

Teknologisk  
Fremsyn



## IKT fra jord til bord



Ministeriet for Videnskab  
Teknologi og Udvikling



---

IKT fra jord til bord

Udgivet af:  
Videnskabsministeriet

Ministeriet for Videnskab,  
Teknologi og Udvikling  
Bredgade 43  
1260 København K

Telefon: 3392 9700  
Fax: 3332 3501

Publikationen udleveres gratis  
så længe lager haves, ved hen-  
vendelse til:

Schultz Distribution A/S  
Telefon: 43 22 73  
Schultz@schultz.dk  
www.schultzboghandel.dk

Publikationen kan også hentes  
på Videnskabsministeriets  
hjemmeside:  
<http://www.vtu.dk>  
ISBN (internet): 87-91702-17-8

Tryk og sats:  
Grefta Tryk A/S  
Oplag: 800  
ISBN: 87-91702-15-1

---



---

# **IKT fra jord til bord**

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling  
Januar 2006

---

---

>

---

---

Danmark har en styrke inden for jordbrugs- og fødevarerhvervene - der kan betragtes som en hjørnesteen i dansk økonomi. Men hvad med fremtiden?

Industrien står overfor betydelige udfordringer forbundet med skærpet konkurrence, afvikling af tilskud samt lovgivningsmæssige krav til at mindske miljøbelastninger og sikre sporbarhed i kæden fra jord til bord. Skal disse udfordringer imødegås succesfuldt, kræver det en intelligent og effektiv anvendelse af IKT.

På den baggrund har Videnskabsministeriet bedt et ekspertpanel om at gennemføre et teknologisk fremsyn om brugen af IKT i kæden fra jord til bord med fokus på udviklingen frem mod 2015.

I denne rapport præsenterer de overordnede resultater af fremsynet samt en række anbefalinger til, hvorledes Danmark kan udnytte og fastholde sin position inden for området frem mod 2015.

Fremsynet om IKT fra jord til bord er et i en række af teknologiske fremsyn, som ministeriet offentliggør i disse år.

Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling  
København, januar 2006

---

Executive summary	5
Indledning	9
Organisering	11
Danske muligheder	13
Danske styrkepositioner	13
Fire teknologiske udviklingsområder inden for IKT	14
Erhvervsøkonomiske potentialer	15
Identifikation af fokusområder	16
Det effektive og integrerede primære erhverv	17
Den digitale forsyningskæde	19
Rammerne for en dansk indsats	22
Scenarier	25
Scenario 1: Innovative Danmark	27
Scenario 2: Globale netværk A/S	28
Scenario 3: Effektiviser eller sælg	29
Scenario 4: Entreprenørens paradys	30
Anbefalinger	33
Introduktion	33
Verdensmestre i brugerbaserede løsninger	33
Baggrund	33
Anbefaling og initiativer	34
Forventede effekter	38
Fremtidens integrerede, digitale infrastruktur	38
Baggrund	38
Anbefaling og initiativer	39
Forventede effekter	41
Danmark som EU's eksperimentarium	42
Baggrund	42
Anbefaling og initiativer	43
Forventede effekter	46
Samlede effekter af anbefalingerne	46

---

---

Danmark har en styrke inden for jordbrugs- og fødevarerhvervene - der kan betragtes som en hjørnesten i dansk økonomi. Men hvad med fremtiden?

Industrien står overfor betydelige udfordringer forbundet med skærpet konkurrence, afvikling af tilskuds- og erhvervsfremmeordninger samt lovgivningsmæssige krav til at mindske miljøbelastninger samt dokumentere og rapportere digitalt. Skal disse udfordringer imødegås succesfuldt, kræver det en intelligent og cost-effektiv anvendelse af IKT.

Den danske IKT-industri er vokset markant gennem de seneste 20 år, og såvel udvikling af software, hardware og serviceydelser har stor betydning for et bredt spektrum af danske virksomheder. Der er med andre ord gode perspektiver i at fremme udvikling i krydsfeltet mellem IKT og jordbrugs- og fødevarerindustrien.

Fremsynet viser, at Danmark har en række unikke muligheder i dette krydsfelt. Der er her tale om højteknologi i et anvendelsesområde, hvor Danmark har stor erfaring og kompetence indlejret i virksomheder og inden for innovationssystemet samt tradition for samarbejde og netværk.

Vi har en række unikke forudsætninger for at udvikle og implementere systemer, der kan sikre danske jordbrugs- og fødevarerhververs fremtidige konkurrenceevne, og skabe et solidt fundament for at et nyt industri- og eksportområde kan opstå omkring specifikke IKT-systemer til jordbrugs- og fødevarerhvervene.

Fremsynet viser, at der især findes et potentiale for Danmark inden for to hovedområder:

- Det effektive og integrerede primære erhverv
- Den digitale kæde fra Jord til Bord

### *Det effektive og integrerede primære erhverv*

Danmark er langt fremme i anvendelsen af IKT i primærerhvervet.

Udviklingen inden for sensorer og robotteknologi samt trådløse teknologier og systemer, der kan integrere data mellem forskellige systemer i produktionen, vil i de kommende år give yderligere muligheder.

---



---

Scenarierne illustrerer, at primærproducenterne skal indstille sig på en endnu hårdere konkurrence. Effektivisering af produktionen via IKT anses, som et nøgleområde i konkurrencen mod producenter lokaliseret i lande, hvor omkostninger til løn og miljøafgifter er væsentligt lavere.

Danmark har et innovationssystem, hvor såvel rådgivningsservice som forskning og udvikling er gearret til samarbejde og udvikling med virksomheder inden for den primære produktion. Skal samarbejdet udvikles, er der behov for en fokuseret indsats på en række teknologiske og anvendelsesmæssige spidsområder. Det skal sikre, at danske virksomheder bliver lead-users på nye teknologier, og at det danske forsknings- og innovationssystem rettes mod at skærpe fokus på brugerbase-rede løsninger.

Ekspertpanelets vision for dette område er derfor:

*Danmark skal være blandt verdens bedste til udvikling af brugerbaserede IKT-løsninger til jordbrugs- og fødevarerhvervene - med afsæt i danske styrker inden for forskning, udvikling og anvendelse af ny teknologi*

*Den digitale kæde fra Jord til Bord*

Systemer, der understøtter en integreret digital kæde fra jord til bord, kan bibringe virksomheder i alle kædens led effektiviseringsgevinster. Ligeledes vil en integreret kæde fremme en fortsat forbedring af føde- varesikkerhed og dokumentation.

Sidst men ikke mindst er der muligheder for at kunne udnytte et dataflow fra bord til jord i relation til udvikling af nye produkter og ekstra services til forbrugere. Det illustreres i scenarierne, at det i høj grad afhænger af forbrugernes fremtidige præferencer og interesse for at dele informationer bagud i kæden.

Desuden findes en række lovgivnings- og sikkerhedsmæssige aspekter, der skal afklares.



---

Ekspertpanelets vision for dette område er:

*Danmark skal være helt i front på digital infrastruktur og systemintegration målrettet værdikæden fra jord til bord såvel som de enkelte produktionsenheder i kæden*

Såvel scenarierne som fremsynets kortlægning af danske styrkepositioner viser, at den ønskede udvikling ikke kommer af sig selv. Den vigtigste forudsætning er, at virksomheder, brancheorganisationer, innovationssystemet og de relevante ministerier finder fælles fodslag for vision og mål, som kan udmøntes i konkrete prioriteringer og initiativer.

På den baggrund er ekspertpanelets overordnede anbefaling at fremme følgende vision:

Danmark skal være det europæiske eksperimentarium for forskning, udvikling og anvendelse af nye IKT-løsninger fra jord til bord.

For at indfri de tre visioner bør aktørerne i fællesskab arbejde for at udmønte den række af anbefalinger, som fremsynets ekspertpanel har gengivet nedenfor.

#### **Udvikling af fremtidens brugerbaserede løsninger**

- > Etablering af et samlande nationalt virtuelt innovationscenter for IKT i jordbrugs og fødevarerhvervene.
- > Prioritering af IKT i relation til jordbrug og fødevarer som strategisk forskningsområde
- > Øge fokus på kompetenceudvikling i jordbrugs- og fødevarerhvervene
- > Skabe incitamenters for at nye IKT-muligheder og løsninger tilflyder rådgivningssystemet



---

### **Digital infrastruktur**

- > Arbejde for at udvikle en platform for dataudveksling mellem aktører i kæden fra jord til bord
- > Fremme udviklingen af en "IKT motorvej" til sektorens aktører
- > Undersøge mulighederne for større og mere systematisk anvendelse af data fra bord til jord i relation til produktudvikling og marketing

### **Danmark som eksperimentarium**

- > Øget ministeriel koordination inden for området
- > Styrkelse af grundforskningsindsatsen og de teknologiske spidskompetencer
- > Positionere Danmark i EU's 7 rammeprogram
- > Markedsføring af Danmark overfor internationale IKT leverandører

Jordbrugs- og fødevarerhvervene udgør den største branche i Danmark med en årlig omsætning på knap 550 mia. kr., og erhvervene har det næsthøjeste antal ansatte med knapt 200.000 arbejdspladser. De seneste tal for udviklingen af eksporten peger på, at eksporten i 2005 vil kunne nå ca. 76 mia. kr., hvilket vil være omkring 16 pct. af den samlede danske eksportværdi for 2005<sup>1</sup>.

