

# Aksjeeierbok på blokkjede

Stein Bjørnstad, Forum for informasjonsforvaltning, 19. mai 2021



# Agenda ... litt ambisiøs

- 09:00** Introduksjon: Symfoni og Brønnøysundregistrene
- 09:10** Aksjeeierbøker, blokkjeder og hvorfor slikt er interessant
- 09:25** Fra blokkjederegister til datadeling og økosystem
- 09:35** Brukerstyring ved hjelp av «verifiable credentials»
- 09:45** Spørsmål, svar og avrunding
- 10:00** Takk for meg!

Gjør oss en tjeneste!

Åpne “chat” og fortell oss hva du lurer på.

Noe klarer vi kanskje å svare på under veis, og  
noe får vi først dekket helt til slutt.

Introduksjon –  
Symfoni og Registerenheten i  
Brønnøysund

Ja, informasjonen er offentlig, men

## Aksjeeierboken er selskapets eget ansvar

Alle aksjeselskaper er forpliktet til å føre en oversikt over hvem som til enhver tid eier aksjer i selskapet

- Selskaper skal ha en oversikt over sine eiere
- Allmennheten skal ha innsyn i eierforhold og strukturer i næringslivet

Opplysningene i aksjeeierboken er offentlige, og alle har rett til å se dem



# Stortingets anmodningsvedtak 16. Juni 2014

«Stortinget ber regjeringen etablere en offentlig løsning med informasjon om eiere av aksjeselskaper som sikrer større åpenhet, med etablering i løpet av 2015».



Illustrasjon: Inga H Sætre

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

# Register er svaret. Hva var spørsmålet?

**altinn** OLVE BADETUN (representert av 910453092-OTTA TRANSPORT AS) [Logg ut](#)

**E-dokument: Aksjeeierbok** [Legg til nye elementer til Min meldingsboks](#)

Skjema og meldinger du behandler nå finnes siden, kan du også finne i Min meldingsboks i Altinn.

**Foretaksnavn**  
Otta Transport AS

**Organisasjonsnummer**  
847 928 282

**Styremedlemmer**  
Børre Saltermark  
Helge T. Nilsen  
Sissabeth Ulfenicht  
Sverre Fossum

[Kunngjøring av selskapet](#)

**Skjema**

Legg til ny aksjeeier  
Fjern aksjeeier  
Fjern aksjeeier

**Se historikk**

Trykk her for å se historiske opplysninger

| Identifikator nr. | Navn/Foretaksnavn | Account | Antall aksjer |
|-------------------|-------------------|---------|---------------|
| 04.01.2003        | Trine Eliu        | C       | 10            |
| 00.00.0000        | Stian Erik Grønne | A       | 10            |
| 987 654 321       | Sverre Fossum AS  | A       | 4             |
| 00.00.0000        | Shivind Husby     | B       | 12            |
| 00.00.0000        | Ivar Nordheim     | B       | 14            |
| 00.00.0000        | Anders Bekke      | B       | 12            |
| 00.00.0000        | Aud-Solve Wæhle   | A       | 15            |

[Vis alle aksjeeiere](#)

**Min meldingsboks for elektronisk aksjeeierbok**

| Fra  | til                 | Status   | Tilgjengelighet      | Handlinger                            |
|--|---------------------|----------|----------------------|---------------------------------------|
| Melding om partsrettelse                         | 24.09.2014 14:33:46 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Melding om partsrettelse                         | 24.09.2014 14:33:41 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Melding om aksjekjøp                             | 24.09.2014 14:33:33 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Utførelse for endring i aksjeeierbok             | 24.09.2014 14:33:27 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Utførelse for endring i aksjeeierbok             | 24.09.2014 14:33:17 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Skjema oppdatert aksjeeierboken                  | 24.09.2014 14:33:14 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Melding om partsrettelse                         | 24.09.2014 14:33:06 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Melding om partsrettelse                         | 24.09.2014 14:33:06 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Melding om aksjekjøp                             | 24.09.2014 14:32:53 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Melding om partsrettelse                         | 24.09.2014 14:32:47 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Skjema oppdatert aksjeeierboken                  | 24.09.2014 14:32:40 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Melding om aksjekjøp                             | 24.09.2014 14:32:31 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Viktigst bekreft opplysninger om aksjeeiere      | 24.09.2014 14:31:56 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |
| Velkommen til Tjenesten Elektronisk aksjeeierbok | 24.09.2014 14:31:40 | Arkivert | Brønneysundregistret | <a href="#">Overstyr tilgang &gt;</a> |

**Definere notater**

[Gjør](#)

**Om Tjenesten Elektronisk aksjeeierbok**

Her kan det stå en informasjonstekst om tjenesten elektronisk aksjeeierbok, og hvordan selskapet bruker den.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nullam conmodo aliquet ligula, eu dignissim urna malesuada eget. Cras et velit nec urna vulputate facilisis sit amet non neque. Duis nuncum sollicitudin lorem, ac sagittis tellus interdum quis. Sed nec consequat ex. Vivamus bibendum tristique ante, non ultricies ipsum condimentum et. Cras fribus vitae ipsum non elementum. Quibus ut justo, mollis ut mollis non, lacus et massa. Donec suscipit orci facilis, sit amet blandit risus euismod sit amet. Quisque non neque in metus portitor consequat. Mauris mauris velit, tempus quis consequat non, semper ac massa. In sed diam efficitur, semper justo sed, euismod enim. Fusce consectetur orci nunc, vel aliquam ante ornare placerat. Nam et velit et magna venenatis elementum. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Suspendisse bibendum tellus quis lacus portitor. Curabitur pellentesque metus turpis, vel dictum mi efficitur vitae. In non volutpat leo. Quibus sit amet tortor nisi. Etiam ut sollicitudin du.

Donec est metus, mattis sed turpis in, blandit laoreet augue. Nunc eget mi lorem. Praesent mi orci, dapibus a orci eget, consectetur feugiat nisi. Etiam et tellus eu magna blandit mollis non non sapien. Ut et ex et massa ultricies hendrerit vitae vitae idibus. Ut tristique dolor vitae nibh faucibus, sed maximus mauris cursus. Duis pharetra tellus turpis, eu consequat justo auctor et, interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus.

Pellentesque placerat pulvinar ligula, eu suscipit justo gravida

# Tanken om blokkjeder omtrent fra 2016-17



Teknologirådet

«Blokkjeden holder oversikt over transaksjoner på en desentralisert, permanent og gjennomsiktig måte, noe som gjør det mulig å etablere tillit uten å måtte involvere tredjeparter som Brønnøysundregistrene.»

