

Alexander Kowarik
Qualitätsmanagement und
Methodik (QM)

JKU Linz
5 November 2020

COVID-19 Prävalenzstudie

War die Stichprobe groß genug? Ergebnisse,
3.000 Marsmännchen und mehr

April

- ca. 2800 Personen Brutto, 1577 verwertbare Fragebögen
- PCR: 1432 Mund-Nasen-Rasen Abstriche
- Drivelns und mobile Testung

Mai

- ca. 3720 Personen Brutto, 1528 verwertbare Fragebögen
- PCR 1279 Mund-Nasen-Rasen Abstriche
- Drivelns und mobile Testung

November

- ca. 7800 Personen Brutto, Ziel >2200 Fragebögen und Tests
- nur Drivelns
- PCR und Antikörper
- noch keine Ergebnisse

- MZ/LFS Österreich für 5%: darf das KI max. $\pm 0.34\%$ sein
 - Burgenland: $\pm 1.37\%$
 - Wien: $\pm 1.18\%$
- kleine Erhebung, z.b. IKT in Haushalten: $60\% \pm 2\%$

Diesmal:

- Unklare Größenordnung des Schätzers
- Klare Limitierung der Kapazitäten \Rightarrow beschränkte Stichprobengröße

Anhang II

Genauigkeitsanforderungen

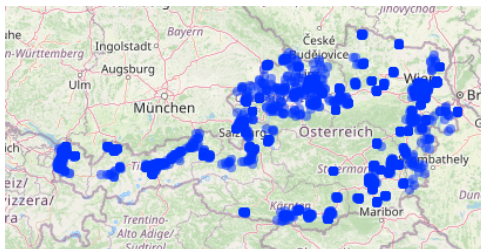
1. Die Genauigkeitsanforderungen werden für alle Datensätze als Standardfehler ausgedrückt und sind als stetige Funktionen der tatsächlichen Schätzungen und des Umfangs der statistischen Grundgesamtheit in einem Land oder in einer NUTS-2-Region definiert.
2. Der geschätzte Standardfehler einer bestimmten Schätzung $\widehat{SE}(\hat{p})$ darf den folgenden Betrag nicht überschreiten:

$$\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{f(N)}}$$

3. Die Funktion $f(N)$ hat die Form $f(N) = a\sqrt{N} + b$.
4. Für die Parameter N , a und b werden folgende Werte verwendet.

\hat{p}	N	a	b
Bereich Arbeitsmarkt: Genauigkeitsanforderungen			

- Zwei-stufige geschichtete Stichprobe (Distanz zwischen Stichprobenpersonen gering halten)
 - 1. Stufe ZSP außer im städtischen Gebiet und in Einzugsgebieten von Rot-Kreuz Drive-Ins
 - Schichtung der ZSP nach Bundesland, Risikogebiet und Urbanität
 - 2. Stufe Personen (geschichtet nach Bundesland, Risikogebiet und Bildung)
 - Für ZSP fixe Anzahl an Personen
- Neueste Erhebung (November 2020) einstufig



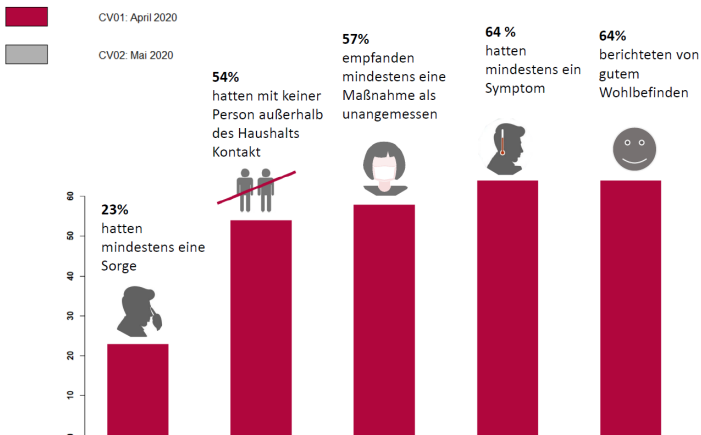
- Zwei-stufig: Reduktion von Kosten, konkret Fahrzeiten
- Schichtung: Verbesserung der Genauigkeit
 - Risikogebiet: Erhöhung der Wahrscheinlichkeit von positiven Testergebnissen in der Stichprobe
 - Bildung, Urbanität, da unterschiedliche Responsewahrscheinlichkeiten