Jordbrugs- og fødevarer sektoren skal for at befæste sin position i de kommende 10 år imødegå en skærpet konkurrence, der bl.a. er kendetegnet ved:

- > Øget globalisering af handel med fødevarer
- > Koncentration i detaileddet
- > Konsolidering i producentleddet
- > Stigende krav til fødevarer sikkerhed
- > Forandringer i trends og forbrug
- > Outsourcing og internationalisering af produktionen
- > Stigende krav til innovation i processer og produkter

IKT spiller en væsentlig rolle for jordbrugs- og fødevarerhvervenes konkurrenceevne nu og fremover. En undersøgelse fra 2004 gennemført af Landbrugsrådet og IT-brancheforeningen viser, at 2/3 af de adspurgte virksomheder har investeret i IT eller IT-ydelser inden for det seneste år.

Anvendelsen af IKT i jordbrugs- og fødevarerhvervene har derfor stor samfundsøkonomisk betydning - dels via de direkte effekter på sektorens konkurrenceevne, dels via øgede eksportmuligheder af nye "jord-til-bord" løsninger fra IT-branchen.

---

<sup>1</sup> Tal fra Landsøkonomisk oversigt 2005 samt Fiskeridirektoratet.

---



---

Nærværende rapport præsenterer de overordnede resultater af fremsynet samt en række anbefalinger til, hvorledes Danmark kan udnytte og fastholde sin position inden for området frem mod 2015.

Formålet er at skabe indsigt og parathed i erhvervslivet og i innovationssystemet om de fremtidige muligheder og udfordringer, der kan identificeres i krydsfeltet mellem IKT-området og jordbrugs- og fødevarerhvervene.

Derudover skal det teknologiske fremsyn:

- > Tilføre jordbrugs- og fødevarerhvervene viden om de langsigtede muligheder ved større anvendelse af IKT til optimering og innovation
- > Udpege nye, fremtidige markedsmæssige muligheder for IKT-erhvervene
- > Give input og anbefalinger til innovationssystemet i bred forstand og herunder bidrage med inspiration til bl.a. Højteknologifonden, regionale it- og innovationssatsninger samt forsknings- og innovationstiltag på jordbrugs- og fødevarerområdet.

Det teknologiske fremsyn er gennemført af et ekspertpanel med repræsentanter fra en række danske virksomheder og forskningsinstitutioner. Ekspertpanelets arbejde er understøttet af et konsortium med deltagelse af Teknologisk Institut, GEMBA Innovation, Fødevarøkonomisk Institut ved KVL, Dansk Jordbrugsforskning og Ålborg Universitet. Konsortiet har ydet konsulent- og sekretariatsbestand til ekspertpanelet.

Ekspertpanelet har følgende medlemmer:

- > Formand, Projektchef, Peter Dreyer, Innovation Lab
- > Adm.dir., Jukka Pertola, Siemens
- > Områdedirektør, Urs Schuppli, IBM
- > Direktør, Henrik Frisch, Toms
- > Chief Information Officer, Jesper Erichsen, Arla
- > IT-chef, Elo Bromer, Danish Crown
- > Sales Manager, Carsten Skouboe, LINPAC materials Handling Scandinavia
- > Driftschef, Morten Møberg Nielsen, Netto
- > Udviklingschef, Klaus Hagdrup, Slagteriernes Forskningsinstitut
- > Vicedirektør, Leif Herløv, Dansk Landbrugsrådgivning
- > Assistant professor, Kristina Risom Jespersen, Mapp centret, Handelshøjskolen i Århus
- > Forskningschef, Svend Christensen, DJF- Forskningscenter Bygholm

Det teknologiske fremsyn har gennemløbet følgende fire faser:

1. Kortlægning
2. Fokusering
3. Scenarier
4. anbefalinger

Hver fase er afsluttet med et selvstændigt notat, som kan læses i deres fulde længde i fremsynets bilagsrapport på [www.teknologiskfremsyn.dk](http://www.teknologiskfremsyn.dk)

Kortlægningen identificerer den nuværende anvendelse af IKT fra jord til bord samt de eksisterende og potentielle danske styrkepositioner inden for området. Endvidere identificeres og beskrives de dynamikker, som pt. er med til at forme udviklingen og anvendelsen af IKT fra jord til bord.

---



---

Fokuseringen tager sigte på at fremdrage de mest perspektivrige områder for den fremtidige IKT-anvendelse i jordbrugs- og fødevarerhvervene, set fra et samfundsøkonomisk perspektiv. Fokuseringen har især været orienteret mod at gennemføre SWOT-analyser samt identificere fremtidige potentialer forbundet med de valgte fokusområder.

Scenarierne beskriver en række mulige udviklinger for IKT-anvendelsen i jordbrugs- og fødevarerhvervene. Endvidere identificeres de drivere, der især formodes at øve indflydelse på den fremtidige IKT-anvendelse. Endelig analyseres de udfordringer og muligheder, det stiller Danmark overfor.

Anbefalingerne indeholder en række forslag til konkrete initiativer, der kan styrke IKT-anvendelsen fra jord til bord inden for tre overordnede områder.

Afslutningsvis bør det fremhæves, at fremsynet bygger på interviews og workshops med op mod 100 danske og internationale eksperter inden for såvel jordbrugs- og fødevarerhvervene samt IKT-sektoren. Endvidere har 266 jordbrugs- og fødevarerhvervsaktører deltaget i en spørgeskemaundersøgelse, og en række formidlings- og workshopaktiviteter er blevet gennemført for løbende at teste kvaliteten af fremsynets delresultater.

Endelig har der været tilknyttet et internationalt ekspertpanel bestående af forskere og ledende medarbejdere fra Institute of Prospective Technological Studies (IPTs), Glasgow University, og PREST. Panelet har løbende medvirket til at validere og kommentere fremsynets resultater ud fra et internationalt perspektiv.

---

Jordbrugs- og fødevarerhvervet i Danmark har i dag en relativ bred anvendelse af IKT - og sektoren har tradition for at være en tidlig ibrugtager af ny teknologi. Der er et godt afsæt for at udvikle og optage yderligere innovative IKT-løsninger.

### Danske styrkepositioner

Der er i Danmark forsknings- og udviklingsmiljøer af international klasse på tværs af producerende virksomheder, konsulent- og udviklingshuse, små innovative virksomheder, sektorforskning og universiteter samt netværk og sammenslutninger, der samler virksomheder og forskningsinstitutioner i tværfaglige og tværsektorale samarbejder.

Der kan identificeres en række områder, hvor de danske styrkepositioner inden for IKT kan udnyttes til at imødekomme den skærpede konkurrence inden for jordbrugs- og fødevarerhvervet i de kommende år:

- > Videreudvikling af systemer til indsamling og behandling af større mængder data.
- > Interoperabilitet mellem IKT-systemer i flere led af værdikæden.
- > Videreudvikling af etablerede danske projekter og samarbejder om anvendelse af teknologi i forbindelse med automatisering og robotter.
- > Udvikling af autonome maskiner, der benyttes til at effektivisere arbejdsindsatsen og fjerne hårdt fysisk og ensidigt gentaget arbejde.
- > Udvikling og anvendelse af sensorer som komponenter i intelligente maskiner (og dermed integreret eksempelvis i robotter).
- > Sensorer til varsling af angreb af skadedyr og planter samt beslutningsstøttesystemer på baggrund af data herfra.
- > Anvendelse af positions- og identifikationsteknologier (GPS, RFID m.m.) i kombination med andre teknologier.

Områderne vil alle implicit styrke den danske IKT sektor i udviklingen af nye perspektivrige løsninger, der kan skabe vækst på markeder uden for Danmark.



---

### **Fire teknologiske udviklingsområder inden for IKT**

Der er identificeret fire teknologiske udviklingsområder inden for IKT, hvor Danmark især kan hævde sig. Områderne knytter sig til to hovedtemaer:

Det første tema vedrører *integration af data vertikalt og horisontalt i værdikæden "fra jord til bord"*.

1. *Dataintegration langs værdikæden* kan effektivisere arbejdsgange mellem enkelte aktører eller kæden som helhed samt give bedre dokumentation og information om bl.a. fødevarerprodukters indhold, oprindelse og fremstillingsproces.
2. *Integration af data inden for det enkelte led i værdikæden* (intraoperabilitet) fokuserer på udvikling af systemer eller programmer, der kan skabe samspil mellem eksisterende teknologiske "øer", som ofte karakteriserer maskiner og systemer i virksomheden i dag.

Det andet tema vedrører *indlejret IKT* - dvs. al IKT, der er indbygget som selvstændige enheder eller som komponenter i maskiner:

3. *Sensorer* vil finde anvendelse inden for et bredt spektrum af løsninger i jordbrugs- og fødevarerhvervene og medvirke til at øge resourceffektiviteten eksempelvis omkring diagnosticering af sygdomme, udskæring af kød etc. Det vil skabe nye muligheder for virksomheder, der fokuserer på masseproduktion og effektivisering, såvel som virksomheder med fokus på niches.
4. *Robotter* er i flere sammenhænge udpeget som en af Danmarks styrkepositioner inden for IKT, og der kan identificeres en række klynger, der har fokus på udvikling inden for dette område. Det giver ligeledes mulighed for effektivisering.

