

# Kunstig Intelligens i Norsk helsetjeneste - KIN

Nettverksmøte nr 4 2021

Digitalt møte/Teams  
15. November 2021

Velkommen og nytt om KIN

## Dette er KIN

Nettverket bidrar til åpen utveksling av idéer og meninger for å styrke fagfellesskapet, gjennom møter, seminarer og deling av erfaringer.

Vår arbeidsform:



**Bottom-up**



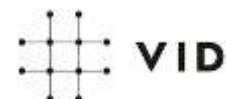
**Tverrfaglig**



**Åpen**



Regionalt akuttmedisinsk beredningsnett i Helse Vest



OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY STORBYUNIVERSITETET



# Forslag til dialog med ny politisk ledelse om prioritering av KI



# Introduksjon til møtet

# Godkjenning av møtereferat og innkalling



Agenda og referat vedlagt i kalenderinnkalling.

# Hva ønsker du å høre mer om neste gang?

Fra forrige møte

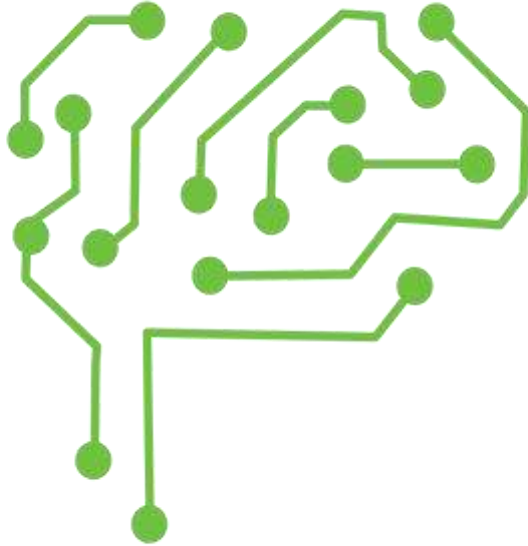
Erfaring fra samarbeid innad i norge og mellom utlandet og norge



Praktiske erfaringer fra sykehuset



# Agenda kl 12.00-16.00



**Fokustema for møtet:  
Innføring og utprøving av KI-anskaffelser  
- Praktiske erfaringer og myndighetenes  
rolle**

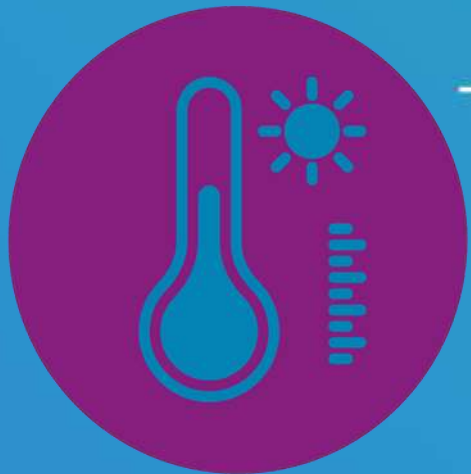
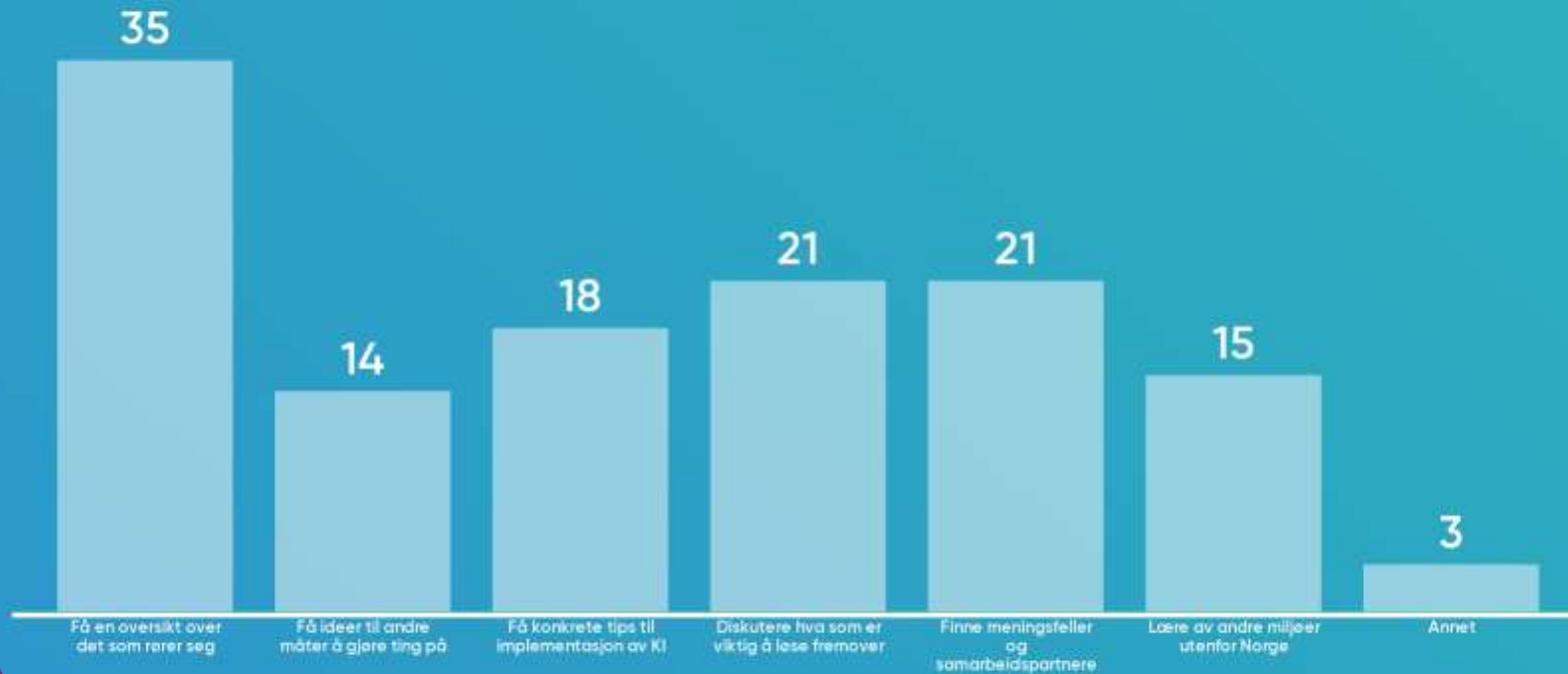
- 12.00 Velkommen og introduksjon
  - Nytt om KIN
  - Ny politisk ledelse og KI-fokus
  - Oversikt over KI-prosjekter i Norge
  - Kunnskapsstafett: Kommende seminarer
- 12.15 Anskaffelse av radiologisk KI til Vestre Viken HF og Sykehuset i Vestfold HF: Arbeidsmåte, erfaringer, utfordringer og veien frem - Inge Groote, OUS
- 12.45 Presentasjon av rapporten "Tilrettelegging for bruk av kunstig intelligens i helsetjenesten - med utgangspunkt i det radiologiske fagområdet", Siv Fjellkårstad, Helsedirektoratet ink. diskusjon og innspill
- Pause
- 14.00 AI from bench to bed, experiences from DoMore and beyond - Håvard Danielsen, OUS/DoMore
- 14.30 Statens legemiddelverk – roller og oppgaver i forbindelse med klinisk utprøving, Marit Austeng, LMV
- 15.00 Innføring av nye metoder på nasjonal- og lokalnivå – FHIs rolle og produktportefølje i systemet Nye metoder, Martin Lerner, FHI
- 15.30 Diskusjon og avslutning
  - Refleksjoner
  - Temperatursjekk fokustemaer.
  - Møteplan 2022
  - Neste års sekretariat (ink. forespørsel om kandidat fra Helse Midt)

# Hva slags temaer ønsker du skal belyses i kommende møter? (Velg den viktigste først osv.)

Fra forrige møte



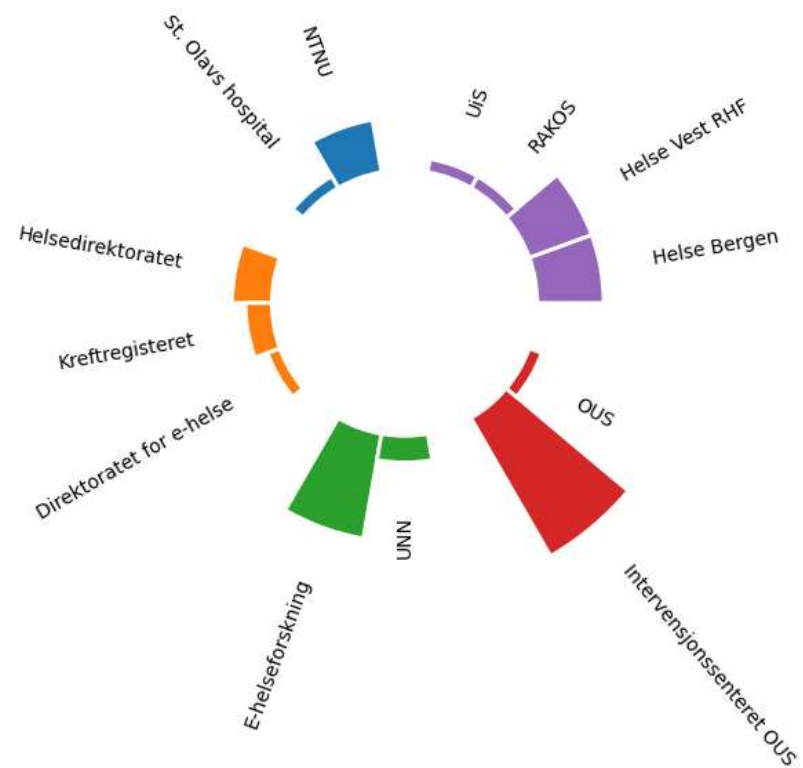
# Hva er du mest opptatt av å få ut av dette møtet? (kan krysse av flere)



# Oversikt over KI-initiativer i helsenorge

# Oversikt over KI-initiativene i Norge

Antall prosjekter regionen leder



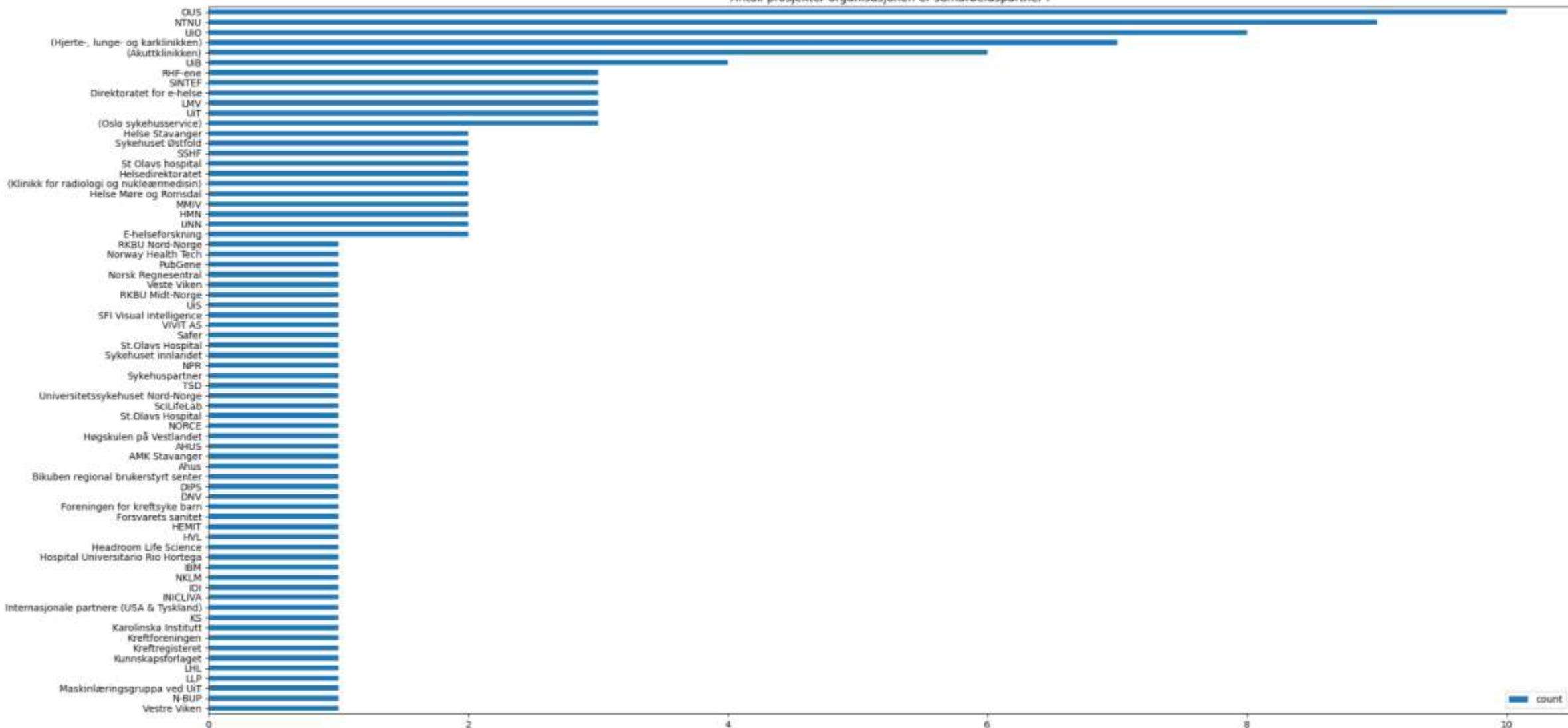
Type data





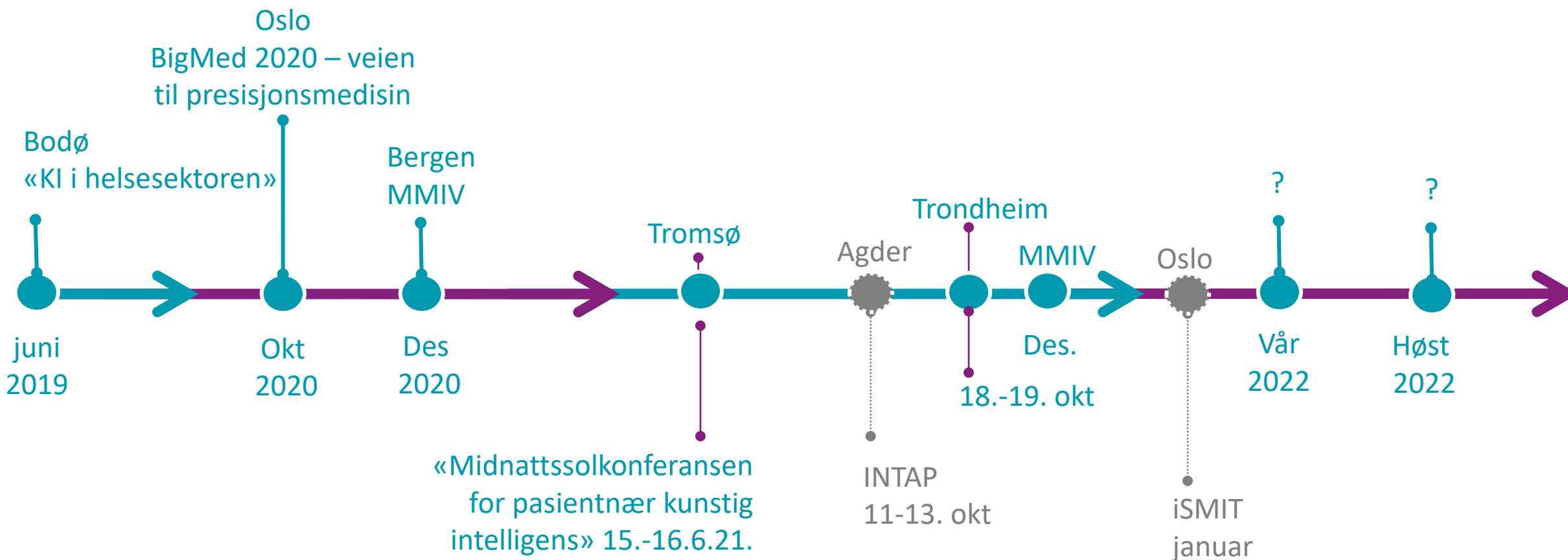
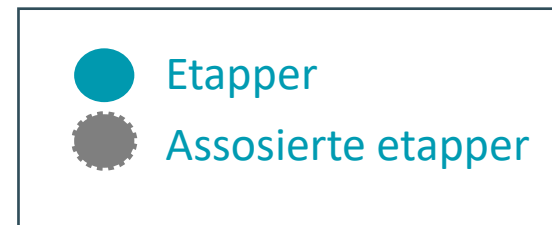
# Oversikt over KI-initiativene i Norge

Antall prosjekter organisasjonen er samarbeidspartner i



# Kunnskapsstafett: Kommende seminarer

# Oversikt seminarer/konferanser







### Call for Papers

The information surrounding us is not only overwhelming but also subject to limitations of systems and applications, including specialised devices. The diversity of systems and the spectrum of situations make it almost impossible for an end-user to handle the complexity of the challenges. Embedding intelligence in systems and applications seems to be a reasonable way to move some complex tasks from user duty. However, this approach requires fundamental changes in designing the systems and applications, in designing their interfaces and requires using specific cognitive and collaborative mechanisms. Intelligence becomes a key paradigm and its specific use takes various forms according to the technology of the domain a system or an application belongs to.

INTAP 2021, The 4th International Conference on Intelligent Technologies and Applications, is the inaugural event on advances towards fundamental, as well as practical and experimental aspects of intelligent applications.

We solicit both academic, research, and industrial contributions. We welcome technical papers presenting research and practical results, position papers addressing the pros and cons of specific proposals, such as those being discussed in the standard fora or in industry consortia, survey papers addressing the key problems and solutions on any of the above topics short papers on work in progress, and panel proposals.

The topics suggested by the conference can be discussed in terms of concepts, state of the art, research, standards, implementations, running experiments, applications, and industrial case studies. Authors are invited to submit complete unpublished papers, which are not under review in any other conference or journal in the following, but not limited to, topic areas.

All topics and submission formats are open to both research and industry contributions.

#### INTAP 2021 conference tracks:

- **Intelligence:** Agents, deep learning, machine learning, knowledge representation, web intelligence, multiple intelligence, and natural language understanding, etc.
- **IoT:** AI Powered Sensors for IoT, Sensor based Systems, Sensor fusion, Smart buildings, Smart Cities, Wearable systems, Implantable Systems, etc.
- **Smart Electrical Energy Systems:** Opportunities and Challenges for Integration of Renewable Energy Systems
- **Data Analytics:** Big data analytics, text analytics, web analytics, business intelligence, etc.
- **Decision support systems:** humanitarian operations, Health emergencies and pandemics, Business and commercial settings, Industrial operations, etc.
- **Intelligent Environments:** Ambient, virtual, and mixed reality, semantic web, etc.
- **Social Media Analytics:** Text mining, opinion mining, sentiment analysis, etc.
- **Smart Environments:** Pervasive intelligence, ubiquitous computing, RFID and BLE, etc.
- **Robotics:** Machine Design, Industrial IT, Intelligent Monitoring, Robotics & Vision, Collaborative Robots, Urban Ocean Technology.
- **Visual Communication:** Affective Interactions, IntelIVision, multimedia learning, intelligent video surveillance
- **Intelligent Telecom Systems:** 5G/IOT, Digital Forensics, Fraud mitigation, Market Analysis and Forecast
- **AI and ML in Security:** AI and ML for border security, AI and ML for threat and attack modelling, AI and ML for criminal ontologies, AI and ML for secure information communication, privacy preserving AI and ML, trustworthy AI, AI and ML applications in security of energy, health, crime, smart city, smartgrid etc. domains, AI and ML in biometrics, bigdata and AI in security
- **AI for Software Engineering:** principles, practices and applications
- **ML in energy sectors and materials:** electrical and heat load forecasting, wind power and PV generation forecasting, control of microgrids, equipment condition monitoring and maintenance, power supply restoration, etc.
- **Applications of intelligent technologies in Emergency Management:** smart technologies for situational awareness, disaster event detection and prediction, evacuation support, robotics and UAV for decision support, cyber-physical systems, data fusion and visualisation, security and safety for smart cities, smart technologies and automation for information sharing
- ★ **ML and AI for Intelligent Health**
- **ML and AI for sensing technologies:** RF sensing, radar sensing, Wi-Fi sensing, wearable sensing, LiDAR sensing, etc.
- **Miscellaneous:** Ambient intelligence, persuasive intelligence, bio-inspired intelligence, etc.



#### Partners



#### Call for Late Breaking Results Posters

##### Posters

We are happy to announce a Call for Late Breaking Results Posters at INTAP21. LBR should cover new research in any area relevant to the normal paper submission for INTAP21. Sufficient work must have been completed to indicate viability of the work, but by their nature LBR papers typically outline new and exciting results. Accepted LBR submissions will be presented at a poster session where the LBR poster presenters will showcase their work and get timely feedback from professionals including academia, industries, designers, and makers.

