

Bevölkerungsweite SARS-CoV2 Antigen-Schnelltests

Sinnvoll im Kampf gegen die Pandemie?



Wiener
Gesundheitsverbund



Für die
Stadt Wien

Bevölkerungsweite SARS-CoV-2 Antigen Schnelltests

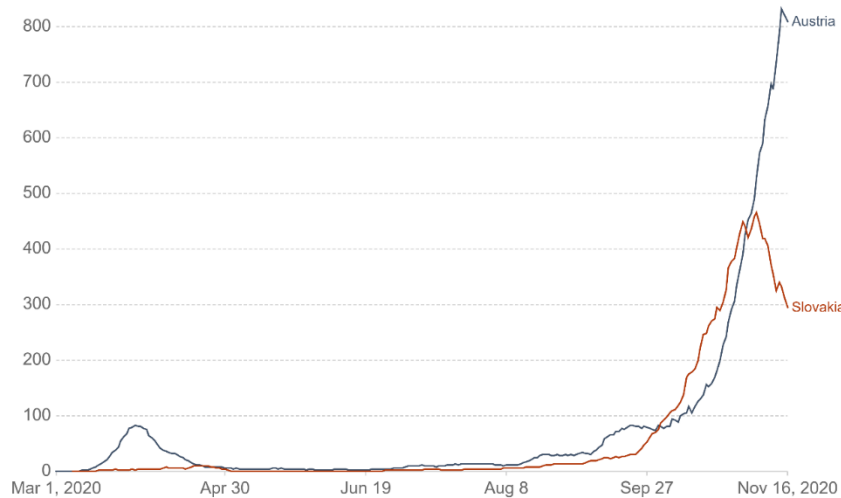
- Bundeskanzler Kurz hat am Wochenende 14./15.11.2020 neben einem „zweiten bundesweiten Lockdown“, auch die Durchführung von bevölkerungsweiten AG-Schnelltests angekündigt.
- Die Motivation zu dieser zusätzlichen Maßnahme ist naheliegend: Österreich zählt inzwischen zu den Nationen mit der höchsten COVID-19 Inzidenz weltweit.
- Als Vorbild bei Massentestungen dient die benachbarte Slowakei. Die Bevölkerung im Alter von zehn bis 65 Jahren wurde zu Covid-Schnelltests aufgerufen. An der ersten Runde nahmen 3,6 Millionen der 5,5 Millionen Einwohner teil.
- Wer kein negatives Testergebnis vorweisen konnte, war von einer strikten Ausgangssperre betroffen und durfte nicht in die Arbeit gehen. Medizinisches Personal und Soldaten, nahmen die Tests ab.

Aktuelle COVID-19 Fallzahlen und Case Fatality Rate im Vergleich

Daily new confirmed COVID-19 cases per million people

Shown is the rolling 7-day average. The number of confirmed cases is lower than the number of actual cases; the main reason for that is limited testing.

Our World in Data



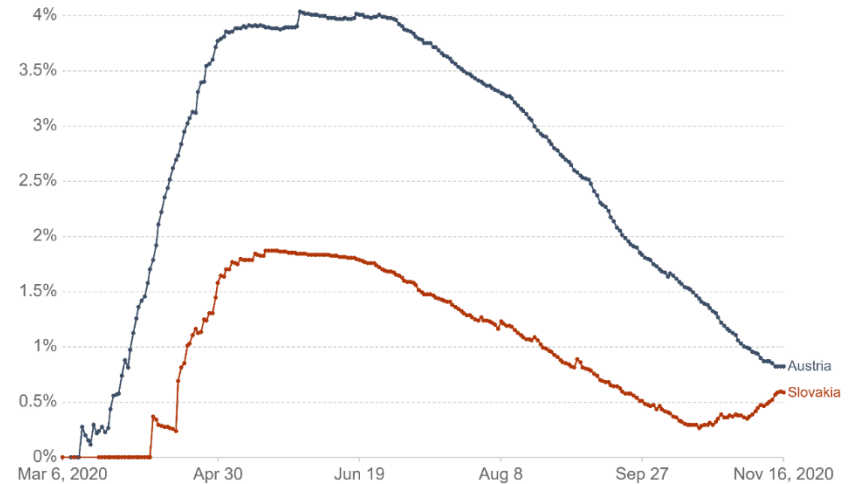
Source: European CDC – Situation Update Worldwide – Last updated 16 November, 10:06 (London time)