TEKNO-TRENDER  
FOR STORTINGET

20 desember 2017

**Deloitte.**



**Distribuert sannhet**

Potensial og barrierer for blokkjeder i norsk offentlig sektor

Oslo, mars 2018

«Tankeeksperiment: registre trenger ikke ligge bare ett sted, de trenger ikke kontrolleres av noen enkelt organisasjon eller person, og de kan bygges gjennom konsensus i stedet for myndighetsutøvelse.»



## Samarbeid med Symfoni AS

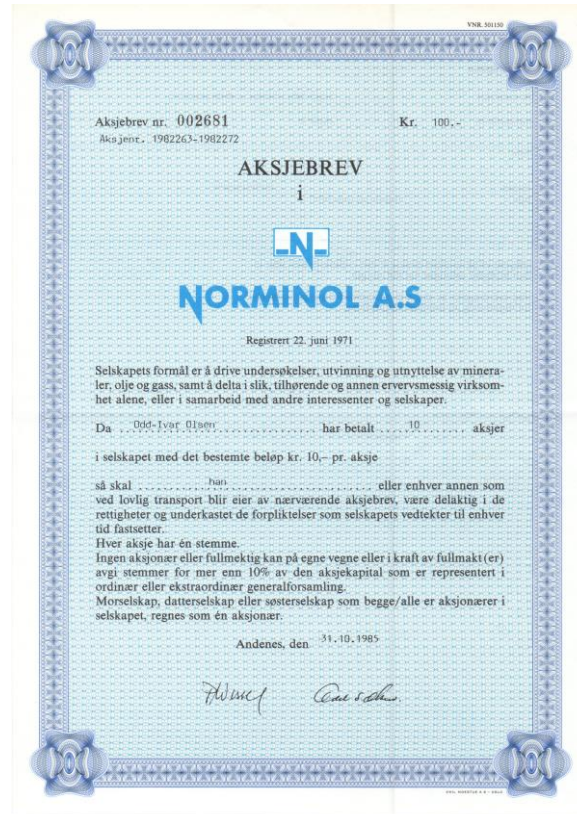
- FoU avtale med Brønnøysundregistrene – grunnlaget for utviklingen av BRØK
- Bygget funksjonalitet for å håndtere lisensiering, pant og arrest i varemerker, design og patenter for Patentstyret
- Bygget eierskiftemodul på blockchain for OBOS
- Rådgiver og foredragsholder om blockchain og kryptovaluta for Skatteetaten, Statskraft, Bisnode, Hafslund og et tyvetalls andre aktører. Bygget aksjeeierbok på blockchain for DnB
- Representerer Norge i OECDs Blockchain Experts Policy Advisory Board
- Forfattet “Distribuert sannhet” – Kommunal- og moderniseringsdepartementets utredning om potensial og barrierer for blokkjeder i offentlig sektor
- Foreleser i distribuerte systemer på NTNU og UiO



# Aksjeeierbok på blockchain BRs Sandkasse

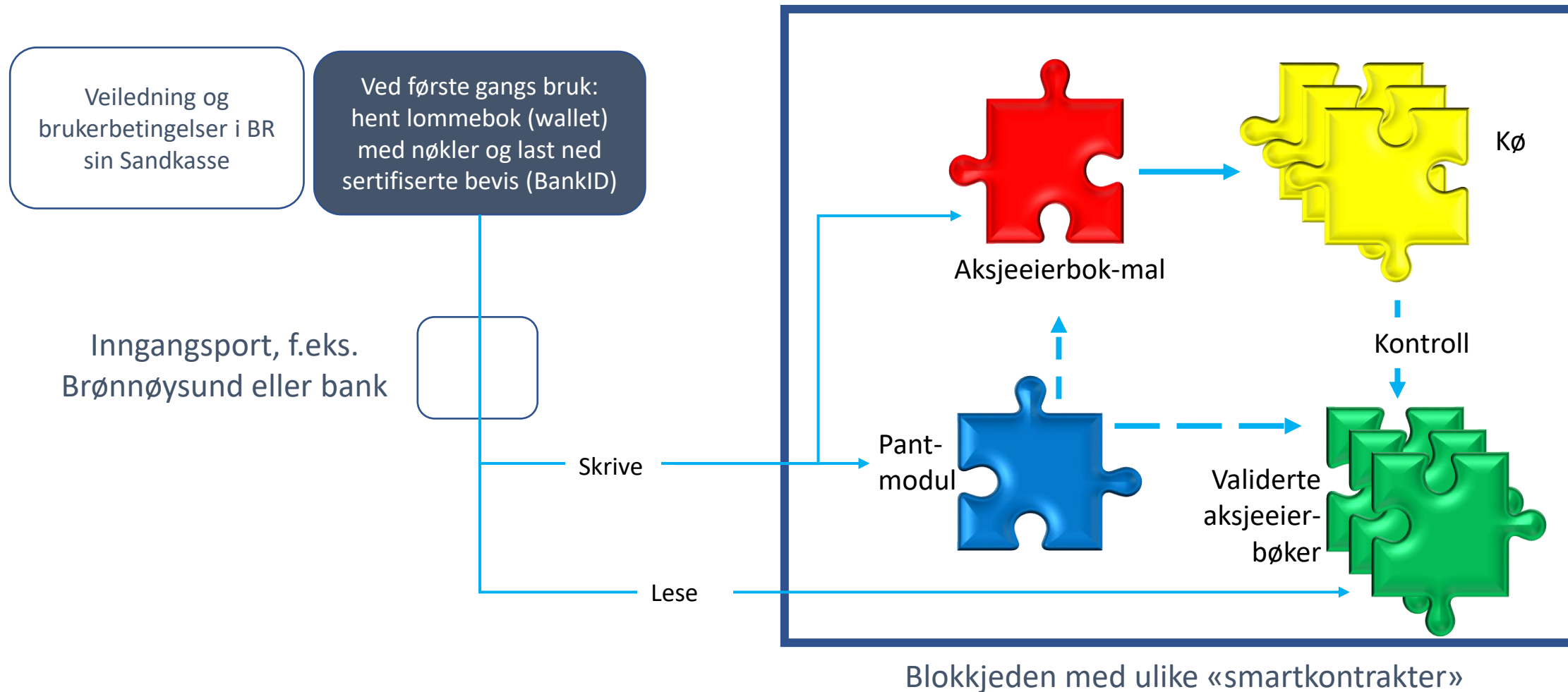
Effekten av en aksjeeierbok på blokkjede

Skillet mellom «registeret» og «virkeligheten» opphører



## Tillitsinfrastruktur

# Blokkjeden tar vare på fakta, men også spilleregler og signering/fullmakt



Forskjeller mellom en aksjeeierbok på blockchain og en database med god tilgangsstyring

## Omfattende sikkerhet i selve kjeden tillater distribusjon og åpen tilgang

### Tillitsskapende funksjonalitet ...

- Nøkler til system er utstedt utenfor kjeden (i en personlig “wallet”) – bare de som i malen har rett til å overstyre kan ta kontroll over din eiendel
- I utgangspunktet lar det seg ikke gjøre å slette informasjon – bare føye til ny og mer oppdatert informasjon. Gir fullt revisjonsspor
- Omfattende kryptering: alle oppføringer er signert og tidsmerket og – etter godkjenning – også *hasht* (“vannmerke”)



### ... tillater åpenhet

- Tillater distribusjon: den originale hovedboken kunne ligge likt og uforanderlig eksempelvis hos Skatt, BR, NHO og Bolagsverket
- Tillater åpen lese- og skrivetilgang om ønskelig.
- Helt uproblematisk at mange aktører (DnB eller Finanstilsynet) bygger sin inngangsport til blokkjeden.

