

Aus der Klinik für Neurologie
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

**Die Rolle des sozioökonomischen Status für Kognition
und mentale Belastung bei Menschen mit Epilepsie**
The importance of the socioeconomic status for cognition and
mental distress for people with epilepsy

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum medicinalium (Dr. rer. medic.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Louisa Maria Hohmann

Datum der Promotion: 04.03.2022

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	4
Abbildungsverzeichnis.....	5
Zusammenfassung.....	6
Abstract.....	7
1. Einleitung.....	9
1.1 Theoretischer Hintergrund.....	9
1.2 Fragestellung und Hypothesen.....	13
1.3 Bedeutung für die Fachgebiete.....	14
2. Methodik.....	14
2.1 Stichprobe.....	14
2.2 Erhebung der relevanten Variablen.....	15
2.2.1 Zielparameter.....	15
2.2.2 Prädiktoren: Soziale Variablen.....	17
2.2.3 Prädiktoren: Demographische und medizinische Variablen.....	19
2.3 Statistischen Analysen.....	19
2.3.1 Deskriptive Beschreibung.....	19
2.3.2 Hauptanalysen.....	20
2.3.3 Weitere Analysen.....	21
3. Ergebnisse.....	22
3.1 Deskriptive Beschreibung.....	22
3.2 Ergebnisse der Hauptanalysen.....	24
3.2.1 Varianzaufklärung.....	24
3.2.2 Zusammenhänge mit dem strukturellem SES.....	26
3.2.3 Zusammenhänge mit dem individuellem SES.....	26
3.2.4 Zusammenhänge mit demographischen und medizinischen Variablen und IQ.....	26
3.3. Ergebnisse weiterer Analysen.....	27

3.3.1 Interaktionen zwischen individuellem und strukturellem SES	27
3.3.2 Zusammenhänge mit dem Berufsstatus	28
3.3.3 Subanalysen getrennt nach verbalem bzw. nonverbalem Intelligenzschätzverfahren	28
3.3.4 Subanalyse ohne Patient*innen mit psychotroper Medikation.....	29
3.3.5 Effekt des Jahrs der Erhebung	29
3.3.6 Unterschiede zwischen Ost- und West-Berlin	29
4. Diskussion	30
4.1 Soziale, kognitive und emotionale Beeinträchtigung.....	30
4.2 Zusammenhänge mit Kognition und mentaler Belastung.....	30
4.3 Wechselwirkungen zwischen individuellem und strukturellem SES	32
4.4 Klinische Relevanz der Ergebnisse.....	32
4.5 Klinische Anwendungen.....	33
4.6. Limitationen und weitere Fragestellungen.....	34
4.7 Abschließende Zusammenfassung	37
Literaturverzeichnis	38
Zusätzliche Tabellen.....	47
Eidesstaatliche Versicherung	49
Anteilsklärung an den erfolgten Publikationen.....	50
Auszug aus der Journal Summary List	51
Publikation	52
Anhang zur Publikation (Appendix)	61
Lebenslauf.....	80
Publikationsliste	82
Danksagung	83

Abkürzungsverzeichnis

AED = antiepileptische Medikamente

AIC = Akaike Information Criterion

APA = American Psychological Association

IQ = Intelligenzquotient

ISCED = Internationale Standardklassifikation des Bildungswesens

ISEI = Internationaler Sozioökonomischer Index des beruflichen Status

KI = Konfidenzintervall

MRT = Magnetresonanztomographie

SCL-90-R = Symptom Checklist 90 Revised

SES = sozioökonomischer Status (vgl. englisch: socioeconomic status)

SI = Sozialindex

TAP = Testbatterie für Aufmerksamkeitsprüfung

UNESCO = United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

VIF = Varianzinflationsfaktoren

VLMT = Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Bio-psycho-soziales Gesundheitsverständnis bei Patient*innen mit Epilepsie.	10
Abbildung 2. Regionale Verteilung der Sozialindizes (A, C), der psychomotorischen Geschwindigkeit (B) und mentalen Belastung (D) in den 12 Bezirken (oben) bzw. 447 Nachbarschaften (unten) Berlins. Dunklere Farben indizieren höhere Beeinträchtigung, d.h. niedrigere Sozialindizes (A,C), langsamere psychomotorische Geschwindigkeit oder höhere mentale Belastung. Weiße Flächen (C,D) kennzeichnen Nachbarschaften ohne Patient*innen in unserer Stichprobe. Wie beim Vergleich von rechten und linken Panels sichtbar, zeigen sich langsamere psychomotorische Geschwindigkeit bzw. höhere mentale Belastung öfter in Bezirken bzw. Nachbarschaften mit geringerem Sozialindex. Übersetzung nach Hohmann et al. (2021).	18
Abbildung 3. Ergebnisse der drei multiplen Regressionsanalysen mit Darstellung der standardisierten Regressionskoeffizienten. Grüne Pfade zeigen einen günstigen, rote einen ungünstigen Einfluss. AED = antiepileptische Medikation, IQ = Intelligenzquotient, pathol. = pathologisch, ungünst. = ungünstig. Übersetzung nach Hohmann et al. (2021).	24
Abbildung 4. Varianzaufklärung durch verschiedene Gruppen von Prädiktoren. Übersetzung nach Hohmann et al. (2021).	25
Abbildung 5. Interaktionen zwischen individuellem und strukturellem SES und (A) verbalem Lernen, (B) psychomotorischer Geschwindigkeit (logarithmiert) und (C) mentaler Belastung. Übersetzt nach Hohmann et al. (2021).	28

Zusammenfassung

Die Lebensqualität von Menschen mit Epilepsie wird oft durch kognitive Dysfunktion und mentale Belastung beeinträchtigt. Eine umfassende Epilepsie-Behandlung beinhaltet daher neben der Reduktion der Anfallsfrequenz die Berücksichtigung dieser Probleme. Für die Entwicklung optimaler Angebote ist es wichtig, Aspekte zu identifizieren, die damit einhergehen. In der Allgemeinbevölkerung gibt es multifaktorielle, biologische, psychologische und soziale, Einflüsse auf die Gesundheit. Einzelne Studien zeigen dies auch bei Menschen mit Epilepsie. Dennoch werden kognitive Dysfunktionen und mentale Belastung oft v.a. auf biomedizinische Ursachen zurückgeführt. Epilepsie ist aber auch oft mit geringerem sozioökonomischem Status (SES) verbunden, z.B. höherer Arbeitslosigkeit oder dem Wohnen in sozial benachteiligten Gebieten. Inwiefern diese sozialen Faktoren mit Kognition und mentaler Belastung zusammenhängen, war Fokus dieser Arbeit.

