

# SARS-CoV-2 Diagnostik

Irene Abela [irene.abela@usz.ch](mailto:irene.abela@usz.ch)

Huldrych Günthard [huldrych.guenthard@usz.ch](mailto:huldrych.guenthard@usz.ch)

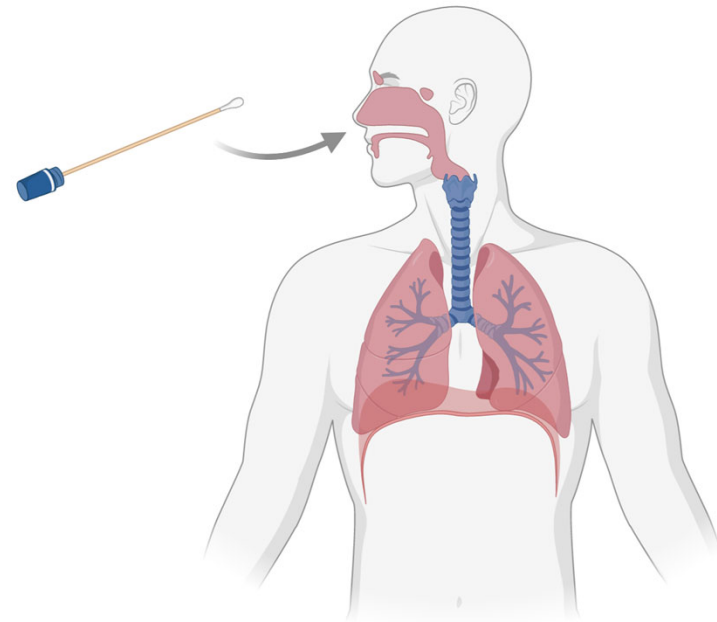
# Diagnostische Tests für den Nachweis einer SARS-CoV-2 Infektion

## Direkter Nachweis

- qRT-PCR aus Nasenrachenabstrich (Speichel, BAL, TBS)
- Antigentest
- Viruskultur/Isolation

## Indirekter Nachweis

- Antikörpernachweis



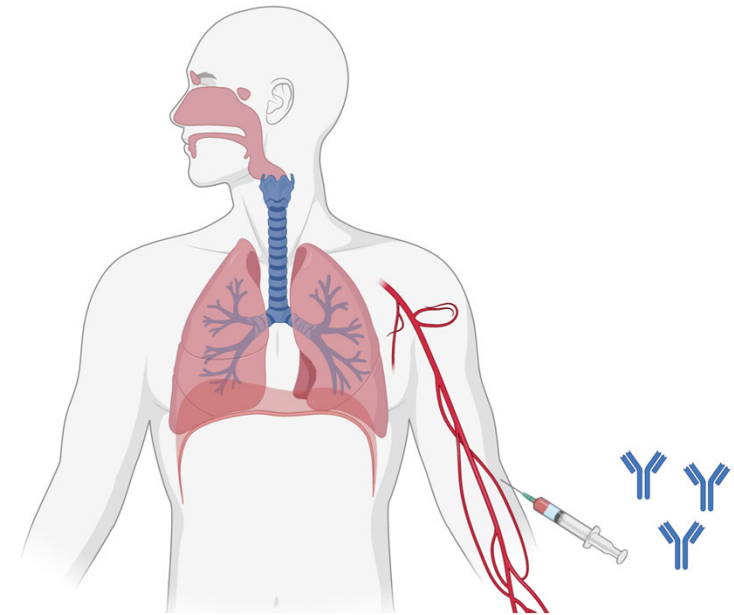
# Diagnostische Tests für den Nachweis einer SARS-CoV-2 Infektion