CC BY

Case fatality rate of the ongoing COVID-19 pandemic

The Case Fatality Rate (CFR) is the ratio between confirmed deaths and confirmed cases. During an outbreak of a pandemic the CFR is a poor measure of the mortality risk of the disease. We explain this in detail at [OurWorldInData.org/Coronavirus](https://ourworldindata.org/coronavirus)

Our World in Data



Source: European CDC – Situation Update Worldwide – Last updated 16 November, 10:06 (London time)

CC BY

Bedeutung der AG-Schnelltests

- Wie der Name schon andeutet, AG-Schnelltests liefern nach einem Nasenrachenabstrich ein dichotomes Resultat (pos./neg) innerhalb von wenigen Minuten.
- AG-Schnelltests weisen SARS-CoV-2 Antigen nach und sind deshalb an das etwa 5-tägige Zeitfenster der frühen Infektion gebunden.
- AG-Schnelltest sind relativ kostengünstig.
- Sie benötigen keine Laborausstattung am Untersuchungsort.
- AG-Schnelltests sind nicht so genau wie Amplifikationsreaktionen (z.B. PCR).
- AG-Schnelltest weisen eine Sensitivität von zumindest 80% und eine Spezifität etwa 98% auf.

Eine kurzes Briefing zu medizinischen Tests #1

Kein medizinischer Test ist jemals zu 100% korrekt!

Im täglichen Leben kann ein Test

- Richtig positiv sein
 - Fähigkeit des Test die Infizierten, Kranken etc. zu erkennen
- Richtig negativ sein
 - Fähigkeit des Tests nicht-Infizierte, Gesunde etc. zu erkennen
- Falsch positiv sein
 - Fehler des Tests – tatsächlich nicht-Infizierte, Gesunde als positiv auszuweisen
- Falsch negativ sein
 - Fehler des Tests – tatsächlich Infizierte, Kranke als negativ auszuweisen

Eine kurzes Briefing zu medizinischen Tests #2

Als Sensitivität eines Tests bezeichnen wir das Verhältnis der Anzahl der *Richtig Positiven* / (*Richtig Positiven* + *Falsch Negativen*)

Als Spezifität eines Tests bezeichnen wir das Verhältnis der Anzahl der *Richtig Negativen* / (*Richtig Negativen* + *Falsch Positiven*)

Ein Test ist deshalb besonders sensitiv, wenn möglichst wenige Falsch Negative produziert werden

Ein Test ist deshalb besonders spezifisch, wenn möglichst wenige Falsch Positive produziert werden

Eine kurzes Briefing zu medizinischen Tests #3

Was ist ein Screening?

Die Untersuchung von grundsätzlich Asymptomatischen auf das Vorhandensein einer Erkrankung, einer Infektion.

Was ist ein „Corona-Screening“?

Die Untersuchung möglichst großer Bevölkerungsanteile auf das Vorhandensein der COVID-19 Erkrankung.

Mit dieser Technik können Personen, die noch gar nicht wissen, dass sie infiziert sein könnten, rasch erkannt und in häusliche Absonderung gebracht. Sie werden dadurch niemanden mehr anstecken, die Infektionskette wird unterbrochen.

Eine kurzes Briefing zu medizinischen Tests #4

Was ist eine Vortestwahrscheinlichkeit?

Unsere Schätzung, wie häufig das gesuchte Merkmal, das Signal, in der untersuchten Gruppe vorhanden ist.

Wenn wir die Vortestwahrscheinlichkeit kennen, wissen wir aber noch immer nicht, wer die Krankheit, Infektion trägt. Dazu brauchen wir einen Test.

