# Forskningsnettet år 2030 – hvor er vi på vej hen?

- Nettet og dets rolle
- Tjenester

DeiC konferencen 2025
Kolding

29. oktober 2025

Divisionsdirektør Martin Bech
martin.bech@deic.dk

# Hvor er vi på vej hen?

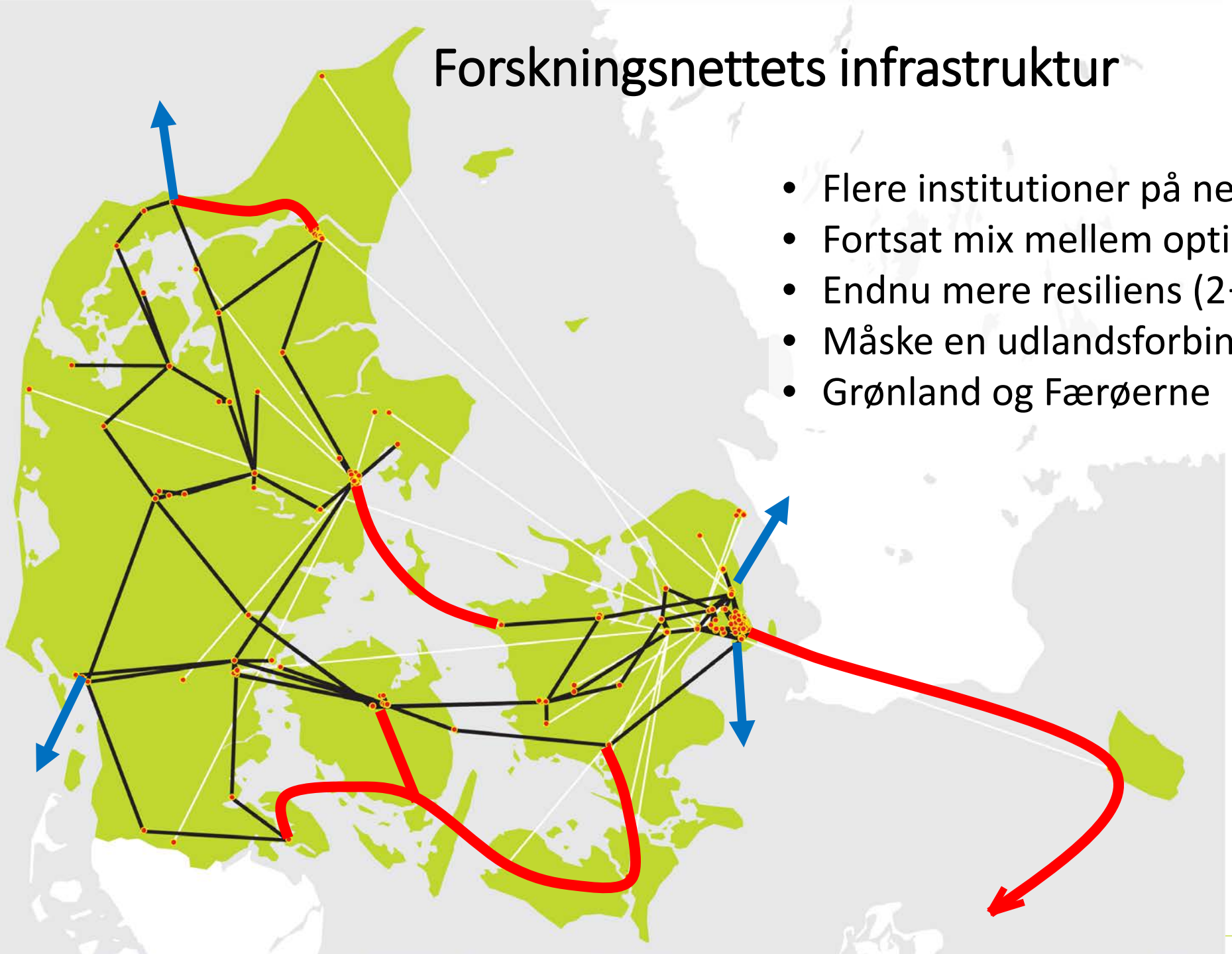
- I stedet for en ”Status for Forskningnettet år 2025”

- Udviklingen af Forskningsnet og tjenester sker som regel et lille skridt ad gangen
- Det lange lys: Hvor er vi på vej hen?
- Dette her er mit bud på fremtiden
  - Det er ikke vedtaget eller udtryk for bestyrelsens holdning
- Det er ment som et oplæg til en debat vi skal have over de næste år

# Der er brug for en robust kritisk infrastuktur

- Netforbindelser er lige så vigtigt som elektricitet
  (brand, alarm, CTS, ADK, overvågning, forskning, undervisning, eksamen etc)
- Der er ingen landsdækkende teleselskaber som er danskejede eller styret fra Danmark
- Outsourcing (forhåbentligt til flere parter) er standard
- Samtidig fortsætter truslerne: Sabotage, strømsvigt, jamming, cyberangreb
- NIS3
  - eller andre former for compliancetryk…

# Forskningsnettets infrastruktur



- Flere institutioner på nettet
- Fortsat mix mellem optisk og routet net
- Endnu mere resiliens (2→3)
- Måske en udlandsforbindelse mere
- Grønland og Færøerne

# HyperCon – Terabit forbindelser til HPC

- EuroHPC JU har aftale med GÉANT om ”hyperconnectivity”
- Forhåbentlig et eller to danske sites vil være Tier 1 eller 2 HPC anlæg
- Og derfor få 800G eller 1,6T forbindelser
- Gefion og andre dele af ”industrien” kan også være med

34 countries (most recent is UK) BUT

only EU 27 eligible for CEF funding!

