

Sammlung digitaler Verhaltensdaten mittels Smartphone Anwendungen, Chancen und Herausforderungen

Florian Keusch

Universität Mannheim

 f.keusch@uni-mannheim.de

 [@floriankeusch](https://twitter.com/floriankeusch)

9. Konferenz für
Sozial- und Wirtschaftsdaten
22. März 2023, Berlin

Datenerhebung im historischen Kontext



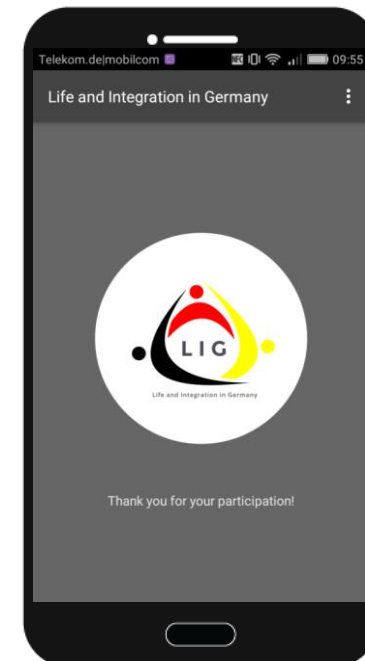
Datenerhebung im historischen Kontext



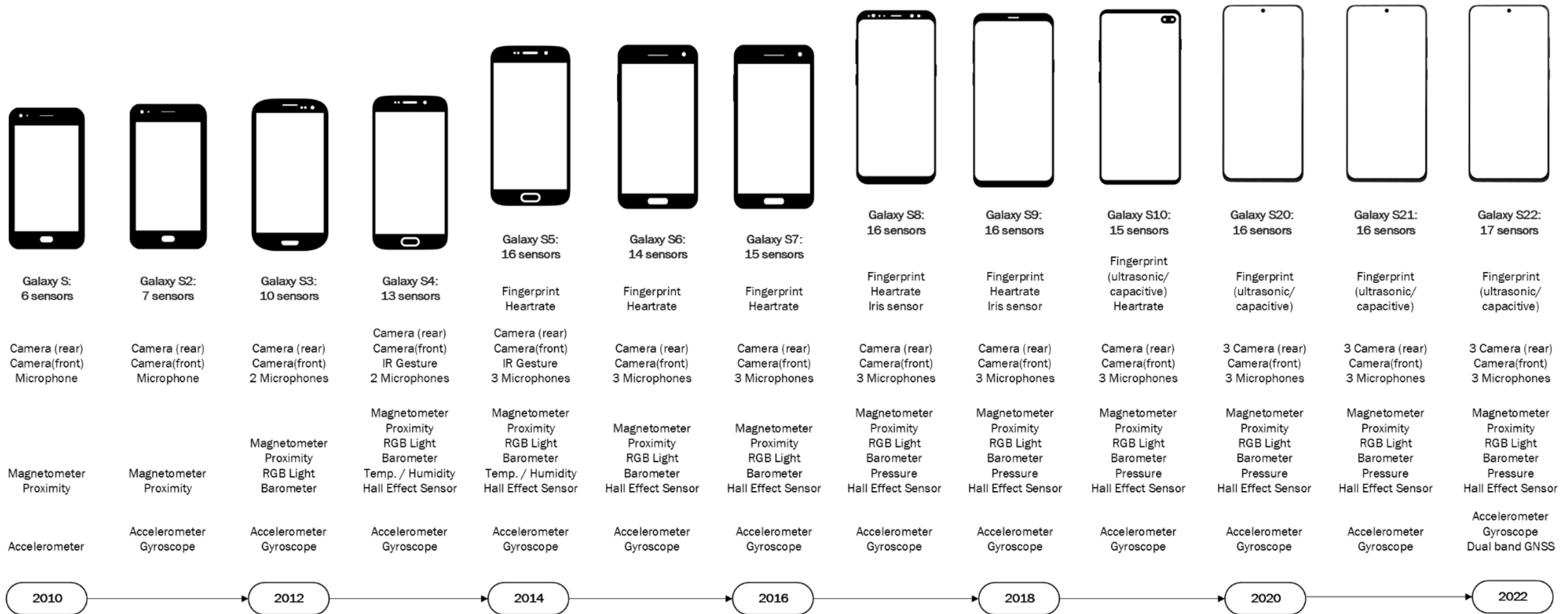
