

Miljø-DNA: Muligheter og begrensninger

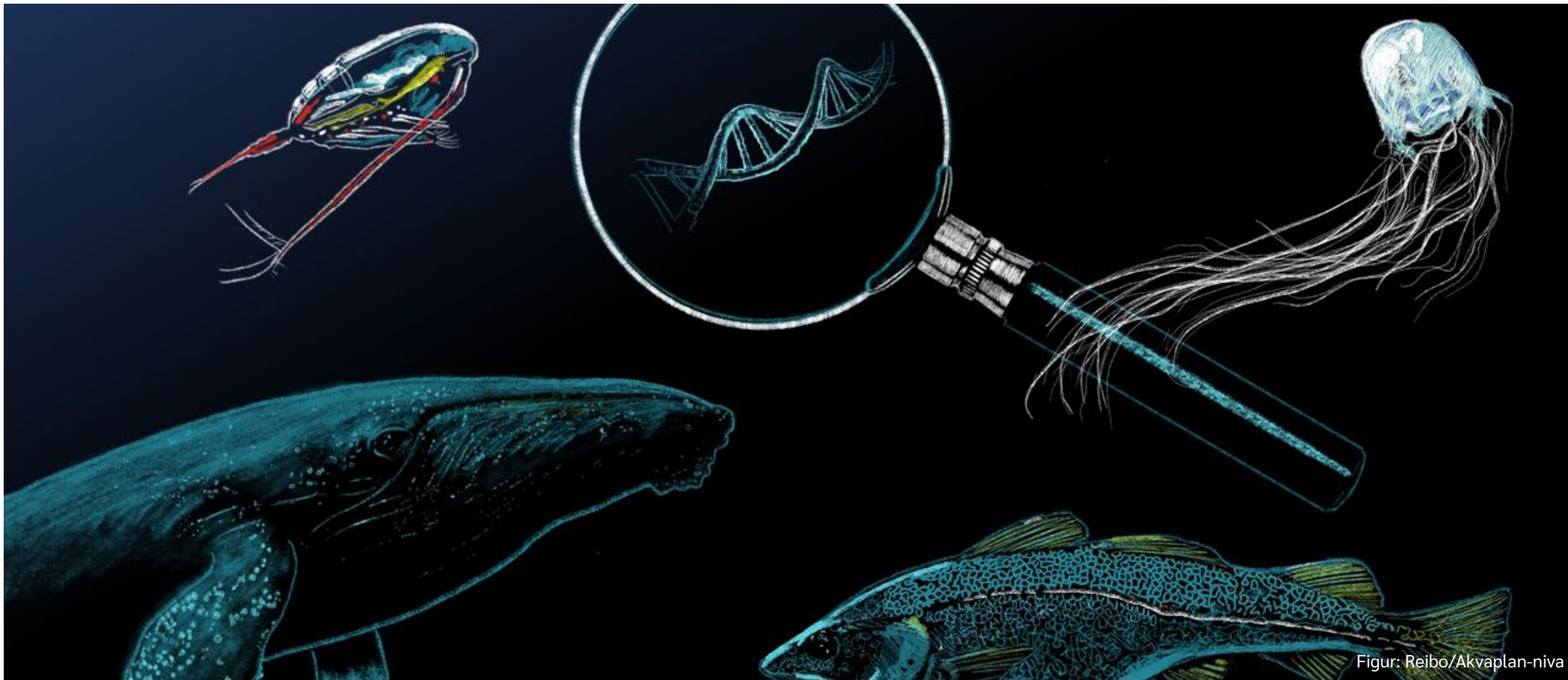
Anette Engesmo, NIVA

Bruk av DNA-baserte metoder i
vannovervåking
Norsk Vannforening

19.01.2026



Miljø-DNA – et paradigmeskifte innen miljøovervåkning

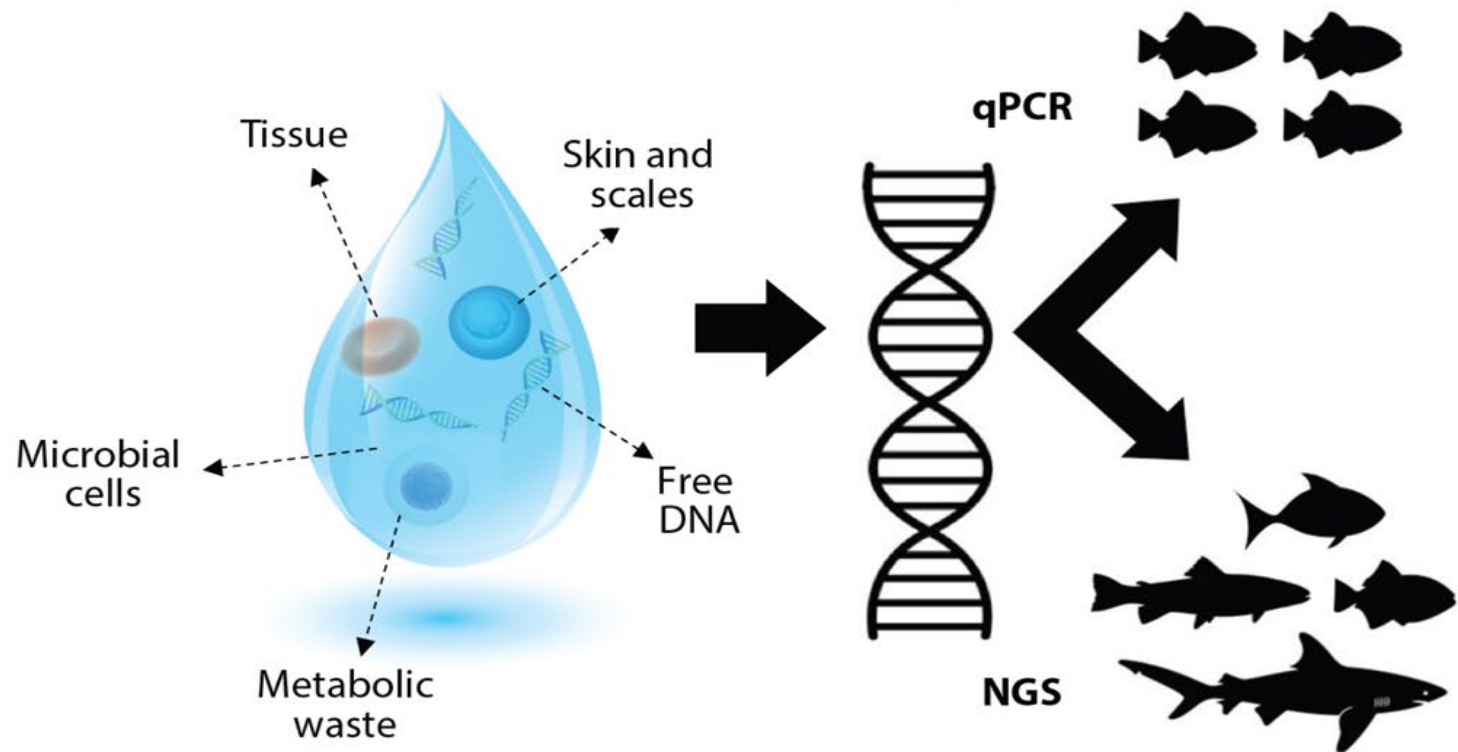


Muligheter

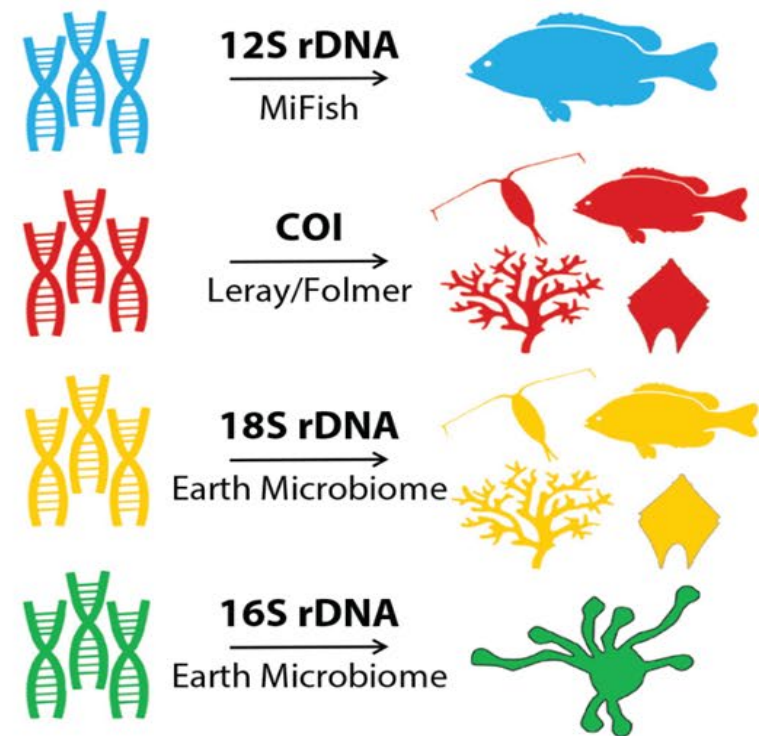