**#EuroHPC Joint Undertaking**

The European High Performance Computing Joint Undertaking (EuroHPC JU) will pool European resources to develop top-of-the range exascale supercomputers for processing big data, based on competitive European technology.

Member countries are Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czechia, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Montenegro, Netherlands, North Macedonia, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Türkiye and United Kingdom.

EuroHPC

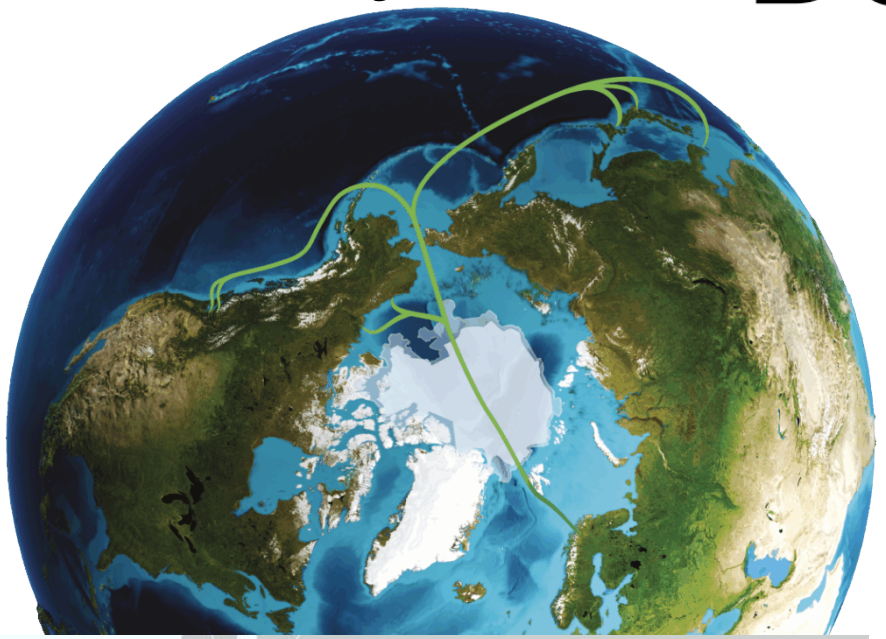
https://eurohpc-ju.europa.eu/united-kingdom-joins-eurohpc-joint-undertaking-2024-05-12_en

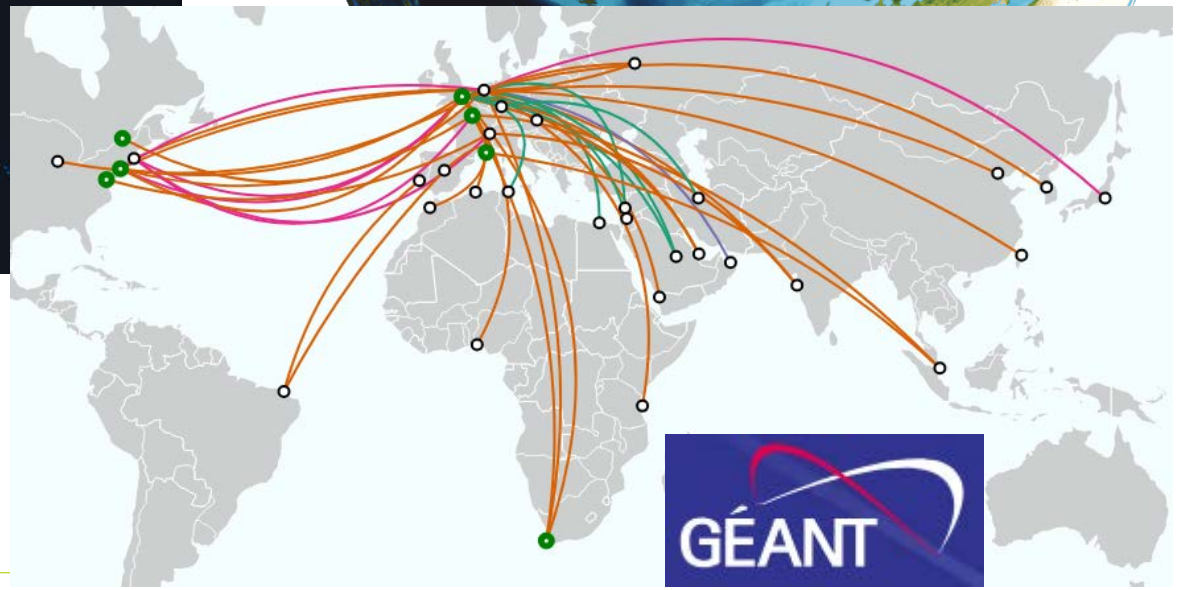
# Hvem skal betale for alt det?

