

# COVID-19: Kartlegging av påvisningsmetoder og utfordringer i norske laboratorier

Ranveig Synnøve Torgersen | Rossnely Santiago Martinez | Mozghan Shojaei | Ambika Bhatt

Bioingeniørutdanningen, Avdeling for ingeniørfag, Høgskolen i Østfold, Norway, Juni 2020

## Problemstilling

- Hvordan påviser norske laboratorier SARS-CoV-2?
- Har laboratoriene opplevd noen utfordringer som følge av pandemien?
- Hvordan har disse utfordringene blitt løst?

## Innledning og teori

Covid-19-pandemien begynte som et utbrudd av luftveisinfeksjoner i Wuhan, Kina, i desember 2019, og utviklet seg raskt til en pandemi<sup>1</sup>. I Norge førte pandemien til omfattende smitteverntiltak som skulle forhindre videre spredning, som innebar at en stor del av det norske samfunnet stengte.

Covid-19 er en sykdom forårsaket av coronaviruset SARS-CoV-2<sup>1</sup>. Proteinpigge (S-protein) på virusets overflate bindes til reseptoren ACE2, primært i nese og svelg før infeksjonen kan spres til de nedre luftveiene. Smitte skjer hovedsakelig ved dråpe- og kontaktsmitte, som stort sett fører til en mild, forkjølelignende sykdom, men som kan gi alvorlig sykdom hos enkelte<sup>1</sup>. I dagens laboratorier påvises SARS-CoV-2 ved å ekstrahere virusets arvestoff og påvise spesifikke målsekvenser med PCR<sup>2</sup>.

## Metode

Kartleggingen ble utført ved å sende ut en spørreundersøkelse til 19 mikrobiologiske laboratorier i Norge som påviser SARS-CoV-2. Spørreundersøkelsen ble laget i samarbeid med Bioingeniørfaglig Institutt (BFI) og samlet inn både kvantitative og kvalitative data. Det ble stilt spørsmål om blant annet prøvemateriale, ekstraksjons- og PCR-metoder, utfordringer og løsninger. Under bearbeidelse ble kvantitative data framstilt grafisk (søyle- og kakediagram og flytskjema), og kvalitative data ble presentert i form av tekst.

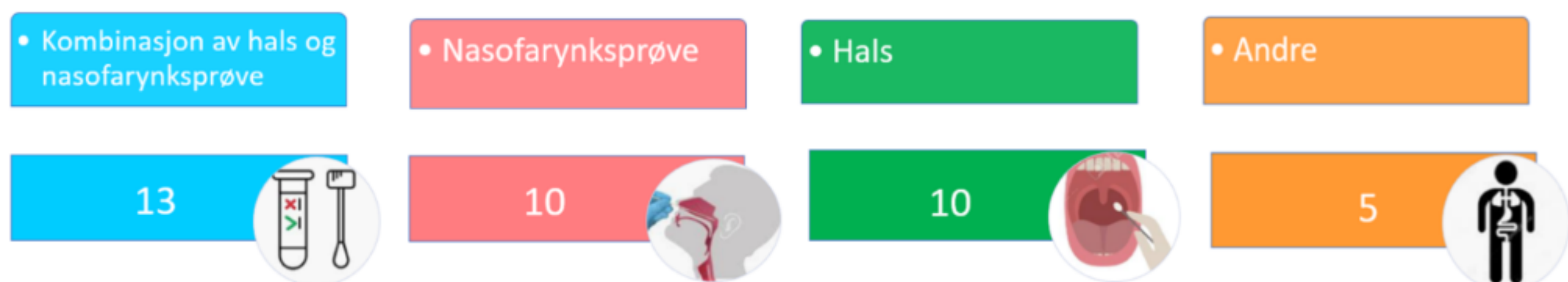
## Konklusjon

Opgaven kan bidra til å dele kunnskap om påvisning av SARS-CoV-2 og hvordan norske laboratorier har håndtert pandemien, og kan bidra til å gjøre dem mer forberedt på fremtidige sykdomsutbrudd. Resultatene viser at norske laboratorier stort sett bruker de samme metodeprinsippene for å påvise SARS-CoV-2, og at antistoffpåvisning vil bli en svært aktuell analyse for å avdekke gjennomgått smitte, og i forskning på immunitet og vaksineutvikling. Pandemien har ført til ulike utfordringer i forbindelse med påvisning, blant annet mangel på reagenser og prøvetakingsutstyr. Likevel har disse utfordringene blitt møtt med virkningsfulle tiltak fra laboratorienes side. Kartleggingen viser at laboratoriene besitter verdifull kompetanse som gjør dem robuste og tilpasningsdyktige i en stressende tid.