Teile der Ergebnisse der retrospektiven Querschnittstudie wurden in Hohmann et al. (2021) veröffentlicht. Wir untersuchten Erwachsene mit pharmakoresistenter fokaler Epilepsie, die zur prächirurgischen Diagnostik kamen, eine besonders vulnerable Gruppe. Die Stichprobe umfasste 340 Patient*innen des Epilepsie-Zentrums Berlin-Brandenburg. Zielparameter der multiplen Regressionsanalysen waren verbales Lernen, psychomotorische Geschwindigkeit und mentale Belastung. Bildung, Einkommen und Arbeitstätigkeit (individueller SES) sowie die Sozialstruktur von Bezirk und Nachbarschaft (struktureller SES) waren die Hauptprädiktoren. Zudem wurden biologische, demographische Faktoren und Intelligenz berücksichtigt.

Die Patient*innen unserer Stichprobe waren individuell und strukturell sozial benachteiligt. Kognitive Defizite und mentale Belastung ergaben sich in 30% bzw. 20%. Dies zeigt die Bedeutung der sozialen und neuropsychologischen Beeinträchtigung. Soziale Faktoren hingen mit allen Zielparametern zusammen. Für mentale Belastung hatten Einkommen, Bildung und struktureller SES sogar die größte unabhängige Varianzaufklärung. Für Kognition war der Aufklärungsbeitrag sozialer Prädiktoren geringer, aber dennoch waren struktureller SES, Einkommen bzw. Bildung wichtige Faktoren, die mit Kognition zusammenhingen. Soziale Probleme zu reduzieren, z.B. durch multidisziplinäre Arbeit und Vernetzung mit externen Institutionen, könnte dabei helfen, emotionale Belastung und kognitive Beeinträchtigung zu reduzieren. Zudem könnte eine Verbesserung der Mobilität der

Patient*innen dazu beitragen, ungünstige Effekte sozial benachteiligter Wohnumgebungen zu reduzieren. Wir fanden auch, dass individueller und struktureller SES sich in ihren Effekten auf die Zielparameter beeinflussten. Um diese eher exploratorischen Ergebnisse zu validieren, sind größere Studien notwendig. Zudem sollten Längsschnittuntersuchungen durchgeführt werden, um kausale Schlussfolgerungen aus Zusammenhängen zu ziehen, die in unserer Analyse gefunden wurden.

Abstract

Neuropsychological problems such as cognitive dysfunction and mental distress often reduce the quality of life of people with epilepsy (PWE). A comprehensive epilepsy treatment includes not only reduction of seizure frequency but also addressing these issues. Identifying related variables is an important step for the development of optimal care. In the general population, health is multifactorial determined suggesting biological, psychological and social influences. Single studies also show these relations in PWE. However, neuropsychological problems in PWE are mostly attributed to bio-medical conditions. Additionally, it should be noted that epilepsy is often linked to a poor socioeconomic status (SES), i.e. higher unemployment rates or living in socially deprived areas. Thus, the current work extends previous research and sheds the light on possible social determinants on cognition and mental distress.

Results of our retrospective, cross-sectional study were published in Hohmann et al. (2021) previously. We focused on adults with pharmaco-resistant focal epilepsy undergoing presurgical assessment, an especially vulnerable group. In total, 340 patients of the Epilepsy-Centre Berlin-Brandenburg were included. Outcomes of the multiple regression analyses were verbal learning, psychomotor speed and mental distress. Education, income and employment (individual SES) and the social structure of the district and neighborhood (structural SES) were investigated as main predictors. Additionally, biological and demographic aspects and intelligence were considered.

Our descriptive results show that PWE suffer from individual and structural social disadvantage. Moreover, cognitive dysfunction and mental distress occurred in about 30% and 20% of the sample, respectively. This highlights the importance of the social

and neuropsychological problems in PWE. Social variables were related to all outcomes. Especially for mental distress, income, education, and structural SES had the most independent exploratory power. For cognition, the explanatory power of the social predictors was smaller, but still the structural SES, income, or/ and employment represent important predictors of psychomotor speed and verbal learning, respectively. These results highlight the importance of multidisciplinary work in the clinical setting and networking with external social institutions: Addressing social issues may help to decrease emotional problems and cognitive deficits. Moreover, increasing the patients' mobility may reduce the negative relationship with living in socially disadvantaged areas. In addition, individual and structural SES influence each other with respect to their effects on cognition and mental distress. However, studies on larger samples may validate these rather exploratory findings. Longitudinal investigations are needed to draw causal conclusions about the relationships identified in our cross-sectional study.

1. Einleitung

1.1 Theoretischer Hintergrund

Epilepsien betreffen etwa 46 Millionen Menschen weltweit und gehören damit zu den häufigsten neurologischen Erkrankungen (Beghi et al., 2019). In Industrieländern liegt die Prävalenz bei etwa 5 bis 9 pro 1000 Einwohner (Hamer et al., 2012; Ngugi et al., 2010). Gekennzeichnet ist Epilepsie durch das Auftreten von epileptischen Anfällen: Nach Definition der International League Against Epilepsy (ILAE) liegt eine Epilepsie vor, wenn (1) mindestens zwei unprovizierte Anfälle oder Reflexanfälle mit einem Abstand von mehr als 24 Stunden auftreten, (2) ein unprovocierter Anfall oder Reflexanfall auftritt und die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten weiterer Anfälle in den nächsten 10 Jahren über 60 % liegt, oder (3) ein spezifisches Epilepsie-Syndrom diagnostiziert wird (Scheffer et al., 2017). Die pharmakologische Behandlung zur Reduktion der Anfallsfrequenz ist die Methode erster Wahl, und ca. 60 % der Betroffenen werden durch pharmakologische Therapie langfristig anfallsfrei (Giussani et al., 2016). Diejenigen Patient*innen mit fokaler Epilepsie, die nach zwei Therapieversuchen mit antiepileptischer Medikation in ausreichender Dosis nicht anfallsfrei werden, sind potentielle Kandidaten für eine epilepsiechirurgische Intervention (Scheffer et al., 2017). Diese Patient*innen mit sog. pharmakoresistenten Epilepsien durchlaufen eine umfassende diagnostische Abklärung, um zu untersuchen, ob eine epilepsiechirurgische Entfernung epileptogenen Hirngewebes indiziert und ob diese sicher ohne bleibendes neurologisches oder neuropsychologisches Defizit durchführbar ist.

