Pseudo Science?

Dr. Dirk Hasenclever

Institut für Medizinische Informatik, Statistik & Epidemiologie (IMISE),
Zentrum für klinische Studien Leipzig, Universität Leipzig
dirk.hasenclever@imise.uni-leipzig.de

Eine Studie in der Laienpresse

- Bitte bilden Sie sich eine Meinung dazu, wie seriös diese Studie ist.
- Herzlichen Dank an Lukas Hempel für den Hinweis auf diese Pressemitteilungen.
-
- https://www.l.de/verkehrsbetriebe/kundenservice/services/nachrichten/detailansicht/corona-pendler-studie-der-charit-der-oepnv-ist-sicherer-als-viele-denken_2097
-
- https://www.vdv.de/presse.aspx?id=5d063817-e664-426f-9cf0-2d1cb44bb131&mode=detail
-
- https://www.besserweiter.de/pendler-coronastudie-der-charite.html
-
- https://www.tagesschau.de/inland/oepnv-studie-corona-ansteckung-101.html
-

Corona-Pendler-Studie der Charité: Der ÖPNV ist sicherer als viele denken

Mittwoch, 12. Mai 2021

Eine unabhängige Vergleichsstudie der Charité Research Organisation (CRO) zeigt, dass die regelmäßige Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel im Vergleich zum Individualverkehr nicht mit einem höheren Risiko einer SARS-CoV-2-Infektion verbunden ist. Das heißt, Straßenbahn und Bus sind so sicher wie andere Verkehrsmittel. Die Studie zeigt außerdem, dass der Mix aus Corona-Regeln und Sicherheitsvorkehrungen der Verkehrsunternehmen sowie dem vorbildlichen Verhalten der Fahrgäste Wirkung zeigen. Denn für alle mobilen Menschen ist das Infektionsrisiko nahezu gleich. Das ist unabhängig davon, ob sie mit Bus und Bahn oder mit Auto und PKW unterwegs sind. Auch zwischen den verschiedenen öffentlichen Verkehrsmitteln wie Bus und Bahn wurden keine signifikanten Unterschiede gemessen.

Weitere Informationen zu den Ergebnissen sowie zu den Verhaltensregeln in unseren Straßenbahnen und Bussen gibt es unter www.L.de/sicher-unterwegs.

Die Charité Research Organisation hat im Auftrag der Bundesländer und des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) das konkrete Ansteckungsrisiko von Fahrgästen in Bussen und Bahnen mit dem von Pendlern verglichen, die regelmäßig mit Pkw, Motorrad oder Fahrrad unterwegs sind. Vier Wochen lang haben sie das Infektionsgeschehen der Menschen untersucht, die trotz Pandemie unterwegs sein mussten. Mehr Information dazu gibt es hier.

Isso!

Pressemitteilungen

Personenverkehr, 10.05.2021

Pendler-Corona-Studie: Infektionsgefahr im ÖPNV nicht höher als im Individualverkehr

Untersuchung der Charité im Auftrag der Bundesländer und des VDV sorgt für belastbare wissenschaftliche Erkenntnisse

Die regelmäßige Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel ist im Vergleich zum Individualverkehr nicht mit einem höheren Risiko einer SARS-CoV-2-Infektion verbunden. Zu diesem Ergebnis kommt eine in dieser Form bisher einzigartige Studie der Charité Research Organisation (CRO). Das renommierte Forschungsinstitut hat im Auftrag der Bundesländer und des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) das konkrete Ansteckungsrisiko von Fahrgästen in Bussen und Bahnen mit dem von Pendlerinnen und Pendlern verglichen, die regelmäßig mit Pkw, Motorrad oder Fahrrad unterwegs sind.

