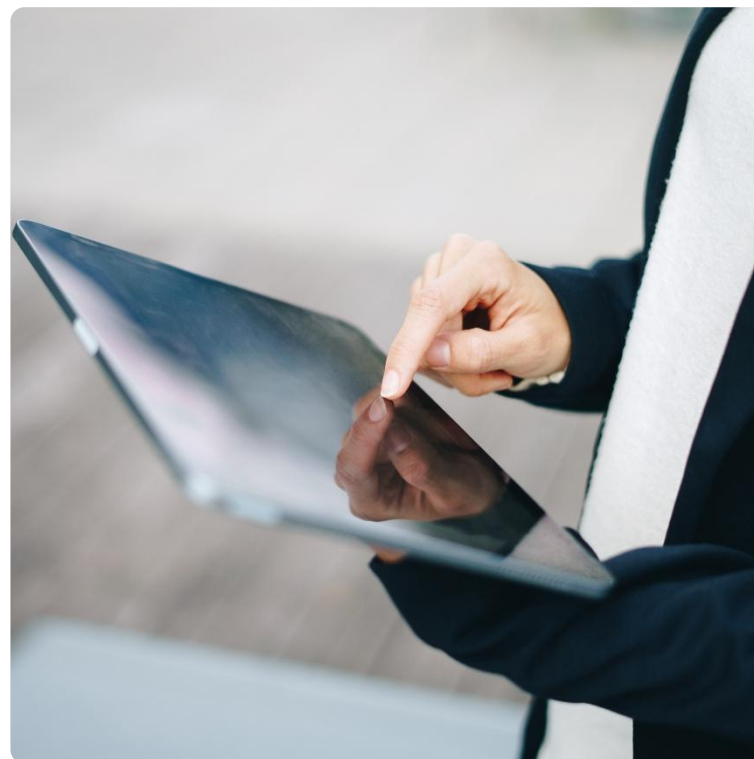


Cases på digital suverænitæt

Casekataloget er udarbejdet for Digitaliseringsministeriet, Digitaliseringsstyrelsen, KL og Danske Regioner som led i erfaringsopsamling på myndigheders initiativer for at migrere til alternative teknologivalg

Januar 2026

Bringing Ingenuity to Life.
paconsulting.com



Introduktion til casekataloget

Dette casekatalog præsenterer 15 cases, som beskriver konkrete eksempler på, hvordan danske og udenlandske myndigheder samt enkelte private virksomheder arbejder på at sikre en øget grad af digital suverænitet. Der præsenteres 15 cases – seks cases fra udenlandske myndigheder inkl. fælleseuropæiske initiativer, syv cases fra danske myndigheder og to cases fra det private erhvervsliv.

Datagrundlag og forudsætninger

- Casekataloget er udarbejdet af PA Consulting i perioden oktober 2025 – januar 2026 ifm. en analyse af digital suverænitet for Digitaliseringsministeriet, Digitaliseringsstyrelsen, KL og Danske Regioner. Analysen udspringer af initiativ 12 i den fællesoffentlige digitaliseringsstrategi 2026-29 og har til formål at afdække myndigheders erfaringer med migrering til alternative teknologier
- Cases er deskriptivt fremstillet og baseret på offentligt tilgængeligt materiale, supplerende strategidokumenter og notater samt interviews med relevante caserepræsentanter, som har haft en central rolle ifm. projektet/initiativet.
- Der er fortrinsvist gennemført ét interview per case med en til flere centrale repræsentanter fra den pågældende myndighed/organisation.
- Relative vurderinger af omkostningsdrivere er beskrevet af PA for at supplere de deskriptive cases.



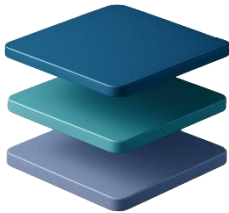
Tilgang til udvælgelse og strukturering af cases

- De enkelte cases er udvalgt, fordi de eksemplificerer konkrete måder at arbejde struktureret med at øge den digitale suverænitet – og dermed kan give inspiration til, hvordan de identificerede udfordringer kan adresseres.
- Samtlige cases adresserer i forskelligt omfang alle fire kerneudfordringer, men via forskellige virkemidler og tilgange.
- Hver case er beskrevet på tre sider, hvor første side giver et samlet resumé af casen, mens de øvrige sider indeholder uddybende beskrivelser.

Vi har identificeret 15 cases, som kan give inspiration til de danske myndigheder

I nedenstående ses en samlet oversigt over de forskellige cases og deres fokus. Alle cases uddybes på de efterfølgende sider.

1. EuroStack Europæisk digital suverænitet med fokus på at skabe teknologiske alternativer i EU	4. Tyskland: ZenDis National aktør, som understøtter myndighedernes arbejde med digital suverænitet	7. STIL Åben og komponent-baseret arkitektur med brug af OSS	10. Aarhus Kommune Strategisk transformations-program for øget digital handlefrihed	13. Københavns Kommune Analyse af risici og bindinger for at øge den digitale handefrihed	 Fælleseuropæisk
2. EU-Kommissionen €180 mio. udbud af digitalt suveræne clouds i EU-Kommissionen	5. Holland: Økonomi-ministeriet National og suveræn AI-chatbot	8. OS2 Forening af danske myndigheder, som driver udviklingen af OSS-produkter	11. Aarhus kommune Omlægning af cloud-infrastruktur fra Microsoft til europæisk leverandør	14. Finansiell Sektor Risikobaseret analyse og styring af kritiske digitale løsninger	 Udenlandske myndigheder
3. Tyskland: Schleswig-Holstein Open source-transformation væk fra Microsoft-produkter	6. England: Home Office Open source, hybride cloudmiljøer og digital strategi	9. KOMBIT Åben og komponent-baseret arkitektur med fokus på transparens og rettigheder	12. Region Syd Udbud af logistik-teknologi med krav om digital suverænitet	15. Bankdata Øget digital suverænitet via hybridmiljøer og OSS	 Danske myndigheder
					 Privat sektor



Side 1/3 | Sammenfatning af casen



Introduktion

EuroStack er et fælleseuropæisk initiativ, primært drevet af en koalition af interesseorganisationerne Bertelsmann Stiftung, CEPS*, UCL IIPP** og Stiftung Mercator.

EuroStack-initiativet har til mål at opbygge en europæisk digital værdikæde på tværs af hele teknologistakken, der skal sikre Europas teknologiske uafhængighed og modstandsdygtighed. Initiativet er bygget på tre kerneprincipper: *Buy European*, *Sell European* og *Fund European*.

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud-services
	Datacenterinfrastruktur
Netværksinfrastruktur	

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** EuroStack blev præsenteret i september 2024 i Europa-Parlamentet som en strategisk indsats for at opbygge suveræn digital infrastruktur. Projektet er i opbygnings- og mobiliseringsfasen, med fokus på at samle industri, medlemsstater og EU-institutioner om et fælles industrielt-politisk initiativ i tråd med Draghi-rapportens anbefalinger.
- **Antal myndigheder/organisationer:** EuroStack er primært drevet af en koalition af eksperter og industriledere med politisk støtte fra EU-Kommissionen (DG Connect) og Europa-Parlamentet samt en bred vifte af europæiske virksomheder, brancheorganisationer og forskningsinstitutioner, hvor 260 organisationer har tilsluttet sig initiativet.
- **Geografisk omfang:** Fælleseuropæisk med politisk støtte fra EU-Kommissionen
- **Antal brugere omfattet:** Indirekte hele EU's digitale økonomi, potentielt hundredvis af millioner borgere og virksomheder, da initiativet omfatter hele teknologistakken.
- **Antal systemer berørt:** Potentielt alle systemer, som indgår i den digitale værdikæde på tværs af hele teknologistakken.

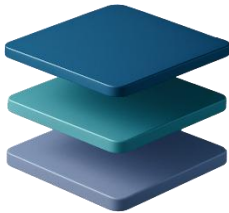
Gevinster	Barrierer
➤ Suveræn kritisk infrastruktur: Har til mål at reducere Europas afhængighed af amerikanske og asiatiske hyperscalers for kritisk digital infrastruktur. ➤ Indlejring af europæiske principper: Principper om transparens, databeskyttelse og rettigheder indlejres i den digitale infrastruktur. ➤ Kapital fastholdes i Europa: Mindsker kapitaludstrømning til ikke-europæiske tech-giganter og fastholder værdiskabelse og innovation i Europa.	➤ Mangel på kapital: Opbygning af en europæisk teknologistak kræver langsigtede investeringer op mod flere €100 milliarder til hardware, software og infrastruktur. ➤ Mangel på kompetencer til global konkurrence: Amerikanske og asiatiske teknologigiganter har etablerede økosystemer og stordriftsfordele, hvilket vanskeliggør konkurrence. ➤ Manglende fælles standarder: Uden fælles tekniske og sikkerhedsstandarder risikerer man fragmentering, hvilket kan hæmme interoperabilitet og adoption.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Behov for agil governance**
EuroStack understreger, at en agil governance-struktur er nødvendig for at reagere hurtigt på teknologiske og geopolitiske ændringer.
- ✓ **Konsortium som ramme for samarbejde**
EuroStack skal forankres i et European Digital Infrastructure Consortium, for at få en juridisk og organisatorisk ramme til at samle medlemslande.
- ✓ **Tidlig og bred involvering**
Hvis industri, medlemslande og civilsamfund ikke føler ejerskab, falder tilslutningen.



Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

EuroStack har til formål at etablere en europæisk suveræn digital værdikæde, der understøtter vækst, sikkerhed, transparens og rettighedsbeskyttelse på europæiske vilkår. Ambitionen er at sammenkoble eksisterende aktiver, så europæiske leverandører kan udgøre et reelt alternativ til globale hyperscalers. Analyser estimerer et investeringsbehov omkring €300 mia. over 10 år for at opbygge og skalere EuroStack.

Strategisk ophæng

Initiativet er tæt knyttet til EU's overordnede mål om teknologisk suverænitet og geopolitisk styrke med stærkt ophæng i Draghi-rapporten, som udkom den 9. september 2024. Rapporten fremhæver et stigende trusselbillede, hvor Europas afhængighed af eksterne digitale infrastrukturer udgør en risiko for både økonomisk konkurrenceevne og sikkerhed. Digital infrastruktur identificeres som en kerneforudsætning for vækst og modstandsdugtlighed, og der peges på behovet for en samordnet industripolitik, tilstrækkelig kapital og moderniserede udbudsmodeller.

EuroStack fungerer som et operationelt svar på denne diagnose: En værdikædetilgang, der kombinerer industrielle investeringer, offentlig efterspørgsel og governance-modeller på tværs af EU, med fokus på at skabe en sammenhængende og interoperabel digital infrastruktur.



Baggrund og kontekst

Baggrund

Europa står over for en strukturel udfordring med lav produktivitetsvækst, fragmenterede markeder og en næsten total afhængighed af ikke-europæiske digitale infrastrukturer.

Draghi-rapporten dokumenterer, at:

- EU importerer over 80% af sin digitale teknologi.
- Kun fire ud af verdens 50 største tech-virksomheder er europæiske.
- Markedsandelen for europæiske cloud-udbydere er faldet fra 26% i 2017 til ca. 10% i dag.
- Investeringer i digital (og grøn) teknologi er ca. 2% af BNP i EU, mod 5% i USA og Kina.

Draghi anbefaler derfor investeringer på op til €750–800 mia. årligt (ca. 5% af BNP i EU) i innovation, digital og grøn teknologi til at lukke innovationsgab.

Kontekst

EU har tidligere forsøgt at styrke cloud- og dataøkosystemer gennem programmer som Digital Europe Programme (DEP) og IPCEI-CIS, men disse har primært resulteret i forskningsprojekter og proof-of-concepts med lav teknologiparathed uden markedsrelevante løsninger. Midlerne blev spredt over mange små projekter, hvilket gav minimal effekt på Europas digitale konkurrenceevne. Gaia-X, lanceret i 2020, har etableret governance-modeller og interoperabilitetsstandarder, men mangler skala og kommerciel adoption. EuroStack bygger videre på disse principper, men tilføjer en værdikædetilgang med betydelig kapitalmobilisering og fysisk infrastruktur for at skabe en reel europæisk suveræn teknologistak.

Simplificeret illustration af EuroStacks tre-lagsblik på teknologistakken

Intermediation

Forbinder økosystemets deltagere for at distribuere værdi til dem, der bygger på EuroStack.

(Grøn teknologi, reklame, apps, kommunikation, handel, betalinger/FinTech, produktivitet, søgning/sociale medier).

Blød/logisk infrastruktur

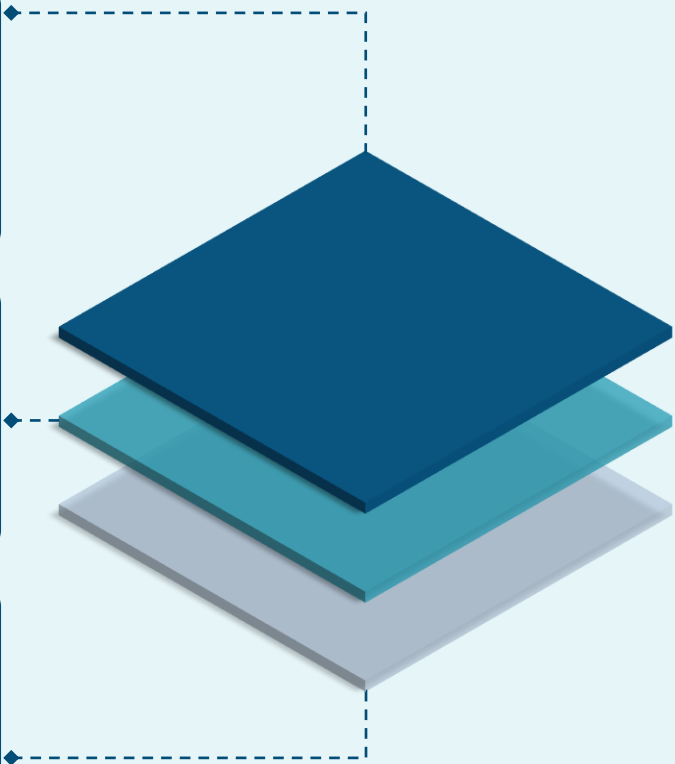
Software og tjenester der er interoperable og genanvendelige til at blive samlet til produkter .

(Cloud, AI, SW-rammeverker og APIs, identitet, browsere, operativsystemer, dataspaces).

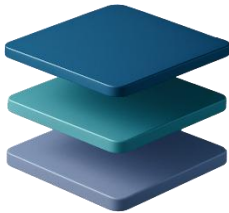
Hård/fysisk infrastruktur

Den fysiske kapacitet er fundamentet for EuroStack.

(Chips, high performance computing (HPC), forbindelse/netværk, kvanteberegning, datacentre)



*Kilde: <https://www.bertelsmann-stiftung.de/en/our-projects/reframetech-algorithmen-fuers-gemeinwohl/project-news/eurostack-a-european-alternative-for-digital-sovereignty>



Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

EuroStack skal skabe en sammenhængende og interoperabel digital infrastruktur, der styrker Europas suverænitet og konkurrenceevne.

Omstillingen bygger på syv lag:

- **Kritiske ressourcer:** Sikring af kritiske råmaterialer, grøn energi og vand til køling af datacentre og HPC samt digitale kompetencer til at drive innovation.
- **Chips:** Avancerede semiconductors, GPU'er og et fokus på åbne arkitekturer (som RISC-V).
- **Netværk:** Fiber, underhavskabler, satellitforbindelser, 5G/6G og virtualiserede netværk med høj sikkerhed.
- **IoT og enheder:** Smarte, interoperable enheder og edge computing til realtidsdata.
- **Cloud:** Decentraliserede GDPR-compliant cloud-løsninger under europæisk jurisdiktion.
- **Software:** Operativsystemer, applikationer og open source-platforme med stærk cybersikkerhed.
- **Data og AI:** Europæiske dataspaces og AI-modeller med etik og privacy-by-design som centrale principper.

Udskiftning af teknologier

EuroStack er stadig i en opbygnings- og mobiliseringsfase, og der er endnu ikke igangsat en egentlig udskiftning af eksisterende teknologier. Fokus ligger først på at etablere den nødvendige infrastruktur og governance, før migrering og udskiftning kan påbegyndes.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

EuroStack har som mål at blive forankret i et European Digital Infrastructure Consortium (EDIC)* til hurtigere at kunne skalere. Derudover foreslår EuroStack en agil governance-model, der kombinerer strategisk styring med effektiv operationel koordinering og hurtig tilpasning til teknologiske og geopolitiske ændringer. EuroStack foreslår følgende struktur:

- **Steering committee:** Består af repræsentanter fra EU-institutioner, medlemsstater, industri, academia og civilsamfund. De fastlægger strategisk retning og godkender politikker.
- **Chief "EuroStack" officer (CEO):** Ansvarlig for daglig drift og sikrer, at initiativet følger de strategiske mål.
- **Programme office:** Koordinerer implementering, overvåger fremdrift og rapporterer til steering committee.
- **Lag-specifikke arbejdsgrupper:** Udvikler tekniske standarder og implementeringsplaner for de enkelte lag i teknologistakken.

Forandringsledelse

EuroStack lægger op til en agil og iterativ tilgang til forandring, inspireret af moderne produktstyringsmetoder. Målet er at sikre inklusion, transparens og fleksibilitet, så man kan reagere hurtigt på nye teknologiske muligheder og geopolitiske udfordringer.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA.



Midlertidige omkostninger

Projektledelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



€300 mia.

estimerede investeringer over 10 år.



260+

forskellige organisationer har tilsluttet sig EuroStack-initiativet.



+80%

af Europas digitale teknologier er importeret.



The EuroStack vision presents a tangible pathway for Europe to reduce its technological dependence, enhance its strategic autonomy, and lead in values-driven innovation."

Martin Hullin

Direktør for Digitalisering, Bertelsmann Stiftung (offentlig udtalelse).

*EDIC er et EU-instrument under Digital Decade Policy Programme 2030, der gør det muligt for medlemslande at samarbejde om udvikling og drift af fælles digitale infrastrukturer. Det fungerer som en ramme for at koordinere investeringer, standarder og governance på tværs af grænser, hvilket er centralt for at undgå fragmentering og sikre interoperabilitet.



Side 1/3 | Sammenfatning af casen

Introduktion

Generaldirektoratet for Digitale Tjenester i Europa Kommissionen (EU-Kommissionen) har i efteråret 2025 annonceret et udbud på €180 mio. under Cloud III Dynamic Purchasing System (Cloud III DPS).

Udbuddet dækker suveræne cloudtjenester, herunder både infrastructure-as-a-service (IaaS) og platform-as-a-service (PaaS), for en seksårig periode. De forskellige cloudtjenester vil kunne anvendes hos alle kommissionens institutioner, organer og agenturer. Der forventes at blive udvalgt op til fire leverandører på aftalen.

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud-services
	Datacenterinfrastruktur
Netværksinfrastruktur	

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** Udbuddet er annonceret i efteråret 2025, og kontrakten forventes at blive tildelt mellem januar 2025 og februar 2026. Aftalen kan betragtes som en "rammeaftale" med en samlet kapacitet, som Kommissionens institutioner, organer og agenturer kan betjene sig af. Udbudsmaterialet er ikke offentligt tilgængeligt efter gældende procedure.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Ikke et fast antal. Aftalen kan anvendes af alle EU-Kommissions institutioner, organer og agenturer (+60 organisatoriske enheder), der tilslutter sig Cloud III DPS.
- **Geografisk omfang:** EU-Kommissionen.
- **Antal brugere omfattet:** Kommissionen har ca. 33.000 medarbejdere, hvoraf det primært vil være de ansatte, som arbejder direkte med digitalisering og it-services, som vil blive berørt af udbuddet. Der er ca. 630 centrale it-medarbejdere i Kommissionen. Hvor mange medarbejdere, som vil blive direkte berørt, vil afhænge af anvendelsen af aftalens forskellige cloudydelser og brugsvolumen samt hvilke institutioner og organer, der tager rammeaftalens tjenester i brug.
- **Antal systemer berørt:** Afhænger af den konkrete ibrugtagning og er ikke nærmere undersøgt.

Gevinster	Barrierer
➤ Markedsudvikling og kontrol: Øget kontrol og færre bindinger til hyperscalers gennem flere europæiske leverandører og fælles, målbare krav i udbuds- og evalueringskoncepter. ➤ Bredt og moderne cloud-udbud: Tilgængelighed af forskellige cloud-tjenester på både infrastruktur- og platformsniveau bidrager til fleksibilitet og innovation.	➤ Nye kompetencer: Omlægningen vil kræve tilstrækkelig intern kapacitet og kompetencer til nye opgaver som følge af nye leverandører med forskellige servicetilbud og forskellige måder at løse opgaver på. ➤ Nye samarbejdsflader: Medarbejdere skal omstille sig fra at arbejde med store, etablerede leverandører til at samarbejde direkte med mindre udbydere. Det kræver nye kompetencer, fx monitorering af brugsmønstre og økonomi, leverandørstyring og aktiv deltagelse i open source-projekter.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Reelle europæiske cloud-alternativer**
Der eksisterer europæiske alternativer, der giver bedre kontrol med data.
- ✓ **Hvis vi ønsker et alternativ, må vi leve med nogle "kompromisser"**
Det har været nødvendigt at ændre på udbuds- og evalueringsmodeller for at sikre en konkurrencesituation med relevante europæiske bydere*.
- ✓ **Hyperscalers etablerer nye selskaber**
Flere hyperscalers opretter selskaber i EU og justerer på ejerskab og IP-forhold for at levere tjenester med "reduceret" risiko**.