Mobile Webbefragungen



Passive mobile Datenerhebung



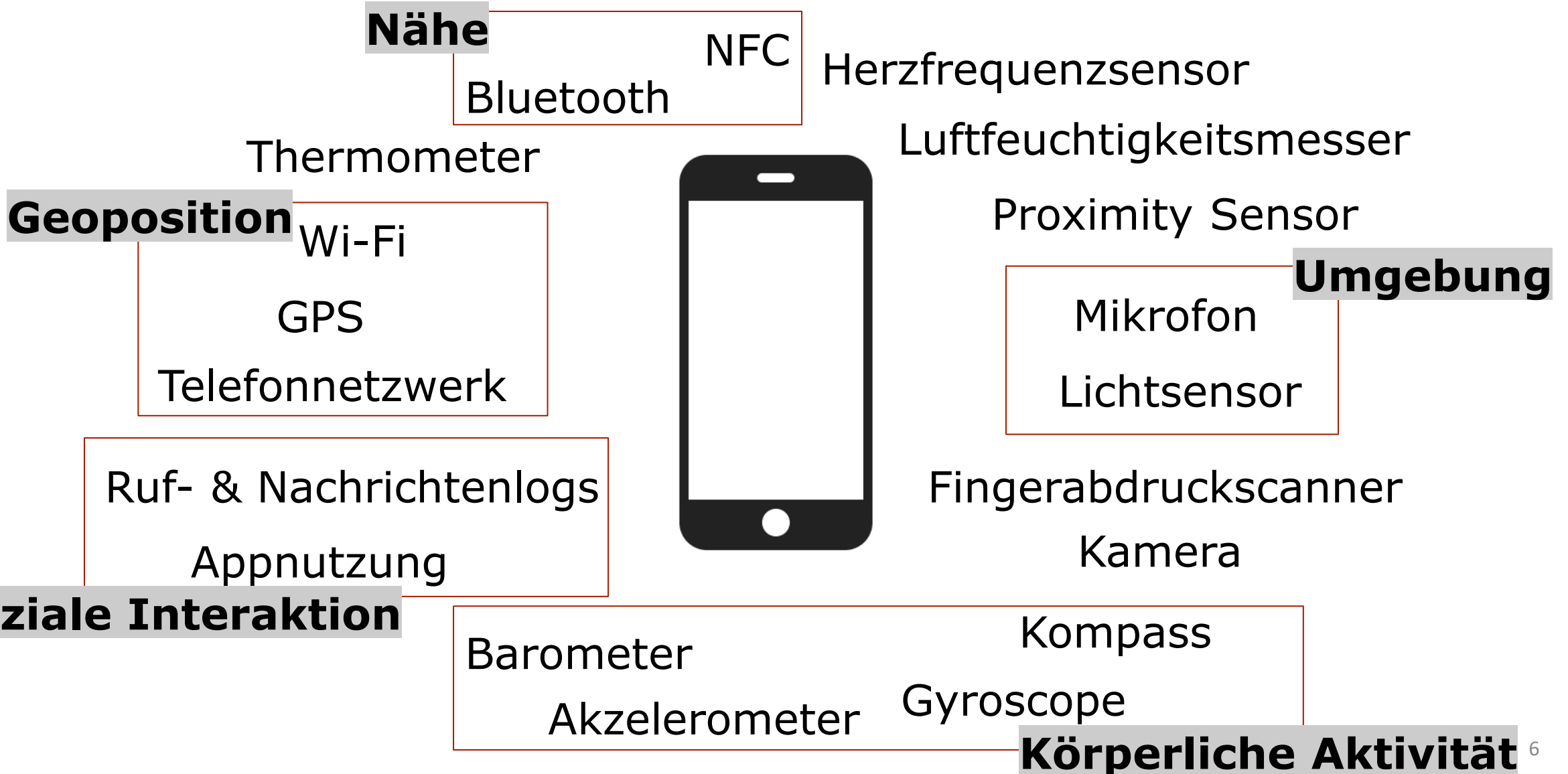
Sensoren in Samsung Smartphones



“Native” Sensoren in Smartphones



“Native” Sensoren in Smartphones



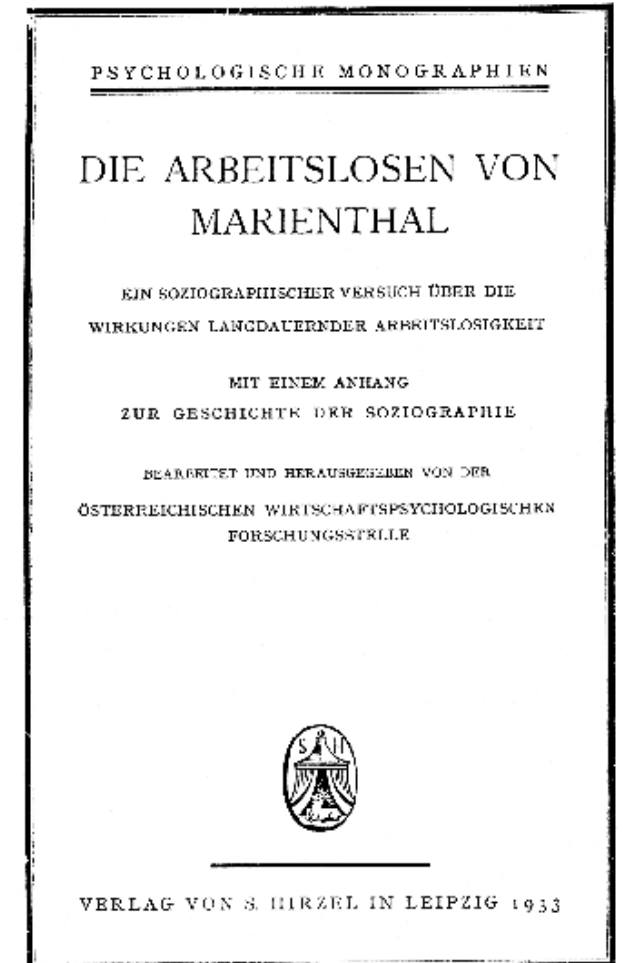
Passive Mobile Datenerhebung

- Ermöglicht Sammlung von *in situ* Verhaltensdaten in hoher Frequenz
 - Evaluation feingranularer Veränderungen
 - Ohne Erhöhung der Belastung der Teilnehmenden