Mulighet: en elegant forvalterrolle på tvers av offentlig sektor

## Vi kan tenke fleksibelt om dataeierskap, forvaltning og kvalitetssikring

Når kjøper og selger har signert en transaksjon, reduseres faren for feil. Hvis aksjonærregisteret er galt, er informasjonen også gal hos aktørene selv

Vi kan følge en aksje over tid – fra utstedelse til sletting. Uansett hvilke fremtidige skatteregler som oppstår, vil vi ha datagrunnlag for å håndtere disse



Front-end, brukergrensesnitt og ekstra-funksjonalitet kan bygges av andre

Originalen ligger hos flere – systemeieren trenger ikke stå for registerføring og brukerstøtte.  
**Vi kan enkelt bygge et nordisk register**

**NB: en aksjeeierbok på blokkjede endrer ikke på dagens ansvarfordeling og trenger antagelig mindre endringer i lovverk enn andre løsninger**

# Informasjonsforvaltning er spennende, men Først og fremst jakter vi løsninger på et samfunnsproblem

Børsnoterte selskaper er ikke mer lønnsomme enn små selskap, men de små har fire prosent høyere AWCC.

- Mulighet til å bruke egenkapitalmarkedene effektivt
- Mulighet til å bygge tillit om eierskap
- Mulighet til å kombinere egenkapital og fremmedkapital

I tillegg er et gevinster knyttet til avtaleverk, governance og tilstøtende tjenester – som vi straks får høre mer om

Når vi puttet våre mest forsiktige gevinstestimater inn i en modell, viste regnestykket en årlig gevinst på mNOK 700