*Der vil formentlig være europæiske bydere, som indgår i konsortier med hyperscalers, samt europæiske virksomheder med et vist ejerskab fra tredjelande. **Rent udbudsteknisk er der taget højde for dette via Sovereignty Effectiveness Assurance Levels (SEAL) – se næste side.
© PA Knowledge Limited | 7



Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

Formålet med udbuddet er at sikre, at digital suverænitet indgår som et centralt parameter, når EU-institutioner indkøber cloud-tjenester. Det betyder, at suverænitet, forstået som graden af uafhængighed af produkter og tjenester fra ikke-europæiske lande, skal opvejes mod øvrige væsentlige faktorer som fx pris, løsningskvalitet, miljømæssige hensyn mv.

Ambitionen er at gennemføre et konkret udbud, som kan demonstrere, at europæiske myndigheder via indkøbs- og udbudsprocesser kan stimulere markedet i retning af øget konkurrence med flere europæiske cloud-leverandører. Udbuddet anvender nye krav i form af fem niveauer til at vurdere de pågældende leverandører og deres løsnings digitale suverænitet, jf. illustrationen til højre. For hvert niveau ligger der også en række mere specifikke krav, som tilsammen udgør vurderingen. Der anvendes nye evalueringsmodeller med 30% vægtning af økonomi og 70% vægtning af kvalitet, herunder suverænitetsmål og underliggende kravspecifikationer. Det adskiller sig væsentligt fra almindelig praksis, hvor pris som regel vægtes højere*.

Strategisk ophæng

Initiativet er forankret i EU's bredere mål om at skabe en robust og sikker digital infrastruktur, hvor data, digitale løsninger og tjenester forbliver under EU-jurisdiktion.



Baggrund og kontekst

Baggrund

Udbuddet blev igangsat som svar på stigende bekymringer om robusthed og uafhængighed, herunder stigende geopolitisk usikkerhed. Kommissionen var desuden i en situation, hvor de ønskede at fremskynde cloud-migrering fra ældre on-premise-infrastruktur til mere moderne løsninger. Kommissionen havde tidligere entreret med en fransk cloud-leverandør (OVHcloud), hvor sortiment og skaleringsevne var begrænset og primært rettet mod IaaS. I løbet af de seneste år er der sket en væsentlig udvikling i markedet, hvor de europæiske leverandører er blevet dygtigere, og ikke kun leverer IaaS, men også PaaS. Mange myndigheder har behov for PaaS til at bygge AI og digitale services på en standardiseret og effektiv måde. På denne baggrund vurderede Kommissionen, at timingen for en ny type udbud var moden.

Kontekst

Udbuddet og den konkrete tilgang skal ses i lyset af:

- Ønske om at fremme europæiske alternativer og stimulere et europæisk marked for digitale løsninger.
- Ønske om fortsat at samarbejde med lande uden for EU, således at ingen leverandører bliver udelukket, men med krav om at leverandører som minimum skal leve op til SEAL-2-niveauet.
- Ønske om at demonstrere, at suverænitet kan kombineres med høj kvalitet, sikkerhed og konkurrencedygtig teknologi. Udbuddet skal desuden fungere som "benchmark" for fremtidige offentlige it-indkøb.

Illustration af Sovereignty Effectiveness Assurance Levels (SEAL)

SEAL-0

Ingen suverænitet:

Tjeneste, teknologi eller drift er under eksklusiv kontrol af tredjepart uden for EU og fuldt ud underlagt lovgivning uden for EU.

SEAL-1

Jurisdiktionel suverænitet:

EU-lovgivning gælder formelt, men med begrænset praktisk håndhævelse: tjeneste, teknologi eller drift er under eksklusiv kontrol af tredjepart uden for EU.

SEAL-2

Datasuverænitet:

EU-lovgivning gælder og kan håndhæves, men der er væsentlige afhængigheder af ikke-EU-aktører: tjeneste, teknologi eller drift er under indirekte kontrol af tredjepart uden for EU.

SEAL-3

Digital robusthed:

EU-lovgivning gælder og kan håndhæves, EU-aktører udøver betydelig, men ikke fuld indflydelse: tjeneste, teknologi eller drift er under marginal kontrol af tredjepart uden for EU.

SEAL-4

Fuld digital suverænitet:

Teknologi og drift er under fuld EU-kontrol, udelukkende underlagt EU-lovgivning, uden kritiske afhængigheder af ikke-EU-aktører.

*Ved gennemførelsen af EU-udbud kan myndigheden selv fastlægge evalueringskriterier, imens der i mange SKI-aftaler anvendes faste modeller for evaluering af pris og kvalitet med langt større vægt af pris.



Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Udbuddet omhandler to overordnede typer af cloud-services:

- **Infrastructure-as-a-service (IaaS)** omfatter rå infrastruktur med virtuelle maskiner, storage og netværk. Kommissionens institutioner kan fx bruge IaaS til at hoste webløsninger og enterprise-løsninger, back-up og understøtte komplekse og datakrævende opgaver, som kræver fleksibilitet, elasticitet og skalerbarhed.
- **Platform-as-a-service (PaaS)** omfatter brugen af en færdig platform med runtime, OS, databaser mv. Kommissionens institutioner kan bl.a. bruge PaaS til direkte at udvikle og deploye apps, AI-løsninger, automatiseringsløsninger mv.

Udskiftning af teknologier

Transformationen kræver:

- Omlægning af fysisk hardware med virtuelle ressourcer og evt. udfasning af eksisterende in-house udviklingsplatforme.
- Ved migreringen til cloud-services vil Kommissionens institutioner typisk skulle flytte applikationer samt foretage integrationer og teknisk tilpasning samt migrering af kode og data.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

Udbudsprojektet, herunder anskaffelsesstrategi, udbudsforberedelse, gennemførelse af udbud, evaluering og efterfølgende implementering, er centralt forankret hos Generaldirektoratet for Digitale Tjenester. Direktoratet kan sammenlignes med en større concern-it-funktion.

Forandringsledelse

Direktoratet har involveret brugere og interessenter på tværs af Kommissionen ifm. input til anskaffelsesstrategi og behovsafdækning. Her har der været særligt fokus på involvering og dialog med de it-specialister og digitaliseringskonsulenter, som er decentralt placeret på tværs af Kommissionens forskellige organisationer.

Der er desuden blevet etableret en økonomimodel mellem direktoratet og de forskellige organisationer i Kommissionen, som kommer til at anvende de indkøbte cloud-tjenester. Dette er for at sikre transparens om økonomi og sikre en standardiseret tilgang til anvendelse af cloud computing samt afregning for direktoratets it-rådgivning og øvrige bistand til Kommissionens organisationer.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA.



Midlertidige omkostninger

Projektledelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



632

Centrale it-medarbejdere som vil blive påvirket af transformationen.



+60

Forskellige organisatoriske enheder.



20%

Aktuel cloud-adoption, hvilket vil øges betydeligt i de kommende år.



The tender [...] sets a new benchmark for how sovereignty is applied in practice to cloud services. [...] It drives the entire sector towards compliance with European standards and value"

EU-Kommissionen
Officiel udtalelse.

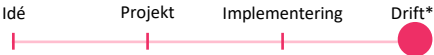
Side 1/3 | Sammenfatning af casen

 Introduktion

Casen handler om delstatens strategiske udvikling hen imod et open source-baseret it-landskab. Schleswig-Holstein har siden 2012 arbejdet struktureret med at udskifte proprietære kontorpakker med open source-løsninger som LibreOffice, Linux, Nextcloud og Open-Xchange. Parallelt med udskiftning af it-arbejdspladsen har delstaten også arbejdet med open source-løsninger til Active Directory (AD), groupware, samarbejdsløsninger og it-infrastruktur.

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud-services
	Datacenterinfrastruktur
	Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** Schleswig-Holstein begyndte at bevæge sig hen imod open source i 2012 med målet om at være fri for alle (på nær få kritiske) Microsoft-produkter i 2029. 24.000 ud af 30.000 delstatsansatte anvender nu den nye it-arbejdsplads**, hvor Microsoft-programmer for e-mail og dokumentsamarbejde er blevet udskiftet. I øjeblikket tester omkring 150 personer det nye operativsystem (Linux), mhp. at øge dette antal til 1.000 personer i 2026.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Transformationen omfatter ni ministerier og 20 underliggende statslige myndigheder, understøttet af en fælles service- og supportstruktur (3-tier supportmodel med tyske open source-leverandører).
- **Geografisk omfang:** (Del)Statslig aktør i det nordlige Tyskland med knap tre mio. indbyggere.
- **Antal brugere omfattet:** Projektet dækker ca. 30.000 offentligt ansatte.
- **Antal systemer berørt:** Transformationen berører en lang række systemer herunder kontorpakken, fag- og forretningssystemer, specialsystemer, styresystemer og Active Directory (adgangsstyring).

Gevinster	Barrierer
➤ Åbenhed og kontrol: Mindre afhængighed af proprietære platforme, større transparens og kontrol over egen it-infrastruktur samt øget kompatibilitet og innovationskraft gennem åbne standarder og open source. ➤ Reducerede licensomkostninger: Microsoft Office-licenser er blevet reduceret med 70% svarende til ca. € 1-1,5 mio. Den frigjorte økonomi er blevet investeret i transformationsprojektet og anvendt til at dække nye driftsomkostninger.	➤ Kompleksitet i migrering: Ved skift fra Microsoft Exchange/Outlook til Open-Xchange og fra SharePoint til Nextcloud. Nogle SharePoint-løsninger kunne ikke migreres direkte og måtte genimplementeres i low-code-miljøer. ➤ Skift af Active Directory: Migrering af central identitets- og adgangsstyring er et "heavy lifting"-projekt, da infrastrukturen er bundet op på Microsoft AD. Backend skal fortsat erstattes. ➤ Skalerbarhed: At gå fra 50–60 daglige migreringer til 2.500–3.000 migreringer krævede stor teknisk og organisatorisk kapacitet.

Virkemidler

-  01 | Strategi og organisation
-  02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
-  03 | Arkitektur og åbne standarder
-  04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
-  05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Politisk forankring, lovgivning og investeringsvillighed er afgørende** Central beslutning og lovgivning samt målrettede økonomiske investeringer muliggjorde strategien.
- ✓ **Komplekse transformationer tager tid** Schleswig-Holstein har siden 2012 gennemført en lang række forskellige moderniseringsprojekter som led i den samlede transformation.
- ✓ **Fokuser på ekstra funktionalitet, som brugerne får ved skiftet af teknologi** I stedet for at fremhæve udskiftningen af brugernes tidligere værktøjer.

*Bemærk, at der i Schleswig-Holstein-casen allerede er flere løsninger i drift, imens enkelte initiativer fortsat befinder sig i implementeringsfasen. **Ud af de 30.000 delstatsansatte er det 24.000, der arbejder ved en computer og derfor indgår i den digitale transformation.
© PA Knowledge Limited | 10

Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst

 Formål og strategi

Formål
Formålet med digital suverænitet i Schleswig-Holstein er at sikre kontrol, transparens og tilgængelighed af digitale løsninger. Det er samtidig et formål at reducere afhængigheden til leverandører med proprietære digitale løsninger og styrke delstatens økonomiske robusthed og informationsikkerhed.

Ambitionen er at gøre Schleswig-Holstein til en pioner inden for open source ved at skabe åbne alternativer, reducere omkostninger og styrke demokratisk kontrol med den digitale udvikling. Det har været et eksplicit formål at styrke delstatens og Tysklands innovationskraft gennem open source og åbne standarder, men også gennem strategiske, organisatoriske og regulative indsatser. Der er fx etableret et Open Source Program Office (OSPO) og samarbejde med nationale aktører som fx ZenDiS om formelle krav via lovgivning om prioritering af open source og åbne standarder ifm. nationale og delstatslige indkøb. Der er desuden taget konkrete initiativer til at etablere en såkaldt "Digital Hub" som på delstatsniveau understøtter et økosystem af både offentlige og private aktører i nye samarbejdskonstellationer omkring open source.

Strategisk ophæng
Visionen er forankret i delstatens digitale strategi "Open Innovation and Open Source Strategy" som bygger på principper om modularitet, interoperabilitet og open source.

 Baggrund og kontekst

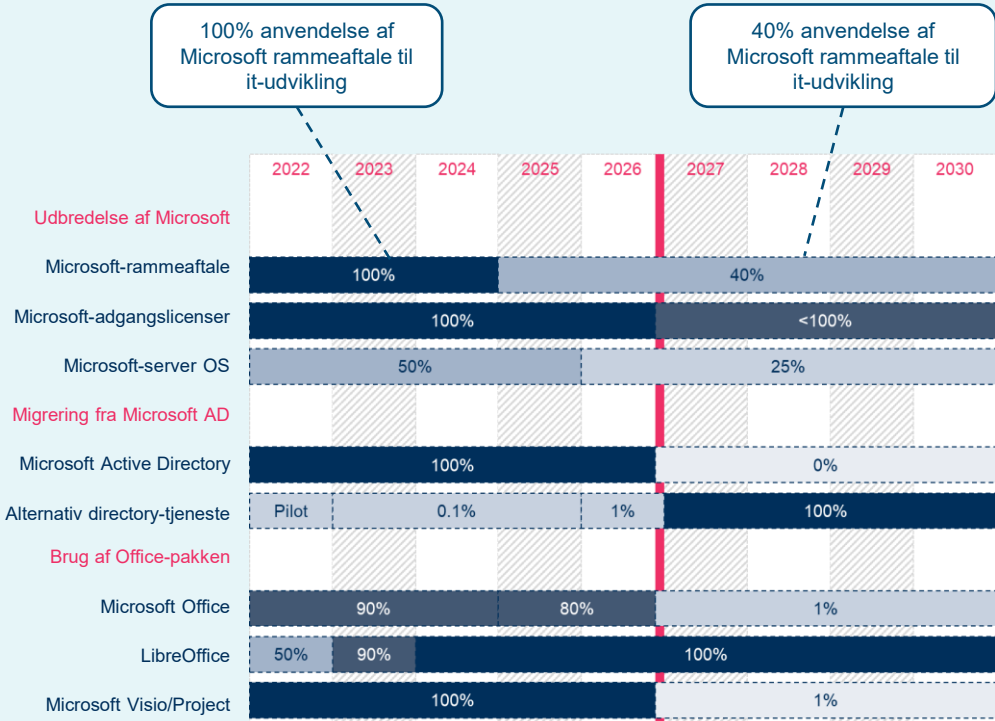
Baggrund
Baggrunden for Schleswig-Holsteins digitale transformation tager afsæt i en række udfordringer:

- Afhængighed af tech-giganternes proprietære software giver risici for økonomi og sikkerhed.
- Monopolnærende prissætning på software og licenser indebærer en økonomisk sårbarhed.
- Manglende adgang til kildekoder og snæver systemintegration begrænser muligheden for at forme og tilpasse egne it-systemer.
- Begrænset transparens øger sikkerhedsrisikoen, fordi man ikke kan verificere, hvordan data håndteres og beskyttes, hvilket øger risikoen for datalæk og kontroltab.
- Store softwareudbydere cloud-first-strategi forstærker udfordringerne med utilsigtet dataoverførsel og begrænset datasuverænitet for myndigheder uden selvstændig kontrol over dataopbevaring og behandling.

Kontekst
Casen udspiller sig i en bredere kontekst af:

- Stigende politisk og organisatorisk fokus på digital suverænitet og autonomi i Tyskland.
- Et generelt ønske om en højere digitaliseringsgrad i det tyske samfund, herunder den offentlige administration, hvor Tyskland er et stykke fra niveauet i Danmark.
- En politisk ambition om at gøre offentlig digitalisering til en drivkraft for regional udvikling, herunder et stort fokus på open source-løsninger.

Oversigt over udfasning af forskellige Microsoft-løsninger med open source-produkter i Schleswig-Holstein



Model udarbejdet af Schleswig-Holstein

Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation

 Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede
Målbilledet omfatter en infrastruktur, hvor hele delstatens arbejdsplads, kommunikations- og samarbejdssystemer og datahåndtering er baseret på frit tilgængelig og tilpasselig software med høj sikkerhed, kontrol og mulighed for fremtidig udvikling. Fokus har været at erstatte så mange Microsoft produkter som muligt med open source-teknologi, hvor delstaten er startet med de "nemmeste" områder i form af LibreOffice og styresystemer til servere.

Udskiftning af teknologier

- **Kontorpakke:** Fra MS Office til LibreOffice.
- **E-mail og gruppemail:** Fra MS Outlook og Exchange med Thunderbird og Open-Xchange.
- **Fildeling og samarbejde:** Nextcloud som platform til filhåndtering og samarbejde.
- **Operativsystem:** Fra MS Windows til Linux.
- **Directory service:** Fra MS AD til open source-baseret directory services, Univention og Nubus.
- **Telefoni:** Fra Telekom-Flexport til open source-baseret telefoni-løsning (OSKAR).
- **Databaser:** Gradvis udskiftning af proprietære databasesystemer med åbne alternativer hvor muligt.
- **Virtuelle arbejdspladser (VDI):** Bevægelse mod open source-virtualiseringsløsninger.
- **Tilpasning af udvalgte applikationer:** Migrering af specialiserede applikationer og fagsystemer til kompatibilitet med LibreOffice og Linux.

 Organisatorisk transformation

Projektorganisering
Transformationen har ikke været organiseret som et stort sammenhængende program, men har i stedet været opdelt i en række delvist afhængige moderniseringsprojekter med flere projektteams, for at gøre transformationen mere styrbar. Alle moderniseringsindsatser følger et samlet roadmap med klare milepæle, som er forankret politisk og i den øverste topledelse. Der er etableret et OSPO som central enhed med ét dedikeret årsværk, der koordinerer og fremmer brugen af open source, sikrer læring mellem moderniseringsprojekter og bygger bro mellem central it-ledelse, lokale myndigheder, eksterne samarbejdspartnere og open source-leverandører. Der er desuden etableret open innovation hubs og en DigitalHub.SH med ca. fem årsværk, der faciliterer samarbejde med virksomheder, forskningsinstitutioner og civilsamfund med en outbound-tilgang til OSS.

Forandringsledelse
Schleswig-Holstein har fokus på at støtte brugerne bedst muligt gennem overgangen til open source-systemer. Der er lagt vægt på en velplanlagt migrationsproces, omfattende træning af medarbejdere og løbende brugerinddragelse for at sikre høj accept og tryghed i brugen af de nye løsninger.

Der har desuden været fokus på at fremhæve ny og forbedret funktionalitet ved de nye open source-produkter, hvilket har været godt modtaget blandt medarbejdere.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA.



Nøgletal



70%
Reduktion af omkostninger til MS-licenser. Besparelsen skal ses i sammenhæng med det samlede investeringsbehov og nye driftsomkostninger.



+20
Private leverandører med lokal forankring, som bistår Schleswig-Holstein i et samlet økosystem.



€ 1-1,5 mio.
Årlig besparelse anvendt på at investere i open source-transformationen og dække nye driftsomkostninger.

“Digital suverænitet betyder, at enkeltpersoner og institutioner har de nødvendige kapabiliteter og kompetencer til at udfylde deres roller i den digitale verden uafhængigt, autonomt og sikkert”

Dirk Schrödter
Digitaliseringsminister, Schleswig-Holstein.



Side 1/3 | Sammenfatning af casen



Introduktion

ZenDiS (Zentrum für Digitale Souveränität der Öffentlichen Verwaltung) er etableret som et offentligt ejet aktieselskab under den tyske regering og har til formål at styrke den offentlige sektors digitale suverænitet og reducere afhængigheden af store, proprietære teknologileverandører. ZenDiS driver open source-løsningerne **openDesk** (en suveræn digital arbejdsplads) og **openCode** (en platform for deling og udvikling af OSS). Derudover tilbyder ZenDiS strategisk rådgivning gennem analyser og “suverænitetstjek”.

Teknologistak

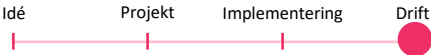
Digitale løsninger

- AI og digitale services
- Koncern- og fagsystemer
- Digital arbejdsplads
- Sikkerhedsløsninger
- Datadeling og basis-software

It-infrastruktur

- Devices og slutbrugerudstyr
- Cloud-services
- Datacenterinfrastruktur
- Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** ZenDiS blev grundlagt i december 2022 og fungerer som et nationalt udviklingscenter for digital suverænitet og open source. ZenDiS har været i drift siden januar 2024.
- **Antal myndigheder/organisationer:** ZenDiS retter sig mod hele den offentlige sektor i Tyskland samt tilknyttede it-leverandører. Flere aktører som BMI, FITKO, Robert Koch-Institut og BWI/Bundeswehr* samarbejder med ZenDiS og anvender allerede løsningerne.
- **Geografisk omfang:** Primært Tyskland, men ZenDiS arbejder også i europæiske samarbejder, bl.a. med Frankrigs DINUM og DG Connect i EU's Digital Commons Consortium (DC-EDIC). Målet er at skabe interoperable løsninger på tværs af Europa.
- **Antal brugere omfattet:** Flere tusinde brugere er allerede aktive på openCode, og openDesk er i udrulning til store dele af den offentlige sektor.
- **Antal systemer berørt:** ZenDiS' løsninger erstatter eller supplerer proprietære systemer med open source-alternativer. OpenDesk integrerer bl.a. Open-Xchange, Nextcloud, Collabora, Jitsi, OpenProject og XWiki, hvilket betyder, at en bred vifte af eksisterende systemer i den offentlige sektor berøres.

Gevinster

- **Handlefrihed og innovation:** Mindre afhængighed af dominerende it-leverandører og fremme af open source og skaber et økosystem for offentlig innovation.
- **Styrket position i EU:** ZenDiS styrker Tysklands position i EU's digitale strategi ved at bidrage til fælles open source-projekter og interoperabilitet mellem medlemslande.
- **Lokal økonomi:** Styrket lokal økonomi ved at involvere nationale og regionale it-leverandører, og dermed skabes arbejdspladser og kompetencer i hjemlandet.