---

---

## Erhvervsøkonomiske potentialer

IKT-investeringer udvikler virksomhedernes konkurrenceevne, og gavner samfundsøkonomien. Analyser viser, at der kan forventes gevinster ved investeringer i IKT på enkelte dele af produktionen på op til ca. 30 pct. - målt ud fra den produktivitsgevinst, som IKT-investeringer giver virksomheden<sup>2</sup>.

Et af de få studier af teknologiinvesteringer i fødevarer virksomheder viser, at der er en direkte sammenhæng mellem teknologiinvesteringer og øgede markedsandele (via øget produktivitet)<sup>3</sup>. Det er især investeringer inden for proceskontrol, kommunikation og engineering, der skaber gevinster. Det fremhæves i undersøgelserne, at det er områder med et stort indhold af IKT.

### **IKT øger effektiviteten i svineproduktion**

Hans Chr. Dahl er svineproducent. På trods af, at han var planteavler frem til 2003, hvor han byggede sin første svinestald til 250 DE, ligger han, to år efter indvielsen af stalden, blandt de bedste svineproducenter, hvis der ses på de økonomiske resultater af produktionen.

I Hans Chr. Dahls stald, har han mulighed for dels at overvåge og styre foder og vandindtag, dels overvågning og justering af klimaet i de enkelte sektioner i stalden. Et stabilt klima er afgørende for svine-nes velbefindende og vækst. Op til 20 % af hans økonomiske resultat skyldes muligheden for at overvåge og styre klima, foder og vandoptagelse hos grisene.

Hans Chr. Dahl overvåger og styrer stalden via sin pc hjemme på bopælen, men får også meldinger pr. SMS, hvis der er udsving i temperatur, luftfugtighed m.v. på de enkelte sektioner samt alarmer ved kritiske forhold

---

<sup>2</sup> Baldwin et al., 2002.

<sup>3</sup> Baldwin et al., 2003.

---



---

Analysen af det primære landbrug viser, at en automatisering kan medføre en reduktion på op til 65 pct. i de samlede maskinrelaterede omkostninger, der endnu ikke er automatiserede<sup>4</sup>. En automatisering, der i høj grad skal baseres på IKT for at slå fuldt igennem.

Der synes ikke tvivl om, at der er gevinster at hente ved IKT-investeringer i såvel de primære som de sekundære erhverv. Spørgsmålet er snarere, hvor store gevinsterne er sammenholdt med omkostningerne til nyinvesteringer, indkøringsperioder, drift og vedligeholdelse og omstilling af den øvrige produktion mm.

Der findes (endnu) ikke nationale eller internationale tal eller analyser, der kan ligge til grund for en sådan vurdering

### **Identifikation af fokusområder**

Jordbrugs- og fødevarerhvervenes styrkepositioner og de teknologiske udviklingsmuligheder danner rammen for valg af fokusområder. Fokusområderne har til formål at finde områder med særlige potentialer og danske muligheder, der kan bruges til at styrke den danske konkurrenceevne i et tiårigt sigt.

Fokusområderne er identificeret ud fra tre kriterier:

- 1) Anvendelsen af IKT skal kunne identificeres på bundlinjen hos brugervirksomhederne
- 2) Fokusområdet skal have et internationalt perspektiv
- 3) Danmark skal have en eller flere styrkepositioner eller væsentlige potentialer hos de relevante aktører inden for fokusområderne.

Der er fundet to fokusområder, der lever op til kriterierne - og som har dannet rammerne for udarbejdelse af scenarier og anbefalinger:

1. *Det effektive og integrerede primære erhverv*
2. *Den digitale forsyningskæde*

---

<sup>4</sup> Have, 2004

---



---

Endvidere er et tredje fokusområde 'den højteknologiske komponentleverandør' identificeret. Der er i Danmark en styrkeposition inden for udvikling af komponenter i form af intelligente sensorer, aktuatorer og IT-styresystemer. Styrkerne er koncentreret omkring F&U-institutioner og enkelte virksomheder, heraf flere med en F&U-base på højt internationalt niveau. Området indgår implicit i de to øvrige fokusområder.

## **Det effektive og integrerede primære erhverv**

Fokus på produktivitet er væsentligt og relevant for alle led i kæden fra jord til bord. I de primære erhverv er der et massivt pres på at øge faktorproduktiviteten. Udviklingen vanskeliggøres af, at den primære produktion er påvirket af relativt mange faktorer sammenlignet med andre produktionsopgaver. Vejr, væksten i afgrøder og dyr, sygdomme mm. betyder, at de primære produkter vil være heterogene over tid. For at mindske produktionsudsving, holde leveringstider, producere homogene husdyr m.v. har information til beslutningsstøtte derfor altid haft særlig betydning i den primære produktion.

### **Grønt og Frugt IT**

Projektet "Grønt og Frugt IT" skal lette hverdagen og begrænse papirarbejdet for frugt- og grøntsagsproducenter. Projektet består i at udvikle et IT-system, som via mobiltelefon med internetadgang giver avlere mulighed for at indtaste og hente oplysninger.

Gulerodsavleren skal, for eksempel når han bringer gødning ud, kunne taste oplysninger om mængde og tidspunkt. På tilsvarende vis kan avleren tjekke, om konsulenten havde bemærkninger til marken, sidst han tilså den. Det færdigudviklede IT-system skal kunne anvendes på internet, pc og mobiltelefon. Visionen er, at de samme data kan bruges i samspil med omverdenen, for eksempel rådgivere, forskere, kontrolinstanser, grossister, detailed og forbrugere, hvilket vil sikre sporbarheden fra marken til supermarkedet. Til vækstsæsonen 2005 er der udviklet en prototype, som afprøves hos femten avlere.

De teknologiske muligheder gør det allerede nu muligt for primærproducenten at håndtere mange informationer fra forskellige kilder, og få

---



---

logiske sammenhænge ud fra disse data. Det medvirker til at sikre, at primærproducenten sprøjter, fodrer mm. på rette tid og sted i de rette doser. Men der er stadig udfordringer i forhold til at integrere flere data, anvende teknologien mere hensigtsmæssigt og derigennem realisere gevinsterne af øget IKT i form af bl.a. produktivitetsgvinster.

Danske styrker og muligheder er opsummeret i nedenstående SWOT.

### SWOT for fokusområde 1

<b>Styrker</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Datadisciplin</li><li>• Uddannelsesniveau</li><li>• Integration mellem forskning, virksomheder, formidling og brugere</li><li>• Brugerinvolvering</li><li>• Organisering</li></ul>	<b>Svagheder</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Forskellige standarder</li><li>• Manglende synlighed af økonomiske gevinster</li><li>• Kritisk masse</li><li>• Robusthed og drift</li></ul>
<b>Muligheder</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Øge datatilgængeligheden</li><li>• Differentiering af produktionen</li><li>• Højere produktivitet gennem bedre monitorering</li><li>• Synergier i forhold til miljøindsatsen</li><li>• Spredning af viden</li><li>• Globalisering</li></ul>	<b>Trusler</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Hastig teknologiudvikling hurtig forældelse</li><li>• Manglende integration fokus på produktionen</li></ul>

Samlet set kan udnyttelsen af styrker og muligheder være med til at realisere følgende vision:

#### **Vision 1**

*Danmark skal være blandt verdens bedste til udvikling af brugerbaserede IKT-løsninger til jordbrugs- og fødevarerhvervene - med afsæt i danske styrker inden for forskning, udvikling og anvendelse af ny teknologi.*



---

## Udfordringer for fokusområdet

Visionen forudsætter en del ændringer og forbedringer af det nuværende innovationssystem, som uddybes under anbefalingerne. Samtidig har en række trusler direkte indvirken på den hastighed og den succes, hvorved fokusområdet udvikles.

Integration af IKT er vanskeligt. Manglende mulighed for dataudveksling mellem forskellige elektroniske enheder er en barriere for øget brug af IKT. Det er således en udfordring at etablere standarder for kommunikation mellem forskellige IKT enheder. Teknologien bør i sig selv undergå en del forbedringer, herunder i forhold til pålidelighed, robusthed mm.

Samtidig er prisen - herunder brugernes nytteværdi - en væsentlig udfordring. Fokus på at skabe synlig værdi for brugerne og formidle informationer om de samlede gevinster bør være i fokus. Det faktum, at teknologien hurtigt forældes er med til at skabe usikkerhed om de reelle gevinster.

Endelig er det en svaghed, at Danmark i visse tilfælde ikke kan opnå tilstrækkelige skalafordele, der kan retfærdiggøre tungere IKT-investeringer - såvel for udviklere som for mange små og mellemstore brugere.

## Den digitale forsyningskæde

Stigende pres fra internationale detailkæder og øgede internationale reguleringer for fødevarerikkerhed, herunder krav til dokumentation og sporbarhed, betyder skærpet fokus på udveksling af data i kæden fra jord til bord.