Für die unabhängige epidemiologische Studie hat die Research Organisation der Berliner Charité seit Februar 2021 über fünf Wochen lang insgesamt 681 freiwillige Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Alter von 16 bis 65 Jahren im Gebiet des Rhein-Main-Verkehrsverbundes (RMV) begleitet. Zielsetzung dieser Untersuchung war, die Infektionsgefahr von Fahrgästen nicht unter Laborbedingungen oder auf Grundlage statistischer Berechnungen abzuschätzen, sondern im Rahmen der alltäglichen Fahrt zur Arbeit, Ausbildung oder Schule zu ermitteln. Ein solcher Ansatz ist im Rahmen von Covid-Untersuchungen im Mobilitätssektor bislang einzigartig. „Die Studie der Charité liefert für Millionen von Fahrgästen in Deutschland erstmals belastbare wissenschaftliche Erkenntnisse zum tatsächlichen Infektionsrisiko bei der Nutzung von Bussen und Bahnen. Die Ergebnisse sind eine gute Nachricht für die Stammkunden im ÖPNV, aber auch für die vielen Fahrgäste, die in den letzten Monaten aufgrund eines Unbehagens auf die Nutzung von Bus und Bahn verzichtet haben“, so Dr. Maike Schaefer als Vorsitzende der Verkehrsministerkonferenz (VMK) und Senatorin für Mobilität der Freien Hansestadt Bremen. „Ich möchte aber auch deutlich

Hochglanz!


gemeinsam
#besserweiter
Pendler-Coronastudie der Charité
Vergleich des Infektionsgeschehens nach Verkehrsmitteln

Fragen und Kommentare aus Übung?

- Ob ÖPNV ansteckender als IndV?
  - Eigentlich klar, Frage nur wieviel
- Unter Infektionsfällen, wie viele nutzen ÖPNV
- Aerosol Verteilung messen
- Zusammenhang Ansteckungsgefahr und Inzidenz
- Unterschiedliche Schutzmaßnahmen im ÖPNV vergleichen.
- Uhrzeit.
- ÖPNV versus Fernverkehr
- Attackrate von Infektiösen im ÖPNV

Minimale Info zur Fallzahlplanung

Fallzahl

Die Fallzahl für eine Studie muss sich immer danach richten, welche Frage beantwortet werden soll. Je größer die Fallzahl, umso kleinere Unterschiede können sichtbar gemacht werden. Es stellt sich also die Frage, welche Unterschiede können mit einer gegebenen Fallzahl sichtbar gemacht werden.

Die Fallzahl wurde so berechnet, dass die absolute Risikodifferenz zwischen den Studiengruppen mit einer Genauigkeit von ca. 2% geschätzt werden könnte. Das Ziel der Studie war demnach nicht, eine absolute Gleichheit zwischen ÖPNV und Individualverkehr „zu beweisen“, sondern festzustellen, ob die Nutzung des ÖPNV per se ein größeres Infektionsrisiko darstellt.

Die Beantwortung der Fragestellung, ob das Risiko der ÖPNV-Nutzung bei null liegt, ist nicht seriös. Das Risiko, sich im ÖPNV anzustecken ist logischerweise immer größer als null. Nur wenn man alle Kontakte meidet, ist das Risiko null. Im ÖPNV sind diese Voraussetzungen nicht gegeben.

Info zu Endpunkten

Messungen

Als Messgröße zu Beginn und am Ende der Studie diente der Nachweis einer SARS-CoV-2-Infektion durch PCR-Testung (akute Infektion) oder Antikörpertestung (überstandene Infektion). Während des Untersuchungszeitraums wurden zwei medizinische Untersuchungen durchgeführt – eine zu Beginn und eine weitere zum Ende der Studie. Die Abschlussuntersuchung fand nach fünf Wochen statt, um einen möglichen siebentägigen Inkubationszeitraum im Infektionsfall zu berücksichtigen.

Zudem führten die Teilnehmer*innen im Untersuchungszeitraum ein digitales Tagebuch, in dem Erkältungssymptome, Einhaltung von Hygieneregeln, konkretes Mobilitätsverhalten sowie tägliche Kontakte abgefragt wurden. Ein Fragebogen erfasste demografische Daten inklusive Vorerkrankungen. Die Proband*innen verpflichteten sich zudem, die geltenden Hygienemaßnahmen (im ÖPNV) einzuhalten und einen geeigneten Mund-Nasen-Schutz (FFP2) zu tragen.

Endpunktergebnisse

Infektionszahlen

Bezüglich der Infektionszahlen ist festzuhalten, dass hier nicht nur akute COVID-19-Fälle berücksichtigt wurden, die mittels PCR festgestellt werden, sondern auch über Antikörpernachweis-Fälle nachgewiesen wurden, die asymptomatisch oder mild verlaufen sind und bei denen man als Studienteilnehmer*in nicht zu einem Testzentrum gegangen wäre (sogenannte Dunkelziffer).