- Erhebung nicht von psychosozialen Einflüssen beeinflusst, die bei Befragung zu Under- oder Overreporting führen
 - Reduktion des Messfehlers
- Kombination mit Befragung
 - Nutzung von Zufallsstichproben und kontrollierten Erhebungsdesigns
 - Anreicherung mit selbstberichteten Daten

Welchen Einfluss hat Arbeitslosigkeit auf soziale Integration?

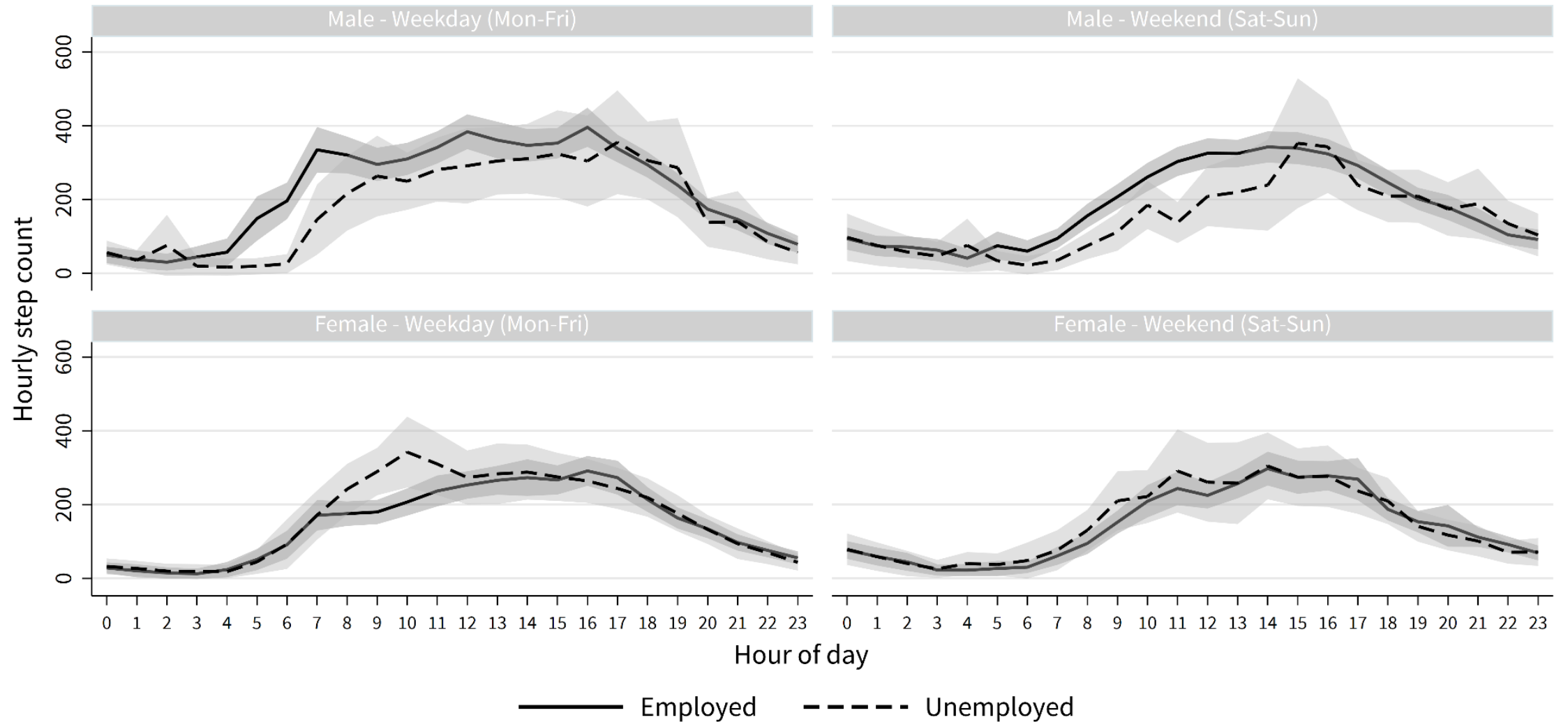
(Kreuter et al. 2020)