- **Enkel prøvetakning**; en miljøprøve av vann, jord, sediment eller luft kan fortelle om tilstedeværelsen til organismer man ikke ser
- **Ikke-intrusiv**; prøvetakningen forstyrrer ikke økosystemet eller individene som blir prøvetatt
- Mulighet for deteksjon av for eksempel **kryptiske arter**, **spesifikke stammer**, **toksin-gener**, på denne måten kan deteksjonen bli mer treffsikker
- **Automatiserte prøvetakere** åpner for høyere prøvetakningsfrekvens
- Tette bånd til **forskningen** gjør at metodikken stadig utvikles

Miljø-DNA

Artsspesifikk deteksjon-
(kvantitativ PCR)

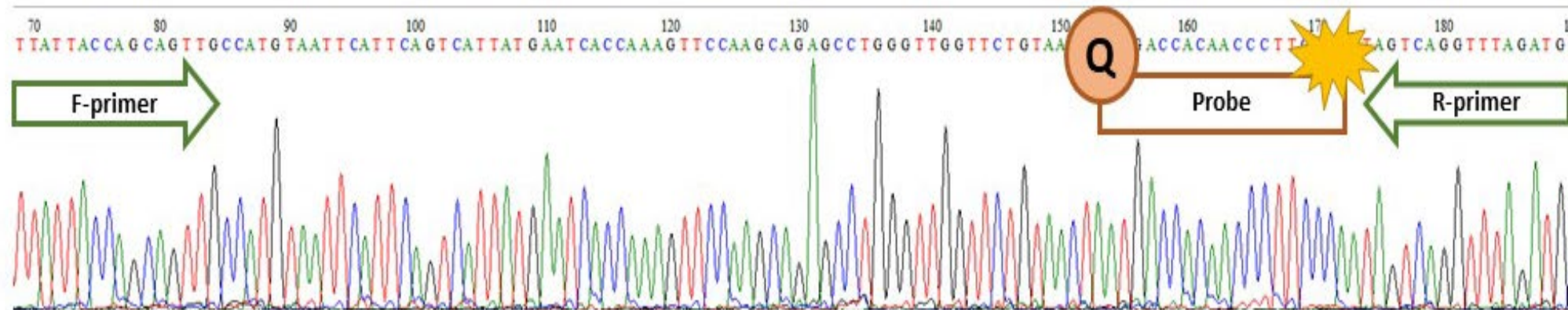


Hele samfunn –
(metastrekkoding)