NOTE: at least one author must be present (physically or virtually) at the poster session.  
The Poster Session will be held at the Mechatronics Lab, Tuesday, October 12th, 2021. Please see the preliminary program.

POSTER TEMPLATE can be found here.  
DEADLINE: October 1st, 2021.  
POSTERS MUST BE SUBMITTED via email to: filippo.sanfilippo@iua.no

#### Best Student Paper Award

Description: This award recognizes the best paper authored primarily by a student and presented by the student at the 4th

# MMIV 2021

News Projects ▾ Publications  Team Events ▾ Join us

---

## MMIV Conference 2021

December 9-10, 2021

### Precision Imaging Advancing Patient Care

Welcome to the fourth MMIV conference **on December 9th and 10th in a hybrid format.**

The main theme of the conference is **'Precision Imaging Advancing Patient Care'**. International and local researchers will present the state of the art in topics around this core theme. At this point, we would like to ask you to save the dates and keep an eye on our webpage for further updates.

The conference will be open to everyone, and there is no admission fee.

## Preliminary Conference Program

<https://mmiv.no/conference-2021/>

**Introduksjon til dagens tema:**  
*Anskaffelse av radiologisk KI til Vestre Viken HF og Sykehuset i Vestfold HF: Arbeidsmåte, erfaringer, utfordringer og veien frem*

Inge Groote, OUS



**Anskaffelse av radiologisk KI til sykehusene i Vestfold og Vestre Viken**

# Utgangspunkt: “Strategidokument” for Vestre Viken Helseforetak



Vi skal være ledende nasjonalt på å ta i bruk teknologi/kunstig intelligens

# Vestre Viken Helseforetak; radiologi

- Bærum Sykehus
- **Drammen Sykehus**
- Kongsberg Sykehus
- Ringerike Sykehus
- Hallingdal Sjukestugu

# Oppfølging: Oppstart av innkjøpsprosess av kommersiell KI

## Stimuleringsmidler: NOK1,5M fra HSØ

HELSE  SØR-ØST

SØK 

MENY 

[Forside](#) > [Helsefaglig](#) > [Innovasjon](#)



### Innovasjon

- ny kunnskap, nye metoder og nye hjelpemidler



## **Prosjekt-team:**

Prosjektleder

Sykehusinnkjøp

Sykehuspartner

Radiologer fra sykehusene i Vestre Viken

## **Piggy-back: “Strategidokument” for Vestfold Helseforetak**



**Vi skal være ledende nasjonalt på å ta i bruk teknologi/kunstig intelligens**

# **Vestfold Helseforetak; radiologi**

- **Tønsberg Sykehus**
- Larvik Sykehus

## 1.4.2 Scope

Vestre Viken HF has decided to implement an AI-solution. Vestfold Hospital Trust (Sykehuset i Vestfold HF) is partner with Vestre Viken HF in this procurement and plans to implement an AI-solution.

In addition to Sykehuset i Vestfold HF, the following hospital trusts plan to enter into the framework agreement(s) and thus be able to use the solutions covered by the framework agreements:

- Telemark Hospital Trust (Sykehuset Telemark HF)
- Østfold Hospital Trust (Sykehuset Østfold HF)
- Akershus University Hospital Trust (Akershus universitetssykehus HF)
- Innlandet Hospital Trust (Sykehuset Innlandet HF)
- Sørlandet Hospital Trust (Sørlandet sykehus HF)
- Oslo University Hospital Trust (Oslo universitetssykehus HF)
- University Hospital of Northern Norway Hospital Trust (Universitetssykehuset Nord-Norge HF)

Sykehuset i Vestfold HF can make call-offs on the framework agreement also during the time a solution is tested by Vestre Viken HF. The other health trusts can make call-offs in this period in agreement with Vestre Viken HF.

## **Prosjekt-team:**

Prosjektleder

Sykehusinnkjøp

Sykehuspartner

Radiologer fra sykehusene i Vestre Viken

Radiolog fra Tønsberg

2 x medisinsk fysikere fra Tønsberg

## **Behovskartlegging:**

Radiologene fikk «ønske» seg hva de ville ha hjelp til;

Identifiserte 55 prosedyrer/oppgaver fra klinikken

## **Behovskartlegging:**

Radiologene fikk «ønske» seg hva de ville ha hjelp til;  
Identifiserte 55 prosedyrer/oppgaver fra klinikken

Kokt ned til seks kjernefunksjoner:

- Automatisert frakturdiagnostikk (Flatrøntgen)
- Automatisert lungeembolidiagnostikk (CT)
- Automatisert inspeksjon av thorax-røntgen (Flatrøntgen)
- Behandlingsmonitorering av MS (MR)
- Identifikasjon og oppfølging av lungenoduli (CT)
- Identifikasjon og oppfølging av lungemetastaser (CT)

## **Prosjekt-team:**

Prosjektleder

Sykehusinnkjøp

Sykehuspartner

Radiologer fra sykehusene i Vestre Viken

Radiolog fra Tønsberg

2 x medisinsk fysikere fra Tønsberg

**En fyr fra CRAI**



## Sykehusinnkjøp HF

Organisasjonsnummer 916 879 067

Telefon 78 95 07 00

post@sykehusinnkjop.no

Sykehusinnkjøp HF, Postboks 40, 9811 Vadsø

---

# Invitation to tender

Competitive dialogue – Procurement regulations part III

Procurement of artificial intelligence solution for diagnostic  
imaging

## Kunngjøring

Lite fokus på hvordan løsningen skal virke;  
stort fokus på å oppnå “gevinster” (tid & penger).



**Påmeldte i anbudet:**

9 ulike leverandører

# Habilitets- og taushetserklæring

I forbindelse med gjennomføring av offentlige anskaffelser må alle deltakere signere et egenerklæringsskjema, som bekreftelse på at deltagelsen i anskaffelsen er i tråd med reglene om taushetsplikt og habilitet i forskrift om offentlige anskaffelser og forvaltningsloven.

Informasjon om anskaffelsen	
Saksnummer	
Navn på anskaffelsen	
Informasjon om fagrepresentant	
Navn	Inge Groote
Helseforetak/enhet	Oslo Universitetssykehus HF
Stilling/rolle i anskaffelsesprosessen	Prosjektgruppemedarbeider

## **Fire “klasser” leverandører:**

1. Startups
2. »De store«
3. Kommissjonærer/distributører
4. «Annet»

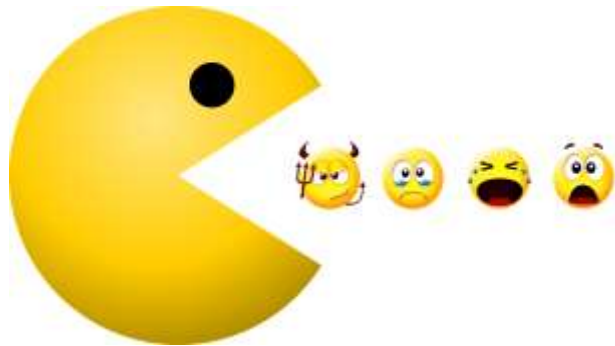
## **Nedvalg:**

1. Har de noen produkter?
2. Har de en (service)organisasjon?
3. Er de økonomisk valide?

*Analyse utført av konsulentselskap*

**Etter nedvalg: 6 tilbydere**

En ble «spist opp»



## **Tre “klasser” leverandører:**

1. Startups
2. »De store«
3. Kommissjonærer/distributører



# Startups



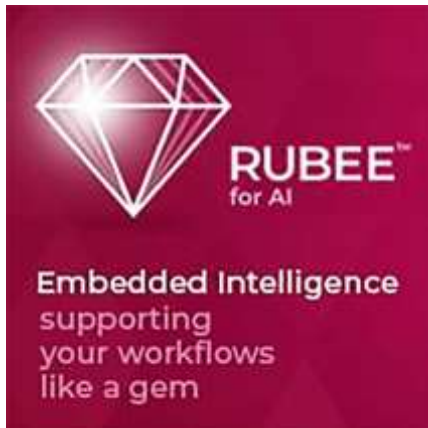
## «De store»

*Veletablerte selskaper innenfor radiologi*



# «De store»

*Portaler/plattformer for 3-parts KI*



«De store»

*Portaler/plattformen for 3-parts KI*



# Distributører

*Oppstartsportaler/kompilasjoner av KI*



**Blackford**



## **Ytterligere nedvalg:**

Bestemt underveis at det ikke var av interesse med enkeltstående startup-produkter, men en plattform/app-store.

## Rasjonale, fordeler og ulemper:

- Redusere antall ROS-analyser (NOK300K)
- Redusere antall innkjøp/forhandlinger
- Redusere implementasjonsarbeide
- Redusere altnuligrart

### Fordeler:

- One-stop-shop, lett å teste ulike produkter
- Integrasjon av egne løsninger

### Ulemper:

- Avanserte algoritmefunksjoner kan gå tapt ved å tilpasse seg på et plattform-konsept
- Forvirrende med mange alternativer for samme kliniske problem

## **Kriterier for endelig valg:**

Her strides det...



# Kriterier for endelig valg:

- Produktene er ulike mht.:
- Sensitivitet for ulike patologier
- Dokumentasjon av algoritmen
- Størrelse på treningsdatasett
- Demografi i treningsdatasett
- Maskinheterogenitet
- Design-konsepter
- Integrerbarhet i PACS
- Dokumentasjon av funksjonsnivå
- Testing i uavhengige datasett
- (generelt svært mangelfullt)
- Pris/prismodell
- Funksjon i skya
- Etc. Etc.

Svært vanskelig!

European Radiology (2021) 31:3797–3804  
<https://doi.org/10.1007/s00330-021-07892-z>

IMAGING INFORMATICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE



# Artificial intelligence in radiology: 100 commercially available products and their scientific evidence

Kicky G. van Leeuwen<sup>1</sup>  • Steven Schalekamp<sup>1</sup> • Matthieu J. C. M. Rutten<sup>1,2</sup> • Bram van Ginneken<sup>1</sup> • Maarten de Rooij<sup>1</sup>

## Neuro

Aidoc - Intracranial Hemorrhage  
Aidoc - Large Vessel Occlusion  
Avicenna.ai - CINA LVO  
Avicenna.ai - CINA ICH  
BioMind - BioMind  
Brainminer - Diadem  
Brainomix - e-ASPECTS  
Brainomix - e-CTA  
Braintale - BrainQuant  
Combinostics - cNeuro cMRI  
Cortechs.ai - NeuroQuant  
Future Processing - Sens.ai  
icomatrix - icobrain tbi  
icomatrix - icobrain dm  
icomatrix - icobrain ms  
icomatrix - icobrain ep  
Infervision - InferRead CT Stroke  
iSchemaView - Rapid ASPECTS  
iSchemaView - Rapid ICH  
iSchemaView - Rapid CTA  
JLK Inc. - JAD-02K  
JLK Inc. - JBA-01K  
JLK Inc. - JBS-04K  
JLK Inc. - JBS-01K  
MaxQ - Accipio Ix  
mediaire - mdbrain  
Nico.Lab - Thrombus location  
Nico.Lab - Haemorrhage detection  
Pixyl - Pixyl.Neuro.MS  
Pixyl - Pixyl.Neuro.BV  
Pixyl - Pixyl.Neuro.FL  
Quantib - Quantib ND  
QUIBIM - White Matter Lesions- demyelination  
Qure.ai - qER  
Siemens Healthineers - AI-Rad Companion Brain MR  
SyntheticMR - SyMRI Neuro  
Viz.ai - Viz LVO  
Zebra Medical Vision - Triage Intracranial Hemorrhage

## Other/Multiple

AmCad BioMed - AmCAD-UT®  
QUIBIM - Textures analysis



## **Pris:**

Installasjonskostnader

Risiko-og-sikkerhetsanalyse (ROS)

Åpne brannmur

Service/oppgraderinger

Opplæring

Dedikert lokal maskinvare

Skytjenester

Plattformbruk

**Pris for bruk av algoritme**

**Interne ressurser**

**Algoritmepris:**

To prismodeller:

Pay-per-use

Abonnement

# Pris:

## Pay-per-use

Trappetrinn: Billigere ved høye volumer

Stor variasjon, avhengig av hvor «tung» jobben er:

Frakturdiagnostikk: 1-2 rtg.-bilder:



Longitudinell MS-vurdering: Multimodal MR; 1000 snitt:



## **Pris: Interne/overhead ressurser**

Prosjektleder

IT-personell med tilganger

PACS superbruker/sysadm

Vedlikehold av maskinvare

Klinisk superbruker

Testansvarlig

Annotatører

ROS-analyse (NOK300K)

(RIS/PACS-forhandler ved «fremmed» RIS/PACS)

# Evaluering før utrulling:

Alternativer:

Stole på selgeren: «Tid skal spares; liv skal reddes!»

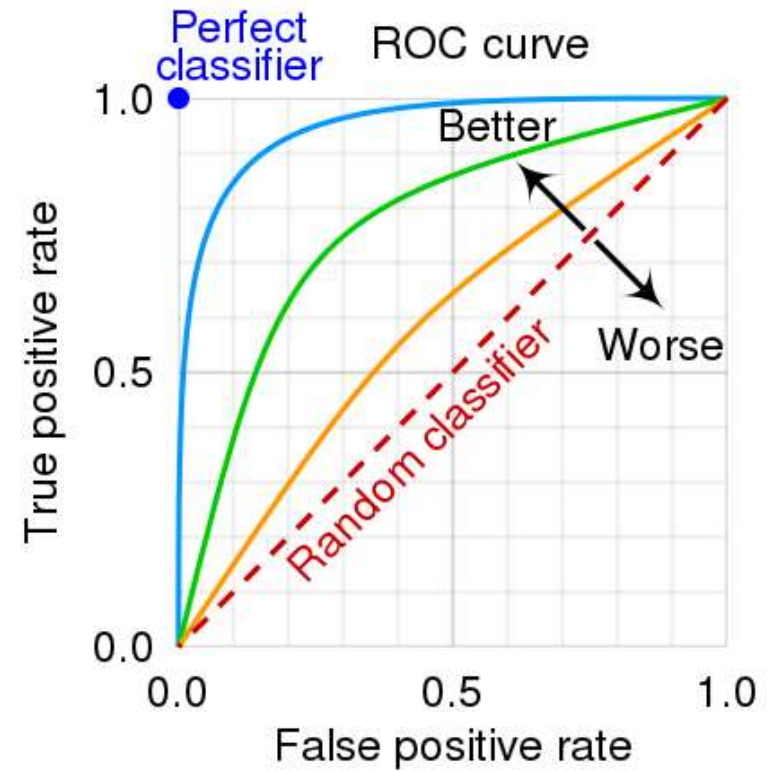
Gjøre seg opp en egen, kvalifisert mening.



# Evaluering før utrulling:

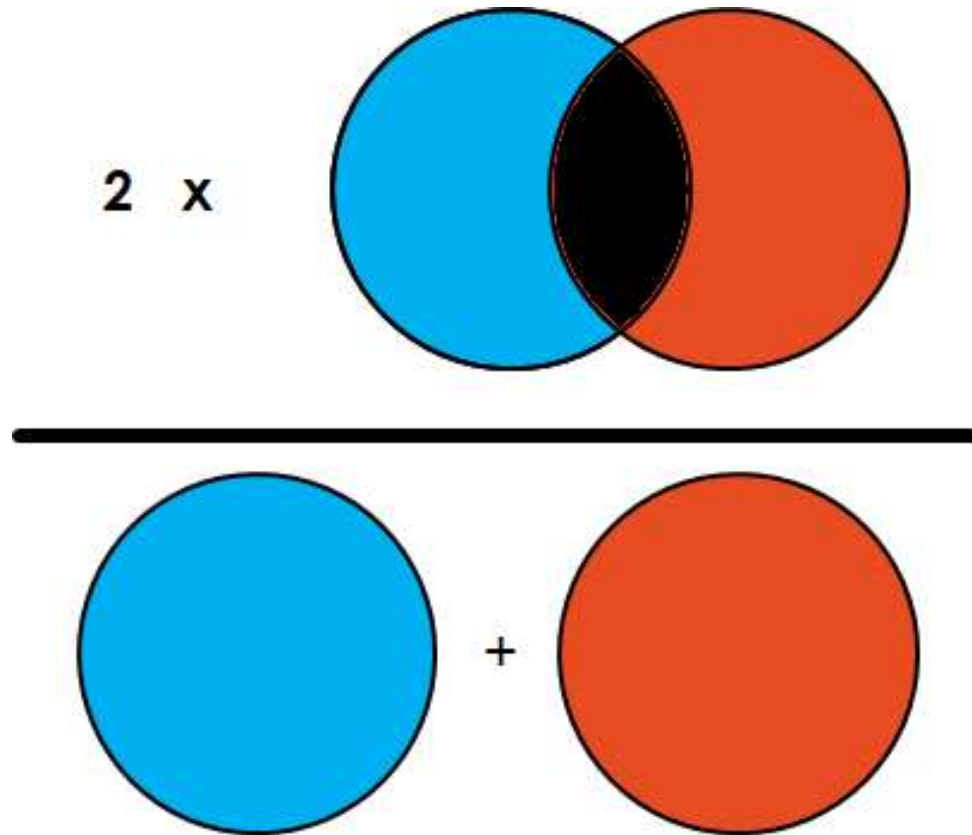
Diagnostiske/klassifiserende algoritmer:

		Predicted class	
		P	N
Actual class	P	TP	FN
	N	FP	TN



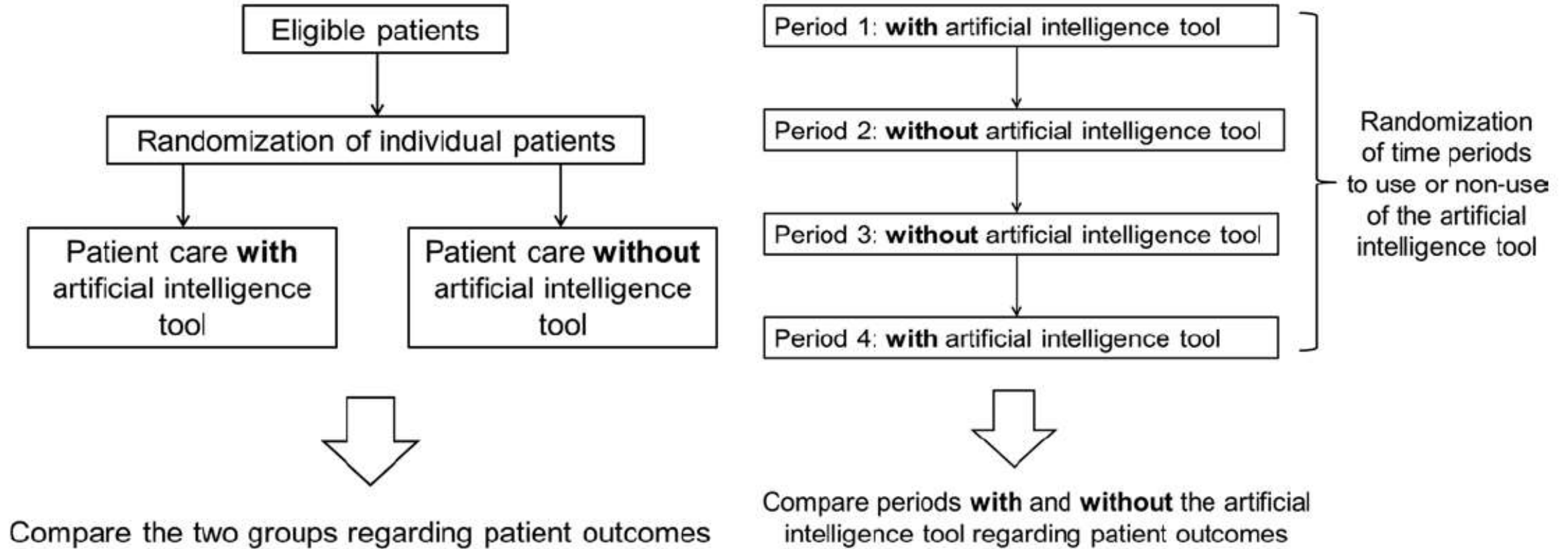
# Evaluering før utrulling:

Repetitive/kvantitative algoritmer:



$$\frac{2 * |X \cap Y|}{|X| + |Y|}$$

# Evaluering for utrulling:



## **Evaluering før utrulling:**

Hvem skal gjøre dette?

Hvor mange evalueringsdatasett er nok?

Hvordan evaluere monetære effekter?

Hvem skal vurdere resultatene?

## **Evaluering før utrulling:**

Hvem skal gjøre dette?

Veldig lite er gjort!!