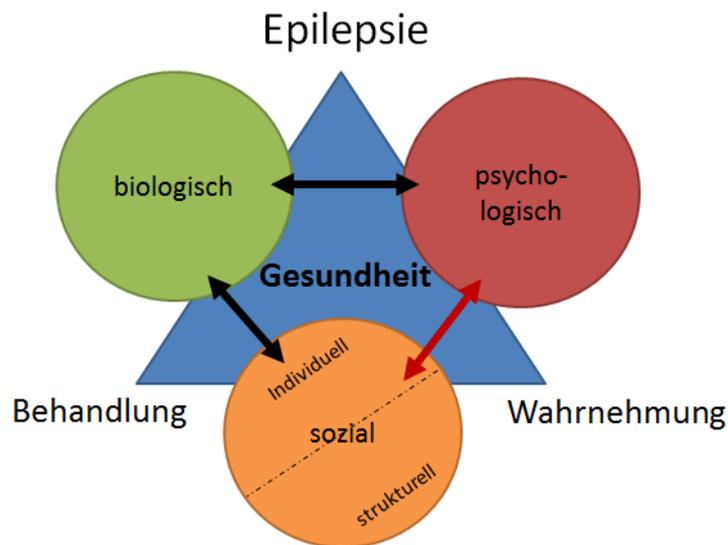


Abbildung 1. Bio-psycho-soziales Gesundheitsverständnis bei Patient*innen mit Epilepsie.

Für eine ganzheitliche Epilepsiebehandlung ist es notwendig, eine bio-psycho-soziale Perspektive einzunehmen. So sind hinsichtlich der Gesundheit von Patient*innen mit Epilepsie verschiedene Ebenen und Einflussfaktoren zu beachten. Biologische, psychologische und soziale Faktoren stehen hierbei miteinander in Wechselwirkung, wie auch in Abbildung 1 dargestellt (Bolton & Gillett, 2019; Engel, 1977).

Auf der biologischen Ebene wird die Gesundheit von Patient*innen mit Epilepsie z.B. durch das Auftreten von epileptischen Anfällen und mögliche pharmakologische Nebenwirkungen beeinflusst. Daneben, auf der psychologischen Ebene, haben Patient*innen mit Epilepsie oft Probleme mit neurokognitiven Funktionen, wie dem Gedächtnis oder der Aufmerksamkeit (Elger et al., 2004), und leiden vermehrt unter psychischer Belastung (z.B. Depression, Angst; Tellez-Zenteno et al., 2007). Dies betrifft insbesondere Patient*innen mit Pharmakoresistenz (Berg et al., 2012; Hitiris et al., 2007; Janson & Bainbridge, 2021). Auf der sozialen Ebene ist Epilepsie oft mit Benachteiligung, Schwierigkeiten im Sozialleben und einem geringeren sozioökonomischen Status (SES) verbunden (Steiger & Jokeit, 2017). Ein Verständnis von Zusammenhängen zwischen den biologischen, psychologischen, und sozialen Aspekten ist essentiell, um eine bedarfsgerechte Behandlung zu ermöglichen.

Die vorliegende Arbeit untersucht, inwiefern die psychische Gesundheit im Sinne kognitiver Leistungsfähigkeit und mentaler Belastung, mit sozialen Faktoren zusammenhängt (s. roter Pfeil in Abbildung 1). Ursachen von kognitiven Beeinträchtigungen und mentaler Belastung bei Menschen mit Epilepsie werden oft primär aus einer pharmakologisch-biologischen Perspektive betrachtet (Helmstaedter & Witt, 2017). Darüber hinaus sollten aber auch soziale Determinanten auf die Gesundheit beachtet werden: In der Allgemeinbevölkerung treten kognitive Beeinträchtigungen und emotionale Belastung gehäuft bei Menschen mit geringerem sozioökonomischem Status (SES) auf (APA Task Force on Socioeconomic Status, 2007). Der SES lässt sich dabei in zwei Ebenen unterteilen, auf denen sich jeweils voneinander differenzierbare Zusammenhänge zeigen: (1) Erstens *individuelle* SES Faktoren, d.h. personenbezogene Aspekte wie Bildung, Einkommen und Arbeit: So ist beispielsweise Arbeitslosigkeit mit geringerer psychischer Gesundheit und reduzierter kognitiver Leistungsfähigkeit verbunden (Leist et al., 2013; Wanberg, 2012). (2) Zweitens *strukturelle* SES Faktoren, die sich auf die soziale Struktur des Lebensraums eines Menschen beziehen, d.h. die dort vorherrschende Arbeitslosenquote, die Bewertung der Wohnlage, das Auftreten von vorzeitiger und vermeidbarer Sterblichkeit oder verschiedenen Erkrankungen (Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales, 2013; Shavers, 2007). Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass auch soziostrukturelle Faktoren des Lebensraums mit mentaler Gesundheit und kognitiver Leistungsfähigkeit zusammenhängen (Elovainio et al., 2020; Settels & Leist, 2020). Auch neuronale Korrelate zum strukturellen SES sind bereits identifiziert (Farah, 2017). Individueller und struktureller SES überlappen oft nur gering bis mäßig (Demissie et al., 2000; Pichora et al., 2018). So leben beispielsweise Menschen mit geringem individuellem Einkommen nicht immer auch in Nachbarschaften mit geringem durchschnittlichem Einkommen. Daher ist eine differenzierte Analyse beider Ebenen für ein umfassendes Verständnis sozialer Einflüsse auf die Gesundheit notwendig (Shavers, 2007).

Gegenüber der Normalbevölkerung sind Menschen mit Epilepsie auf beiden Ebenen des SES beeinträchtigt: So erreichen sie im Schnitt z.B. geringere Bildungsniveaus und weisen höhere Quoten von Arbeitslosigkeit auf (Burneo et al., 2009). Zudem leben Menschen mit Epilepsie vergleichsweise häufiger in sozial benachteiligten Lebensräumen (Beghi et al., 2019). Individuelle soziale Faktoren und soziostrukturelle Aspekte wirken sich auf die Behandlung, Wahrnehmung und

Gesundheit von Menschen mit Epilepsie aus (Szaflarski, 2014), siehe Abbildung 1. Beispielsweise kann ein geringerer individueller SES mit begrenztem Zugang zu bestimmten Behandlungsmöglichkeiten wie Epilepsiechirurgie einhergehen. Außerdem unterscheiden sich die öffentliche Wahrnehmung und das Wissen über Epilepsie abhängig vom soziokulturellen Milieu (Burneo et al., 2009). In sozial benachteiligten Gegenden oder Regionen mit begrenztem Zugang zu Informationen, z.B. ländlichen Gebieten, ist auch die Stigmatisierung von Menschen mit Epilepsie stärker ausgeprägt (Baker et al., 2018).