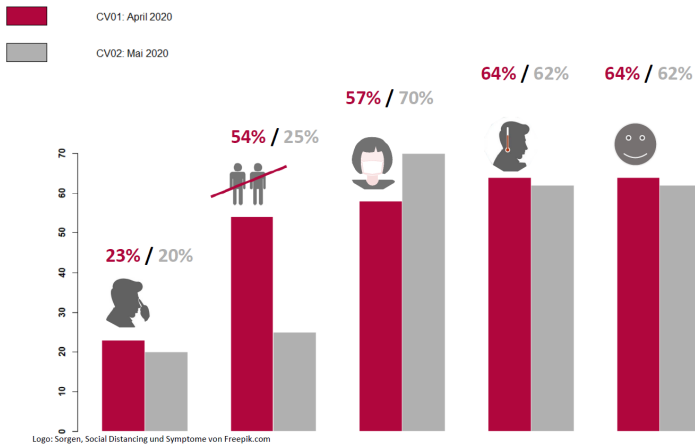
“iterative proportional fitting”

- Designgewicht: 1 / unterschiedliche Auswahlwahrscheinlichkeiten
- Direkte Non-Response-Anpassung: nur durch Faktor innerhalb der Schichten
- Kalibrierung:
 - Altersklassen x Geschlecht x Urbanität
 - Haushaltsgröße x Urbanität
 - Bundesland x Urbanität
 - Risikogebiet x Urbanität
 - Ö/nicht-Ö x Urbanität
 - Bildung x Urbanität
 - Vorerkrankung x Geschlecht x Urbanität

“rescaled bootstrap for stratified multistage sampling”

- es ist wichtig das komplexe Stichprobendesign zu beachten
- Bootstrapgewichte werden nach dem gleichen Schema kalibriert







CV01: April 2020

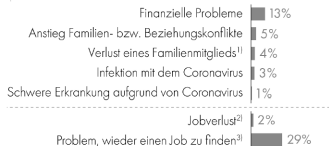


CV02: Mai 2020

Welche Folgen sind wahrscheinlich?



23% / 20%
hatten
mindestens
eine Sorge



1) ...aufgrund einer Erkrankung mit dem Coronavirus. – 2) Frage wurde nur Erwerbstätigen gestellt. – 3) Frage wurde nur zum Erhebungszeitpunkt arbeitssuchenden Personen sowie Personen, welche vor der COVID-19 Pandemie noch erwerbstätig waren, aber sich derzeit nicht primär als arbeitssuchend definieren (in Ausbildung, haushaltsführend, Präsenz-Zivildienst, anderes), gestellt.
Logo: Sorgen, Social Distancing und Symptome von Freepik.com



CV01: April 2020

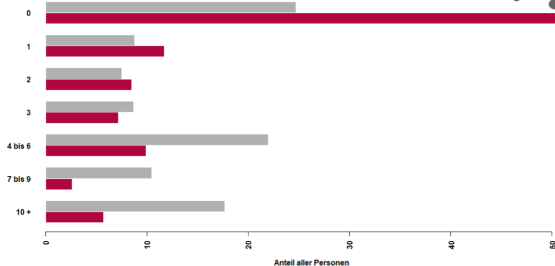


CV02: Mai 2020

Wie viele Kontakte hatten wir?

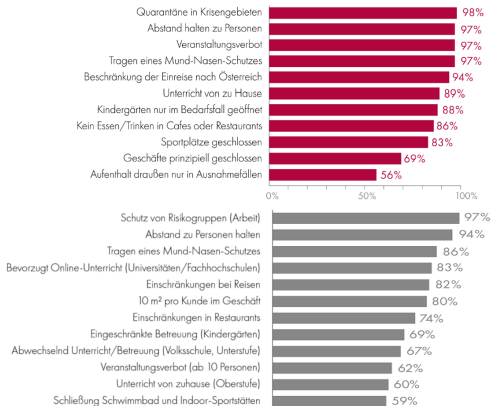


54% / 25%
hatten mit
keiner Person
außerhalb des
Haushalts
Kontakt



Logo: Sorgen, Social Distancing und Symptomtome von Freepik.com

Welche Maßnahmen werden als angemessen empfunden?