# Evaluering før utrulling:

Hvem skal gjøre dette? *CRAI/SiV*

På sikt: Ta imot data fra andre institusjoner

Inspirasjon:



**AI for Radiology**  
an implementation guide

Products

Companies

Project AIR

## **Evaluering før utrulling:**

Hvem skal gjøre dette? *CRAI/SiV*

På sikt: Ta imot data fra andre institusjoner

Jobber med å få opp evalueringsstudier utenom rammeavtalen

Svært velegnet for trans-institusjonelle samarbeider!!

## **Evaluering før utrulling:**

Hvor mange evalueringsdatasett er nok?

*Avhenger av type algoritme og insidens av aktuell tilstand*



## **Evaluering før utrulling:**

Hvordan evaluere monetære effekter?

*Spennende arbeid; svært komplekst*

**Ikke mitt bord**

## **Evaluering før utrulling:**

Hvem skal vurdere resultatene?

*Hva er vi ute etter?*



## **Konklusjon:**

Ikke ha det travelt.

*Gå systematisk til verks.*

# Presentasjon av rapporten «Tilrettelegging for bruk av kunstig intelligens i helsetjenesten - med utgangspunkt i det radiologiske fagområdet»

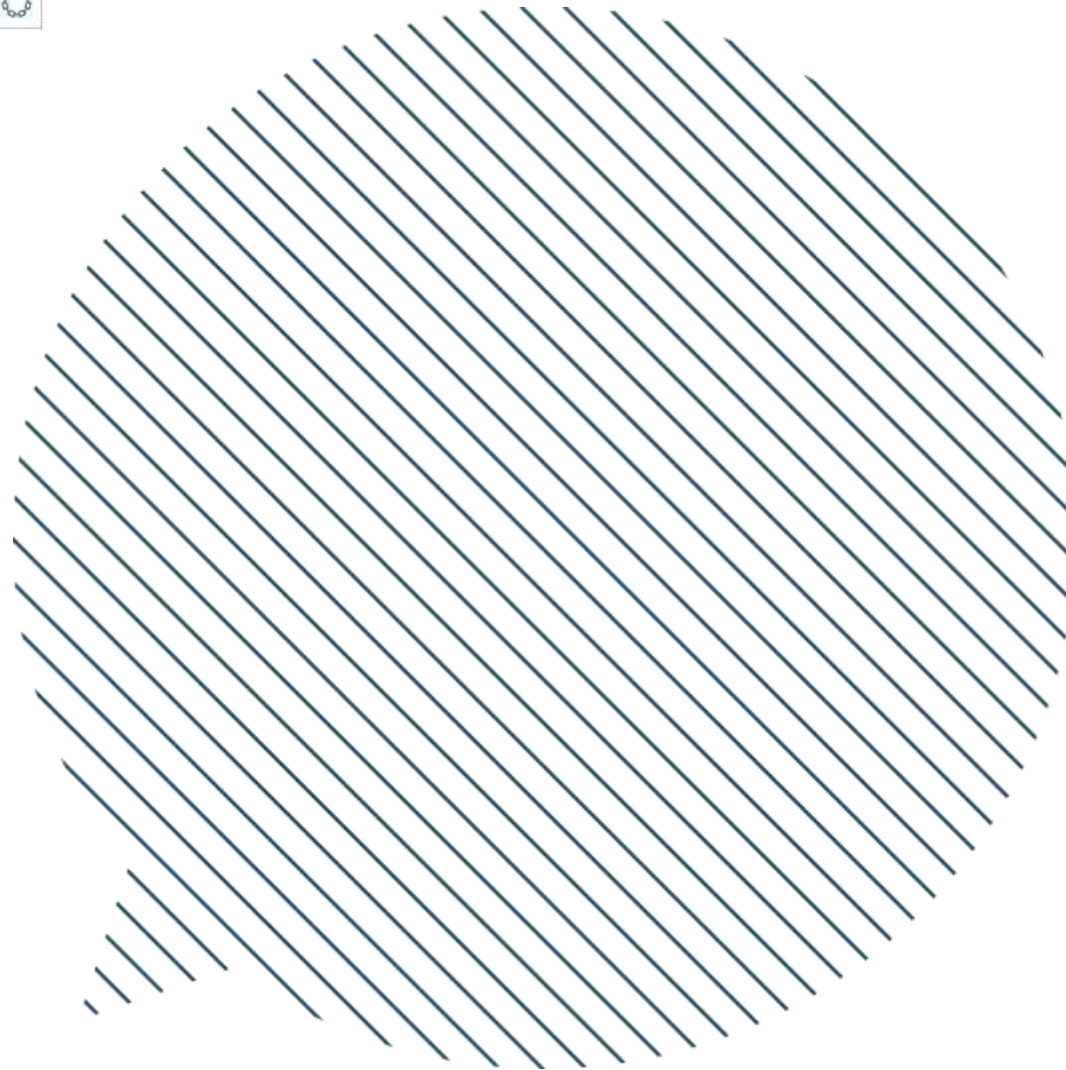
Siv Fjellkårstad, Helsedirektoratet inkl. diskusjon og innspill

# Bedre bruk av kunstig intelligens (KI)

---

KIN 15.11.2021

Siv Fjellkårsstad, prosjektleder, Helsedirektoratet  
Frida Holmberg Hansen, prosjektleder, Helsedirektoratet  
Hilde Margrethe Lovett, prosjektleder, Direktoratet for e-helse



# AGENDA

- Hvem er vi
- Presentasjon av rapporten «*Tilrettelegging for bruk av kunstig intelligens i helsetjenesten – med utgangspunkt i det radiologiske fagområdet*»

## Temperaturmåling:


- Innspill til arbeid med innsiktrapport om behov for data til KI
- Innspill til arbeidet med 13 regulatoriske spørsmål

DET NASJONALE KOORDINERINGSPROSJEKTET

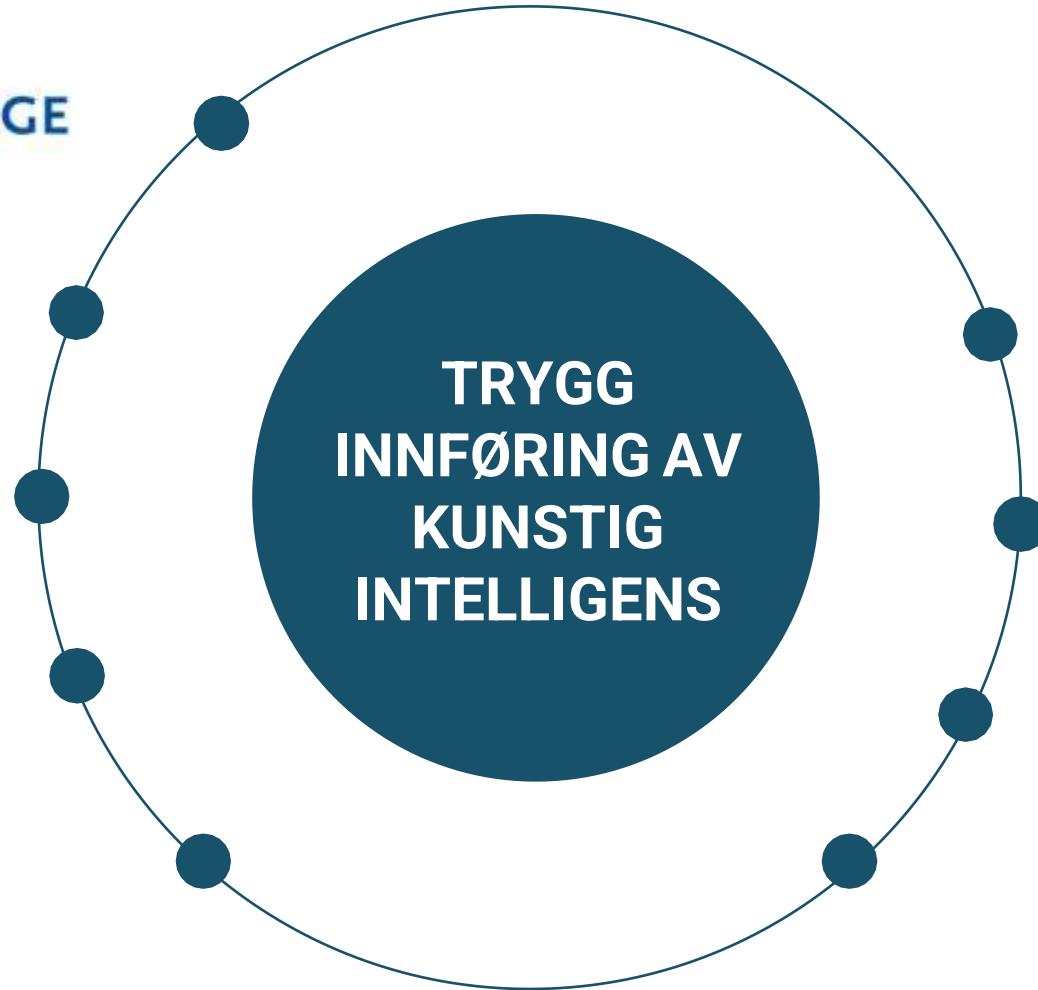
# BEDRE BRUK AV KUNSTIG INTELLIGENS

HELSE  MIDT-NORGE

HELSE  SØR-ØST

HELSE  NORD

HELSE  VEST



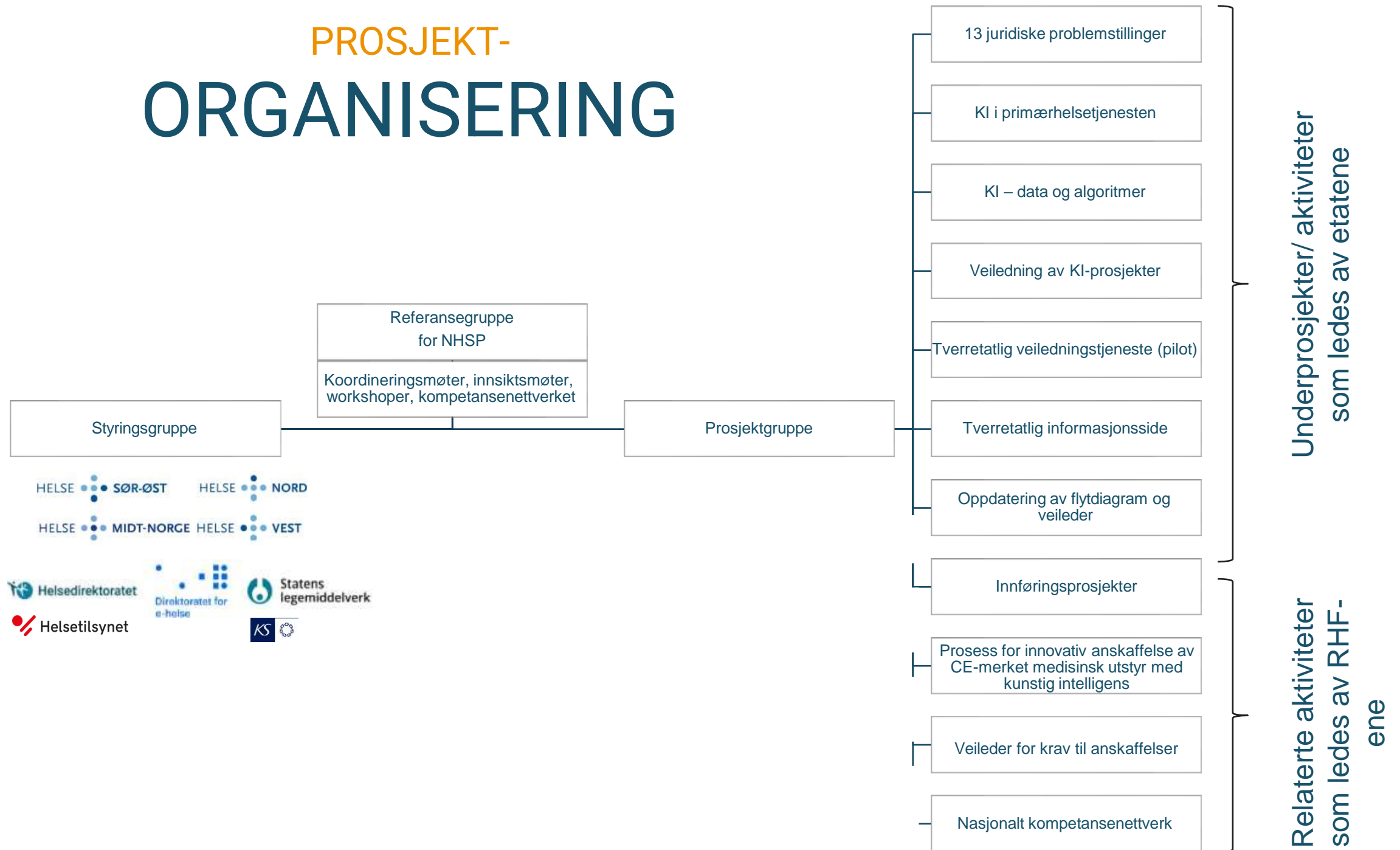
 Helsedirektoratet

 Statens legemiddelverk

 Direktoratet for e-helse

 Helsetilsynet

# PROSJEKT- ORGANISERING





# Tilrettelegging for bruk av kunstig intelligens i helsetjenesten

Med utgangspunkt i det radiologiske fagområdet



universitetssykehus	DigitalDNV CE	BrakerØst	Midt-Norge RHF	Nord RHF	Sør-Øst RHF	Vest RHF
Finnmarks	Utae MS&M&S RHF	Utae MS&M&S RHF	Utae MS&M&S RHF	Utae MS&M&S RHF	Utae MS&M&S RHF	Utae MS&M&S RHF
<h1>INNSIKT FRA CA 100 PERSONER</h1> <p>Ledere, prosjektledere, forskere, anskaffere, klinisk personell, privat næringsliv, brukerrepresentanter, fag- og pasientorganisasjoner</p>						
Høyskolen på	and Visualization Centre	helseforskning	and Visualization Centre	and Visualization Centre	and Visualization Centre	and Visualization Centre
Nordlandssykehuset HF	Norges arktiske universitet	Norsk forening for medisinsk fysikk	Norsk lungemedisinsk forening	Norsk radiologisk forening	Norway Health Tech	Norwegian Open AI Lab (NTNU)
Oslo Cancer Cluster	Oslo universitetssykehus	Rikshospitalet	Senter for pasientnær kunstig intelligens	SINTEF Digital	St. Olavs hospital	Stavanger Medical Imaging Laboratory ved UiS
Stavanger universitetssykehus	Sykehuset i Vestfold	Sykehuset i Østfold	Sykehusinnkjøp	Sykehuspartner	Trondheim universitetssykehus	Universitetssykehuset i Nord-Norge
Vestre Viken HF	EHiN	NSM	IKT Norge	Simens Healthineers	BMDLab Universitetet i	Flere etater

# EKSEMPLER PÅ BRUK OG UTPRØVING

## INNENFOR RADIOLOGI I REGIONENE

### Helse Sør-Øst

- **I bruk:**
  - BoneXpert
- **Under utprøving:**
  - Mammografiscreening
- **Planlagt:**
  - Tolkning av radiologisk billedmateriell, Vestre Viken
- **Forskningsprosjekter:**
  - CRAI ved OUS har flere relevante forskningsprosjekter

### Helse Vest

- **I bruk:**
  - BoneXpert
  - Posisjonering av organbilder på MR
  - Fremstilling av forandringer i lunger og polypper
  - Beregning av stråling (MR og PET)
- **Forskningsprosjekter:**
  - Automatisk segmentering av f.eks. svulster
  - Oppfølgingsdata av svulster

### Helse Midt-Norge

- **Forskningsprosjekt:**
  - Automatisk måling av hjertefunksjon
  - Beslutningsstøtte ved lungekreftdiagnostikk

### Helse Nord

- **I bruk:**
  - BoneXpert
  - Syngo.via
  - IntelliSpace Portal
- **Planlagt:**
  - Automatisert analyse av CT- og røntgen thorax

# MULIGHETER INNENFOR RADIOLOGI

## Planlegging og prioritering

- Posisjonering
- Eksponering
- Raskere undersøkelser
- Prioritere rekkefølge

## Prosessering av bilder

- Analysere bilder
- Tegne omriss
- Merke organer
- Måle volum og størrelse

## Beslutningsstøtte

- Foreslå diagnose
- Forutsi prognose
- Tidlige funn

## Administrasjon og kvalitetssikring

- Oppgaver som ikke er direkte fag- eller pasientrelatert

## Finne nye sammenhenger og nye datakilder

- Hva fremmer helse?
- Hva fremmer sykdom?
- Radiomikk
- Persontilpasset medisin

# HVA SKAL VI SETTE TILTAK PÅ?

Utfordringer og  
muligheter

Hva finnes allerede av  
tilgrensende  
aktiviteter, initiativer  
og rapporter?

Er det et gap?  
Er det vi som bør sette  
på tiltak?

EKSEMPLER PÅ

# PROBLEMSTILLINGER

TJENESTEN ER OPPTATT AV



## KOMPETANSE BLANT HELSEPERSONELL



Trenger både generell digital kompetanse og grunnleggende kompetanse om kunstig intelligens

# EKSEMPLER PÅ PROBLEMSTILLINGER

TJENESTEN ER OPPTATT AV



## KOMPETANSE BLANT HELSEPERSONELL



Trenger både generell digital kompetanse og grunnleggende kompetanse og intelligens

## BRUKERNES TILLIT



Brukerne trenger god informasjon om resultater KI kan gi sammenlignet med tradisjonell metode.

Teknologi som lærer må kvalitetssikres godt, og personvern og pasientsikkerhet må ivaretas.

# EKSEMPLER PÅ PROBLEMSTILLINGER

TJENESTEN ER OPPTATT AV



## KOMPETANSE BLANT HELSEPERSONELL



Trenger både generell digital kompetanse og grunnleggende kompetanse og intelligens

## BRUKERNES TILLIT



Brukerne trenger god informasjon om resultater KI kan gi sammenlignet med tradisjonell metode.

## SAMARBEID

Helsetjenesten kjenner ikke rammene for offentlig – privat samarbeid godt nok.

Flaskehalsen i overgang fra forskning til klinikk.

n lærer må kvalitetssikres godt, og og pasientsikkerhet må ivaretas.



# EKSEMPLER PÅ PROBLEMSTILLINGER

TJENESTEN ER OPPTATT AV



## KOMPETANSE BLANT HELSEPERSONELL



Trenger både generell digital kompetanse og grunnleggende kompetanse og intelligens

## BRUKERNES TILLIT



Brukerne trenger god informasjon om resultater KI kan gi sammenlignet med tradisjonell metode.

## SAMARBEID

Helsetjenesten kjenner ikke r  
offentlig – privat samarbeid g  
Flaskehals i overgang fra forskni

## TILSTREKKELIG GODE DATASETT

Sektoren har behov for klinikknære og representative data, standardiserte data og lik tolkning av lovverk for deling og bruk av data

# EKSEMPLER PÅ PROBLEMSTILLINGER

TJENESTEN ER OPPTATT AV



## KOMPETANSE BLANT HELSEPERSONELL



Trenger både generell digital kompetanse og grunnleggende kompetanse og intelligens

## BRUKERNES TILLIT



Brukerne trenger god informasjon om resultater KI kan gi sammenlignet med tradisjonell metode.

## SAMARBEID

Helsetjenesten kjenner ikke raring offentlig – privat samarbeid

## TILSTREKKELIG GODE DATASETT

Sektoren har behov for klinikknære og representative data, standardiserte data og lik tolkning av lovverk for deling og bruk av data

## REGELVERK



Behov for juridisk veiledning, også på tvers av regelverk



# EKSEMPLER PÅ PROBLEMSTILLINGER

TJENESTEN ER OPPTATT AV



## KOMPETANSE BLANT HELSEPERSONELL



Trenger både generell digital kompetanse og grunnleggende kompetanse om kunstig intelligens

## BRUKERNES TILLIT



Brukerne trenger god informasjon om resultater KI kan gi sammenlignet med tradisjonell metode.

## SAMARBEID

Helsetjenesten kjenner ikke rammeverk offentlig – privat samarbeid og Flaskehals i overgang fra forskning

## TILSTREKKELIG GODE DATASETT

Sektoren har behov for klinikknære og representative data, standardiserte data og lik tolkning av lovverk for deling og bruk av data

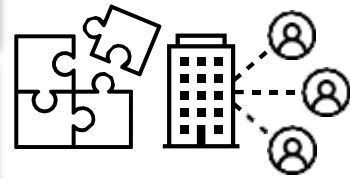
## REGEVERK



Behov for juridisk veiledning også på tvers av regelverk

## ETIKK

Er det uetisk å vente med å ta i bruk KI?  
Hvordan sikre etisk innsamling, trening og utvikling?



