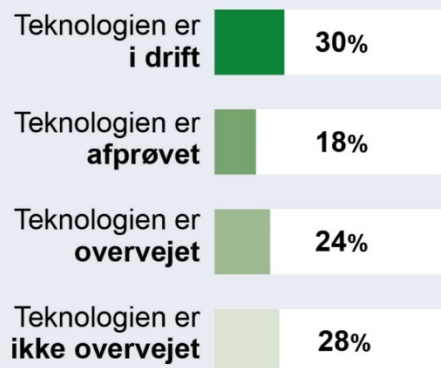
### Teknologiens modenhed



» Teknologi er under produktionsudvikling – der findes nicheløsninger «

x

### Udbredelse i kommunerne



Placering i Teknologiradaren =  
Teknologiens modenhed x Udbredelse i kommunerne

## Teknologiens relevans

# 85%

af kommunerne vurderer, at  
teknologien er relevant for  
løsningen af opgaverne

## Teknologiens placering på fagområderne

### Socialområdet



### Dagtilbud og skole



### Sundhed og ældre



### Klima, teknik og miljø



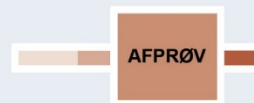
### Kultur og fritid



### Økonomi og administration



### Erhverv og turisme



# IoT-setup



Sensor 1



Sensor 2



Sensor 3



Transmission



Opbevare data



"Rense" data



Overblik over data



Analysere data



Dashboard



Værdi

1

Sensorer

2

Transmission

3

Opbevare, rens og skabe  
overblik over data

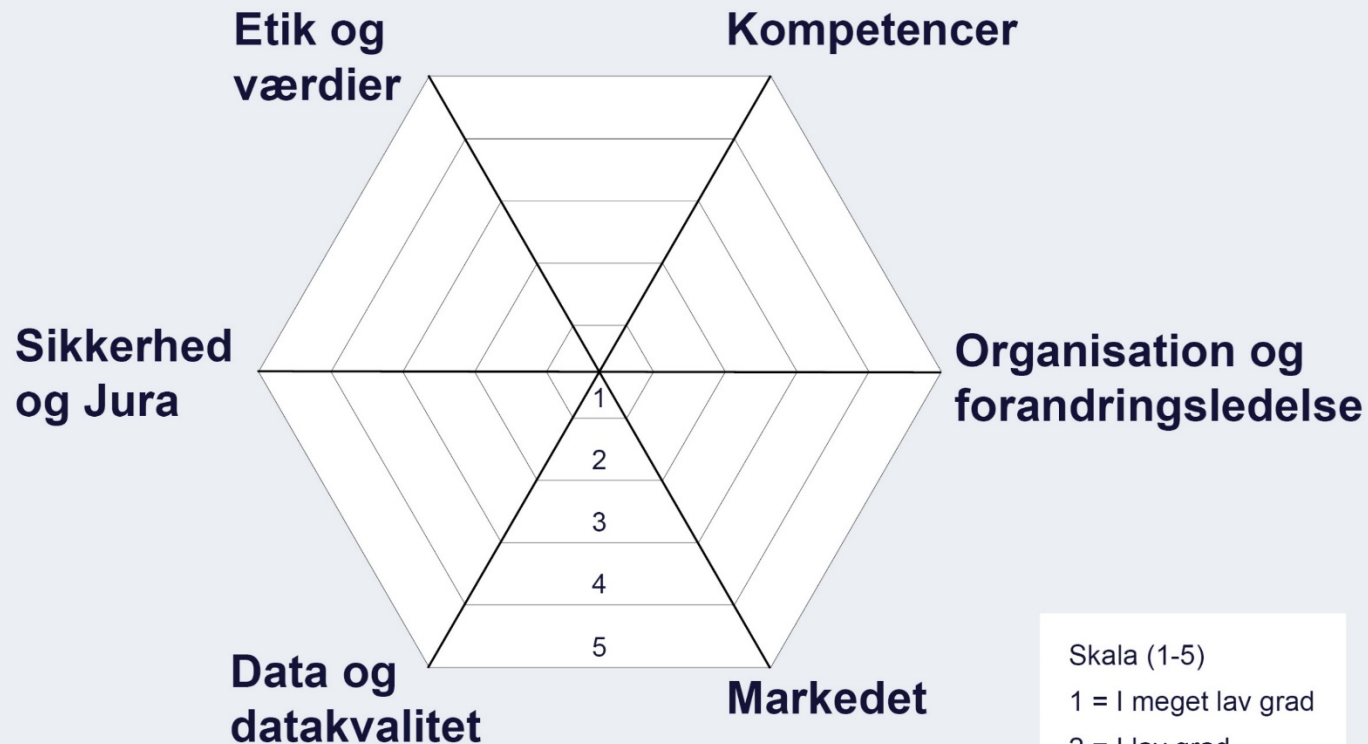
4

Analyse af data

5

Værdi

# VÆR OPMÆRKSOM PÅ FØLGENDE INDEN I TAGER TEKNOLOGIEN I BRUG...



Skala (1-5)