- Flere institutioner (UC'erne, Kulturministeriets uddannelsesinstitutioner, Forsvaret, andre kritiske dele af samfundet)
- EuroHPC og andre internationale aktører
- (Halv)private forskningsinstitutioner
- Leverandører/dataudvekslingsparter til sektoren

# Udbygning af de internationale samarbejder

- NORDUnet, GÉANT og PolarConnect





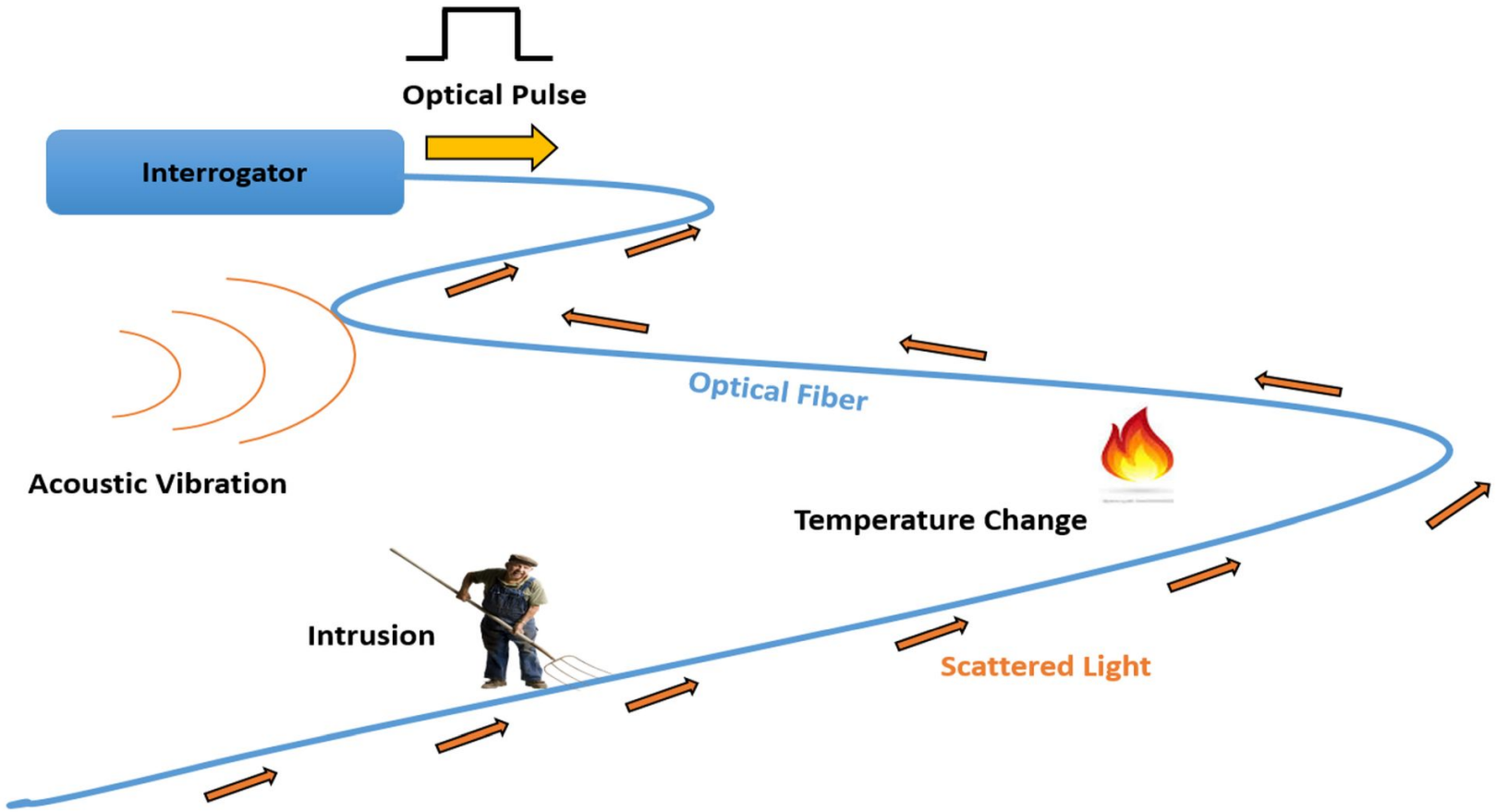

- Også af hensyn til de mange leverandører, outsourcingpartnere etc

# Sensing

- Det bliver billigere at overvåge fibrene med sensing

- Videnskabeligt instrument (geologi, biologi, trafik)

- Bidrag til sikkerhed for infrastrukturen selv



# Tids- og frekvensdistribution

- Distribution af White Rabbit og analoge signaler ($10^{-18}$)
- Mange anvendelser:
- Tidsmåling som er uafhængig af GNSS og jamming
- Spektroskopi
- Geodæsi
- Lokalisering af jammere
- Lokalisering af alting uafhængigt af GNSS
- Forudsætning for visse typer sensing (SOP)

# Digital suverænitet og alternativerne til Tech-giganterne er på dagsordenen…

INTERVIEW

**Statens IT på vej med stor exit-strategi for amerikansk tech:** Men der bliver en stor kamel at sluge

Big Tech 29. april kl. 05:06 22 kommentarer

**Norsk krisemøte om USA: — Kan skje uopprettelig skade**

Statsråd Sigrun Aasland (Ap) inviterte til forskningstoppmøte om uroen i forskningsmiljøene i USA. Administrerende direktør i Forskningsrådet, Mari Sundli Tveit, kaller situasjonen dramatisk.

**Oracle says its cloud was in fact compromised**

Reliability, honesty, accuracy. And then there's this lot

Iain Thomson

Tue 8 Apr 2025 | 00:07 UTC

(... Region Hovedstaden)

**Hver dag betaler Region Hovedstaden mere end 174.000 kroner for Microsoft-licenser: "Vi betaler rigtig mange penge for at sende en mail"**

"Det er helt vanvittigt. Jeg synes ikke, vi får nok værdi for de licenser," siger Mette Harbo, it-direktør i Region Hovedstaden.