Fremitidens værdikæder vil derfor nødvendigvis have fokus på dataintegration. Dels for at leve op til lovgivningsmæssige krav, dels for at høste effektiviseringsgevinster i de forskellige led. Tilbageførsel af data i den digitale forsyningskæde vil desuden bibringe producenterne værdifuld



---

information om markedsudviklingen, der kan anvendes til at udvikle nye produkter målrettet forskellige forbrugersegmenter.

Danmark har i en international målestok en samling af unikke data-repositories i de forskellige led i værdikæden. Imidlertid eksisterer de i høj grad som "siloe" hos enkelte aktører i værdikæden. Men der findes et unikt dansk potentiale, såfremt det lykkes at skabe en effektiv sammenkobling af data-siloerne.

#### **Det Centrale HusdyrbrugRegister (CHR)**

Til CHR indberettes informationer om husdyrhold, herunder sygdomme og avlsbaggrund, ejere og brugere. Registerets hovedformål er at give mulighed for en hurtig og effektiv smitteopsporing ved udbrud af sygdomme, som fx BSE eller mund- og klovesyge.

Registeret blev oprettet i 1993 i forbindelse med reformen af den fælles landbrugspolitik. Via hjemmesiden [www.webdyr.dk](http://www.webdyr.dk) er det muligt at søge oplysninger om ejendomme med dyr, besætninger og enkelte dyr. Det er dog vurderingen, at de data, der er lagret i CHR, kunne udnyttes i videre omfang - i forbindelse med den enkelte landmands avlsarbejde og eventuelt som grundlag for et mere integreret system til sporbarhed, hvor centrale informationer om husdyrene allerede er samlet.

Som det er gældende for det første fokusområde, er der også inden for dette en dansk styrke forbundet med stærke netværk på tværs i jordbrugs- og fødevarerhvervene, brancheforeninger og F&U-institutioner - samt en årelang erfaring med udveksling af information mellem aktørerne i kæden fra jord til bord.



---

Danske styrker og muligheder ved fokusområde to er opsummeret i nedenstående SWOT.

### SWOT for fokusområde 2

<b>Styrker</b>	<b>Svagheder</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Erfaring med at arbejde vertikalt</li><li>• Data eksisterer</li><li>• Højteknologiske industrier</li><li>• Lovgivning som driver</li><li>• Høj social kapital i fødevarsektoren</li><li>• Danske fødevarers position på internationale markeder</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manglende økonomiske incitament</li><li>• Robusthed og drift</li><li>• Omkostninger ved at samkæde data</li><li>• Høje driftsomkostninger</li></ul>
<b>Muligheder</b>	<b>Trusler</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Øget effektivitet i fødevarerindsamlingen</li><li>• Produktdifferentiering</li><li>• Offensivt brug af sporbarhed</li><li>• Systemeksport af virtuel forsyningskæde</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Konkurrerende systemer</li><li>• Misbrug af data</li><li>• Manglende viden om gevinster kan kvæle ideen</li><li>• Digital forsyningskæde for national specifik</li></ul>

Styrkepositionerne kan danne grobund for en vision, hvor Danmark går forrest i at skabe fremtidens virtuelle digitale forsyningskæder.

#### **Vision 2**

*Danmark skal være helt i front på digital infrastruktur og systemintegration målrettet værdikæden fra jord til bord såvel som de enkelte produktionsenheder i kæden*

Skal visionen realiseres forudsætter det, at en række udfordringer imødegås:

Først og fremmest skal potentialer og gevinster ved dataintegration i værdikæden dokumenteres og demonstreres.



---

Dernæst er det en udfordring at skabe globale standarder og IKT arkitekturer, der er udviklet på en dansk platform. Sker etablering af en digital forsyningskæde udelukkende nationalt risikeres et lock-in i en platform, der ikke kan overføres til lande med andre aktører, standarder mm.

Informationen skal vandre uhindret gennem kæden, hvilket i sig selv kan give problemer hver gang informationen skal skifte 'ejer'. Det konfliktter ofte med divergerende datastandarder hos de enkelte aktører - og stiller spørgsmål om ejerskab og adgang til data.

Endelig forudsætter en fuld udnyttelse af den digitale forsyningskæde, at alle værdikædens led indgår. Det forstærker kravet om pålidelighed og datadisciplin.

## **Rammerne for en dansk indsats**

Analyser viser, at de, der lever af at tilpasse IKT-komponenter oftest profiterer mere af IKT-udviklingen end dem, der fremstiller (standard) IKT-komponenter<sup>5</sup>. Mange standardkomponenter og software bliver stadig billigere at fremstille, og det sker ofte i et udifferentieret marked og i stigende grad i lavomkostningslande, som Taiwan, Kina og Indien.

Erfaringen viser, at de brugere, der anvender standard IKT-komponenter til at udvikle brugerbaserede løsninger, typisk er i stand til at holde produktprisen ved at operere i markeder, hvor produktdifferentiering er mulig.

Samlet set er der således gode forudsætninger for, at Danmark kan gå forrest i at tilpasse IKT-standardkomponenter til brugerbaserede løsninger. Spørgsmålet er, hvilket handlerum vi har for at påvirke udviklingen nationalt?

---

<sup>5</sup> Bayoumi et al., 2002.



---

### **Innovationssystemets nye rolle**

Globaliseringen udfordrer den klassiske opfattelse af et innovationssystem, som afgrænset inden for nationalstaten<sup>6</sup>. Globaliseringen medvirker til, at danske virksomheder indtager nye markeder, og bruger nye internationale kunder som lead-users.

Desuden medfører globalisering, at danske fødevarer virksomheder i stigende grad køber viden og udstyr på et globalt marked, hvor det er bedst og billigst<sup>7</sup>. Det betyder, at Danmark udfordres på F&U, rådgivning og teknologi til fødevarer sektoren. Det er ligeledes en proces, som vil tiltage i de kommende år.

### **Danmarks som eksperimentarium**

Hvis vi på sigt skal stå distancen i den stigende globalisering, er det nødvendigt, at Danmark fokuserer på andet og mere end effektiviseringer for at kunne producere stadig billigere fødevarer.

Fremsynets analyser viser, at Danmark rummer potentialet til at blive EU's eksperimentarium for nye IKT-løsninger i jordbrugs- og fødevarer erhvervene i 2015. Samtidig har EU behov for at vise nye innovative veje for hele den europæiske jordbrugs- og fødevarer sektor i takt med, at landbrugs- og tilskudsordninger til fødevarerproduktion udfases. Nye IKT-løsninger spiller en væsentlig rolle i den omstillingsproces udfasningen vil medføre for sektoren i de kommende 10-15 år.

De danske styrkepositioner og den internationale udvikling danner således grobund for en tredje vision, hvor Danmark går målrettet efter at etablere sig som EU's eksperimentarium for nye IKT-løsninger. Et eksperimentarium kan vise sig at udgøre en reel mulighed for skift i fokus væk fra effektiviseringer og stadig billigere fødevarer.

---

<sup>6</sup> Lundvall, 1992; Erhvervsfremmestyrelsen, 1999.

<sup>7</sup> GTS-analyse af Fødevarer sektoren, Erhvervsfremmestyrelsen, 2000.



Det forudsætter dog, at der gøres en reel indsats for at indfri fremsynets to øvrige visioner, således at grundlaget for at skabe et eksperimentarium kommer på plads.

**Vision 3**

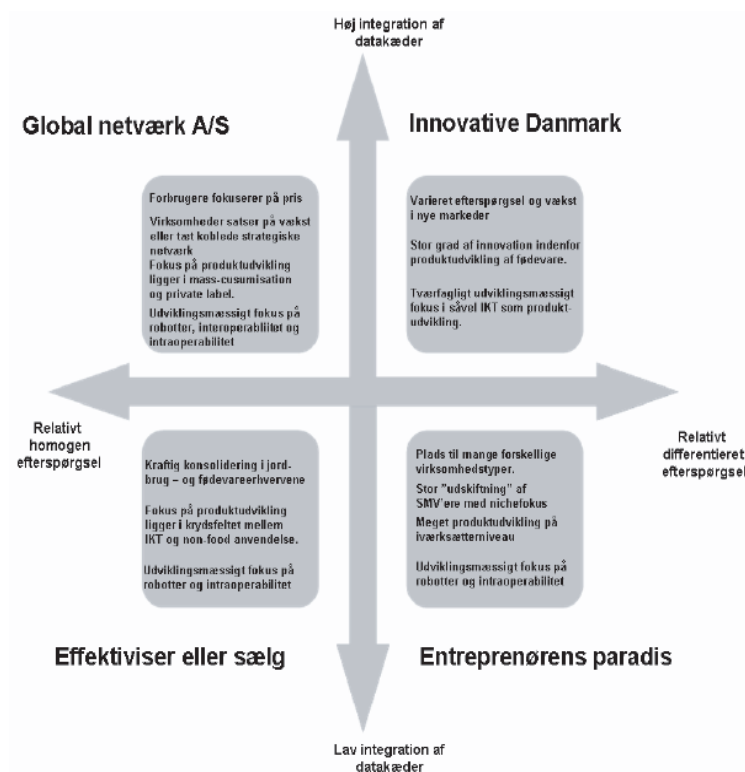
*Danmark skal være det europæiske eksperimentarium for forskning, udvikling og anvendelse af nye IKT-løsninger fra jord til bord*

## Scenarier



Med udgangspunkt i de danske muligheder er der udarbejdet fire forskellige scenarier for udviklingen og anvendelsen af IKT fra jord til bord frem mod 2015. Scenarierne er beskrevet i deres fulde længde i fremsynets bilagsrapporter.