- 1 = I meget lav grad
- 2 = I lav grad
- 3 = I nogen grad
- 4 = I høj grad
- 5 = I meget høj grad

## Kompetencer:

I hvor høj grad kræver teknologien nye kompetencer hos medarbejdere?

## Organisation og forandringsledelse:

I hvor høj grad kræver implementeringen ledelsesfokus fordi teknologien forandrer organisationens arbejdsgange og processer?

## Markedet:

I hvor høj grad kræver teknologien ekstra opmærksomhed i dialogen med markedet (hvad kan vi selv, hvad vil vi købe, obs på dataejerskab, manglende sammenhæng, proprietære løsninger etc.)

## Data og datakvalitet:

I hvor høj grad er det vigtigt med et fokus på datakvalitet og datastandarder?

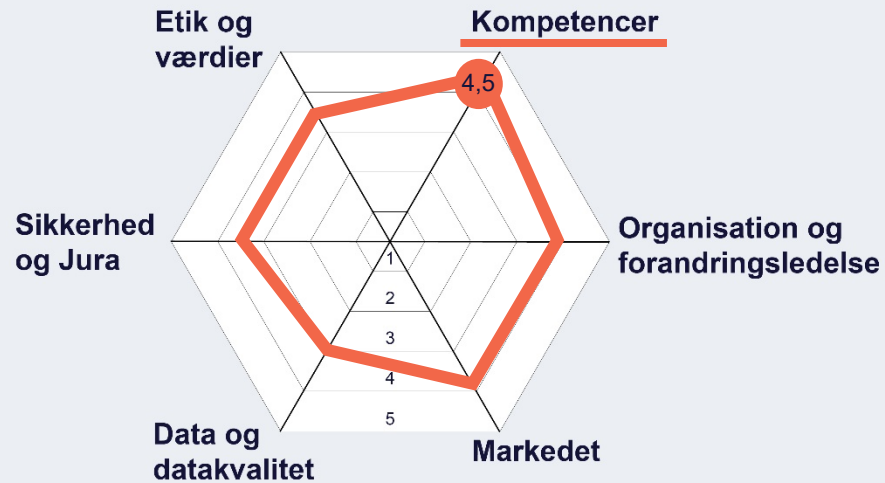
## Sikkerhed og Jura:

I hvor høj grad kræver teknologien, at I har opmærksomhed på sikkerhed og juridiske regler?

## Etik og værdier

I hvilken grad fordrer anvendelse af teknologien, at man drøfter og afklarer etiske spørgsmål, dilemmaer og værdier?