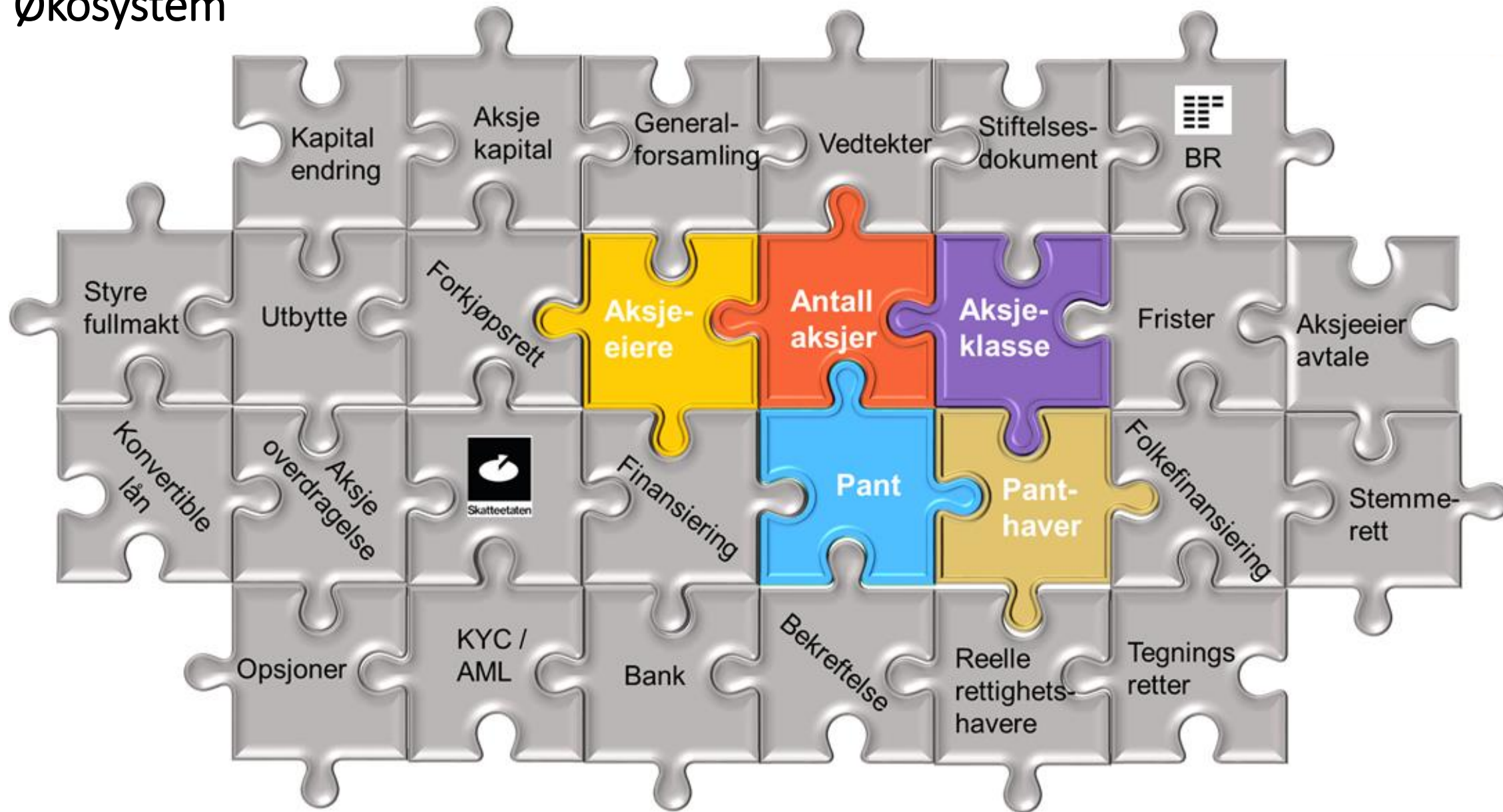


# Fra register til økosystem

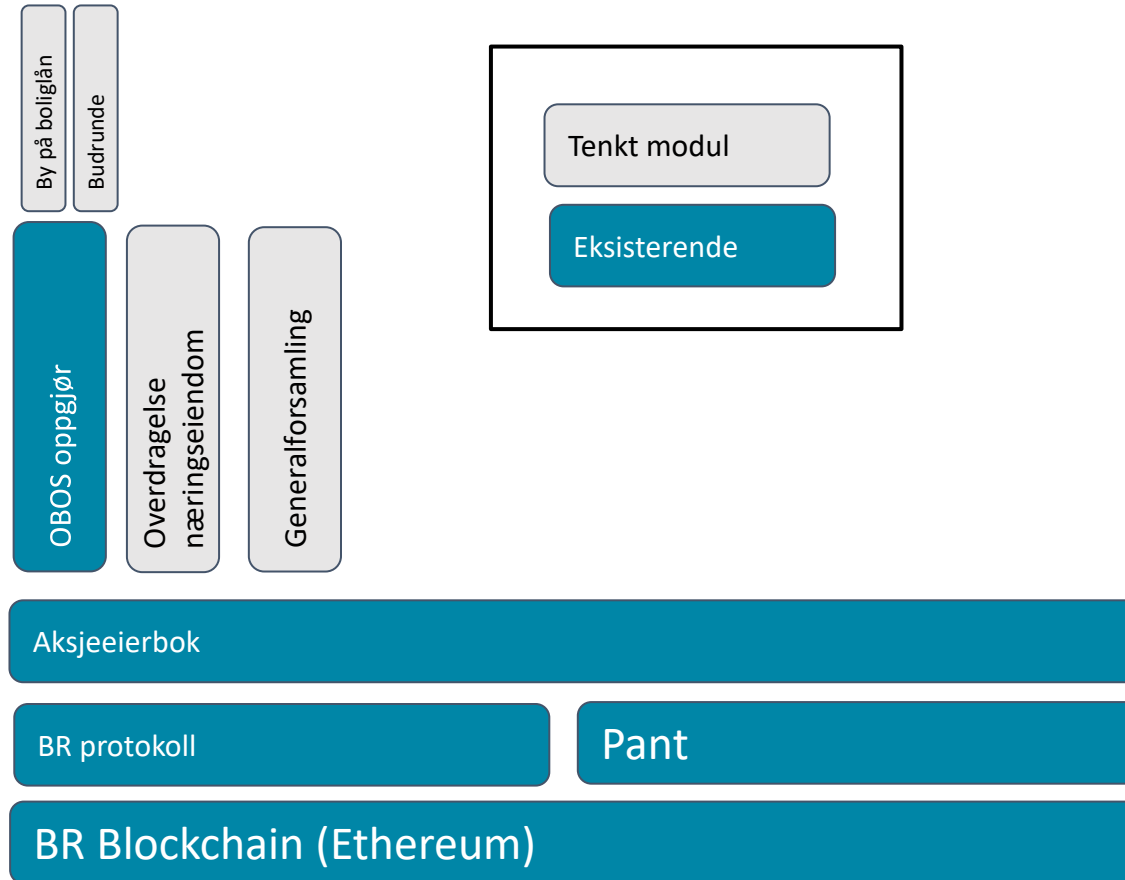
(hvordan vi kan dra nytte av åpenheten)



