



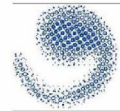
Hubrecht  
Institute



Testen ten tijde van een pandemie (COVID-19 t/m 45):

Grootschaliger – Sneller – Goedkoper – Zorg-ontlastend

Een visie hoe testen in crisistijd te organiseren



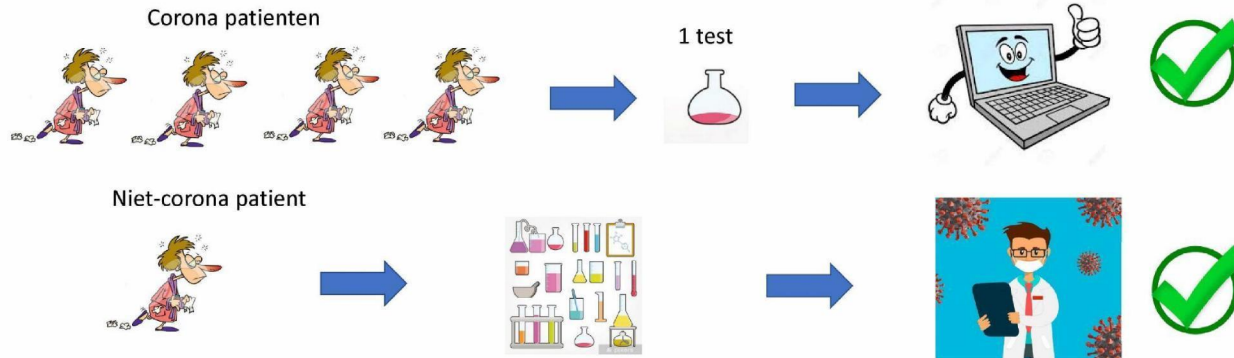
Vrienden van het  
Hubrecht Instituut



## Ons doel

De Covid-19 test methode herontwerpen met maar 1 doel in gedachte:

**Snel, efficiënt en goedkoop zeer grote aantallen mensen kunnen testen tijdens deze en evt volgende pandemieën (COVID-19 t/m -45), zonder het normale medische circuit te belasten.**



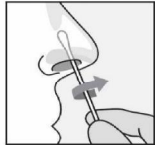


## Specifieke doelen

1. Zeer hoge testcapaciteit (10K-20K dagelijks per robot)
  - Door over-capaciteit, gegarandeerde korte wachttijden → snellere resultaten
  - Door hoge capaciteit is poolen niet nodig → snellere resultaten
2. Onafhankelijk van bestaande diagnostiek
  - Geen druk op diagnostiek andere patienten
3. Kosten per test zo laag mogelijk houden sterk
4. Zeer snel resultaten terug bij de patient (12-24 uur)
  - Door volledige automatisering is 's nachts testen runnen een mogelijkheid
    - Idealiter: 18:00 testen, volgende ochtend resultaat
  - Mensen kunnen weer snel deelnemen aan samenleving
5. Onafhankelijk van bestaande bottlenecks in supply chain
6. Test gebaseerd op 'gold standard' PCR test, simpele implementatie

## Swab afname site

Sample afnemen



Barcoded buis met lysis buffer

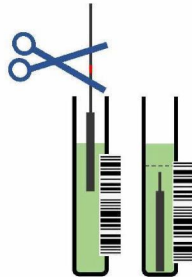


Directe virusinactivatie

Kleiner volume:  
5x geconcentreerder virus

Geen verdunning  
2x geconcentreerder virus

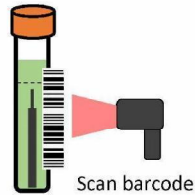
Knip swab met 'veilige' schaar



Swab onder vloeistof:  
ideaal voor robotics

Sterilizatie schaar met  
*Virkon*

Barcode scanner



Scan barcode

Snelle en eenvoudige  
sample tracking

Buis in 96-wells box  
(FluidX)



Eenvoudige transport

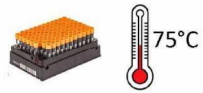
Box heeft ook barcode

Direct compatible met  
robotics

Half volle boxen geen  
probleem

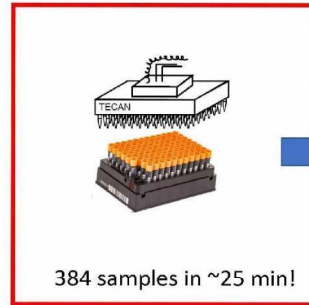
# Laboratorium

**Snelle sterilisatie 96 box**  
- Hitte inactivatie



Niet nodig om buisjes  
individueel schoon te maken

**Direct in ultra high-throughput**  
*Custom-designed robot*



Tecan Fluent liquid handler





## De standaard test Maar sneller en efficiënter door robotisering

- Max throughput per diagnostisch lab gemiddeld 1000 testen per dag
- Minimaal 70.000 testen per dag gewenst
- Uitdaging: modulaire en schaalbare automatisering >> 70.000 testen per dag