Inwiefern individueller und struktureller SES für Kognition und mentale Belastung bei Menschen mit Epilepsie eine Rolle spielen, ist bislang noch nicht umfassend untersucht. Denkbar wäre, dass bei neurologischen Erkrankungen die biologisch-pharmakologischen Effekte überwiegen und demnach soziale Einflussfaktoren eine geringere oder keine Rolle spielen. Nichtsdestotrotz gibt es bereits Hinweise auf Zusammenhänge mit einigen, vorrangig individuellen, SES Faktoren: Ein geringeres Bildungsniveau geht z.B. mit geringerer Gedächtnisleistung (Lespinet et al., 2002), langsamerer Verarbeitungsgeschwindigkeit (Rodríguez-Cruces et al., 2018) oder eingeschränkten Exekutivfunktionen (Witt & Helmstaedter, 2012) einher. Außerdem fanden sich einzelne Zusammenhänge zwischen Kognition und Einkommen oder Beruf (Elixhauser et al., 1999). Depression und Angst bei Patient*innen mit Epilepsie sind mit Arbeitslosigkeit assoziiert (Gandy et al., 2015; Peterson et al., 2014). Außerdem war das emotionale Wohlbefinden abhängig vom individuellen SES (Alanis-Guevara et al., 2005) oder Beruf (Gu et al., 2016). Einige wenige Forschungsarbeiten liefern auch Hinweise, dass der strukturelle SES mit reduzierter kognitiver Leistungsfähigkeit (Baxendale & Heaney, 2011) und erhöhter mentaler Belastung (Elliott et al., 2009; Weatherburn et al., 2017) zusammenhängt.

Ergebnisse aus der Allgemeinbevölkerung zeigen auch Wechselwirkungen zwischen individuellem und strukturellem SES (Wu et al., 2015): In sozial benachteiligten Gebieten zu leben, ist besonders dann für die Kognition und mentale Belastung ungünstig, wenn Menschen auch einen geringeren individuellen SES aufweisen (Aneshensel et al., 2011; Elovainio et al., 2020; Wight et al., 2009). Entsprechende Interaktionen wurden bei Menschen mit Epilepsie bislang noch nicht untersucht, auch wenn sie in theoretischen Modellen angenommen werden (Szaflarski, 2014).

1.2 Fragestellung und Hypothesen

Auf Basis dieses Forschungsstandes beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit der Fragestellung, ob bei Patient*innen mit fokaler pharmakoresistenter Epilepsie Zusammenhänge zwischen dem individuellen und strukturellen SES einerseits und Kognition und mentaler Belastung andererseits vorliegen. Diese Subpopulation wurde ausgewählt, da es sich um eine besonders belastete und vulnerable Gruppe handelt (Janson & Bainbridge, 2021). Weiterhin erfolgt bei diesen Patient*innen im Rahmen einer prächirurgischen Diagnostik eine standardisierte und umfassende neuropsychologische, medizinische und soziale Untersuchung am Epilepsie-Zentrum Berlin-Brandenburg. Dies ermöglicht eine valide und reliable retrospektive Datenerfassung. Die im Folgenden dargestellten Untersuchungen wurden in der Publikation „Associations of individual and structural socioeconomic status with cognition and mental distress in pharmacoresistant focal epilepsy“ im Jahr 2021 in der englischsprachigen Fachzeitschrift *Epilepsy & Behavior* veröffentlicht (Hohmann et al., 2021).

Die folgenden Hypothesen werden geprüft:

1. **Haupthypothese:** Ein geringerer individueller und ein geringerer struktureller SES hängen mit reduzierter kognitiver Leistungsfähigkeit und erhöhter mentaler Belastung bei Patient*innen mit fokaler pharmakoresistenter Epilepsie zusammen, auch über biologisch-pharmakologische Einflussfaktoren und das allgemeine Leistungsniveau hinweg.
2. **Nebenhypothese:** Patient*innen mit geringem individuellen SES sind insbesondere vulnerabel gegenüber ungünstigen Effekten von geringem strukturellen SES auf Kognition und mentale Belastung.

1.3 Bedeutung für die Fachgebiete

Da für diese Arbeit eine bio-psycho-soziale Perspektive angenommen wird, liefern die Ergebnisse für verschiedene Fachgebiete Erkenntnisse und Anstöße für Interventionen und/ oder weitere Forschung. Aus neuropsychologischer Sicht erweitern die Ergebnisse das Verständnis, welche Aspekte sich auf neurokognitive Funktionen und mentale Belastung bei Patient*innen mit Epilepsie auswirken. Auf dieser Grundlage können neuropsychologische Befunde besser eingeordnet und Therapiemethoden abgeleitet werden. Die vorliegende Arbeit ist auch aus medizinischer Sicht bedeutsam: Neben dem Therapieziel der Anfallsfreiheit sind die Behebung von kognitiven Leistungseinbußen und die Reduktion von mentaler Belastung zentral für eine ganzheitliche Epilepsie-Behandlung. Diese wichtigen patientenzentrierten Zielparameter gewinnen in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung. Zudem werden auch medizinische, d.h. biologisch-pharmakologische, Einflussfaktoren auf Kognition und mentale Belastung untersucht und in ihrer Wichtigkeit eingeordnet. Die Ergebnisse der aktuellen Arbeit sind auch für das Feld der Soziologie von Bedeutung: Mögliche Assoziationen von Kognition und mentaler Belastung mit der Sozialstruktur weisen auf die Bedeutsamkeit von soziokulturellen Einflüssen bei Patient*innen mit Epilepsie hin. Hieraus können sich Ansatzpunkte für eine Verbesserung der psychosozialen Versorgung von Patient*innen mit Epilepsie ergeben. Zudem könnten sich weitere Forschungsfragen auch auf gesellschaftspolitischer Ebene ableiten lassen.

2. Methodik

2.1 Stichprobe

Die Stichprobe bestand aus 340 Erwachsenen (Alter > 15 Jahre) mit fokaler pharmakoresistenter Epilepsie, die zwischen 2002 und 2018 Patient*innen des Epilepsie-Zentrums Berlin-Brandenburg waren und aus Berlin stammten. Alle Patient*innen kamen zur prächirurgischen Diagnostik und durchliefen in diesem Rahmen ein standardisiertes Programm, das sich aus struktureller zerebraler Bildgebung mittels 3 Tesla-Magnetresonanztomographie (MRT), mindestens 72-stündiger Video-Elektroenzephalografie-Diagnostik, Anfallsbeschreibung und einer umfassenden neuropsychologischen Untersuchung (inkl. Schätzung des prämorbidem Leistungsniveaus) zusammensetzte. Von ursprünglich 488

Patient*innen, die die Einschlusskriterien erfüllten, wurden 102 aufgrund folgender Kriterien ausgeschlossen: (1) unzureichendes deutsches Sprachverständnis ($n = 17$); (2) unzureichendes Instruktionsverständnis ($n = 5$); (3) unzureichende Mitarbeitsbereitschaft während der neuropsychologischen Untersuchung ($n = 9$); (4) niedriges allgemeines Leistungsniveau (Intelligenzquotient, IQ, < 75 ; $n = 20$); (5) vorherige Hirnoperation ($n = 38$); (6) aktuelle Medikation mit Benzodiazepinen ($n = 13$). Weitere 46 Patient*innen wurden aufgrund fehlender Werte auf relevanten Kovariaten ausgeschlossen. Teilweise fanden sich auf den abhängigen Variablen (Zielparameter) zusätzlich fehlende Werte aus technischen Gründen oder da Fragebögen von Patient*innen nicht zurückgegeben wurden. Daher unterschied sich die Anzahl der Patient*innen, die in die Analysen gingen je nach Zielparameter (Verbales Lernen: $N = 340$; Psychomotorische Geschwindigkeit: $N = 336$; Mentale Belastung $N = 301$).