1) Artsspesifikk deteksjon – kvantitativ PCR

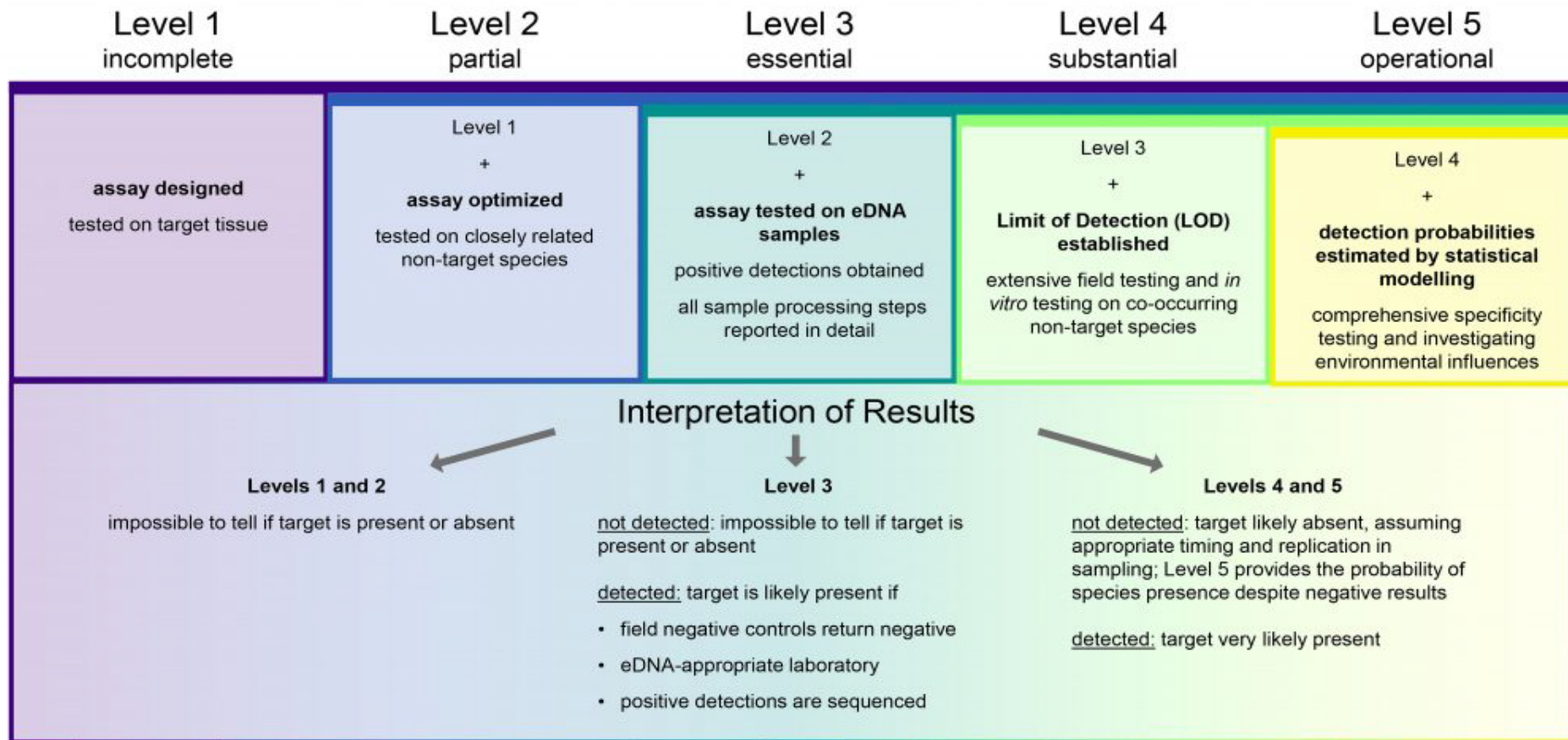
- Brukes til spesifikk identifisering av **enkeltarter** av særlig interesse (fremmede arter, indikatorarter, giftige arter osv)
 - Designer deteksjonssystemer («assays») som plukker opp kun den arten man leter etter
- Rask, spesifikk og **kvantitativ** metode (qPCR / ddPCR)