Die über PCR nachgewiesenen Akutinfektionen lagen bei 4, bei der Anzahl der Getesteten ergibt sich daraus eine 7-Tage-Inzidenz von 150 und demnach in etwa ein Faktor 2 über dem Infektionsgeschehen in der Region während des Beobachtungszeitraums. Ein höheres Infektionsgeschehen konnte erwartet werden, da es sich um eine aktive Bevölkerungsgruppe handelte, die täglich unterwegs war und nicht im Homeoffice oder Homeschooling vornehmlich zu Hause war. Die Dunkelziffer von 5,75 (23/4) ist nicht ungewöhnlich hoch, wenn man sie mit anderen Prävalenzstudien vergleicht.

„Die Studie der Charité liefert für Millionen von Fahrgästen in Deutschland erstmals belastbare wissenschaftliche Erkenntnisse zum tatsächlichen Infektionsrisiko bei der Nutzung von Bussen und Bahnen. Die Ergebnisse sind eine gute Nachricht für die Stammkunden im ÖPNV, aber auch für die vielen Fahrgäste, die in den letzten Monaten aufgrund eines Unbehagens auf die Nutzung von Bus und Bahn verzichtet haben. Ich möchte aber auch deutlich darauf hinweisen, dass die Ergebnisse der Studie gewisse Rahmenbedingungen hatten, die weiter gewährleistet sein müssen: Abstand halten, Maske tragen, Durchlüften und natürlich trägt auch die geringere Auslastung dank Homeoffice dazu bei, dass der ÖPNV weiter zuverlässig funktioniert."



Dr. Maike Schaefer, Vorsitzende der Verkehrsministerkonferenz und Verkehrssenatorin der Hansestadt Bremen

Zweifel an der Aussagekraft der Studie

Nach der rund fünfwöchigen Testphase wurden die Probanden in beiden Gruppen auf Antikörper getestet - ein Zeichen für eine durchgemachte Corona-Infektion. Das Ergebnis: Bei ungefähr gleich vielen Teilnehmern in jeder Gruppe konnten diese Antikörper nachgewiesen werden. Im ÖPNV waren demnach 325 Probanden unterwegs, von denen zwölf im Anschluss positiv getestet wurden. Im Individualverkehr waren es 314, von denen 14 positiv waren. Einige Probanden waren während der Studie ausgeschieden, etwa weil sie geimpft wurden.

Daraus schließen die Autoren, dass das Infektionsrisiko im Alltag mit der Nutzung des ÖPNV nicht steigt. Andere Experten halten die Studie hingegen für wenig aussagekräftig. Dafür seien die Fallzahlen zu gering, erläutert Veronika Simon aus der *SWR*-Wissenschaftsredaktion . "Für eine vernünftige Statistik ist das viel zu wenig. Denn selbst bei einer hohen Inzidenz von beispielsweise 200 würde man nach den fünf untersuchten Wochen in beiden Gruppe nur einzelne Covid-Fälle erwarten. Bei so kleinen Zahlen kann der Zufall eine riesige Rolle spielen."

Was ist bekannt?

- Randomisiert
- Endpunkt: PCR oder Antikörpernachweis (nur 4 PCR)

