

Multilevel Analysis of Individual Heterogeneity and Discriminatory Accuracy (MAIHDA): Potenziale für intersektionalitäts-informierte Forschung auf individueller und regionaler Ebene

P. Jaehn, S. Merz, C. Holmberg

Im Namen der ADVANCE GENDER study group

31.3.2022

AdvanceGender



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Hintergrund

Deskriptive intersektionalitäts-informierter Epidemiologie:

- Populationsweites „Mapping“ der Krankheitslast aus intersektionaler Perspektive
 - Fokus auf interkategorialer intersektionaler Perspektive (Bauer 2014)
 - Fokus auf Differenzkategorien (Bauer 2014)
- Grundlage für Handlungsempfehlungen:
 - Welche Gruppen sind besonders selten oder häufig betroffen?
 - Wo intervenieren?

„Multilevel Analysis of Individual Heterogeneity and Discriminatory Accuracy“ (MAIHDA)

Ziele von MAIHDA (Evans et al. 2018):

1. Häufigkeiten für Intersektionen multipler Differenzkategorien darstellen
2. Interindividuelle Heterogenität zwischen und innerhalb der Intersektionen beschreiben
3. Abweichung von Prädiktionen durch additive Kombination der Effekte der einzelnen Differenzkategorien („intersektionale Effekte“) berechnen

MAIHDA

1. Auswahl von Differenzkategorien und entsprechender Variablen für die Bildung von Intersektionen

2. Mehrebenenanalyse (Hier bspw. für binäre Outcomes)

Null-Modell (1): $\text{logit}(\text{odds}) = \beta_0 + \mu_j$

(μ_j : zufällige Effekte für alle Intersektionen)

Volles Modell (2): $\text{logit}(\text{odds}) = \beta_0 + \beta\gamma_j + \mu_j$ Sog. intersektionale Effekte

(γ_j : Vektor der festen Effekte jeder verwendeten Differenzkategorie)

MAIHDA

Variance Partition Coefficient (VPC)

(=Maßzahl der Trennschärfe):

$$VPC = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \frac{\pi^2}{3}} \quad \text{„General intersectional effect“ (Bell et al. 2019)}$$

Proportional Change in Variance (PCV) zwischen Modell 1 und 2

(=Varianz, die nicht durch die festen Effekte erklärt wird):

$$PCV = \frac{\sigma_{u(1)}^2 - \sigma_{u(2)}^2}{\sigma_{u(1)}^2}$$

Fallbeispiel: Methode

Fragestellung (Jaehn et al. 2020):

Wie unterscheidet sich Studienteilnahme zwischen Intersektionen?

Studiendesign und –population:

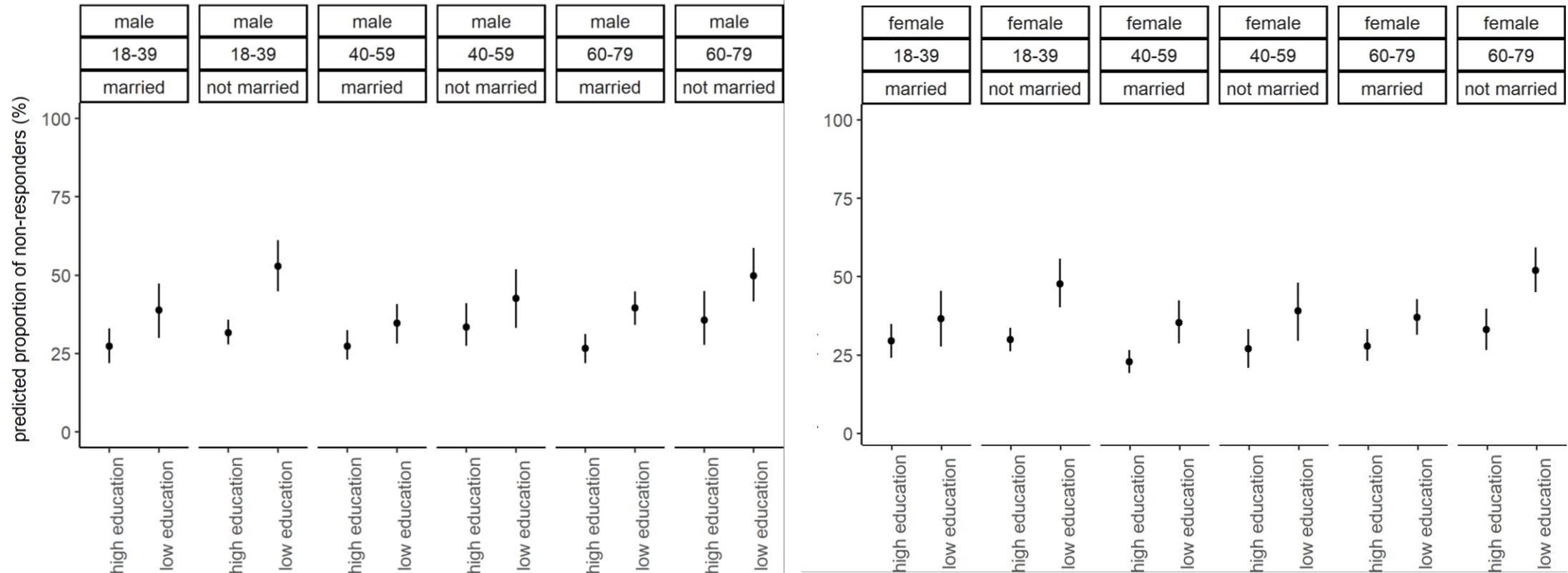
- Querschnittstudie: Teilnehmende von DEGS1 (N=4391) und Teilnehmende der Non-Responder Befragung von DEGS1 (N=2342)

Variablen zur Bildung der Intersektionen:

- Alter: 18-39, 40-59, 60-79 Jahre
- Geschlecht: männlich, weiblich
- Familienstand: nicht verheiratet, verheiratet
- Bildung: niedrig (Hauptschulabschluss oder kein Abschluss), hoch (andere Schulabschlüsse)