- n=4.293 Teilnehmende aus PASS mit Android Smartphone zum Download der IAB-SMART App eingeladen
- "Traditional" Webbefragung & Fragen durch Events getriggert
- Passive Datenerhebung
 - Geoposition
 - Interaktionen am Telefon
 - Eigenschaften des sozialen Netzwerks
 - Körperliche Aktivität
 - Appnutzung
- Verknüpfung mit PASS- und administrativen Daten



Welchen Einfluss hat Arbeitslosigkeit auf soziale Integration?

(Bähr et al. under review)

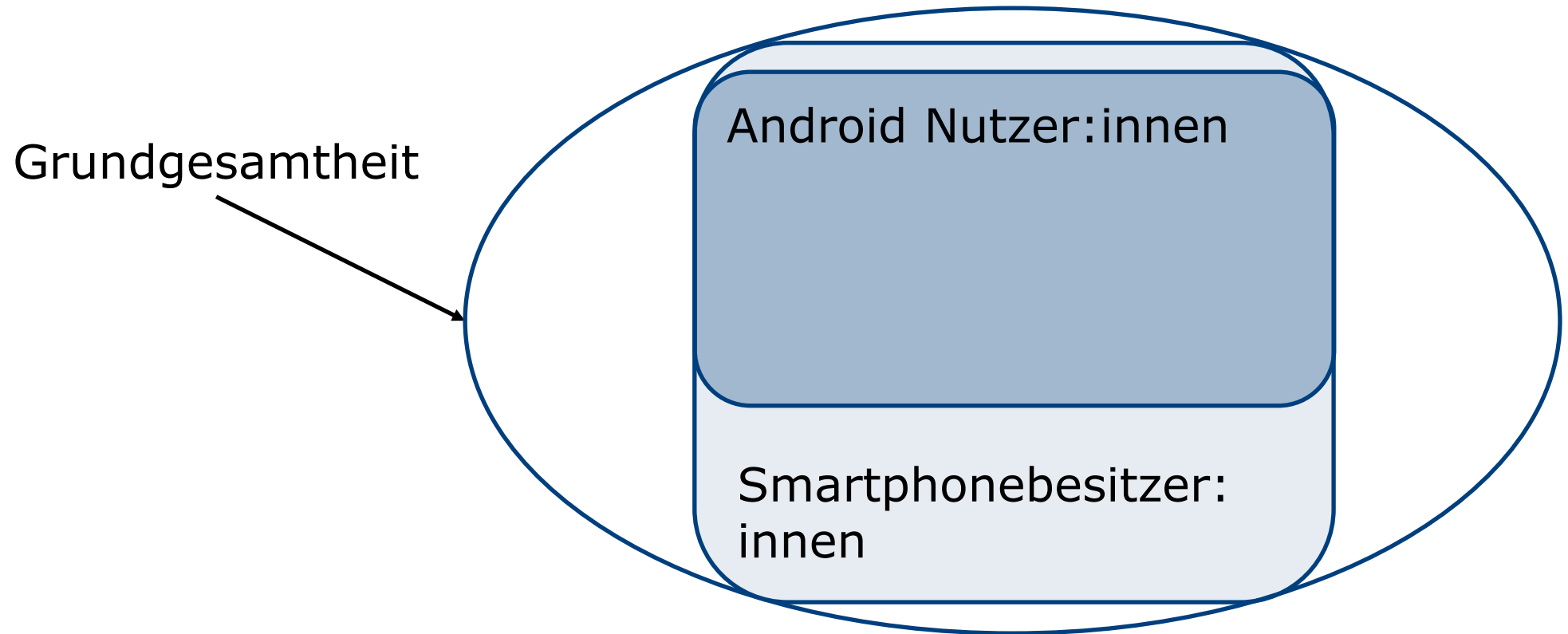


Was sind die Herausforderungen?

