Erste Erfolge der rauchfreien Gastronomie:

Fein- und Ultrafeinstaub sinken

Resümee der wissenschaftlichen Arbeiten von

c.m. Sima Annika, Szettele Anna-Lena, Wiesner Sarah, Raab Michael

unter der Leitung von

o.Univ.-Prof. Dr.med.univ. Manfred Neuberger

Zentrum für Public Health

Einleitung

- Aerosol (fest & flüssig) aus Verbrennung, Kondensation
  - Feinstaubmasse: PM_{10} ≤ 10 µm; $PM_{2.5}$ ≤ 2,5 µm; PM_1 ≤ 1 µm
  - Ultrafeine Partikel (UFP) ≤ 100 nm: PNC (pt/cm^3); LDSA ($\mu m^2/cm^3$)

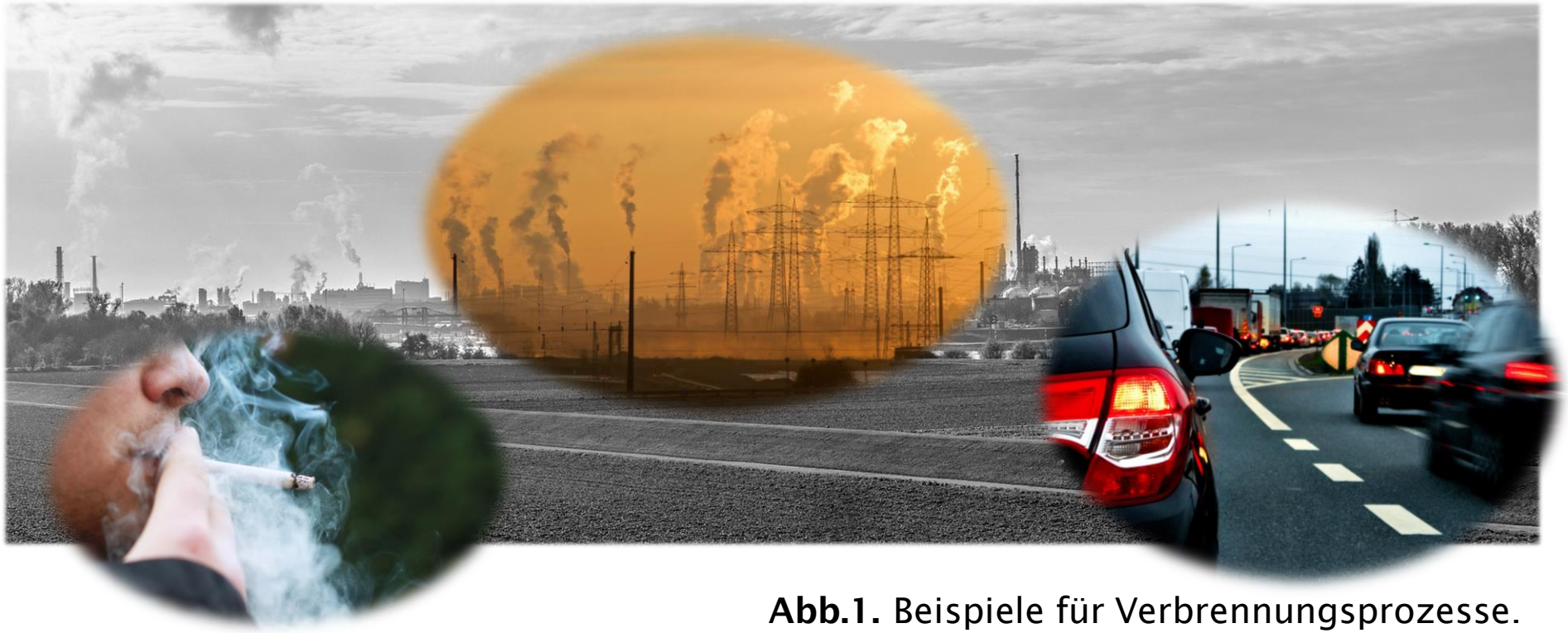


Abb.1. Beispiele für Verbrennungsprozesse.