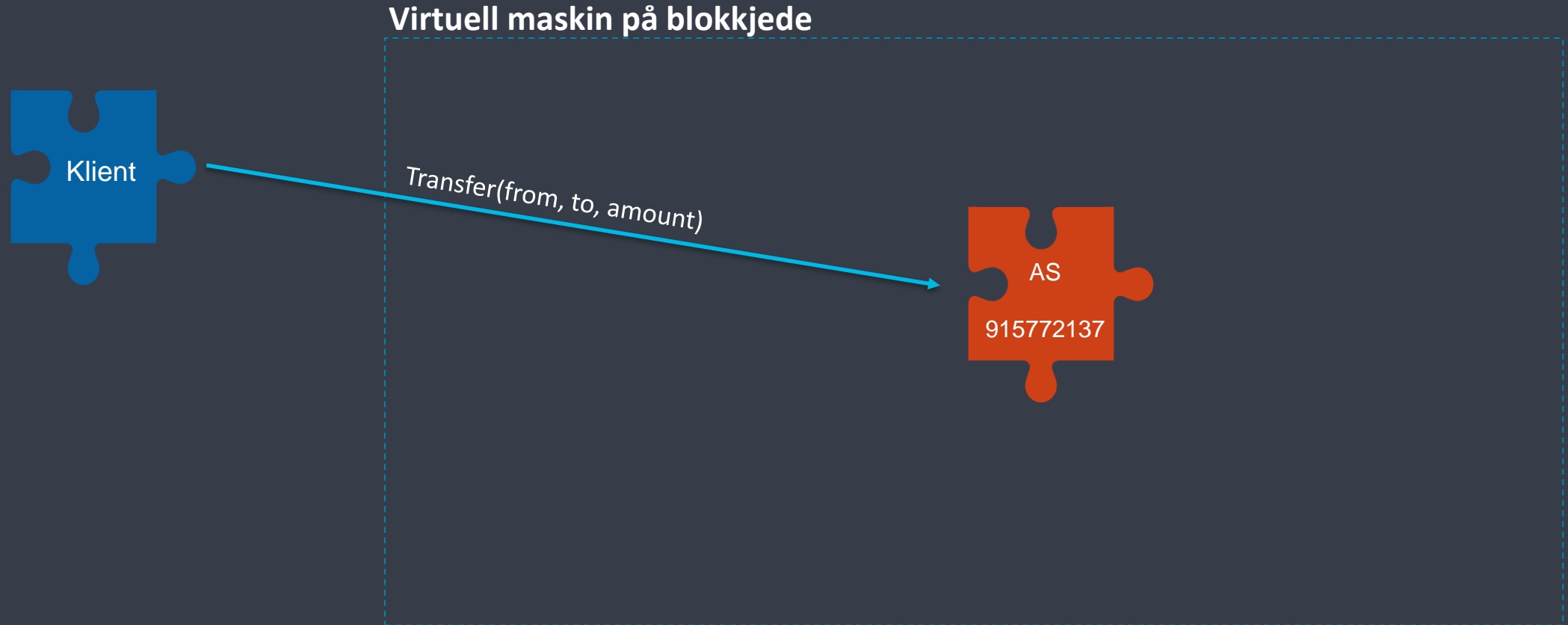
# Økosystem



# Tjenesteintegrasjon med blokkjede

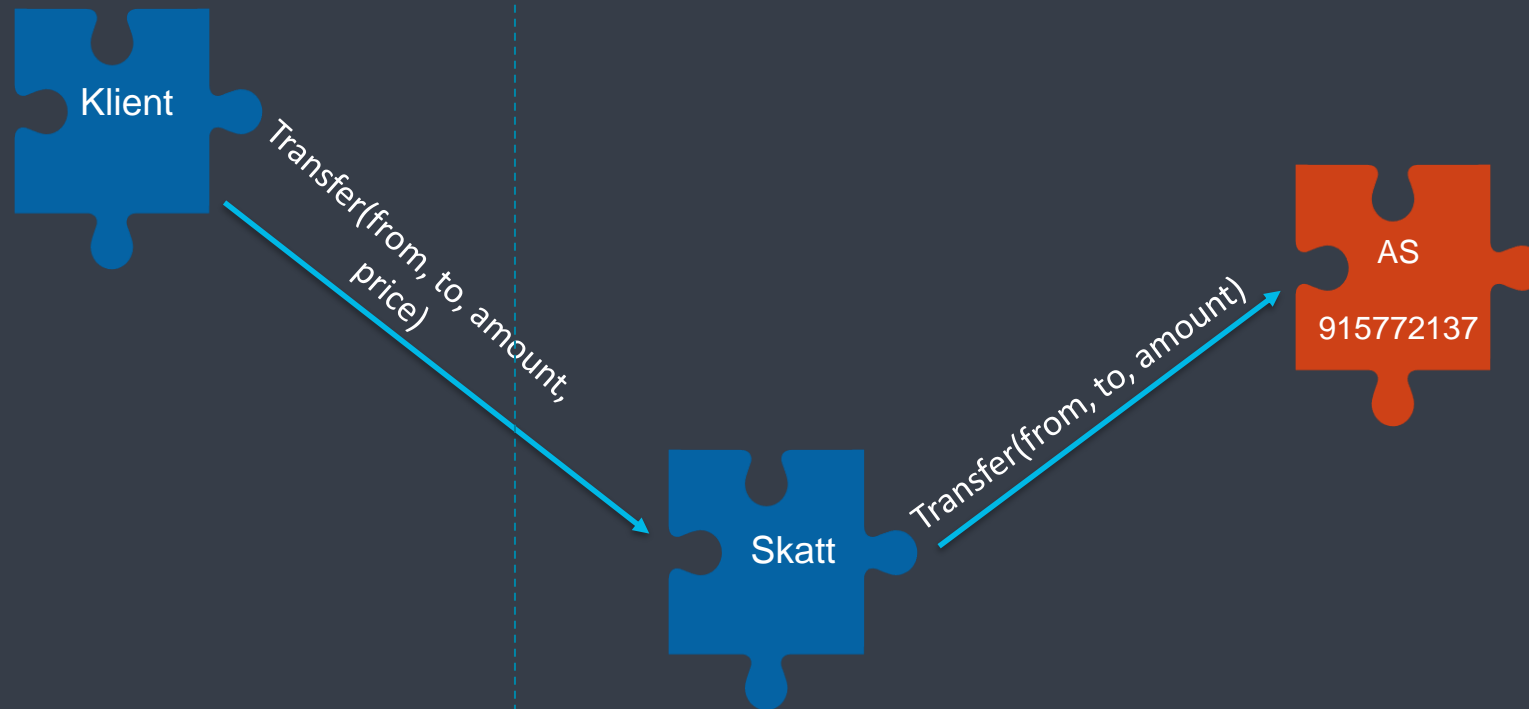


# MED SMARTKONTRAKTER

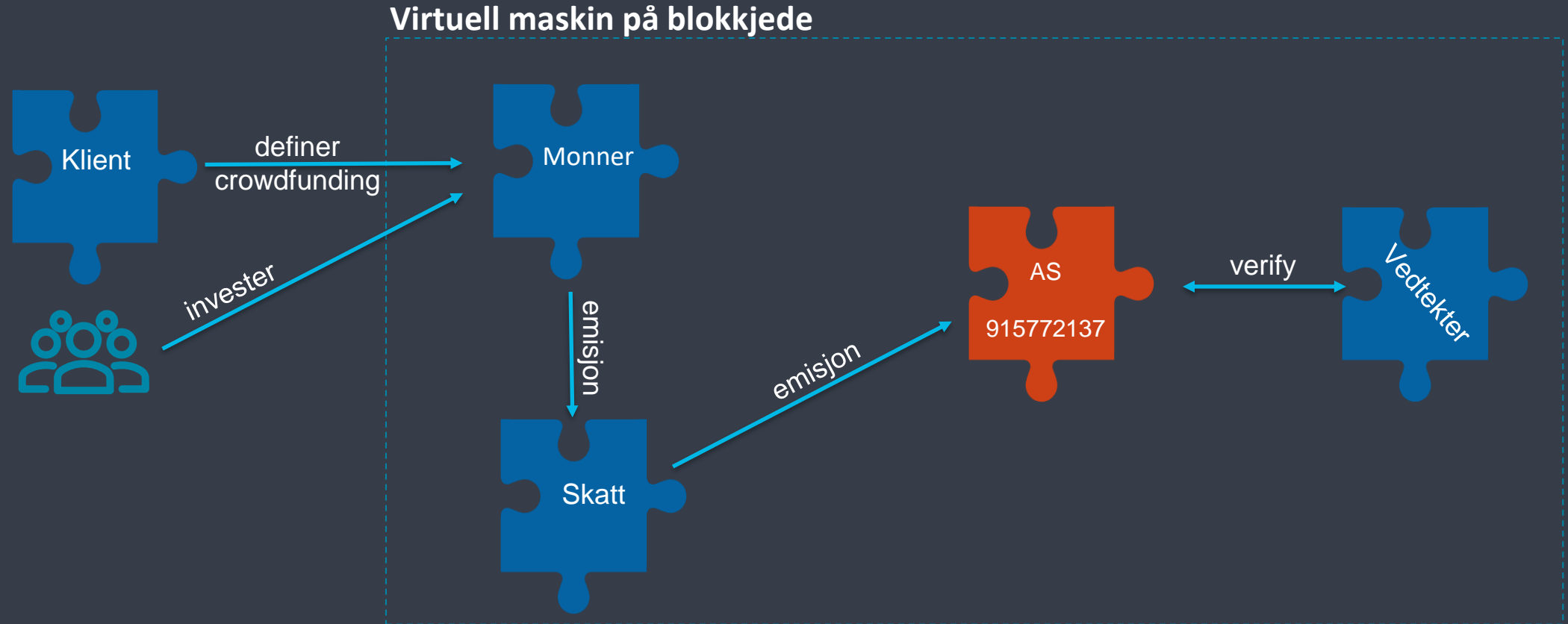


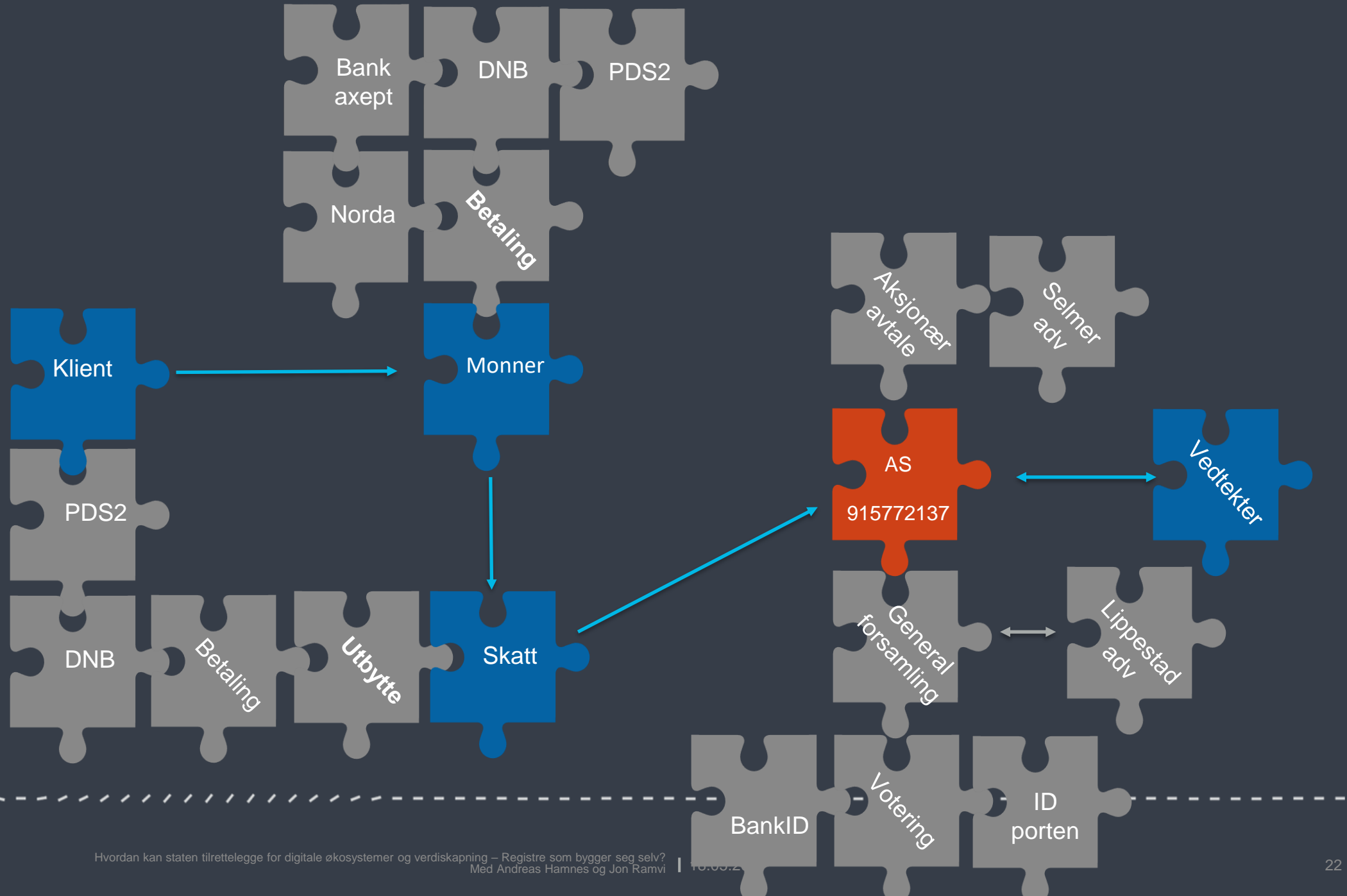
# SKATTEETATEN

## Virtuell maskin på blokkjede



# SKATTEETATEN + MONNER + VEDTEKTER





# Et register bygget for å samarbeide med andre registre

## Muliggjørende funksjonalitet ...

- På Ethereum er kode «atomisk»
- En spørring på blokkjeden har i seg en signert fullmakt
- Moduler på samme kjede kan oppdage at en hendelse har funnet sted hos en annen tjenesteeier.