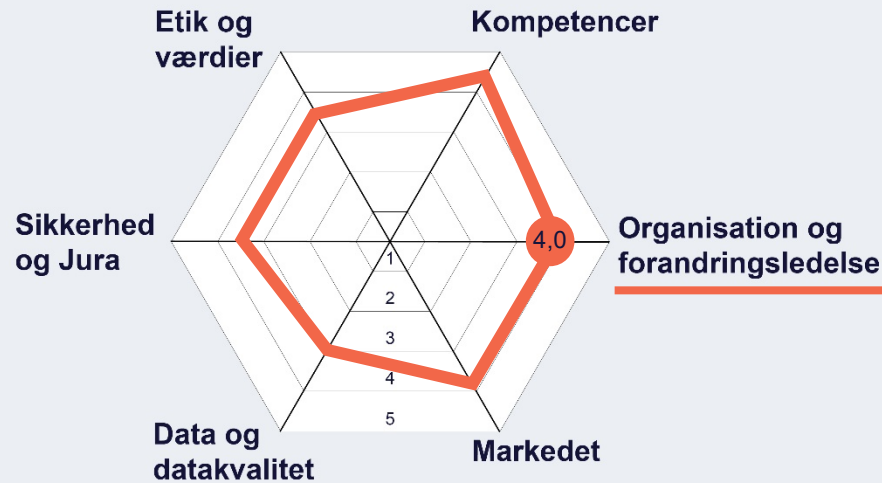
# VÆR OPMÆRKSOM PÅ FØLGENDE INDEN I TAGER TEKNOLOGIEN I BRUG...



## Kompetencer

- › Der vil typisk være mange forskellige roller og dermed kompetencer tilknyttet arbejdet med IoT – derfor er det først og fremmest vigtigt, at man forholder sig til kompetenceniveauet i kommunen og indkøber løsninger der afspejler dette.
- › Der er mange forskellige typer af kompetencer i arbejdet med IoT. Hvilken grad af tekniske kompetencer der er behov for, afhænger i første omgang af, om kommunen selv opbygger en infrastruktur eller om man køber færdige løsninger.
- › Selvom man køber en færdig løsning, kan det kræve mange kompetencer at sammentænke og skalere projekter på længere sigt.
- › Når man anvender IoT-løsninger vil man ofte få brug for at kunne trække viden ud af data. Så der er brug for kompetencer i forhold til at kunne analysere, udstille og visualisere data.
- › Jura er også en vigtig kompetence at have med i arbejdet.
- › Manglede kompetencer hos ledere og medarbejdere i forhold til forandringsledelse og tværgående samarbejde kan være en stor barriere.

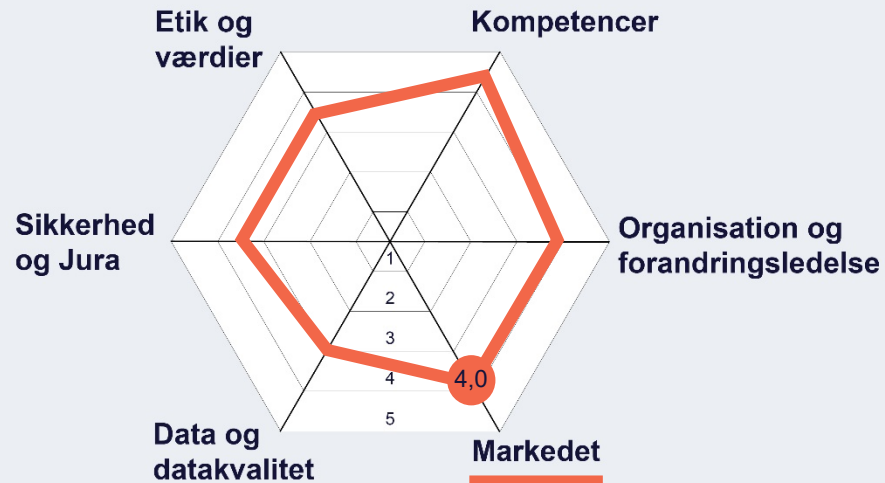
# VÆR OPMÆRKSOM PÅ FØLGENDE INDEN I TAGER TEKNOLOGIEN I BRUG...