Forsknings-PACS/RIS



Helsedataprogrammet  
Helseanalyseplattformen  
Program kodeverk og terminologi  
Normerende produkter – rammer og retningslinjer

Direktoratet for e-helse



Praksisnett



Helsepersonelloven § 29



vantage6

NILAR



Tverretattlig informasjonsside om rammene for kunstig intelligens



Pilot tverretattlig veiledningstjeneste i regi av koordineringsprosjektet (2021)

# ARBEIDET



13 juridiske problemstillinger

KI – data og algoritmer

Tverretattlig veiledning og dialog

Tverretattlig informasjonsside

# HVA MED 2022?

(MED FORBEHOLD, INNTIL VI FÅR TILDELINGSBREV)

*«Tilrettelegge for trygg innføring av KI»*

- Ferdigstille arbeid:
  - KI – data og algoritmer
  - Tverretatlig veiledning
  - Mer innhold på tverretatlig informasjonsside
- KI og PM sett i sammenheng
- Oversikt over kompetansebehov på tvers av prosjekter, også KI, i samarbeid med utdanningssektoren
- Andre tiltak avtales i samråd med styringsgruppen



# TEMPERATURMÅLING

MENTI



I innsiktsmøter i workshoper i år har vi samlet en del spørsmål som er «gjengangere».

Vi er godt i gang med noen av disse, men er nysgjerrige på:

*Hva slags problemstillinger mener **du** det er viktigst for fagmiljøet å få veiledning på?*



# TEMPERATURMÅLING



1. Hvilke lover og bestemmelser er spesielt relevante for KI-prosjekter?
2. Må medisinsk utstyr CE-merkes før det kan brukes klinisk?
3. Kan man ta i bruk produkter merket "for research use only" i klinikk?
4. Kan man videreutvikle en CE-merket versjon av medisinsk utstyr?
5. Hvordan kan klinikeren vite at et produkt er trent på representative data?
6. Hvilke juridiske rammer finnes for validering av et produkt på lokale data før man anskaffer det?
7. Kan pasienten reservere seg mot at opplysninger om vedkommende lagres?
8. Kan pasienten reservere seg mot helsehjelp hvor KI er en del av behandlingen?
9. Kan pasienten reservere seg mot forskning og sekundærbruk av data, herunder videreutvikling av modeller?
10. Hvordan balansere forsvarlighetskravet til helsetjenestene opp mot personvern?
11. Hvem har ansvar når produktet gir ett svar, og helsepersonellet mener noe annet?
12. Hvem har ansvar når CE-merket medisinsk utstyr svikter eller har feil/mangler?
13. Hvem har ansvar når det medisinske utstyret brukes feil?
14. Hvem har ansvar ved bruk av autonome systemer?
15. Hvordan bidra til lik forståelse av regelverk, mellom helseforetak, regioner og med land det er naturlig å sammenligne seg med?
16. Hva er de juridiske rammene for bruk av medisinske bilder under utvikling av produkter basert på kunstig intelligens (ikke forskning)?
17. Hva er de juridiske rammene for bruk av lydlogger under utvikling av produkter basert på kunstig intelligens (ikke forskning)?

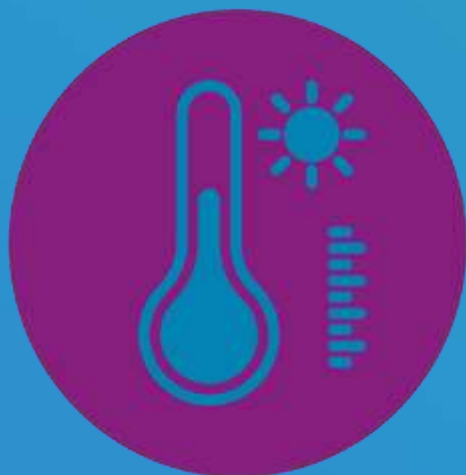




# SPØRSMÅL OG DRØFTING

# Innspill til Helsedirektoratet og Direktoratet for E-helse

# For å få fortgang i klinisk implementering av KI i Norge – Hva slags problemstillinger mener du det er viktigst for fagmiljøet å få veiledning på?



# Er det noe du mener burde stått på listen som ikke står der i dag?

Veiledning ifht anonymisering av data , og spesielt billedata

# Har du andre kommentarer eller forslag til juridisk arbeid?

Noen av disse spørsmålene er formulert som om man allerede har bestemt svaret...

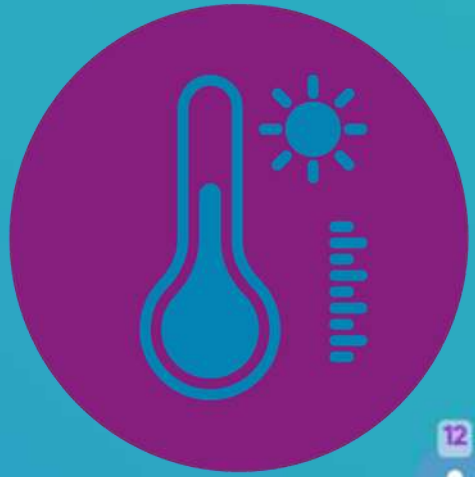


# Spørsmål om tilgang til data for kunstig intelligens



# Hvilke data vil gi størst verdi for helsehjelpen på kort sikt?

Medisinske bilder	Røntgen, CT, MR, Ultralyd, PET, digital patologi.
Elektroniske pasientjournaler	Frileksdokumenter som henvisninger, journalnotater, operasjonsbeskrivelser, epikriser mv. Blodprøvesvar, koder, Praksisnett.
Registerdata	Nasjonale helseregistre, medisinske kvalitetsregistre og pasientregistre
Omikk	Biologisk informasjon, ofte på molekylært nivå: genom, proteiner og stoffskifte mm.
Data fra medisinteknisk utstyr og sensorer	Blodtrykk puls, EKG/hjerterovervåking, oksygenmetning, respirasjonsfrekvens, EEG, bevegelse, lyd fra lunge hjerte og tale.
Legemidler	Reseptor, bivirkningsdatabaser, elektronisk kurve
Egenrapporterte data	PROM (pasientregistrerte utfallsmål) og PREM (pasientrapportert tilfredshet med helsetjenesten)



# Til hvilket bruk vil disse dataene gi mest verdi?

Beslutningsstøtte

Wearables

Bildediagnostisk beslutningsstøtte

Beslutningsstøtte, pasientovervåkning,  
prioritering av ressurser (logistikk)

Teste CE merkede algoritmer på  
norske/nordiske data

For å bidra til å avdekke hvilke verdi(er)  
nåværende generasjon av  
maskinlæringsløsninger kan ha. Både via  
egenutviklede løsninger og testing av  
kommersielle produkter

Bildeopptak / bilderekonstruksjon /  
beslutningsstøtte

Beslutningsstøtte for bedre kvalitet

Fenotype med alle data inkludert

Beslutningsstøtte og persontilpasset medisin

Beslutningsstøtte

Fenotyper

Journaltekst nlp

Beslutningsstøtte

Utvikling, bruk og validering av kliniske  
beslutningsstøtteverktøy

Forskning, lage hypoteser, validere modeller,  
beslutningsstøtte. I den rekkefølgen

Beslutningsstøtte Diagnostisering

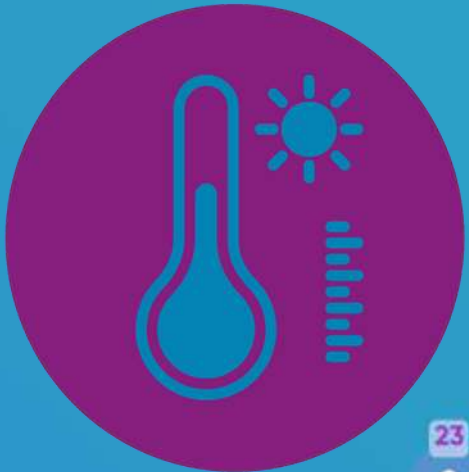
Bilder : beslutningsstøtte

Beslutningsstøtte – krever utprøving som et  
beslutningsstøtteverktøy, ikke bare et  
prognoseverktøy



# Hvilke data vil gi størst verdi for helsehjelpen på lengre sikt?

Medisinske bilder	Røntgen, CT, MR, Ultralyd, PET, digital patologi.
Elektroniske pasientjournaler	Frileksdokumenter som henvisninger, journalnotater, operasjonsbeskrivelser, epikriser mv. Blodprøvesvar, koder, Praksisnett.
Registerdata	Nasjonale helseregistre, medisinske kvalitetsregistre og pasientregistre
Omikk	Biologisk informasjon, ofte på molekylært nivå: genom, proteiner og stoffskifte mm.
Data fra medisinteknisk utstyr og sensorer	Blodtrykk puls, EKG/hjerteovervåking, oksygenmetning, respirasjonsfrekvens, EEG, bevegelse, lyd fra lunge hjerte og tale.
Legemidler	Resepter, bivirkningsdatabaser, elektronisk kurve
Egenrapporterte data	PROM (pasientregistrerte utfallsmål) og PREM (pasientrapportert tilfredshet med helsetjenesten)





Ny kunnskap.

Persontilpasset diagnostikk og behandling

Prioritere ressurser i helsetjenesten (pasientjournaler, registerdata, PROM/PREM)

Kvalitetssikre løsninger

pasient oppfølging

Nøyaktig behandling, unngå feilbehandling. Det er det neste og ikke kun preisering

# Til hvilket bruk vil disse dataene gi mest verdi på lengre sikt?

Beslutningsstøtte

Omikk

Bilder til validering/ utvikling av hjelpeverktøy for rsdiologi og patologi

Beslutningsstøtte

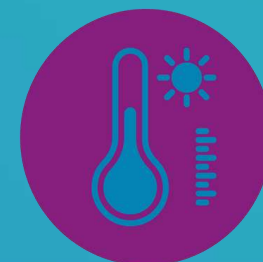
Beslutningsstøtte, bilder + journaldata

beslutningsstøtte, personalisering, fenotyper, stratification

Algoritmer for medisinske bilder vil gi support til diagnostiske behov og avlaster radiologer og patologer - mer effektive prosesser og økt diagnostisk kvalitet.

Beslutningsstøtte. Effektivisering. Avdekke nye sammenhenger av medisinsk betydning.

Persontilpasset medisin

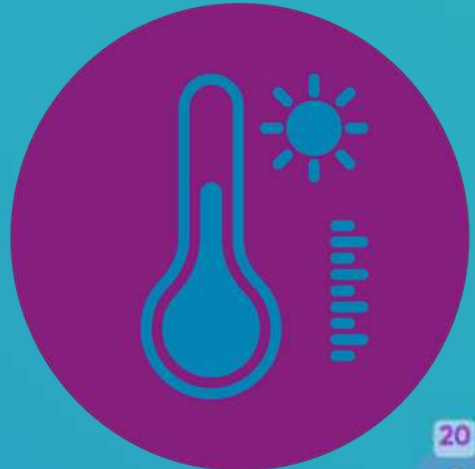


# Behov for data i ulike faser

Forskning – utvikling – ibruktakelse



# Behov og barrierer for tilgang til data til forskning



# Mangler det viktige behov for tilgang til data til forskning?

Burde heller være OPT OUT for at anonym data skal kunne brukes til å trene algoritmer

Standardisering av infrastruktur / felles infrastruktur på tvers av helseregioner.

Støtte for juridiske problemer og avtaler. Regelverk som tillater samarbeid med industri.

Syntetiske data!

Lovlig klar tilgang til data for KI for FORSKNING, ikke bare utvikling

hjelp med IT og security

Datadeling

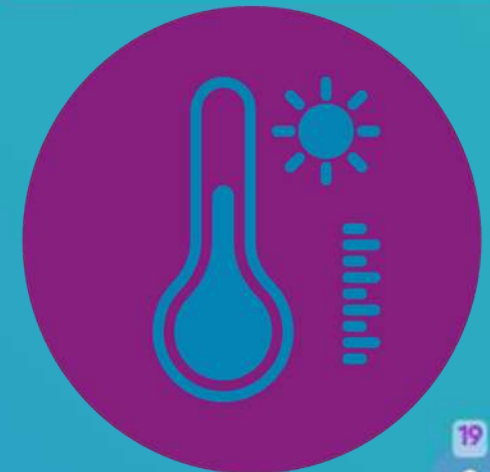
Dataplattformer som er styrt og utviklet av programvareutviklere

Koble data fra IoT i pasientens liv

**Forskning**  
(helse- eller vitenskapelig forskning)

**Utvikling**  
(kommersiell eller egenutvikling)

**Implementering og klinisk bruk**  
(anskaffelse (CE-merket) eller egenutviklet)



# Mangler det viktige behov for tilgang til data til forskning?

Ja, ny teknologi vil kunne løse det ved bruk av distribuert analyse

Forenklet ROS analyse

Syntetiske data

Kunnskap om mulighetene og mer forskning

Kunnskap om hvordan løse datatilgang

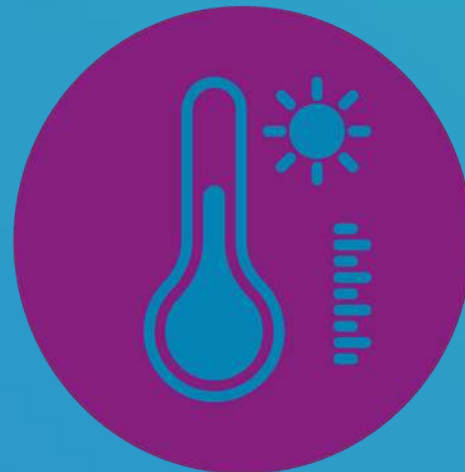
Mer informasjon til pasienter, og større mulighet for reservasjon - slik at pasientene får et større eierforhold til og ønske om å støtte forskning. Redd for at dersom det ikke blir reservasjonsløsninger, blir det "opprør" etterhvert

Trenger kompetanse

Syntetiske data

Tilgang til data er regulert forskjellig avhengig av hva som er formålet med bruken; helsehjelp, forskning, (produkt)utvikling. Hva skjer når formålet er mangefasettert?

Kunnskap im teknologi for å løse datautfordringen



**Forskning**  
(helse- eller vitenskapelig forskning)

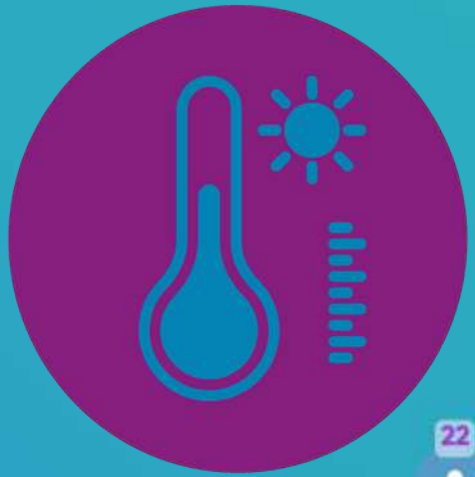
**Utvikling**  
(kommersiell eller egenutvikling)

**Implementering og klinisk bruk**  
(anskaffelse (CE-merket) eller egenutviklet)

# Data til utvikling og kommersialisering av KI-produkter



- 1st Klargjøre regelverket for tilgang til data for kommersielle aktører
- 2nd Kompetanse på kommersielle avtaler
- 3rd Klargjøre rettigheter til KI-produkter
- 4th Omforente prinsipper for å gi private aktører tilgang til helsedata
- 5th Kontroll med data i kommersielle avtaler
- 6th Standardisering og strukturering av data
- 7th Teknisk støtte i samarbeider med næringslivet

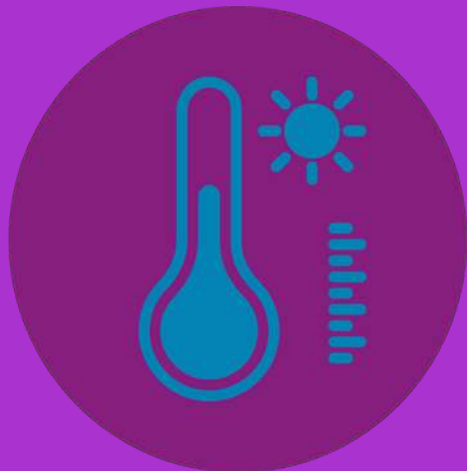


# Mangler det viktige behov for data til utvikling og kommersialisering?

Forskning  
(nære- eller vitenskapelig forskning)

Utvikling  
(kommerisiell eller egenutvikling)

Implementering og klinisk bruk  
(innkøpsleie (CE-merk) eller egenutviklet)



Kunnskap/kompetanse om offentlig/privat samarbeid

Mangler kompetanse

Mulighet for «fintuning» av algoritmer til lokale data og forhold.

Accountability for hvordan ting er trent opp

kunnskap og kompetanse

Standardisering

Teknisk kompetanse

Mdr kompetanse. Valideringsdستا

Åoenhet

Kunnskap i TTOer

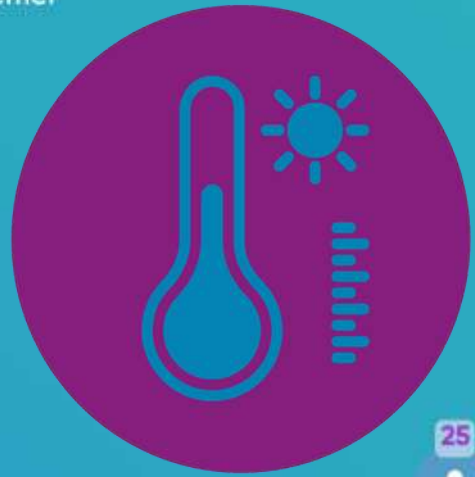
Finansiering og insentiver – hvem skal ta kostnaden for å dekke innovasjonsgapet?

Leverandører må ha kompetanse på helse og helsetjenesten

# Data for å ta i bruk KI i klinikk



- 1st Gi tilgang til klinikknære data til validering, verifisering og dynamisk læring
- 2nd Styrke kapasitet og kompetanse om implementering av KI i klinikk
- 3rd Tydeliggjøre krav til vurderinger for å kunne ta i bruk KI-løsninger
- 4th Tydeliggjøre ansvar for validering av CE-merkede produkter
- 5th Omforente prinsipper og arkitektur for lagring og deling av data mellom systemer
- 6th Forenkle gjenbruk av vurderinger av KI-systemer for andre klinikker
- 7th Standardisering og strukturering av data
- 8th Tydeliggjøre prosesser for å kvalitetssikre løpende (dynamisk) læring





# Mangler det viktige behov for data for å ta i bruk KI i klinikk?

Datplattform / MLOps

Gjenkjennbare og valide kvalitetsindikatorer

Juridiske, valideringsbehov

Bias i treningsdata? Mulighet for å videreutvikle/trene på lokal data?

Tekniske løsninger som følger dagens regelverk

Trenger tilgang til produksjonsdata for å monitorere performance over tid

Viktig perspektiv: Data på hvordan klinikeren bruker verktøyet

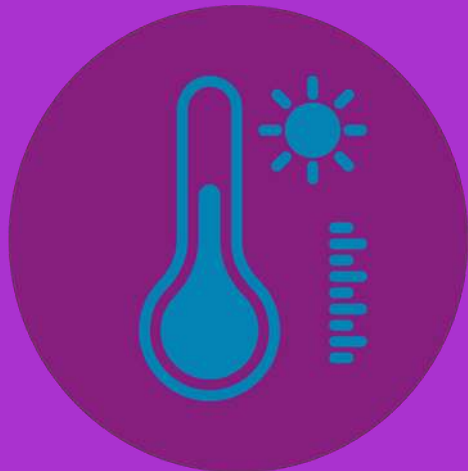
Uklart hvordan valideringen av CE merkede løsninger skal gjennomføres. Må de netodevurderes? HTA eller mini HTA?

dedikert personell

**Forskning**  
(helse- eller vitenskapelig forskning)

**Utvikling**  
(kommerisiell eller egenutvikling)

**Implementering og klinisk bruk**  
(anskaffelse (CE-merket) eller egenutviklet)



# Mangler det viktige behov for data for å ta i bruk KI i klinikk?

Opplegg for transfer learning og validering på flere sentra

Styrket software engineering kompetanse i helseregionene (ikke konsulenter). En løpende oppdatert liste av produkter og deres evidens.

Må vise nytte og akseptabel sikkerhet, ansvar for behandlingsbeslutninger må klargjøres, konsekvenser for pasienter må synliggjøres

Mdr kompetanse

Finansiering

I radiologi , systemer som snakker med hverandre, og som gir god arbeidsflyt

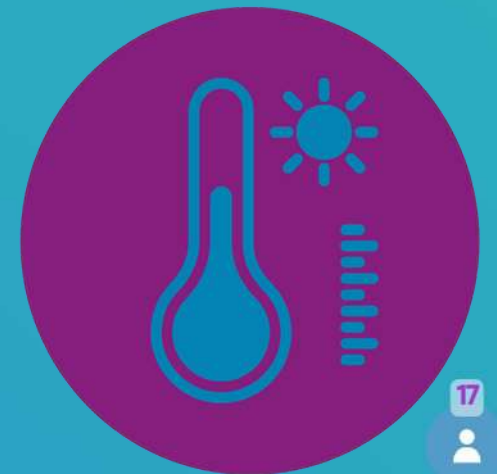
Noen konkrete caser som følges fra identifisert behov til klinisk bruk (data og modeller)

Er vi mindre kritiske til Bigtech enn til Big pharma?