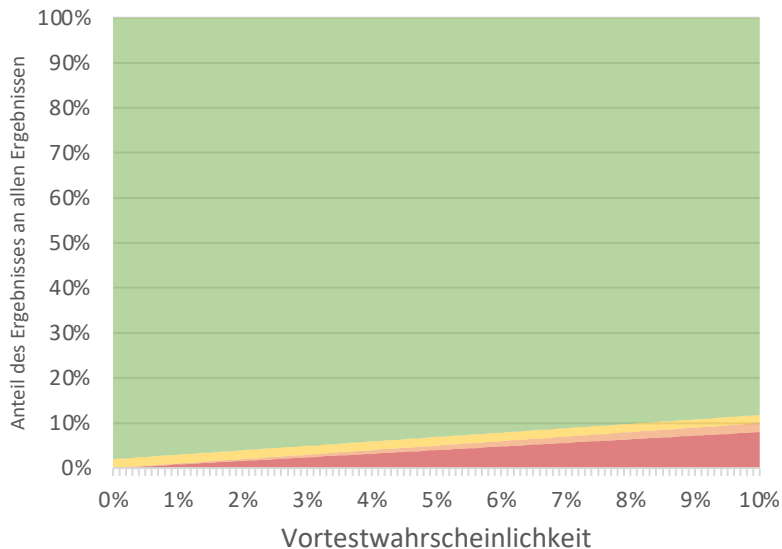
Wie hoch ist die Vortestwahrscheinlichkeit für COVID-19?

Diese Frage können wir nur für die Region und den Zeitpunkt schätzen. Derzeit nehmen wir für Österreich an, dass rund 0,5%–3% der Bevölkerung gleichzeitig infektiös ist.

D.h. die Vortestwahrscheinlichkeit beträgt derzeit 0,5%–3%.

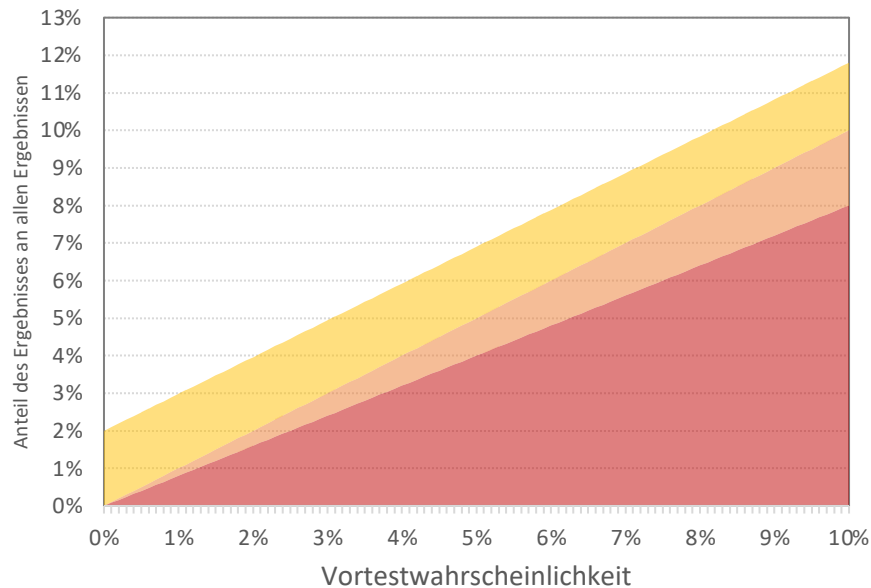
Verteilung der Ergebnisse eines Antigen Schnelltests in Abhängigkeit von der Vortestwahrscheinlichkeit in der untersuchten Gruppe #1

Verteilung Ergebnisse nach Vortestwahrscheinlichkeit bei Sensitivität von 0,8 und Spezifität von 0,98



■ Echt positive Richtig Positive
 ■ Echt positive Falsch Negative
 ■ Echt negativ Falsch Positiv
 ■ Echt negativ Richtig negativ

Verteilung Ergebnisse nach Vortestwahrscheinlichkeit (ohne richtig negative) bei Sensitivität von 0,8 und Spezifität von 0,98