2.2 Erhebung der relevanten Variablen

Es erfolgte eine retrospektive Datenerhebung. Die medizinischen Daten wurden aus den medizinischen Akten entnommen, die von spezialisierten Neurolog*innen bzw. Epileptolog*innen geführt worden waren. Die neuropsychologischen Daten entstammen Protokollen der standardisierten neuropsychologischen Untersuchung. Die sozialen Daten basieren auf Protokollen der standardisierten Sozialanamnese, die präoperativ von Sozialpädagogen durchgeführt wurden.

2.2.1 Zielparameter

Als kognitive Zielparameter wurden die „psychomotorische Geschwindigkeit“ und das „verbale Lernen“ untersucht. Für die aktuelle Arbeit wurden Funktionen unterschiedlicher Komplexität ausgewählt, da eher basale und eher komplexe kognitive Funktionen sich hinsichtlich ihrer Einflussfaktoren unterscheiden können (Helmstaedter et al., 2019). Außerdem konnte durch die Wahl des verbalen Lernens als Zielparameter ein direkter Vergleich mit einer anderen Studie erfolgen, die Zusammenhänge zu strukturellem SES untersuchte (Baxendale & Heaney, 2011). Die psychomotorische Geschwindigkeit wurde mit dem Untertest „Alertness“ der computerbasierten „Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung“ (TAP; P. Zimmermann & Fimm, 1993; V. Zimmermann & Fimm, 2012) gemessen. Hier müssen Proband*innen in mehreren Durchgängen mit oder ohne vorangegangenen

akustischen Warnreiz so schnell wie möglich auf einen visuell dargebotenen Stimulus reagieren. Der Median der Reaktionszeiten aus Durchgängen ohne Warnreiz wurde als Maß für die psychomotorische Verarbeitungsgeschwindigkeit gewählt. Das Maß spiegelt die „intrinsic Alertness“ im Sinne einer kontrollierten Aufmerksamkeitsaktivierung wider und repräsentiert damit eine basale Aufmerksamkeitsleistung (V. Zimmermann & Fimm, 2012). Das verbale Lernen wurde mit dem „Verbalen Lern- und Merkfähigkeitstest“ (VLMT; Helmstaedter et al., 2001) erhoben. Proband*innen lernen über fünf Durchgänge eine Liste von 15 Wörtern, die nach zeitlicher Verzögerung erneut abgerufen wird. Die Summe der korrekt wiedergegebenen Wörter über die Lerndurchgänge hinweg wurde als Maß für das verbale Lernen genutzt. Für die Hauptanalysen wurden jeweils die Rohwerte der Tests verwendet. Im Rahmen der deskriptiven Beschreibung der Stichprobe wurden auch Normwerte genutzt. Für die psychomotorische Geschwindigkeit wurden über die Jahre unterschiedliche Testversionen verwendet, die sich nicht in der Durchführung der Aufgabe, aber in der Normierung unterschieden (P. Zimmermann & Fimm, 1993). Um sicherzustellen, dass für alle dieselben Normen angewendet wurden, wurden die aktuellen Normwerte (T-Werte), die nach Alter, Bildung und Geschlecht korrigiert waren, von den Autoren angefordert. Für das verbale Lernen wurden die aktuellen altersabhängigen Normen aus dem Handbuch verwendet. Jeweils T-Werte < 40 wurden als „unterdurchschnittlich“ klassifiziert, während T-Werte > 60 „überdurchschnittliche“ Leistungen darstellten.

Die mentale Belastung wurde mit dem umfassenden Fragebogen „Symptom Checklist 90 Revised“ (SCL-90-R) gemessen (Derogatis & Unger, 2010). Hier bewerten Proband*innen, inwiefern sie in der letzten Woche durch 90 psychosomatische und psychische Symptome belastet waren. Der Mittelwert über alle beantworteten Items, die jeweils von 0 („gar nicht“) bis 4 („extrem“) bewertet wurden, repräsentiert ein Maß für generelle mentale Belastung („General Severity Index“) und wurde als Parameter für die aktuelle Analyse ausgewählt. Auch geschlechtskorrigierte Normwerte wurden gebildet, wobei T-Werte > 65 gemäß Handbuch eine „erhöhte“ mentale Belastung darstellten und T-Werte < 35 eine „verminderte“.

2.2.2 Prädiktoren: Soziale Variablen

Die Indikatoren für den individuellen SES deckten die drei hierfür relevanten Bereiche Bildung, Einkommen und Beruf (APA Task Force on Socioeconomic Status, 2007) ab. Das Bildungsniveau wurde anhand der Internationalen Standardklassifikation des Bildungswesens (ISCED 2011) bewertet (UNESCO Institute for Statistics, 2012). Diese besteht aus neun Bildungslevels, die die Komplexität und die Spezialisierung von Bildungsprogrammen widerspiegeln. Bildungsabschlüsse der Patient*innen wurden diesen Levels zugeordnet und schließlich als „gering“ (Levels 0-2), „mittel“ (Levels 3-4) oder „hoch“ (Levels 5-8) klassifiziert. Eine dichotome Variable kennzeichnete das Einkommen als „ungünstig“, wenn Patient*innen Sozialhilfe oder Erwerbsminderungsrente erhielten. Patient*innen wurden als „arbeitend“ klassifiziert, wenn sie einer Arbeit oder Bildungsmaßnahme außerhalb ihres Haushaltes nachgingen, die ihren Tag strukturierte (z.B. Voll- oder Teilzeitjob, Studenten, Schüler). Der Berufsstatus wurde anhand des „Internationalen Sozioökonomischen Index des beruflichen Status“ (ISEI; Ganzeboom, 2010) beurteilt. Berufe werden zunächst nach der Internationalen Standardklassifikation der Berufe klassifiziert und dann ein ISEI-Wert zwischen 16 (geringer Status) und 90 (hoher Status) zugewiesen. Für arbeitende Patient*innen wurden die aktuellen Berufe, für nicht arbeitende Patient*innen die letzten Berufe bewertet. Für letztere wurde auch die Dauer der Arbeitslosigkeit als potentieller Prädiktor untersucht.