6. marts 2025 kl. 11.40

## Open letter to the Executive Board

This page contains the open letter to the Executive Board calling for digital autonomy and independence from Big Tech, published on March 10, 2025. To sign, fill in this form. The letter is also available in pdf here.

### Open letter to the Executive Board calling for digital autonomy and independence from Big Tech

Dear members of our Executive Board,

We, the undersigned, are very concerned about Radboud University's increasing dependence on Big Tech. Several years ago, the rectors of the Dutch universities collectively and wisely warned about this.[1] Since then, little has happened; worse, almost[2] all Dutch universities migrated to Microsoft 365. With this open letter we call upon you to change course, thereby freeing our university from this dependence and contributing to Europe's digital sovereignty.

We are currently dependent on Microsoft Office 365 for all our office work: emailing, writing documents, creating presentations, making video calls,

→ Sharon Kolk (employee)
→ Guest (student)
→ Djoerd Hiemstra (employee)
→ Ruben Turkenburg (employee)
→ Dr. Barbara Müller (employee)
→ Pieter Wolters (employee)
→ Guest (employee)
→ Nora Loretan (employee)
→ jalenda (employee)
→ Thijs Hermsen (employee)
→ Hiske Calsbeek (employee)
→ Frans Lammers (employee)

# Vi er ikke imod tech-giganterne

- De har virkelig hjulpet til med at flytte samfundet
- De har god værdi for pengene
- I køber allesammen ind via de fælles aftaler hos
  - Microsoft Azure
  - Google drive
  - AWS
  - Kaltura
  - Panopto
  - Zoom

- Der kommer også flere europæiske alternativer i OCRE

# Alligevel – vi har brug for alternativer

- GDPR problemer (DPF som måske er afmonteret, Shrems)

  **Trump Administration Playing Truth or Dare with EU-US Data Privacy Framework**

- Andre compliance problemer (Copilot bruger dine data til træning)
- Store IT-skandaler
- Spionage
- Fremmede magter kan afbryde vores tjenester
- Prisstigninger

Forestil Jer alle de ting vi bruger tech-giganterne til i dag
(luk så øjnene et øjeblik og…)
Forestil Jer en situation hvor meget af det bliver ubrugeligt

# Alternativer i dag

| Service | Big Tech | DeiC og vores fælles økosystem |
|---|---|---|
| Netforbindelser/ISP | | Forskningsnettet |
| DDoS beskyttelse | Arbor/Cloudflare | DDPS |
| VPN | Cisco Anyconnect | eduVPN |
| Identitet og login | MS Active Directory | WAYF |
| Storage og fildeling | Onedrive/Sharepoint | sciencedata.dk<br>FileSender.deic.dk |
| Mail/kalender | Exchange | Et udviklingsprojekt inspireret af Partage |
| Video konference | Teams | Self hosted Zoom eller måske eduMeet? |
| Word/excel | M365 | LibreOffice |
| Video hosting | YouTube/Kaltura/Panopto | MediaCMS |
| Virtual Machines | MS Azure | SafeSpring |
| AI | Copilot/ChatGPT | Self hosted llamas |
| | Adobe? | |
| Jeres ønskeseddel? | | = mulige udviklingsprojekter – ikke i produktion |

# Fælles udvikling af alternativer

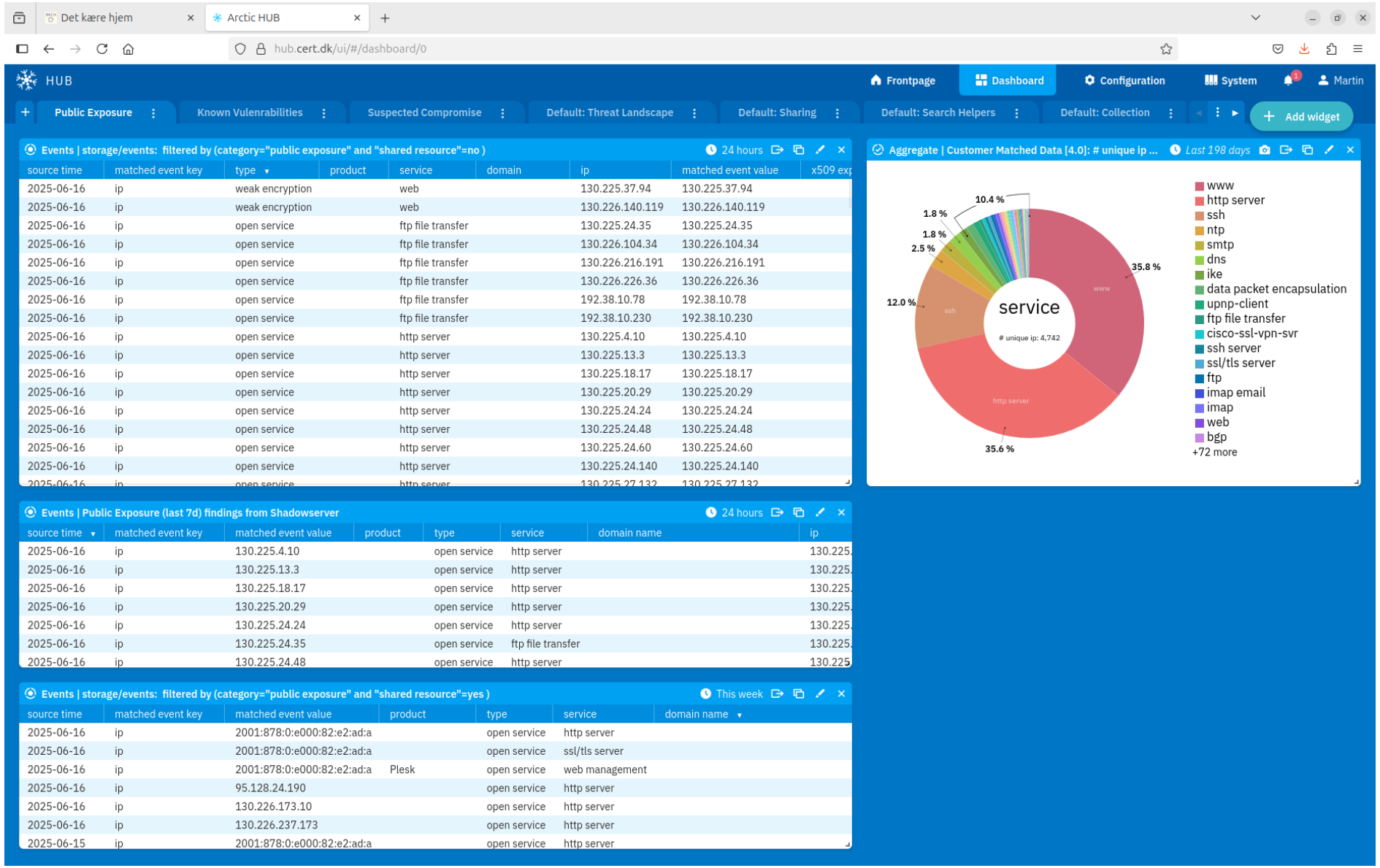
- Nogle alternativer kan måske simpelthen købes på markedet
- Men andre eksisterer ikke og skal derfor udvikles
- Det er en fælles opgave – helst fælles via DeiC, NORDUnet eller GÉANT
- Kræver at man går på kompromis med egne krav

