



Zentralinstitut
kassenärztliche
Versorgung

Entwicklung eines Severity-Scores zur Identifikation von Schweregraden bei Post-COVID auf Basis von Routinedaten

AGENS Methodenworkshop 2026

Lisa Stiens¹, Prof. Dr. Rafael Mikolajczyk², Hendrik Beschorner^{1,3}, Dr. Mandy Schulz¹

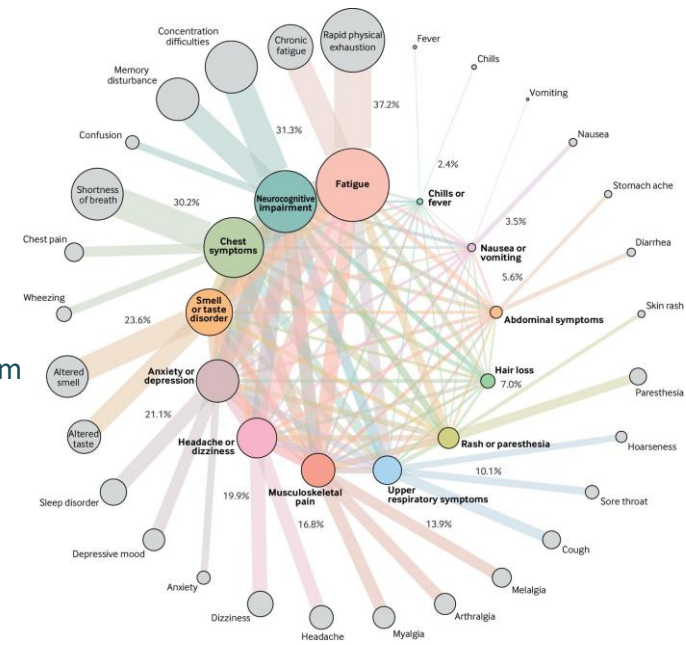
¹Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung (Zi), Berlin | ²Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität, Halle-Wittenberg | ³Freie Universität Berlin (FU)

- **Interessenskonflikte**

Keine Interessenskonflikte

● Hintergrund (1)

- Post-COVID ist ein **komplexes, multisystemisches Syndrom**
→ Q1 2025 ca. 200.000 Menschen in Deutschland betroffen
- **Heterogenes Krankheitsbild** mit unterschiedlichen Verläufen & teilweise starkem Leidensdruck
→ häufige Symptome sind z.B. anhaltende Fatigue, Kopfschmerzen & Konzentrationsstörungen aber auch psychische Symptome
- Bisher **keine einheitlichen Definitionen** oder **Schweregrad-Klassifikationen**
- **Ziel** → Entwicklung eines Severity-Scores sowie die Identifikation und Differenzierung von Schweregraden bei Post-COVID-Patient:innen auf Basis vertragsärztlicher Abrechnungsdaten



Peter et al. 2022, The BMJ

● Hintergrund (2)

→ Inwieweit sind **bestehende Konzepte** auf dokumentierte Diagnosen der vertragsärztlichen Abrechnungsdaten **übertragbar?**

Konzept-Beispiel = NAPKON:

- **Studienkontext**

COVIDOM-Studie: prospektive Kohortenstudie innerhalb NAPKON-Netzwerkes

→ Teilnehmende mit PCR-bestätigter SARS-CoV-2-Infektion ~ 6 Monate nach Erkrankung zu anhaltenden Symptomen befragt

➤ Aus Fragebogendaten 12 Symptomgruppen abgeleitet (z.B. Fatigue, Herzbeschwerden, Schlafstörungen)