1. Coverage: Wer besitzt ein Smartphone?

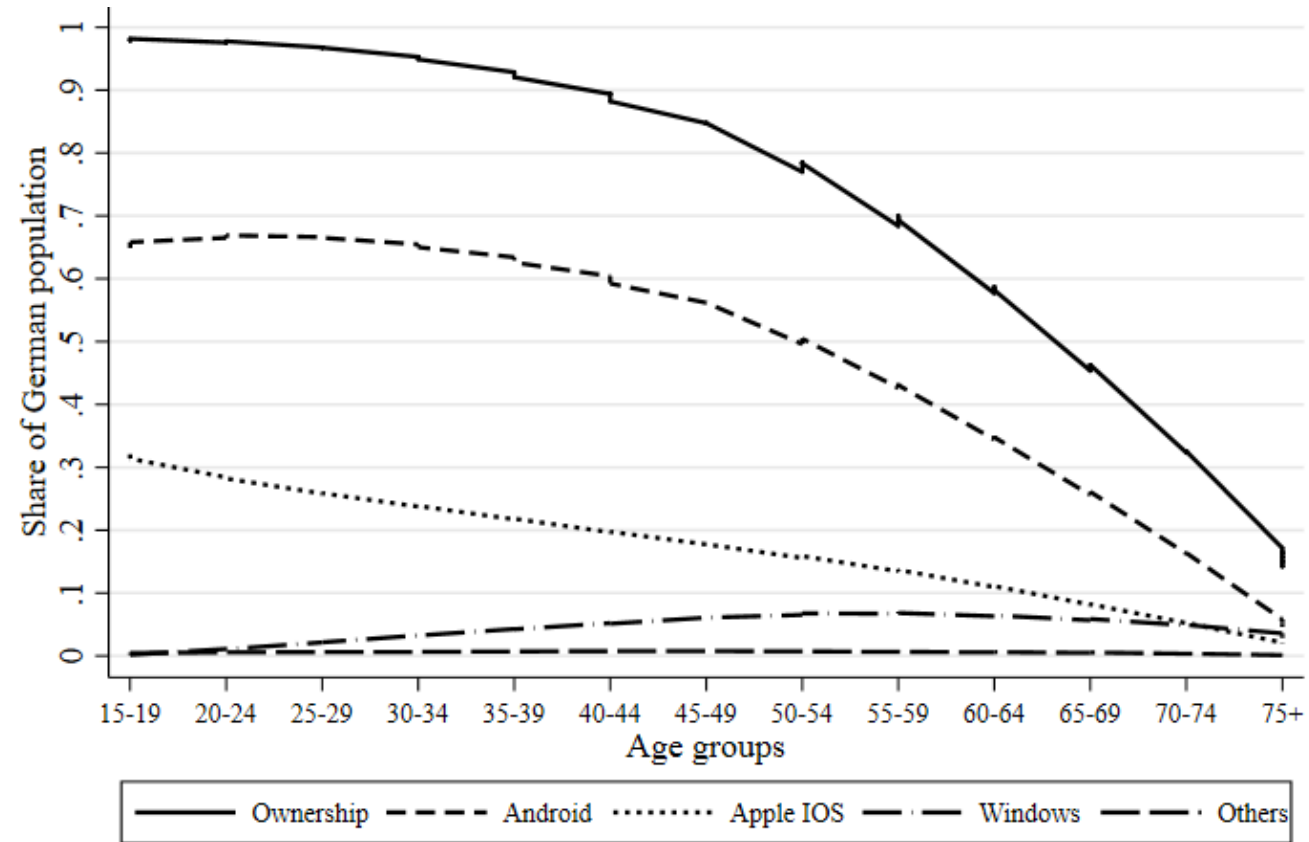
Um an einer Smartphonestudie teilnehmen zu können, muss man...

- ...ein (Android) Smartphone besitzen → (potentieller) Coveragefehler



IAB-SMART: Coverage Error (Keusch et al. 2020)

- 75.8% der Deutschen Wohnbevölkerung 15+ besitzt ein Smartphone
 - 49.0% Android
 - 16.7% iOS
 - Smartphonebesitz höher...
 - ...unter Jüngeren
 - ...unter Männern
 - ...unter Personen mit höherer formaler Bildung
 - ... in Bundesländern im Osten
 - ...in größeren Kommunen
- *Digital Divide*



PASS Wave 11; n = 13,703; Locally weighted scatter-plot smoother (LOWESS) regression

IAB-SMART: Coverage Error (Keusch et al. 2020)