Barrierer

- **Kompleksitet i interesseafstemning:** Det er komplekst og tidskrævende at tilpasse løsningerne fra open source-leverandører til behovene hos brugere i den offentlige sektor og økosystemets overordnede mål.
- **Initielle investeringer:** Selvom open source bidrager til at reducere licensomkostninger på sigt, kræver det betydelige investeringer at bygge reelle alternativer, herunder omkostninger til udvikling, vedligehold, drift og support.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Skab et økosystem, ikke enkeltstående løsninger**
Et økosystem skal være åbent og sikre, at løsningerne er kompatible, interoperable og skalerbare, så de kan deles og videreudvikles på tværs af organisationer (og på sigt lande). Det fremmer innovation og reducerer risikoen for bindinger.
- ✓ **Kommerciel bæredygtighed og uafhængighed**
En robust forretningsmodel er afgørende for at sikre ZenDiS' langsigtede succes via en bæredygtig kommerciel platform, der kan drives uden subsidiering.

*BMI (Bundesministerium des Innern und für Heimat) er det føderale indenrigs- og samfundsministerium i Tyskland, FITKO (Föderale IT-Kooperation) er den offentlige institution for føderale it-samarbejder, Robert Koch-Institut er den biomedicinske ledende forskningsinstitution under den tyske forbundsregering, BWI GmbH er it-udbyderen for Bundeswehr (Tysklands forsvarsområde) og den føderale regering.
© PA Knowledge Limited |



Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

Formålet med ZenDiS er at sikre øget digital suverænitet i den offentlige sektor. Ved at samle kapabiliteter hos én central aktør skabes koordination, standardisering og stordriftsfordele, som gør det muligt at udvikle fælles open source-løsninger, dele ressourcer og sikre en robust softwareforsyningskæde. ZenDiS skal bidrage til at styrke effektivitet, kvalitet og sikkerhed på tværs af forbund, delstater og kommuner.

Strategisk ophæng

ZenDiS er en central del af Tysklands digitale strategi og har et klart mandat fra IT-Planungsrat og det tyske indenrigsministerium (BMI). Strategien bygger på tre hovedsøjler:

- **Koordination og udvikling:** ZenDiS fungerer som kompetencecenter og koordinerer open source-initiativer i den offentlige sektor. ZenDiS udvikler og leverer OSS-løsninger som openDesk (suveræn digital arbejdsplads) og openCode (fælles kodeplatform), der sikrer interoperabilitet og transparens.
- **Netværk og samarbejde:** ZenDiS fremmer samarbejde mellem offentlige aktører og private partnere i Tyskland og Europa. ZenDiS deltager aktivt i initiativer som EU Digital Commons Consortium (DC-EDIC) og samarbejder med bl.a. Frankrigs DINUM for at skabe fælles standarder og løsninger.
- **Ansvar for nøgleprojekter:** ZenDiS driver centrale projekter, der skal reducere kritiske afhængigheder af globale leverandører.



Baggrund og kontekst

Baggrund

ZenDiS blev etableret i december 2022 som reaktion på en strategisk analyse bestilt af det tyske indenrigsministerium (BMI) i 2019*. Analysen identificerede omfattende afhængighed af få globale softwareleverandører, hvilket medførte risici som:

- Begrænset informationssikkerhed og kontrol over data
- Retlig og regulatorisk usikkerhed
- Uforudsigelige omkostninger og licensbindinger.
- Manglende fleksibilitet og fremmedstyret innovation

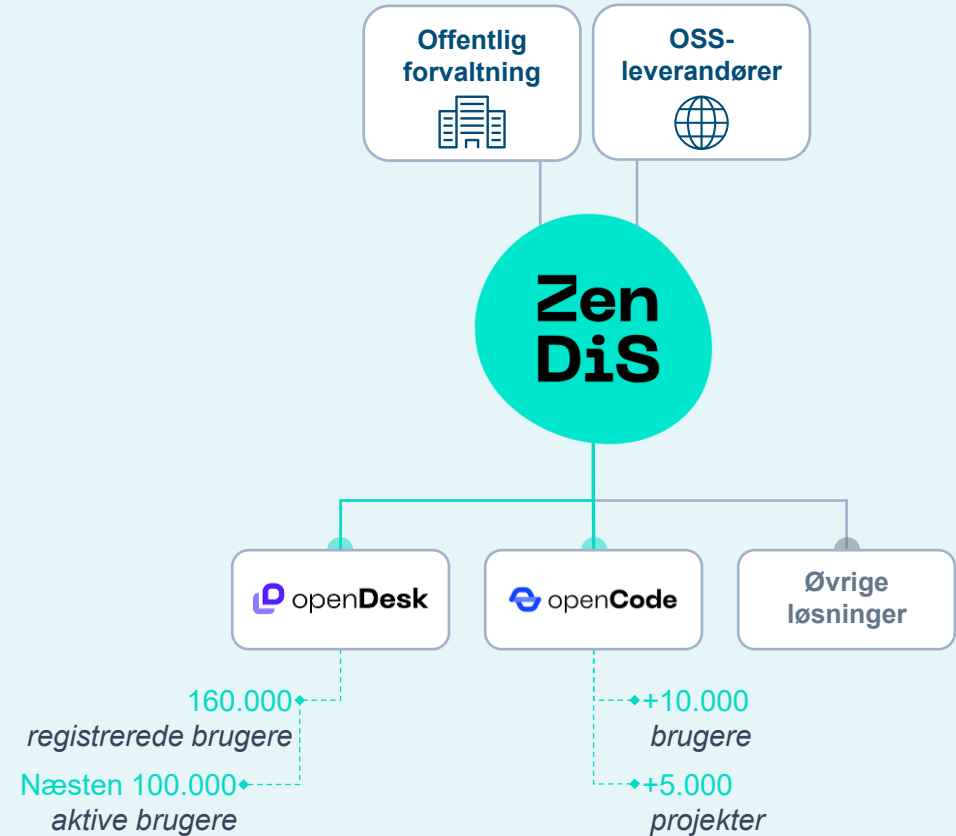
Analysen anbefalede en fælles organisatorisk enhed til at reducere disse afhængigheder gennem open source-løsninger, standardisering og governance-modeller. ZenDiS blev oprettet som dette kompetencecenter for at sikre en robust og suveræn digital infrastruktur i den offentlige sektor.

Kontekst

Følgende forhold er vigtige for at forstå konteksten omkring ZenDiS:

- Tyskland er EU's største økonomi, men ligger kun midt i feltet, når det gælder digitalisering. Der har derfor været behov for at accelerere en digital udvikling.
- Den offentlige sektor er udpræget decentraliseret, hvilket har ført til fragmenterede digitale løsninger og langsom implementering*.
- Tyskland har en ambition om blive en stærk spiller i udviklingen af nye europæiske digitale alternativer til big tech-løsninger.

Illustrativ model af ZenDiS' rolle



*Strategische Marktanalyse zur Reduzierung von Abhängigkeiten von einzelnen Software-Anbietern, udarbejdet i august 2019 på bestilling af det tyske indenrigsministerium (BMI).
© PA Knowledge Limited | 14

Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Det teknologiske målbillede bygger på tre nøgleelementer:

1. **OpenCode:** GitLab-baseret open source-plattform, der fungerer som et fælles udviklingsmiljø for offentlige institutioner. Platformen understøtter over 10.000 brugere og næsten 5.000 projekter, hvilket gør den til en central komponent i opbygningen af en sikker softwareforsyningskæde. Her kan myndigheder dele kode, idéer og komponenter.
2. **OpenDesk:** Suveræn arbejdspladsløsning, der tilbyder e-mail, kalender, dokumenthåndtering, chat og videomøder i én integreret pakke. Løsningen bygger på open source-komponenter*, hvilket sikrer interoperabilitet og reducerer leverandør lock-in. OpenDesk har næsten 100.000 aktive brugere og 160.000 registrerede brugere med forventning om at fordoble antallet af aktive brugere i 2026.
3. **Rådgivning:** ZenDiS tilbyder strategisk rådgivning, som omfatter afhængighedsanalyser, exit-strategier og migreringsplaner, samt støtte til implementering af open source-løsninger.

ZenDiS har en strategisk ambition om et stærkere (fælles)europæisk perspektiv i udviklingen af nye alternativer. Ved at koordinere indsatsen på tværs af lande kan man undgå paralleludvikling og ineffektiv ressourceanvendelse. Initiativer som fælles open source-plattformer, standardisering og samarbejde i EU-projekter (fx DC-EDIC**) er afgørende.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

ZenDiS er organiseret som en GmbH*** og fungerer som en "start-up i staten" med ca. 45 medarbejdere. ZenDiS er en kommerciel virksomhed med en startkapital på €16 mio. (finansieret af staten) og har nu tre primære indtjeningskanaler:

1. Statskontrakter.
2. Indtægter fra open source-baserede licenser og tilknyttede ydelser
3. Rådgivning.

Målet er ikke blot at være endnu en it-leverandør, da ZenDiS' kernekompetence er at transformere eksisterende open source-komponenter til robuste og skalerbare løsninger. Derfor arbejder ZenDiS "partnerdrevet" via økosystemer med størst mulig genbrug af eksisterende løsninger og derved kombinerer en inbound og outbound tilgang til OSS. For at fastholde hastighed og skalerbarhed outsourcer ZenDiS en række supportfunktioner (eksempelvis jura, compliance samt dele af rådgivning, udvikling og drift) til specialiserede it-leverandører i økosystemet.

Forandringsledelse

Den egentlige organisatoriske implementering og forandringsledelse foregår i den myndighed, der adopterer løsningen. Her skal processer tilpasses og medarbejdere uddannes for at sikre en bæredygtig transition. ZenDiS tilbyder rammer, værktøjer og teknisk støtte, men transformationen i praksis kræver ledelsesmæssig forankring og intern forandringskraft i den enkelte organisation.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA.



Midlertidige omkostninger

Projektledelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



€16 mio.

i startkapital og stiftelse i december 2022.



Ca. 45

ansatte arbejder i ZenDiS med en "start-up"-/outsourcing-organisationsmodel.



Næsten 100.000

Aktive brugere på openDesk, ZenDiS' OSS-digitale arbejdspladsløsning.



Vi bygger ikke software fra bunden – vi transformerer eksisterende komponenter til suveræne løsninger, der kan vedligeholdes og videreudvikles i det offentlige."

Alexander Pockrandt,
Administrerende direktør i ZenDiS.

*Såsom Nextcloud, Open-Xchange, Collabora og Matrix (fuld oversigt kan findes her <https://www.opendesk.eu/en/product>). **Digital Commons European Digital Infrastructure Consortium. ***GmbH betyder "Gesellschaft mit beschränkter Haftung", hvilket er tysk for "selskab med begrænset ansvar" og svarer til et dansk anpartsselskab (ApS)

Side 1/3 | Sammenfatning af casen

Introduktion

Casen omhandler udviklingen af GPT-NL, en proprietær national sprogmodel (chatbot) for Holland baseret på open source-komponenter og datasæt med hollandsk indhold med perspektiv for senere at inkludere øvrige europæiske sprog. GPT-NL skal fungere som en strategisk rygrad for fremtidig AI-udvikling i Holland og på sigt EU.

Projektet bygger på principper om gennemsigtighed, tillid, ansvarlighed, etik og digital suverænitet, og skal reducere afhængigheden af globale hyperscalers ved at skabe en europæisk kontrolleret *large language model* (LLM).

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud-services
	Datacenterinfrastruktur
	Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** GPT-NL-projektet blev initieret i 2024 af Økonomiministeriet* med ansvar for digitalisering. Der har i perioden 2024-2025 været primært fokus på indsamling af datasæt til AI-modellen samt modeltræning. Det er ambitionen at sætte GPT-NL i drift i 2026 med fokus på at etablere GPT-NL som den foretrukne genAI-model i den offentlige sektor i Benelux i 2027.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Projektet er overordnet ledet og finansieret af Økonomiministeriet, som samarbejder tæt med en række øvrige myndigheder og private aktører, herunder et uafhængigt forskningsinstitut, TNO, som er ansvarlig for udviklingen af GPT-NL. Øvrige aktører omfatter den nationale erhvervsstyrelse, SURF, NFI og Dutch AI Coalition**.
- **Geografisk omfang:** Primært nationalt, men i samarbejde med EU med henblik på finansiering og på sigt øvrige EU-lande for at skabe et større datasæt.
- **Antal brugere omfattet:** Principielt alle aktører inden for den offentlige administration, forskning og industri. Løsningen testes indledningsvis via NFI (Statens Kriminaltekniske Institut).
- **Antal systemer berørt:** Afhænger af den konkrete ibrugtagning og kan derfor ikke estimeres nærmere.

Gevinster	Barrierer
➤ Mindre afhængighed: Afhængigheden af amerikanske og kinesiske leverandører mindskes. ➤ Databaseskyttelse: Øget håndhævelse af juridiske rettigheder for dataleverandører. ➤ Nye kapabiliteter: Opbygning af AI-kapabilitet og øget europæisk konkurrenceevne. ➤ Attraktiv prissætning og finansieringsmodel: Mulig cost avoidance via attraktiv prissætning og non-profit-licensindtægter som skal finansiere drift og videreudvikling af GPT-NL.	➤ Adgang til data: Høj datakvalitet er nødvendigt for at sikre tilstrækkelig ydeevne, indsigt og pålidelighed. Dette inkluderer akademiske tekster, juridiske dokumenter og domæne-specifikt data. ➤ Beregningskapacitet: AI-modellen er afhængig af tilstrækkelig beregningskapacitet gennem en HPC-infrastruktur (high performance computing) for at træne og finjustere modeller uden afhængighed til hyperscalers. ➤ Kompetencer: Der er brug for AI-eksperter, dataingeniører og programmører til at udvikle, træne, evaluere og drifte sprogmodellen.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Politisk forankring, investeringsvillighed og samarbejde med private aktører er afgørende**
Central opbakning og finansiering fra Økonomiministeriet samt etablering af konsortier til AI-udvikling, dataindsamling og test af løsning muliggjorde strategien.
- ✓ **AI handler ikke kun om innovation og effektivitet – men også om etik, tillid og digital suverænitet**
Teknologiske fremskridt skal balanceres med klare principper for ansvarlig brug af data, etisk anvendelse af AI og gennemsigtighed, for at skabe langsigtet værdi og opretholde offentlig tillid.

*Ministeriet for Økonomiske Anliggender og Klima har ansvar for økonomisk politik, energi, klima og digitalisering. **Den nationale erhvervsstyrelse administrerer tilskud, innovation og bæredygtighedsprogrammer for virksomheder og organisationer, TNO er et Uafhængigt forskningsinstitut, SURF er Nationalt samarbejde for IT-infrastruktur til forskning og uddannelse, NFI Statens kriminaltekniske institut og Dutch AI Coalition Netværk af virksomheder, myndigheder og forskningsinstitutioner.

Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst

Formål og strategi

Formål
At skabe en nationalt kontrolleret, åben sprogmodel (GPT-NL) som styrker digital suverænitet og sikrer, at AI-løsninger udvikles i overensstemmelse med europæiske værdier*.

Projektet skal give samfundet, herunder offentlige myndigheder, forskningsinstitutioner og industri, mulighed for at tilgå viden og anvende AI-løsninger, der respekterer privatliv og dataejerskab og understøtter EU's AI Act samt etiske retningslinjer.

GPT-NL etableres som en open source reference-model for hollandsk sprog med en licensstruktur, der muliggør både akademisk, offentlig og kommerciel anvendelse.

Modellen skal være teknisk konkurrencedygtig med internationale alternativer (fx LLaMA2 og GPT-3) og trænes på 350+ mia. tokens** med den forskel, at GPT-NL er udviklet i overensstemmelse med EU-regulering og med fuld respekt for dataejerskab. GPT-NL skal kunne håndtere opgaver som tekstgenerering, opsummering og informationsudtræk med høj kvalitet, jf. det illustrative eksempel til højre.

Strategisk ophæng
Initiativet er politisk forankret og drevet af Økonomiministeriet, som har ydet en foreløbig investering på €13,5 mio. Projektet er forankret i den nationale AI-strategi (Netherlands AI Strategy Report).

Baggrund og kontekst

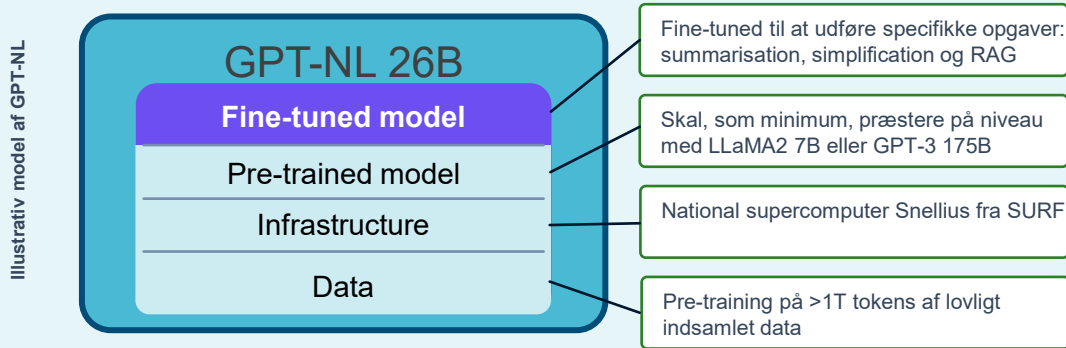
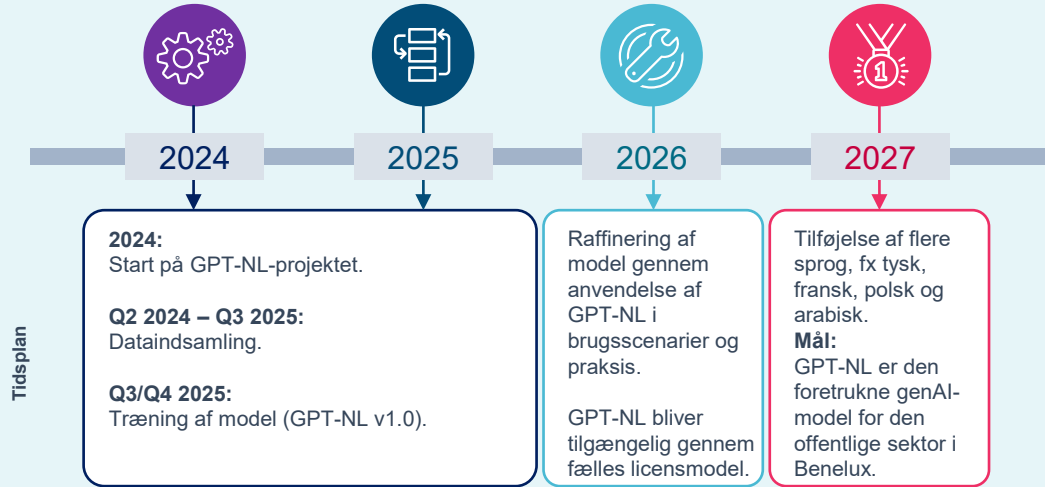
Baggrund
AI-udviklingen har historisk været domineret af ikke-europæiske hyperscalers, hvilket har skabt en strukturel afhængighed af tredjepartsmodeller fra globale aktører, primært fra USA og Asien***. Disse modeller sætter den globale standard for innovation, men samtidig understreger de EU's begrænsede kontrol over kritisk AI-infrastruktur. Denne situation har rejst bekymringer om dataejerskab, etisk styring og strategisk uafhængighed.

Kontekst
GPT-NL understøtter en bredere vision om at skabe et åbent, transparent og kontrollerbart AI-økosystem, hvor innovation sker på europæiske præmisser. Samtidig investerer EU i AI-fabrikker og supercomputere, bl.a. i Groningen, for at opbygge den nødvendige beregningskapacitet til træning og drift af genAI-modeller. Disse initiativer er en del af en bredere strategi for digital suverænitet og teknologisk autonomi, hvor GPT-NL fungerer som en konkret milepæl.

Målet er, at GPT-NL fra 2026 kan fungere som en uafhængig organisation, som kan være selvfinansieret via licensindtægter. Der arbejdes for tiden med to mulige licenstyper, herunder en forskningslicens og en kommerciel licens****.

Licensindtægter skal dække omkostninger og investeringer i videreudvikling af GPT-NL.

Tidsplan og illustration af GPT-NL



*Gennemsigtighed, pålidelighed, beskyttelse af brugere og borgere samt digital suverænitet. **Tokens er små enheder af tekst, som modellen bruger til at forstå og generere sprog. ***Disse aktører inkluderer Google som tilbyder Gemini (USA), Anthropic som tilbyder Claude (USA), Meta som tilbyder LLaMA (USA), X/Twitter som tilbyder Grok (USA), OpenAI som tilbyder ChatGPT (USA), Alibaba som tilbyder Qwen (Kina) samt Mistral (Frankrig). ****De præcise betingelser for licenserne er stadig ved at blive udarbejdet.

Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Det teknologiske målbillede for GPT-NL er en nationalt kontrolleret AI-infrastruktur, hvor en open source-baseret sprogmodel kombineres med europæiske datasæt og højtydende beregningskapacitet. Projektet omfatter udviklingen af den første nationale LLM, GPT-NL, med ydeevne på niveau med internationale modeller som LLaMA 2 (7B) og GPT-3 (175B) opbygget på en modulær struktur med:

- **Træningsdata** (lovligt indsamlede og europæisk forankrede).
- **Kildekode** (open source for transparens).
- **Modelvægte** (tilgængelige under kontrollerede licensvilkår).

Dette skal understøttes af et forskningsfællesskab, der styrker samarbejdet mellem akademien, industri og offentlige aktører.

Teknologisk omstilling

Omstillingen kræver en grundlæggende transformation af AI-økosystemet i Holland. Det indebærer investering i avanceret supercomputere (som Snellius, den hollandske supercomputer) og AI-fabrikker til at levere den nødvendige beregningskapacitet, opbygning af kompetencer til træning og vedligeholdelse af LLM'ere samt etablering af governance-modeller for ansvarlig brug. Samtidig skal der udvikles open source-rammer, der sikrer innovation uden at gå på kompromis med gennemsigtighed, etik og digital suverænitæt.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

GPT-NL-projektet er organiseret som et fællesskabsdrevet konsortium, der samler centrale aktører:

- Offentlige myndigheder via Økonomiministeriet, som finansierer projektet med €13,5 mio.
- Non-profit-organisationer som TNO, SURF og NFI, der bidrager med forskning, datahåndtering og teknisk ekspertise.
- Forskningsinstitutioner og universiteter samt Dutch AI Coalition (AIC4NL)*, der leverer kompetencer til modeltræning og evaluering.