Als Indikatoren für den strukturellen SES wurden Sozialindizes (SIs) der Stadt Berlin verwendet (Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales, 2013). Diese wurden durch Faktoranalysen aus vielen verschiedenen Variablen berechnet, die Bevölkerungsstruktur, Bildungsstände, Einkommen und Gesundheit abbilden. Berlin besteht aus 12 Bezirken und 447 lebensweltlich orientierten Räumen. Letztere spiegeln eher die unmittelbare Nachbarschaft einer Adresse wider und werden daher zur Übersichtlichkeit im Folgenden als „Nachbarschaften“ bezeichnet. Für beide regionale Ebenen werden regelmäßig, etwa alle fünf bis sechs Jahre, je standardisierte SIs mit Mittelwerten von 0 und Standardabweichungen (*SD*) von 1 berechnet. Gebiete mit geringem strukturellen SES sind durch eine höhere soziale und gesundheitliche Belastung gekennzeichnet, was sich in einem geringeren SI ausdrückt. Es zeigen sich hier z.B. höhere Raten von Arbeitslosigkeit, geringeres pro

Kopf-Einkommen, mehr von Sozialhilfe lebende Bewohner oder höhere Raten von frühzeitlicher und vermeidbarer Sterblichkeit. Mentale Belastung oder psychische Erkrankungen fließen nicht mit in die Berechnung der SIs ein, sodass sich hier keine Überlappung zu dem Zielparameter „mentalen Belastung“ in unserer Studie ergab. Um auch in der aktuellen Arbeit unterschiedlich differenzierte regionale Verteilungen der Sozialstruktur zu beachten, wurden der SI des Bezirks und der SI der Nachbarschaft analysiert. Eine regionale Darstellung der SIs findet sich in Abbildung 2 (links).

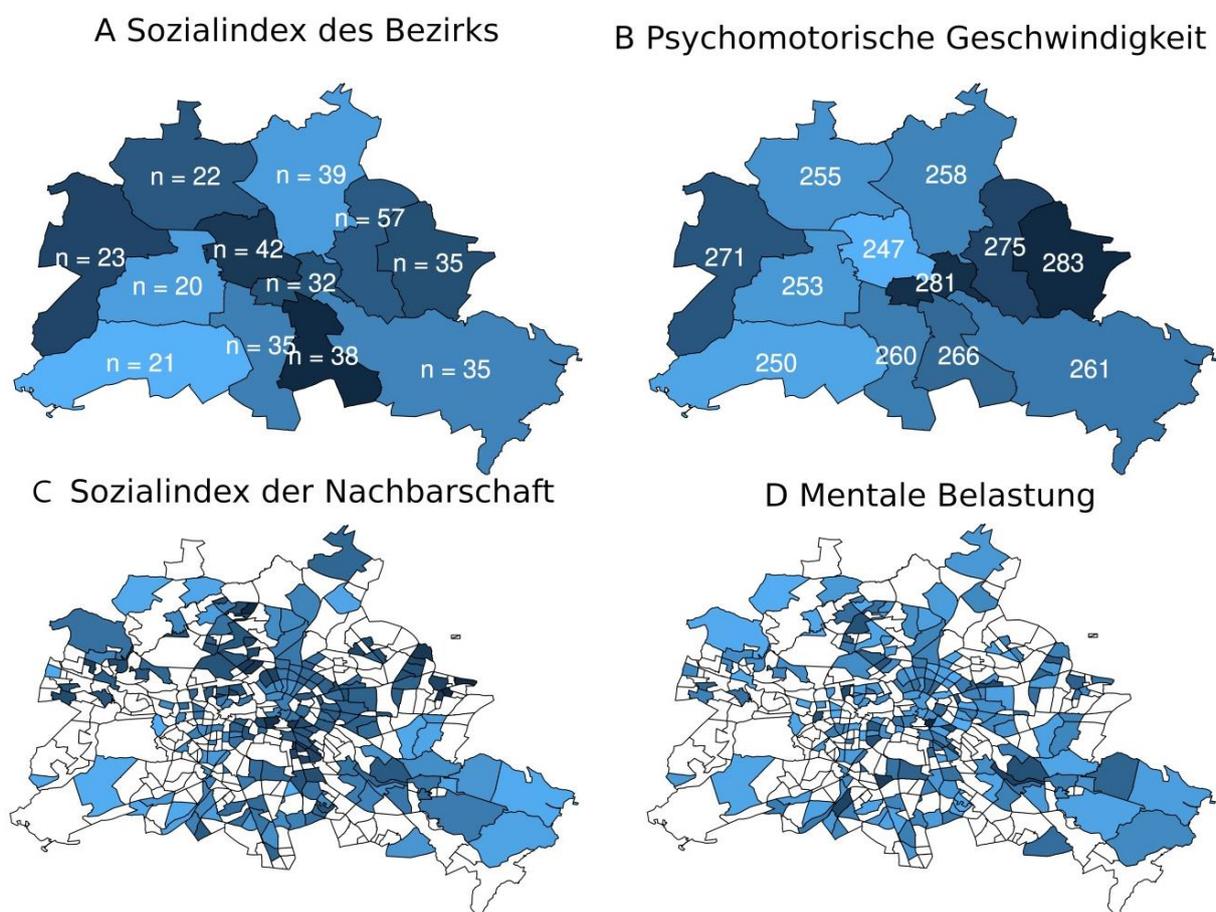


Abbildung 2. Regionale Verteilung der Sozialindizes (A, C), der psychomotorischen Geschwindigkeit (B) und mentalen Belastung (D) in den 12 Bezirken (oben) bzw. 447 Nachbarschaften (unten) Berlins. Dunklere Farben indizieren höhere Beeinträchtigung, d.h. niedrigere Sozialindizes (A,C), langsamere psychomotorische Geschwindigkeit oder höhere mentale Belastung. Weiße Flächen (C,D) kennzeichnen Nachbarschaften ohne Patient*innen in unserer Stichprobe. Wie beim Vergleich von rechten und linken Panels sichtbar, zeigen sich langsamere psychomotorische Geschwindigkeit bzw. höhere mentale Belastung öfter in Bezirken bzw. Nachbarschaften mit geringerem Sozialindex. Übersetzung nach Hohmann et al. (2021).

2.2.3 Prädiktoren: Demographische und medizinische Variablen

Auf Basis vorangegangener Studien und klinischer Expertise wurde eine Reihe von potentiellen demographischen und medizinischen Prädiktoren ausgewählt. Demographische Aspekte umfassten neben Geschlecht und Alter auch, ob Proband*innen in einer Partnerschaft lebten, verheiratet waren, Kinder hatten oder alleine lebten. Als medizinische Aspekte wurden die Dauer der Epilepsie und das Vorhandensein potentiell epileptogener struktureller Hirnauffälligkeiten, bewertet anhand der MRT-Befunde, berücksichtigt. Außerdem wurden die Anzahl der aktuellen antiepileptischen Medikamente (AED) und die Einnahme psychotroper Medikamente (z.B. Antidepressiva oder Antipsychotika) am Tag der Erhebung berücksichtigt. Als Indikator für das allgemeine Leistungsniveau (Intelligenz, IQ) wurden Ergebnisse von IQ-Schätzverfahren herangezogen. Bei der neuropsychologischen Untersuchung wurden den Patient*innen auch kurze verbale Tests ($n = 317$), der Wortschatztest (Schmidt & Metzler, 1992) bzw. der Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest (Lehrl, 1999), oder im Falle unzureichender deutscher Sprachkenntnisse nonverbale Tests ($n = 23$), Untertests des Leistungsprüfsystems (Horn, 1983) bzw. der Matrizen test (Heller et al., 1998), vorgelegt.