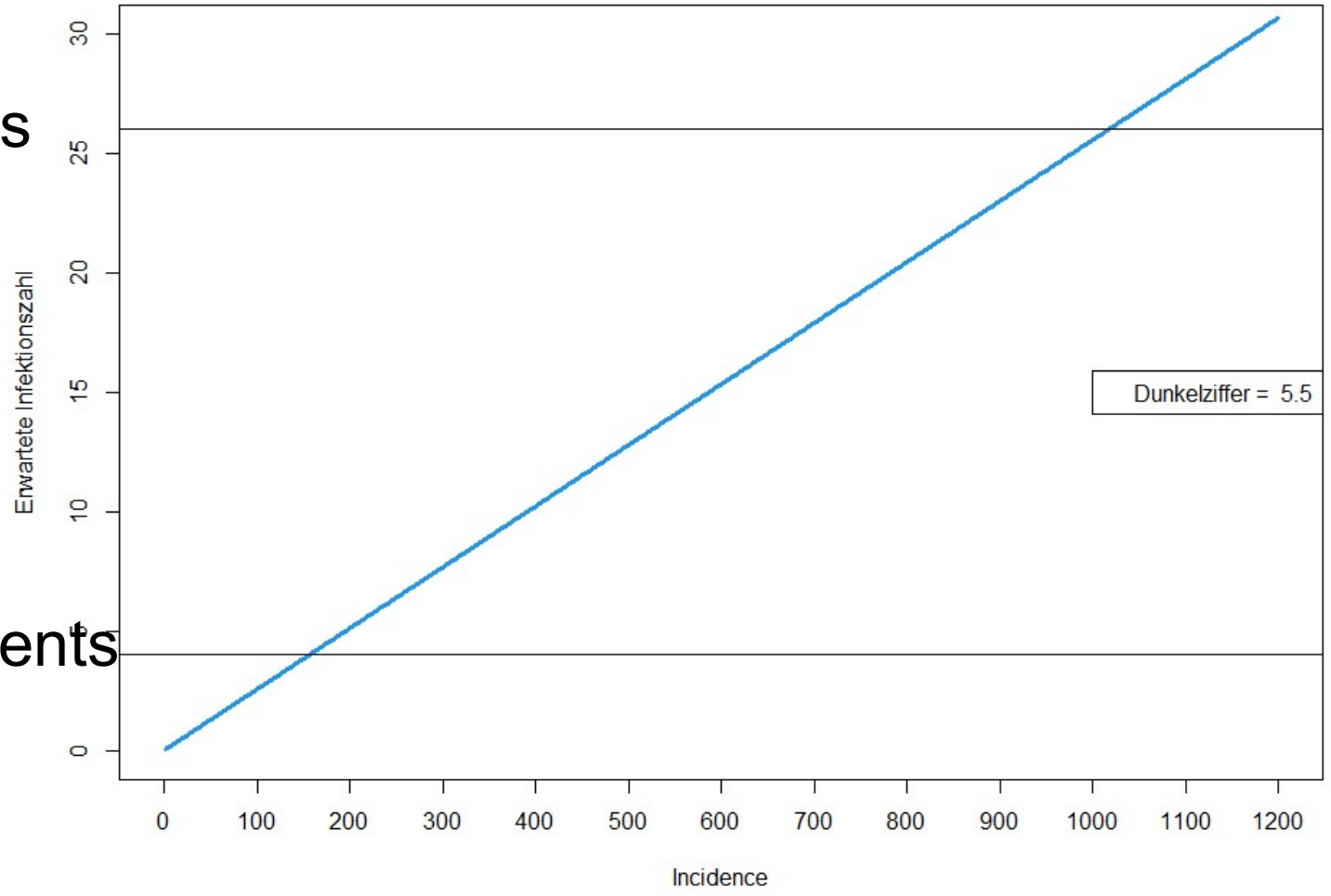
- Infektionen:
  - ÖPNV: 12/325
  - IndivV: 14/314

- Fallzahl geplant auf 2% Genauigkeit bzgl. Differenz in absoluten Infektionsraten(??).

Erwartete Infektionzahl hängt von Inzidenzrate ab

26 events

4 PCR events



Ergebnis: Absolute Differenz

```
> (tt<-prop.test(c(12,14), c(325, 314)))

        2-sample test for equality of proportions with continuity correction

data:  c(12, 14) out of c(325, 314)
X-squared = 0.084038, df = 1, p-value = 0.7719
alternative hypothesis: two.sided
95 percent confidence interval:
 -0.04147686  0.02615104
sample estimates:
    prop 1     prop 2
0.03692308 0.04458599

> # Breite des CIs
> diff(tt$conf.int)
[1] 0.0676279
```