Denne struktur sikrer bred forankring og et tæt samarbejde mellem offentlige og private aktører.

Forandringsledelse

Målgruppen omfatter offentlige myndigheder, forskningsinstitutioner og industrien, som skal tilpasse sig en ny måde at arbejde med AI på:

- **Offentlige myndigheder** kan fx bruge GPT-NL til politiske analyser, dokumenthåndtering og borgerservice.
- **Forskningsinstitutioner** får adgang til en national model til sprogforståelse og databehandling.
- **Industrien** kan anvende GPT-NL til kundeservice, automatisering og produktinnovation.

Overgangen fra kommercielle API'er hos hyperscalers til licensbaserede GPT-NL-tjenester betyder, at organisationer går fra en "plug-and-play"-model, hvor alt håndteres eksternt til en løsning, der kræver en mere lokal styring, governance og teknisk kompetence.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA.



Midlertidige omkostninger

Projektledeelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



350 mia. tokens

er indtil videre blevet brugt til træning af GPT-NL.



4 år

er rammen for den foreløbige udviklingsplan.



€13.5 mio.

til indledende investering i GPT-NL fra Økonomiministeriet.



Generativ AI giver masser af muligheder for at tackle samfundsmæssige udfordringer [...] Vi vil samarbejde inden for det offentlige, med virksomheder og forskere for at dele viden og best practices."

Zsolt Szabó

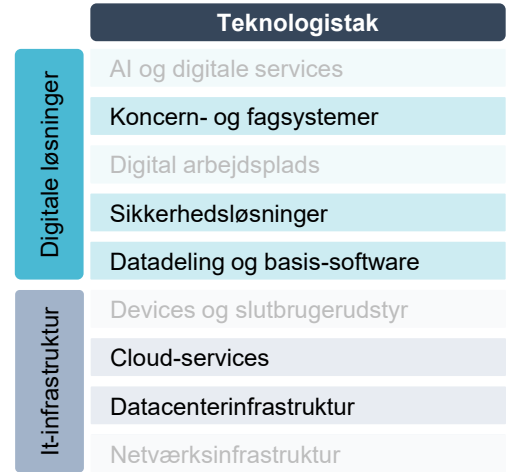
Statssekretær for Digitalisering og Kongerigsrelationer.

*Dutch AI Coalition (AIC4NL) består 262 medlemmer på tværs af 14 sektorer og 7 regionale AI Hubs – og er det største AI fællesskab i Nederlandene.

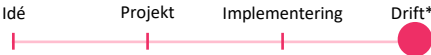
Side 1/3 | Sammenfatning af casen

Introduktion

Som led i moderniseringen af immigrationssystemerne har det Storbritanniens Home Office styrket sin digitale suverænitet gennem flere tiltag. Moderniseringen har omfattet (1) flytning af kritiske data til suveræne miljøer i UK, (2) opbygning af en containerbaseret arkitektur med åbne standarder, (3) øget brug af open source og (4) styrket governance for leverandørstyring. Home Offices arbejde med digital suverænitet har ikke været organiseret i én samlet indsats, men i en række sideløbende initiativer. Initiativerne er blevet igangsat løbende siden 2015.



Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** Flere af initiativerne er implementeret, og der arbejdes forsat med bl.a. at udvikle egne fagsystemer (fx Atlas**) og med at styrke datasuverænitet gennem hybride cloud-miljøer.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Initiativerne omfatter UK Home Office og har været drevet på strategisk niveau af *Digital, Data og Technology (DDaT)* og implementeret gennem *Migration and Borders Technology Portfolio (MBTP)* for de britiske immigrationsmyndigheder under Home Office.
- **Geografisk omfang:** Indsatsen omfatter de britiske immigrations- og grænsekontrollsystemer på tværs af Storbritannien.
- **Antal brugere omfattet:** Initiativerne er rettet mod immigrations- og grænsekontrollsystemerne, som har ca. 3-4 mio. årlige brugere samt op mod 40.000 ansatte. Slutbrugerne er påvirket i varierende omfang, da en del af initiativerne er rettet mod den bagvedliggende arkitektur og datacenterinfrastruktur og i mindre grad i selve brugergrænsefladen.
- **Antal systemer berørt:** Indsatsen berører ca. 20+ større systemer og platforme. Dertil kommer interne systemer og integrationslag, som udgør ca. 30+ systemer.

Gevinster	Barrierer
➤ Leverandøruafhængighed og fremtidssikring: reduceret leverandørafhængighed gennem åbne standarder og containerisering og fremtidssikret og tilpasningsdygtig arkitektur. ➤ Reducerede driftsomkostninger: Mere forudsigelige priser ved at skifte til delvist statsejet hosting-leverandør. ➤ Reducerede omkostninger ved leverandørskifte: Lavere migrationsomkostninger ved fremtidigt leverandørskifte gennem containerbaseret arkitektur med åbne standarder.	➤ Kontraktbindinger: Kontraktbindinger til hyperscalers gjorde det juridisk og økonomisk komplekst at skifte hosting-løsning. ➤ Systemlandskab: Et fragmenteret og komplekst systemlandskab med mange legacy-løsninger vanskeliggjorde overgangen til åbne standarder og containerbaseret arkitektur. ➤ Kritisk drift: Systemerne skal være funktionelle 24/7 uden nedetid. Det begrænser muligheden for at implementere containerbaseret arkitektur og åbne standarder i stor skala, fordi ændringer skal ske gradvist og med høj sikkerhed.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Hybrid hosting som pragmatisk løsning**
Kritiske komponenter kan placeres i suveræne datacentre for at balancere kontrol og driftsstabilitet.
- ✓ **Åbne standarder kæver styring**
Containerbaseret arkitektur og åbne standarder mindsker lock-in, men kræver governance, fordi kombinationen af flere teknologier og leverandører øger behovet for styring.
- ✓ **Legacy er en brændende platform**
Når kernesystemer skal moderniseres, kan digital suverænitet med fordel tænkes ind fra starten.

*Flere initiativer og løsninger er i drift, men der udvikles og implementeres fortsat nye initiativer **Atlas er et sagsbehandlingssystem (case mangement) til håndtering af ansøgningsprocesser.

Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst

Formål og strategi

Formål

Home Offices arbejde med digital suverænitet har til formål at sikre at kritiske data og systemer håndteres under britisk kontrol og overensstemmelse med national datalovgivning og sikkerhedsstandards. Det omfatter bl.a. beskyttelse af følsomme oplysninger i relation til immigration, grænsekontrol og biometri samt begrænse behandling af data i fremmed jurisdiktion. Initiativerne sigter også efter at reducere afhængigheden af internationale hyperscalers og skabe en mere robust infrastruktur.

En del af ambitionen er at opbygge en teknologisk platform, hvor Home Office kan udvikle og vedligeholde egne løsninger, og hvor kritiske data hostes i suveræne datacentre eller britisk-baserede cloudmiljøer. Dertil arbejdes der efter at indføre en containerbaseret arkitektur med brug af open source til at understøtte interoperabilitet og begrænse afhængighed af teknologileverandører.

Strategisk ophæng

Initiativerne er forankret i Home Offices digitale strategi (*Home Office 2030 Digital Strategy*), som prioriterer national sikkerhed og databeskyttelse. Formålet med strategien er at reducere afhængigheden af globale cloud-leverandører og sikre, at data behandles under britisk jurisdiktion. Strategien understøtter regeringens ambition om at styrke digital suverænitet i kritiske offentlige systemer.

Baggrund og kontekst

Baggrund

Home Office igangsatte oprindeligt et program for at erstatte ældre immigrationssystemer med mere moderne løsninger. I forbindelse med dette arbejde blev digital suverænitet indtænkt som en del af programmet for at sikre kontrol og sikkerhed i den fremtidige infrastruktur. Indsatsen blev således sat i gang for at adressere:

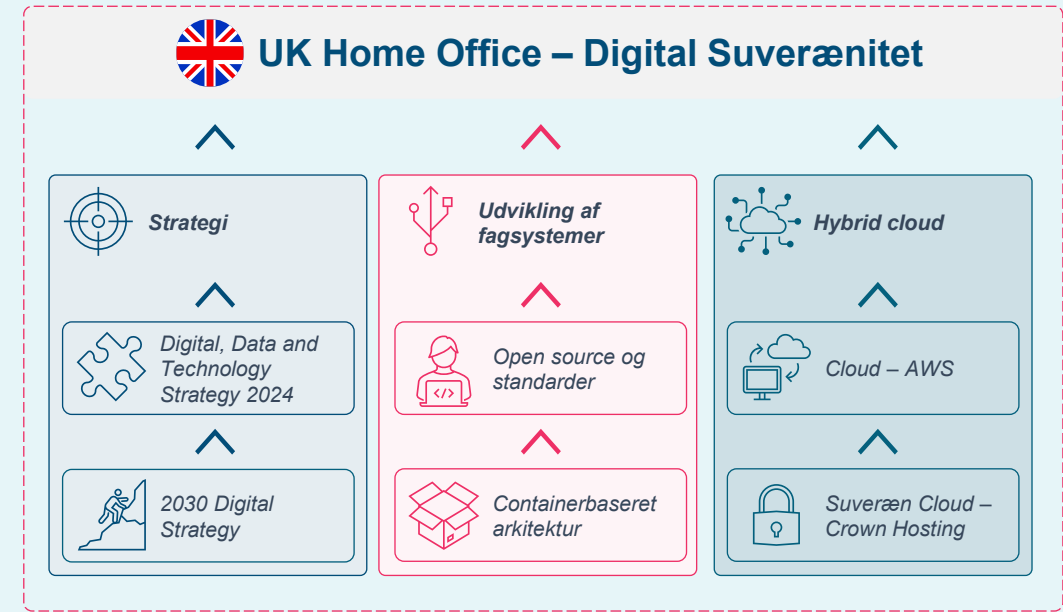
- Stigende krav til datasikkerhed og overholdelse af GDPR i immigrationsprocesser.
- Afhængighed af udenlandske cloud-udbydere.
- Behov for at beskytte biometriske og personfølsomme oplysninger mod misbrug.
- Nødvendigheden af at sikre kontinuitet og robusthed i kritiske systemer.

Kontekst

Indsatsen skal ses i lyset af:

- Stigende krav til datasuverænitet i kritiske offentlige systemer, hvor biometriske og persondata skal beskyttes mod adgang fra tredjelande i henhold til UK GDPR og nationale sikkerhedsstandards.
- Modernisering af legacy-systemer i Home Offices portefølje har givet anledning til at indtænke initiativer om digital suverænitet direkte i arkitekturen.
- Regeringens cloud-strategi og Home Office 2030 Digital Strategy, der fremhæver hybrid cloud- og sovereign cloud-principper som centrale for at reducere afhængighed af globale leverandører og sikre national kontrol med kritiske systemer.

Home Offices arbejde med digital suverænitet omfatter en række forskellige tiltag



Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation

Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Home Office sigter mod en arkitektur, der kombinerer hybrid cloud med strenge krav til datasuverænitet. Målet er at sikre, at alle kritiske data opbevares og behandles under britisk jurisdiktion, samtidig med at løsningen er skalerbar og kan integreres med biometriske systemer. Arkitekturen skal være fleksibel, så systemer kan migreres mellem leverandører for at undgå afhængighed, og understøtte automatisering af sagsbehandling.

Udskiftning af teknologier

- Udskiftningen af teknologier har bl.a. omfattet:
- Delvis migrering fra AWS og Azure til en nationalt kontrolleret cloud-platform (Oracle UK Sovereign Cloud).
 - Erstatning af Microsoft AD med en statskontrolleret identitets- og adgangsstyringsløsning.
 - Erstatning af proprietære fagsystemer med open source- og containerbaserede systemer.

Teknologisk omstilling

Som en del af den teknologiske omstilling i Home Office er ældre proprietære on-premise-systemer blevet erstattet af en hybrid cloud-arkitektur. Dertil er der indført en containerbaseret arkitektur med Kubernetes og Docker, som gør det muligt at opdele systemer i mindre enheder og microservices. Derudover er der valgt en open source first-tilgang, hvor kode deles offentligt via GitHub, og hvor åbne standarder sikrer fleksibilitet.

Organisatorisk transformation

Projektorganisering

- Home Offices arbejde med digital suverænitet er ikke organiseret i én samlet indsats. Der kan fremhæves flere nedslagspunkter i arbejdet med digital suverænitet:
- 2014-2016: Udvikling og implementering af Atlas-platformen som erstatning for det gamle Case Information Database (CID-systemet).
 - 2021: Offentliggørelse af Home Office Digital, Data and Technology Strategy 2024.
 - 2023-2024: Migrering af kritiske systemer til hybrid cloud-arkitektur og introduktion af containerbaseret platform.
 - 2026-2030: Fuld implementering af hybrid cloud og åbne standarder.

Initiativerne har været drevet på strategisk niveau af *Digital, Data og Technology (DDaT)* og implementeret gennem *Migration and Borders Technology Portfolio (MBTP)*.

Målgruppe og påvirkning af it-brugere

Målgruppen for initiativerne omfatter primært interne medarbejdere, der arbejder med sagsbehandling, grænsekontrol og administrative processer. Initiativerne betyder, at brugerne oplever systemer med højere hastighed, bedre tilgængelighed og øget sikkerhed. For IT-medarbejdere i Home Office medfører ændringer nye arbejdsmetoder, herunder brug af DevOps og open source-værktøjer. Dette kræver opkvalificering af tilpasning til nye platforme.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA.



Nøgletal



Ca. £85 mio.*

i eksterne udgifter til at udvikle arkitekturen siden 2015.



+1.200**

GitHub repositories vidner om en stor investering i open source.



£450 mio.***

i udgifter til AWS-hosting i 2023-2026 på tværs af Home Office vidner om en fortsat stor afhængighed til internationale hyperscalers.



We'll manage technology using open, accessible tools that we will test regularly to make sure they meet government and external standards."

Home Office,
2030 Digital Strategy.

*Kilde: <https://www.publictechnology.net/2025/03/20/international-relations/home-office-signs-85m-digital-deal-to-support-consistent-repeatable-architecture-for-border-it-systems/>. ** Kilde: <https://github.com/orgs/UKHomeOffice/repositories>. ***Kilde: <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/uk-home-office-signs-450m-cloud-deal-with-aws/>.

Side 1/3 | Sammenfatning af casen

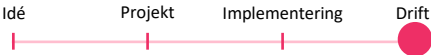
Introduktion

Casen handler om Styrelsen for It og Lærings (STIL) arbejde med at opbygge en teknologistak, der balancerer åbenhed, kontrol, fleksibilitet og driftssikkerhed.

Casen demonstrerer, hvordan STIL har opnået mindre afhængighed til enkeltleverandører og selv er i stand til at styre udvikling og vedligehold af ca. 150 it-systemer, herunder det samfundskritiske system Uni-login, som i gennemsnit har en million logins fra elever og lærere dagligt, Uddannelsesguiden og digitale prøve- og eksamenssystemer.

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud-services
	Datacenterinfrastruktur
Netværksinfrastruktur	

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** STIL vurderer løbende det konkrete behov, og har undervejs truffet enkelte valg om licensbaserede løsninger, når forretningsbehov, økonomisk effektivitet eller modenhed tilsagde det. Overordnet set har STIL dog de seneste 10-15 år målrettet bevæget sig mod en mere åben teknologistak bl.a. for at sikre egenkontrol og teknologisk valgfrihed. STIL har på den baggrund udfaset en række proprietære produkter og investeret i åbne teknologier som Openstack, PostgreSQL, Java, .NET og open source CMS.
- **Antal myndigheder/organisationer:** STIL leverer dog løsninger til hele uddannelsessektoren, inkl. kommuner, institutioner og gymnasier.
- **Geografisk omfang:** It-understøttelse af børne- og undervisningsområdet inkl. nationalt dækkende løsninger med kritisk betydning for uddannelse og læring.
- **Antal brugere omfattet:** Over 1 million daglige brugere af STILs samlede it-portefølje.
- **Antal systemer berørt:** STIL udvikler, drifter og vedligeholder ca. 150 it-systemer, hvoraf en stor del er migreret til eller baseret på open source teknologier.

Gevinster	Barrierer
➤ Øget kontrol: Høj kontrol over egne kritiske systemer og reduceret afhængighed til enkeltleverandører og proprietære platforme. ➤ Øget digital handlefrihed: Mulighed for selv at vælge/fravælge og tilpasse teknologi, uden at være bundet af licensmodeller eller lukket økosystem. ➤ Licensbesparelser: Udfasning af proprietære produkter har mindsket licensudgifter og givet mulighed for at reinvestere i udvikling og interne kompetencer.	➤ Drift og stabilitet: OS-komponenter har ikke altid en dedikeret leverandør, der kan kontaktes ved driftsproblemer. Det stiller større krav til interne kompetencer og beredskab. ➤ Teknologisk modenhed: Nogle OS-teknologier mister momentum, hvis fællesskabet omkring teknologien forsvinder eller teknologien går af mode. ➤ Organisatorisk modenhed: OS kræver et klart internt ansvar, stærkere governance og kontinuerligt fokus på drift, sikkerhed og livscyklusstyring. Uden dette kan løsningerne blive sårbare eller ineffektive.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Digital suverænitet kræver langsigtet strategi, ikke ad hoc-valg**
Suverænitet opnås ikke via enkelte teknologivalg, men gennem vedvarende, strategiske prioriteringer om åbenhed, kontrol og ejerskab.
- ✓ **Exit-strategier skal tænkes ind fra start**
Teknologier skifter ejere, fællesskaber dør ud, eller licenser ændres. Exit er ikke kun en proprietær udfordring, det gælder også open source.

Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

STIL har anvendt open source som et bevidst strategisk greb på tværs af teknologistakken, jf. figuren til højre. Formålet har været at opnå et stærkere ejerskab over centrale teknologikomponenter, reducere risikoen for vendor lock-in og understøtte en sammenhængende digital infrastruktur på tværs af styrelsens løsninger.

Med stærke in-house-kompetencer er STIL i stand til selv at udvikle, tilpasse og genbruge komponenter effektivt og dermed accelerere innovation, kvalitet og time-to-market.

Det har været et centralt hensyn at kunne træffe selvstændige teknologivalg uden at være bundet af licensstrukturer, komplekse kontrakter eller uforudsigelige leverandørvilkår. Det har ligeledes været et centralt hensyn at understøtte et robust digitalt fundament, der kan imødekomme stigende krav fra uddannelsessektoren, herunder:

- Flere samtidige brugere
- Øget digitalisering af prøver og eksamener
- Behovet for fleksible backup- og nødprocedurer

Strategisk ophæng

Indsatsen er forankret i STILs it-strategi og koblet til statens digitale ambitioner om uafhængighed, tryghed og gennemsigtighed i den offentlige it-infrastruktur.



Baggrund og kontekst

Baggrund

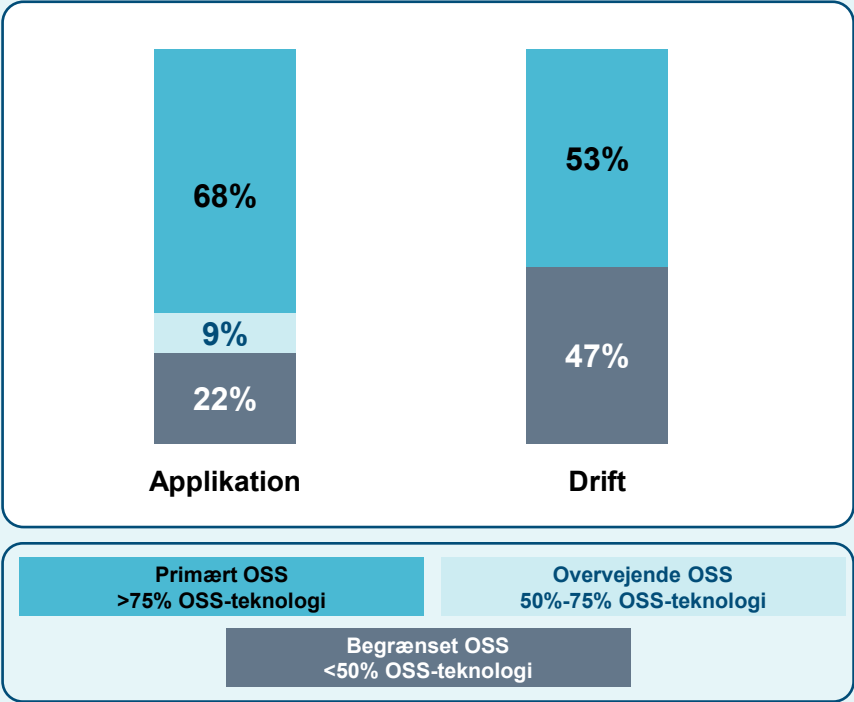
STIL bygger bl.a. videre på deres historiske DNA fra UNI-C, hvor høj teknisk kontrol og fokus på interne kompetencer i udvikling og drift har været centrale styringsprincipper. Konceptet med at eje og forstå egne teknologiske komponenter blev tidligt koblet sammen med ambitionen om teknologisk uafhængighed, og STIL tog allerede for mere end ti år siden de nationale anbefalinger om åbne standarder og open source til sig som en naturlig del af deres strategiske retning. Denne retning fortsættes i den aktuelle it-strategi med opdaterede nuancer og løbende overvejelser om den konkrete kontekst.