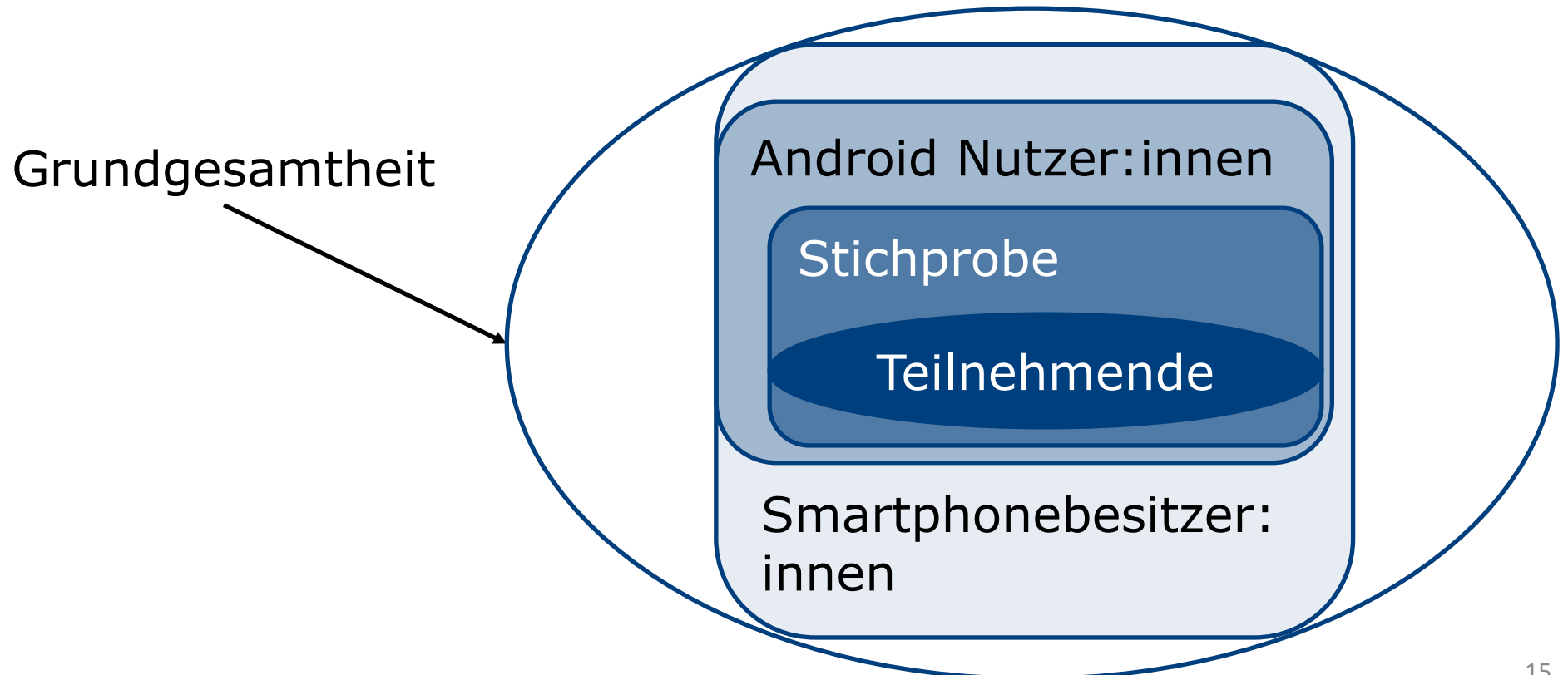
- Genereller Bias durch Smartphonebesitz in substantiellen Variablen relativ gering; lässt sich durch soziodemographische Gewichtung für Unterschiede im Besitz weiter reduzieren
 - Hohe soziale Inklusion: +2.8 Prozentpunkte (P.p.)
 - Größe des persönlichen Netzwerks: n.s.
- Bias für Android Smartphones nach Gewichtung vergleichbar gering
 - Hohe soziale Inklusion: +1.6 P.p.
 - Größe des persönlichen Netzwerks: n.s.
- Deutlich stärkerer Bias für iPhones (bis zu 11 P.p.), selbst nach soziodemographischer Gewichtung

Was sind die Herausforderungen?