Gesundheitliche Bedeutung

- Enormer gesundheitlicher Impact:
  - Kardio-/zerebrovaskulär
  - Respiratorisch
  - Inflammation
  - Krebs
- Kurzfristige Effekte:

  höhere Hospitalisierungsraten
- Langfristige Effekte:

  geringere Lebenserwartung, höhere Mortalität

Richtlinien & Gesetzgebung

- WHO-Richtlinien (24h-Mittel):

  PM_{10} ≤ 50 µg/m³; $PM_{2.5}$ ≤ 25 µg/m³

- Gesetzl. Grenzwerte in Ö. (außen gültig):

  24h-Mittel PM_{10} ≤ 50 µg/m³; Jahresmittel $PM_{2.5}$ ≤ 25 µg/m³

- **Keine Richtlinien f. UFP**

- **01.11.2019:**
  Nichtraucher*innenschutzgesetz
  auf Gastronomie ausgeweitet

- Kennzeichnungspflicht

- Wien: Kontrollen durch Marktamt

Abb.2. Kennzeichnung als „rauchfrei“.

Die Studie

- Vergleich der Ultra-/Feinstaubbelastung
  - vor & nach Einführung d. Gesetzes
  - ehem. Nicht-/Raucherbereiche
- Querschnittstudie 2018/19, Wiederholung 2019/20
- Vergleich derselben 39* Lokale in Wien
  - Ähnliche Uhrzeiten (Vollbetrieb)
  - Unterscheidung Wochentag – Wochenende
- 1.: Messung im Raucher-/Nichtraucherbereich
  2.: Messung im ehemaligen Raucher-/Nichtraucherbereich
  - Je 20 Minuten Messung (verdeckt, unangekündigt)
  - Statistik: gepaarte t-Tests, Boxplots

*urspr. 40 Lokale;
1 exkludiert (1.: Verfälschung durch Nebelmaschine, 2.: Schließung durch COVID-19-Maßnahmen)