- **Clusterbildung (k-means)**

→ Patient:innen mit ähnlichen Symptomprofilen wurden zusammengefasst

→ Einordnung nach mittlerer Symptomlast

- **Bestimmung Symptome-Gewichtung**

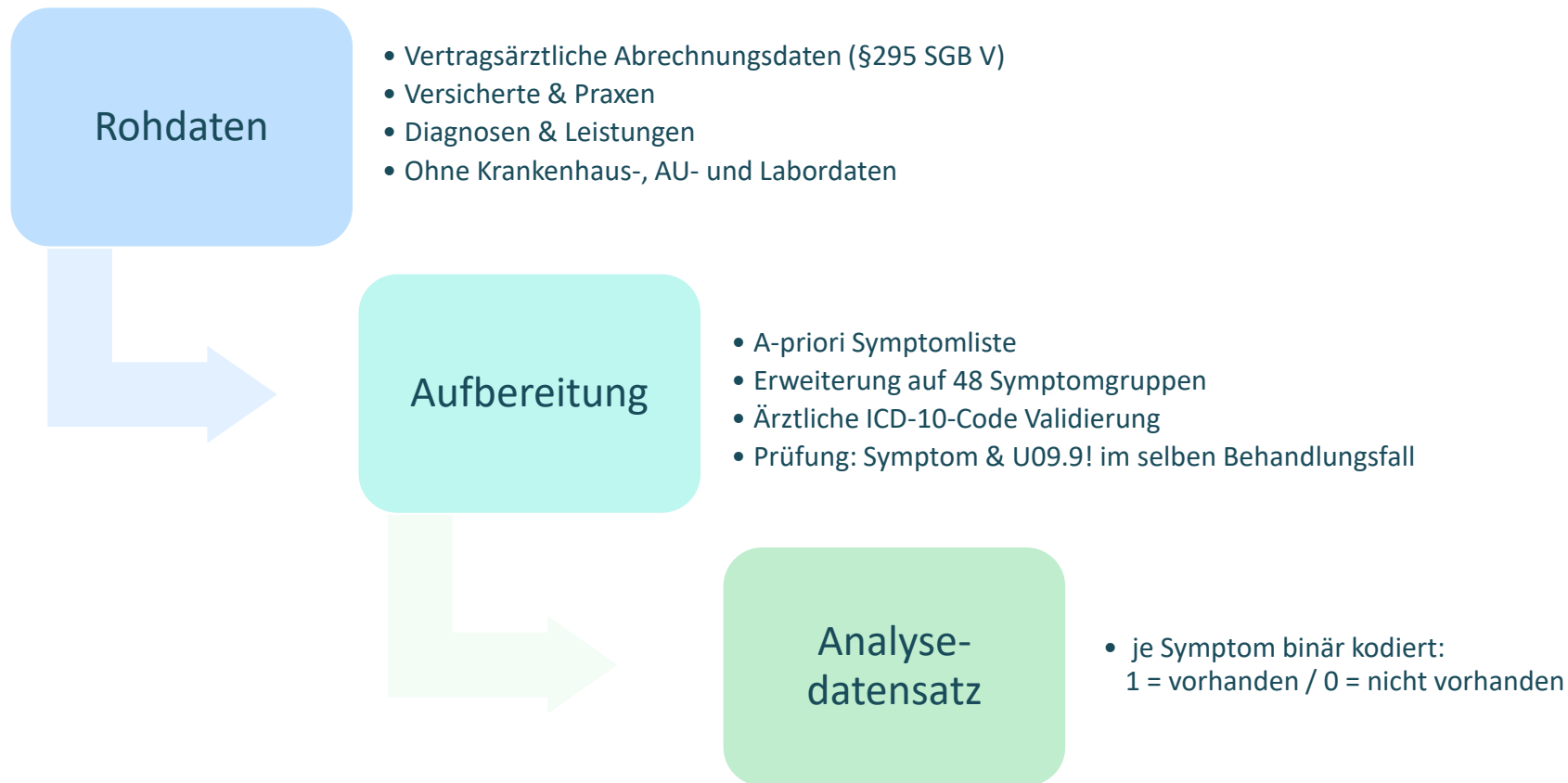
→ Ordinale logistische Regression bestimmt, welche Symptome die Schwere am stärksten beeinflussen

→ Ermittelte β -Koeffizienten → Gewichtungen

- **Ergebnis**

→ Severity-Score zur Einstufung der Post-COVID-Belastung

● Datengrundlage



● Methodisches Vorgehen (analog NAPKON)

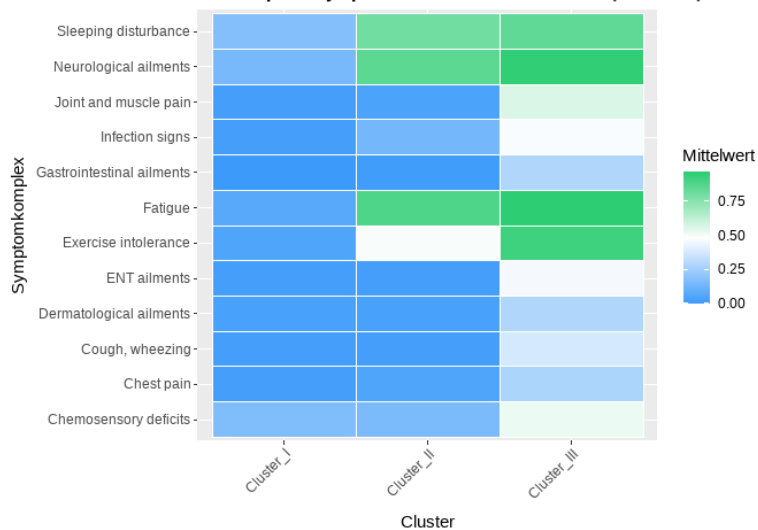
Ziel:

→ Datengetrieben Patient:innen nach ähnlichen Symptomprofilen gruppieren („automatische Phänotypen-Bildung“)

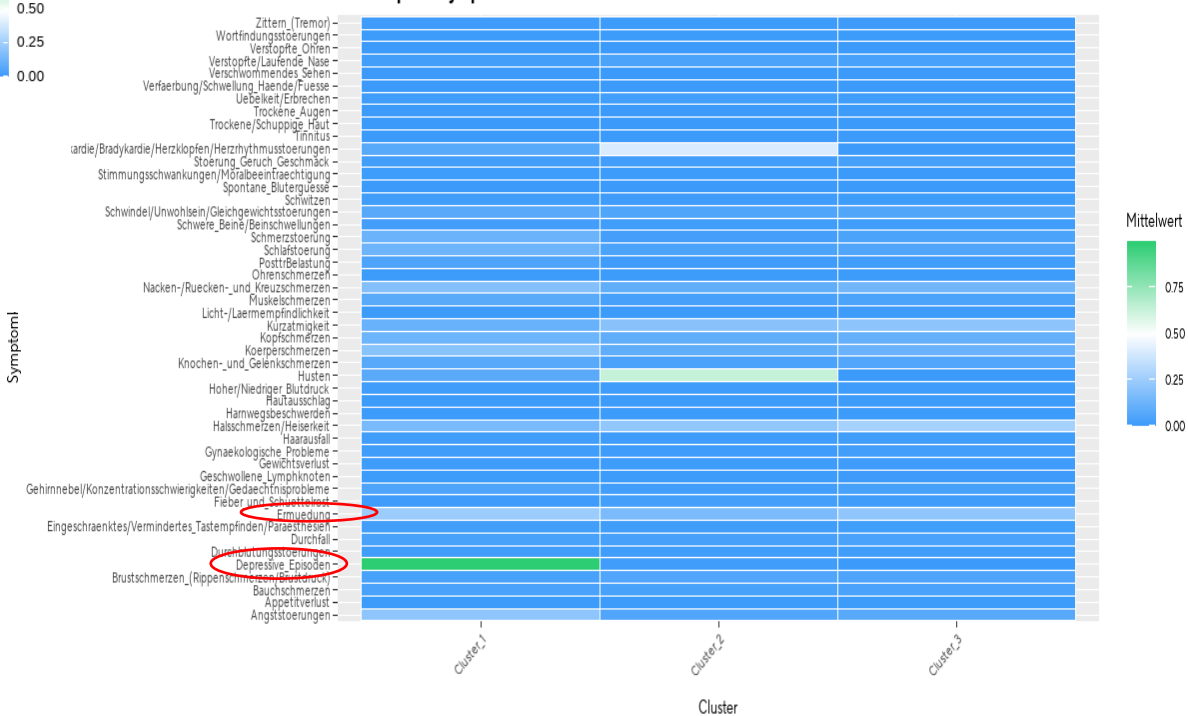
Vorgehen:

- k-means Clustering auf binären Symptomdaten
- Getestet für k = 2 bis 4 Cluster
- Für jedes Cluster → Berechnung der Mittelwerte pro Symptom = Häufigkeit des Symptoms im Cluster
- Idee: Hohe Mittelwerte → „viele Symptome gemeinsam“ = tendenziell schwerer Phänotyp
- Im nächsten Schritt: ordinale logistische Regression

Heatmap der Symptommittelwerte für 3 Cluster (NAPKON)



Heatmap der Symptommittelwerte für 3 Cluster



● Aktuelle Erkenntnisse/Ergebnisse

Cluster & Symptome

- Symptome teilweise nur sehr selten (<0.1% der Patient:innen)
- Im Durchschnitt sehr viel weniger Diagnosen pro Patient:in als Symptome in NAPKON
→ Summen der Symptom-Mittelwerte pro Cluster liegen sehr nah beieinander