## Organisation og forandringsledelse

- › De er ret ligetil at lave pilotprojekter, men uden ledelsesopbakning er det svært at komme videre.
- › Når man skalerer, integrerer og implementerer løsninger, er lederne nødt til at være med, og de skal være parate til at tage vigtige beslutninger: Skal IoT-data være åbne? I hvilken grad skal borgerne involveres eller informeres?
- › Anvendelsen af IoT vil ændre og effektivisere arbejdsgange, vaner, aftaler og kontrakter, hvilket kan møde modstand da disse typisk er bygget op over mange år og forbundet med faglig stolthed hos ledere og medarbejdere.
- › Arbejdet med IoT indebærer også nye typer af samarbejder internt i en kommune, hvor man skal være klar til at arbejde på tværs af afdelinger og fagområder.
- › Ledelsen er ofte ikke klar over det paradigmeskifte, som IoT fører med sig. Det kræver forståelse, mod og risikovillighed at implementere IoT i en sådan grad, at det fulde potentiale indfries.

# VÆR OPMÆRKSOM PÅ FØLGENDE INDEN I TAGER TEKNOLOGIEN I BRUG...



## Markedet

- › Der findes mange forskellige typer af samarbejder mellem kommuner og leverandører, og overordnet set er samspillet således fortsat præget af stor varians og kompleksitet.
- › Mange kommuner er fortsat udfordret at siloløsninger og manglende sammenhæng på tværs af løsninger, men leverandørernes forretningsmodeller har rykket sig meget de sidste par år, så der nu i højere grad er fokus på transparens, åbne snitflader samt at dataejerskab skal ligge i kommunerne.
- › I forhold til at kunne nedbryde siloer og tænke data på tværs er det vigtigt at kommunerne selv ejer data.
- › For få år siden tænkte mange kommuner at de selv skulle indkøbe og opbygge hele infrastrukturen, men der har været en bevægelse imod "SaaS" (Software as a service)
- › Kommunerne har fået mere viden omkring IoT og er blevet mere bevidste omkring, hvilke krav de skal stille samt hvilke kompetencer der er brug for. Endvidere er man i kommunerne blevet mere opmærksomme på ansvarsfordelingen i forhold til eksempelvis drift og vedligehold, elinstallation og batteriskift.
- › Kommunerne har været med til at rykke området meget, bl.a. med OS2 samarbejdet som har defineret nogle snitflader og påvirket markedet i forhold til hvad kommunerne selv kan og hvad vil de gerne købe.
- › Det er svært at få et overblik over markedet, som stadig nyt og præget af mange leverandører som er i hastig udvikling. Men kommunale samarbejder og strukturerede markedsdialoger er med til at modne kommuner til bedre markedsoverblik.



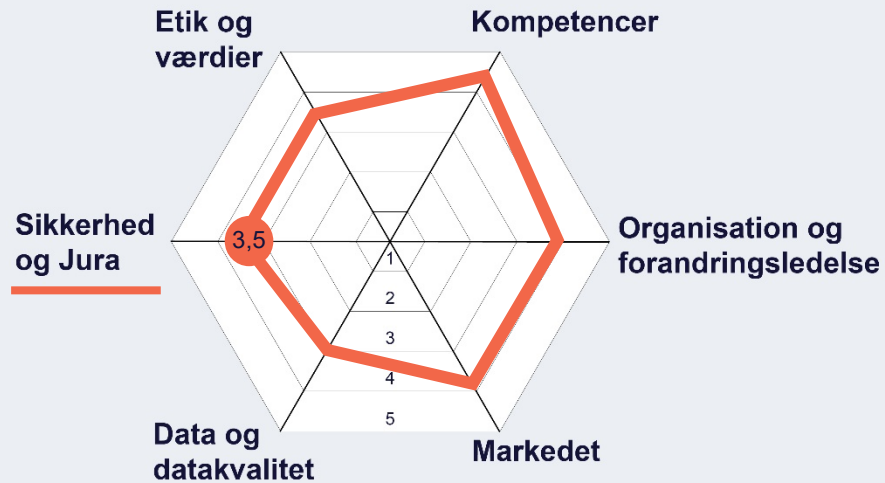
# VÆR OPMÆRKSOM PÅ FØLGENDE INDEN I TAGER TEKNOLOGIEN I BRUG...