Messgeräte

- GRIMM Aerosol Spectrometer 1.108

  → >300nm

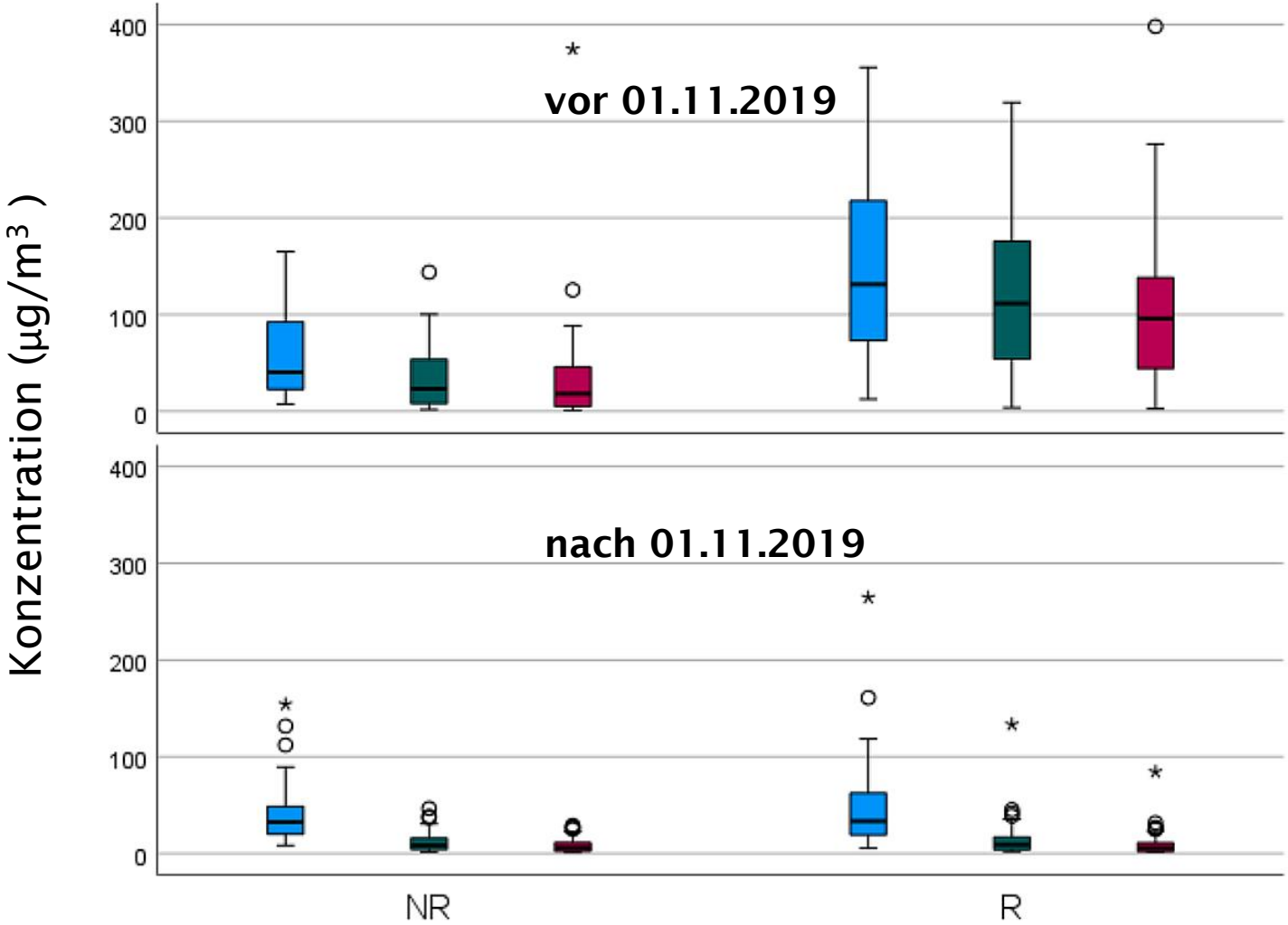
- Diffusionspartikelzähler MiniDiSC®

  → <300nm

Abb.3. Feinstaubmessgerät.

Abb.4. Ultrafeinstaubmessgerät.

Boxplot 1: Feinstaubkonzentrationen **vorher/nachher**



Abhg. t-Test
(CI = 95%,
α = 0,05):

in R:
$p(PM_{10})$ <0,001
$p(PM_{2.5})$ <0,001
$p(PM_1)$ <0,001

in NR:
$p(PM_{10})$ =0,061
$p(PM_{2.5})$ =0,019
$p(PM_1)$ =0,018

Abb.5. Vergleich der Feinstaubbelastung nach den Bereichen (NR = Nichtraucher-, R = Raucherbereich) vor und nach Einführung des Nichtraucher*innenschutzgesetzes.

Anm.: *für bessere Darstellung Ausschnitt der y-Achse 0-400 µg/m³ - daher graphisches Fehlen weniger Ausreißerwerte.*