**Forskning**  
(helse- eller vitenskapelig forskning)

**Utvikling**  
(kommerseil eller egenutvikling)

**Implementering og klinisk bruk**  
(anskaffelse (CE-merket) eller egenutviklet)



# Styrke personvern og informasjonssikkerhet

1st



Verktøy og metoder som vurderer eller sikrer anonymitet

2nd



Kunnskap og erfaring med distribuert maskinlæring

3rd



Mer åpne og syntetiske data



Forskning  
(helse- eller vitenskapelig forskning)

Utvikling  
(kommerseill eller egenutvikling)

Implementering og klinisk bruk  
(anskaffelse (CE-merket) eller egenutviklet)

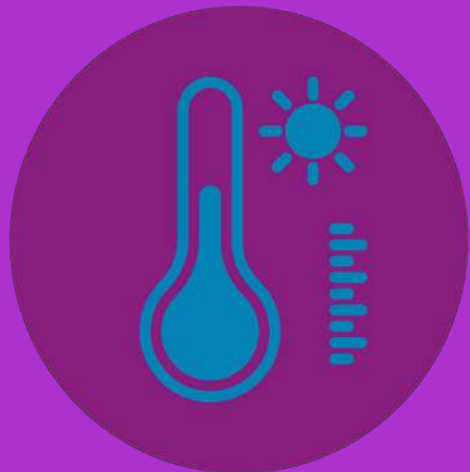


# Mangler viktige behov for å styrke personvern og informasjonssikkerhet?

**Forskning**  
(helse- eller vitenskapelig forskning)

**Utvikling**  
(kommerseil eller egenutvikling)

**Implementering og klinisk bruk**  
(anskaffelse (CE-merket) eller egenutviklet)



Tydelige sjekklister

Bruke teknologi som sikrer personvern

Regulere hvordan det er lov (eller ikke) å bruke sensitive data, heller enn tilgangen til dataen.

Ikke framstille KI som noe magisk og skummelt

En dataplattform som kan enkelt kan brukes til compliance av GDPR krav etc.

Tilby kompetent og ubyråkratisk veiledning for prosjektleder som virkelig hjelper.

styrke samarbeid mellom sykehus og helseregioner med fokus på både data deling og distribuerte ML teknikker

Kompetanse

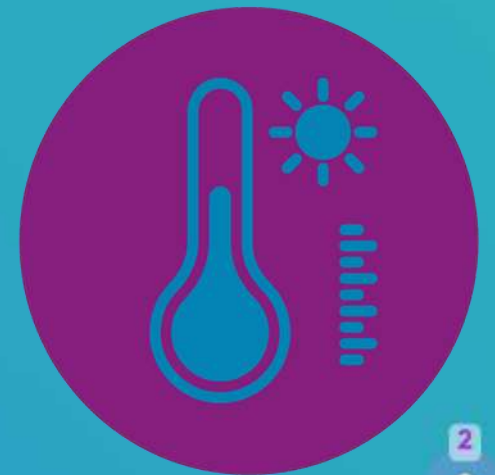
Mulighet for å bli datadonor

Gjennomsiktighet; Offentlig informasjon til befolkningen om hva KI krever når det gjelder bruk av pasientdata; kan bidra til å underbygge økt bruk av reservasjonsrett

# Er det noe du mener er viktig å ha med i videre arbeid, og som ikke har vært dekket i spørsmålene?

Klargjøre hva som er de meningsfulle forskjellene på ML-baserte løsninger og annen medisinsk teknologi

Det er viktigere å snakke om dataplattformer og maskinlæringsplattformer enn selve AI algoritmene, da sistnevnte utgjør egentlig en veldig liten del av oppsettet som kan bringe AI til klinikken.



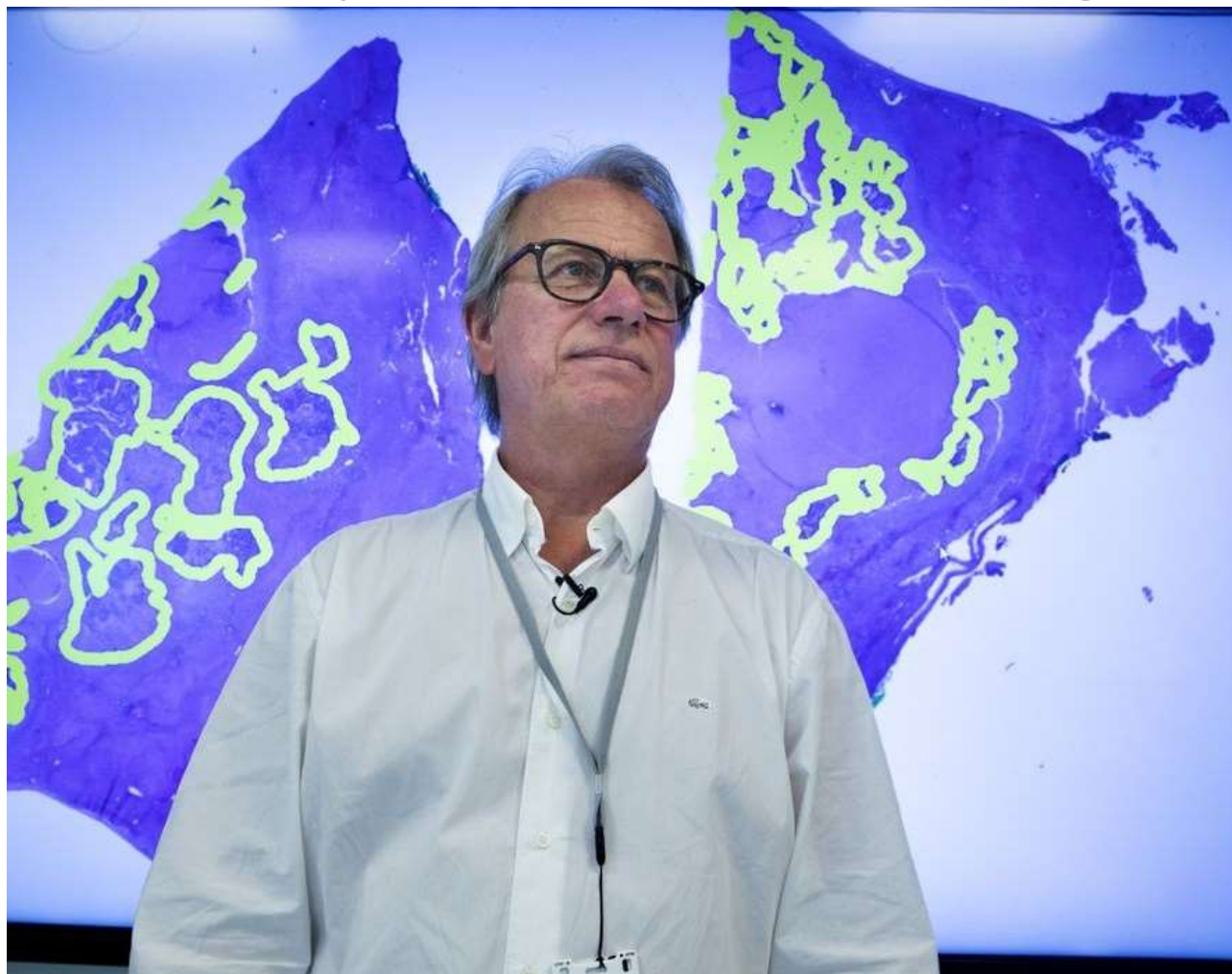
PAUSE



# AI from bench to bed, experiences from DoMore and beyond

Håvard Danielsen, OUS/DoMore

Håvard hadde en utmerket ide i 2016 –  
Basert på over 20 års forskning



## Maskiner skal lære seg hvor farlig kreften er

Ved Oslo universitetssykehus læres maskiner opp til å forutsi kreftsvulsters utvikling. Automatisering av kreftdiagnostikk skal gi mulighet for raskere og sikrere kreftbehandling innen 2021.

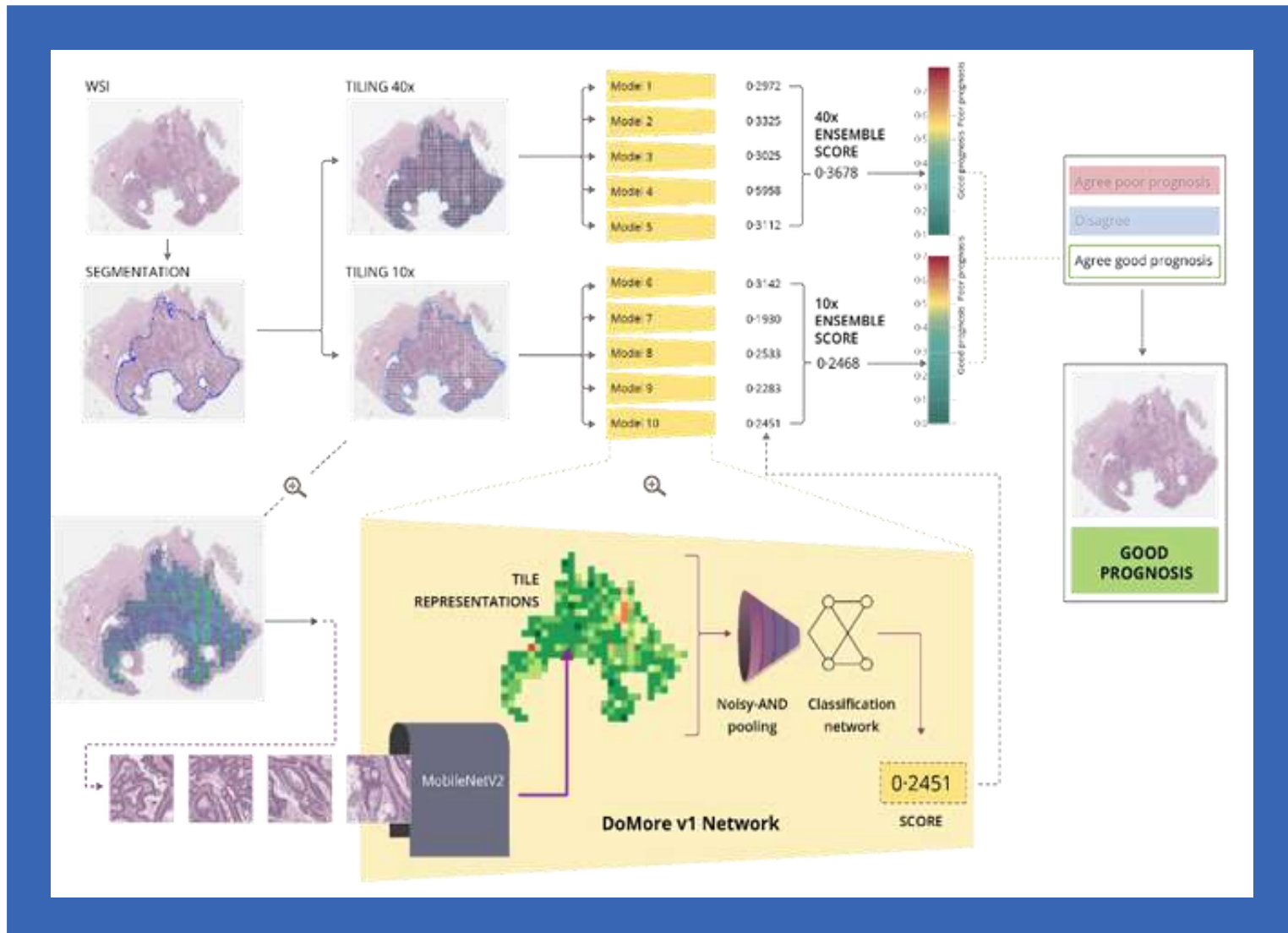




# THE METHOD

## DIGITAL PATHOLOGY

- Utilizing digital whole slide images (WSI)
- Segmenting tumor area
- Analyzing tumor in multiple tiles at 10x and 40x resolution
- Scoring the tumor: Ensemble of ten neural network models
- Decision on prognosis

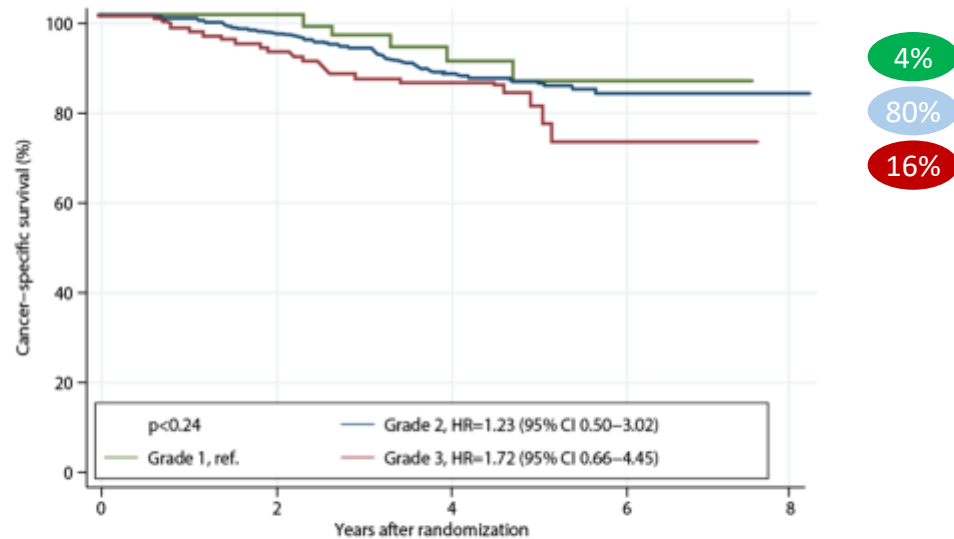




# DoMore AI algorithms can better predict survival outcome

Result can guide choice of therapy

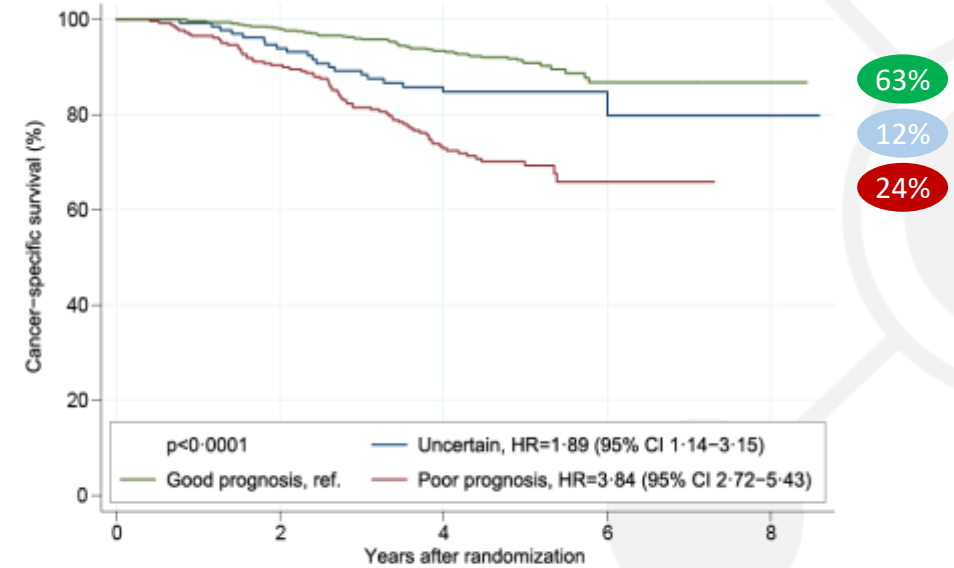
## PATHOLOGIST EVALUATION



	0	2	4	6	8				
Grade 1	45	(0)	43	(3)	32	(2)	5	(0)	0
Grade 2	846	(31)	773	(64)	555	(14)	94	(1)	2
Grade 3	168	(12)	144	(11)	103	(5)	10	(0)	0

4%  
80%  
16%

## DOMORE ALGORITHM



	0	2	4	6	8				
Good prognosis	704	(13)	659	(29)	492	(15)	71	(0)	1
Uncertain	136	(8)	121	(11)	87	(0)	17	(1)	1
Poor prognosis	270	(25)	228	(41)	151	(8)	26	(0)	0

63%  
12%  
24%

By adding Tumor and Node status the curves will separate significantly more (v2)

# IKT fyrtårnprosjekt – Sikrer produktutvikling og finans



Statsministeren og digitaliseringsministeren valgte IKTPLUS fyrtårnet DoMore!, ledet av informatikkprofessor Håvard Danielsen som arena for å lansere nasjonal AI strategi i går.

Oversett tweeten



dn.no

Endelig i gang med en nasjonal strategi for kunstig intelligens  
Regjeringen har endelig startet arbeidet med en etterlengtet nasjonal strategi.



Partners\*



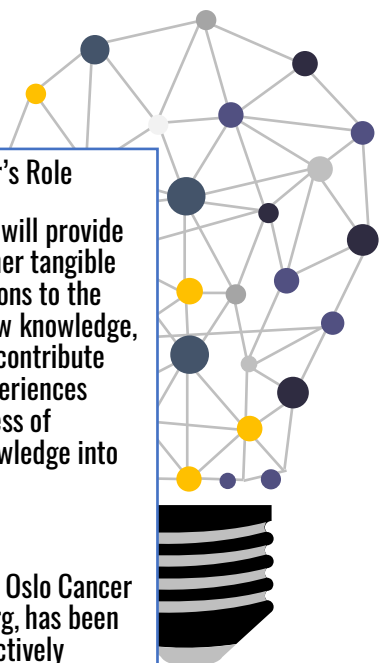
\* plus 3 commercial partners

- The Institute for Cancer Genetics and Informatics at Oslo University Hospital was awarded a prestigious Lighthouse grant by the Norwegian Research Council(NRC) for their DoMore! Project
- Lighthouse Project Criteria: address key societal challenges by strengthening research efforts in areas where the utilization of ICT and ICT research has an especially great potential for value creation
- DoMore! will run over 5 years under Institute Director Håvard Danielsen, aims to make advances in prognostication of cancer
- Total budget of 115 million NOK, with 60 million NOK coming from the NRC
- Purpose: address a significant problem in pathology: heterogeneity in cancer, improve cancer diagnosis by utilizing big data and software-driven automation of pathology via 3 objectives:
  - automate lab procedures to attain a higher throughput and thereby generate a more representative sample size
  - create an efficient pipeline for digitalization of microscopy and analysis
  - utilize the Big Data produced to identify and establish robust generic biomarkers for cancer prognosis and prediction
- How: We will explore our unique combination of academic and industrial competence to address these challenges in three common forms of cancer: prostate, colorectal, and lung.

# Oslo Cancer Cluster med som kommersialiseringspartner



Utvikling av nye forretningsområder på tvers av sektorer og teknologier



**DoMore! : Oslo Cancer Cluster's Role**

- While the other partners will provide intellectual skills and other tangible and intangible contributions to the process of developing new knowledge, Oslo Cancer Cluster will contribute with capabilities and experiences with respect to the process of converting such new knowledge into innovations.
- The Managing director of Oslo Cancer Cluster, Ketil F. Widerberg, has been and will continue to be actively engaged in and monitoring the project on behalf of OCC.
- No money allocated from NCR budget, OCC contribute in-kind as needed.