Kontekst

STILs transformation skal ses i lyset af:

- En kompleks og sikkerhedskritisk kontekst. Styrelsen udvikler og drifter mere end 150 systemer og servicere over én million daglige brugere, herunder elever, lærere, institutioner og myndigheder. Mange af løsningerne, som Unilogin, Uddannelsesguiden, Optagelse.dk, AMU-kvalitet, Lærepladsen.dk og Netprøver, er direkte elementer i Danmarks uddannelsesinfrastruktur. Det betyder, at selv kortvarige udfald kan få national betydning.
- En model for egenudvikling i staten suppleret med serviceaftaler med eksterne leverandører for at sikre tilstrækkelig kapacitet og fleksibilitet. Denne model er også taget i brug andre steder i staten, fx STAR, Sundhedsdatastyrelsen mv.

Andel af OSS i teknologistakken for it-porteføljen hos STIL



1. Den grafiske model er udarbejdet af STIL.
2. Overblikket er udarbejdet på baggrund af data indsamlet og kortlagt i foråret 2025.
3. Applikationsniveau omfatter teknologier inden for frontend, backend, database, programmeringssprog, middleware, datateknologi og driftsstøtte.
4. Infrastruktur dækker teknologier relateret til cloud hosting og driftsplatforme.

Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede
Det teknologiske målbillede for STIL er en robust, skalerbar og fremtidssikret it-arkitektur, hvor STIL selv sætter retningen og kan agere hurtigt på nye behov.

Udskiftning af teknologier
STILs it-portefølge består af cirka 80% open source og 20% proprietære teknologier (løst estimat), hvilket er resultatet af en mangeårig proces, hvor proprietære komponenter udfases, når modenheden, business case-overvejelser, forretnings- og driftsbehovene tilsiger det. STILs produkter drives som udgangspunkt enten i eget datacenter (STIL Housing) eller hos Statens IT, hvor ca. 90% af alle servere er placeret i STIL Housing. I STIL Housing ligger egen on premise open source-cloudplatform (OpenStack), som er STILs primære driftsform og driver ca. 75% af STILs servere i STIL Housing. OpenStack understøtter langt de fleste af STILs systemer herunder fx Unilogin. Herudover anvender STIL i få tilfælde public cloud via hhv. Azure og AWS – bl.a. til systemer som håndterer prøver for at have stor fleksibilitet ifm. backup til prøver. Anvendelsen af Azure sker desuden som en forlængelse af STIL Housing, hvor de samme sikkerhedsmodeller og kontroller gælder.

På applikationsniveauet har STIL opnået en særligt høj grad af uafhængighed, hvilket gør det muligt at vedligeholde og videreudvikle systemer uden risiko for uforudsete prisstigninger eller begrænsninger i funktionalitet. Til gengæld rummer infrastrukturen fortsat flere proprietære teknologier, hvilket betyder, at en del af udskiftningsarbejdet fremover, såfremt det vurderes hensigtsmæssigt, vil fokusere på dette lag, hvoraf flere er under udfasning.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering
STILs projektorganisering er centreret omkring en tæt kobling mellem organisation, kompetencer og governance, hvor succes med open source og digital suverænitet ikke betragtes som et teknisk spørgsmål alene, men som et organisatorisk anliggende der kræver klare roller, stærke faglige miljøer og et struktureret styringssetup. Drift, udvikling og arkitektur skal arbejde tæt sammen, fordi open source stiller større krav til intern forankring og kompetence, end proprietære løsninger, særligt i forhold til ansvar, vedligehold og sikkerhed.

Et vigtigt element i projektorganiseringen er håndteringen af tredjeparts-komponenter, hvor STIL arbejder med klare retningslinjer og principper for, hvad der må anvendes, og hvordan det skal vedligeholdes. Herunder indgår exit-strategier som et fast organisatorisk princip i projektarbejdet. STIL har erfaret, at teknologier, også OSS, kan skifte ejere, ændre licens eller miste fællesskabsstøtte, og derfor skal projekter planlægges med mulighed for fremtidig udskiftning.

Forandringsledelse
Open source giver kun værdi, hvis organisationen besidder de rette kompetencer til at drifte og vedligeholde teknologierne selv, et tema, der er centralt i STILs kultur og historik. Derfor er kompetenceopbygning, reduktion af personafhængigheder og udvikling af tværgående teknisk modenhed løbende centrale elementer.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA.



Midlertidige omkostninger

Projektledeelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



90%
af STILs servere er placeret i STIL Housing, hvoraf 75% drives i OpenStack.



1.000.000
daglige brugere på kritiske it-løsninger, som er udviklet og driftet af STIL.



+10 år
har STIL målrettet arbejdet imod en mere åben teknologistak.

“

I Styrelsen for It og Læring benytter vi os ofte af open source software, som både understøtter sammenhængende digitalisering på tværs af vores mange it-løsninger og en høj grad af leverandøruafhængighed.”

Styrelsen for It og Læring
Offentligt citat fra STILs strategi.



Side 1/3 | Sammenfatning af casen



Introduktion

Offentlig Samarbejde og Open Source (OS2) er et fællesskab af offentlige organisationer og myndigheder, der samarbejder om at udbrede kendskabet til og brugen af open source i den offentlige sektor.

OS2 har været med til at facilitere en lang række produkter på tværs af teknologistakken. Fokus har primært været på mindre digitale løsninger af forskellige karakter samt IoT-området, herunder devices og slutbrugerudstyr samt netværksinfrastruktur.

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud services
	Datacenterinfrastruktur
	Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** OS2 blev grundlagt som en medlemsforening i 2012 af fem kommuner (Ballerup, Syddjurs, Sønderborg, Ishøj og København). Organisationen har en portefølje af ca. 28 idriftsatte open source-løsninger, og nye projekter opstartes løbende af medlemmerne.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Fællesskabet har 90 medlemsorganisationer, herunder 85 kommuner, Region Midtjylland, Region Nordjylland, Statens It, SKI og IT-forsyningen.
- **Geografisk omfang:** Fællesskabet arbejder med løsninger til offentlige myndigheder i Danmark.
- **Antal brugere omfattet:** Brugerantallet varierer afhængig af det enkelte OS2-produkt. Da fællesskabet omfatter 85 kommuner samt øvrige offentlige organisationer, kan løsningerne samlet set nå et stort antal brugere. For de enkelte produkter er det omfattede antal brugere begrænset til relativt få brugere, mens andre anvendes bredt på tværs af myndigheder. Fx anvendes OS2-produktet KITOS til at understøtte overblik over bl.a. it-systemer og systemporteføljen i 78 kommuner.
- **Antal systemer berørt:** OS2's portefølje omfatter 28 produkter, hvoraf mere end 500 instanser er i drift hos offentlige myndigheder.

Gevinster	Barrierer
➤ Reduceret afhængighed: Mindre afhængighed til enkeltleverandører og proprietære systemer via OSS som alternativ. ➤ Mulighed for genbrug: Løsninger kan (gen)bruges på tværs af organisationer, hvilket kan reducere udviklingsomkostninger. ➤ Styrket samarbejde og videndeling: Mellem offentlige myndigheder og mellem myndigheder og leverandørmarked. ➤ Øget transparens: Øget gennemsigtighed i it-udvikling og governance.	➤ Ressourcer: Medlemmerne skal i nogen grad stille ressourcer til rådighed til bl.a. ideudvikling og projektstyring, hvilket kan være en udfordring for mindre myndigheder. Ressourcer deles imidlertid på tværs af fællesskabet. ➤ Vedligeholdelse og videreudvikling: OSS kræver løbende engagement fra produkt-fællesskaber og finansiering fra flere parter, hvilket kan være vanskeligt at fastholde over tid. ➤ Leverandørmarkedet kan være begrænset: Fordi leverandører skal acceptere en source-forpligtelse.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Open source er et reelt alternativ på mange områder**
OS2 viser, at det er muligt at skabe reelle alternativer på tværs af teknologistakken.
- ✓ **Fælles open source-løsninger kræver aktivt engagement**
Det er muligt at skabe robuste alternativer gennem et fællesskab, men det forudsætter, at medlemmerne bidrager med ressourcer og engagement.

Side 2/3 | Formål , baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

Formålet med OS2 er at styrke kommunerne og andre offentlige myndigheders digitale handlefrihed gennem fælles udvikling og anvendelse af OSS. OS2-fællesskabet arbejder efter at reducere afhængigheden af enkeltleverandører og skabe mulighed for at tilpasse og videreudvikle løsninger efter lokale behov.

Ambitionen er at etablere en samarbejdsmodel, hvor kommuner og andre offentlige myndigheder i fællesskab udvikler og vedligeholder digitale løsninger. Det indebærer en bevægelse mod:

- Løsninger, der udvikles med åben kildekode for at sikre fleksible og transparente løsninger
- Offentlige myndigheder, der deler ressourcer, viden og løsninger
- Governance-strukturer, der sikrer fælles ejerskab, kvalitet og langsigtet drift

Strategisk ophæng

OS2 er forankret i forenings strategi for 2022-2025, der bl.a. fokuserer at skabe rammerne for, at offentlige myndigheder kan udvikle digitale løsninger, udbrede kendskab til open source og muliggøre teknisk udveksling og videndeling på tværs af offentlige myndigheder.



Baggrund og kontekst

Baggrund

Samarbejdet startede som OS2 Web og begyndte i 2011, hvor fem kommuner gik sammen om at udvikle en fælles hjemmeside i stedet for at lave hver sin løsning.

Erfaringerne fra OS2 Web viste, at der var et bredere potentiale for samarbejde om digitale løsninger. Det førte til stiftelsen af OS2-fællesskabet i 2012 som en medlemsdrevet forening. Baggrunden for etableringen var udfordringerne med stigende licensomkostninger, begrænset mulighed for at tilpasse it-løsninger og øget afhængighed af proprietære leverandører.

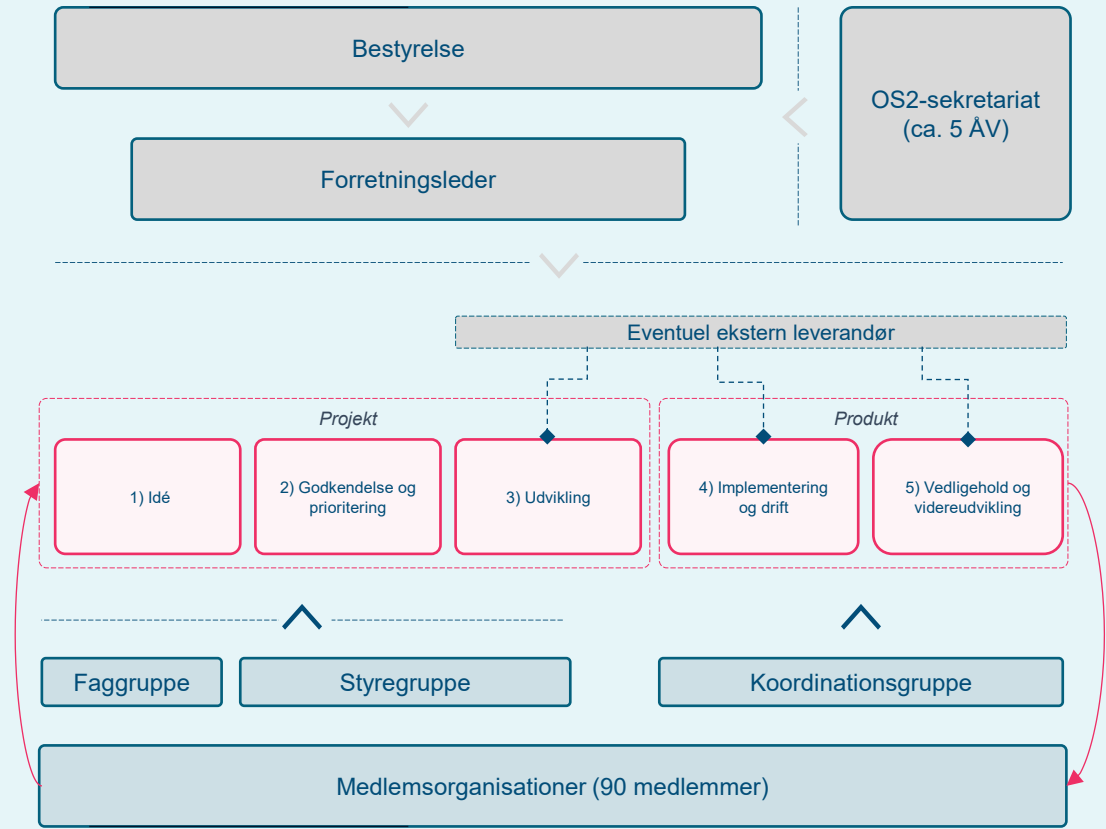
Fællesskabet blev således drevet af erkendelsen af, at open source og samarbejde på tværs af myndigheder kunne reducere omkostninger, skabe bedre tilpasningsmuligheder og understøtte en bæredygtig digital infrastruktur.

Kontekst

OS2-fællesskabet skal ses i lyset af en stigende opmærksomhed på digital suverænitet. Udviklingen af open source-løsninger er ikke et fravalg, men et forsøg på at skabe fleksibilitet og robusthed i den offentlige digitale infrastruktur. Fællesskabet skal samtidig ses i en kontekst af:

- Udfordringer med kompetenceopbygning inden for open source og fælles udviklingsmodeller
- Ressourcepres og behov for governance-strukturer, der understøtter samarbejde og kvalitet.

Illustration af governance-strukturen for OS2



Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Målet er at skabe en digital infrastruktur baseret på open source og modulære komponenter, der kan genbruges og videreudvikles på tværs af offentlige organisationer. Løsningerne skal være fleksible, interoperable og understøtte integration med eksisterende løsninger.

Fællesskabet arbejder for:

- Open source som grundlag for gennemsigthed og tilpasningsmuligheder
- Standardisering, der sikrer sammenhæng og reducerer kompleksitet
- Mulighed for udvikling, kodevedligehold og drift i forskellige miljøer og på tværs af forskellige leverandører.

Teknologisk omstilling

OS2 understøtter en omstilling fra proprietære systemer til en mere åben og fleksibel it-arkitektur. OS2 bygger på principper om modulopbygning og open source.

Medlemmerne kan vælge at anvende enkelte produkter eller kombinere flere afhængig af de konkrete behov.

Omstillingen mod en mere åben arkitektur er ikke tænkt som en erstatning for alle kommercielle løsninger, men som et supplement, der giver offentlige myndigheder større handlefrihed.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

OS2 er organiseret som en medlemsdrevet forening med en governance-struktur, der kombinerer strategisk styring og operationel understøttelse.

Generalforsamlingen er foreningens øverste myndighed og godkender økonomi, principper og strategiske tiltag. *Bestyrelsen* har det overordnede strategiske ansvar og fastlægger rammerne for projekter og produkter, mens den daglige drift varetages af *forretningslederen*, som er bindeled mellem bestyrelsen, projekter og produkter.

Projekter i OS2 organiseres med en *styregruppe*, der har ansvar for fremdrift, økonomi og kvalitet. Når et projekt overgår til et produkt, etableres en *koordinationsgruppe*, som sikrer løbende vedligeholdelse og videreudvikling. Derudover understøttes projekterne af *faglige udvalg*, der udarbejder vejledende materiale om arkitektur, standarder og udbuds krav, samt *faggrupper*, som fungerer som vidensfora inden for specifikke områder.

Idemodning og udvikling er typisk finansieret af medlemmerne, der indgår i det konkrete produkt. Driften finansieres af den enkelte myndighed, mens vedligeholdelse og videreudvikling finansieres gennem produktfællesskaber.

Udvikling og drift varetages typisk af eksterne leverandører.

Omkostningsdrivere*

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA.



Midlertidige omkostninger

Projektledelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



90

Medlemmer fra kommuner, regioner og andre offentlige myndigheder.



25

Forskellige open source-produkter, herunder OS2borgerPC, OS2Kitos og OS2skoledata



+400

Implementerede instanser i drift på tværs af de 25 produkter.

“

I nogle tilfælde har vi været i stand til at tage hele rejsen fra ide til projekt og færdig løsning på få måneder.”

Rasmus Frey

Offentligt citat fra Sekretariatschef, OS2**

*Det er vanskeligt at vurdere omkostningerne for OS2, da organisationen har en portefølje på 25 løsninger, og der fortsat udvikles nye løsninger. **Kilde: <https://www.kl.dk/oekonomi-og-administration/oekonomi-og-styring/omstilling-og-udvikling/nyhedsbrevet-raaderum/2018/nr-4/os2-samarbejdet-skaber-vaerd-ia-en-ny-model-for-udvikling-af-digitale-loesninger>

Side 1/3 | Sammenfatning af casen

Introduktion

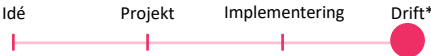
KOMBIT A/S er et ikke-finansielt aktieselskab, der er 100% eget af KL. Som et kommunalt ejet it-fællesskab er KOMBIT ansvarlig for at indkøbe, forvalte, drifte og videreudvikle fælles it-løsninger i kommunerne.

Genstandsfeltet omfatter de koncern- og fagsystemer, som KOMBIT er ansvarlig for at drive på vegne af kommunerne, samt en fælleskommunal infrastruktur (FKI) til datadeling, som kobler forskellige fagsystemer i KOMBIT og hos kommunerne. Casen omfatter desuden datacenterdrift, idet KOMBIT er ved at opbygge en samlet kapabilitet til drift af løsninger via en samlet driftsplatform.

Teknologistak

- Digitale løsninger
- It-infrastruktur
- AI og digitale services
 - Koncern- og fagsystemer
 - Digital arbejdsplads
 - Sikkerhedsløsninger
 - Datadeling og basis-software
 - Devices og slutbrugerudstyr
 - Cloud services
 - Datacenterinfrastruktur
 - Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** KOMBIT har siden sin etablering arbejdet dedikeret med at implementere en samlet rammearkitektur og udbudt en lang række it-systemer og infrastrukturkomponenter for at sikre øget konkurrence i det kommunale it-marked. KOMBIT er aktuelt i gang med foretage en yderligere "dekomponering" af it-løsninger for gøre op med full-stack"-kontrakter og sikre større modularitet.
- **Antal myndigheder/organisationer:** KOMBIT leverer fælles it-løsninger til landets 98 kommuner og har ansvaret for mere end 30 forskellige it-løsninger. KOMBIT varetager bl.a. fælles indkøb, forvaltning og drift af kommunale landsdækkende it-løsninger, fx Aula, Borgerblikket, Digitalisering af Udsatte Børn og Unge (DUBU), NemRefusion mv.
- **Geografisk omfang:** KOMBIT dækker landets 98 kommuner.
- **Antal brugere omfattet:** Ca. 230 ansatte i KOMBIT, som direkte arbejder med casens genstandsfelt.
- **Antal systemer berørt:** KOMBITs it-løsninger, som både dækker fagsystemer og infrastrukturkomponenter, der understøtter datadeling mellem it-systemer (fx beskedfordeler, sagsindeks, adgangsstyring mv.)

Gevinster

- **Øget kontrol:** Ejerskab til løsninger giver bedre mulighed for at udskifte leverandører og genbruge kode og data.
- **Øget konkurrence:** Modularitet sikrer øget konkurrence og specialisering, hvor leverandører i højere grad kan fokusere på deres kernekompetencer.
- **Licensbesparelser:** KOMBITs monopolbrud har samlet set reduceret de kommunale it-udgifter for de omfattede it-systemer med 25% besparelse på licenser.

Barrierer

- **Nye "monolitter" har skabt nye bindinger:** Selvom KOMBIT lykkedes med et monopolbrud og fik skabt en ny konkurrencesituation, blev der skabt nye afhængigheder til andre leverandører.
- **Nyt strategisk fokus kræver nye kompetencer:** KOMBITs strategiske fokus har flyttet sig fra ikke kun at handle om fælles indkøb, forvaltning og videreudvikling, men også om udbygning af den fælleskommunale infrastruktur, som har krævet tilførsel af kompetencer (drift, infrastruktur, sikkerhed mv.).

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Udbud har historisk været samlet i for "store bidder" og det har skabt nye "monolitter"**
KOMBIT arbejder derfor med yderligere "dekomponering" for at øge fleksibilitet og konkurrence.
- ✓ **Komponentbaseret arkitektur reducerer bindinger og skaber øget konkurrence**
Etablering af fælles rammearkitektur, hvor infrastrukturkomponenter og standarder kan genbruges på tværs af løsninger, har reduceret bindinger og gjort det nemmere at udskifte leverandører.

*Bemærk, at flere af KOMBITs tiltag er gennemført og således i drift, mens enkelte initiativer fortsat befinder sig i projekt- og implementeringsfasen som fx driftsplatformen og arbejdet med yderligere dekomponering af de store fagsystemer.
© PA Knowledge Limited | 28

Side 2/3 | Formål , baggrund og kontekst

 Formål og strategi

Formål
KOMBITs formål var oprindeligt at bryde KMD's monopollignende markedsposition og opnå licensbesparelser på min. 25% af de daværende licensomkostninger svarende til knap 550 mio. kr. (2017-tal).

KOMBITs formål og strategiske retning har siden hen ændret sig til også at omfatte organisatorisk implementering samt effektiv og sikker anvendelse af digitale løsninger.

Strategisk ophæng
KOMBIT har en politisk bestyrelse, som fastlægger den overordnede strategi samt prioriteringer, herunder udviklingen af fælleskommunale it-løsninger.

- KOMBITs fokus og projekter har desuden ophæng i den politisk vedtagne strategi *Kommunal Digital bevægelse* (2023). Strategien sætter fokus på tre kerneområder:
1. Fortsat fokus på fælles indkøb, forvaltning og videreudvikling af tidssvarende og stabile it-løsninger, som er KOMBITs kerneopgave
 2. Mere fokus på implementering og anvendelse af digitale løsninger og ikke bare indkøb og styring, herunder differentiering af services til større og mindre kommuner
 3. Rådgivningsydelser relateret til leverandørstyring

 Baggrund og kontekst

Baggrund
KOMBIT blev etableret i 2009 og overtog aktiviteter og medarbejdere fra det daværende Kommune Holding* og fik tilført 50% af provenuet fra salget af KMD som startkapital.