Boxplot 2: PNC **vorher/nachher**

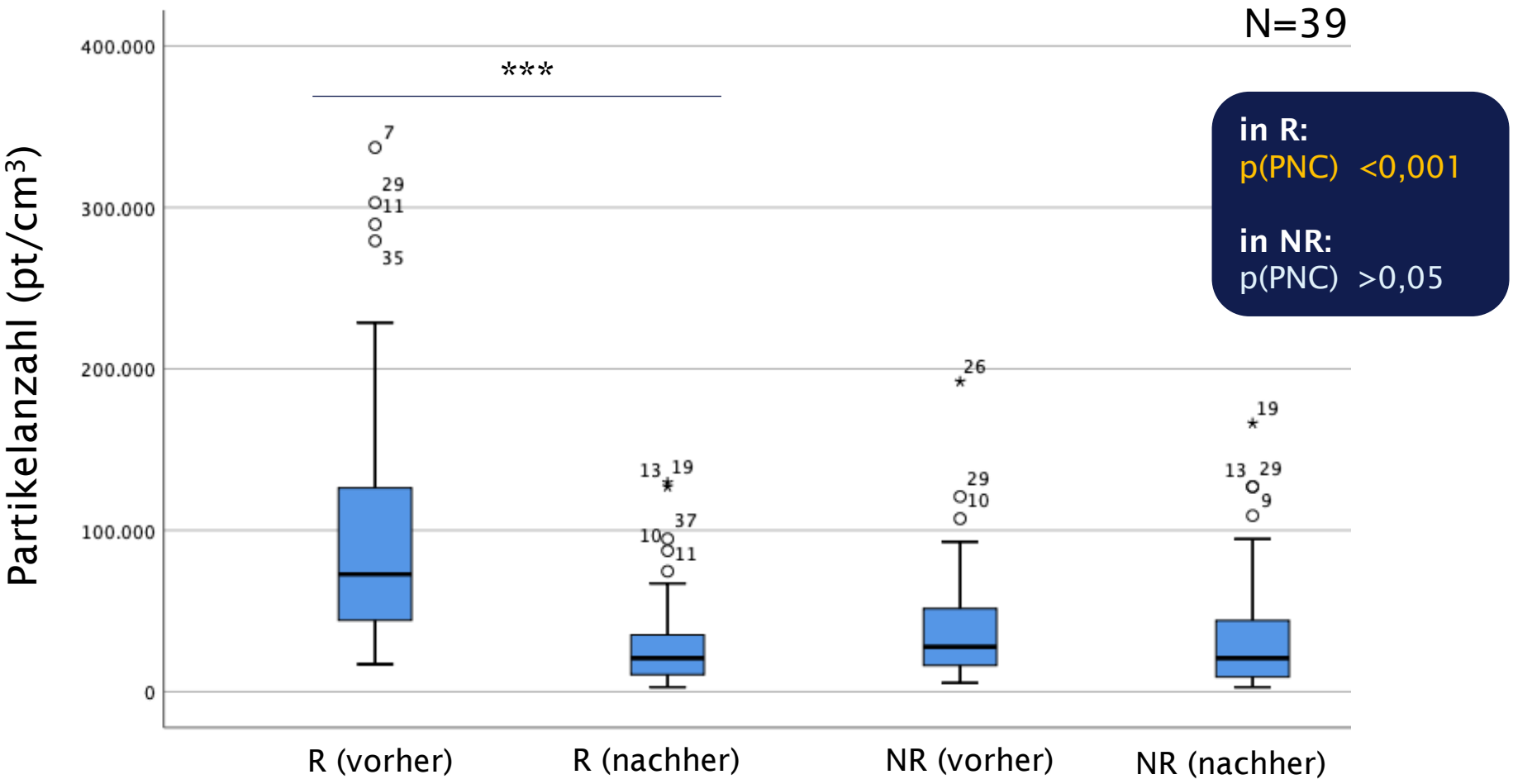


Abb.6. Vergleich der Ultrafeinstaubbelastung nach den Bereichen (NR = Nichtraucher-, R = Raucherbereich) vor und nach Einführung des Nichtraucher*innenschutzgesetzes.