Parallell	Faster collection/analysis	Public data, pay for performance
Industry Review 1	Industry Review 2	Industry Review 3
6→1year	10→5year	

Utvikling av åpne innovasjonsplattformer



Nobel Laureate Dr. Julius Axelrod will (strategically) Dr. Pauline M. Sharma will become Strategic Advisor for our mission, the Oslo based biotech company Lytx Biopharma. Photo: Shutterstock

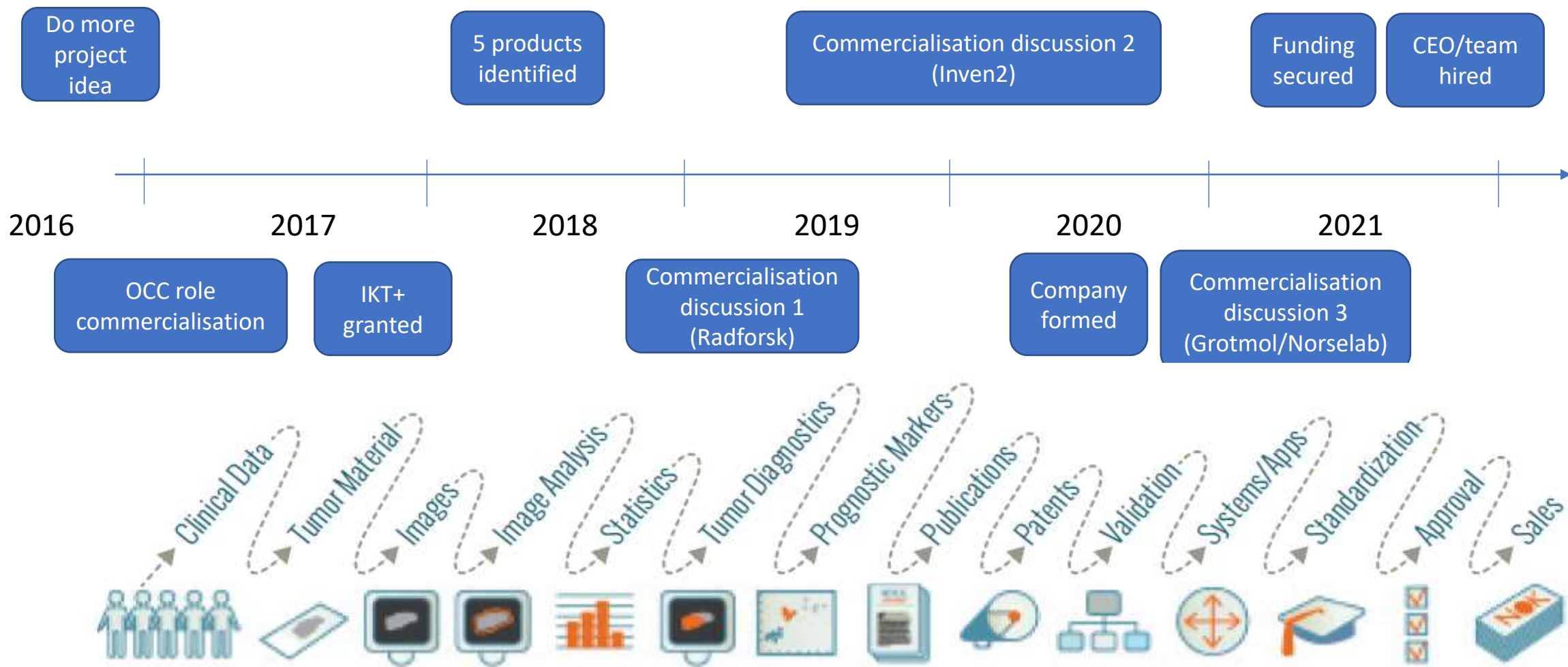
**Nobel Prize winner joins Lytx Biopharma**  
Utvikling av kompetanse for forsterket innovasjonskapasitet og vekst hos SMB



Posisjonering av norske bedrifter på internasjonale markeder

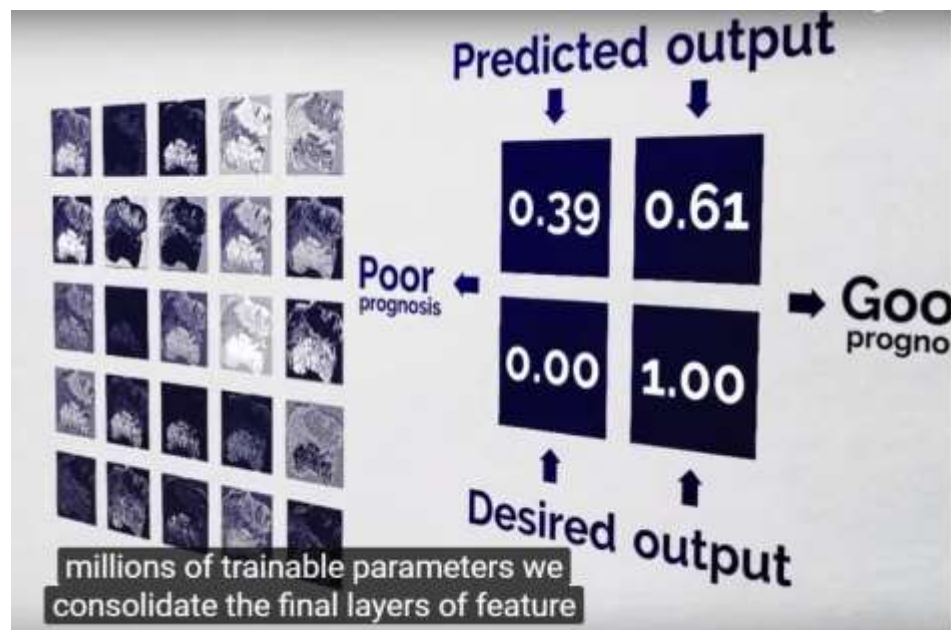
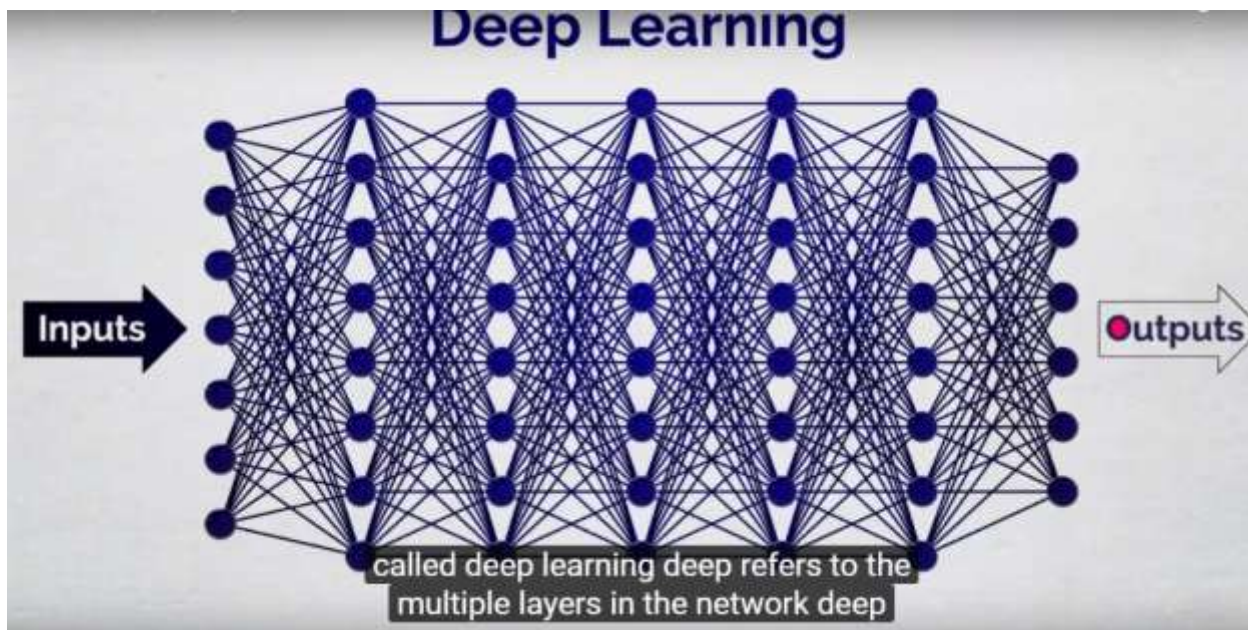


# Fra DoMore til Domore Diagnostics AS – kunsten å lære underveis





Bruk av dyplæring gjør at vi må stole på det vi ikke vet - vil investorene det?



DoMore!



For å lykkes kommersielt avhengig av digital patologi, på godt og vondt

## Drivers

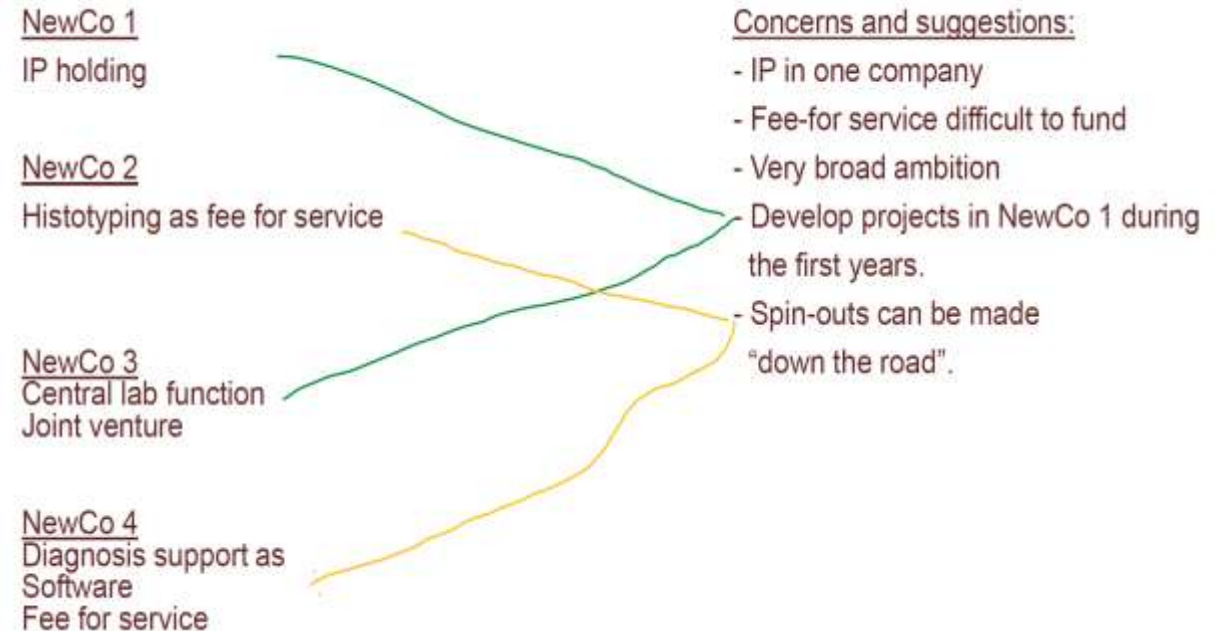
## Challenges

- D1** Rising incidence of cancer
- D2** Multidisciplinary benefits of digital pathology
- D3** Utilization of digital pathology for drug discovery, biomarkers, and companion diagnostics

- C1** High initial capital investment and excessive cost of digital pathology procedures
- C2** Technological challenges
- C3** Stringent regulations

# Commercialisation discussion 1 (Radforsk)

- Hva er mulighetsrommet?
  - Oppdatering fra resultater/teknologi, mulige produkter
  - Diskusjon markedsituasjon/muligheter (se vedlagt rapport)
  - Diskusjon potensielle businesscase/organisasjonsform, way forward
- Potensielle businesscase/organisasjonsform, way forward
- Veien til markedet - Hva er hindringer for å lykkes med implementering?
  - Ulike strategier for ulike typer prosjekter og – resultater.
  - Hvilke spesielle utfordringer oppstår i samarbeidsprosjekter med partnere fra næringsliv, offentlige, brukerorganisasjoner og FoU-institusjoner?
  - Behov/ønsker for oppfølging og støtte fra Forskningsrådet - og andre?
  - Ev. - Samarbeid mellom de tre Fyrtårn-prosjektene – om hva, og hvordan?





# Hvordan sikrer vi oppfinnelsen?

## Hvem er oppfinnerne?

Oppfinner er den eller de som har ytt et selvstendig, intellektuelt bidrag til oppfinnelsen.

- Med "selvstendig" menes at en person som kun har handlet på instruks eller befaling fra andre ikke er oppfinner.

- Med "intellektuelt" menes at det må foreligge et innspill som har sammenheng med at det foreligger en oppfinnelse som er ny og som har oppfinneshøyde.

En rent praktisk medvirkning er ikke nok. Eksempler:

- En ingeniør som foretar beregninger o.l. etter instruksjoner fra en overordnet er ikke oppfinner.

- En mekaniker som bygger en prototyp etter tegninger han får seg forelagt er ikke oppfinner (med mindre han gjør justeringer ut av eget tankegods).

- En som har finansiert eller organisert arbeidet, f.eks. i egenskap av arbeidsgiver, er ikke oppfinner.

- En som har bidratt med bilder eller data til et forsøk, men ikke selv deltatt i prosessen ned å tenke nytt, er ikke oppfinner.

- En som har bidratt med maskin eller utført en definert oppgave er ikke oppfinner.

## Hvordan sikrer vi oppfinnelsen?

- Freedom to operate?
- Hvilken bruk søkes?
- Hvor geografisk søkes?
- Hvilke eksempler for å styrke IPR?
- Årlig kostnader

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau

(43) International Publication Date  
23 May 2019 (23.05.2019)

(10) International Publication Number  
**WO 2019/096708 A1**

WIPO | PCT

(51) International Patent Classification:  
G06F 7/50 (2017.01)

(21) International Application Number:  
PCT/EP2018/080828

(22) International Filing Date:  
09 November 2018 (09.11.2018)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:  
1718970.5 06 November 2017 (16.11.2017) GB

(71) Applicant: OSLO UNIVERSITETSSYKEHUS  
[—NO], Postboks 4853 Nydalen, 0424 Oslo (NO)

(72) Inventor: SKREDE, Ole Johan; Oslo universitetssykehus, Radikalskeipet, Ullevikshospitalet 70, 0310 Oslo (NO); HVEEM, Tarjei Sveinagjerdi; Oslo universitetssykehus, Radikalskeipet, Ullevikshospitalet 70, 0310 Oslo (NO); MADDISON, John Robert; Raffles, Rochester Way, Crossborough Sussex TN6 2DR (GB); BANHESEN, Harald Emil Grøger; Oslo universitetssykehus, Radikalskeipet, Ullevikshospitalet 70, 0310 Oslo (NO); LIESTOL, Knut; Oslo universitetssykehus, Radikalskeipet, Ullevikshospitalet, 0310 Oslo (NO)

(74) Agent: ELKINGTON AND FIFE LLP; Prospect House, 8 Pentonville Road, Sevenoaks Kent TN13 1XR (GB)

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SS, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

(54) Title: HISTOLOGICAL IMAGE ANALYSIS

Obtain images, Outcomes 210

# The colorectal algorithm is robust and based on solid ground truth and extensive training and testing

## Colorectal cancer



### Training cohort

- n=828
- Good prognosis: >6 years cancer specific survival
- Poor prognosis: 100 days – 2,5 years cancer specific survival

### Tuning cohort

- n=1645
- Cases with survival between Good and Poor
- Adjusting hyper-parameters for optimization
- 5 best models for each resolution selected for ensemble

### Test cohort

- n=920
- Conducted on slides prepared at a different site
- Same patients as Training cohort but slides from different tumor block

### Validation cohort

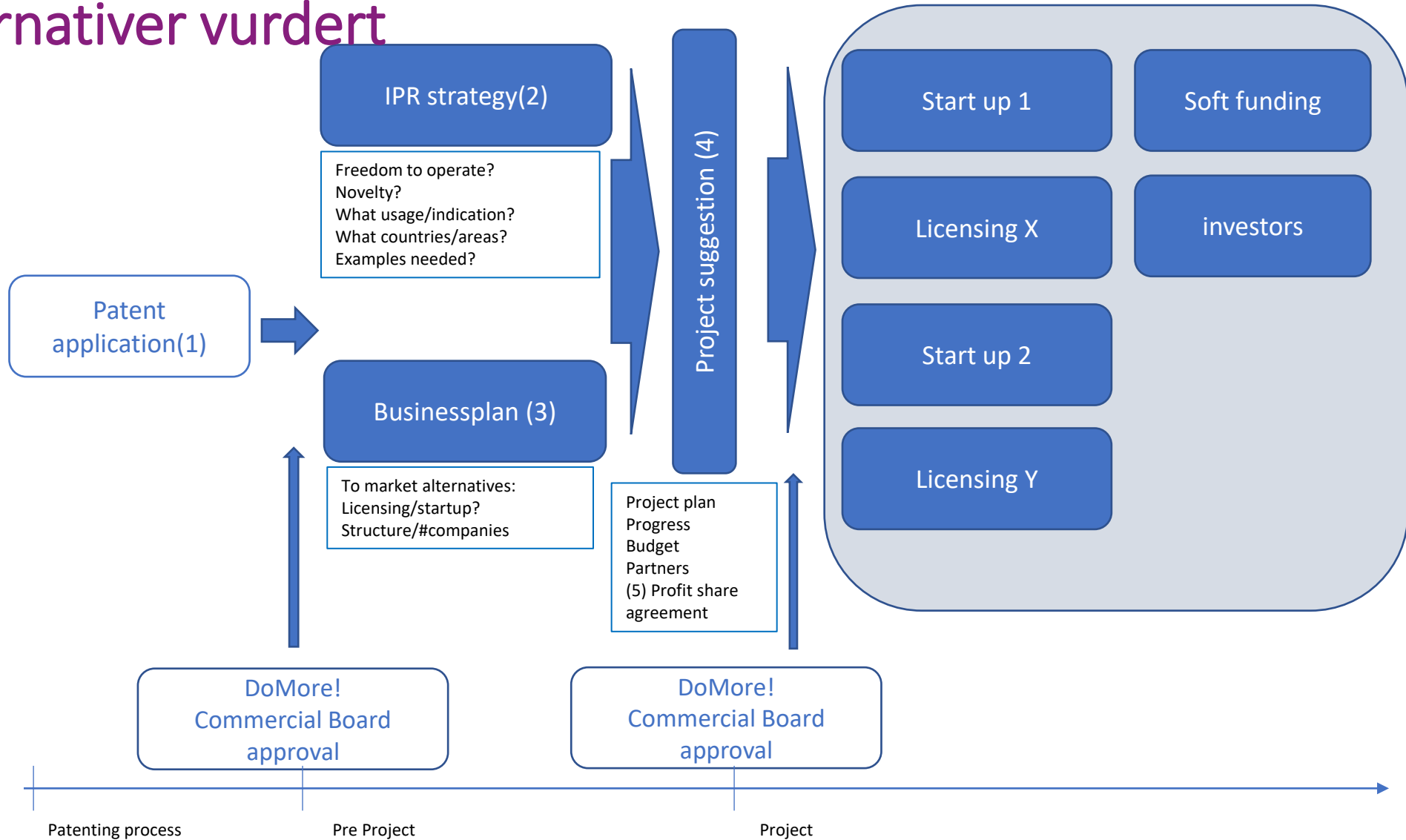
- n=1122
- Stage II high risk and Stage III patients from the QUASAR2 study
- 170 sites in 7 countries

### Robust algorithm that can be generalized across labs and systems

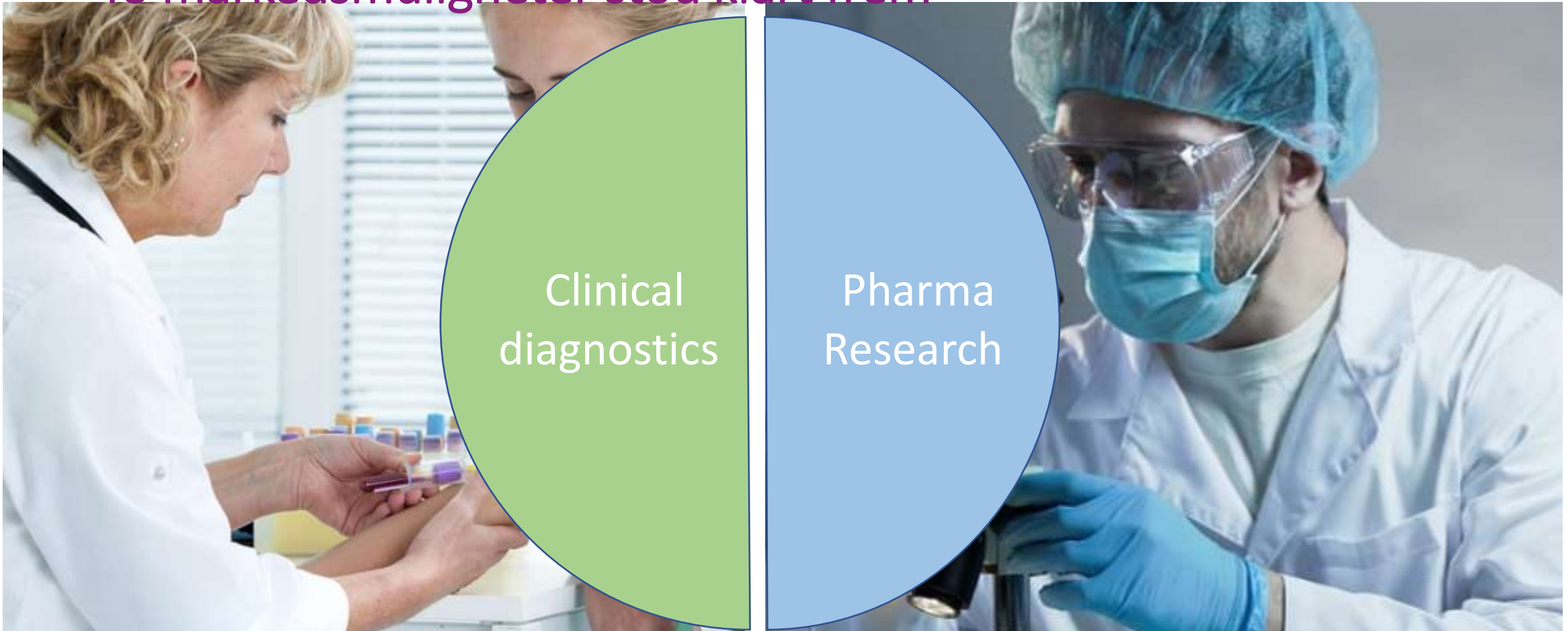
- In total 4500 patients, 12 million image tiles, from +200 sites in 8 countries
- Slides prepared at several sites, scanned at two sites and with two different scanners