1. Coverage: Wer besitzt ein Smartphone?
2. (Nicht-)Teilnahme: Wer installiert eine Forschungsapp?

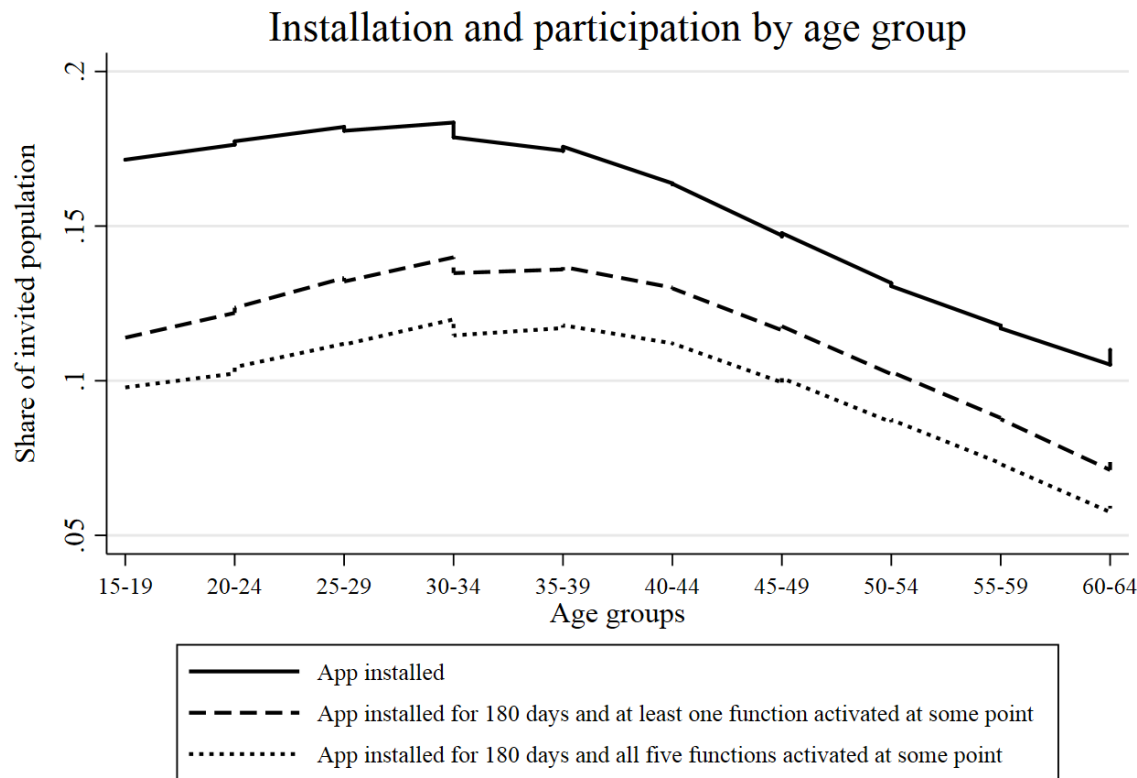
Um an einer Smartphonestudie teilnehmen zu können, muss man...

- ...ein (Android) Smartphone besitzen → (potentieller) Coveragefehler
 - ...im Stande sein, eine App zu installieren
 - ...gewillt sein, eine App zu installieren
- } (potentieller) Nichtteilnahmefehler



(Nicht-)Teilnahme (Keusch et al. 2022)

- Von 4.293 eingeladenen Android Smartphonebesitzer:innen (PASS W11) haben 623 (14.6%) IAB-SMART App installiert und Daten gesendet



- Teilnahme höher...
 - ...bei Jüngeren
 - ...bei Männern
 - ...bei höher Gebildeten
 - ...in neuen Bundesländern
- Nichtteilnahme führt zu systematischer Verzerrung in manchen Merkmalen
 - Persönliche Netzwerkgröße
 - Social Network Site Nutzung

Source: IAB-SMART; n=4,293 Android smartphone owners; Locally weighted scatter-plot smoother (LOWESS) regression