Regression/Scorebildung

- Ordinale logistische Regression konvergiert nicht stabil

Hintergründe

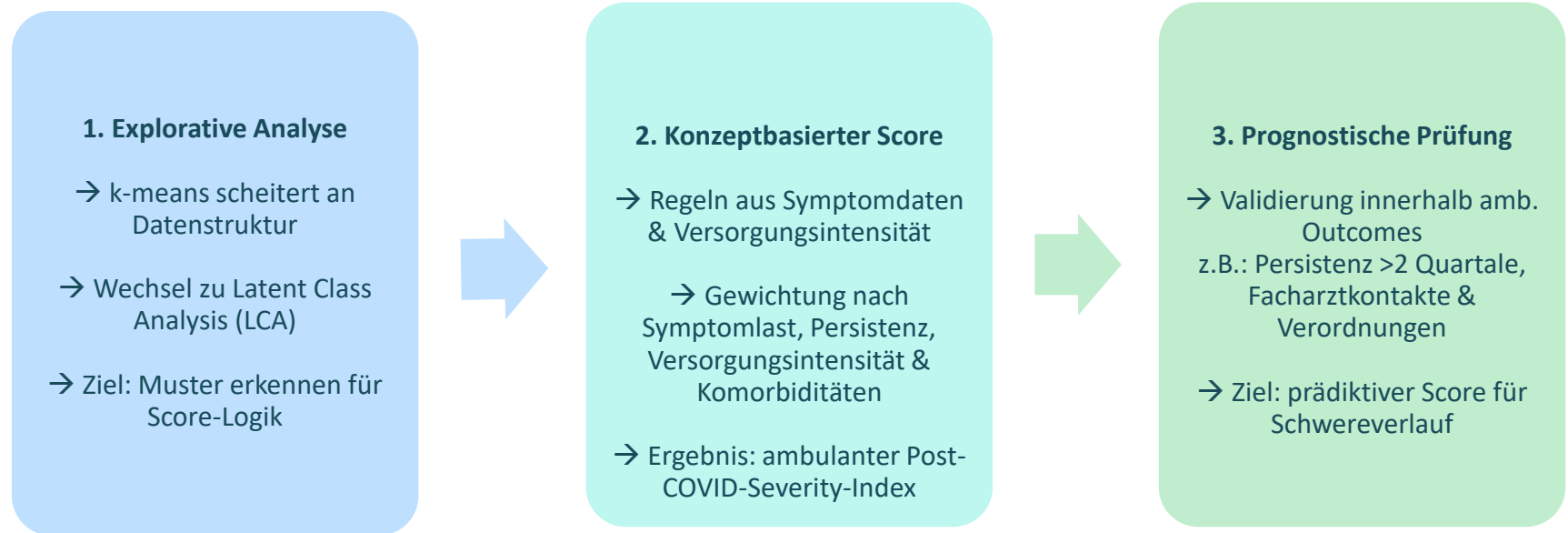
- Wenig Varianz: viele Symptome treten kaum auf → Modell lernt nicht
- Separation: einzelne Symptome dominieren Clustern
- Stark abhängig vom Kodierverhalten

Eingangsfrage:

Inwieweit sind **bestehende Konzepte** wie der NAPKON-Score auf dokumentierte Diagnosen der vertragsärztlichen Abrechnungsdaten **übertragbar**?

→ NAPKON-Vorgehen lässt sich nicht 1:1 übernehmen

● Nächste Schritte & Ausblick



● Fazit

- Bisherige Analysen zeigen methodische und datenstrukturelle Grenzen
→ geringe Varianz, Separation
- Standardansätze (z.B. k-means und Regressionsscore) greifen zu kurz
- Konzeptgeleiteter Ansatz als Lösung



Zentralinstitut
kassenärztliche
Versorgung

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Kontakt

Lisa Stiens (M.Sc. Epidemiologie)
lstiens@zi.de

Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung
in der Bundesrepublik Deutschland
Salzufer 8
10587 Berlin

www.zi.de



Literatur

- Bahmer, T., Borzikowsky, C., Lieb, W., Horne, A., Krist, L., Fricke, J., et al. (2022). Severity, predictors and clinical correlates of post-COVID syndrome (PCS) in Germany: A prospective, multi-centre, population-based cohort study. *eClinicalMedicine*, 51, 101549. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101549>
- Koczulla, A. R., Ankermann, T., Behrends, U., Berlit, P., Berner, R., et al. (2024). S1-Leitlinie Long-/Post-COVID. (Registernummer 020-027; Stand 30.05.2024). Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/020-027>
- Peter, R. S., Nieters, A., Kräusslich, H.-G., et al. (2022). Post-acute sequelae of COVID-19 six to 12 months after infection: Population-based study. *BMJ*, 379, e071050. <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071050>
- Servier, C., et al. (2023). Trajectories of the evolution of post-COVID-19 condition, up to two years after symptom onset. *International Journal of Infectious Diseases*, 133, 67-74. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2023.05.007>
- Tran, V. T., Riveros, C., Cleprier, B., Desvarieux, M., Collet, C., Yordanov, Y., et al. (2021). Development and validation of the long COVID symptom and impact tools: A set of patient-reported instruments constructed from patients' lived experience. *Clinical Infectious Diseases*, 74(2), 278-287. <https://doi.org/10.1093/cid/ciab352>
- Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung. (2025). Deskription von Post-COVID-Patient:innen (Bundesweit, Q1 2025): Datenstand 27. Oktober 2025. https://www.zi.de/fileadmin/Downloads/Themen/Versorgungsanalysen/Post_COVID/PostCOVID_20251_Bundesweit_20251027.pdf