  - Åpner for “Hvis dette, så det” på tvers av virksomheter



## ...som tillater sammenhengende tjenester

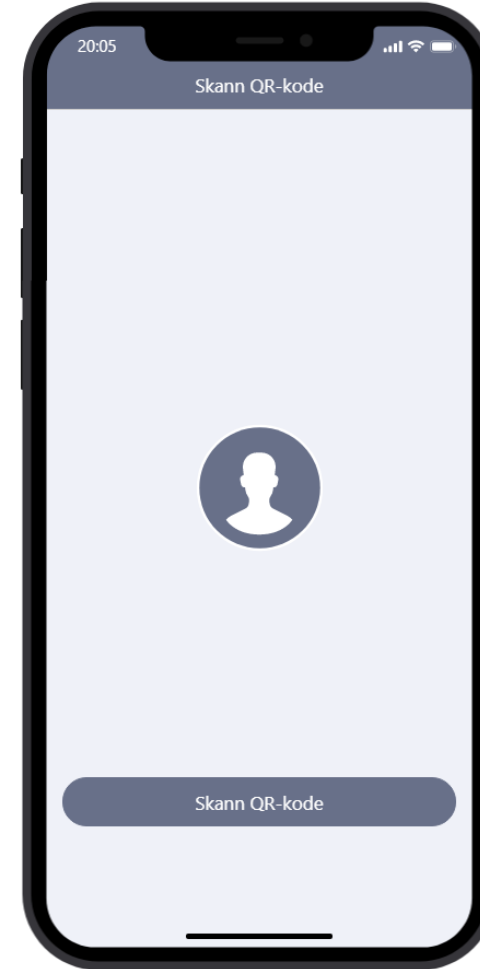
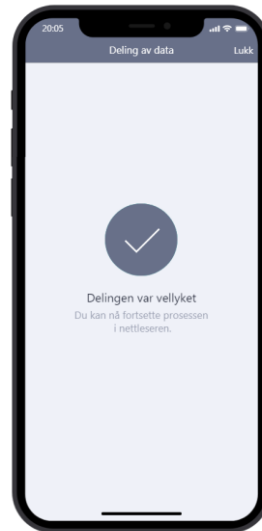
- Fleksibelt. Vi kan begynne å bygge uten å se eller forstå systemets sluttstatus – ny funksjonalitet kobles til ved behov
- Håndterer kompleksitet - på en blokkjede øker kompleksiteten lineært, ikke eksponentielt
- Samhandling - smartkontraktene (les tjenester) er satt opp for å jobbe videre med spørringer fra andre smartkontrakter. Noen kaller dette «hyper-API»