- Det kræver en krise – men så er det måske også samtidig for sent

# Cybersikkerhed

- Der skal være et beredskab 24/7 – både hos institutionerne og centralt
- Informationssikkerhed skal være noget ledelsen (selv) bruger ressourcer på
- Sikkerhed skal implementeres i flere lag
- Forskningsnettet skal være mere transparent i forhold til institutionerne mht. til trafikanalyser, filterregler, intrusion detection, anti-DDoS og alarmer
- Institutionerne skal være mere transparente i forhold til live aggregering, analyse og overvågning i en central enhed
- Fælles beredskabsøvelser
- Fælles arbejde med compliance

# Arctic Hub som eksempel

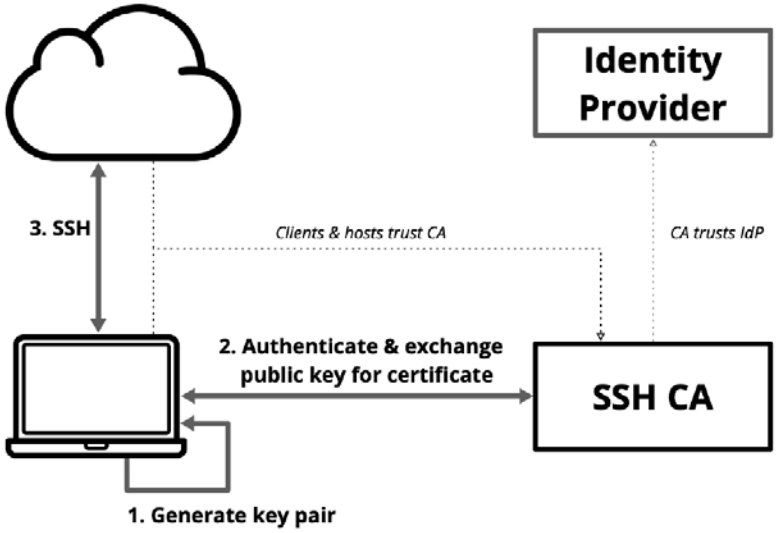


# Login og identitet

- Understøttelse af ”ægte” studentermobilitet (med wallets, microcredentials etc)
- Standardfaciliteter til at lave internationale forskningssamarbejder – også med industrien
- ssh som er koblet op til den fælles identitet (AD)
- Orkestrering – også i batch – af adgange og dataoverførsler som er bundet op til institutionens AD
- Institutionerne har egne krypteringsnøgler (hos DeiC eller en anden tredjepart) som de bruger i clouden

WAYF
Where are you from

eduGAIN



# dashboard.deic.dk

- nøglen til et mere transparent Forskningsnet

- Hvad betaler min institution for de forskellige tjenester?
- Se tilgængelig statistik om forbruget
- Trafikanalyser
- Konfigurere institutionens tjenester og bestille nye