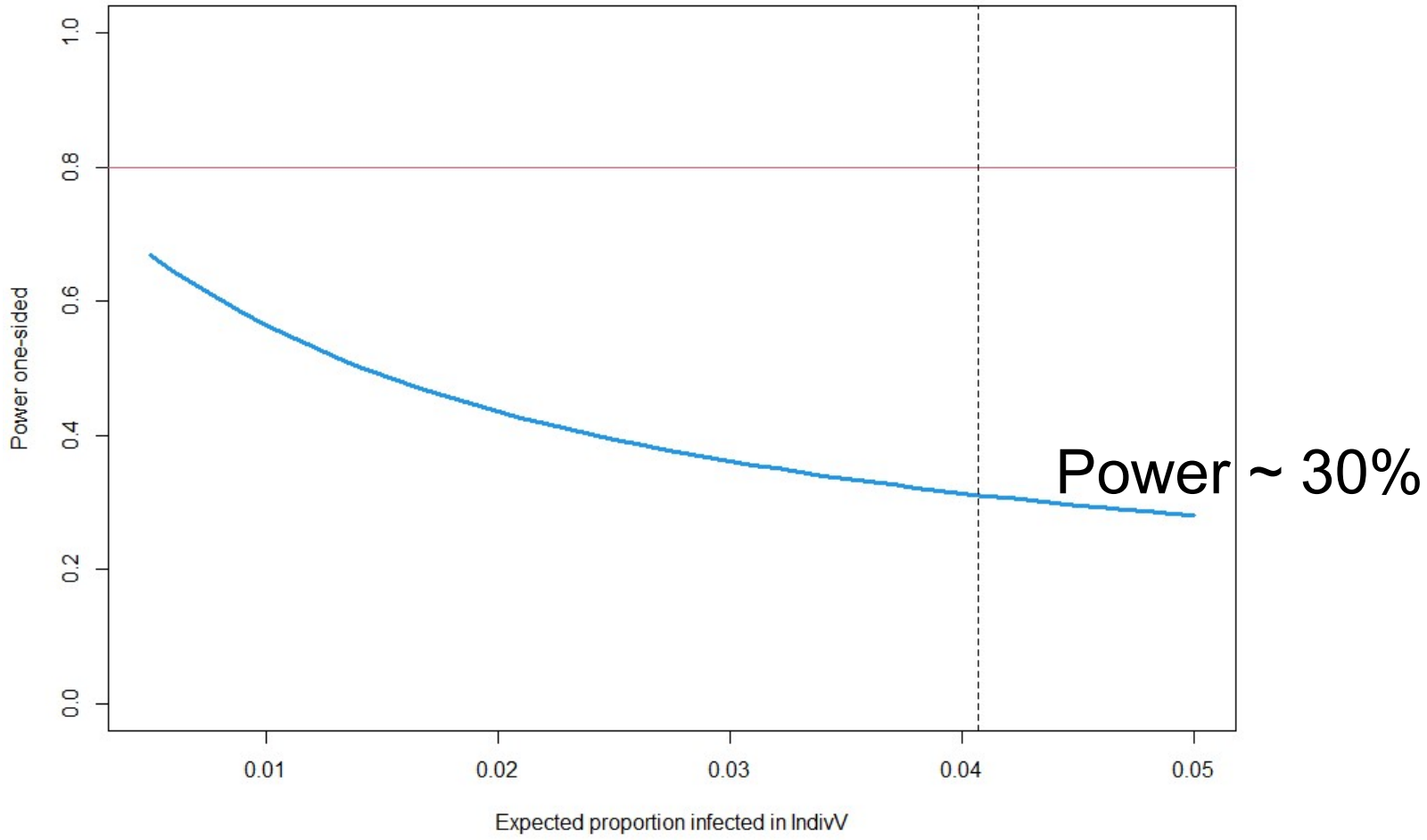
Ergebnis: Incidence rate ratio

```
> rateratio(12,14,325,314)
           Cases Person-time
Exposed       12         325