Scenarierne er lavet ved at identificere en række faktorer, som forventes at påvirke brugen af IKT i jordbrugs- og fødevarerhvervene.



Formålet er at identificere de udfordringer, muligheder og trusler, som de danske jordbrugs- og fødevarerhverv står overfor, og vurdere hvorledes udviklingen og anvendelsen af IKT relaterer sig til disse. Scenarierne er altså ikke facitlister for den fremtidige udvikling, men kan bruges som redskab til at analysere forskelligheden af de udfordringer og muligheder, fremtiden kan bringe.



---

Scenarierne er skabt ud fra to drivkræfter, der forventes at få afgørende indflydelse på hvorledes jordbrugs- og fødevarerhvervene vil klare sig frem mod år 2015:

1. **Graden af differentieret efterspørgsel fra forbrugerne.** Vil markedet domineres af en homogen og international efterspørgsel med pris som den dominerende præference? Eller vil markedet være præget af stærk produktdifferentiering med andre dominerende præferencer end pris?
2. **Graden af digital integration i værdikæden.** Vil integrationen i kæden fra jord til bord først og fremmest være bilateral, eller vil den være multilateral og involvere to, flere eller alle led i kæden fra jord til bord?

#### *Forbrugernes efterspørgsel*

De fire scenarier rummer alle usikkerhed omkring forbrugernes dominerende præferencer, som fremover kan bevæge sig i to hovedretninger:

- > Forbrugernes dominerende præference er pris -de handler hovedsageligt med pengepungen. Det betyder, at effektiviseringer vil blive den væsentligste driver for øget IKT-anvendelse.
- > Andre forbrugerpræferencer får større betydning. IKT kan blive et væsentligt værktøj til at øge avanceret salg, markedsføring og produktudvikling. Forbrugerefterspørgsel og præferencer bliver derved den væsentligste driver for øget IKT-anvendelse.

Der er i dag ikke den store viden om den fremtidige udvikling af forbrugerpræferencer, hvilket gør det svært at vurdere, hvilke drivere for IKT-anvendelsen, der vil få størst betydning i fremtiden.

#### *Digital integration i værdikæden*

Scenarierne illustrerer de teknologiske udfordringer omkring dataintegration mellem kædens forskellige led. Det vedrører behovet for at vise nytteværdi for alle aktører individuelt, som kollektivt af øget dataintegration.



---

Der knytter sig i alle scenarierne usikkerheder, til hvilken rolle og strategi de internationale detailkæder vil vælge i relation til standarder og muligheder for at udveksle data mellem forskellige platforme.

*Fire overordnede temaer*

Hvert scenarie er beskrevet gennem fire overordnede temaer, der viser udviklingen og udfordringerne for virksomhederne, forsknings- og innovationssystemet og det politiske niveau. De fire temaer er:

1. Markedsudvikling
2. Rammebetingelserne for international handel
3. Virksomhedernes strategier
4. Innovationssystemets virke

## **Scenario 1: Innovative Danmark**

*Forbrugerne er på globalt plan blevet mere og mere interesseret i emner som kvalitet og sundhed, og de er langt hen ad vejen villige til at betale lidt ekstra for fødevarer med egenskaber som hæver sig over "bulk".*

*Et stigende antal virksomheder har derfor fokus på produktinnovation og fleksible produktionsmetoder, og i den sammenhæng er den fuldt integrerede kæde fra jord til bord en væsentlig løftestang for virksomheder i alle kædens led.*

*Den integrerede kæde fra jord til bord giver ligeledes danske virksomheder mulighed for at høste en række effektiviseringsgevinster, og den danske jordbrugs- og fødevarerindustri er således fortsat konkurrencedygtige indenfor "bulk" segmentet, hvor pris er den dominerende konkurrenceparameter.*

*Forbrugernes relativt differentierede efterspørgsel betyder, at der er plads til ret forskellige virksomhedstyper og strategier indenfor det primære erhverv. Via effektiv datamining er danske virksomheder i stand til at identificere forbrugersegmenter og -behov og reagere på dem hurtigere end konkurrenterne.*



---

*Virksomhedernes høje anvendelsesniveau af IKT er opnået via tæt samarbejde med IKT-leverandører i Danmark og en aktiv indsats fra det danske innovationssystem. En positiv sideeffekt af denne udvikling er, at Danmark har en stigende eksport af IKT-systemer i kæden fra jord til bord.*

*De store virksomheder har opbygget kompetencer i at operere komplekse højteknologiske produktionsenheder - og øjner i stigende grad muligheder for at kapitalisere på denne viden ved at blive operatører på udenlandske faciliteter.*

## **Scenario 2: Globale netværk A/S**

*Den danske fødevarersector har lagt sig i overhalingsbanen på den globale motorvej. Den globale økonomiske vækst drives frem af de nye vækstøkonomier i bl.a. Kina, Rusland, Indien og Brasilien. En global middelklasse vil have billige og sikre fødevarer.*

*Detailkæderne kæmper en indædt kamp om det globale herredømme - pris, private labels og fødevarer sikkerhed er de primære konkurrencedrivere. Det primære erhverv såvel som fødevarerindustrien er kendetegnet ved en høj grad af automatisering og storskalaproduktion.*

*Landbruget har ekspanderet østover, og producenterne indkøber råvarer globalt og har outsourcet store dele af forarbejdningen. Primære og sekundære producenter indgår i internationale værdikæder, der dels har fokus på effektivisering af forsyningskæden via integration af data om volumener, kvaliteter, priser og leveringer - dels data til fødevarerdocumentation, dvs. oprindelse, ingredienser, håndtering m.m.*

*Danske producenter er på forkant via tidlig implementering af open source-baserede systemer. Det skete i tæt samarbejde med teknologiproducenterne, hvor danske fødevarerproducenter var lead users i udviklingen af de nye systemer. Det løste problemet om ejerskab, deling og udveksling af data i forsyningskæden. Et tæt samarbejde med flere af de*



---

*største detailkæder medvirkede til, at systemerne var med til at sætte globale standarder.*

*Innovationssystemet har gennem de sidste 10 år spillet en aktiv rolle i udvikling og tilpasning af teknologi inden for bl.a. automatisering, sensorer, dataintegration og sporbarhed - i tæt samarbejde med fødevarer- og teknologiproducenterne.*

*Udover et velfungerende dansk innovationssystem har et fortsat blik på den internationale dimension været en væsentlig komponent i de danske virksomheders succes.*

### **Scenarie 3: Effektiviser eller sælg**

*Den globale middelklasse bruger en stadig mindre del af deres rådighedsbeløb på fødevarer. For en stigende del af denne middelklasse forbindes fødevarer ikke med livskvalitet eller til at udtrykke sit tilhørsforhold til en specifik socialgruppe. Pris og convenience er de mest dominerende parametre i konkurrencen om forbrugernes gunst.*

*Danske virksomheder fokuserer især på at anvende IKT til at optimere deres produktion og interne dataflow samt dataflowet "et skridt frem og et skridt tilbage" i produktionskæden. Udviklingen drives af de lovgivningsmæssige krav til sporbarhed og fødevarer sikkerhed. Ideen om fuldt integrerede datastrømme frem og tilbage fra jord til bord til alle værdikædens aktørers bedste, er langt fra at blive realiseret. Det er ikke lykkes at finde reel nytteværdi for alle kædens aktører.*

*Virksomhederne har meget stor fokus på deres omkostningsniveau. Specielt de store og mellemstore virksomheder, der forstår at anvende IKT, opnår effektiviseringsgevinster, som gør dem konkurrencedygtige i markedet.*

*Det stigende pres på fødevarerpriser har fået mange inden for de primære erhverv til at producere non-food afgrøder, hvilket har afstedkommet en række nye nicheproduktioner i Danmark.*

---



---

*Der udvikles flere nye IKT-løsninger i Danmark, men den globale efterspørgsel er begrænset, så kun få danske IKT-virksomheder har formået at skabe sig en international markedsandel med afsæt i Danmark. Samarbejdet mellem F&U-institutionerne og SMV'erne er svagt udviklet. De største IKT-leverandører benytter sig af større internationale lead-users til systemudvikling.*

*Sektoren har været igennem en konsolideringsfase blandt SMV'ere, hvor mange virksomheder enten er fusioneret, lukket eller har flyttet produktionen til udlandet.*

#### **Scenario 4: Entreprenørens paradys**

*Forbrugernes efterspørgsel er blevet mere differentieret i takt med det stigende fokus på sammenhængen mellem kostvaner og sundhed samt fødevarekvalitet og livskvalitet. Markedet er derfor fyldt med nye produkter, der føres frem af såvel nye som traditionelle aktører på markederne.*