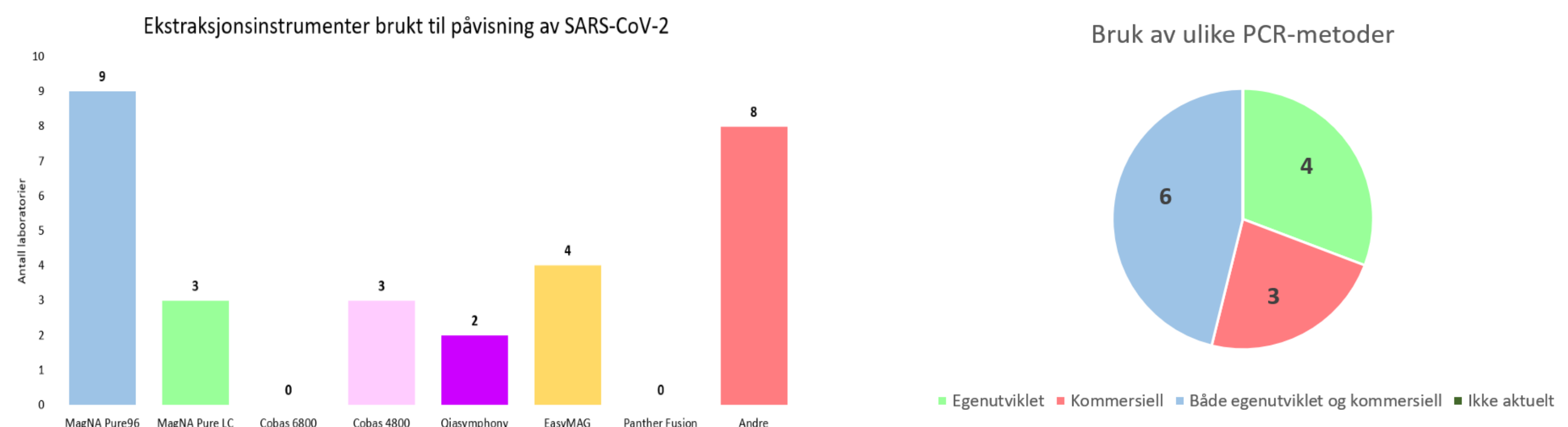
## Referanser

- 1 - Jin, Y., Yang, H., Ji, W., Wu, W., Chen, S., Zhang, W., & Duan, G. (2020). Virology, epidemiology, pathogenesis, and control of COVID-19. *Viruses*, 12(4), 372.
  - 2 - Folkehelseinstituttet. (2020, 22. mai). Molekylær diagnostikk. Hentet fra: <https://www.fhi.no/nettpub/coronavirus/fakta-og-kunnskap-om-covid-19/fakta-om-koronavirus-coronavirus-2019-ncov/?term=&h=1>
- Figur: Eckert, A. & Higgins, D. (2020). ID: 23312 [Illustrasjon]. Hentet fra <https://phil.cdc.gov/Details.aspx?pid=23312>

## Resultater



**Figur 1:** Prøvematerialene som mottas av de norske laboratoriene. Kombinasjonsprøver er klart det vanligste materialet som brukes til påvisning. I enkelte tilfeller med lungebetennelse kan viruset forsvinne fra nese og svelg, og da er det aktuelt med prøver fra nedre luftveier. Disse prøvematerialene faller innen kategorien «Andre», og omfatter blant annet ekspektat og bronkialsyllevæske.



**Figur 2:** Antall laboratorier som bruker de ulike ekstraksjonsinstrumentene. Felles for mange av instrumentene er at de ekstraksjonen skjer ved bruk av magnetiske partikler. Mange laboratorier benytter andre instrumenter enn oppgitt, for eksempel EZ1 Advanced, Kingfisher Flex og MagNA Pure (24 og Compact). Fem av 13 laboratorier oppgir at de har validert egenutviklede ekstraksjonsmetoder, mens syv har ikke gjort det.