KOMBIT fik til opgave at indkøbe fælles løsninger på udvalgte områder (sygedagpenge, kontanthjælp, sagsoverblik, datadeling mellem it-løsninger mv.).

Herudover fik KOMBIT til opgave at etablere en såkaldt rammearkitektur i samarbejde med KL med fokus på åbne standarder og krav til, hvordan it-løsninger bygges, så de hænger sammen.

- Kontekst**
Især to forhold er centrale, herunder:
1. KOMBIT har fra sin etablering haft en målsætning om en åben og komponentbaseret it-arkitektur med genbrug af komponenter og interoperabilitet. Dels for at gøre det nemme at skifte løsninger, dels for at gøre det nemmere for mindre leverandører at byde sig til på bestemte løsninger, uden de fx skal udvikle komplekse integrationer til kommunale fagsystemer.
 2. Den fælleskommunale infrastruktur (FKI) og videreudviklingen af KOMBITs digitale løsninger er således en udmøntning af rammearkitekturen, ligesom strategiske greb som fx udvidet brugsret til kode, løbende kode-reviews og dekomponering også skal ses i lyset af de fastlagte arkitekturprincipper, jf. figuren til højre.

Illustration af koblingen mellem den fælleskommunale rammearkitektur og den løsningsarkitektur, som udmønter strategi og arkitekturrammer



*En holding-konstruktion omkring KL's ejerskab af KMD A/S.

Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

KOMBIT har arbejdet med en række forskellige virkemidler for at sikre digital handlefrihed.

KOMBIT har fra sin etablering haft fokus på:

- **Udvidet brugsret** til kode, som sikrer, at KOMBIT kan genbruge de elementer, som er udviklet specifikt til KOMBIT (kundespecifik kode), og som ikke er standard. Leverandører har IP-rettigeheder.
- **Struktureret proces for kode-reviews** for at teste kvalitet og sikre øget transparens.

KOMBIT har igennem de sidste år tilføjet en række strategiske virkemidler, som omfatter:

- **Principbeslutning om ikke at bruge udenlandske clouds** til opbevaring af persondata.
- Udbygning af den fælleskommunale **it-infrastruktur (FKI)** for i højere grad at kunne binde digitale løsninger sammen og sikre, at data, systemer og processer arbejder på tværs.
- **Etablering af en driftsplatform**, som pt. er i udbud. Platformen skal i første omgang drifte infrastrukturkomponenter (IaaS), men kan på sigt drifte øvrige KOMBIT-løsninger. Med udbuddet tager KOMBIT et opgør med de klassiske "full-stack"-kontrakter, hvor én leverandør står for både platform og applikation. Det skaber optionalitet.
- **Principbeslutning om yderligere dekomponering** af løsninger fra 2026, fx opdeling af løsninger i funktionalitetsmoduler, som forskellige leverandører på sigt kan levere.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

KOMBITs arbejde med at sikre en endnu større grad af digital handlefrihed via en åben og komponentbaseret it-arkitektur har ikke været organiseret i et samlet program eller projekt.

Der har i stedet været tale om heterogene tiltag og indsatser, hvor nogle elementer som fx kode-reviews har været tænkt ind fra KOMBITs etablering, imens øvrige tiltag som fx driftsplatform er besluttet hen ad vejen for bedst muligt at understøtte KOMBITs strategiske fokus.

Forandringsledelse

I arbejdet med at udvikle de kommunale løsninger, så de kan skabe endnu større værdi for kommunerne, etablere en fælles driftsplatform for infrastrukturkomponenter og yderligere dekomponering, har KOMBIT behov for tættere dialog og gode samarbejdsmodeller med både kommuner og leverandører.

Der er ikke igangsat konkrete indsatser til forandringsledelse for de omtalte virkemidler under det teknologiske målbillede, men KOMBIT arbejder generelt på at styrke:

- Bedre vidensudveksling mellem kommuner og KOMBIT gennem rotationsordninger.
- Bedre samspil mellem udvikling og drift gennem agile arbejdsformer og DevOps-metoder.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA.



Midlertidige omkostninger

Projektledelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



~400

Kommunale it-systemer er tilkøbet og anvender den fælleskommunale it-infrastruktur årligt.



230+

Ansatte giver KOMBIT en stærk muskel til at understøtte den digitale udvikling i kommunerne.



900.000

Brugere logger på Aula i løbet af en gennemsnitlig dag.



KOMBIT vil i stigende grad anvende et flerleverandør-setup, hvor KOMBIT påtager sig en endnu mere aktiv rolle som indkøber og aktivt skaber sammenhæng mellem forskellige leverandører, som leverer dele af it-løsningerne."

KOMBIT

Strategi for Kommunal Digital Bevægelse

Side 1/3 | Sammenfatning af casen

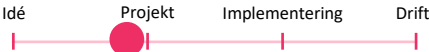
Introduktion

Aarhus Kommune har med et politisk mandat fra Aarhus Byråd besluttet at arbejde målrettet imod at sikre øget digital handlefrihed som en central del af sin digitaliseringsstrategi.

Den samlede indsats vil både indeholde strategiske og operationelle tiltag i form af nye tilgange til indkøb, kravstillelse, arkitektur og risikobaseret styring. Indsatsen vil ligeledes indebære konkrete udskiftninger i teknologistakken, både i systemlaget og i den del af infrastrukturen, som vedrører cloud-services og datacenterinfrastruktur.

Teknologistak	
Digital løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud services
	Datacenterinfrastruktur
Netværksinfrastruktur	

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** Indsatser vil indgå i et samlet transformativt program, som etableres og planlægges i fjerde kvartal af 2025 med henblik på igangsættelse fra begyndelsen af 2026.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Primært Aarhus Kommune, men i tæt samarbejde med OS2 (se case 8). Herudover planlægges samarbejde med internationale partnere fx sammenlignelige, større kommuner i Holland og Frankrig med tilsvarende digitaliseringsgrad.
- **Geografisk omfang:** Primært Aarhus Kommune med ca. 33.000 ansatte og ca. 375.000 indbyggere. Indsatser i OS2-regi vil desuden have effekt på et bredere udsnit af offentlige myndigheder.
- **Antal brugere omfattet:** Kommunens ca. 33.000 medarbejdere.
- **Antal systemer berørt:** Indsatsen berører en bred portefølje af kommunens systemer, herunder kontorpakker, cloud-infrastruktur og OS2-produkter, som både vedrører AI, fagsystemer, styresystemer, sikkerhedsløsninger og komponenter i til datadeling mv.

Gevinster

- **Øget digital handlefrihed:** Via open source og åbne standarder, diversificering af leverandører og etablering af uafhængige alternativer.
- **Øget robusthed:** Som følge af, at data i højere grad er under "egen" kontrol.
- **Forventede økonomiske besparelser:** Ud fra en politisk målsætning om gevinster på 5 mio. kr. i 2028 stigende til 7 mio. kr. årligt fra 2029 og frem.

Barrierer

- **Usikkerhed om investeringsgrundlag:** Med en samlet investering på i alt 9 mio. kr. over en treårig periode kan der være begrænsninger for, hvor langt Aarhus Kommune kan komme, da erfaringer fra andre lande viser, at OSS-transformationer kræver omstilling og medfører varige omkostninger til nye opgaver.
- **Stor teknisk kompleksitet i at skifte styresystemer:** Det kan blive en kompleks opgave mht. integrationer, datamigrering og tekniske tilpasninger at gå fra MS-produkter til OS.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Politiske mål sætter retning og skaber samlet handling**
Central politisk beslutning, finansiering og gevinstmål rammesætter transformation.
- ✓ **Et samlet program binder forskellige typer af indsatser sammen**
Skab organisatorisk mening og sammenhæng ved at skabe en samlet fortælling og en styring, der sikrer synergi mellem kommunens magistratsafdelinger.
- ✓ **Tænk i partnerskaber**
Skab forandringer med eksisterende og nye partnere, og tænk internationalt, fx samarbejde med europæiske aktører.

Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

Formålet med indsatsen er at sikre økonomisk og teknologisk handlefrihed. Kommunen ønsker at kunne træffe beslutninger om teknologi baseret på værdi og behov frem for leverandørbindinger.

Ambitionen er at opbygge en modulær it-arkitektur, hvor data og systemer kan udskiftes og integreres fleksibelt. Det indebærer en bevægelse mod:

- Open source-software (OSS)
- Europæiske cloud-leverandører og hybridmiljøer med flere alternativer
- En governance-model, der sikrer gennemsigtighed og exit-planer ved indkøb af software
- Tilpasning af udbudskrav og leverandørsamarbejde.

Det samlede program for digital handlefrihed er organiseret i fire spor, jf. den illustrative oversigt til højre.

Strategisk ophæng

Visionen er forankret i en aftale i Aarhus Byråd, hvoraf det fremgår, at kommunen afsætter 3 mio. kr. årligt i 2026-2029 til at nedbringe udgifterne til it-licenser på kontorpakkeløsninger mhp. at skabe mere frit valg af leverandører og mere omkostningsbevidst it. Målet er at flytte minimum 25% af licenserne til open source-løsninger inden 2030. Indsatserne forudsættes at give besparelser og effektiviseringer svarende til 5 mio. kr. i 2028 stigende til 7 mio. kr. årligt fra 2029 og frem. Digital handlefrihed er desuden et centralt element i kommunens digitaliseringsstrategi, "Værdiskabende Digitalisering 2025-2029".



Baggrund og kontekst

Baggrund

Aarhus Kommune har oplevet stigende it-omkostninger og udfordringer med databehandlersaftaler, herunder ifm. Chromebook-sagen. Dette har skabt øget politisk opmærksomhed på behovet for større kontrol over data og reduceret afhængighed af enkelte leverandører.

Samtidig har den geopolitiske situation og EU's arbejde med suveræn cloud tydeliggjort, at offentlige myndigheder skal have kontrol over, hvor data lagres, og hvilke juridiske rammer, der gælder. Det har øget behovet for løsninger, der reducerer afhængigheden af globale leverandører og sikrer compliance.

Kontekst

Aarhus Kommune ser digital handlefrihed som en strategisk nødvendighed. Indsatsen er ikke et fravalg af amerikansk teknologi, men et forsøg på at sikre fleksibilitet og robusthed. Kommunen ønsker at kunne vælge de bedste løsninger, uanset om de er kommercielle eller open source, og at reducere bindinger, hvor det er muligt.

Indsatsen skal samtidig ses i en kontekst af en række konkrete udfordringer:

- Behov for opbygning af kompetencer inden for open source og hybridmiljøer
- Ressourcepres på support og arkitektur
- Udbudsretlige krav og leverandørmarkedets modenhed.

Aarhus Kommunes indsats er organiseret i fire spor, der tilsammen skal sikre, at kommunen opnår øget digital handlefrihed



01 | Udarbejdelse af exit-planer og styrket governance



02 | Tilpasning af udbudskrav og leverandørsamarbejde



03 | Implementering af en open source-kontorpakke



04 | Revurdering af cloud-strategien med fokus på europæiske løsninger og in-house redundans

Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation

Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede
Det teknologiske målbillede er et hybridmiljø, hvor open source-kontorpakker og europæiske cloud og modulær arkitektur spiller sammen med eksisterende løsninger.

Mht. kontorpakker arbejder Aarhus Kommune tæt sammen med OS2 om at skabe alternativer, herunder

- OS2skole som erstatning for Google og MS Education
- OS2borger som erstatning for OS2borgerPC + andre borgervendte PC'ere
- OS2adm som administrativ platform til offentligt ansatte medarbejdere, egen drift og eksterne danske datacentre.

Teknologisk omstilling
Omstillingen omfatter integration til alternative løsninger, datamigrering og styrket sikkerhedsstyring.

Exit-planer indgår som en integreret del af governance, så hvert indkøb ledsages af en plan for, hvordan leverandøren kan skiftes uden store omkostninger. Herudover justeres arkitekturen løbende mhp. at skabe øget modularitet.

Organisatorisk transformation

Projektorganisering
Indsatsen er forankret i en flerårig strategi (2026-2029) med delprojekter inden for open source, cloud og governance. Projektorganisationen involverer både det politiske niveau og den administrative topledelse. Indsatsen kræver en central koordinering og understøttelse af samarbejde på tværs af magistratsafdelinger via Fælles It og Digitalisering i Borgmesterens Afdeling (tværgående concern it-funktion). Herudover skal alle magistratsafdelinger bidrage og byde ind med konkrete projekter, hvor Kultur og Borgerservice er et eksempel på et område, der allerede er i gang med at eksekvere på konkrete indsatser (se case 11).

Forandringsledelse
Målgruppen omfatter i princippet alle kommunale medarbejdere. Der vil være et særligt fokus på det administrative område og skoleområdet, hvor de største omlægninger og dermed forandringer forventes.

Forandringsledelse er en central komponent. Kommunen arbejder med træning og support til brugere, især ifm. OSS-kontorpakker, der omfatter analyse af brugerbehov, bindingsanalyse og opsætning af alternative miljøer.

Der er behov for omfattende træning i nye systemer og arbejdsgange for at sikre effektiv anvendelse og reducere modstand mod forandring.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA



Nøgletal



5 mio. kr.
forventede besparelser i 2028 og stigende til 7 mio. kr. årligt fra 2029 og frem.



Min. 25%
af licenser flyttet til open source-løsninger inden 2030.



9 mio. kr.
afsat i perioden 2026-2029.

“Vi har sat et strategisk mål, hvor vi gerne vil styrke vores handlefrihed. Det betyder, at vi gerne vil styrke Aarhus Kommunes ejerskab til vores egne data, og vi vil gerne styrke vores frihed til at vælge de bedste digitale leverandører”

Lone Juric Sørensen
Chef for Fælles IT og Digitalisering i Aarhus Kommune

Side 1/3 | Sammenfatning af casen

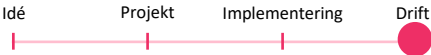
Introduktion

Aarhus Kommunes Magistratsafdeling for Kultur og Borgerservice har gennemført en strategisk omlægning af sin cloud-infrastruktur ved at udskifte Microsoft Azure med den tyske leverandør Hetzner.

Casen berører cloud-services. Omlægningen har berørt ca. 60 løsninger, primært mindre systemer og værktøjer, som kommunen selv har haft ansvar for drift og udvikling af.

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud services
	Datacenterinfrastruktur
	Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** Transitionen er gennemført i en proces over ca. seks måneder.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Omlægningen har alene omfattet Aarhus Kommune og har ikke involveret andre myndigheder.
- **Geografisk omfang:** Omlægning har primært haft betydning for Magistratsafdelingen for Kultur og Borgerservices it-miljø.
- **Antal brugere omfattet:** Omlægningen har primært påvirket interne it-miljøer og systemejere i Kultur og Borgerservice samt Innovation, Teknologi og Kreativitet i Aarhus Kommune (ITK). Slutbrugerne er således ikke direkte påvirket, da der alene er tale om en ændring af cloud-hosting. Systemernes funktionalitet og brugergrænseflade er uændret. Konkret er ca. 20 it-medarbejdere omfattet af forandringen.
- **Antal systemer berørt:** Ca. 60 løsninger, primært mindre systemer og værktøjer, som kommunen selv har haft ansvar for drift og udvikling af, fx Borgerinvolveringsplatformen (deltag.aarhus.dk) og bibliotekssystemer.

Gevinster	Barrierer
➤ Øget kontrol: Som følge af bedre overblik over og kontrol med data. ➤ Reduceret afhængighed: Mindre afhængighed af en dominerende it-leverandør ➤ Øget handlefrihed: Gennem omlægning til containerbaseret arkitektur. ➤ Reducerede omkostninger: Reduktion af årlige leverandøromkostninger fra 842.000 kr. til ca. 233.000 kr., svarende til en årlig bruttobesparelse på ca. 600.000 kr.	➤ Nye kompetencer og opgaver: Omlægningen har krævet øget intern kapacitet og nye kompetencer til at overtage drifts- og overvågningsopgaver, som ikke længere håndteres af MS, da Hetzner ikke tilbyder samme automatisering og "managed services". ➤ Bindinger på tværs af løsninger: En barriere for yderligere udskiftning er bindinger til MS i eksisterende systemer, som kan begrænse overgangen til et mere europæisk miljø. Hvis bindinger ikke håndteres, kan potentialet ved omlægning til europæiske leverandører være begrænset.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Reelle europæiske cloud-alternativer**
Det er muligt at skifte til europæiske alternativer, der giver bedre kontrol med data.
- ✓ **Omlægning kræver ny tilførsel af ressourcer og kompetencer**
Når en "best in class"-hyperscaler udskiftes med en mindre, europæisk virksomhed, vil der være services, som ikke længere tilbydes, og som skal håndteres på nye måder.
- ✓ **Omlægning kan reducere licensomkostninger centralt**
Men nye opgaver kræver tilførsel af ressourcer og kompetencer.

Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst

Formål og strategi

- Formål**
Formålet med omlægningen har været at sikre:
- Øget digital suverænitet og kontrol over data
 - Overholdelse af GDPR ved at sikre, at data opbevares inden for EU
 - Økonomisk effektivitet i kommunens it-drift

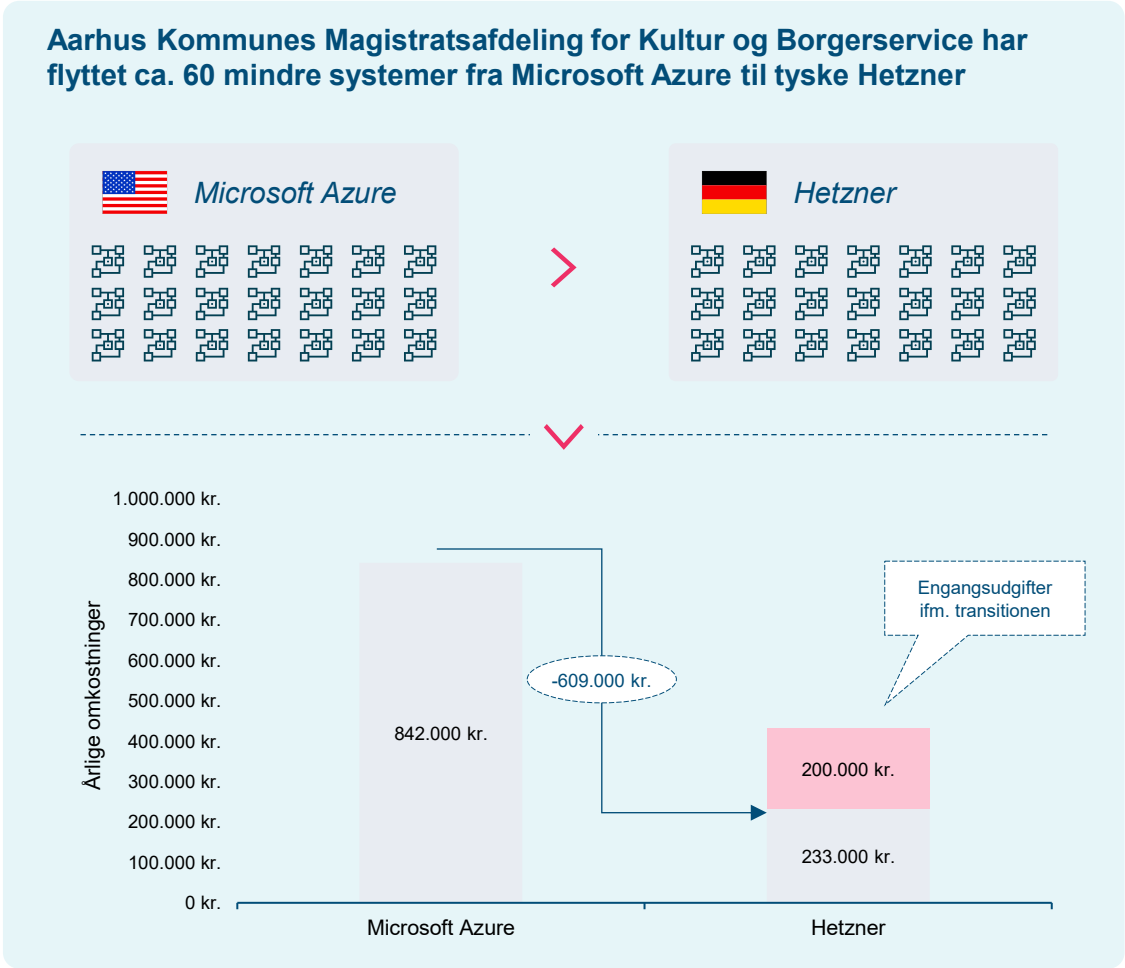
- Aarhus Kommune har haft som ambition at:
- Skabe et hybridt it-miljø, hvor både Microsoft- og open source-brugere kan samarbejde
 - Stå stærkere i fremtidige forhandlinger med leverandører
 - Inspirere andre offentlige aktører til at overveje europæiske alternativer
 - Skabe en mere modulær og containerbaseret arkitektur.

Strategisk ophæng
Omlægningen har været drevet af Magistratsafdelingen for Kultur og Borgerservice via en administrativ beslutningsproces. Sidenhen er arbejdet med digital suverænitet blevet en vigtig og større politisk dagsorden for Aarhus Kommune (se case 11).

Baggrund og kontekst

- Baggrund**
Beslutningen om at skifte cloud-leverandør blev truffet på baggrund af:
- **Stigende omkostninger:** Magistratsafdelingen for Kultur og Borgerservice betalte ca. 800.000 kr. årligt for hosting i Microsoft Azure.
 - **Overdimensionering:** Azure leveres som en samlet pakke med en lang række avancerede funktioner, der ikke kan fravælges. Da flere funktioner ikke blev udnyttet, betalte kommunen for kapacitet og funktionalitet, der ikke svarede til det faktiske behov.
 - **Datasuverænitet:** Azure anvender en global supportmodel, hvor teknisk adgang og support kan ske fra forskellige geografiske lokationer, herunder USA. Det betyder, at data i princippet kan tilgås af medarbejdere uden for EU. Det skaber usikkerhed om databeskyttelse og GDPR.