*De seneste 10 år har udviklingen af dataintegration frem og tilbage i kæden fra jord til bord ikke været så gennemgribende og innovativ, som mange havde forestillet sig i 2006. Selvom der naturligvis har været et lovgivningsmæssigt fokus på fødevarerens sikkerhed, er dette ikke gået videre end et led frem og tilbage i kæden.*

*Den manglende integration i datakæden fra jord til bord betyder, at mange forbrugere ikke har tillid til producenterne om informationer om fødevarernes indhold, kvaliteter og egenskaber.*

*Samtidig mangler mange virksomheder detaljerede informationer om forbrugernes vaner og interesseområder i relation til fødevarer, fordi disse ikke flyder frit tilbage i kæden fra bord til jord. Mange SMV'ere inden for nicheområder har derfor vanskeligt ved at få viden om forbrugernes skiftende præferencer.*



*Mange af de store og mellemstore virksomheder arbejder med at "kortslutte" de eksisterende værdikæder til forbrugerne ved at benytte forskellige former for elektronisk handel, on-line kommunikation og abonnementsordninger for deres kernekunder for at holde sig på forkant med de skiftende præferencer.*

---

>

---

---

### Introduktion

Arbejdet med fremsynet har vist, at Danmark har alle muligheder for at gå forrest i at skabe en øget IKT-anvendelse i jordbrugs- og fødevarerhvervene. Herigennem kan vi befæste vores positionen som et af verdens førende fødevarereproducerende lande - samt skabe nye vækstmuligheder for IKT-sektoren.

Hvis vi skal udnytte mulighederne og dermed opfylde fremsynets tre visioner, forudsætter det, at der sker en målrettet satsning, hvor ressourcer og initiativer koordineres for at opnå den maksimale sammenhæng og effekt. Det er endvidere væsentligt, at en dansk indsats samstemmes med den internationale udvikling og indsats.

Med baggrund i fremsynets kortlægning, fokusering og scenarier er udarbejdet en række anbefalinger og ideer til initiativer, som vil kunne fremme en positiv udvikling i retning af opfyldelsen af fremsynets visioner.

Anbefalingerne er struktureret således:

- > Baggrund for anbefalingen - med afsæt i fremsynets analyser og scenarier
- > Anbefaling - baseret på fremsynets tre visioner - og forslag til initiativer, der kan understøtte anbefalingen
- > Forventede effekter, der kan forventes såfremt anbefaling og initiativer følges

### Verdensmestre i brugerbaserede løsninger

#### Baggrund

Fremsynet har vist, at Danmark har en styrkeposition på udvikling og implementering af IKT-løsninger i jordbrugs- og fødevarerhvervene, der er tilpasset brugerne. Fremsynet har ligeledes dokumenteret, at en

---



---

fremtidig succesfuld implementering af nye IKT-løsninger afhænger af evnen til at skabe synlig merværdi for brugerne.

Brugerbaserede løsninger tager afsæt i brugernes situationer, og skaber derigennem værdi og relevante brugerinterfaces. Tæt interaktion i øjenhøjde mellem udviklingsmiljøer, leverandører og brugere er nødvendig, så det defineres, hvad der er kritiske og nødvendige elementer i forskellige brugssituationer samt, hvor løsningen især skal skabe værdi.

Der skal derfor arbejdes hen i mod at skaffe rammebetingelser, der gør det attraktivt for førende leverandører og forskere (af teknologi, produkter og viden) at færdigudvikle, tilpasse og afprøve løsninger i et kritisk, brugerdrevent og udviklingsorienteret miljø.

## **Anbefaling og initiativer**

### **Anbefaling 1:**

**Der skal arbejdes for, at Danmark bliver blandt verdens bedste til udvikling og anvendelse af brugerbaserede IKT-løsninger til jordbrugs- og fødevarerhvervene - med afsæt i danske styrker inden for forskning, udvikling og anvendelse af ny teknologi**

Følgende initiativer kan understøtte anbefalingen:

1. Etablering af et samlende, nationalt og virtuelt Innovationscenter for IKT i jordbrugs- og fødevarerhvervene

En af hovedudfordringerne er at få samlet kompetencer på tværs af traditionelle skel, uden at skulle ændre gennemgribende på relevante videnmiljøers øvrige aktiviteter og fysiske strukturer. I den sammenhæng kan et virtuelt Innovationscenter:

- > Skabe et forum for forskere, udviklere, rådgivere og brugere omkring behovsdefinitioner, idéudvikling til nye løsninger, formidling af F&U-resultater etc. Det kan bygge videre på flere igangværende aktiviteter og netværk, indenfor jordbrug, fødevarer- og IT-sektoren.



- 
- > Skabe et udviklings- og testmiljø, hvor nye innovative IT-løsninger kan afprøves i et brugermiljø via adgang til testfaciliteter på forskningsinstitutioner, forsøgslandbrug mm. og i dialog med et panel af kritiske testbrugere.
  - > Give mulighed for at nye IKT-vækstvirksomheder med fokus på jordbrugs- og fødevarerhvervene kan afprøve nye løsninger.
  - > Igangsætte, deltage i og formidle test- og demonstrationsprojekter til sektoren.
  - > Rådgive om forretningsstrategier og internationale markedsvilkår for virksomheder med henblik på systemeksport.

Et Innovationscenter bør forankres blandt eksisterende institutioner og organisationer. Det vil være naturligt, at forskningsinstitutioner med aktiviteter inden for jordbrugs- og fødevarerområdet, herunder Levnedsmiddelcentret, KVL, Danmarks Jordbrugsforskning, Syddansk Universitet, MAPP-centret ved Handelshøjskolen i Århus, Ålborg Universitet, samt IKT-branchen medvirker i at etablere et Innovationscenter.

Videnskabsministeriet bør overveje at nedsætte en arbejdsgruppe med deltagelse af brancheforeningerne på de to områder, centrale aktører fra de nævnte institutioner, relevante erhvervsvirksomheder, Landbrugsrådgivningscentrene samt Fødevarerministeriet. Arbejdsgruppen bør undersøge betingelserne for at starte og drive et sådant center set i lyset af den relevante udvikling inden for området herunder forslaget fra Børsting-udvalget om at oprette et samlet universitet på jordbrugs- og fødevarerområdet.

Et Innovationscenter bør finansieres både af erhvervsliv og offentlige midler, eksempelvis i et mix mellem fonde og privatmidler fra sektoren, offentlige forskningsmidler samt private sponsorerede projekter.



---

## 2. IKT i relation til jordbrug og fødevarer som et prioriteret strategisk forskningsområde

Et tættere samspil mellem forskningsinstitutioner på tværs af IKT og jordbrug fødevarer og i relation til sektorens virksomheder kan styrke udviklingen af brugerbaserede løsninger med inddragelse af forskellige fagdiscipliner.

Følgende elementer kan styrke samspillet:

- > At der afsættes midler til at fremme et tværgående strategisk forskningssamarbejde på tværs af IKT- og jordbrug og fødevarersektorerne i samarbejde med sektorens virksomheder. Der foreslås udbudt et tværgående program for IKT i relation til jordbrug og fødevarer, som der eksempelvis i 2004-05 har været udbudt et strategisk forskningsprogram inden for fødevarer og sundhed i samarbejde mellem Det Strategiske Forskningsråd og Fødevareministeriet.
- > At forskningsinstitutionerne i samarbejde med især mindre virksomheder opfordres og tilskyndes til at søge medfinansiering under Højteknologifonden, med henblik på at iværksætte højteknologisk forskning og innovation i krydsfeltet mellem IKT og jordbrug/fødevarer.
- > At IKT kommer til at indgå som tværgående kriterium i forsknings- og udviklingsprogrammer på jordbrugs- og fødevarerområdet, samt øvrige ordninger til fremme af innovation og udvikling i fødevarersektoren.

## 3. Kompetenceudvikling i jordbrugs- og fødevarerhvervene

I et mere langsigtet perspektiv bør effektiv udvikling og implementering af nye IKT-løsninger styrkes ved hjælp af kompetenceudvikling i sektoren. Følgende elementer kan indgå:



- 
- > Styrke IKT-elementet i de korte og mellemlange tekniske uddannelser med henblik på at styrke de basale IKT-kompetencer i sektoren og derved smidiggøre omstillingen fra manuelt arbejde til mere overvågning og styring
  - > Styrke og sikre IKT-kompetenceudvikling i jordbrugs- og fødevarersektoren i udkantsområder via landdistriktsudviklings programmet.
  - > Etablering af et konkret samarbejde mellem KVL, Handelshøjskoler og DTU/ITU med henblik på at sikre en bedre kobling og forståelse mellem IKT, jordbrug/fødevarer og forbrugere i de videregående uddannelser. Etableringen bør koordineres med en evt. udmøntning af Børsting-udvalgets anbefalinger.