Unexposed     14         314
Total         26         639

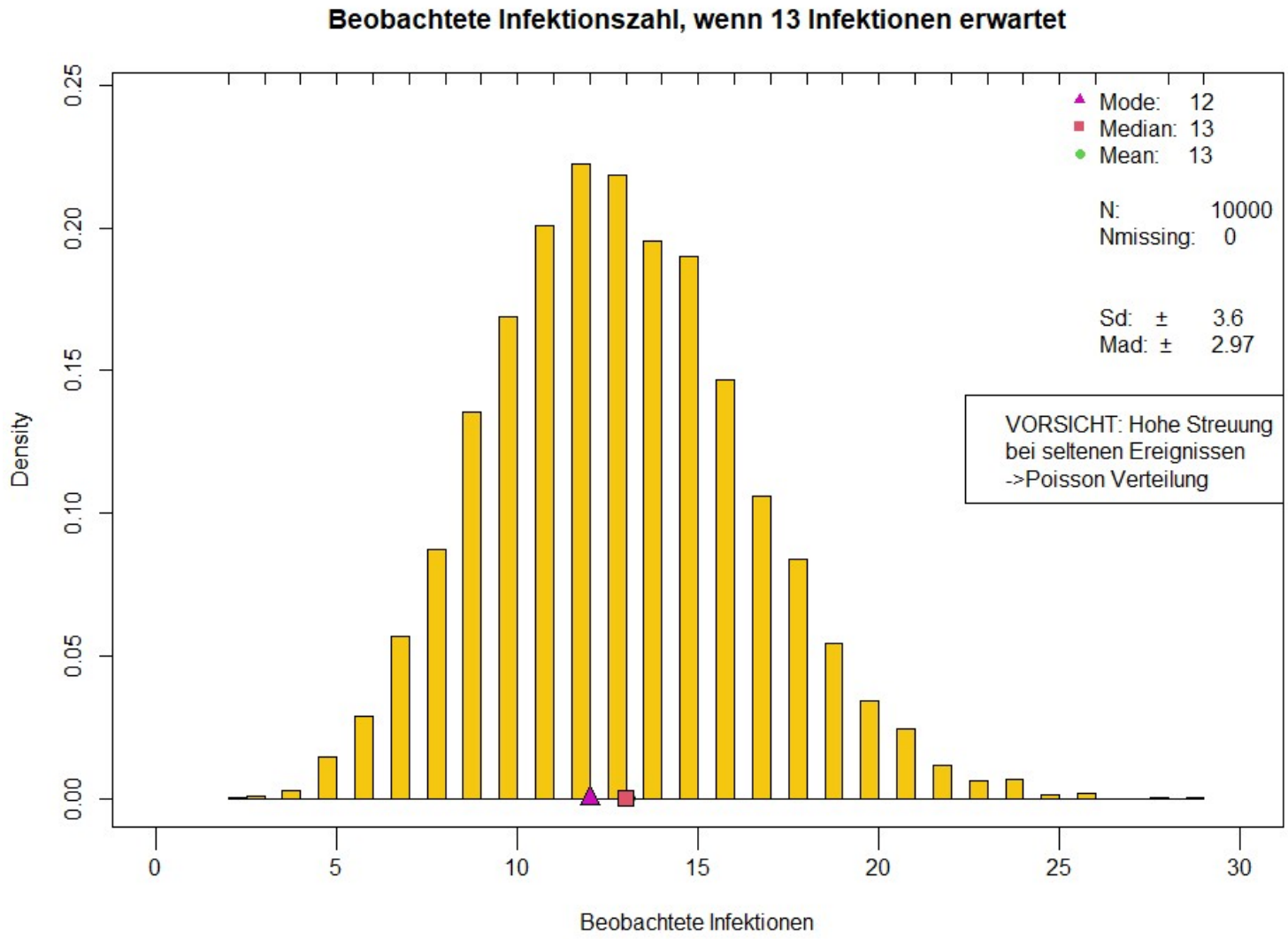
        Incidence rate ratio estimate and its significance probability