## Data og datakvalitet

- › Teknologien dikterer ikke datakvalitet – det handler om at forstå forretningsbehovet og dernæst så finde den rette løsning.
- › Vigtigt med gode udbud og at fagfolkene ved, hvilken data de ønsker.
- › Ved IoT er fokus på at sikre, at der skabes data i høj kvalitet, og at den vedbliver at være i høj kvalitet gennem hele "rejsen."
- › Det handler om kravene til data. Man er nødt til at stille krav til data og hvad den skal opfylde, og det er ikke kun i forhold til rå-data, men også beskrivelsen af data (meta-data).
- › Husk at data skal udveksles og fungere sammen med andet data. Når man stiller krav, skal man fokusere på standarder, der sikrer, at data senere kan tale sammen med andre datasæt.
- › På sigt skal det være et krav, når leverandørerne køber ind, at data leveres i samme format som det man allerede bruger i kommunerne. Det skal være på kommunernes præmisser.
- › I visse anvendelser, kan der være lovmæssige krav til datakvaliteten og præcisionen af sensorer, f.eks. hvis det anvendes til fakturering eller miljøovervågning. Ligeledes er det vigtigt at tænke "privacy by design," hvis data er eller kan blive personfølsomt.

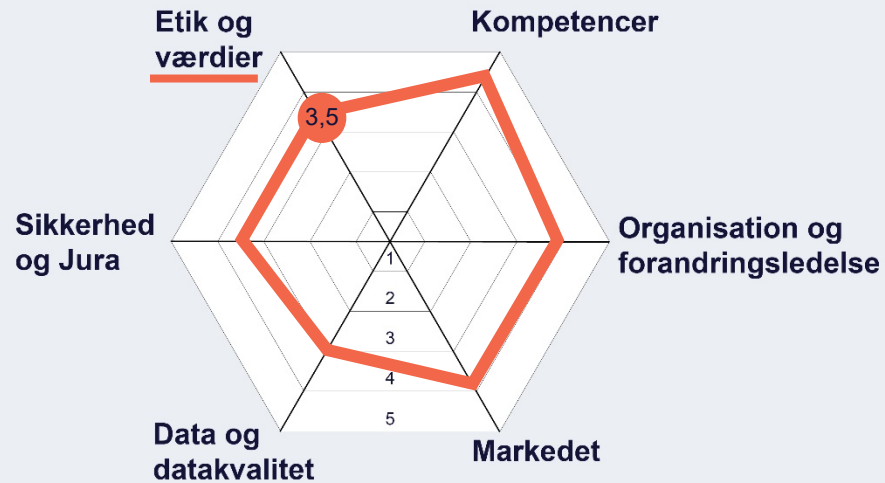
# VÆR OPMÆRKSOM PÅ FØLGENDE INDEN I TAGER TEKNOLOGIEN I BRUG...



## Sikkerhed og jura

- › Sikkerhed og jura er på ingen måde tænkt automatisk ind når man starter op med at teste IoT, men hvis man tager hensyn til det, er det typisk ikke en udfordring. Generelt er der stor forskel fra pilot til drift.
- › IoT introducerer nye "angrebsflader" i kommunens infrastruktur. Angrebsflader som især er kritiske på social og sundhedsområdet eller eksempelvis ved IoT i bygninger. Sikkerhed bør altid være tænkt ind fra start.
- › Når man snakker IoT er sikkerhed og jura mange ting. I nogen tilfælde kan det være komplekst, men der er nogle klare overordnede retningslinjer der skal følges. Man skal leve op til GDPR, have en databehandlingsaftale samt sikre høj integritet i netværket.
- › Nogen oplever udfordringer i forhold til at forklare at monitorering via kamerasensorer baseret på Edge Computing ikke er det samme som kameraovervågning. Borgerne ser blot et kamera.
- › Både i kommunerne og på leverandørsiden er jura i forhold til IoT svært. Der er stadig ikke fundet "fælles fodslag".
- › Det er vigtigt at fokusere på den fysiske del, og huske at enhederne skal være i drift i mange år.
- › Sikkerhed begynder at blive bedre og der er både direktiver og standarder på vej, som vil gøre sikkerheden lettere at adressere. Men det vil stadig være noget, man skal være bevidst omkring.