- Kontekst**
Omlægningen kan karakteriseres som mindre kompleks, da de berørte systemer overvejende er mere simple, webbaserede løsninger uden avancerede integrationer. Mere komplekse systemer vil forventeligt indebære en mere omfattende og ressourcekrævende omstilling.
- Omlægningen skal desuden ses i lyset af:
- En generel tendens mod stigende kompleksitet og usikkerhed om anvendelsen af cloud-tjenester med adgang fra tredjelande
 - Flere kommuner oplever at være bundet af faste licensmodeller og funktioner, der ikke kan fravælges
 - Aarhus Kommunes position som toneangivende på open source-dagsordenen ved at gå forrest i initiativer som OS2 (se case 8) og Opendata.dk.



Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation

 Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Målet er at skabe et hybridt cloud-miljø, der er enkelt at administrere, økonomisk bæredygtigt og fuldt underlagt europæisk lovgivning via reduktion af kompleksiteten i infrastrukturen og bedre sikring af data.

Udskiftning af teknologier

Målbilledet er realiseret gennem:

- Valg af tysk cloud- og hosting-udbyder, der tilbyder dedikerede servere, virtuelle servere og co-location samt driver egne datacentre i Tyskland og Finland
- Som en del af transitionen er applikationer blevet omlagt til en containerbaseret arkitektur, som gør det nemmere at udskifte komponenter fremadrettet, og desuden understøtter fleksibilitet, skalerbarhed og portabilitet*.

Teknologisk omstilling

Flytningen fra Microsoft Azure til Hetzner blev gennemført gradvist over flere måneder for at sikre stabil drift og minimere risikoen for nedetid. Omlægningen omfattede migrering af data, opsætning af nye servermiljøer og tilpasning af integrationer, databaser og API'er. Da Hetzner ikke tilbyder samme automatiserede overvågnings- og driftsfunktioner som Azure, har kommunen etableret egne rutiner for monitorering og vedligeholdelse. Det har krævet en styrkelse af interne kompetencer inden for bl.a. serverovervågning, sikkerhedsopdatering, performance-tjek samt backup og gendannelse.

 Organisatorisk transformation

Projektorganisering

Projektet blev igangsat ultimo 2024 og afsluttet i foråret 2025 og drevet af ITK (Innovation, Teknologi og Kreativitet) i Magistratsafdelingen for Kultur og Borgerservice. Arbejdet bestod i at flytte ca. 60 løsninger til Hetzner og sikre, at hosting-miljøet blev sat korrekt op med etablering af overvågnings- og backup-rutiner.

Forandringsledelse

Omlægningen har primært påvirket ITK's medarbejdere. De har fået større ansvar for drift og overvågning, fordi Hetzner ikke tilbyder de samme automatiserede driftsfunktioner som Azure. For slutbrugere har omlægningen ikke medført ændringer i systemernes funktionalitet.

Omlægningen blev indledningsvist mødt med skepsis fra ITK's medarbejdere, fordi driftsopgaver, som tidligere var automatiseret i Azure, nu skal udføres manuelt i ITK. Over tid har medarbejderne dog oplevet, at omlægningen har givet dem bedre indsigt i systemernes opbygning og større kontrol over driften, hvilket har styrket deres kompetencer og ejerskab til løsningerne.

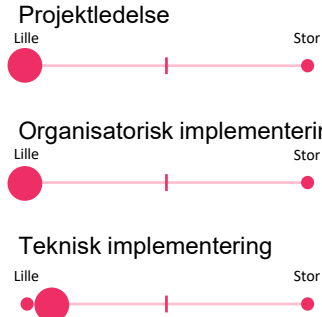
Der er gennemført kompetenceopbygning for at understøtte de nye arbejdsgange. Træningen har gjort ITK's medarbejdere i stand til selv at håndtere driftsopgaver, som tidligere var automatiseret i Azure.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA



Midlertidige omkostninger



Driftsomkostninger



Nøgletal



Ca. 600.000 kr.
sparet årligt i
licensomkostninger.



Ca. 60
løsninger blev flyttet fra
Azure til Hetzner.



Ca. 200.000 kr.
i engangsudgifter ifm.
transitionen.

“
Der bliver brugt flere interne timer på drift, men medarbejderne har oplevet større kontrol over applikationerne, og løsningerne er blevet gjort mere flytbare via Kubernetes”

Bo Fristed
Chef for ITK i Aarhus Kommune

*Containerisering sikrer ensartede miljøer på tværs af udvikling, test og drift, reducerer afhængigheder og understøtter hurtigere deployment og automatisering.

Side 1/3 | Sammenfatning af casen

Introduktion

Region Syddanmark etablerer et lager- og logistikcenter til Esbjerg Sygehus med automatiserede systemer.

Projektet omfatter et autostore robotlager samt et warehouse management system (WMS) og er baseret på on-premise-teknologi og åbne standarder.

Projektet er særligt fokuseret på operationel teknologi (OT) og er derfor vanskelig at placere i teknologistakken. Der er dog snitflader til koncern- og fagsystemer, sikkerhedsløsning, devices og cloud services.

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud services
	Datacenterinfrastruktur
	Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** Region Syddanmark har afsluttet udbuddet for lagerautomatik (autostore), og leverandøren er valgt. Selve byggeriet af lager- og logistikcenteret er sendt i udbud med forventet kontrakttildeling omkring årsskiftet 2025/2026. Udbuddet for WMS er planlagt, men endnu ikke gennemført. Projektet forventes færdigt i 2027.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Projektet er drevet af Byggeafdelingen i Region Syddanmark, og Esbjerg Sygehus vil være bruger af lageret, når projektet er afsluttet.
- **Geografisk omfang:** Region Syddanmark og mere specifikt Esbjerg Sygehus.
- **Antal brugere omfattet:** Projektet påvirker logistik for ca. 3.000 medarbejdere på Esbjerg Sygehus samt ca. 400.000 patienter årligt.
- **Antal systemer berørt:** Projektet har snitflader til en række OT-systemer og bygningsstyringskomponenter, herunder adgangskortsystemer, lagerstyringssoftware, datacenterintegration og overvågningssystemer.

Gevinster

- **Kontrol over data og drift:** On-premise-løsning sikrer, at data ikke ligger hos eksterne cloud-udbydere, hvilket øger kontrol over data.
- **Reduceret leverandørafhængighed:** Krav om åbne standarder og interoperabilitet begrænser omkostninger ved leverandørskifte.
- **Fleksibilitet i fremtidige ændringer:** Åbne standarder giver bedre mulighed for at udskifte delelementer og integrationer.
- **On-premise til samme pris:** Krav til on-premise ikke medført øgede udgifter.

Barrierer

- **Begrænset leverandørmarked:** Hårde krav til on-premise og europæiske leverandører kan gøre det vanskeligt at finde relevante løsninger.
- **Kvalitet af europæiske alternativer:** På OT-området har europæiske alternativer ikke altid den samme kvalitet som globale leverandører, og det kan være nødvendigt at foretage konkrete afvejninger mellem kvalitet og digital suverænitet.
- **Svært at måle gevinster:** Sikkerhed, kontrol og digital suverænitet er værdifulde gevinster, men kan være vanskelige at måle, og vanskeligere dokumentation af gevinster.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Digital suverænitet som præmis**
Åbne standarder og on-premise-drift skal ikke bare være minimumskrav, men en præmis for gennemførsel af udbud for at sikre leverandøruafhængighed og handlefrihed.
- ✓ **Digital suverænitet skal tænkes bredt**
Krav om digital suverænitet skal ikke kun adresseres i it-miljøet, men også indtænkes i OT-løsninger og i integrationen mellem OT og it. Det sikrer, at hele infrastrukturen fra end-points til netværk understøtter kontrol, sikkerhed og leverandøruafhængighed.

Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

Projektet har til formål at etablere et automatiseret lager- og logistikcenter for Esbjerg Sygehus, der understøtter effektiv håndtering af bl.a. sterile varer. Løsningen skal baseres på åbne standarder for at sikre interoperabilitet og leverandøruafhængighed.

Ved at vælge en on-premise-løsning frem for cloud-løsninger ønsker regionen at opretholde kontrol over data og drift, styrke sikkerheden og sikre compliance med lovkrav.

Strategisk ophæng

Projektet er forankret i Region Syddanmarks digitaliseringsstrategi, som er politisk vedtaget af Regionsrådet. Strategien lægger vægt på at styrke digital robusthed og sikkerhed, forenkle it-landskabet og sikre, at digitale løsninger understøtter kerneopgaven.

Regionen prioriterer styring af data, robust infrastruktur og højt sikkerhedsniveau, herunder vurdering af krav ved ekstern hosting og cloud. Koncerndirektionen har truffet beslutning om en "on-premise first"-tilgang, hvor on-premise-løsninger prioriteres først, og hvor cloud-løsninger kræver grundige sikkerhedsvurderinger, før de implementeres.

Autostore-projektet følger disse principper med en on-premise-løsning baseret på åben standarder.



Baggrund og kontekst

Baggrund

Region Syddanmark arbejder aktivt med digital suverænitet i deres OT-landskab, herunder:

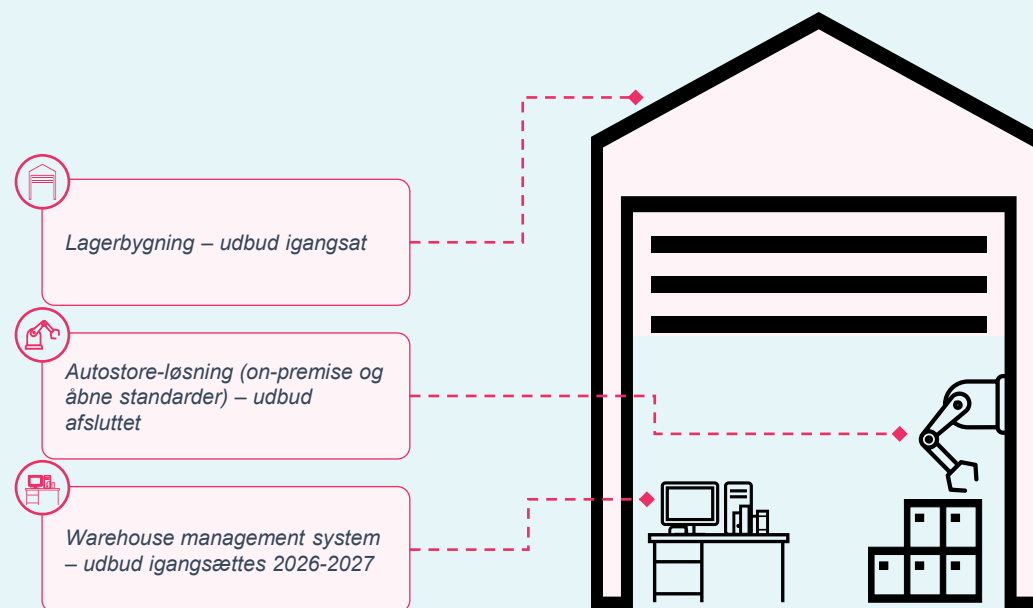
- Open source komponenter i Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)-systemer med ca. 2.000 repositories i relation til programmering af programmable logic controllers (PLC'er)
- Adskillelse af kontraktbindinger mellem bygningsstyringssystemer og selve bygningerne, der ofte har kontraktlængde på 20-30 år
- Kravstillelse om on-premise grundet tidligere udfordringer med ekstern hosting, fx ifm. IT-Hotellet-sagen, hvor en leverandør til Odense Universitetshospital blev udsat for et hacker-angreb.

Kontekst

Projektet udspiller sig i en bredere kontekst af:

- Stigende politisk og organisatorisk fokus på at styrke digital robusthed i sundhedsvæsenet
- Cybertrusler og krav om datasikkerhed har gjort det nødvendigt at sikre kontrol over kritiske systemer og reducere kompleksiteten i it-landskabet
- Nationale og regionale ambitioner om at fremme digital innovation og automatisering for at frigøre ressourcer og understøtte kerneopgaven
- Strategien for Region Syddanmark lægger vægt på harmonisering, stærkere styring og investeringer i infrastruktur, så digitale løsninger kan implementeres sikkert og effektivt.

Region Syddanmark er i gang med at etablere et automatiseret lager- og logistikcenter baseret på on-premise-løsninger og åbne standarder



Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Det teknologiske målbillede for projektet er en automatiseret lagerløsning, der drives lokalt og integreres med regionens eksisterende infrastruktur gennem åbne standarder.

Autostore-systemet er valgt som en on-premise-løsning for at opfylde kravene om sikkerhed og kontrol, som følger af regionens strategi.

Løsningen hostes i regionens eget datacenter i et edge computing-setup, der sikrer lav latensid og stabil drift. Systemet skal understøtte effektiv lagerstyring og høj tilgængelighed samtidig med, at det indgår i regionens overordnede mål om robusthed og digitalisering af tekniske områder.

Udskiftning af teknologier

Region Syddanmark har i forbindelse med projektet valgt at erstatte manuelle lagerprocesser med en fuldautomatisk løsning. Det betyder, at traditionelle reoler og plukarbejde erstattes af et autostore-system, hvor robotter håndterer lagerfunktionen. Dertil udskiftes det eksisterende lagerstyringssystem. Dette udbud er imidlertid endnu ikke påbegyndt.

Udskiftningen reducerer behovet for fysisk håndtering, frigør plads og skaber mere præcise og effektive arbejdsgang samtidig med, at sikkerhed styrkes gennem lokal hosting.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

Projektet er forankret i Region Syddanmarks Bygningsafdeling og gennemføres over perioden 2024-2027.

Projektet er opdelt i tre hovedudbud:

- Lagerautomatik (autostore): Udbuddet blev igangsat i 2024 og afsluttet i 2025 med forventet implementering i løbet af 2026-2027
- Lagerbygning: Udbuddet for opførelse af lagerbygning blev sendt i udbud i oktober 2025. Byggeriet forventes færdigt i 2027
- Warehouse management system: Udbuddet gennemføres sidst i projektet og forventes ibrugtaget i 2027.

Forandringsledelse

Projektet indebærer ændringer i arbejdsgange og organisering, da lagerprocesser går fra manuel håndtering til i højere grad at være automatiseret. Der er ikke planlagt konkrete initiativer ift. forandringsledelse, men der forventes at være behov for oplæring af medarbejdere i brugen af autostore-systemet og det nye WMS.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA



Midlertidige omkostninger

Projektleddelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



2.500 m²

lager til almindelige og sterile materialer.



11,5 mio. kr.

i forventede udgifter til autostore-anlægget med yderligere 4,5 mio. kr. i optioner.



88 mio. kr.

er afsat af Regionsrådet til projektet, herunder bygningsopførelse og grundkøb.



Det nye lager vil give langt mere effektive arbejdsgange [...] Alt sammen noget, der i sidste ende kommer sygehusets patienter og medarbejdere til gavn”

Karsten Uno Petersen

Formand for udvalg for byggeri, indkøb og grøn omstilling, Region Syd



Side 1/3 | Sammenfatning af casen



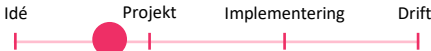
Introduktion

Københavns Kommune har på baggrund af et politisk vedtaget medlemsforslag fra Borgerrepræsentationen udført et omfattende analysearbejde for at skabe et overblik over kommunens digitale afhængigheder og risici samt muligheder for at reducere disse. Indsatsen omfatter en systematisk kortlægning af kommunens mest kritiske it-systemer og den underliggende it-infrastruktur, og har således et bredt fokus ift. en samlet teknologistak.

Casen beskriver analyseproces og formål, men berører ikke konkrete resultater og erfaringer.

Teknologistak	
Digital løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
	Datadeling og basis-software
It-infrastruktur	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud services
	Datacenterinfrastruktur
	Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** Analysearbejdet er igangsat i foråret 2025 og afrapporteret til Borgerrepræsentationen ultimo december 2025. Evt. prioritering af konkrete indsatser foretages i 2026.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Københavns Kommune, hvor analysen er gennemført af økonomiforvaltningen med inddragelse af ledere og specialister fra Koncern IT samt systemejere og videnspersoner på tværs af kommunens syv forvaltninger, samt dialoger med større leverandører som KMD og KOMBIT, KL og Staten (herunder Digitaliseringsministeriet og Økonomistyrelsen).
- **Geografisk omfang:** Københavns Kommune med ca. 45.000 medarbejdere og omkring 650.000 indbyggere.
- **Antal brugere omfattet:** Kommunens ca. 45.000 medarbejdere.
- **Antal systemer berørt:** Analysen omfatter ca. 150 kritiske systemer ud af en samlet portefølje på omkring 1.000 aktive system- og softwareløsninger.

Gevinster

Strategiske og politiske gevinster

- Systematisk kortlægning skaber overblik og gør det muligt at identificere, hvor sårbarhederne er størst, og i hvilket omfang der strategisk og teknisk er mulighed for at sætte ind med nye krav eller alternative løsninger.

Økonomiske gevinster

- Der er ikke vurderet hverken økonomiske gevinster eller omkostninger som led i analysen.

Barrierer

- **Betydeligt ressourceforbrug:** Arbejdet krævede input fra en lang række systemejere og fagmiljøer, som samtidig skulle opretholde drift og andre projekter. Derfor var der afsat en forholdsvis lang periode til dataindsamling.
Komplekse og tidskrævende leverandørdialoger: Leverandørernes evne til at beskrive tekniske afhængigheder og omstillingsmuligheder varierede.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder**
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Komplekse afhængigheder kræver langsigtet og strukturel tænkning**
Der er en række handlemuligheder ift. digital handlefrihed, men det kræver grundig analyse at omlægge kommunens it-portefølje og vil være en bekostelig og langvarig proces.
- ✓ **Koordination med øvrige offentlige aktører**
Der vil være behov for at koordinere med andre offentlige aktører for at øge sandsynligheden for at påvirke markedet og opnå bedst mulige priser.



Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

Formålet med indsatsen har været at afdække Københavns Kommunes politiske handlerum ift. at reducere kommunens afhængighed af tech giganter.

I den forbindelse er udført en detaljeret analyse af kommunens digitale afhængigheder og sårbarheder på tværs af den samlede teknologistak og på tværs af leverandører. Som led i analysen er der foretaget vurderinger af mulige indsatsområder og handlinger, som kan øge den digitale handlefrihed.

Analysen er gennemført af Københavns Kommune og har et internt fokus. I analyseprocessen er inddraget relevante leverandører samt interessenter i staten, KL og andre kommuner.

Strategisk ophæng

Analysen er strategisk forankret i Borgerrepræsentationens beslutning fra d. 27. marts 2025 om at undersøge kommunens afhængighed af tech-giganter og redegøre for det politiske handlerum i forhold til at styrke digital handlefrihed.



Baggrund og kontekst

Baggrund

Medlemsforslaget, der danner baggrund for analysen, er stillet af et bredt flertal i Borgerrepræsentationen (EL, S, K, SF, RV, V og en løsgænger) og bygger videre på regeringens ekspertgruppes rapport fra december 2024, som fremhæver, at den offentlige sektors dybe integration med store internationale teknologileverandører skaber både økonomiske og sikkerhedspolitiske sårbarheder.

Kontekst

Analysen skal ses i lyset af:

- Kommunens historiske fokus på informations- og sikkerhed, herunder compliance og sikker anvendelse af digitale løsninger og cloud
- Regeringens ekspertgruppes rapport om tech-giganter og digital infrastruktur (2024)
- Stigende opmærksomhed på digital handlefrihed, forstærket af de nye politiske strømninger på internationalt og nationalt plan i starten af 2025.

Illustration af processen for Københavns Kommunes risikoanalyse (udarbejdet af PA)





Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Københavns Kommune har endnu ikke defineret et teknologisk målbillede for digital suverænitæt. Følgende nøgleindsigter er relevante for kommunens eventuelle videre arbejde med digital suverænitæt:

- **Leverandørdialogen peger på betydelig omstillingstid ved skifte fra forskellige systemer.** Nogle løsninger kan flyttes på få måneder, mens andre kræver flere år, særligt når systemerne er tæt bundet til cloud-native teknologier.
- **Systemerne hænger sammen, hvilket har betydning for afhængigheder og risikoeksponering.** Det er vigtigt at forstå, hvordan systemer og data er koblet, for at forstå afhængigheder og risikoeffekter.
- **Omkostninger ved stærkere backup.** Når der anvendes flere løsninger til hosting og cloud kan platforme fungere som gensidige backup-løsninger. Redundans vil kræve parallel drift på flere platforme og dermed betydelige investeringer.

Udskiftning af teknologi

Da initiativet omfatter analyse og kortlægning, er der ikke gennemført konkrete teknologiske udskiftninger.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

Analysen har været organiseret som et tværgående samarbejde mellem interne systemansvarlige, leverandører og centrale enheder i Koncern IT og Økonomiforvaltningen.

Arbejdet har strakt sig over ca. et halvt år og været præget af indhentning af svar fra både interne og eksterne aktører. Processen kunne have været gennemført hurtigere med en mere dedikeret indsats, men dette ville kræve øget prioritering og frigørelse af medarbejderressourcer i driftsorganisationen.

Forandringsledelse

Der er behov for koordinering på tværs af den offentlige sektor for at undgå individuelle særkrav, der øger kompleksitet og omkostninger.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA



Midlertidige omkostninger

Projektledeelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



+1.000
systemer og
softwareløsninger i
Københavns Kommunes it-
landskab.



Ca. 150
kritiske systemer (ud af
samlet 1.000 systemer) er
analyseret.



6 måneders
analyseperiode.



Vi skal på den ene side anerkende de gevinster, tech-giganternes tjenester, produkter og teknologiske landvindinger er med til at give samfundet. Og vi skal på den anden side være opmærksomme på de potentielle sårbarheder, der er forbundet med at være afhængig af tech-giganterne”

Delafrapportering 3 fra regeringens ekspertgruppe om tech-giganter

Side 1/3 | Sammenfatning af casen

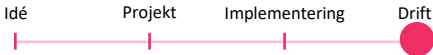
Introduktion

Den danske finansielle sektor er underlagt skærpede krav til digital robusthed, bl.a. som følge af EU's DORA-regulering. Indsatsen fokuserer på detaljeret kortlægning og vurdering af *critical or important functions* (CIF'er) i it- og systemlandskabet, hvor afbrydelser kan true finansiell stabilitet.