Dashboard

Forside Tjenester
Logged ind som: Martin

DeiC

## Aalborg Universitet

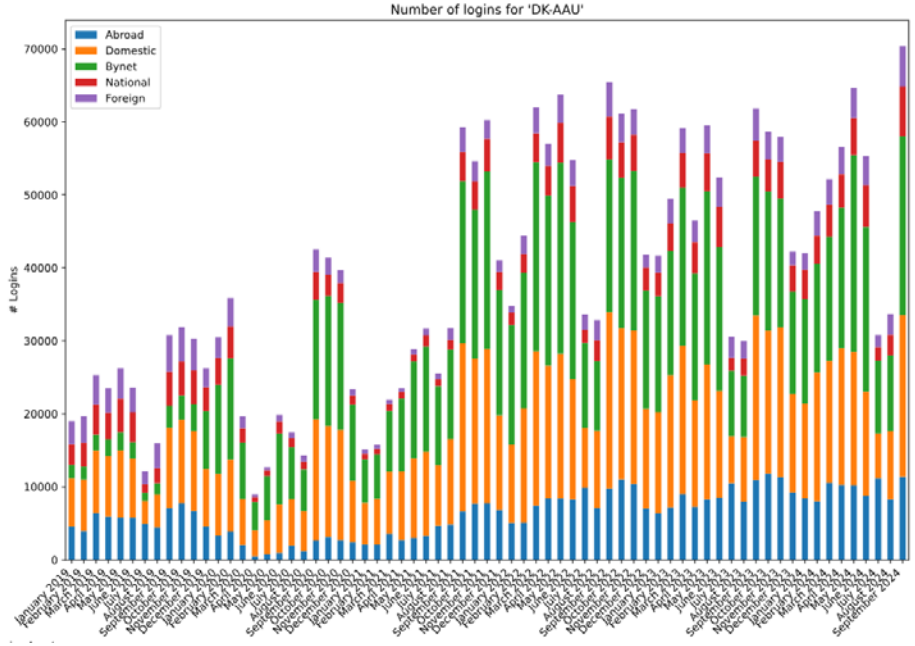
CVR: 29102384
P-nummer:
Adresse: Fredrik Bajers Vej 7K - 9220 Aalborg Øst
Officielt navn: Aalborg Universitet
Display navn: DK-AAU
URL site: https://aau.dk
URL logo:

☐ Sæt som foretrukken institution

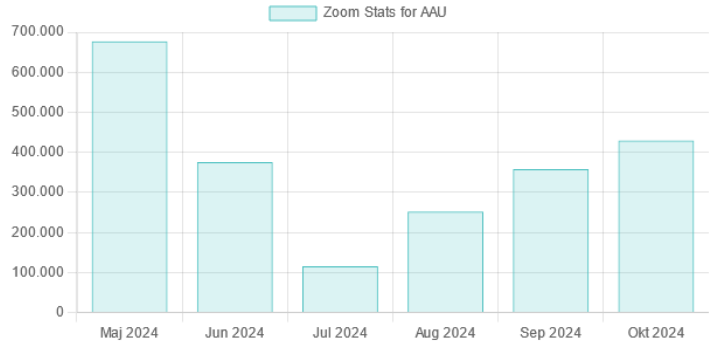
| Bundlede tjenester | Beløb 2023 |
|---|---|
| CERT | |
| CERT sikkerhedshændelser | |
| DDPS FlowSpec | |
| eduroam | |
| EduVPN | |
| FileSender | |
| Forskningsnet | 5067902.00 |
| Serviceinfo | |
| WAYF | |

| Ikke-bundlede tjenester | Beløb 2023 |
|---|---|
| CERT Scanninger | |
| Panopto | 752424.05 |
| Zoom | 312326.38 |