## Direkter Nachweis

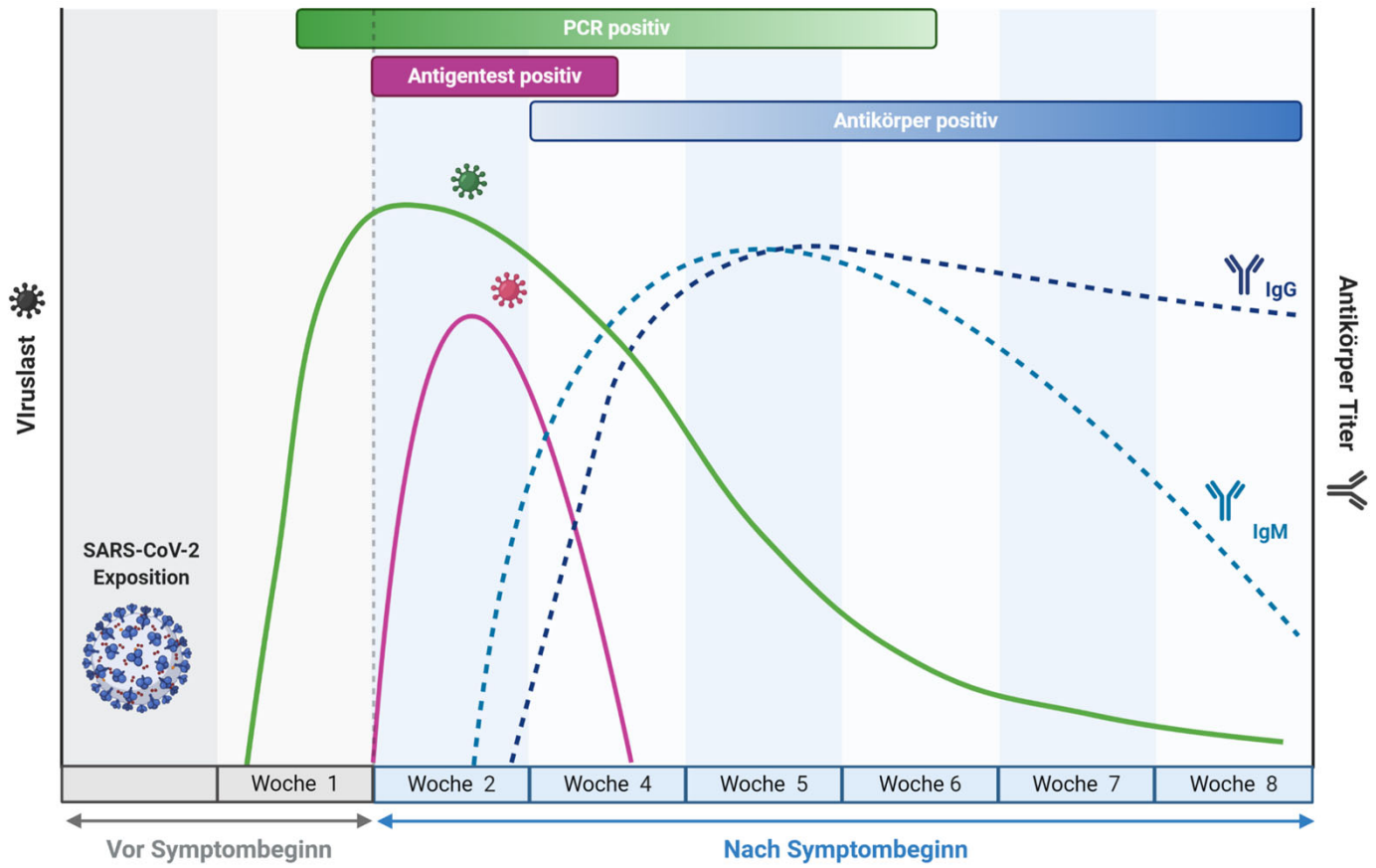
- qRT-PCR aus Nasenrachenabstrich (Speichel, BAL, TBS)
- Antigentest
- Viruskultur/Isolation