Fallgruver og forutsetninger for realistiske resultater

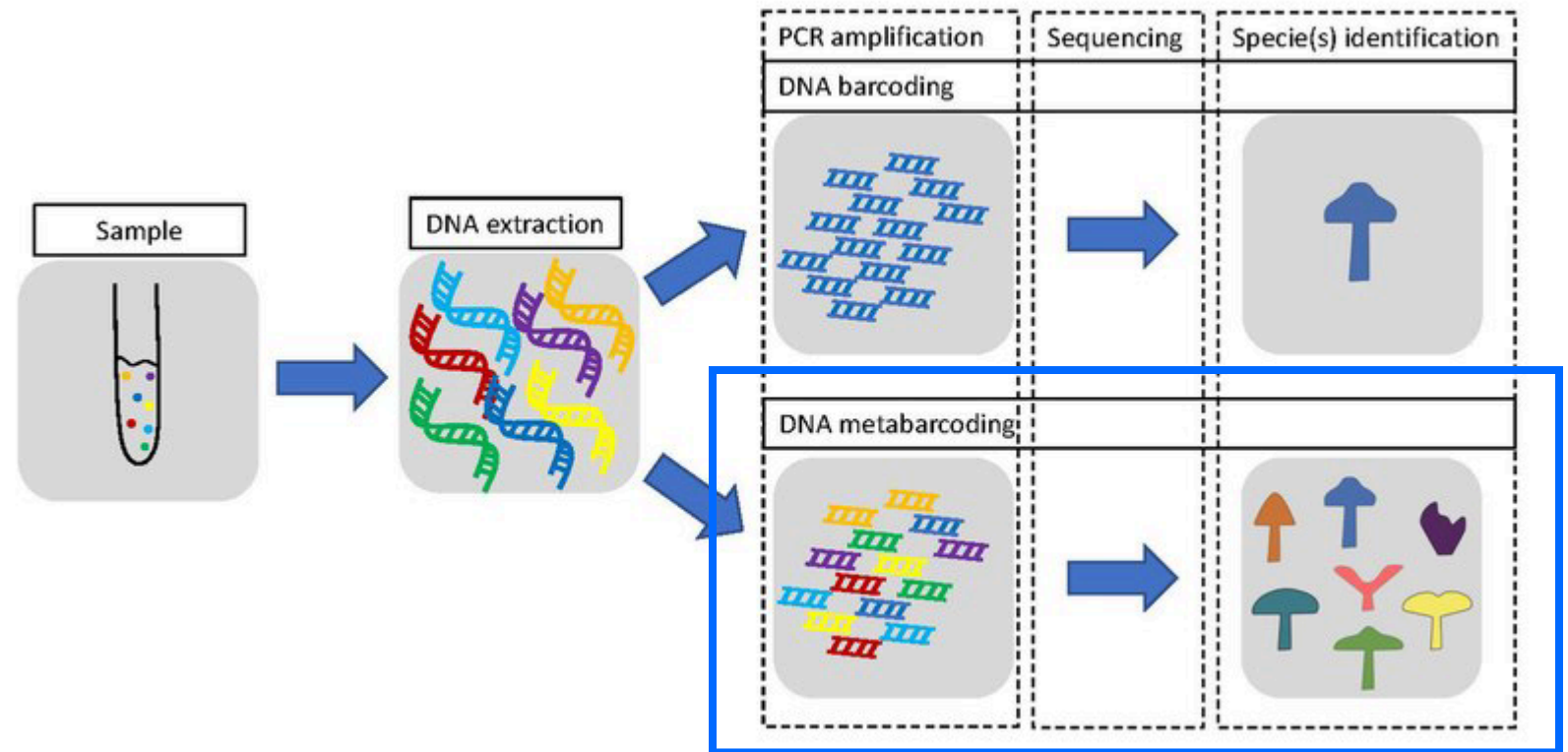
- Det er viktig at deteksjonssystemene «assayene» som skal brukes innen forvaltning blir tilstrekkelig **validert**:
 - Er de for generelle vil det gi deteksjon av andre arter enn målarten → **falske positive** resultater
 - For «strengte» og de vil ikke detektere målarten → **falske negative** resultater
 - Metoden vil kun detektere det man ser etter. Alt annet vil altså gå uoppdaget, for eksempel invaderende arter osv
- Utvikling av deteksjonssystemer er **tidkrevende** og de må re-sjekkes med jevne mellomrom ettersom nye organismer stadig blir sekvensert
- Det finnes ikke en generell oversikt (nasjonal eller internasjonal) over validerte deteksjonssystemer. Inntil nylig fantes det heller ikke et rammeverk for hvordan slike deteksjonssystemer kan evalueres