Fallbeispiel: Ergebnisse

Abb. 1: Anteile an Nicht-Teilnehmenden in intersektionalen Schichten des Samples



GEFÖRDERT VOM

AdvanceGender



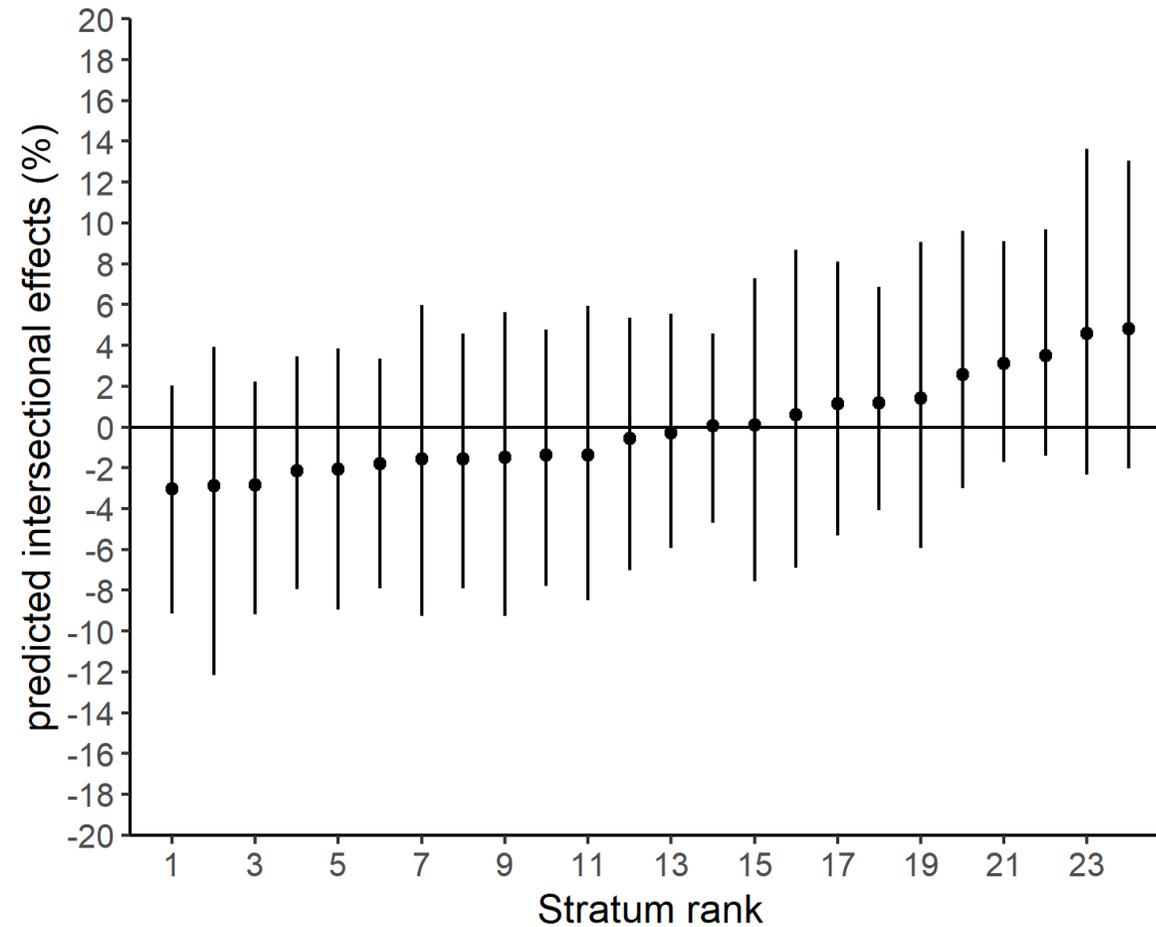
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Fallbeispiel: Ergebnisse

Tab. 1: VPC und PCV

	<u>% (95% CI)</u>
VPC	3,3 (1,5–6,7)
PCV	74,4 (25,7–97,2)

Abb. 2: Intersektionale Effekte



Bestimmung von Häufigkeiten für einzelne Intersektionen:

- Hohe Schätzgenauigkeit bei metrischen und binären Outcomes (Mahendran et al. 2022a, Mahendran et al. 2022b)
- Berechnung von Konfidenzintervallen für die Punktschätzer möglich (Evans et al. 2018, Axelsson-Fisk et al. 2018)

Diskussion

Variance Partition Coefficient:

- Abbildung der Heterogenität innerhalb der Intersektionen (Hancock 2007)
- Abbildung der Relevanz der interkategorialen Perspektive (Merlo 2018)
- Niedriger VPC = Argument für antikategoriale Perspektive? (Merlo 2018)

- Interpretation?
 - Vorschlag von Merlo (2018): Niedriger VPC = Intervention auf Populationsebene
 - Vorschlag von Bell et al. (2019): Fokus auf spezifische Gruppen auch bei niedrigem VPC, wenn diese Gruppen „groß“ sind.

Intersektionale Effekte:

- Gute Interpretierbarkeit mehrdimensionaler Interaktionen (Evans et al. 2018)
- Gewichtung der zufälligen Effekte ist eine effektive Methode um mit dem Problem des multiplen Testens umzugehen (Jones et al. 2016)
 - Verletzung der Annahme, dass Level-2 Cluster unabhängig sind, führt zu Einbußen bei der Effektivität der Gewichtung (Bell et al. 2019)
- Interpretation?
 - Sind Prädiktionen durch feste Effekte in MAIHDA als Referenzpunkte für die Bildung intersektionaler Effekte geeignet? (Lizotte et al. 2020, Evans et al. 2020)

„Eco-intersectional Modeling“ (Alvarez and Evans, 2021)

- Bildung von Intersektionen anhand von regionalen Faktoren (Deprivationsindex, Gender Inequality Index, Ländlichkeit etc.)
- Analyse analog zu MAIHDA
 - Level 1: Regionale Einheiten (z.B. Gemeinden)
 - Level 2: Intersektionale Schichten der regionalen Eigenschaften (z.B. Deprivation x Gender Inequality x Ländlichkeit)