## Indirekter Nachweis

- Antikörpernachweis



# Zeitverlauf der SARS-CoV-2 Infektion und Test positivität

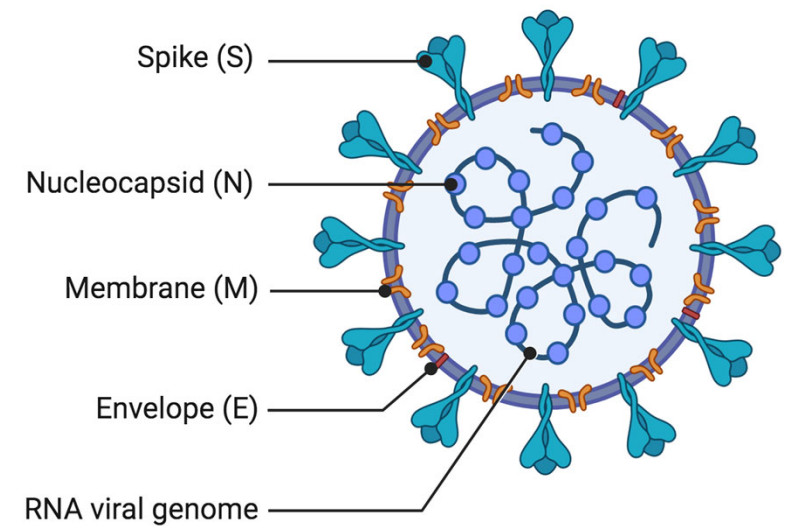


# Struktur von SARS-CoV-2

Positivstrang RNA Virus

## Strukturelle Proteine

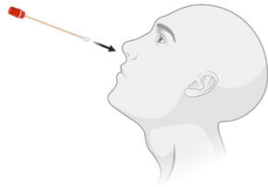
- **Spike mit den Untereinheiten S1 und S2:**
  - S1 mit der Rezeptorbindestelle (Receptor binding domain, RBD)
  - S2 mit dem Fusionspeptid und der Transmembrandomäne
- **Nucleoprotein (NP):** umschliesst das RNA Genom
- Envelope protein
- Membrane protein



# SARS-CoV-2 RT-qPCR- wie funktioniert es?

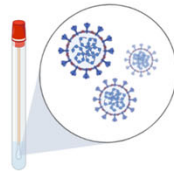
## 1 Nasopharyngeal swab <15 min

Cotton swab is inserted into nostril to absorb secretions.



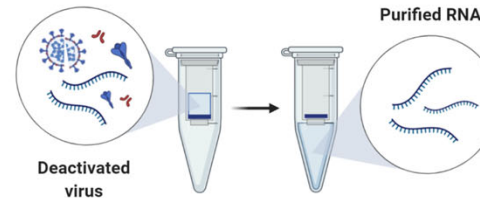
## 2 Collected specimen 0-72 h

Specimen is stored at 2-8°C for up to 72 hours or proceed to RNA extraction.



## 3 RNA extraktion ~45 min

Purified RNA is extracted from deactivated virus.



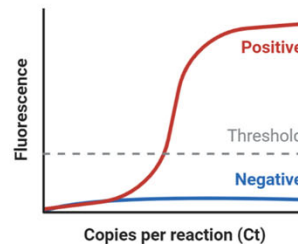
## 4 RT-qPCR ~1 h per primer set

Purified RNA is reverse transcribed to cDNA and amplified by qPCR.



## 5 Test results real-time

Positive SARS-CoV-2 patients cross the threshold line within 40.00 cycles (< 40.00 Ct).



Ct= Cycle of threshold  
entspricht der Anzahl PCR-Zyklen,  
bei der die Reaktion positiv wird

Cobas E-Gen

= 250'000'000 cp/ml  
= 8'000'000 cp/ml  
= 220'000 cp/ml  
= 6'000 cp/ml

# SARS-CoV-2 PCR –Material?

Obere Atemwege:

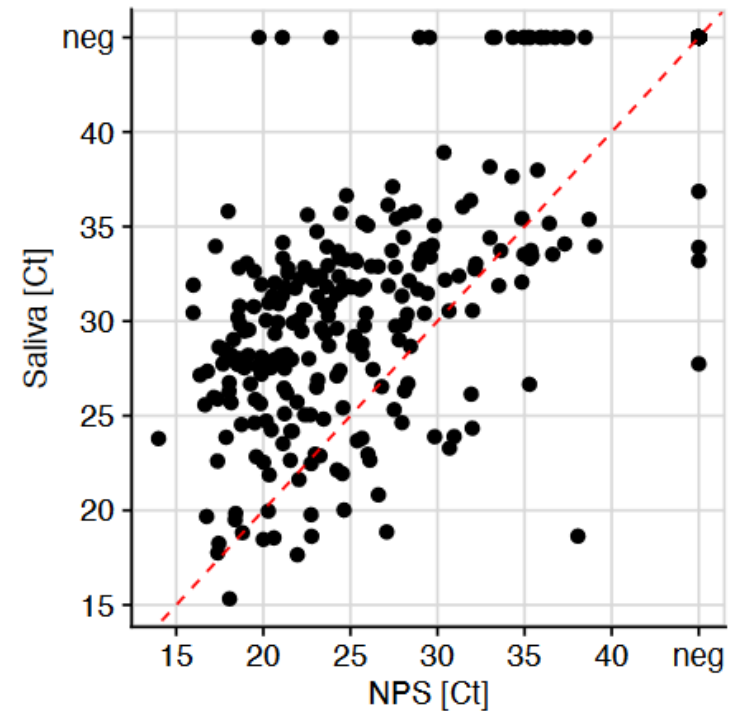
Nasopharynx-Abstrich (Nasen-Rachen-Abstrich)