# VÆR OPMÆRKSOM PÅ FØLGENDE INDEN I TAGER TEKNOLOGIEN I BRUG...



## Etik og værdier

- › Afhængigt af fagområde er der stor forskel på, hvor meget etik fylder. For Social og Sundhed er det naturligt, at etik fylder meget, da IoT ofte er direkte tilknyttet borgere. På Teknik og Miljø fylder etik langt mindre, da data i langt mindre grad er personfølsomme.
- › Borgerinddragelse og kommunikation omkring IoT er en svær kode at knække, og der mangler noget praksis for, hvordan man gør.
- › Teknologien rummer risiko for misbrug, men primært handler det om at få en god kultur i organisationen, hvor man skaber transparens omkring arbejdet med IoT. Der må ikke foregå noget hemmeligt og skjult.
- › Når borgere - direkte eller indirekte – monitoreres skal man være meget bevidst om etik.
- › Vigtigt, at man kommunikerer til borgere i byrummet, men omvendt også godt, hvis borgerne ikke skal forholde sig til en masse.

## 6 GODE RÅD TIL OPSTART

### 1. Start med den rette case og opsæt klare mål

Tag udgangspunkt i en velbeskrevet "use case", hvor I på forhånd har analyseret potentialet og opsat klare mål, hvor I forholder jer til gevinstrealisering og værdiskabelse.

### 2. Tag udgangspunkt i data

Hvilken data har I brug for at indsamle, hvordan vil og kan I arbejde med denne data og hvilken øvrige data skal IoT-data eventuelt tænkes sammen med for at blive relevant og skabe nye indsigter? Forhold jer til, hvem der ejer og har adgang til data.

### 3. Få hele organisationen med

Med fokus på at kunne indfri det fulde potentiale og skabe den nødvendige forankring er det vigtigt, at tænke på tværs af organisationen, så både fagområdet og IT & Digitalisering er involveret. Desuden skal chefer og eventuelt politikere være orienteret og klædt på til at forstå potentialet og de forandringer IoT vil føre med sig.

### 4. Skab overblik over jeres kompetencer og roller

Hvilke kompetencer har I internt i kommunen og hvilke skal I have styrket. Er det teknologiske, organisatoriske, juridiske, og indkøbsmæssige kompetencer tilstede. Hvordan er den interne ansvarsfordeling og hvem har hvilke roller – både i opstarten, men også i den løbende drift.

### 5. Start småt – men forbered jer på skalering

Det kan være en fordel at starte ud med et mindre IoT-projekt, der hurtigt kan vise en værdi og et potentiale, men det er også vigtigt, at I er klar til at tage projektet videre. Tænk over driftsmodel, vedligeholdelsesansvar, krydsning med allerede eksisterende løsninger samt hvordan ansvarsfordelingen og samarbejdet skal være med leverandører.

### 6. Foretag en bred markedsdialog

Fokusér på, hvad I vil have ud af løsningen og brug markedsdialogen aktivt til at definere løsninger og afsøge konkurrerende løsninger. Tænk over hvor modulært og genbrugeligt I har mulighed for at lave jeres løsning, og forhold jer til leverandørafhængighed.

# GENERELT OM KLs TEKNOLOGIVURDERING

Teknologivurderingerne udarbejdes på udvalgte teknologier med det formål at præsentere en status på den pågældende teknologi.

Vurderingerne laves sammen med eksperter fra kommunerne og øvrige samarbejdspartnere.

Alle teknologivurderinger kan findes på [Videncenter.kl.dk](https://videncenter.kl.dk), hvor det også er muligt at dykke ned i KLs teknologiradar, se teknologiernes placering på tværs af fagområder, find cases og mange andre værktøjer.

## HVEM HAR HJULPET MED DENNE VURDERING

- Helene Qvist, Albertslund Kommune
- Kim Stannov Søvsø, Aarhus Kommune
- Kristian Risager Larsen, Silkeborg Kommune
- Nicklas Fledelius, Vejle Kommune
- Steffan Skoubo Elcer, Odense
  
- Anders Struwe Mynster, FORCE Technology
- Paul Martin Schwartz, Sweco