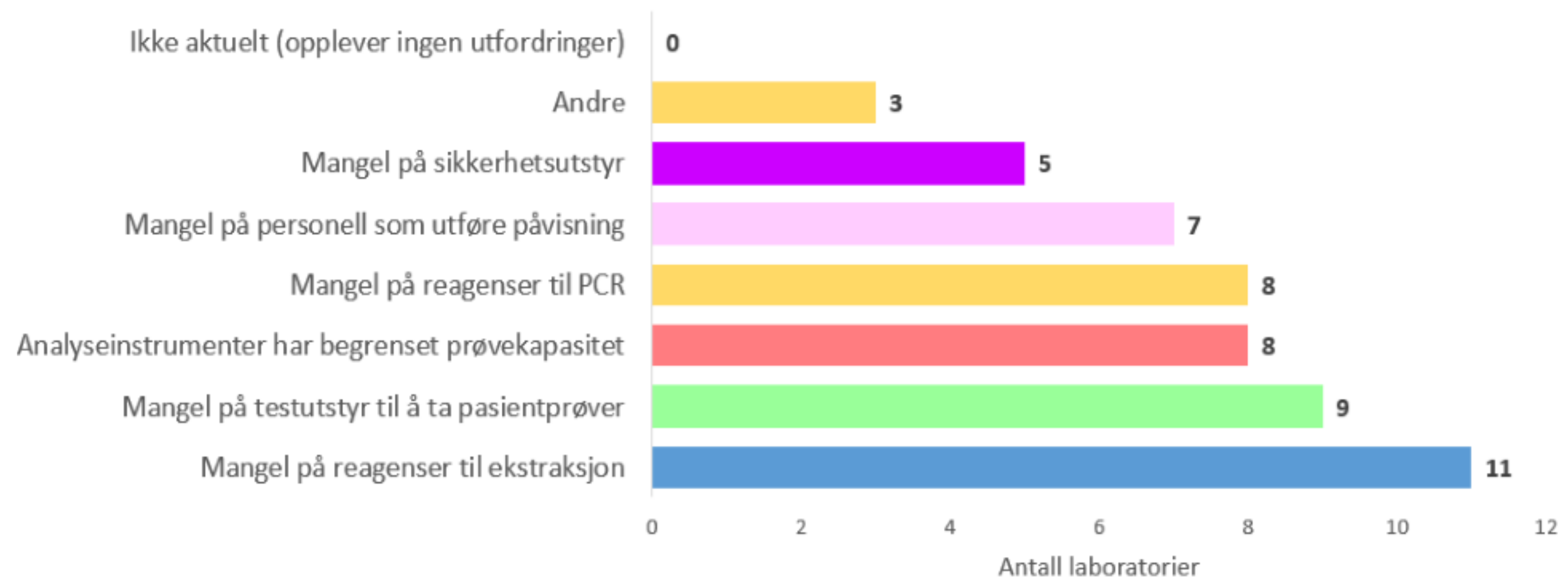
**Figur 3:** Antall laboratorier som bruker egenutviklede eller kommersielle PCR-metoder (eller begge). Norske laboratorier satser mye på bruk av egenutviklede PCR-metoder, siden de kommersielle løsningene ofte er dyre. I tillegg gjør det laboratoriene mer robuste mot reagensmangel, siden de da kan benytte seg av mange ulike leverandører.

## PCR-hurtigtest og andre påvisningsmetoder

Flertallet av laboratoriene benytter PCR-hurtigtest. Disse testene er et viktig hjelpemiddel for å avgjøre smittestatus hos akutt pasienter eller ved behov for akutt kirurgi.