- Home Office
- Arbeitsumfang
- Hotline
- Kontakte mit positiv Infizierten
- etc.
- Betrachtung nach Spezialgruppen (insb. Personen mit krit. Vorerkrankung; Personen mit Kindern im Vorschulalter)

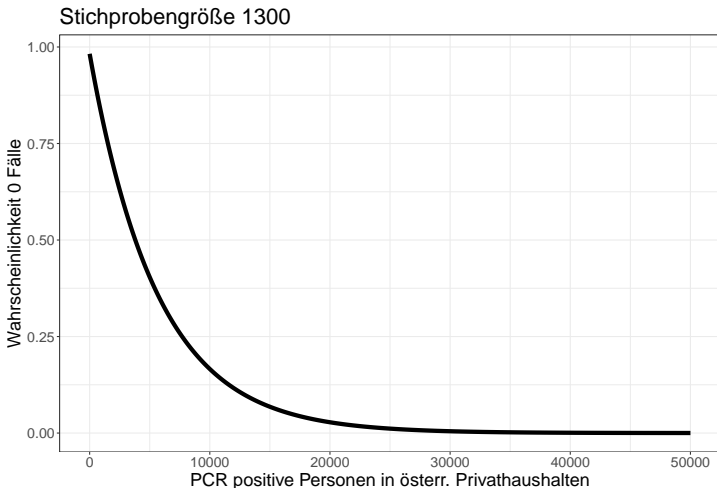
Dunkelziffer: 3.000 Marsmännchen

“Wenn ich eine Stichprobe mache und Null heraus kommt, wie komm ich dann auf die 3.000”, ‘Alles Außer Corona Podcast Ep.14’ (46:50)



“Risiko” 0 Fälle (1)

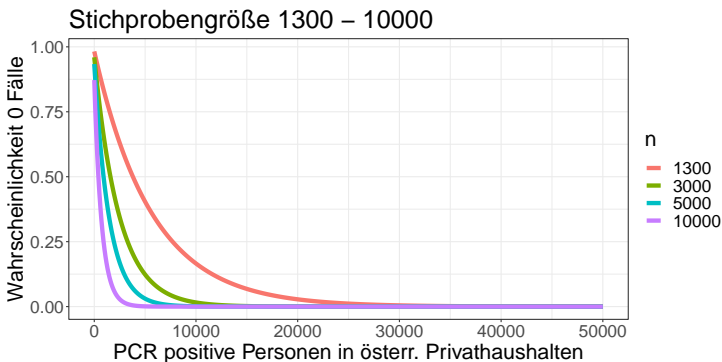
- Ab ungefähr 26.000 unter 1%
- ~50% bei 3.800



“Risiko” 0 Fälle (2)

Risiko < 1 %:

- n=1.300: 26.000
- n=3.000: 11.000
- n=5.000: 7.000
- n=10.000: 3.000



- Kommunikation der Obergrenze

April - Bootstrap:

- 1 (0.67) positiver Fall aus 1432 \Rightarrow 0.05% (95%-KI 0.01 - 0.15%)
- absolut 3420 von 7.3 Mio Personen (72 - 10823)

Mai - ?:

- 0 positive Fälle aus 1279
- Bootstrapverfahren nicht anwendbar

- Fallzahl zu niedrig?
- Coverage 95%

kleine Simulationsstudie ("Echte Fallzahl" zw. 3000-40000)

- korreliert zu Risikogebieten oder rein zufällig
- Überdeckungswahrscheinlichkeit sinkt tlw. auf $\sim 88\%$

- Nutzung bekannter Vorinformation
- A-priori Information:
 - Nicht informativ: 0.5,0.5
 - April Erhebung: 0.67 positive 1432-0.67 negative Fälle
 - Alternativ: Annahme einer parallel Entwicklung zum EMS -> 0.26 positive
 - ▶ Erhebungszeitraum +/- 5 Tage: 960 bzw. 380 neue Fälle
- Posterior Verteilung

$$p(\theta|y) \propto \text{Beta}(\theta|\alpha + y, \beta + n - y)$$

- Erwartungswert

$$E(\theta|y) = \frac{\alpha + y}{\alpha + \beta + n}$$

(Details siehe z.B. **Bayesian Data Analysis**)

shape1	shape2	mean	lower	Mean	Upper
0.50000	1279.500	0.00039	0	2871	11029
0.66905	2710.331	0.00025	0	1814	6276
0.26316	2710.737	0.00010	0	714	3401

- Abschätzung Untergrenze bekannte Personen: 380
- Dunkelziffer... ?

Mean	Upper	MeanFactorEMS	UpperFactorEMS
2871	11029	7.56	29.02
1814	6276	4.77	16.52
714	3401	1.88	8.95



<https://statistikat.github.io/surveysd/>