Boxplot 3: LDSA **vorher/nachher**

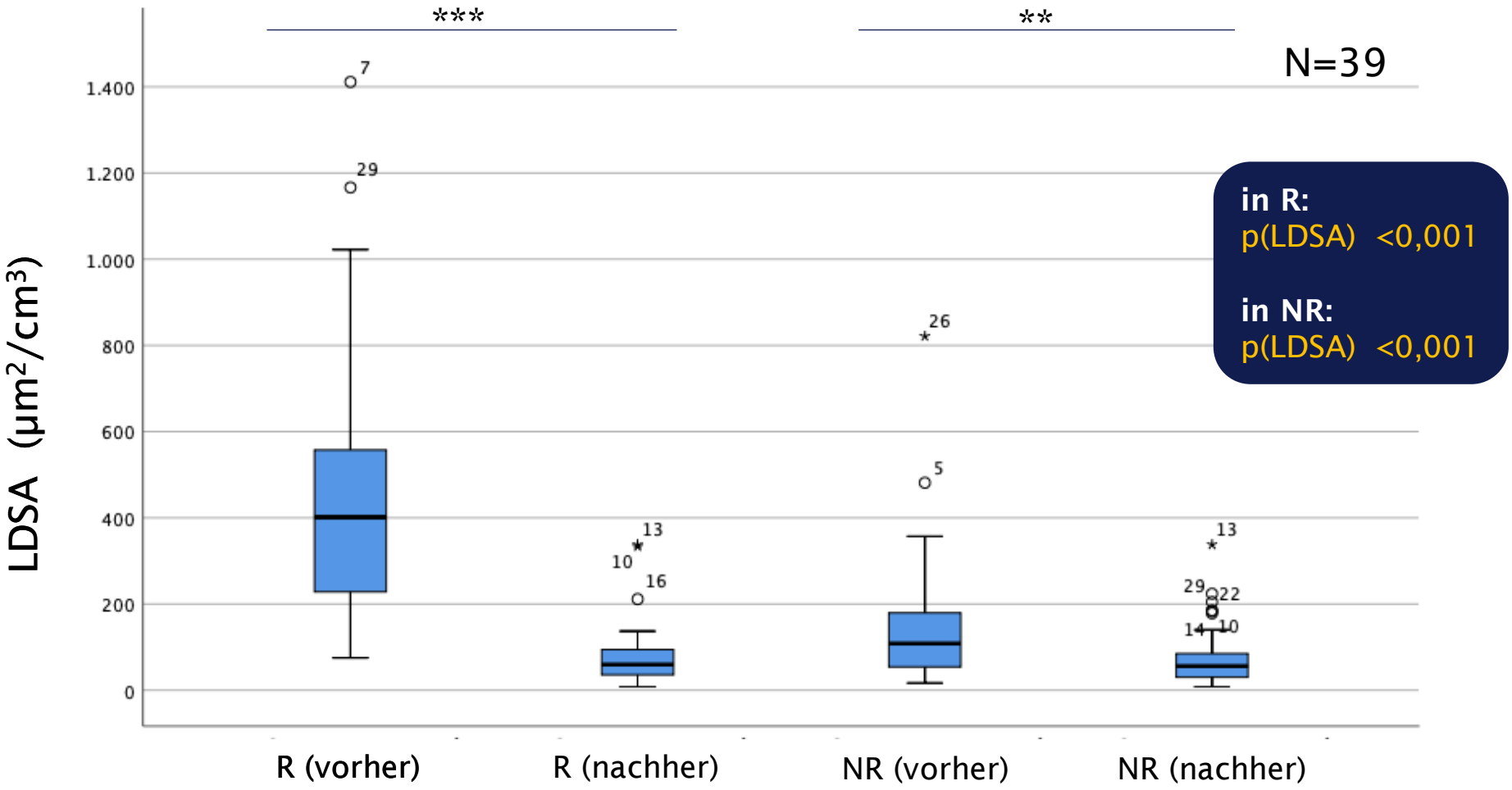


Abb.7. Vergleich der Ultrafeinstaubbelastung nach den Bereichen (NR = Nichtraucher-, R = Raucherbereich) vor und nach Einführung des Nichtraucher*innenschutzgesetzes.