Fallgruver og forutsetninger for realistiske resultater



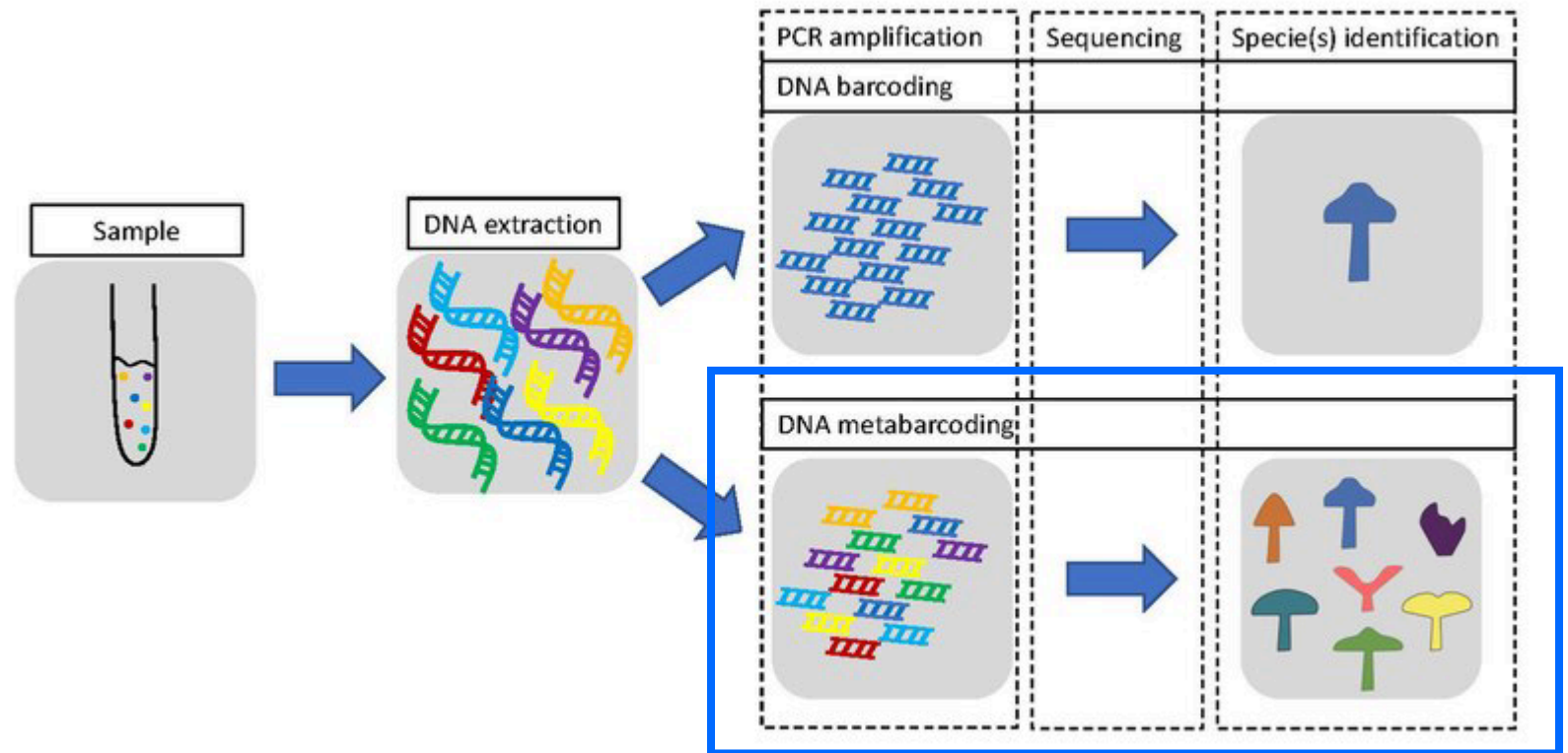
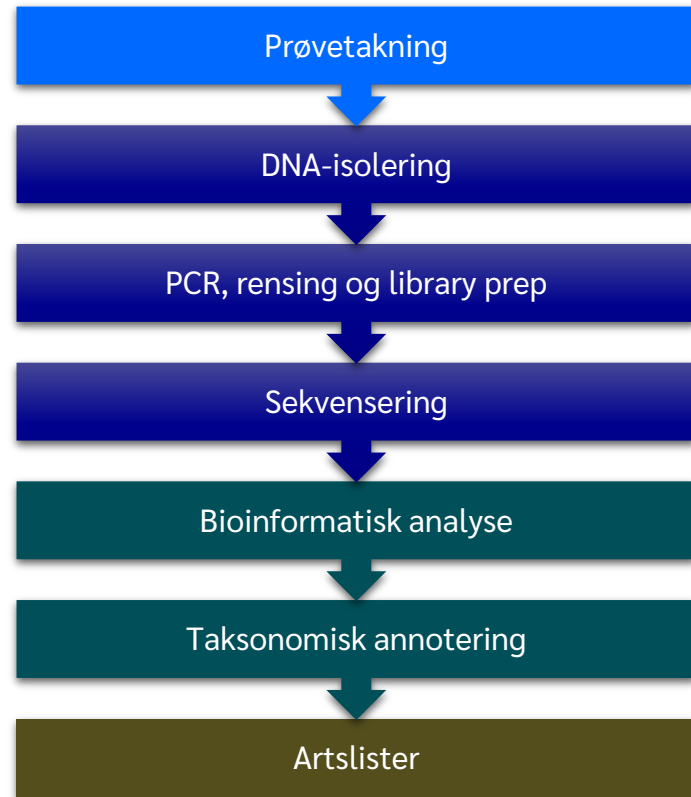
Thalinger et al. A validation scale to determine the readiness of environmental DNA assays for routine species monitoring. *Environmental DNA*. 2021; 3: 823–836. <https://doi.org/10.1002/edn3.189>