4 Skabe incitamenter for at nye IKT-muligheder og løsninger tilflyder rådgivningssystemet

Det bør sikres, at sektorens rådgivningssystem har adgang til relevante løsninger og nye muligheder, eksempelvis ved at:

- > Rådet for Teknologi og Innovation sætter ind på at styrke samspillet mellem forskere, IKT-virksomheder og rådgivningssystemet, eksempelvis via de højteknologiske forskningsnetværk, hvor IKT i relation til jordbrug og fødevarer kan være et fremtidigt prioriteret område
- > Afholdelse af en årlig "IKT/Food" integrationsworkshop med henblik på at gøre status over IKT-fødevarerintegration, drøfte standarder og udviklingstemaer, skabe netværk og matchmaking mellem aktørerne, formidle best practice og rollemodeller samt skabe grund for fremtidige udviklingsprojekter.



---

## Forventede effekter

Såfremt anbefalingen følges, og initiativerne succesfuldt gennemføres, kan det forventes, at brugerne opnår betydelige konkurrencefordele ved at anvende de nye IKT løsninger. Det kan begrundes ved, at brugerne implementerer løsningerne *hurtigere* end konkurrerende lande og at løsningerne har en - alt andet lige - stor nytteværdi for brugerne.

Endvidere kan det antages, at der er positive effekter forbundet med eksport af nye brugerbaserede løsninger udviklet i Danmark.

Endelig vil en positiv udvikling inden for dette område være med til at positionere Danmark som et avanceret marked, hvor innovative løsninger vil kunne udvikles og testes i samarbejde med kritiske brugere.

## Fremtidens integrerede, digitale infrastruktur

### Baggrund

Tilstrækkelig og tilgængelig IKT-infrastruktur er en basal forudsætning for, at Danmark kan holde sig i front inden for forskning, udvikling og anvendelse af nye IKT-løsninger. Fremsynet har vist, at barrierer i IKT infrastrukturen og manglende systemintegration er en væsentlig hæmsko for en mere offensiv anvendelse af IKT i jordbrugs- og fødevareresektoren.

Endvidere er der uløste problemer i forhold til fysisk rækkevidde og dækning af løsningerne. Udgangspunktet bør være en vilje fra erhverv og myndigheder til at løse de - i nogle tilfælde - rent praktiske problemer i forhold til at sikre basale byggesten for øget IKT udvikling og anvendelse. Adgang til internet, databaser og andre IT-platformer fra udkantsområder, marker m.v. er en forudsætning for en øget efterspørgsel efter IKT løsninger.



---

Danmark er i mange sammenhænge blevet fremhævet som et sted, der har muligheder for at gå forrest i ny infrastruktur pga. et veludviklet marked, god basal IT-infrastruktur, kritiske og IT-parate brugere og gode rammebetingelser.

### **Anbefaling og initiativer**

#### **Anbefaling 2:**

**Danmark skal i et internationalt perspektiv, udvikles til at være ledende på digital infrastruktur og systemintegration målrettet værdikæden fra jord til bord såvel som de enkelte produktionsenheder i kæden.**

Følgende initiativer kan understøtte anbefalingen:

1. Udvikling af en platform for dataudveksling mellem aktører i kæden fra jord til bord

Det forudsætter et målrettet og åbent samarbejde mellem relevante aktører og kan evt. ske i europæisk regi eller med lande, hvor Danmark har en stor samhandel inden for jordbrug og fødevarer. Det skal ske under hensyntagen til internationale krav og standarder fra toneangivende internationale detailkæder. Da det er et område, som er forholdsvis hårdt reguleret primært på grund af krav til indberetninger i forbindelse med sporbarhed, er det væsentligt, at de relevante myndigheder også inddrages. Følgende elementer kan bidrage:

- > Identifikation af forretningsmodeller, der kan nedbryde 'siloe' af data og skabe økonomiske incitamenter for øget dataudveksling, fx via pilot- og demonstrationsprojekter. Da der er tale om et felt med store interesse modsætninger, er det væsentligt at identificere de områder, hvor åbne standarder og deling af data kan bringes til at give forretningsmæssige fordele for alle deltagende virksomheder og relevante myndigheder.



- 
- > Skabelse af et systematisk overblik over systemer, krav, standarder og anbefalinger fra internationale aktører, herunder de internationale detailkæder vedrørende dataclearing inden for fødevarersektoren. I den sammenhæng kan medlemsorganisationer inden for såvel IKT som jordbrug og fødevarerområdet tænkes at spille en væsentlig rolle.
  - > Etablering af et 'clearing house' der - støttet af myndigheder, forskningsinstitutioner og i særlig grad IKT-virksomheder - har som målsætning at sætte rammerne og drive udviklingen for åbne standarder, metoder for kryptering, ejerskab og udveksling af data mellem virksomheder i kæden fra jord til bord. Væsentligt for dette clearing house's succes er, at det opererer i et internationalt miljø, hvilket leder til en implicit anbefaling om at primus motor bør være en eller flere virksomheder med en international platform.
  - > En central og samlende aktør i relation til dette udviklingsområde kunne være det virtuelle innovationscenter, som blev præsenteret i forbindelse med fremsynets første overordnede anbefaling.

## 2. Udvikling af en 'IKT motorvej' til sektorens aktører

En væsentlig del af bedrifter og jordbrugs- og fødevareraktiviteter ligger i landdistrikter, hvor der for nuværende kan være en for ringe geografisk dækning til en effektiv brug af IKT-løsninger.

- > Det bør undersøges hvorledes udkantsområder kan kobles mest pris-effektivt på "IKT-motorvejen". Her bør specielt den fremtidige udvikling inden for trådløse teknologier tiltrække opmærksomhed.
- > Etablering af IKT- zoner på pilotbasis i udvalgte regioner for at dokumentere værdien af den digitale infrastruktur.



---

### 3. Afdække mulighederne for større og mere systematisk anvendelse af data i kæden fra jord til bord

IKT formodes fremover at blive katalysator for langt mere interaktion mellem producenter og forbrugere i relation til datamining, produktudvikling, markedssegmentering etc. Det kan bl.a. understøttes ved:

- > At udvikle og afprøve, hvordan nye former for integreret produktudvikling og supply chain management kan forbedres ved at udnytte real-time datastrømme fra bord til jord om salg, forbrugeradfærd og -segmenter mm.
- > At udvikle og afprøve nye innovative metoder for, hvorledes forbrugerne kan få adgang til produktinformation og være i interaktion med producenterne.
- > At forbedre anvendelse data, som allerede nu opsamles i bedrifter og virksomheder med henblik på at anvende disse mere offensivt i forhold til optimering og udvikling.

Ovenstående initiativer vil i høj grad skulle drives af private virksomheder, som med fordel vil kunne søge støtte til projekterne gennem Innovationsloven under Fødevareministeriet.

#### **Forventede effekter**

Som udgangspunkt vil en forbedret IKT-infrastruktur medføre muligheder for en *forbedret effektivitet* i alle led i kæden fra jord til bord. Vertikale datastrømme placerer de enkelte virksomheder 'tættere' på markedet, og giver muligheder for hurtigere at få data frem og tilbage i kæden til fordel for produktionsoptimering, minimering af spild m.m.

Herudover vil en øget dataintegration medføre, at virksomheder i kæden kan anvende datastrømmene til hurtigere sporbarhed, samtidig med at de i større udstrækning kan basere deres produktion og vareflow på direkte markedsdata. En strategisk anvendelse af disse data giver mulig-



---

hed for udvikling af nye forretningsmodeller, hvor flere virksomheder i højere grad end det er tilfældet i dag anvender 'frit' tilgængelige data til tilrettelæggelse af produktionen på kort og lang sigt.

Den forbedrede datastrøm giver også mulighed for at indgå i frivillige samarbejder med forbrugere om udveksling af data i en kortere eller længere periode. Dette kan således føre til en mere målrettet produktudvikling, hvor IKT-værktøjet bliver et yderligere redskab i forhold til forbrugerdrevet innovation af nye fødevarer.

## **Danmark som EU's eksperimentarium**

### **Baggrund**

Et eksperimentarium for udvikling, afprøvning og implementering af nye IKT-løsninger - måske endda teknologiske løsninger i bredere forstand - kan være med til at vise vejen for den europæiske jordbrugs- og fødevarerektor. Det bør bygge på de erfaringer, som finder sted i det foreslåede nationale Innovationscenter for IKT i jordbrugs- og fødevarerhvervene - her udvidet med en europæisk dimension i målsætning, aktiviteter og resultater.

Aktiviteterne kan omfatte spydspidsforskning inden for området, udvikling af brugerintegration som europæisk spidskompetence, Danmark som testlab og -marked for nye løsninger etc.

Fremsynet har dokumenteret, at Danmark har styrkepositioner inden for IKT teknologier til jordbrugs- og fødevarerhvervene. Følges anbefalingerne et og to, dvs. udbygges den digitale infrastruktur, og sker der en fokuseret satsning på at gøre Danmark til et af verdens bedste lande til udvikling af brugerbaserede løsninger, er forudsætningerne til stede for, at Danmark kan fungere som et europæisk eksperimentarium for nye IKT-løsninger til jordbrugs og fødevarerhvervene.

Skal Danmark opnå en sådan position, bør vores rolle og profil i europæiske forskningsprojekter styrkes.