Boxplot 4: Feinstaub ehem. NR/R **nach 01.11.2019**

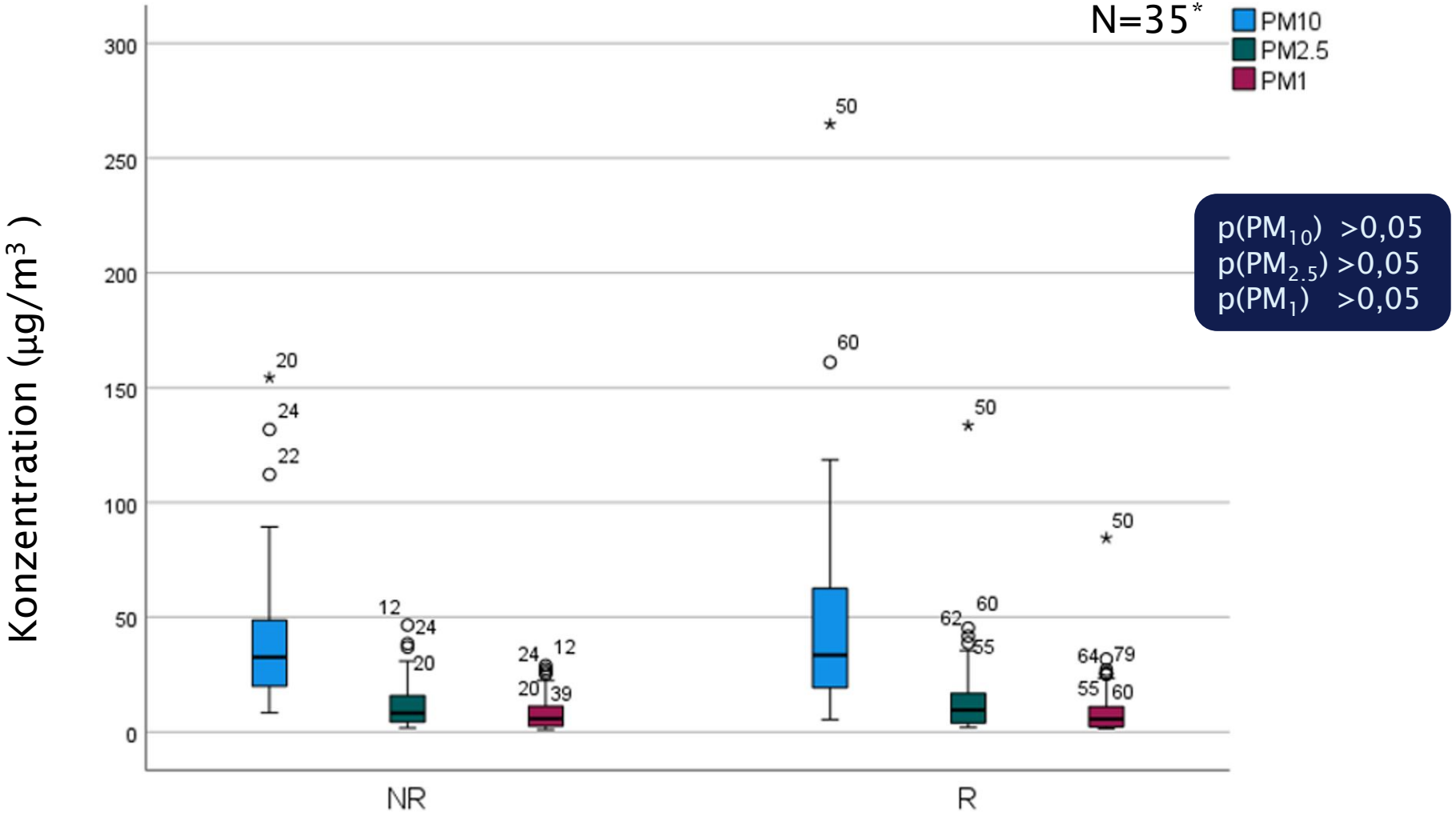


Abb.8. Vergleich der Feinstaubbelastung nach den Bereichen (NR = Nichtraucher-, R = Raucherbereich) nach Einführung des Nichtraucher*innenschutzgesetzes.