2) Hele samfunn - Metastrekkoding



Illustrasjon: David CasMor

2) Hele samfunn - Metastrekkoding



Illustrasjon: David CasMor

Hele samfunn - Metastrekkoding

- Generelt mer **tidkrevende** metodikk enn for enkeltarter
- Egnet for å se på **biodiversitet** eller generere artslister
- Fanger opp all diversitet, også den som av forskjellige grunner ikke fanges opp med tradisjonell prøvetakning
- **Ikke kvantitative** resultater
- To store **utfordringer**:
 - Mangel på referansesekvenser og gode, kurerte databaser
 - Utfordrende å finne gode, genetiske markører som kan skille sekvenser på artsnivå

Prøvetakningsregime

- Prøver er **øyeblikksbilder** som forteller noe om situasjonen der og da.
- Prøvetakning må **tilpasses** organismen man leter etter:
 - Hvor i miljøet lever den?
 - Når på året er den mest aktiv?



Oppsummert

- Miljø-DNA har enormt **potensiale** for bruk i forvaltningen
 1. Enkeltartsdeteksjon (kvantitativ PCR)
 2. Analyse av samfunn/biodiversitet (metastrekkoding)
- Bruk av miljø-DNA er et **verktøy** og gode resultater forutsetter grundig forarbeid og utforming av oppdraget, på lik linje med all annen overvåkning
 - **Økologisk kompetanse** viktig – prøvetakning må designes etter hvilke organismer man leter etter og resultatene kvalitetssikres av fagpersoner
- Viktigste **fallgruver**:
 - Enkelartsdeteksjon krever robuste, validerte deteksjonssystemer som re-valideres jevnlig
 - Metastekcoding krever kurerte databaser til taksonomisk annotering av resultatene
 - Begge metodene er helt avhengige av gode referansesekvenser – noe som ofte mangler.

Spørsmål? Ta gjerne kontakt!

Anette Engesmo - seniorforsker
Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA)
Økernveien 94, 0579 Oslo
Mobil: 41618754
anette.engesmo@niva.no
www.niva.no

**Takk for
oppmerksomheten!**