### Afname materiaal/monsters

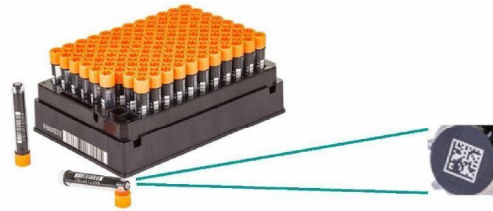
- High throughput → densificatie en automatisering
- qPCR wordt uitgevoerd in 96 of 384 wells platen



384 well plaat



Lage densiteit  
Manueel  
Label

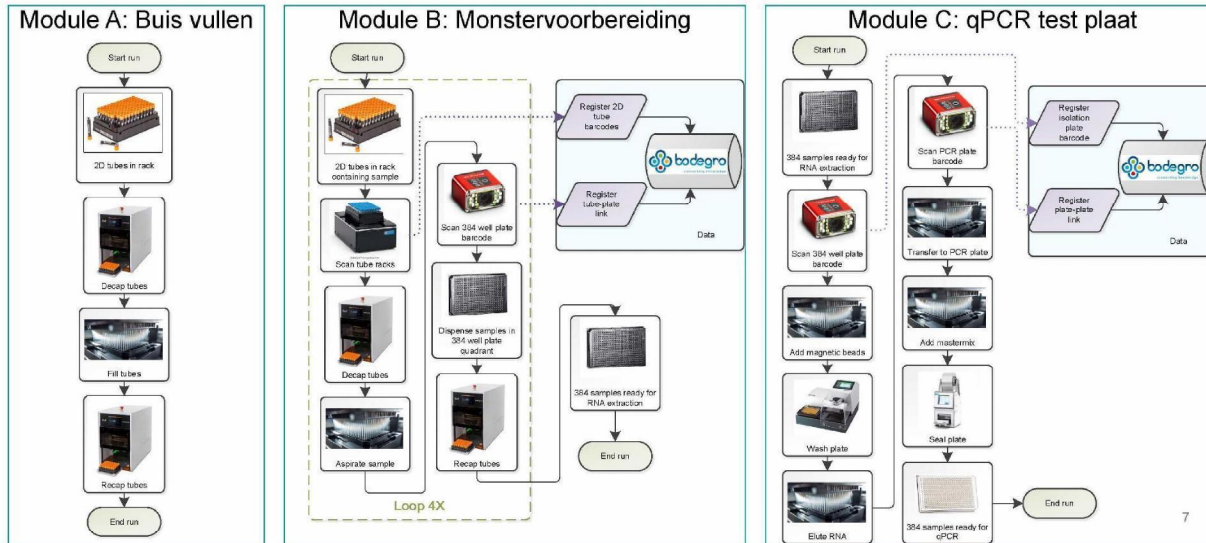


Hoge densiteit  
Automatisch  
Barcode scanning

### 2D barcode

- Uniek
- Traceerbaar
- Gelinkt aan resultaat

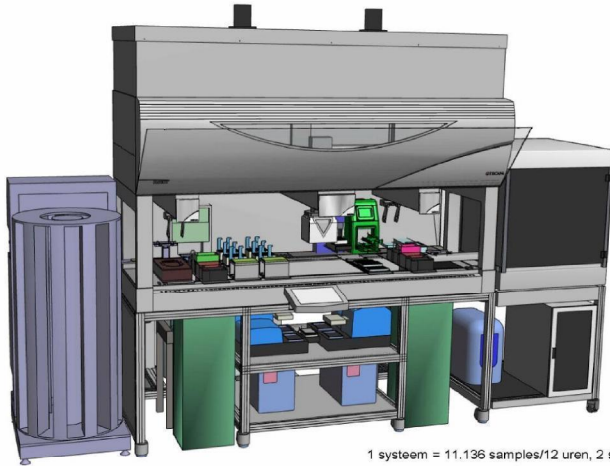
## De standaard test Maar dan in automatische modules





## De standaard test Maar dan volledig automatisch

- Oncode funding → 1 POC systeem
- Module B + C (monster voorb. en qPCR plaat)



1 systeem = 11.136 samples/12 uren, 2 systemen = 22.272 samples/12 uren etc.

### Resultaat: (tot nu toe)

- ✓ Max capaciteit per run: **11.136** samples
- ✓ Totale run tijd: **12.1** uren
- ✓ Volledig modulaire opzet
- ✓ Gebruiksvriendelijk

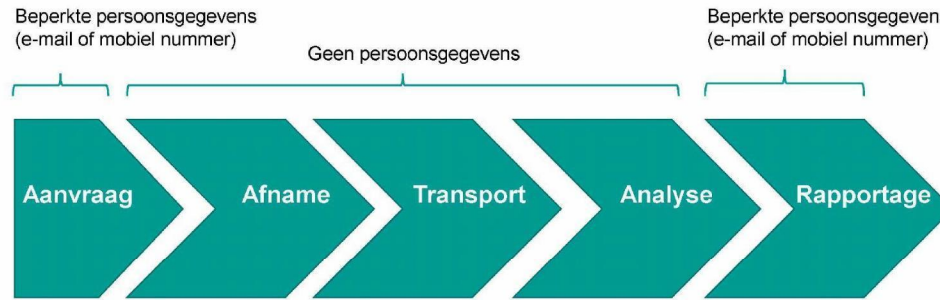
### Schaalbaarheid:

- Continue runnen: 20.000 samples/systeem/dag
- Totale test capaciteit NL aan begin crisis <20.000
- Een aantal systemen = gewenste capaciteit NL
- Standaard test in elk diagnostisch lab toepasbaar  
→ systeem overal te plaatsen i.c.m. Bodegro software oplossing

### Toekomst:

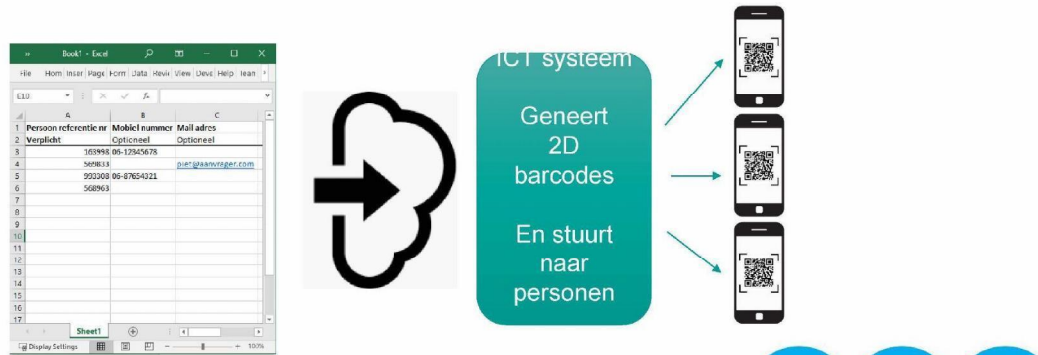
- Inclusief qPCR uitlezen





- **Aanvraag**

- Grootschalige aanvraag mogelijk door upload Excel sheets
- Excel sheet bevat telefoonnummer of e-mail adres te testen persoon
- Systeem genereert 2D barcodes per persoon en stuurt die naar mobiele telefoon
  - Voor personen zonder geschikte telefoon wordt een papieren brief gegenereerd die de aanvrager kan downloaden



- **Afname**

- Scan barcode op mobiele telefoon (of papieren formulier) persoon
- Scan barcode op buis
- Buis in 96 well box

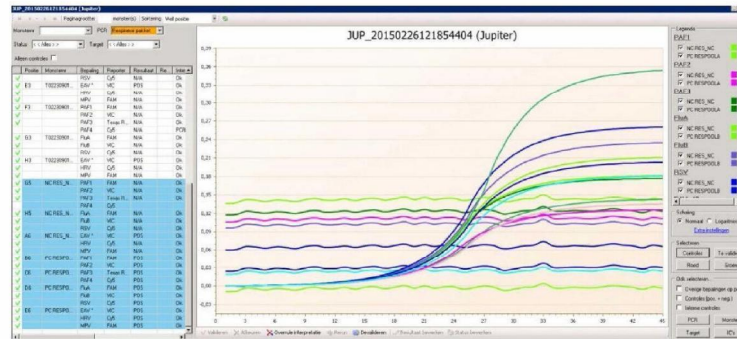


we connect.

we achieve.

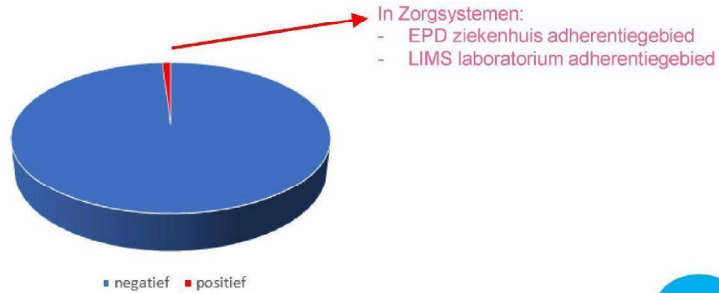
you matter.

- **Analyse**
  - Communicatie met Tecan Fluent zodat bekend is welke samples waar zitten op de 384 plate
  - Aansturing en uitlezing cyclers
  - Confirmatie PCR run in relatie tot PC/NC/IC en getoonde curves
  - Semi-automatische autorisatie uitslagen



- **Rapportage**

- O.b.v. e-mail adres of mobiel nummer ontvangt persoon een bericht met een link
- Na aanklikken link invoeren van een code die ontvangen is bij de aanvraag (multi-factor authenticatie)
- Persoon ziet uitslag
  - Negatief: infomeren en klaar
  - Positief: formulier om **aanvullende gegevens** in te voeren



we connect.

we achieve.

you matter.