Tiefe Atemwege:

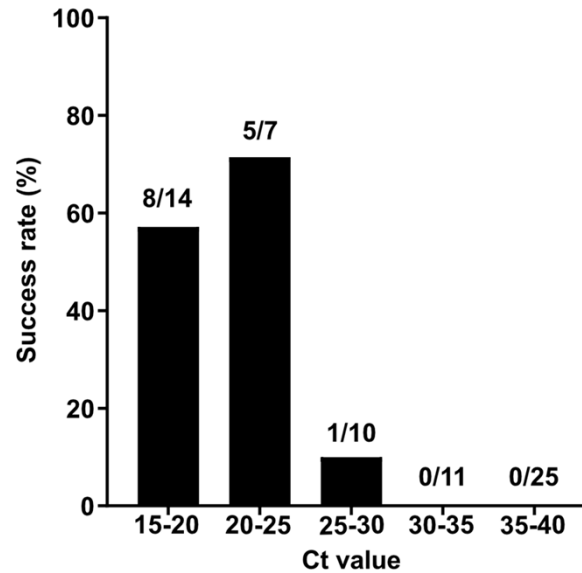
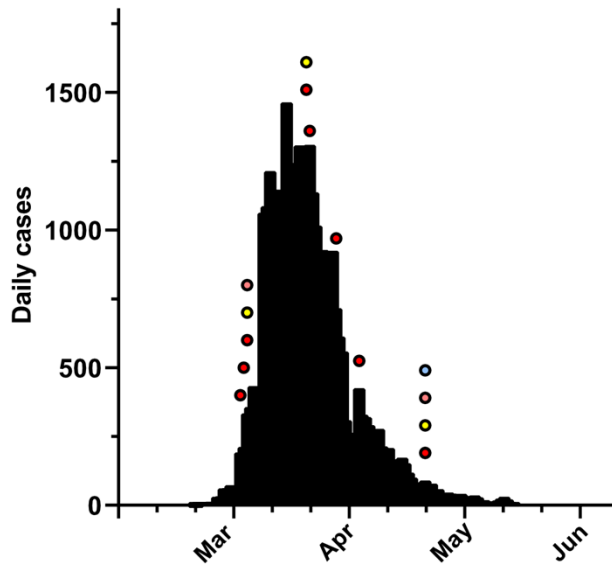
Bronchoalveoläre Lavage

Sputum NEU SPEICHEL (OPA 98%)

Trachealsekret



# Viruskultur von SARS-CoV-2 Patienten

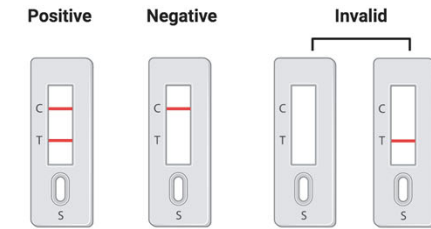
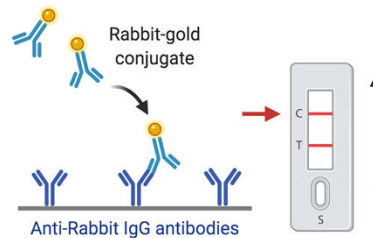
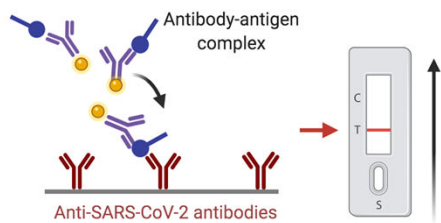
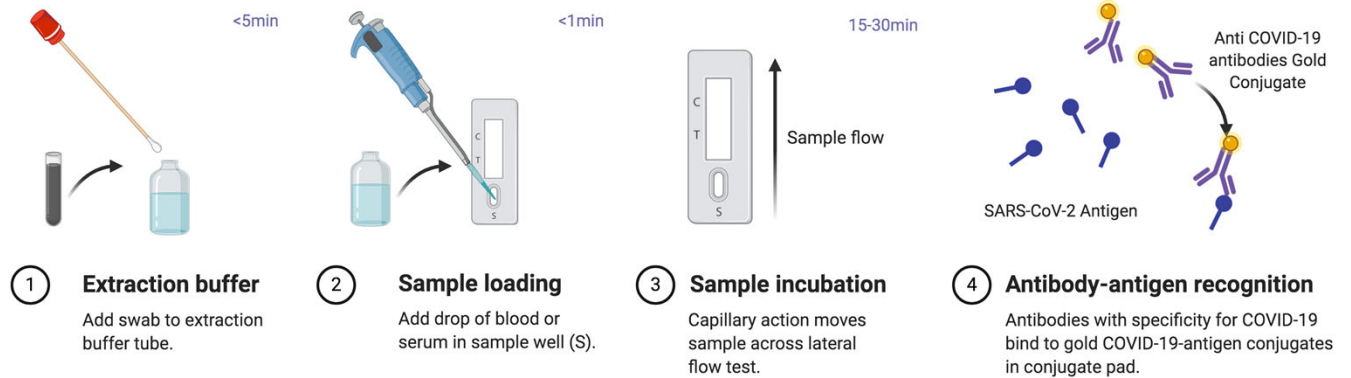
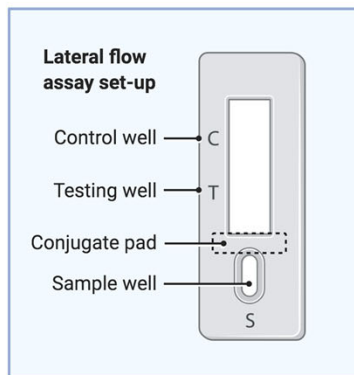