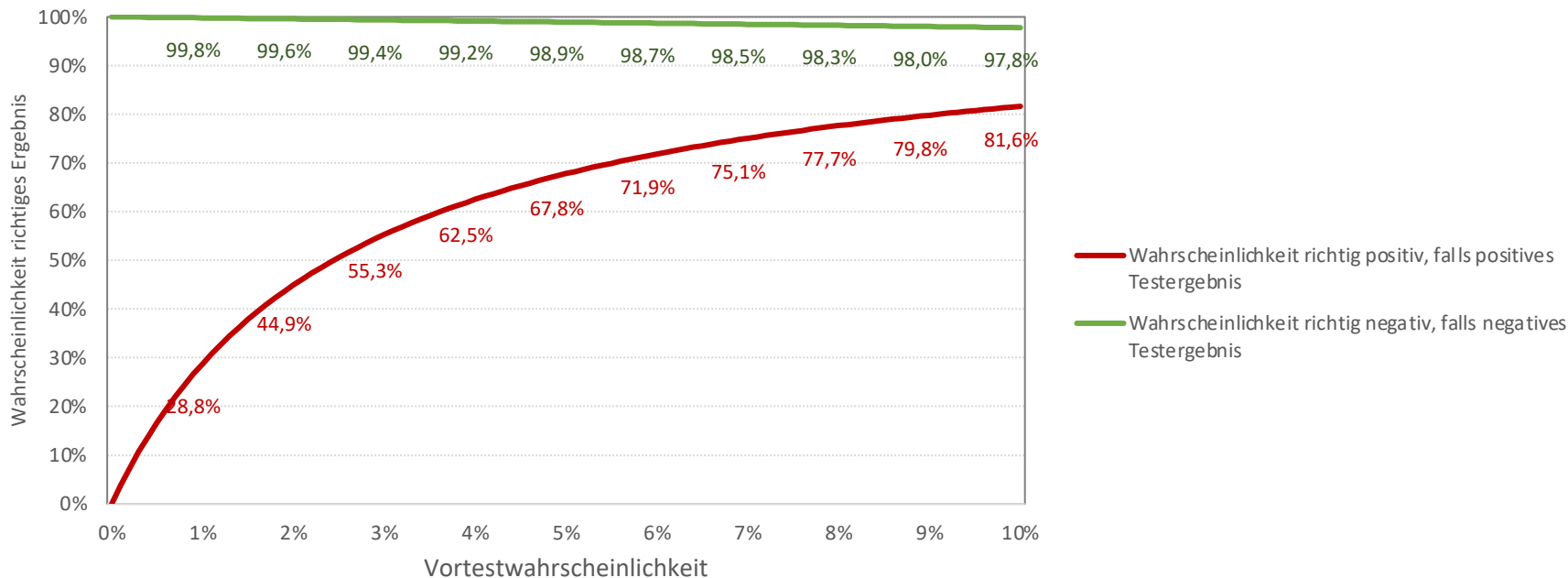
■ Echt positive Richtig Positive
 ■ Echt positive Falsch Negative
 ■ Echt negativ Falsch Positiv

Verteilung der Ergebnisse eines Antigen Schnelltests in Abhängigkeit von der Vortestwahrscheinlichkeit in der untersuchten Gruppe #2

1. Unabhängig von der Vortestwahrscheinlichkeit werden 4 von 5 Positiven tatsächlich erkannt.
2. Der Anteil Anteil der „falsch Positiven“ Ergebnisse beträgt relativ stabil rund 2% aller Tests, auch bei stark abweichenden Vortestwahrscheinlichkeiten
3. Bei niedriger Vortestwahrscheinlichkeit ist der Großteil der positiven Ergebnisse „falsch positiv“. Je höher die Vortestwahrscheinlichkeit desto größer wird der Anteil der „richtig positiven“ Ergebnisse.
4. Mit zunehmender Vortestwahrscheinlichkeit gewinnen die „falsch negativen“ Ergebnisse gegenüber den „falsch positiven“ Ergebnisse an Bedeutung.