# dashboard.deic.dk: Statistik for tjenesterne

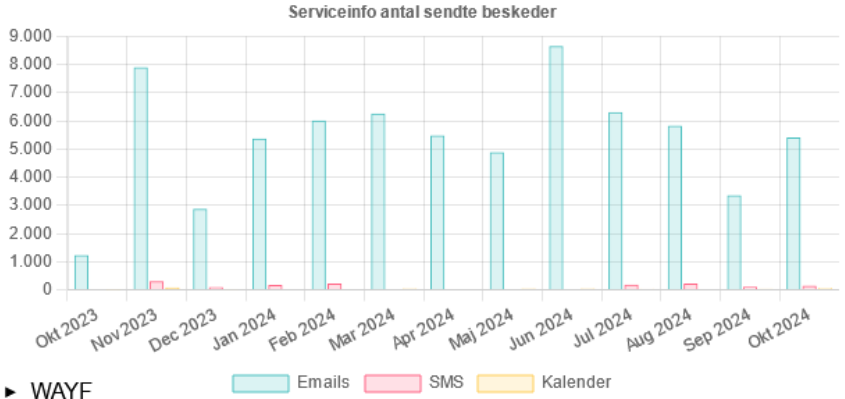


▼ Zoom

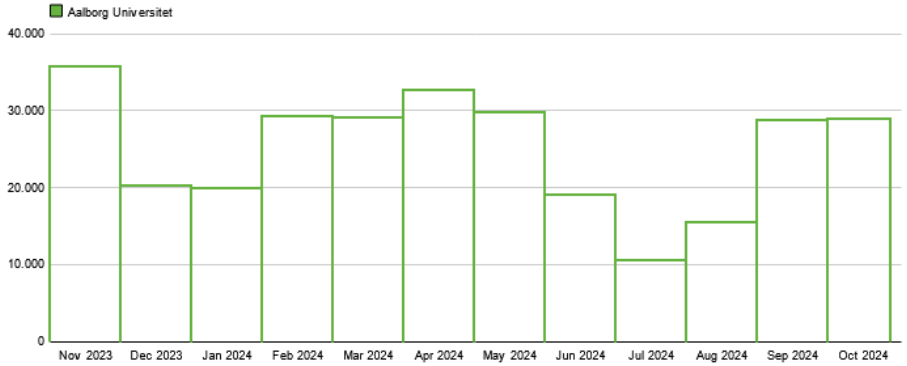



▼ Serviceinfo

Løbende år  Seneste år




▼ WAYF




▶ WAYF

Institutionens ipv4 net

- 130.225.28.0/22, AAU
- 130.225.36.0/22, AAU
- 130.225.48.0/20, AAU
- 130.225.192.0/21, AAU
- 130.225.231.5/30, AAU
- 130.225.231.17/30, AAU
- 130.225.242.220/28, AAU
- 130.225.243.33/28, AAU
- 130.225.244.48/29, AAU
- 130.225.247.48/28, AAU
- 130.225.247.80/28, AAU
- 130.226.98.0/23, AAU
- 130.226.157.16/28, AAU
- 130.226.157.224/28, AAU
- 130.226.175.0/24, AAU
- 130.226.211.0/24, AAU
- 130.226.214.129/28, AAU
- 130.226.249.121/30, AAU
- 130.226.249.233/29, AAU
- 130.226.254.17/29, AAU
- 130.226.254.18/29, AAU
- 130.226.254.19/29, AAU
- 130.226.254.20/29, AAU
- 130.226.254.21/29, AAU
- 130.226.254.22/29, AAU
- 192.38.10.168/29, AAU
- 192.38.10.169/29, AAU
- 192.38.48.0/20, AAU

# ServiceInfo
Subscribe

Notifications | Subscribe | About ServiceInfo

Subscribe to Email, SMS, and Calendar

DeiC services

**Select Message Channels**

- [x] Amberscript
- [x] BasisNet
- [ ] DeiC Dataverse
- [x] DeiC DMP
- [x] eduroam
- [ ] edusign
- [x] FileSender
- [x] Grønland
- [x] Kaltura
- [x] Navneservice (DNS)
- [x] Panopto
- [x] Sciencedata.dk
  - [x] Email: martin.bech@deic.dk
    - Change your email address for this service
    - Add / Change email | Cancel
    - **Messages include:**
      - [x] Out of Order
      - [x] Planned Operation
      - [x] Solved Problem
      - [x] General Information
    - [ ] SMS: Add mobile number
    - [ ] Calendar: martin.bech@deic.dk
  - Language (messages): dansk
- [x] ServiceInfo
- [x] WAYF
- [x] Zoom

**Finish and view notifications**

DeiC, DTU, Produktionstorvet, Bygning 426, 2800 Kgs. Lyngby
Tlf.: +45 35 88 82 02 Mail: sekretariat@deic.dk EAN: 5798000430723
ServiceInfo Support: support@serviceinfo.dk

# ServiceInfo
Subscribe

Publish / Admin | Dansk | Log out

Notifications | Subscribe | About ServiceInfo

## Out of Order

No notifications for your selected services

## Planned Operations

- BasisNet, DeiC: Stort fiberarbejde og elarbejde på RUC — (1 of 1) 17-Jun-2025 12:46 CEST
- BasisNet, DeiC: Forberedelse til fiberarbejde på RUC - ... — (2 of 2) 17-Jun-2025 11:47 CEST
- BasisNet, DeiC: Absalon Nykøbing F, Vordingborg og N... — (1 of 1) 20-May-2025 16:09 CEST
- BasisNet, DeiC: AU Flakkebjerg — (1 of 1) 19-May-2025 16:00 CEST
- BasisNet, DeiC: Test af ny optik mellem Ørestaden og L... — (2 of 2) 24-Feb-2025 16:19 CET

## Solved Problems

- BasisNet, DeiC: SDU Kolding — (1 of 1) 16-Jun-2025 13:46 CEST
- BasisNet, DeiC: Rønbjerg — (1 of 1) 13-Jun-2025 11:58 CEST
- BasisNet, DeiC: ECI DWDM Lyngby - Holbæk — (2 of 2) 11-Jun-2025 16:14 CEST
- BasisNet, DeiC: Nød Fiber Service 2025-06-05 midnat ti... — (2 of 2) 05-Jun-2025 20:11 CEST
- BasisNet, DeiC: Absalon Vordingborg — (1 of 1) 03-Jun-2025 12:47 CEST

‹ 1 - 5 of 1173 ›

## General Information

- BasisNet, DeiC: Større fiberarbejde og elarbejde på RUC — (1 of 1) 13-Jun-2025 12:29 CEST
- BasisNet, DeiC: ECI DWDM Odense - Kolding fiber bes... — (1 of 1) 03-Jun-2025 13:29 CEST
- Kaltura, DeiC: Invitation til webinar for administratorer ... — (1 of 1) 19-May-2025 12:20 CEST
- Zoom, DeiC: Anbefaling: Opgradér Zoom-klienten til v. ... — (1 of 1) 15-May-2025 11:02 CEST
- BasisNet, DeiC: Høje temperaturer i del af Århus — (1 of 1) 02-Apr-2025 15:45 CEST

‹ 1 - 5 of 149 ›

DeiC, DTU, Produktionstorvet, Bygning 426, 2800 Kgs. Lyngby
Tlf.: +45 35 88 82 02 Mail: sekretariat@deic.dk EAN: 5798000430723
ServiceInfo Support: support@serviceinfo.dk