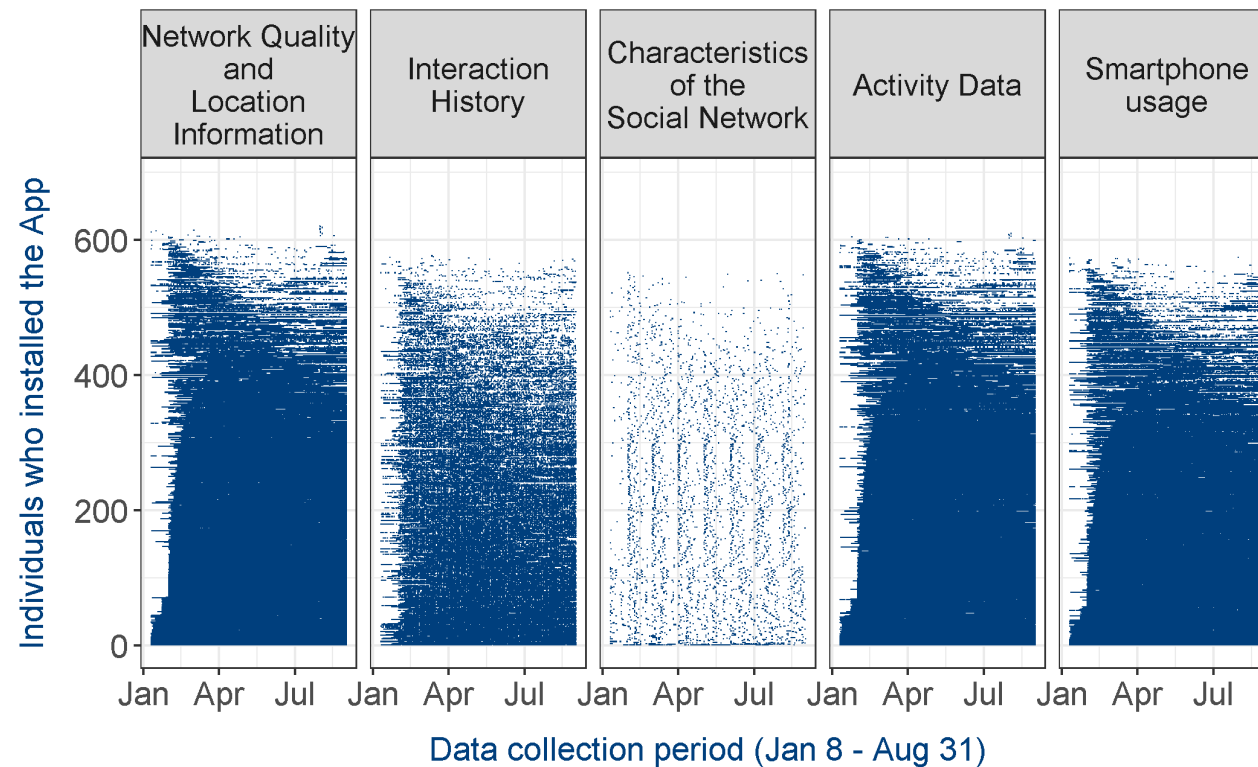
Was sind die Herausforderungen?

1. Coverage: Wer besitzt ein Smartphone?
2. (Nicht-)Teilnahme: Wer installiert eine Forschungsapp?
3. Messqualität: Welche Fehler treten bei der Datenerhebung auf?

Passiv erhobene Daten sind nicht fehlerfrei

(Bähr et al. 2022)

- Forschungsapp, Gerät, Operating System, Apps von Drittanbietern und Verhalten der Teilnehmenden kann Messung beeinflussen



- ~54% der geplanten Geopositionsmessungen fehlen

Was sind die Herausforderungen?

1. Coverage: Wer besitzt ein Smartphone?
2. (Nicht-)Teilnahme: Wer installiert eine Forschungsapp?
3. Messqualität: Welche Fehler treten bei der Datenerhebung auf?
4. Datennutzung: Wie können passiv erhobene Smartphonedaten der Scientific Community zur Verfügung gestellt werden?

Zusammenfassung

- Smartphones liefern ein großes Potential für großflächige, hochfrequente, direkte Messung von Nutzer:innenverhalten und sozialen Interaktionen
- Aber, Smartphonedaten sind nicht frei von Fehlern!
 - Coverage, (Nicht-)Teilnahme, Messfehler
- Passive Datenerhebung sollte immer mit “traditioneller” Befragung kombiniert werden
 - Passive Messung für Verhalten, das nur schwer oder überhaupt nicht erfragt werden kann (z.B. Mobilitätsradius, Telefonierverhalten, Mediennutzung,...)
 - Für subjektive Informationen (z.B. Einstellungen, Motive) derzeit noch keine direkte Sensormessung → Selbstbericht immer noch notwendig

Vielen Dank!



Florian Keusch

Universität Mannheim

Fakultät für Sozialwissenschaften

Data Science und sozialw. Methodenlehre

 f.keusch@uni-mannheim.de

 <http://floriankeusch.weebly.com/>

 [@floriankeusch](https://twitter.com/floriankeusch)

Literatur

Bähr, Sebastian, Georg-Christoph Haas, Florian Keusch, Frauke Kreuter, and Mark Trappmann. 2022. "Missing data and other measurement quality issues in mobile geolocation sensor data." *Social Science Computer Review* 40:212-35.

Keusch, Florian, Sebastian Bähr, Georg-Christoph Haas, Frauke Kreuter, and Mark Trappmann. 2020. "Coverage error in data collection combining mobile surveys with passive measurement using apps: Data from a German national survey." *Sociological Methods & Research*. <https://doi.org/10.1177/0049124120914924>

Keusch, Florian, Sebastian Bähr, Georg-Christoph Haas, Frauke Kreuter, Mark Trappmann, and Stephanie Eckman. 2022. "Non-participation in smartphone data collection using research apps." *Journal of the Royal Statistical Society. Series A* 185:S225-45.

Kreuter, Frauke, Georg-Christof Haas, Florian Keusch, Sebastian Bähr, and Mark Trappmann. 2020. "Collecting Survey and Smartphone Sensor Data With an App: Opportunities and Challenges Around Privacy and Informed Consent." *Social Science Computer Review* 38:533-49.