* Korrektur der Zahl aufgrund gesperrter Bereiche

Boxplot 5: PNC ehem. NR/R **nach 01.11.2019**

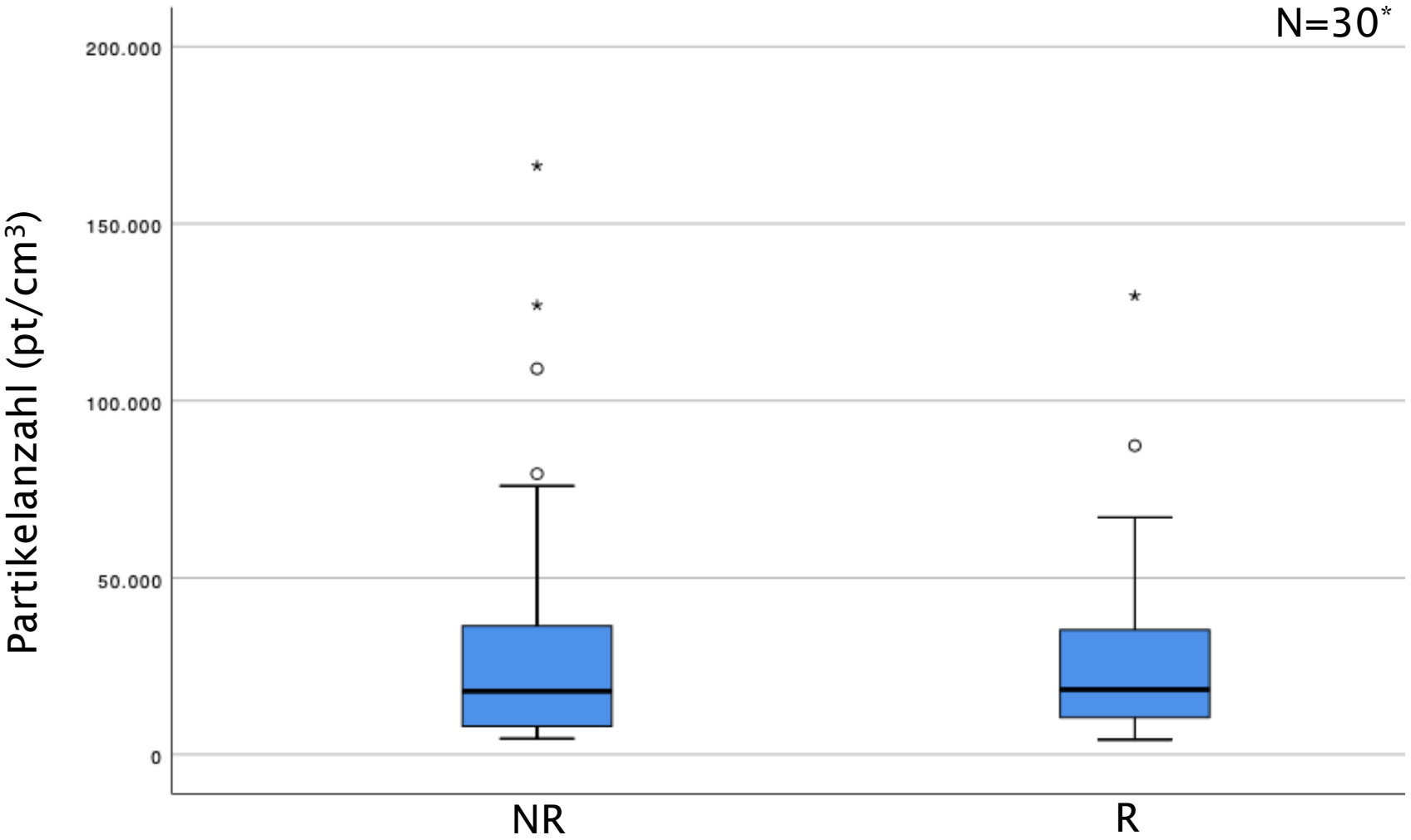


Abb.9. Vergleich der Ultrafeinstaubbelastung nach den Bereichen (NR = Nichtraucher-, R = Raucherbereich) nach Einführung des Nichtraucher*innenschutzgesetzes.

* Korrektur der Zahl aufgrund gesperrter Bereiche

Boxplot 6: LDSA ehem. NR/R **nach 01.11.2019**

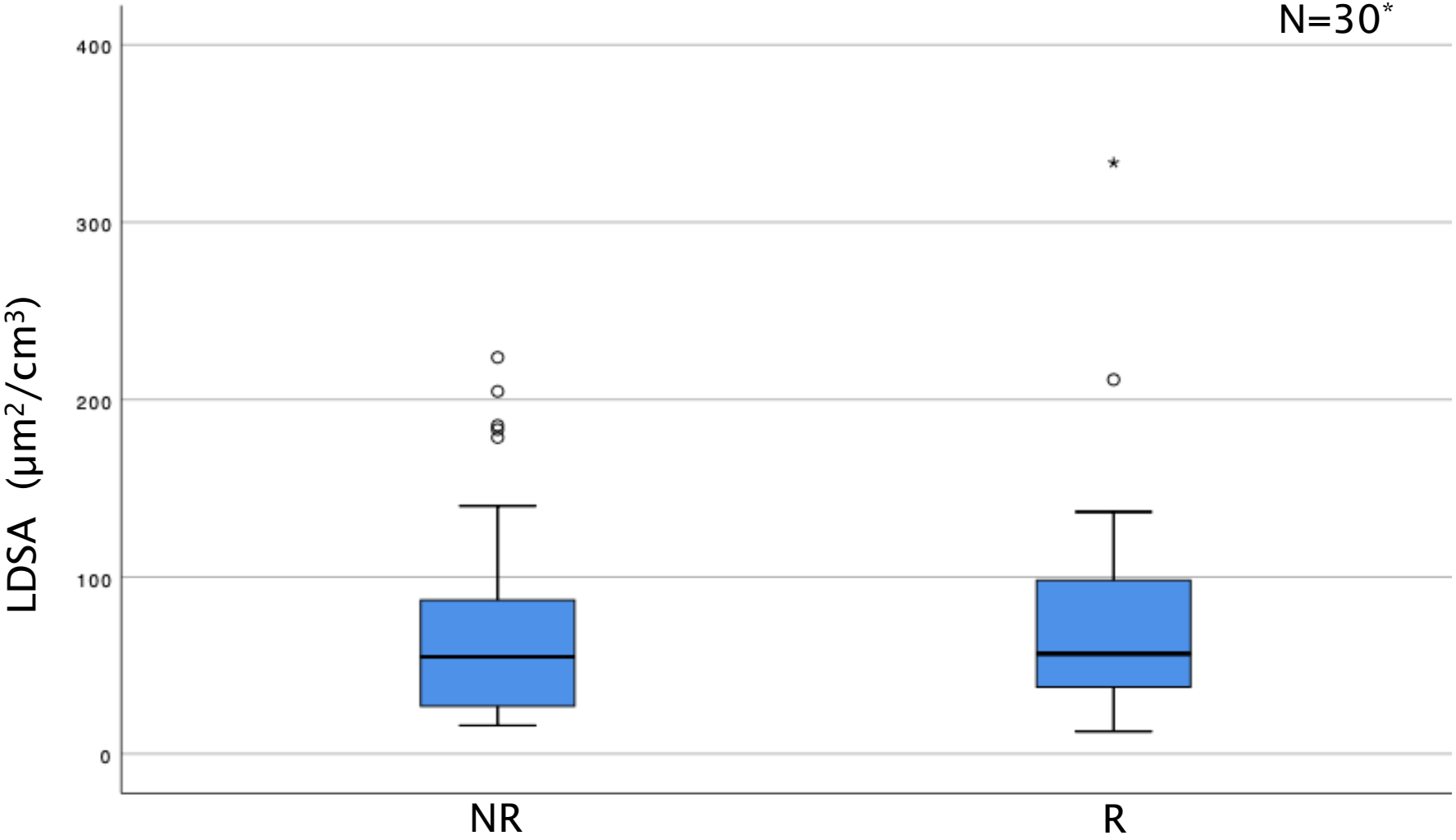


Abb.10. Vergleich der Ultrafeinstaubbelastung nach den Bereichen (NR = Nichtraucher-, R = Raucherbereich) nach Einführung des Nichtraucher*innenschutzgesetzes.