# Verifiable credentials

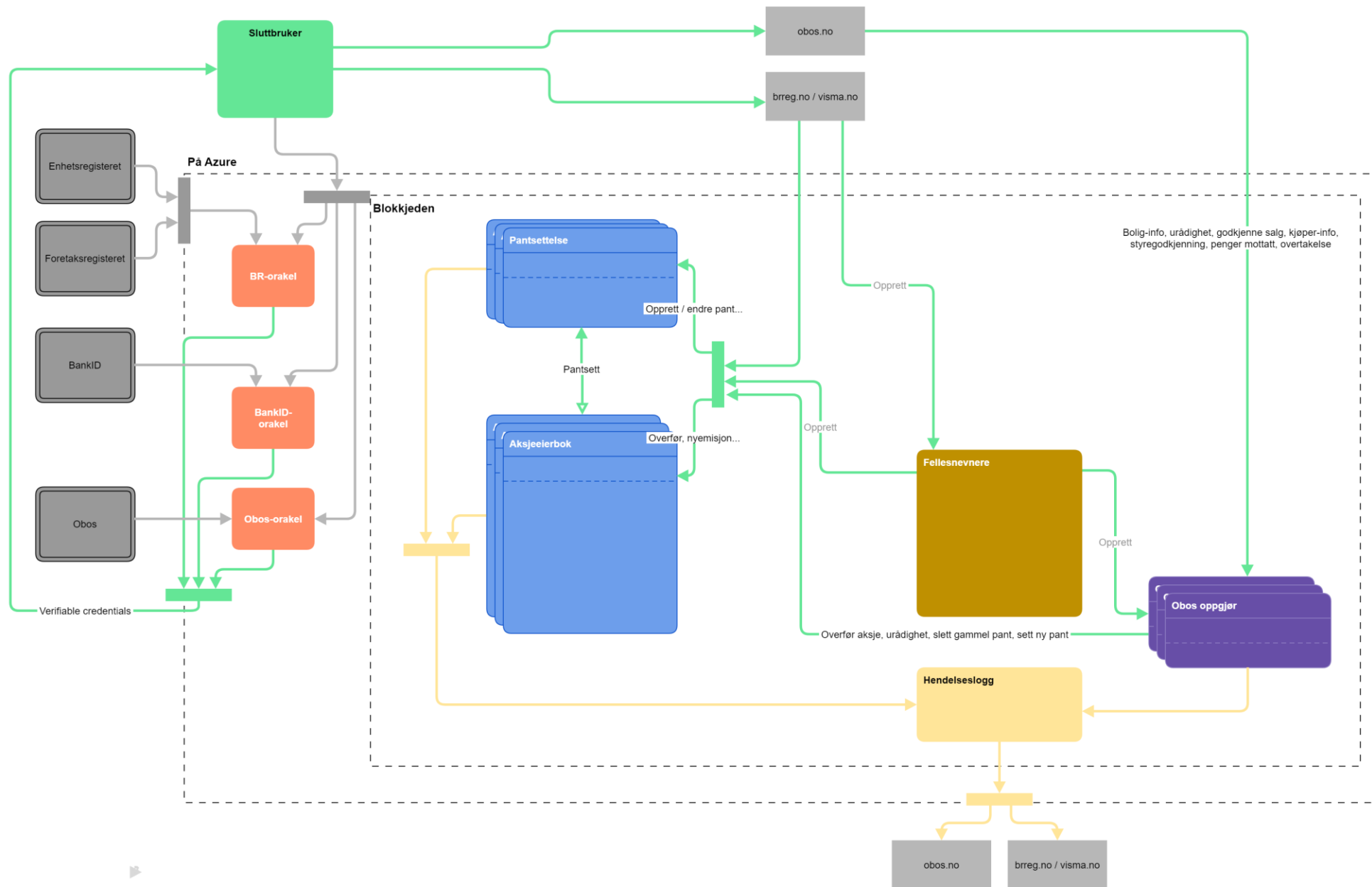
Egentlig ikke noe blockchain her, men samme tilnærming til signeringer



# Informasjon og bevis har du selv med



# Wallet: signatur + nøkkel + fil



Mulighet: gi brukere tilbake den kontrollen de var ment å ha

## En løsning på noen ugreie datadeling-dilemmaer

**Dataminimering:** man viser kun den nødvendige informasjonen, for eksempel «Ja, jeg er over 18 år» uten navn og fødselsnummer

Helt **fleksibelt** i forhold til dataflyt (man trenger ikke bli enige om EN brukerreise og designe rundt den)



Hagen luker seg selv

Unngå **maktproblemet med samtykker** – du gjør jobben selv og har kontroll – vanskelig å la seg presse

Trenger ikke **skrive om lover** og gi vide hjemler – tilnærmingen ligner den vi måtte ha når signerte papir per brev var løsningen. Ansvar er lett å beskrive.

# Spørsmål og diskusjon

På en måte endrer vi veldig lite, men...

## Åpenheten gjør kanskje at blokkjeden kan ta egne veier

- **VI GJØR EGENTLIG LITE – ANSVAR OG ARBEIDSDDELINGEN BESTÅR AKKURAT SOM FØR**
  - Men aksjonærene kan se status til en hver tid, ikke bare etter forespørsel
  - Men det blir enklere enn før å gi aksjonærene utstrakt disposisjonsrett/bruksrett over aksjer
  - Men det kan bli enklere enn før å gjøre kapitalutvidelser og selskapsetablering
- **En del administrasjon og forvaltning, offentlig og privat, kan automatiseres siden «hagen luker seg selv»**
  - Aksjonærregister
  - Reelle rettighetshavere
  - Administrasjon knyttet til generalforsamlinger, aksjonæravtaler, utbetaling av utbytte
- **Noen ganger har små endringer store konsekvenser på sikt (tenk sosiale medier)**
  - Kan det bli for enkelt å utstede aksjer i Vålerenga Fotball AS?
  - Kan det bli teknisk mulig å shorte aksjer i Vålerenga Fotball AS – og er det greit?
  - På børs er det revidert kvartalsregnskap insideregler – er det det i Vålerenga Fotball AS?