---



---

## Anbefaling og initiativer

### Anbefaling 3:

#### **Danmark skal arbejde for at blive EU's eksperimentarium for udvikling og afprøvning af nye IKT-løsninger fra jord til bord**

##### 1. Øget ministeriel koordination

Skal Danmark lykkes med ovennævnte vision, er der behov for en øget koordination mellem Fødevareministeriet, Videnskabsministeriet og Forbrugerministeriet - for at afstemme de politiske mål, målrette de kommende års forskningsindsats og udnytte eksisterende ressourcer og programmer optimalt. Der er især behov for:

> En vision og strategi for anvendelse af IKT i jordbrugs- og fødevarerhvervene formuleret i samarbejde mellem de tre ministerier på baggrund af en dialog med de væsentligste interessenter. I den sammenhæng bør det overvejes at igangsætte et udredningsarbejde, hvor relevante krydsfelter og potentialer mellem myndighederne analyseres.

##### 2. Styrkelse af grundforskningsindsatsen og de teknologiske spidskompetencer

Grundforskning (og/eller applikationsforskning) på internationalt niveau er en forudsætning for et attraktivt udviklingsmiljø med fokus på udvikling og implementering af nye innovative IKT-løsninger. Det er ligeledes en forudsætning for, at Danmark kan fastholde og udvikle sin position som en attraktiv location for internationale virksomheders forsknings- og udviklingsafdelinger.

Det er dog tvivlsomt, om Danmark har tilstrækkelige ressourcer og international tyngde til at fastholde og udvikle et internationalt niveau inden for alle fire forskningsteknologiske platforme, der blev identificeret i kortlægningsnotatet<sup>8</sup>. Der er tale om tunge og brede forskningsområder med stærke internationale konkurrenter.



---

Det bør derfor overvejes at:

- > Undersøge mulighederne for at sikre, at Danmark udvikler og fastholder en kritisk masse inden for et eller to væsentligste forskningsområder.
- > Koordinere de væsentligste grundforskningstemaer med henblik på at positionere Danmark i EU's 7. rammeprogram. På området inden for IKT og robotter er de danske forskningsmiljøer allerede godt i gang.
- > Undersøge mulighederne for at fremme tilgangen af udenlandske forskere og Ph.d. studerende til Danmark inden for disse områder

### 3. Positionere Danmark i EU's 7 rammeprogram

For at kunne fungere som den centrale location for IKT fra jord til bord i EU, er det afgørende, at danske forskningsmiljøer står for etablering af relevante europæiske projekter under 7. rammeprogram. Der er allerede afsat midler på Finansloven for 2006 til at fremme dansk deltagelse i EU's rammeprogram, men herudover bør det overvejes, at:

- > Arbejde for, at danske forskningsmiljøer bliver ledende i mindst ét større EU-konsortium om forskning og anvendelse af IKT i jordbrugs- og fødevarerområdet. Komplementeret med nationale forskningsindsatser som vil være en forudsætning for at kunne deltage i de EU-støttede tværnationale programmer - de såkaldte artikel 169-initiativer.
- > Sikre midler til finansiering af forprojekter rettet mod at skabe et større EU-konsortium på området (jf. ovenfor).
- > Sikre nationale initiativer til komplementering af danske forskningsinstitutioners deltagelse i 7. rammeprogram øremærket de

---

<sup>8</sup> De fire områder er: Interoperabilitet, intraoperabilitet, sensorteknologi og robotudvikling.

---



---

nævnte områder - idet der forventes stillet stigende krav til national medfinansiering ved deltagelse i de kommende EU-rammeprogrammer

- > Opsamle erfaringer fra etablering og drift af internationale konsortier i danske forskningsmiljøer (eksempelvis SEAFOODplus) og formidle disse til de relevante forskningsmiljøer

4. Markedsføring af Danmark som eksperimentarium for nye IKT-løsninger

Danmark drager allerede nu stor nytte af tilstedeværelsen af internationale virksomheder inden for IKT-området. Markedsføring af Danmark som eksperimentarium og testcenter for nye brugerbaserede IKT-løsninger og stærke forskningsmiljøer kan medvirke til at styrke Danmark som EU's eksperimentarium og derved bibringe Danmark nye løsninger og viden. Det kan understøttes ved at:

- > Udvikle et samlet koncept for det danske udviklings- og testmiljø omkring brugerbaserede IKT-løsninger, der kan markedsføres via netværksorganisationer, på konferencer, i EU-Kommissionen etc.
- > Styrke og markedsføre de væsentligste kompetenceklynger med globale potentialer over for internationale virksomheder, organisationer og forskningsinstitutioner. En række offentlige organisationer (som f.eks. Invest in Denmark og Eurocenter) arbejder allerede målrettet på at markedsføre og positionere Danmark i en international kontekst. Denne indsats kunne styrkes ved hjælp af et koordineret og fokuseret input fra rådgivningssystemet, medlemsorganisationer og relevante forskningsenheder.

Ovenstående kan med fordel tage afsæt i nuværende styrkepositioner inden for området - eksempelvis det danske RFID-testcenter, Robo-cluster, LMC mm.



---

## Forventede effekter

Ved at realisere visionen om at gøre Danmark til globalt testcenter for udvikling og afprøvning af ny IKT i jordbrugs- og fødevarerhvervene vil begge sektorer blive styrket.

Forskningsmiljøerne inden for såvel IKT-udvikling og -anvendelse som jordbrugsforskning vil blive styrket med øget fokus på området og testlaboratoriet. Det vil medvirke til, at miljøerne kan tiltrække udenlandske forskere med en nettotilvækst til følge. Samtidig vil positionen som EU's testlaboratorium stille dansk forskning stærkere til at indgå i internationale netværk.

Test og udvikling af IKT i Danmark vil styrke de eksisterende danske teknologileverandører, idet et stærkt lokalt laboratorium vil styrke deres produktudvikling og -tilpasning og dermed konkurrenceevne på det globale marked. Af samme grund vil internationale virksomheder lokaliseres i Danmark for at komme i nær kontakt til komplekset af forskning og test i laboratoriet.

For jordbrugs- og fødevarerhvervene vil funktionen som kritiske brugere i et testcenter medvirke til en generel opgradering af kompetencerne på området, ligesom de danske virksomheder vil have fordel af et tidligt kendskab til teknologier på området. Det kan gøre det lettere for de danske virksomheder at levere data og systemer til internationale kunder, og forbedre mulighederne for systemeksport til lande, som stadig har et stykke vej op af effektiviseringsstigen.

## Samlede effekter af anbefalingerne

Det er væsentligt, at Danmark *aktivt* udvikler de fordele og kompetencer, der er beskrevet i det teknologiske fremsyn.

Danmark har dokumenterede kompetencer inden for området, der eksisterer behov både i Danmark og internationalt, og vi har relativt favora-



---

ble rammebetingelser for at udvikle teknologier og services. I et samfundsøkonomisk perspektiv vil indsatsen derfor være omkostningseffektiv, og kan med fordel baseres på de allerede eksisterende klynger og kompetenceområder.

Som det illustreres i scenarierne vil verden om 10 år se anderledes ud. Kina antages at have et BNP, der er højere end både UK, Tyskland og Japan - mens lande som Ukraine og Rusland sandsynligvis har oplevet flere år med gunstig økonomisk udvikling. Frihandlen forventes øget, ligesom flere andre makroøkonomiske ændringer medfører et øget pres på den globale markedsplads.

Fremtidens danske fødevarerproducenter må set i det lys skabe nye forretningsmodeller og ny værdiskabelse med afsæt i differentiering - hånd i hånd med fortsat effektivisering.

Indsatsen vil være et vigtigt virkemiddel for jordbrugs- og fødevarerhvervene til at gennemføre denne forandringsproces - og dermed sikre, at Danmark også i år 2015 bliver anset som en af verdens mest avancerede og konkurrencedygtige nationer inden for IKT og jordbrugs- og fødevarer.

---

>

---





---

## **Teknologisk Fremsyn IKT fra jord til bord**

Danmark har en styrke inden for jordbrugs- og fødevarerhvervene – der kan betragtes som en hjørnesten i dansk økonomi. Men hvad med fremtiden?

Industrien står overfor betydelige udfordringer forbundet med skærpet konkurrence, afvikling af tilskud samt lovgivningsmæssige krav til at mindske miljøbelastninger og sikre sporbarhed i kæden fra jord til bord. Skal disse udfordringer imødegås succesfuldt, kræver det en intelligent og effektiv anvendelse af IKT.

Den danske IKT-industri er vokset markant gennem de seneste 20 år, og såvel udvikling af software, hardware og serviceydelser har stor betydning for et bredt spektrum af danske virksomheder. Der er med andre ord gode perspektiver i at fremme udviklingen i krydsfeltet mellem IKT og jordbrugs- og fødevarerindustrien.

På den baggrund har Videnskabsministeriet bedt et ekspertpanel om at gennemføre et teknologisk fremsyn om brugen af IKT i kæden fra jord til bord med fokus på udviklingen frem mod 2015.

Nærværende rapport præsenterer de overordnede resultater af fremsynet samt en række anbefalinger til, hvorledes Danmark kan udnytte og fastholde sin position inden for området de næste ti år.

Læs mere om fremsynet og hent bilagsrapporterne på [www.teknologiskfremsyn.dk](http://www.teknologiskfremsyn.dk)

---