2.3 Statistischen Analysen

Die Datenauswertung erfolgte mit dem Computerprogramm R, Version 3.5 (R Core Team, 2017). Als zusätzliche Pakete wurden „car“ (Fox & Weisberg, 2011), „cocoR“ (Diedenhofen & Musch, 2015), „dplyr“ (Wickham et al., 2017), „effectsize“ (Ben-Shachar et al., 2020), „ggmap“ (Kahle & Wickham, 2013), „lm.beta“ (Behrendt, 2014), „openxlsx“ (Walker, 2018), „MASS“ (Venables & Ripley, 2002), „semPlot“ (Epskamp, 2015) und „stringr“ (Wickham, 2018) verwendet.

2.3.1 Deskriptive Beschreibung

Normwerte (s. Abschnitt 2.2.2) wurden benutzt, um die Stichprobe in Bezug auf das Vorhandensein kognitiver Funktionseinbußen und erhöhter mentaler Belastung zu beschreiben. Zudem wurde der individuelle SES der Stichprobe mit dem der Berliner Allgemeinbevölkerung verglichen. Hierfür wurden mittels χ^2 -Test die Häufigkeiten der Bildungsniveaus mit den Häufigkeiten der Bildungsniveaus der Berliner Allgemeinbevölkerung (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2017)

verglichen. Um den strukturellen SES der Stichprobe mit dem der Allgemeinbevölkerung zu vergleichen, wurden zweiseitige *t*-Tests der Mittelwerte der SIs gegen den erwarteten Mittelwert von 0 ($SD = 1$) durchgeführt. Ein bonferroni-korrigiertes α -Niveau von ,0166 wurde gewählt, um diese insgesamt drei Vergleiche für multiples Testen zu korrigieren.

2.3.2 Hauptanalysen

Zur Beantwortung der Hauptfragestellung, ob individueller und struktureller SES mit verbalem Lernen, psychomotorischer Geschwindigkeit und/oder mentaler Belastung zusammenhängen, wurden drei multiple Regressionsanalysen durchgeführt. Es wurden je zunächst alle demographischen, medizinischen und sozialen Variablen sowie das allgemeine Leistungsniveau (s. 2.2.2 und 2.2.3) in das erste Modell eingefügt. Dann erfolgte eine schrittweise vorwärts-rückwärts Selektion der Prädiktoren anhand des Akaike Information Criteria (AIC) mit der Funktion „stepAIC“ (Venables & Ripley, 2002). Beim AIC handelt es sich um ein Maß dafür, wie nah das theoretische Modell an der Realität ist. Geringere Werte sprechen für eine bessere Modellpassung. Modelle mit verschiedenen Prädiktoren werden miteinander verglichen und das Modell mit dem geringsten AIC ausgewählt. Beim AIC werden sowohl die Sparsamkeit, d.h. eine möglichst geringe Anzahl von Prädiktoren im Modell, als auch die Aufklärungsgüte, d.h. eine möglichst hohe Varianzaufklärung im Zielparameter, berücksichtigt. Da Modelle miteinander verglichen werden, anstatt einzelne Prädiktoren hinsichtlich ihrer statistischen Signifikanz zu bewerten, ist keine Adjustierung für multiples Testen notwendig. Bei der Auswahl anhand des AIC handelt es sich um eine flexible Methode, v.a. wenn viele mögliche Prädiktoren zur Auswahl stehen (Halsey, 2019). Multikollinearität wurde anhand der Varianzinflationsfaktoren (VIF) bewertet. Als Cut-Off wurde ein $VIF < 10$ angenommen. Alle Prädiktoren wiesen VIFs unter 2,4 auf. Die Normalverteilung der Residuen wurde anhand standardisierter Residuenplots bewertet. Der Zielparameter psychomotorische Geschwindigkeit wurde logarithmiert, da sich hier eine schiefe Verteilung zeigte. Die Modellgüte wurde anhand des Determinationskoeffizienten R^2 (Varianzaufklärung) beurteilt. Um die gesamte Varianzaufklärung der drei Modelle statistisch abzusichern, wurden F-Tests mit bonferroni-korrigiertem α -Niveau von ,0166 durchgeführt. Außerdem wurde Cohen's f^2 nebst 90%-Konfidenzintervallen (KI) als standardisierte Effektgröße bestimmt. Nach Cohen (1988) entsprechen $f^2 = 0,02$

einem „kleinen“ Effekt, $f^2 = 0,15$ einem „mittlerer“ Effekt und $f^2 = 0,35$ einem „großen“ Effekt. Um die unabhängigen Einflüsse der Prädiktorgruppen „demographisch“, „medizinisch“, „Intelligenz“ und „sozial“ miteinander zu vergleichen, wurde die Nützlichkeit (ΔR^2) bestimmt. Dieser Wert gibt an, wie groß die Varianzaufklärung einer Prädiktorgruppe über den Einfluss der anderen Prädiktorgruppen hinweg ist. Die Nützlichkeit wurde jeweils bestimmt, indem Regressionsmodelle mit und ohne die entsprechenden Variablen gebildet und in Bezug auf ihre Varianzaufklärung verglichen wurden. Zudem wurden lokale f^2 -Werte nebst 90%-KI bestimmt.

2.3.3 Weitere Analysen

Zur Beantwortung der zweiten Hypothese wurden Wechselwirkungen zwischen individuellem und strukturellem SES untersucht. Zweifache Interaktionsterme wurden hierfür in die Modelle eingefügt. Anschließend erfolgte die Selektion der Prädiktoren anhand des AIC. Interaktionen wurden zur Interpretation graphisch dargestellt (s. Abbildung 5). Hierfür wurden kontinuierliche Prädiktoren zentriert und kategoriale Prädiktoren jeweils auf ihre Referenzkategorie (s. Tabelle A1) gesetzt. Subanalysen für arbeitende und nicht arbeitende Patient*innen wurden durchgeführt, um die Rolle des Berufsstatus zu untersuchen. Hierfür wurden der Status des aktuellen Berufs für arbeitende Patient*innen bzw. der Status des ehemaligen Berufs und die Zeit seit Arbeitslosigkeit für die nicht arbeitenden Patient*innen als mögliche Prädiktoren in die Analysen aufgenommen.