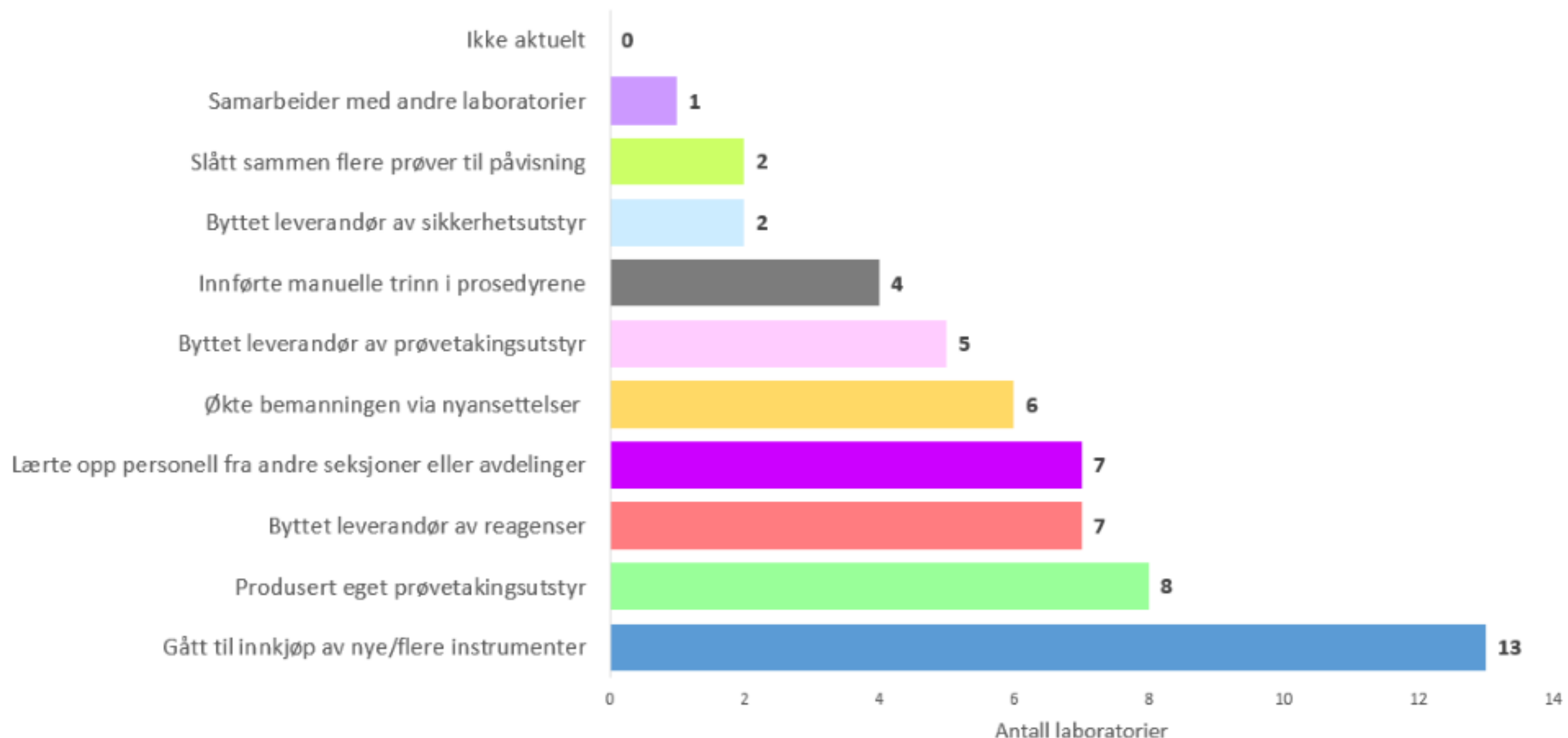
Et mindretall av laboratoriene har innført andre påvisningsmetoder. Mange av de som ikke har tatt i bruk andre påvisningsmetoder, oppgir at disse vil tas i bruk i framtiden. Laboratoriene selv spesifiserer at det er snakk om antistoffpåvisning.

## Aktuelle utfordringer



**Figur 4:** Forskjellige utfordringer som ulike laboratorier opplevde i forbindelse med koronapandemien. Mange utfordringer kan knyttes til store prøvemengder og mangel på reagenser og testutstyr, og laboratorier som benytter kommersielle metoder til ekstraksjon og PCR blir sårbare i slike situasjoner. «Andre» utfordringer inkluderer mangel på plass til instrumenter, og krav om flere analyseoppsett i løpet av arbeidsdagen. Alle laboratoriene oppgir å ha blitt påvirket av pandemien (i varierende grad).

## Mulige løsninger på ulike utfordringer



**Figur 5:** Ulike løsninger laboratoriene har tatt i bruk for å håndtere utfordringer de har opplevd. Mange av løsningene vil bidra til økt testkapasitet, blant annet innkjøp av nye instrumenter og økt bemanning (nyansettelser, opplæring av personell fra andre avdelinger). Majoriteten av deltakerne antar at deres testkapasitet vil øke i tiden framover, men når varierer fra én til seks måneder. Det viser at det tar tid å implementere tiltak og at effekten ikke vil vises umiddelbart.