- Axelsson Fisk S, Mulinari S, Wemrell M, Leckie G, Perez Vicente R, Merlo J. Chronic Obstructive Pulmonary Disease in Sweden: An intersectional multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy. *SSM Popul Health* 2018;**4**: 334-46.
- Alvarez CH, Evans CR. Intersectional environmental justice and population health inequalities: A novel approach. *Soc Sci Med* 2021;**269**: 113559.
- Bauer GR. Incorporating intersectionality theory into population health research methodology: challenges and the potential to advance health equity. *Soc Sci Med* 2014;**110**: 10-7.
- Bell A, Holman D, Jones K. Using Shrinkage in Multilevel Models to Understand Intersectionality. *Methodology* 2019;**15**: 88-96.
- Del Rio-Gonzalez AM, Holt SL, Bowleg L. Powering and Structuring Intersectionality: Beyond Main and Interactive Associations. *Res Child Adolesc Psychopathol* 2021;**49**: 33-7.
- Evans CR. Adding interactions to models of intersectional health inequalities: Comparing multilevel and conventional methods. *Soc Sci Med* 2019;**221**: 95-105.
- Evans CR, Erickson N. Intersectionality and depression in adolescence and early adulthood: A MAIHDA analysis of the national longitudinal study of adolescent to adult health, 1995-2008. *Soc Sci Med* 2019;**220**: 1-11.
- Evans CR, Leckie G, Merlo J. Multilevel versus single-level regression for the analysis of multilevel information: The case of quantitative intersectional analysis. *Soc Sci Med* 2020;**Jan**: 112499.
- Evans CR, Williams DR, Onnela J-P, Subramanian SV. A multilevel approach to modeling health inequalities at the intersection of multiple social identities. *Soc Sci Med* 2018;**203**: 64-73.
- Hancock A-M. When Multiplication Doesn't Equal Quick Addition: Examining Intersectionality as a Research Paradigm. *Perspectives on Politics* 2007;**5**: 63-79.
- Jaehn P, Mena E, Merz S, Hoffmann R, Gosswald A, Rommel A, Holmberg C, Advance Gender study group. Non-response in a national health survey in Germany: An intersectionality-informed multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy. *PLoS One* 2020;**15**: e0237349.
- Jones K, Johnston R, Manley D. Uncovering interactions in multivariate contingency tables: a multi-level modelling exploratory approach. *Method Innov* 2016;**9**: 1-17.
- Lizotte DJ, Mahendran M, Churchill SM, Bauer GR. Math versus meaning in MAIHDA: A commentary on multilevel statistical models for quantitative intersectionality. *Soc Sci Med* 2020;**Jan**: 112500.
- Mahendran M, Lizotte D, Bauer GR. Quantitative methods for descriptive intersectional analysis with binary health outcomes. *SSM Popul Health* 2022;**17**: 101032.
- Mahendran M, Lizotte D, Bauer GR. Describing intersectional health outcomes: An evaluation of data analysis methods. *Epidemiology* 2022. (epub ahead of print)
- Merlo J. Invited Commentary: Multilevel Analysis of Individual Heterogeneity—A Fundamental Critique of the Current Probabilistic Risk Factor Epidemiology. *American journal of epidemiology* 2014;**180**: 208-12.
- Merlo J. Multilevel analysis of individual heterogeneity and discriminatory accuracy (MAIHDA) within an intersectional framework. *Soc Sci Med* 2018;**203**: 74-80.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

AdvanceGender Projekt-Webseite:

<https://www.mhb-fontane.de/advancegender-de.html>

Dr. Philipp Jaehn, MSc
Institut für Sozialmedizin und
Epidemiologie

+49 3381 41-1283

philipp.jaehn@mhb-fontane.de

Twitter: @ISE_MHB

Medizinische Hochschule Brandenburg
Theodor Fontane

Hochstraße 15

14770 Brandenburg an der Havel

www.mhb-fontane.de