# Commercialisation discussion 2 (Inven2)

## Alternativer vurdert



IP sikret –  
To markedsmuligheter stod klart frem



# Company formed – bredt eierskap sikrer fremdrift



Navn	Aksjetype	Ant aksjer	Andel ▲
<a href="#">Håvard E Greger Danielsen</a> Født 1957, 3478 Nærnes 5 roller i norsk næringsliv	Ordinære aksjer	9000	30%
<a href="#">Tariel Sveinagjer Hveem</a> 0882 Oslo	Ordinære aksjer	2442	8,14%
<a href="#">Knut Liestøl</a> Født 1949, 0855 Oslo 2 roller i norsk næringsliv	Ordinære aksjer	2279	7,597%
<a href="#">Ole Johan Skrede</a> 0572 Oslo	Ordinære aksjer	1791	5,97%
<a href="#">Manohar Pradhan</a> 0486 Oslo	Ordinære aksjer	1628	5,427%
<a href="#">Andreas Kleppe</a> Født 1987, 0575 Oslo	Ordinære aksjer	1628	5,427%
<a href="#">Roaldt Sepp De</a> Født 1984, 1361 Østerås	Ordinære aksjer	1465	4,883%
David James Kerr	Ordinære aksjer	1302	4,34%
Marco Novelli	Ordinære aksjer	1140	3,8%
<a href="#">Harne Arenberg Askautrud</a> 0654 Oslo	Ordinære aksjer	1140	3,8%
<a href="#">Ketil Forstrand Widerberg</a> Født 1977, 0874 Oslo 6 roller i norsk næringsliv	Ordinære aksjer	814	2,713%
<a href="#">Jørn Evert Jacobsen</a> Født 1963, 3296 Neslunghavn	Ordinære aksjer	814	2,713%
John Robert Maddison	Ordinære aksjer	814	2,713%
<a href="#">Hans Martin Strøm Mohn</a> Født 1962, 0755 Oslo 1 rolle i norsk næringsliv	Ordinære aksjer	651	2,17%
<a href="#">John Arne Nøcheim</a> 1339 Vøyenenga	Ordinære aksjer	488	1,627%
<a href="#">Tund K Qvørstad Torheim</a> 0554 Oslo	Ordinære aksjer	488	1,627%
<a href="#">Erika Kristina Lindestrøm</a> 0963 Oslo	Ordinære aksjer	488	1,627%
<a href="#">Maria Kypapadaki Isakseth</a> 0670 Oslo	Ordinære aksjer	488	1,627%
<a href="#">Fritz Albrechtsen</a> Født 1930, 1068 Oslo 1 rolle i norsk næringsliv	Ordinære aksjer	488	1,627%
Dahmane Oukrif	Ordinære aksjer	326	1,087%
<a href="#">Wenja Kildal</a> Født 1972, 0375 Oslo	Ordinære aksjer	163	0,543%
<a href="#">Bjagttu Nilsen</a> 1397 Nesøya	Ordinære aksjer	163	0,543%

# Commercialisation discussion 3 (Grotmol/Norselab

E24 |

Børs Akjelive Tips oss! E24+ ☰ Meny

## Bruker kunstig intelligens i jakten på kreftsvulster

Forskningsprosjektet som blir lansert av DoMore Diagnostics har mottatt 15 millioner i fersk kapital fra storfondet Norselab og teknologiinvestor Øyvind Grotmol.





# CEO/team hired - The right people



[About Us](#)

[Products](#)

[Technology](#)

[News](#)

[Careers](#)

[in](#)



**Torbjørn Furuseth, MD**

CEO and co-founder

Torbjørn is an experienced executive with a broad background within life science. He has practiced as a physician and transitioned into business as a management consultant at McKinsey & Company, where he served several pharma and healthcare clients. After McKinsey he joined pharma and biotech companies in Aker and eventually became EVP innovation at Aker BioMarin, where he established and led the innovation department. His latest positions are CFO at Targovax and Lytia Biopharma. Torbjørn is a Medical Doctor from The Norwegian University of Science and Technology (NTNU).



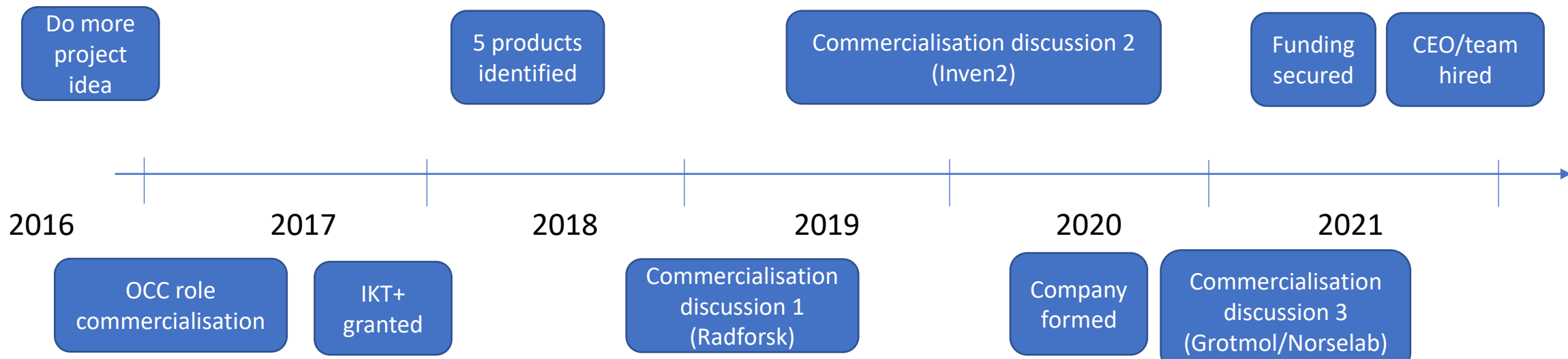
**Elisabeth M.J. Klaussen, MSc**

Head of Quality and Regulatory

Elisabeth has broad experience and background from Quality Assurance in R&D and operations in pharma, biotech and medtech companies. She has been working in GE Healthcare, Life Technologies and Medistim as well as start-up companies responsible for Quality Assurance, Risk Management and Regulatory. Elisabeth holds a Cand Scient (MSc) degree in Biology from university of Oslo.



# Fra DoMore til Domore Diagnostics AS – det er nå den virkelige reisen begynner!





# Statens legemiddelverk – roller og oppgaver i forbindelse med klinisk utprøving

Marit Austeng, LMV

\*Dette innholdet vil bli publisert på LMV's nettside

# Innføring av nye metoder på nasjonal- og lokalnivå – FHIs rolle og produktportefølje i systemet. Nye metoder.

Martin Lerner, FHI

# Innføring av nye metoder på nasjonal og lokal nivå – FHIs rolle og produktportefølje i systemet Nye metoder

KIN-møte

15.nov.2021

Martin Lerner

# Systemet Nye Metoder – etablering av nasjonelt system 2013

- Varierende eller bristfällig praksis ved införende eller utfasning av metod (medicinsk utrusning, läkemedel, diagnostik, procedurer, organisatoriska tiltak)
- Olik praksis eller frånvaro av beslutsprocesser
- Behov av ett prioriteringsverktyg



# Hur prioriterar Beslutningsforum?

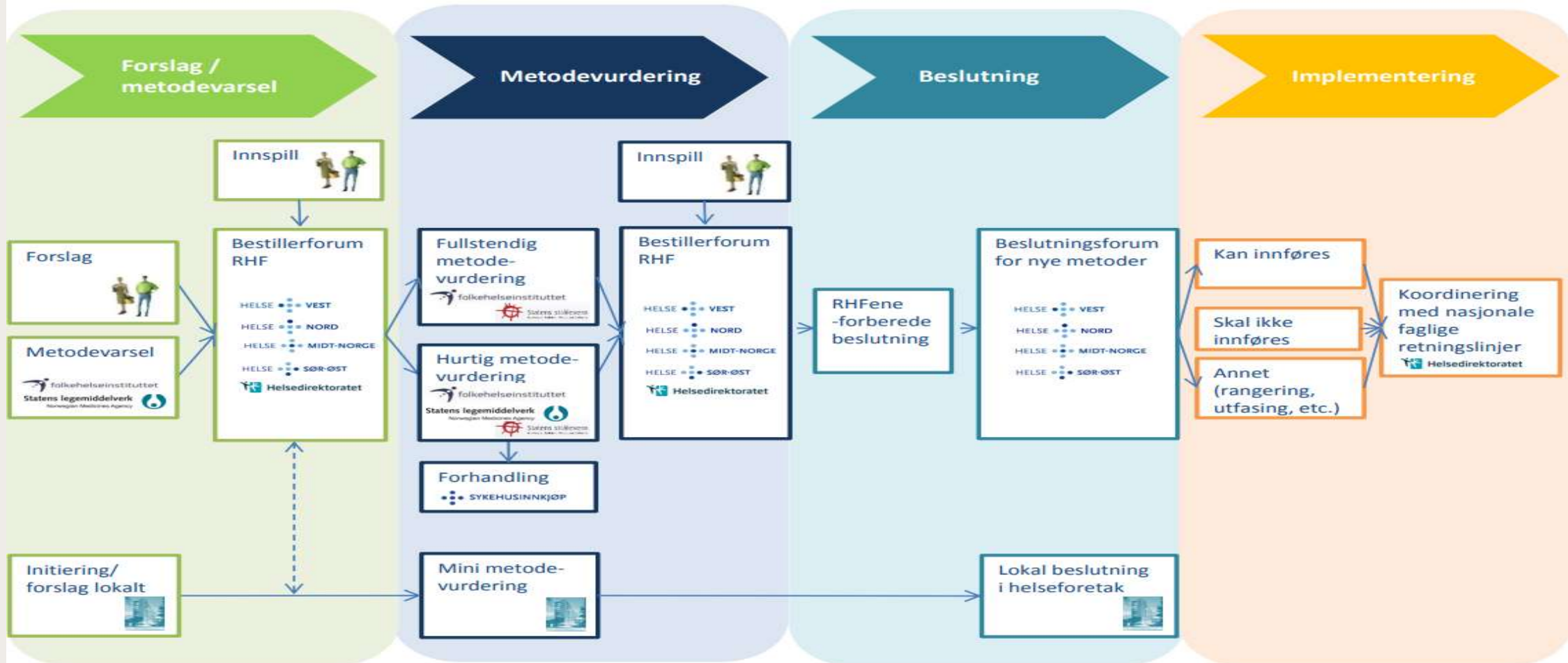
## Kriterier

- Nyttekriteriet: Et tiltaks prioritet øker i tråd med den forventede nytten av tiltaket
- Ressurskriteriet: Et tiltaks prioritet øker desto mindre ressurser det legger beslag på
- Alvorlighetskriteriet: Et tiltaks prioritet øker i tråd med alvorligheten av tilstanden; Prognose tap ved den aktuelle tilstand

# Nye metoder ([www.nyemetoder.no](http://www.nyemetoder.no))

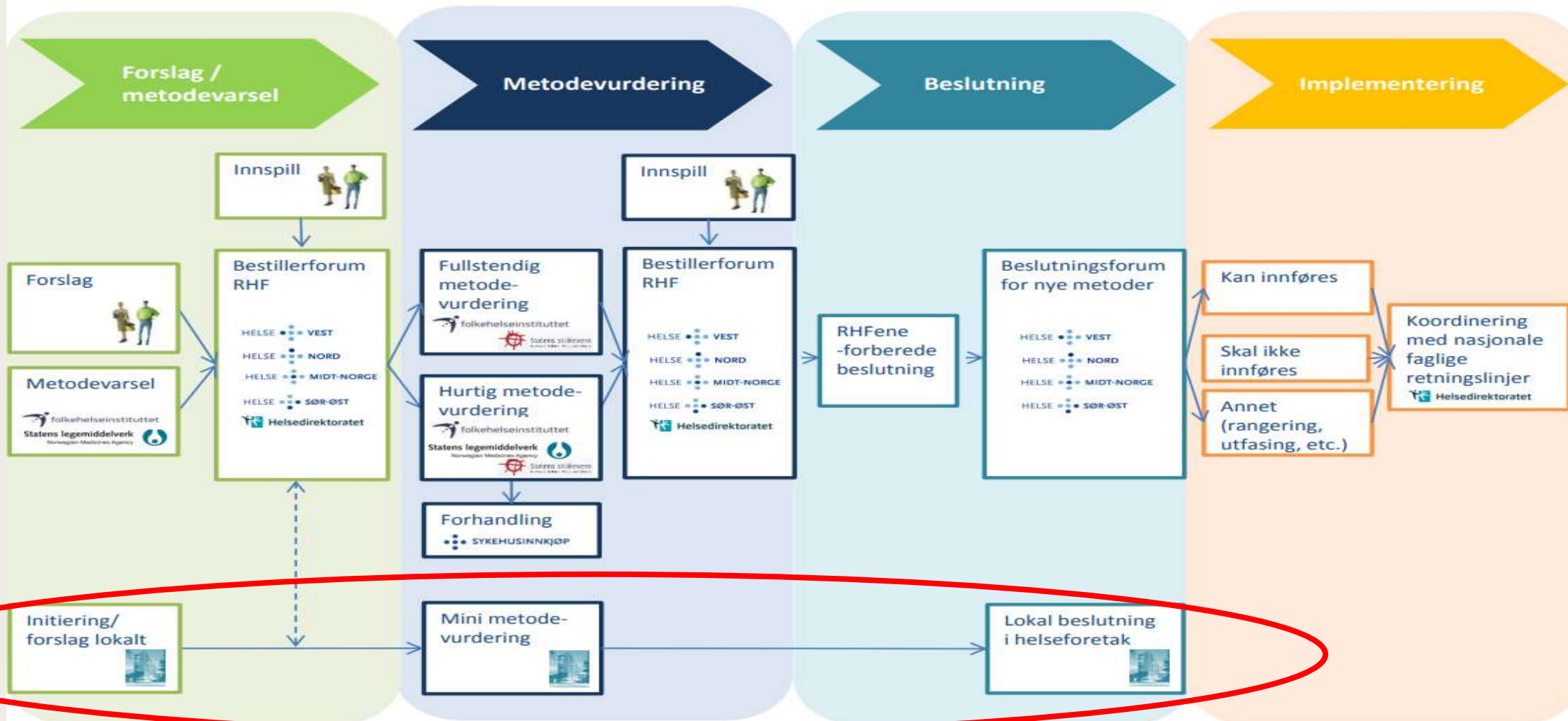
## Prosesskart - Nye metoder

## NYE METODER



# Prosesskart - Nye metoder

## NYE METODER



# Mini-metodevurdering

- Er et beslutningsstøtteverktøy for sykehusene når de vurderer å innføre en ny metode. En mini-metodevurdering er et skjema med spørsmål som belyser effekt, sikkerhet, kostnader, etikk og organisatoriske aspekter ved metoden.
- Utføres lokalt ved sykehusene og involverer forslagsstillere (vanligvis klinikere), fagfeller og beslutningstagere.

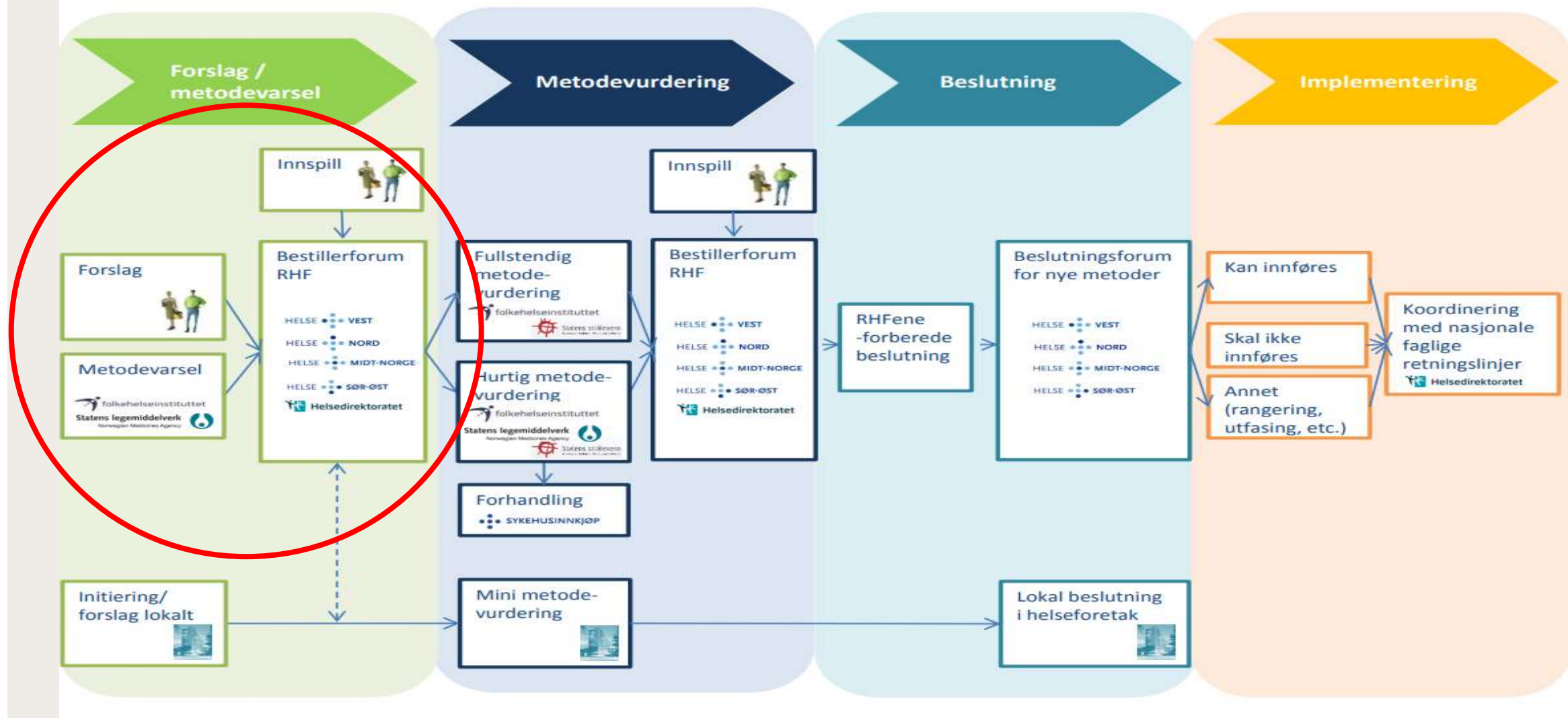


# Nivåkriterier

- Nivåkriterier bidrar til å avklare om metoden bør metodevurderes på nasjonalt nivå eller lokalt nivå i form av en mini-metodevurdering, eventuelt ingen metodevurdering
  - Har metoden potensielt store konsekvenser for spesialisthelsetjenesten (for pasientbehandling, budsjettimplikasjoner, organisering av tjenester etc.)?
  - Er metoden forbundet med høy risiko, i.e. implanterbart utstyr, samt noe utstyr i risikoklasse 3 og noe utstyr liste A (IVD)?
  - Vil metoden inngå i nasjonale screening-program?
  - Søkes det nasjonale tjenester eller tilbud hvor metoden er involvert?
  - Kreves det omfattende helseøkonomisk analyse (f. eks. en kostnadseffektivitetsanalyse) av metoden?
  - Utgjør legemidler en vesentlig komponent i metoden?
  - Er metoden en diagnostisk test avgjørende for bruk av et legemiddel (Companion diagnostics)?

# Prosesskart - Nye metoder

## NYE METODER



# Vad är horizon scanning?

Kan definieras olika beroende på målsättning och scope

**General:** Horizon scanning is a process to identify important trends, opportunities, new technologies and challenges. It is used to support financial, policy, process and research planning, so that systems can take advantage of developments or are better prepared when they occur.