Søg... CTRL + K

Indbakke - martin.bech@deic.dk | Planlagte ændringer: BasisNe

ServiceInfo <do_not_reply@serviceinfo.dk>
do_not_reply@serviceinfo.dk

Svar | Videresend | Arkiver | Spam | Slet | Flere

Til ServiceInfo Abonnent <do_not_reply@serviceinfo.dk>

16.06.2025 15.41

# Planlagte ændringer: BasisNet, DeiC: Forberedelse til fiberarbejde på RUC - kort varsel [ID: KNCU]

```
Fra:            18-jun-2025 13:30 CEST
Til:            18-jun-2025 14:30 CEST

Som forberedelse til det kommende større fiberarbejde på RUC, vil vi ændre føringsvejen for en af de mest kritiske fibre i forvejen.

Det vil give udfald på ca. 5 min. Men det vil reducere trafikpåvirkningen af det kommende planlagte arbejde d. 28.-29. juni væsentligt.

Flere detaljer om dette større fiberarbejde forventes at blive annonceret i morgen tirsdag.


De følgende institutioner har kredsløb, der er berørt. Detaljeret liste af kredsløb findes nedenfor.

AU                              Aarhus Universitet
AUH                             Aarhus Universitetshospital
DCAI                            Danish Centre for AI Innovation
DeiC                            Danish e-Infrastructure Consortium
DJM                             Det Jyske Musikkonservatorium
DTU                             Danmarks Tekniske Universitet
GEUS                            De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark
i2                              i2
KB                              Det Kgl. Bibliotek
KU                              Københavns Universitet
NGC                             Nationalt Genom Center
Nota                            Nationalbibliotek for mennesker med læsevanskeligh
Region H                        Region Hovedstaden
SIT                             Statens IT
SMK                             Statens Museum for Kunst

De følgende optisk beskyttede kredsløb vil miste redundans under det planlagte arbejde. Kredsløbene vil automatisk skifte retning efter behov, hvilket kan give anledning til nogle få meget korte (under et sekund) udfald:

FSK-00011  KU - Skovskolen Nødebo
FSK-00014  DTU Lyngby - DTU Aqua Silkeborg
FSK-00046  SIT L4 - SMK
FSK-00111  LGB - RISO
FSK-00112  ORE - RISO
FSK-00117  DTU Lyngby - DTU Ballerup databar
FSK-00226  DTU Lyngby - DTU Ballerup Databar
FSK-00254  DTU Lyngby - DU
FSK-00255  Pan Dacom Silkeborg management
FSK-00387  SIT L4 - Nota Nakskov
FSK-00500  Marinbiologisk
FSK-00501  DTU AQUA Hirtshals
FSK-00527  DTU Ballerup OOB Management
FSK-00536  Lyngby - GC Taastrup (redundant)
FSK-00546  DTU Risø - Høvsøre
FSK-00570  Panum - Skovskolen Eldrupgård

De følgende kredsløb vil opleve udfald under det planlagte arbejde, men de har dog alternative kredsløb som nævnt i parentes. Mindst et af disse alternative kredsløb er defineret som aktivt og står ikke selv på listen:

FSK-00002  AU Århus - AU Roskilde                          ( FSK-00315 )
FSK-00248  DIX04 - DIX34 (via RISO)                        ( FSK-00249 FSK-00266 FSK-00267 FSK-00271 FSK-00272 FSK-00273 FSK-00274 )
FSK-00267  DIX04 - DIX34 (via RISO)                        ( FSK-00248 FSK-00249 FSK-00266 FSK-00271 FSK-00272 FSK-00273 FSK-00274 )
FSK-00271  DIX04 - DIX34 (via RISO)                        ( FSK-00248 FSK-00249 FSK-00266 FSK-00267 FSK-00272 FSK-00273 FSK-00274 )
FSK-00272  DIX04 - DIX34 (via RISO)                        ( FSK-00248 FSK-00249 FSK-00266 FSK-00267 FSK-00271 FSK-00273 FSK-00274 )
FSK-00281  LGB - ORE                                       ( FSK-00238 FSK-00239 FSK-00280 FSK-00293 )
FSK-00307  DTU Lyngby - DTU Ballerup                       ( FSK-00077 )
FSK-00343  NGC SSI - NGC Risø                              ( FSK-00340 )
FSK-00348  NGC Risø - Århus Universitetshospital           ( FSK-00349 FSK-00356 FSK-00357 )
FSK-00352  ORE - NGC Risø                                  ( FSK-00351 )
FSK-00356  NGC Risø - MOMA AUH                             ( FSK-00348 FSK-00349 FSK-00357 )
FSK-00362  DTU Lyngby DNA - Ballerup                       ( FSK-00364 )
FSK-00363  DTU Lyngby DNA - Risø                           ( FSK-00365 )
```

[+Shift: => martin.bech@deic.dk/Indbakke/robot/serviceinfo] | I dag-oversigt | TbSync: Idle

# Serviceinfo.dk

- Brugerne melder sig selv til de forskellige kanaler
- Redundans på net og udsendelse af SMS'er
- Alle institutioner som tilbyder tjenester "ud af huset"
- Meddelelser til egne medarbejdere/studerende om bygninger, tjenester etc
- Kan bruges til at opdatere infoskærme, driftsinfo-sider mv
- Alle institutioner vil i 2030 bruge denne tjeneste

- [Men den er pt. ikke egnet til udsendelse af meddelelser som forudsættes bekendt af en bestemt flok af modtagere, f.eks. flytning af lokale]

# Forskningsnet og tjenester i 2030

- Lidt som i dag (så hurtigt går udviklingen heller ikke)
- Men meget mere fokus på kritisk infrastruktur (også internationalt)
- Fundamentet for alt andet
- Alternativer til de fleste tjenester
- Alle logins er koblet på institutionens AD – også i batch
- Fælles indsats i forhold til cybersikkerhed i flere lag
- Transparens i begge retninger
- Fortsat styret af jer og uafhængig af kommercielle interesser
- Langvarig stabilitet

**- Eller ønsker I noget andet?**

# Tak

- Questions and comments

*Martin Bech*
*martin.bech@deic.dk*
*21760625*

*DeiC Netdrift*
*netdrift@deic.dk*
*35 888 222*

*www.deic.dk*

*serviceinfo.dk*