Wahrscheinlichkeit ein richtiges Ergebnis zu bekommen aus der Sicht des Einzelnen nach Vortestwahrscheinlichkeit #1

Wahrscheinlichkeit für Einzelperson das richtige Ergebnis zu bekommen bei Sensitivität von 0,8 und Spezifität von 0,98

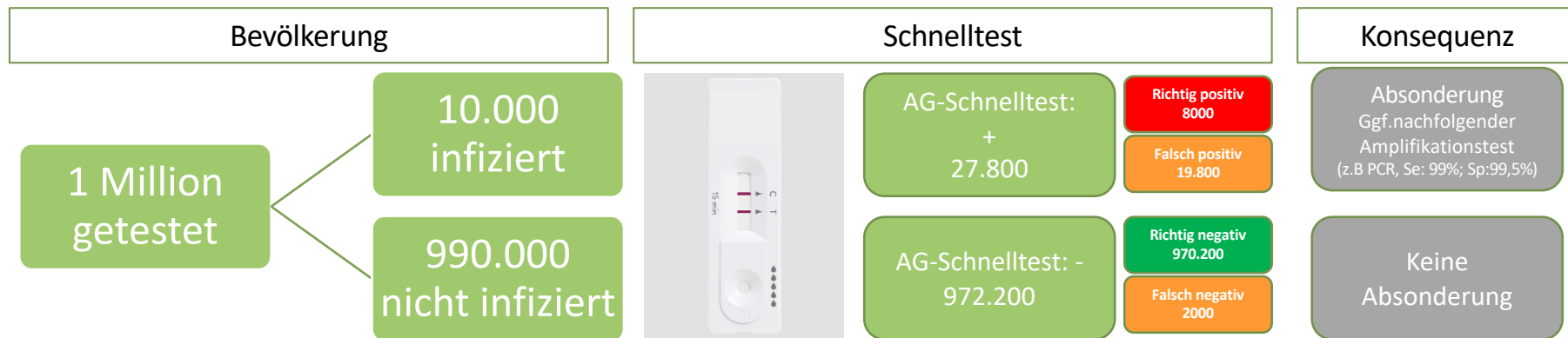


Wahrscheinlichkeit ein richtiges Ergebnis zu bekommen aus der Sicht des Einzelnen nach Vortestwahrscheinlichkeit #2

Aus der Perspektive des Einzelnen spielt die Vortestwahrscheinlichkeit eine große Rolle:

- Bei einer Vortestwahrscheinlichkeit von 1% ist die Wahrscheinlichkeit, dass mein Testergebnis stimmt wenn ich positiv bin nur ~28%. Bei niedriger Vortestwahrscheinlichkeit ist eine Bestätigung mit PCR daher angezeigt.
- Bei einer Vortestwahrscheinlichkeit von 10% ist die Wahrscheinlichkeit, dass mein Testergebnis stimmt ~82%, in diesem Setting könnte daher eher auf eine Bestätigung mit PCR verzichtet werden.
- Die Wahrscheinlichkeit, dass mein negatives Testergebnis stimmt ist hoch, wenn auch mit zunehmender Vortestwahrscheinlichkeit abnehmend.

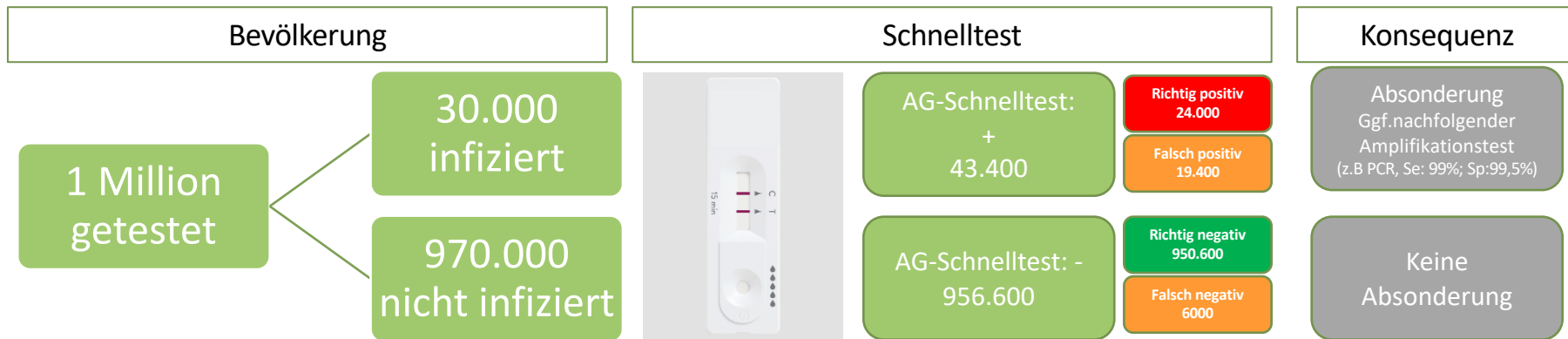
Beispiel 1: 1 Million Personen werden getestet. Wir nehmen an, dass 1% der Bevölkerung aktiv infiziert sind (Vortestwahrscheinlichkeit). Der verwendete Schnelltest ist 80% sensitiv und 98% spezifisch.