Arbejdet omfatter både strategiske og operationelle tiltag, herunder detaljeret risikomapping, governance-modeller og styring af afhængigheder til tredjepartsleverandører. Initiativet skal sikre øget *stabilitet, sikkerhed og resiliens*.

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud services
	Datacenterinfrastruktur
	Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** Den finansielle sektor har gennem mange år arbejdet struktureret med risikostyring, kortlægning af CIF'er og etablering af governance-modeller i overensstemmelse med relevante regulativer som fx MiFID, NIS2 og CRA m.fl. Den 17. januar 2025 trådte Digital Operational Resilience Act (DORA) i kraft. DORA er en EU-forordning, som skærper kravene til finansielle institutioner om håndtering af cyber- og IKT-risici.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Omfatter primært finansielle virksomheder under Finanstilsynets tilsyn samt relevante tredjepartsleverandører. I Danmark er der ca. 60 pengeinstitutter med ca. 40.000 medarbejdere samt 68 forsikringsinstitutioner med 19.000 ansatte.*
- **Geografisk omfang:** Danmark, med tilpasning til EU's reguleringsrammer.
- **Antal brugere omfattet:** +60.000* medarbejdere i banker, realkreditinstitutter og forsikringsselskaber samt indirekte slutkunder via kritiske systemer.
- **Antal systemer berørt:** Alle systemer klassificeret som CIF, herunder betalingsinfrastruktur, data-/cloud-platforme og regulatoriske rapporteringssystemer.

Gevinster	Barrierer
➤ Styrket digital robusthed og øget modstandsdygtighed: Især mod cyberangreb og systemnedbrud gennem systematisk risikomapping og resilienstag. ➤ Regulatorisk compliance: Med reduceret sanktionsrisiko som afledt effekt. ➤ Cost avoidance: Fx ved driftsafbrydelser gennem risikostyring og beredskabsplaner, der mindsker sandsynligheden for kritiske nedbrud.	➤ Kompleksitet i regulering: DORA indeholder detaljerede krav, hvilket kræver omfattende organisatorisk tilpasning. ➤ Ressourcekrav: Implementering af nye processer, systemer og testprogrammer kræver betydelige investeringer af tid, kompetencer og budget. ➤ Identifikation og klassificering af CIF'er: At definere, hvilke funktioner der er kritiske eller vigtige, kræver dyb forretningsanalyse og risikovurdering. ➤ Legacy-systemer: Ældre systemer kan være svære at tilpasse til DORAs krav.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder**
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Governance og risiko-mapping som fundament for robusthed**
En struktureret tilgang til at identificere og klassificere kritiske funktioner er afgørende for robusthed.
- ✓ **Modenhed og compliance er en løbende proces**
Organisationer skal opbygge en kultur for kontinuerlig forbedring, hvor governance, risiko-mapping og beredskabsplaner løbende opdateres i takt med ændringer i trusselsbilledet og regulatoriske krav.

Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

Formålet er at sikre, at kritiske eller vigtige funktioner (CIF'er) i finanssektoren identificeres, vurderes og styres systematisk for at minimere risikoen for driftsafbrydelser, cyberangreb og regulatoriske brud. Dette skal ske gennem en struktureret tilgang til risiko-mapping, governance og kontrol, så sektoren kan opretholde finansiell stabilitet og tillid – selv under alvorlige it-hændelser, fx koordinerede cyberangreb, strømsvigt og nedbrud i centrale it-komponenter.

Strategisk ophæng

Initiativet er forankret i EU's Digital Operational Resilience Act (DORA), som trådte i kraft i januar 2025, vedtaget med det formål at styrke den finansielle sektors digitale operationelle modstanddygtighed. DORA stiller bl.a. bindende krav til IKT-risikostyring (identificering, vurdering og styring af CIF'er). Disse funktioner omfatter systemer og processer, hvor en afbrydelse kan have væsentlig indvirkning på finansiell stabilitet, servicekontinuitet eller regulatorisk compliance. CIF'er dækker ikke kun interne it-systemer, men også outsourcete tjenester, herunder cloud-løsninger og tredjepartsleverandører, hvilket betyder, at hele værdikæden skal underlægges risikovurdering. DORA stiller krav til:

- IKT-governance og risikostyring
- IKT-hændelsesrapportering
- IKT-resilienstest, beredskab og mitigering
- IKT-tredjepartsrisikostyring
- Ordninger for informationsudveksling.



Baggrund og kontekst

Baggrund

DORA blev introduceret af EU som en del af den digitale finanspakke i 2020 og trådte i kraft i januar 2025. Formålet med DORA er at skabe et harmoniseret regelsæt for digital robusthed i den finansielle sektor på tværs af EU. Baggrunden er en stigende afhængighed af teknologi og tredjepartsleverandører, hvilket har gjort finanssektoren sårbar over for cyberangreb og systemnedbrud. Tidligere reguleringer dækkede dele af området, men man manglede en samlet ramme for IKT-risikostyring, leverandørkontrol og beredskabsplaner. DORA adresserer disse huller.

Kontekst

Den danske finanssektor er blandt de mest digitaliserede i Europa og har en lang tradition for at integrere digitale løsninger i både bankdrift og offentlige tjenester. Danmark ligger i top på EU's Digital Economy and Society Index (DESI) med høj cloud-adoption og avancerede digitale betalingsinfrastrukturer.*

Denne digitalisering har øget effektiviteten, men også skabt en kompleks risikoprofil med afhængighed af globale cloud-udbydere og kritiske it-systemer. Cybertrusler, geopolitisk usikkerhed og koncentrationsrisiko hos få, store leverandører gør robusthed og resiliens til forretningskritiske prioriteter. I finanssektoren er fokus ikke på digital suverænitæt, men på resiliens, stabilitet og sikkerhed, drevet af regulering og kundebehov.

Illustrativ model af DORA-implementering

IKT-governance og risikostyring

- Fælles ramme for risikostyring for alle IKT-risici og implementering af relevante værktøjer
- Etablering af proces for identifikation, dokumentation og vurdering af IKT-risici.

IKT-resilienstest, beredskab og mitigering

- Udarbejd ramme for kontrol og test
- Dokumentér kontroller – især nøglekontroller
- Implementer systemer til at understøtte testaktiviteter.

Ordninger for informationsudveksling

- Definér klare retningslinjer for, hvilken type information der skal deles.



IKT-hændelsesrapportering

- Sikr et fuldstændigt overblik over hændelser på tværs af organisationen
- Hold styr på relevante rapporteringskrav
- Definér klare ansvarsområder for rapportering.



IKT-tredjepartsrisikostyring

- Etabler risiko-klassifikationsprocesser for tredjepartsleverandører
- Udarbejd rammeværk for håndtering af tredjepartsrisici
- Implementér og udfør monitoreringsaktiviteter.



*Kilde: <https://www.dst.dk/en/Statistik/temaer/digitalisering>

Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Målet er at etablere en digital infrastruktur, der understøtter DORAs krav om robusthed og sporbarhed, og som gør det muligt at håndtere IKT-risici effektivt. Det inkluderer en datadrevet tilgang, hvor risiko-mapping, hændelsesrapportering og governance-processer er integreret i en sammenhængende løsning, der sikrer sporbarhed og konsistens. For at opnå dette kræves automatisering af centrale processer, så organisationen kan reagere hurtigt på hændelser, opdatere samt monitorere risikovurderinger i realtid og generere dokumentation, som er tilsyns-klar. Automatisering forudsætter en stærk dataarkitektur med konsistente datakilder, standardiserede formater og integration mellem systemer.

Udskiftning af teknologier

Målbilledet realiseres gennem en gradvis modernisering af it-landskabet, hvor legacy-systemer erstattes af modulære og skalerbare platforme. Modulær arkitektur betyder, at systemet er opbygget af uafhængige komponenter, som kan opdateres eller udskiftes uden at påvirke hele infrastrukturen. Dette giver fleksibilitet til at tilpasse sig nye regulatoriske krav og teknologiske standarder. Derudover er indbygget redundans afgørende for at opfylde DORAs krav om robusthed og kontinuitet. Redundans sikrer, at kritiske funktioner kan fortsætte, selv hvis en komponent fejler, ved at have failover-mekanismer og backup-strukturer.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

Organiseringen skal involvere flere interessenter. Fordi DORA er en strategisk risikoudfordring og ikke kun et it-projekt, er det centralt med en bred forankring. Ud over It og cybersikkerhed skal Risk Management, Compliance, Legal, Procurement og forretningskontinuitetsområder inddrages aktivt. Risk og Compliance fungerer som centrale drivere, mens It leverer tekniske løsninger, og Legal/Procurement sikrer kontraktstyring med tredjepartsleverandører.

Forandringsledelse

DORA-implementering er en kulturændring, der kræver øget risikobevisthed på tværs af organisationen. Det handler om at integrere sikkerhed og robusthed i alle beslutningsprocesser fra designfasen af systemer til daglig drift. Forandringsledelsen skal sikre, at medarbejdere forstår betydningen af compliance og operationel modstandsdygtighed, og at ledelsen aktivt støtter transformationen. Derudover sker der også en forandring i forholdet til it-leverandører. DORA indfører en tydelig lovramme for tilsyn med kritiske it-leverandører og øger dermed sikkerheden. Standardiserede kontraktvilkår, herunder exit-klausuler, styrker værdikæden og sektorens modstandsdygtighed. De nye krav til tredjepartsrisiko betyder mere gennemsigtighed fra leverandørerne og bedre kontrolmuligheder for myndighederne. Det forventes at give en konkurrencefordel til regeloverholdende udbydere og forbedre samarbejdet mellem markedsaktører.

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA*



Midlertidige omkostninger

Projektledeelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal**



230+

finansielle virksomheder i Danmark er underlagt Finanstilsynet.



Ca. 65.000

medarbejdere i den danske finanssektor.



14.000 mia. kr.

i samlet balancesum for virksomhederne i den danske finanssektor.



Vi ser en stigning i både trusselsbilledet og finanssektorens afhængighed af it. Uden it, er der ingen bank [...]

Adam Al-Saffar

Offentligt citat fra Finanstilsynets kontorchef for It-tilsyn

*Den relative vurdering er for denne case udarbejdet som et illustrativt eksempel for en enkelt finansiell institution mhp. at kunne sammenligne indsatsen med de øvrige cases. Vurderinger er behæftet med stor usikkerhed, da DORA-transformationer og lign. arbejde med compliance og sårbarhed griber meget forskelligt an fra organisation til organisation på trods af (standardiserede) rammeværker. **Baseret på de seneste tal fra Finanstilsynet
© PA Knowledge Limited | 45

Side 1/3 | Sammenfatning af casen

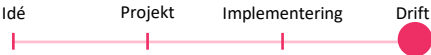
Introduktion

Bankdata udvikler, leverer og drifter it-løsninger til syv danske banker. Casen omhandler Bankdatas arbejde med at styrke digital suverænitet som en integreret del af teknologistrategien.

Den samlede indsats omfatter forskellige tiltag og virkemidler, herunder principper for teknologivalg, øget brug af open source, multi-cloud-strategi, etablering af exit-strategier, containerteknologi og reduktion af afhængighed af proprietære løsninger. Fokus er på koncern- og fagsystemer, datadeling og basis-software samt cloud services.

Teknologistak	
Digitale løsninger	AI og digitale services
	Koncern- og fagsystemer
	Digital arbejdsplads
	Sikkerhedsløsninger
It-infrastruktur	Datadeling og basis-software
	Devices og slutbrugerudstyr
	Cloud services
	Datacenterinfrastruktur
	Netværksinfrastruktur

Karakteristika, gevinster og barrierer



Generelle karakteristika

- **Status på projekt:** Bankdata har gennem mange år arbejdet struktureret med at sikre øget kontrol, øget ejerskab og fleksibilitet via en transformation fra ældre legacy-platforme (mainframe-baserede) til en it-arkitektur, som er opbygget modulært med microservices og med en større grad af egenudvikling og OSS.
- **Antal myndigheder/organisationer:** Bankdata er ejet af syv danske banker, som samtidig er deres kunder: AL Sydbank, Jyske Bank, Ringkjøbing Landbobank, SJF Bank, Skjern Bank, Djurslands Bank og Kreditbanken. Virksomheden beskæftiger ca. 1.000 medarbejdere.
- **Geografisk omfang:** Danmark.
- **Antal brugere omfattet:** Bankdatas løsninger anvendes af mere end 1,7 millioner danskere og 200.000 virksomheder. Bankdatas mobil- og netbank besøges mere end 1 million gange i døgnet, mens kernesystemer håndterer 86 millioner transaktioner.
- **Antal systemer berørt:** Bankdata udvikler og leverer en lang række it-løsninger til den finansielle it-infrastruktur, herunder betalingsløsninger, rådgiversystemer og kundekanaler.

Gevinster	Barrierer
➤ Øget digital handlefrihed: Bedre digitale handlemuligheder via exit-strategier, optionalitet i valg af cloud-platforme og udviklingsmodeller ("make or buy") og OSS. ➤ Øget robusthed: Fx ved leverandørøpkøb, prisstigninger og teknologiske ændringer via fallback-muligheder og fleksibel it-arkitektur. ➤ Reduktion af omkostninger: Via Styrket forhandlingsposition med flere optioner. Har opnået markante rabatter (op til 86% fra listeprijs) og undgået ekstreme prisstigninger (på +2000%) ved at kunne "true" med exit.	➤ Krav til kompetencer og styring: Nye leverancemodeller som fx et økosystem af OSS-leverandører og et mult-cloud-setup kræver fokus på governance, leverandørstyring og strategisk arkitekturstyring. ➤ Løbende styring af it-porteføljen: Der kan være en risiko for skjult lock-in i "managed services", selvom de er bygget på open source, og det er derfor vigtigt med fokus på og høj styringskompleksitet.

Virkemidler

- 01 | Strategi og organisation
- 02 | Risikobaseret styring af afhængigheder
- 03 | Arkitektur og åbne standarder
- 04 | Indkøb, krav og leverandørsamarbejde
- 05 | Alternative løsninger

Nøgleerfaringer og læringer

- ✓ **Fokus på kerneforretningen**
Bankerne kan fokusere på kerneopgaven, mens teknologidriften håndteres centralt af Bankdata, hvilket især er en fordel for mindre organisationer uden store it-afdelinger.
- ✓ **Alternativer skaber styrke**
At have open source som fallback giver både teknologisk fleksibilitet og kommerciel forhandlingskraft.

Side 2/3 | Formål, baggrund og kontekst



Formål og strategi

Formål

Formålet med Bankdatas strategiske positionering og den samlede digitale transformation har eksplicit været at styrke Bankdatas digitale handlefrihed ved at reducere afhængighed af enkeltleverandører og sikre robuste teknologiske exit-muligheder på tværs af centrale it-platforme.

Strategisk opbygning

Digital suverænitet er sammen med it-arkitektur og teknologistrategi forankret på direktionsniveau via en CTO-rolle. Den samlede teknologistrategi og prioriteringen for digital suverænitet er afspejlet i 10 teknologiprincipper, som er styrende for teknologi- og arkitekturvalg, jf. figuren til højre. Det betyder især:

- **Fokus på egenudvikling som alternativ** – især ifm. kunderettede applikationer og services
- **OSS foretrækkes**, men der anvendes også proprietære closed source-løsninger, fx til kontorpakke og interne systemer. Flere open source-løsninger er såkaldte "managed services", hvor Bankdata får en standardløsning med licens og support, der nemt kan hjemtages, eller hvor leverandøren kan udskiftes.
- **Public cloud foretrækkes**, men skal anvendes sikkert og kontrolleret.
- **Transparens vægtes højt**, herunder it-økonomi og kontrakter.



Baggrund og kontekst

Baggrund

Bankdatas fokus på digital suverænitet er udsprunget af et mangeårigt strategisk fokus på at skabe en mere åben og fleksibel it-arkitektur frem for en situation, hvor leverandører sidder tungt på løsninger og infrastruktur.

Bankdata ønskede således at gøre op med en usund monopolistisk prisdannelse og manglende på konkurrence ved at gennemføre en række forskellige initiativer over tid.

Kontekst

Casen skal ses i konteksten af:

- En høj grad af specialisering i core banking-systemer, betalingsinfrastruktur, compliance og sikkerhed
- En stor organisation med 1.000 ansatte, der arbejder med kritiske digitale løsninger til drift af bankernes kerneopgave (konti, lån, betalinger mv.)
- Finanssektorens særlige rammevilkår med høje krav til driftssikkerhed, datasikkerhed og stabilitet via regulering som fx DORA, NIS2 og GDPR som forudsætter dokumenterbar kontrol over data, leverandører og teknologiske afhængigheder
- Et fokus på, at teknologien understøtter de forretningsmæssige formål bedst muligt
- Et fokus på effektiv organisering og kompetenceopbygning vedr. teknologivalg - fx egenudvikling, open source, cloud mv.

Bankdatas 10 teknologiprincipper

1 | Vi bygger domænetilpassede, løst koblede og selvstændige services.

6 | Vi foretrækker open source-baserede løsninger i den offentlige cloud.

2 | Vi beskytter mainframe-kapacitet for stabile driftsforhold.

7 | Vi foretrækker standardapplikationer (off-the-shelf) til interne systemer.

3 | Vi ser den offentlige cloud som vores endelige destination og er forpligtet til at flytte dertil på en kontrolleret, sikker og pålidelig måde.

8 | Vi foretrækker konsistens frem for autonomi i teknologivalg.

4 | Vi organiserer vores teams omkring forretningskapabiliteter, ikke teknologistakken.

9 | Vi forstår omkostningerne ved vores services.

5 | Vores platforme muliggør fokus på levering af kerneforretningskapabiliteter.

10 | Driftsstabilitet vægtes højere end funktionalitet.

Side 3/3 | Teknologisk og organisatorisk transformation



Teknologisk transformation

Teknologisk målbillede

Bankdata har arbejdet med en række forskellige tiltag for at realisere en mere åben og modulær it-arkitektur for at sikre øget digital handlefrihed.

- **Krav om brug af open source** både ifm. egenudvikling og ifm. køb af standardløsninger hvor der købes en "managed service" med licenser, support, videreudvikling mv.
- **80% standardløsninger og 20% egenudvikling**, hvor standardløsninger både omfatter løsninger baseret på open source og closed source.
- **Containerbaseret arkitektur**, hvor applikationer og microservices "pakkes" i små, selvstændige enheder – som byggeklodser. Hver enhed håndterer en specifik forretningsfunktion og kan nemt udskiftes eller opdateres uden at påvirke resten af systemet. Det giver os fleksibilitet, hurtigere udvikling og mulighed for at skalere effektivt.
- **Optionalitet ifm. cloud og hosting** med tre mulige datacentre (AWS, Azure, egen private cloud) for at sikre mulighed for at flytte workloads efter behov. Største workload af på eget datacenter via JN Data.

Øvrige strategiske virkemidler

- **Exit-strategier** – ofte med ni måneders-horisont – sikrer reelle handlemuligheder.
- **Partnerskaber** enten med fastprisaftaler eller tid- og materiale-kontrakter med lang kontraktvarighed for at sikre stabile vilkår, mulighed for forhandling inden for kontraktperioden samt tid til evt. exit.



Organisatorisk transformation

Projektorganisering

Projektorganiseringen i Bankdata er bygget op omkring forretningsbehov og kapabiliteter frem for teknologistakken. Det betyder, at teams struktureres efter den værdi og funktionalitet, de skal levere, og ikke efter de teknologier, der ligger bag. Organisationer er decentral og arbejder med høj grad af autonomi, hvor de enkelte agile teams har mandat til at træffe teknologivalg inden for rammerne af de fælles teknologiprincipper. Denne arbejdsform forudsætter et betydeligt kompetenceniveau, da teams både udvikler, drifter og videreudvikler egne løsninger efter princippet "you build it, you run it". Det stiller krav om dyb teknisk forståelse, ansvar for hele livscyklussen og evnen til at arbejde på tværs af både udviklings- og driftsdomæner. Der arbejdes med OSS primært gennem en inbound tilgang.

Forandringsledelse

Forandringsledelsen fokuserer på at sikre organisatorisk modenhed til at arbejde med høj autonomi, teknologisk fleksibilitet og kontinuerlige teknologiskift. Da digital suverænitet og exit-muligheder er integrerede principper, indebærer forandringen et skift i mindset: fra at tænke i monolitiske mainframe-løsninger til at arbejde med containerbaseret, udskiftelige komponenter og løbende teknologivalg i overensstemmelse med Bankdatas 10 teknologiprincipper samt strategisk deltagelse i open source-fællesskaber som Cloud Native Computing Foundation (CNCF).

Omkostningsdrivere

Omkostningsniveauer er udtryk for en relativ vurdering på tværs af cases foretaget af PA



Midlertidige omkostninger

Projektledelse



Organisatorisk implementering



Teknisk implementering



Driftsomkostninger

Teknologi



Nye kompetencer



Drift og support



Nøgletal



86 mio.
transaktioner håndteres dagligt af Bankdatas kernesystemer.



1.000
medarbejdere udvikler, leverer og drifter it-løsninger til medlemsbankerne.



86%
i realiseret rabat på listepris ved at have en styrket forhandlingsposition gennem alternativer.

“

Når vi afsøger markedet for nye løsninger, er det et positivt tegn, når produktet bygger på åben kildekode. Set i lyset af selvbestemmelse betyder det, at du har et reelt alternativ, hvis samarbejdet bliver ufrugtbar - uanset om det skyldes prisstigninger, politik eller opkøb.” (offentligt citat)

Tom Ingeman Nielsen

Senior Director for Core Platform Capabilities hos Bankdata



**Bringing
Ingenuity
to Life.**