Kohorte von ~ 2000 Virusisolaten  
Viruskultur erfolgreich bei:

Ct 25 70%  
Ct 30 35%  
Ct 35 3%



# SARS-CoV-2 Antigentest- wie funktioniert es?



## Vor- und Nachteile der PCR im Vergleich zu Antigen Schnelltests

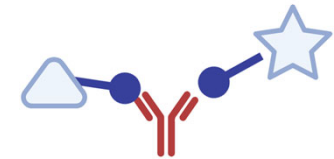
	PCR	Antigentest
<b>Indikation</b>	Asymptomatisch (Exposition) Symptomatisch (früh und spät)	Symptomatisch (früh)
<b>Pro</b>	Sensitivität (96-98%) Materialien (NRA, Saliva, BAL, Plasma, Stuhl) High throughput	Schnell (15min) Billiger POCT
<b>Contra</b>	Dauer Kosten Spezialisiertes Labor	Tiefe Sensitivität (89% )  Kein highthroughput

# SARS-CoV-2 Antikörpertests

ermöglichen den Nachweis **virusspezifischen Antikörpern im Patientenserum**

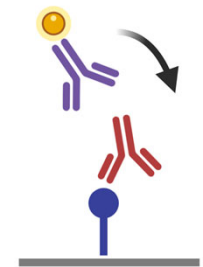
## **Elecsys Anti-SARS-CoV-2 (Roche):**

- Testprinzip: Doppelantigen-Sandwich ELISA
- Genutztes Antigen: NP oder S1
- Gemessene Antikörper: alle Isotypen



## **Euroimmun Anti-SARS-CoV-2 ELISA :**

- Testprinzip: Antikörper ELISA mit an Platte gekoppelten Antigenen
- Genutztes Antigen: S1
- Gemessene Antikörper: IgG oder IgA



## **ABCORA Anti-SARS-CoV-2 (IMV):**

- Testprinzip: Antikörper ELISA
- Genutzte Antigene: NP, S1, RBD, S2
- Gemessene Antikörper: IgG, IgA, IgM

# Diagnostikverfahren im Vergleich

	PCR	Antigentest	Antikörpertest
<b>Indikation</b>	Asymptomatisch (Exposition) Symptomatisch (früh und spät)	Symptomatisch (früh)	Epidemiologische Studien Rekonvaleszente
<b>Materialien</b>	Nasenrachenabstrich Saliva, BAL, Plasma, Stuhl	Nasenrachenabstrich	Plasma Liquor
<b>Sensitivität</b>	96-98%	89% (Roche)	Je nach Hersteller
<b>Spezifität</b>	100%	100%	Je nach Hersteller
<b>Dauer</b>	Dauer: 2.5h qRT PCR Cobas; 50min Genexpert Spezialisiertes Labor	Schnell (15min) Dezentralisiert, beim Patienten POCT	Je nach Hersteller (20min-3h)

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!