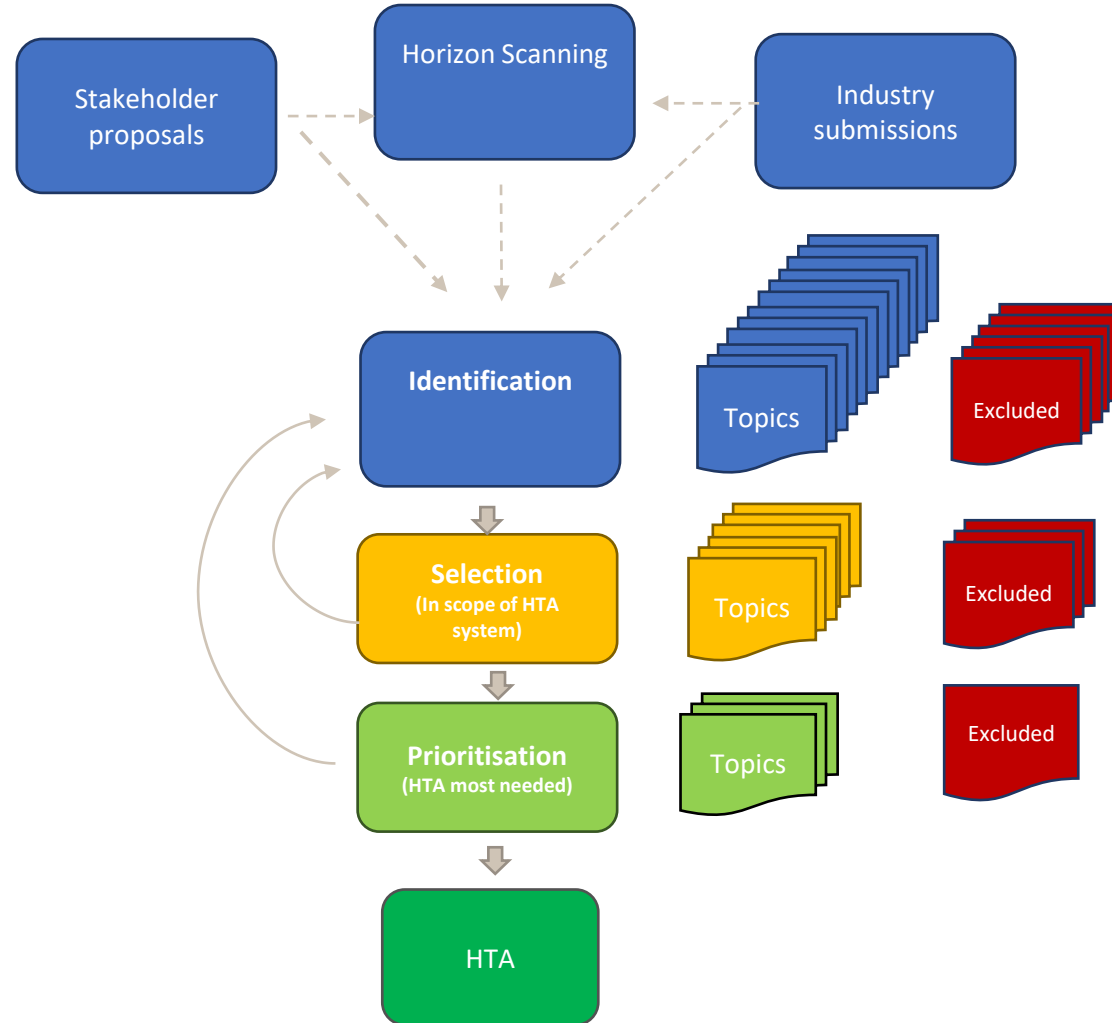
**Health technology:** Horizon scanning systems aim at identifying, filtering, and prioritising new and emerging health technologies with a considerable predicted impact on health, costs, society and the health care system in order to inform policymakers, purchasers, and health care providers or to facilitate early access<sup>1</sup>

**HTA:** Horizon scanning in the context of HTA is the systematic identification of health technologies that are new, emerging or becoming obsolete, and that have the potential to affect health, health services, and/or society.<sup>2</sup> Related terms are early awareness or alerts systems (EASs) and Topic Identification Selection and Prioritisation (TISP).

<sup>1</sup> [BeNeLuxA definition -Lepage-Nefkes 2017](#)

<sup>2</sup> [EuroScan definition HTA glossary](#)

# Horizon scanning for HTA/method evaluation: a 3-steps process



# Selektionskriterier

- Seleksjonskriteriene skal bidra til en grovsortering av om det medisinske utstyret hører inn under Nye metoders virkeområde, og kan inngå i forslag/metodevarsler.
  - Er metoden aktuell for bruk i spesialisthelsetjenesten?
  - Er det en ny og innovativ metode?
  - Er metoden relevant for utfasing?
  - Er metoden CE-merket eller snart forventet å bli CEMerket, som medisinsk utstyr eller in vitro diagnostikk?
  - Vil spesialisthelsetjenesten kunne få finansieringsansvar for metoden?
  - Foreligger det tilgjengelig dokumentasjon for metoden slik at en metodevurdering kan gjennomføres?

# Relevanskriterier

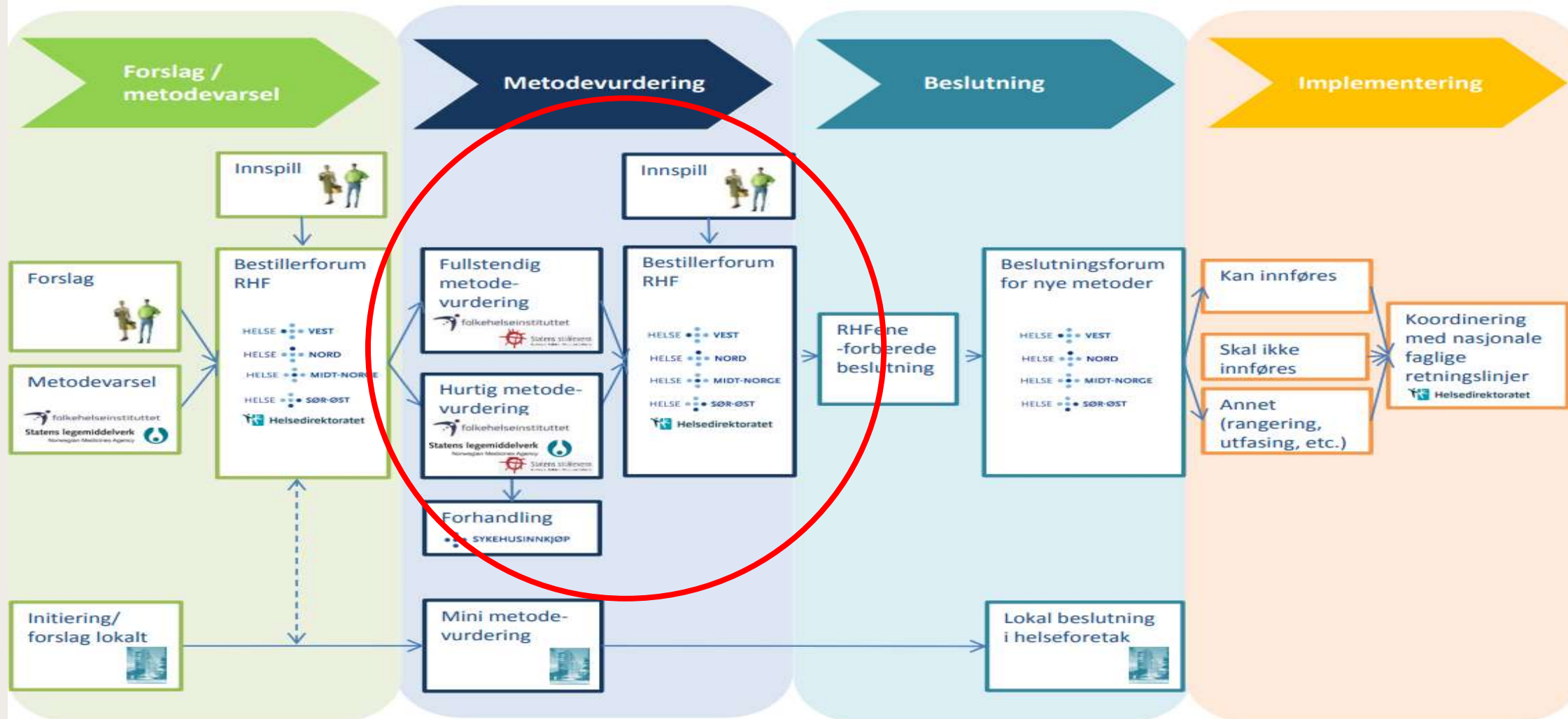
- Relevanskriteriene bidrar til å karakterisere og utdype relevans for gjennomføring av en metodevurdering, og bør baseres på en samlet vurdering. Relevanskriteriene kan brukes i metodevarsler og egnethetsvurderinger .
  - Er metoden beregnet for behandling eller utredning av alvorlig sykdom?
  - Har metoden potensielt stor grad av nytte?
  - Foreligger det et behov for metoden?
  - Har metoden høy innovasjonsgrad?
  - Er metoden forbundet med høy risiko? Oppgi risikoklasse om mulig.
  - Vil metoden gi potensielt store budsjettimplikasjoner for spesialisthelsetjenesten?
  - Foreligger det tilstrekkelig dokumentasjon (minst én klinisk studie hvor kritiske utfall er målt)?
  - Eventuelt tidligere metodevurderinger som kan brukes?
  - Involverer metoden medisinsk stråling?

# Utmaningar i metodevarsling

- Begränsad tillgång till öppet tillgängliga data
- Ingen komplett databas/lista över regulatoriskt godkända / CE-märkta teknologier
- Nuvarande selektions- och relevanskriterier är svåra att operationalisera
- Mycket stort antal teknologier
- Teknologerna har oförutsägbar livscyklus
- Inget juridiskt bindande för när och om en metodevurdering av en teknologi ska ligga till grund för ett beslut
- Inga tydliga incentiv för industri (och andra aktörer) att föreslå metoder till metodevurdering

# Prosesskart - Nye metoder

## NYE METODER





# 3 kategorier av metodevurderinger

Utvidgad produktportfölj, fikk tillslutning i Bestillerforum for nye metoder sept.2020

Metodevurdering = En systematisk vurdering av bästa tillgängliga evidens/dokumentation och belysande av konsekvenser.

Ska kunna ligga till grund för beslut om bruk av en metod och hänsyn ska tas till prioriteringskriterierna

- Fullstendige mv
  - Alla metoder, inklusive läkemedel
- Hurtige mv
  - Ikke-läkemedel – medisinsk utstyr, diagnostiska tester, procedurer, organisatorisk tiltak
- Forenklede mv
  - Ikke-läkemedel – medisinsk utstyr, diagnostiska tester, procedurer, organisatorisk tiltak

# Fullstendig metodevurdering

## Beslutningsgrunnlag

- Omfattande metodologisk tilnærming og kvalitetssikring
- Där beslut har potensielt stora implikationer
- När behov av vurderinger senere i metoders livscyklus?
  - Bättre dokumentationsunderlag
  - Oftare möjligt att jämföra flera metoder mot varandra
  - Lättare att svare ut prioriteringskritererna
  - Tar längre tid
  - Är vissa av de inkluderte metoderna utdaterte?

# Hurtig metodevurdering

## Beslutningsgrunnlag

- Enkeltmetoder med dokumentasjonspakke från en leverantör för en metod som inte är läkemedel
- Kvalitetsvurdering av insänd dokumentation och insända analyser
  - Tidigare i en metods livscyklus
  - Hur identifiera? Vad är en ny metode och vad är en vidareutveckling av etablerad metod?
- Tid till dokumentasjonspakke
- Många gånger finns flera leverandörer

# Forenklet metodevurdering (løp A-C)

## Beslutningsstøtte

- Metodevurderinger som inte oppfyller kriterierna för fullstendig eller hurtig metodevurdering
- När inte behov eller möjlighet till en lika omfattande vurdering
  - Mer responsivt
  - Kortare tid till slutförande
  - Fortfarande krav till gott dokumentationsunderlag
  - Ofta flera leverantörer

# Forenklet metodevurdering (løp D – kartlegging)

## Bestillingsstøtte

- Grundlag for å avgjøre om det er aktuelt å gi oppdrag om spesifikk metodevurdering
- Kartlegge eit bredare område. Etablere potensiell forskningsfrågestilling

Produkt og ulike løp	Tidsbruk	Funksjon og konsekvens
<b>Fullstendige metodevurderinger</b>	180 – 360 dager fra en PICO er avtalt med Bestillerforum for nye metoder og kliniske eksperter er oppnevnt	Beslutningsgrunnlag. Kunnskapsgrunnlag for beslutninger og oppdatering av nasjonale faglige retningslinjer. Understøtte innkjøpsprosesser.
<b>Hurtige metodevurderinger</b>	180 dager fra mottatt dokumentasjonspakke	Beslutningsgrunnlag. Kunnskapsgrunnlag for beslutninger og oppdatering av nasjonale faglige retningslinjer. Understøtte innkjøpsprosesser.
<b>Forenklede metodevurderinger</b> <b>A. Effekt sikkerhet og helseøkonomi</b> <b>B. Effekt og sikkerhet</b> <b>C. Helseøkonomi</b> <b>D. Kartlegging</b>	30 – 180 dager fra en PICO er avtalt med Bestillerforum for nye metoder og kliniske eksperter er oppnevnt	Løp A, B og C: Beslutningsstøtte, men svakere beslutningsgrunnlag fordi det gjøres metodologiske forenklinger i utarbeidelsen. Kunnskapsstøtte for beslutninger og oppdatering av nasjonale faglige retningslinjer. Understøtte innkjøpsprosesser. Løp D: Bestillingsstøtte for mulig bestilling av andre FHI-produkter.

# Utfordringer

- Bristande evidens kontra vara tidigt ute, ssk när det gäller icke-läkemedel samt det ökande behovet av värdering av diagnostik
- Persontillpassad medicin
- Kunstig intelligens
- Endast specialistsjukvården
- Revurdering
- Tidsåtgång
  - För diffusa eller breda frågeställningar
  - Rekrytering av fagexperter och brukere
- Minska duplicering, öka återanvändning

# Eksempel på treffar

- Artificial intelligence: 1) [for analysing chest CT images](#), and 2) [in mammography](#)
  - Kunstig intelligens tolker CT-bilder. 1) Veye Chest (Aidence), icolung (icomatrix), Veolity (MeVis); 2) Transpara (ScreenPointMedical), HealthMammo Software (Zebra Medical Vision), ProFound AI (iCAD)
  - Ikke erstatning for radiologer, men som hjelp for å korte ned tid
- Hjerterytmeeovervåking
  - Har ofte treff på diverse utstyr for hjerterytmeeovervåking
  - Eks: [Carnation Ambulatory Monitor for ambulatory detection of cardiac arrhythmias](#)
  - Evidens viser at CAM er minst like effektiv som andre bærbare monitorer
- [RapidAI for analysing CT/MRI brain scans in people with suspected acute stroke](#)
  - Device: RapidAI → nevroimaging plattform som bruker kunstig intelligens. Gir et oppsummeringskart som hjelper leger med å diagnostisere og behandle personer med mistenkt iskemisk eller hemorragisk slag.
  - Finnes mange av denne type metoder



# Diskusjon og avslutning

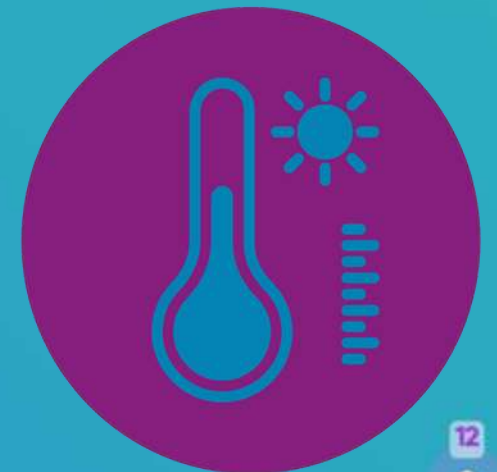
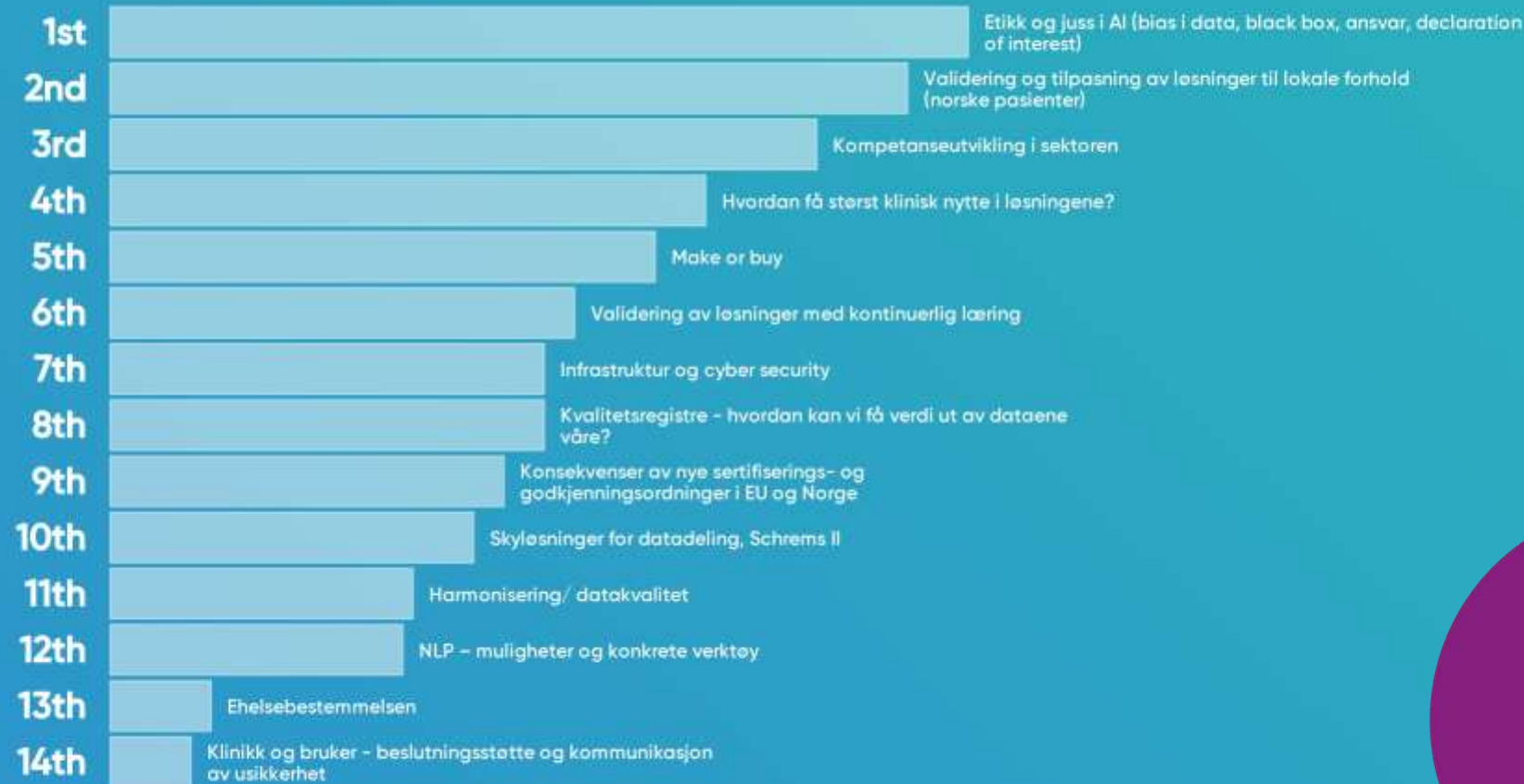
- Temperatursjekk, nye temaer mm.
- Møteplan 2022

# Refleksjoner fra dagen



# Oppsummering og neste møte

# Hva synes du er viktige temaer å diskutere i møtene fremover? Prioriter temaene i listen.





## Neste års sekretariat

- Går ut:
  - Alexander Selvikvåg Lundervold, Mohnsenteret
- Nytt medlem:
  - Arvid Lundervold, UiB
- Søker:
  - Kandidat fra Midtnorge?
- Resirkuleres:
  - Anne Torill Nordsletta, Nasjonalt senter for e-helseforskning
  - Finn Henry Hansen, Helse Nord
  - Jan Nygård, Kreftregisteret
  - Stein Olav Skrøvseth, Nasjonalt senter for e-helseforskning
  - Ulf Sigurdsen, Helse Sør-Øst
  - Vibeke Binz Vallevik, DNV
- [Sekretariatet på nettsiden](#)



## Møteplan for KIN 2022

- **Nettverksmøter**


- Tirsdag 8. Februar kl 12-15  
**FYSISK, OSLO**
- Tirsdag 5. April 12-15
- Tirsdag 20. september 12-16  
**FYSISK, TBD**
- Tirsdag 15. november 12-15  
Presenterer neste års sekretariat for godkjenning

2 fysiske møter pr år. Kortere digitale møter.

- **Seminarer**



<https://www.nldl.org/registration>





## Nettverksmøte

 15.11.2021  Videomøte

Informasjon kommer.



## MMIV Conference 2021

 09.12 - 10.12.2021  Bergen

Precision Imaging Advancing Patient Care.

## 2022



## iSMIT - International Society for Medical Innovation and Technology

 17.01 - 19.01.2022  Oslo

Synergies between healthcare and technology.



# Takk for idag!



[www.bigmed.no](http://www.bigmed.no)



@VibekeBinz  
@BigMedProject



[Vibeke.Binz.Vallevik@dnv.com](mailto:Vibeke.Binz.Vallevik@dnv.com)

<https://ehealthresearch.no/kin/>