In einer Population von 1 Million Menschen, führt eine Infektionsrate von 1% zu 10.000 Infizierten. Diese sind möglichst rasch zu identifizieren und mit ihren nahen Kontakten abzusondern.

Bei der Testung von 1 Million Bürger*innen ist der AG_Schnelltest 27.800 mal positiv. Darunter sind 80% (8000) der wirklich 10.000 Infizierten. 19.800 (71%) werden aber falsch positiv erkannt. Für alle Positiven muss deshalb ein zweiter Test als Bestätigungsreaktion (z.B. PCR) angeboten werden. 2000 (20%) Positive werden von diesem Testdurchlauf nicht erkannt.

Beispiel 2: 1 Million Personen werden getestet. Wir nehmen an, dass 3% der Bevölkerung aktiv infiziert sind (Vortestwahrscheinlichkeit). Der verwendete Schnelltest ist 80% sensitiv und 98% spezifisch.



In einer Population von 1 Million Menschen, führt eine Infektionsrate von 3% zu 30.000 Infizierten. Diese sind möglichst rasch zu identifizieren und mit ihren nahen Kontakten abzusondern.

Bei der Testung von 1 Million Bürger*innen ist der AG_Schnelltest 43.400 mal positiv. Darunter sind 80% (24.000) der wirklich 3.000 Infizierten. 19.400 (45%) werden aber falsch positiv erkannt. Für alle Positiven muss deshalb ein zweiter Test als Bestätigungsreaktion (z.B. PCR) angeboten werden. 6000 (20%) Positive werden in diesem Testdurchlauf diesem nicht erkannt.

Zusammenfassung

1. Kein medizinischer Test ist zu 100% korrekt. Bei AG-Schnelltests gehen wir von einer Sensitivität von rund 80% und Spezifität von 98% aus.
2. 4 von 5 tatsächlich SARS-CoV-2 Infizierten werden mit einem AG-Schnelltest erkannt.
3. Der Anteil der tatsächlich Infizierten in der untersuchten Gruppe, die Vortestwahrscheinlichkeit, spielt eine wesentliche Rolle in der Interpretation und Einsatzstrategie
4. Bei niedriger Vortestwahrscheinlichkeit gibt es für jeden richtig erkannten Infizierten auch mehrere falsch positive Ergebnisse pro richtig positivem Fall. Je höher die Vortestwahrscheinlichkeit ist desto günstiger wird das Verhältnis richtig positiver Ergebnisse zu falsch positiven Ergebnissen.
5. Der breitflächige Einsatz von AG-Schnelltests in der Bevölkerung ist daher insbesondere in Phasen hoher Vortestwahrscheinlichkeit zu empfehlen, wie aktuell vor einem Lockdown.
6. Neben den medizinischen Überlegungen, sind auch die juristischen Konsequenzen aus einer möglichen.
7. In allen Anwendungssituation von AG-Schnelltests als Screeningmethode, ist die beträchtliche Rate der falsch positiven oder falsch negativen Ergebnisse gegen den Nutzen (Erkennen der richtig Positiven) abzuwägen. Da aus einem positiven Testergebnis, falsch positiv oder richtig positiv, eine mehrtägige Freiheitsbeschränkung der betroffenen Person und ihres Kontaktumfeldes resultieren kann, sind die rechtlichen Auswirkungen stets zu prüfen.