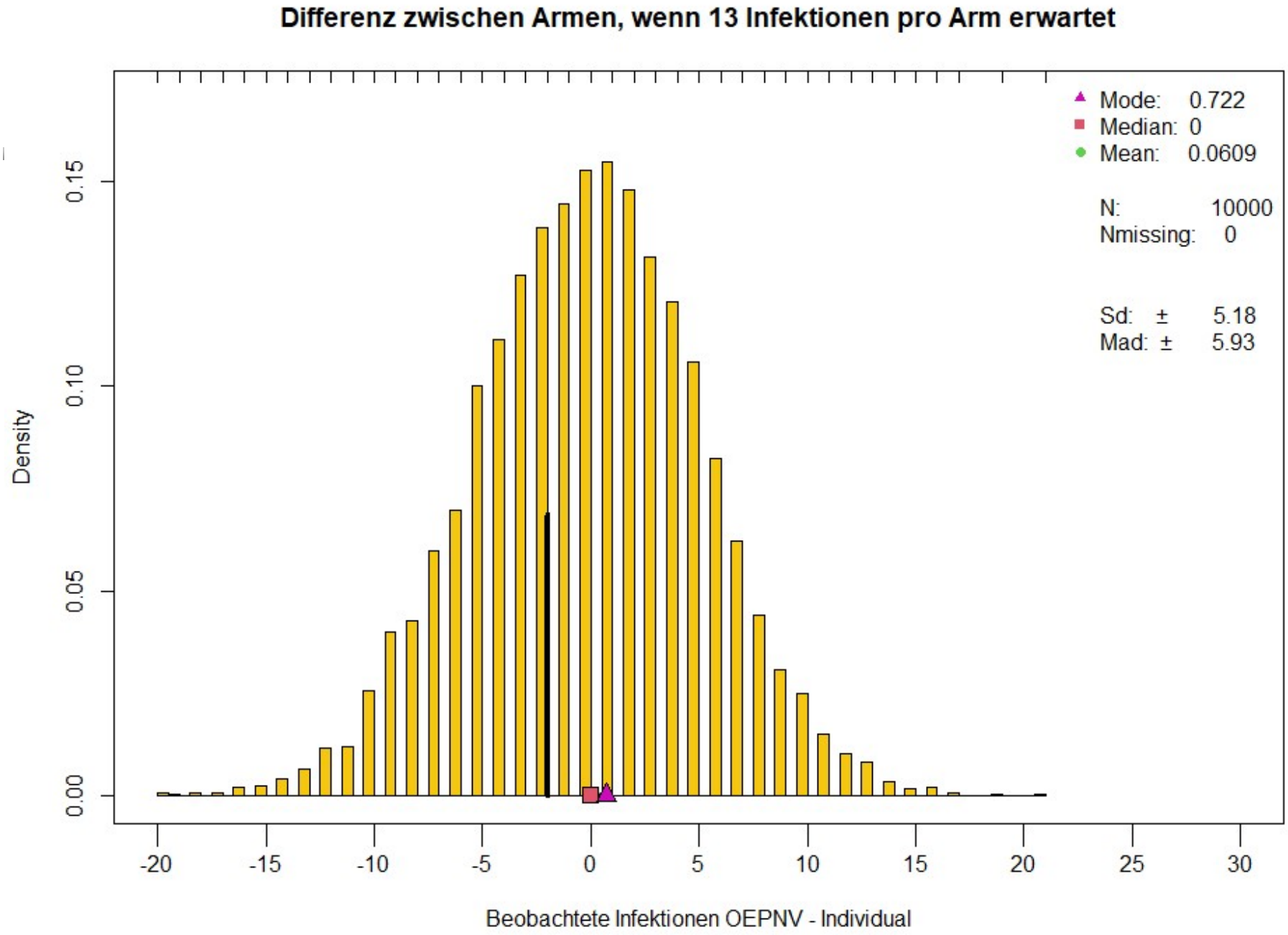
data:  12 14 325 314
p-value = 0.6312
95 percent confidence interval:
 0.3830351 1.7904426
sample estimates:
[1] 0.8281319
```