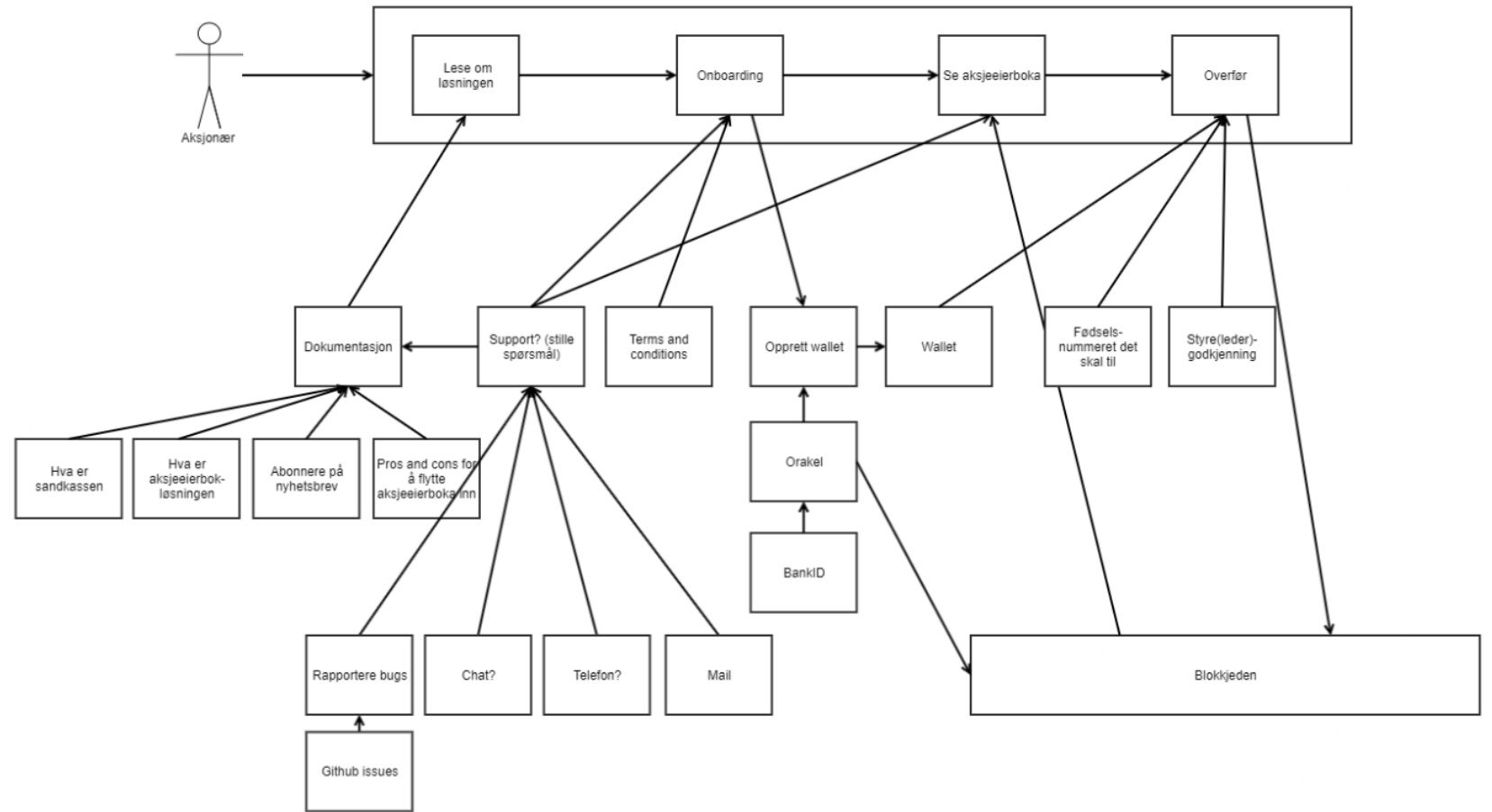
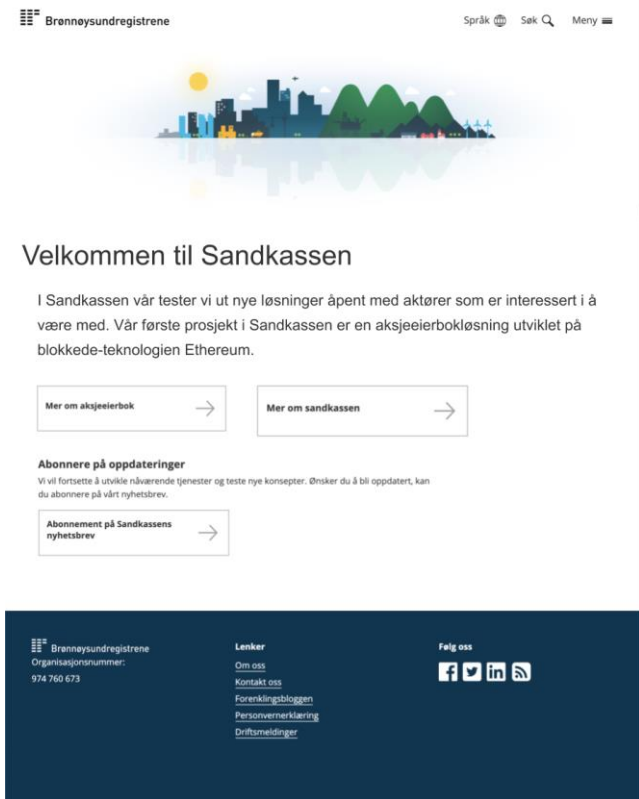
Utfordring: åpenheten krever planlegging i forkant

## Forvaltningsutfordringer er enklere å avklare i forkant enn å løse i etterkant

- **Forvaltning** - etablerer og vedlikeholde en forvaltning av tjenesten som er så forutsigbar at aktørene tør bruke registeret som sitt eget
- **Identitet** - sikre at rett person har riktige tilganger, helst slik at løsningen fungerer utenfor Norge (aksjonærer og rettighetshavere har ikke nødvendigvis norsk BankID)
- **Autentisering** - påse at en påstand er korrekt, og at input om rettigheter og eierskap verifiseres, også når aktørene selv legger inn informasjon
- **Tilgang** – kan vi legge registeret åpent for alle eller må vi etablere ulike former for tilgangsbegrensning for den som skal lese eller skrive til registeret?
- **Dataeierskap** – hvem er det egentlig som eier hver enkelt felt i registeret vi etablerer og hvordan ivareta individers eierskap til egne data?
- **Sikkerhet og personvern** – hvordan unngå at en personopplysning blir liggende på kjeden uten hjemmel og hvordan unngå identitetstap og misbruk

# Praktisk innretning for en sandkasse

## Separat driftsmiljø med inngang fra en av Brønnøysunds websider



<https://symfoni.github.io/brreg-docs/>  
<https://gitlab.com/blockchangers/brreg>

The screenshot shows the developer documentation for Brreg Cap Table. The sidebar on the left includes the logo 'The Brønnøysund Register Centre', a search bar, and a list of navigation items: 'Brreg Cap Table (BrregCapTabl...', 'Introduction', 'Integrate your application', 'Main Concepts', 'SDK', 'Block explorer', 'GraphiQL access', and 'REST API'. The main content area has the title 'Brreg Cap Table (BrregCapTable) Developer Documentation' and an 'Introduction' section. The introduction text reads: 'Welcome to the "Brønnøysund Business Cap Table" (beta) developer documentation, BrregCapTable in short. There are some 321 000 limited liability companies in Norway - less than 1000 have their shareholding listed in a securities register. While every company is obliged to keep an updated cap table, the large majority of companies report shareholding only for tax purposes once a year.' A dark vertical bar on the right side of the page is labeled 'javascript'.