* Korrektur der Zahl aufgrund gesperrter Bereiche

Signifikant oder nicht?

Abnahme der Ultra-/Feinstaubbelastung
im Vorher-Nachher-Vergleich **in allen Bereichen**

Signifikant ($p \leq 0.05$)

- im ehemaligen Raucherbereich
- Großteils im ehem. Nichtraucherbereich

Nicht signifikant ($p > 0.05$)

- im ehemaligen Nichtraucherbereich
  f. PM_{10}, PNC
- zwischen den beiden Bereichen

Wird das Gesetz eingehalten?

- Lokale alle ordnungsgemäß markiert

- Dennoch beobachtet:
  - 1 E-Dampfer (in ehem. R)
    - Regulärer Betrieb in Bar
  - 1 Zigarette (in ehem. NR)
    - Clubtreffen in Karaoke-Bar
  - Keine Konsequenzen für die rauchenden Gäste

Abb.11. Symbolfoto: Wiener Gastronomie.

Interpretation

- Abnahme der Ultra-/Feinstaubbelastung → Gesetz wirkt! ☺
- Raumluftkonzentrationen in ehemaligen Nichtraucher- & Raucherbereichen angeglichen
- Wien als einziges Bundesland Kontrollen bereits 2019

  → dennoch Rauchbetrieb!
  - Keine Konsequenzen f. Rauchende
  - Mehr Rauchen anzunehmen

Kritik an der Studie

- **Limitationen**
  - Stichproben klein (n = 39)
  - Große Varianz bei UFP, sehr sensitiver Parameter
  - Stör- und Einflussfaktoren (Kerzen, offene Fenster etc.)
  - Gesperrte Bereiche bei Wiederholung (Bauarbeiten, COVID19-Maßnahmen)

- **Stärken**
  - Hohe Signifikanz und hohe Plausibilität
  - Unangekündigte & verdeckte Messungen
    - → Selection Bias vermieden

Konklusion

- **Effektivität d. umfassenden Nichtraucher*innenschutzgesetzes**
  - Verbesserung f. Gäste und Personal

- Beobachtung von Rauchen
  → mehr Kontrollen nötig

- Weitere Maßnahmen notwendig, um Gesundheitsrisiko durch (Passiv-)Rauch in Gastronomie zu minimieren

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

Abbildungsverzeichnis

- **Abb.1.** Grafiken lizenzfrei zur Verfügung gestellt von pixabay.com
- **Abb.2.** Kennzeichnung als „rauchfrei“. https://images.derstandard.at/img/2018/02/27/nichtraucher.jpg?w=750&s=b1eef8ad, letzter Zugriff 26.09.2020, 17:40
- **Abb.3.** GRIMM Aerosol Spectrometer 1.108 https://www.che.iitb.ac.in/online/system/files/slideshow/Filter-check%E2%84%A2+SubMicron+Aerosol+SpectrometerFilter+Efficiency+Monitor.jpg, letzter Zugriff 20.10.2019, 17:00
- **Abb.4.** https://static-int.testo.com/media/ef/95/b846b1e8469e/testo-6042-testo-disc-mini-frontal_master.jpg, letzter Zugriff 26.09.2020, 17:40
- **Abb.5.** Sima AK, 2020. Boxplot 1: Feinstaubkonzentrationen vorher/nachher
- **Abb.6.** Szettele ALM, 2020. Boxplot 2: PNC (Konzentration UFP) vorher/nachher
- **Abb.7.** Szettele ALM, 2020. Boxplot 3: LDSA vorher/nachher
- **Abb.8.** Sima AK, 2020. Boxplot 4: Feinstaubvergleich der Bereiche
- **Abb.9.** Szettele ALM, 2020. Boxplot 5: PNC-Vergleich der Bereiche
- **Abb.10.** Szettele ALM, 2020. Boxplot 6: LDSA-Vergleich der Bereiche
- **Abb.11.** Raab M, 2019. Symbolfoto Wiener Gastronomie.

Vielen Dank an pixabay.com für die lizenzfreie Verfügungstellung ihrer Grafiken.