Fallzahlen – Power mitgegebener Fallzahl



Seltene Ereignisse streuen!




Differenz zwischen Armen, wenn 13 Infektionen pro Arm erwartet
Mode: 0.722
Median: 0
Mean: 0.0609
N: 10000
Nmissing: 0
Sd: ± 5.18
Mad: ± 5.93
Density
0.00
0.05
0.10
0.15
-20
-15
-10
-5
0
5
10
15
20
25
30
Beobachtete Infektionen OEPNV - Individual

Fallzahlen Differenzstudie

```
> (power.prop.test(n = 1900, p1, p1 + .02, sig.level = 0.05,
+                          alternative = "two.sided"))

     Two-sample comparison of proportions power calculation

              n = 1900
             p1 = 0.04
             p2 = 0.06
      sig.level = 0.05
          power = 0.80768
    alternative = two.sided

NOTE: n is number in *each* group

> (power.prop.test(n = 1500, p1, p1 + .02, sig.level = 0.05,
+                    alternative = "one.sided"))

     Two-sample comparison of proportions power calculation

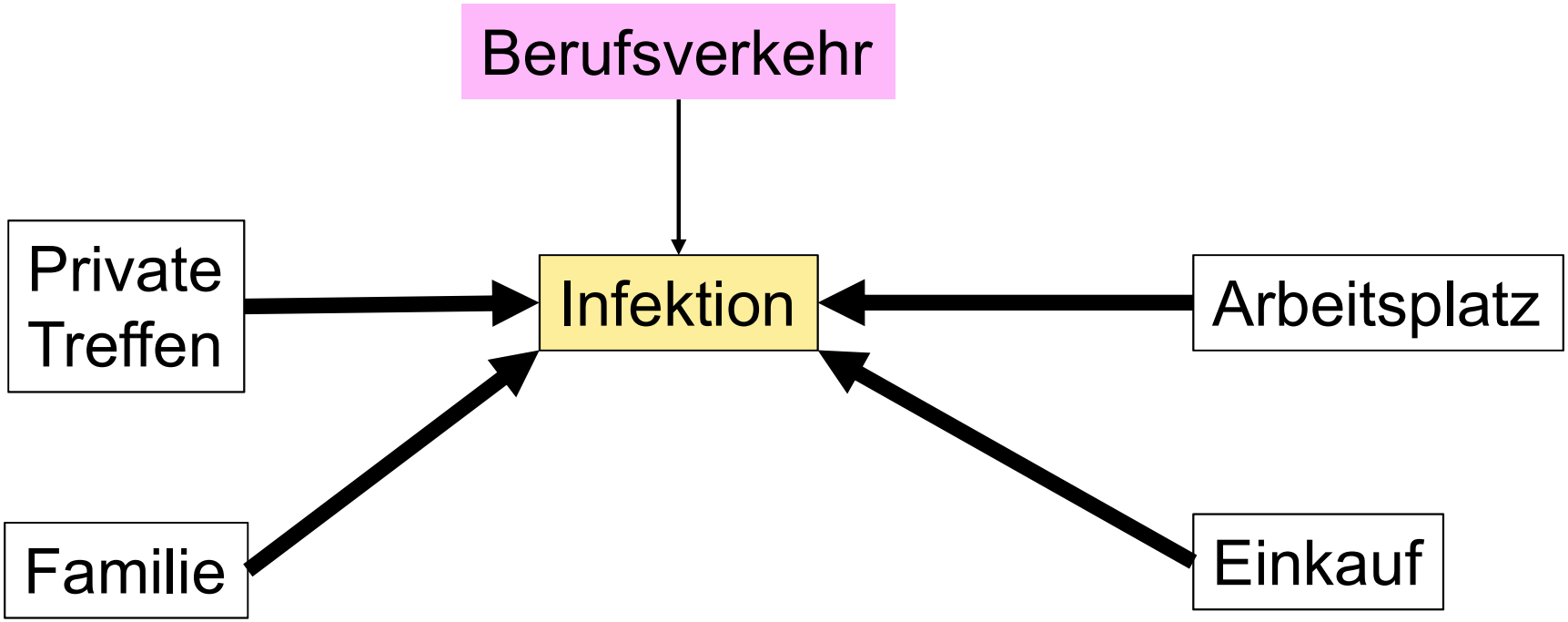
              n = 1500
             p1 = 0.04
             p2 = 0.06
      sig.level = 0.05
          power = 0.8076271
    alternative = one.sided

NOTE: n is number in *each* group
```

Fallzahlen Nicht Unterlegenheit one-sided

```
> MakuchSimon(1-.04,1-.045, .02,alpha=0.90)
[1] "For each treatment group"
[1] 1630.344
> MakuchSimon(1-.04,1-.04, .02,alpha=0.90)
[1] "For each treatment group"
[1] 865.5096
>
```

Infektionsrisiken



Fazit

- Endpunkt misst nicht Infektionen im Berufsverkehr, sondern Infektionen überhaupt.
  - Vermutlich > 80% der Infektionen aus Familie, Supermarkt, Arbeit)
- Effektverdünnung durch Beimischung nicht informativer Ereignisse garantiert Nullmessage!

- Fallzahlplanung nicht nachvollziehbar.
- Studie ist deutlich unterpowered! Post hoc Power ~ 30%

- Konfidenzintervalle für absolute Risikodifferenz und Riskratio sind sehr breit und erlauben kaum eine Aussage.

- Studie ist wissenschaftlich nahezu wertlos.
- Dies war qua Design abzusehen! (Biometrischer Kunstfehler!)

- Pseudoscience, um medienwirksames Narrativ zu streuen.