Zur Schätzung der Intelligenz wurden verbale sowie nonverbale Verfahren angewendet, die unterschiedlich stark mit den Zielparametern zusammenhängen könnten. Die bivariaten Spearman's ρ Korrelationskoeffizienten wurden jeweils durch Fisher's (1925) Tests und Zou's (2007) KI miteinander verglichen (Diedenhofen & Musch, 2015). Im Falle signifikanter Gruppenunterschiede erfolgte eine erneute Berechnung der multiplen Regressionsanalyse ohne die Patient*innen mit nonverbalen Schätzverfahren ($n = 23$).

Eine geringe Anzahl von Patient*innen konsumierte psychotrope Medikation ($n = 14$). Um sicherzustellen, dass Zusammenhänge mit der mentalen Belastung nicht durch diese Subgruppe verfälscht wurden, wurden die Analysen für die mentale Belastung unter Ausschluss dieser Patient*innen wiederholt.

Bei der Stichprobe handelte es sich um Patient*innen, die über einen Zeitraum von 2002 bis 2018 untersucht wurden, während es sich bei den SIs um Maße von 2011 handelte. Es wurde überprüft, ob das Jahr der Erhebung einen Einfluss auf die Zusammenhänge hatte. Hierfür wurden die Patient*innen in drei Gruppen anhand des Untersuchungsjahrs (Gruppe 1: 2002 – 2008; Gruppe 2: 2009 – 2013; Gruppe 4: 2014 – 2018) aufgeteilt. Dann wurden Spearman's ρ Korrelationen zwischen den SIs und den Prädiktoren sowie Prädiktoren gebildet, die zwischen den Gruppen mittels Fisher's (1925) Tests und Zou's (2007) KI verglichen wurden.

Alle Patient*innen stammten aus Berlin, einer Stadt mit einer spezifischen Geschichte. Die Trennung in Ost- und West-Berlin war auch mit sehr unterschiedlichen Bildungssystemen verbunden. Für die aktuelle Analyse wurden die Bildungsabschlüsse standardisiert anhand der internationalen Klassifikation ISCED 2011 eingeordnet (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2017) und hierbei relativ grob in drei Kategorien unterteilt. Um einen möglichen Einfluss von Ost- bzw. West-Berlin zu testen, wurden die drei Hauptanalysen mit einem zusätzlichen dichotomen Prädiktor durchgeführt, der anzeigte, ob der Bezirk der Patient*innen früher zum östlichen bzw. westlichen Teil der Stadt gehörte.

3. Ergebnisse

3.1 Deskriptive Beschreibung

Von den 340 eingeschlossenen Patient*innen waren 164 (48 %) weiblich. Das mittlere Alter lag bei 37,11 Jahren ($SD = 12,72$). 91 Patient*innen (27 %) waren verheiratet, 173 (51 %) lebten in einer Partnerschaft, 124 (36 %) hatten Kinder und 101 (30 %) lebten alleine. Bei 240 Patient*innen (71 %) wurden potentiell epileptogene strukturelle in der strukturellen MRT Bildgebung festgestellt. Das mittlere Erkrankungsalter lag bei 18,97 Jahren ($SD = 12,66$), die mittlere Dauer der Epilepsie lag bei 18,14 Jahren ($SD = 13,66$). Im Mittel nahmen die Patient*innen zum Erhebungszeitpunkt 1,76 AED ($SD = 0,74$). Tabelle 1 fasst die deskriptiven Daten von Indikatoren des individuellen und strukturellen SES zusammen. Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung Berlins zeigte unsere Stichprobe geringere Bildungsabschlüsse, $\chi^2(2) = 75,1$, $p < ,001$. Die Patient*innen mit Epilepsie lebten zudem häufiger in Nachbarschaften mit niedrigerem SI, $t(330) = -7,3$, $p < ,001$. Für

den SI des Bezirks wurde keine signifikante Abweichung vom Mittelwert der Allgemeinbevölkerung (0) gefunden, $t(339) = -1,88$, $p = ,06$.

Tabelle 1
Soziale Charakteristika der Stichprobe

Variable	Anzahl bzw. $M \pm SD$
<u>Indikatoren des individuellen sozioökonomischen Status</u>	
Bildungsniveau	
Niedrig	86
Mittel	192
Hoch	62
Arbeitstätigkeit, ja:nein	194:146
Ungünstiges Einkommen; ja:nein	163:177
Berufsstatus (Arbeitende); $M \pm SD$	49,36 \pm 19,54
Früherer Berufsstatus (nicht Arbeitende); $M \pm SD$	38,84 \pm 17,17
Dauer der Arbeitslosigkeit (nicht Arbeitende); $M \pm SD$	61 \pm 83,35 Monate
<u>Indikatoren des strukturellen sozioökonomischen Status</u>	
Wohnbezirk	
Charlottenburg-Wilmersdorf	18
Friedrichshain-Kreuzberg	28
Lichtenberg	51
Marzahn-Hellersdorf	29
Mitte	35
Neukölln	30
Pankow	35
Reinickendorf	20
Spandau	21
Steglitz-Zehlendorf	16
Tempelhof-Schöneberg	27
Treptow-Köpenick	30
Sozialindex des Bezirks; $M \pm SD$	-0,092 \pm 0,91
Sozialindex der Nachbarschaft, $M \pm SD$	-0,341 \pm 0,87

Kognitive Performanz: Im Durchschnitt erinnerten die Patient*innen in der Aufgabe zum verbalen Lernen 50,2 von maximal 75 Wörtern ($SD = 10,9$). Die Reaktionsgeschwindigkeit in der Aufgabe zur Messung der psychomotorischen Geschwindigkeit lag im Median bei 249 ms ($SD = 67,2$). Objektive kognitive Beeinträchtigungen im Sinne unterdurchschnittlicher Leistungen wurden für 30 % der Stichprobe im verbalen Lernen und für 31 % in der psychomotorischen Geschwindigkeit gefunden. Überdurchschnittliche Leistungsfähigkeit zeigte sich bei 12 % (verbales Lernen) bzw. 4 % (psychomotorische Geschwindigkeit).

Mentale Belastung: Die mittlere mentale Belastung lag bei 0,65 ($SD = 0,51$). Erhöhte Werte fanden sich bei 19,6 %, wohingegen 0,3 % der Stichprobe eine im Vergleich zur Geschlechtsnorm geringere mentale Belastung angaben.

3.2 Ergebnisse der Hauptanalysen

In Bezug auf die Haupthypothese zeigte sich, dass der individuelle SES und der strukturelle SES sowohl mit Kognition als auch mit mentaler Belastung zusammenhängen.

3.2.1 Varianzaufklärung

Die finalen Modelle enthielten insgesamt sechs (verbale Lernen), neun (psychomotorische Geschwindigkeit) bzw. sieben Prädiktoren (mentale Belastung). Insgesamt sagten diese gemeinsam je einen substantiellen Anteil der Varianz der Zielparamter vorher. Beim verbalen Lernen lag die Gesamtvarianzaufklärung bei 33 % (adjustiertes $R^2 = 32$ %), $F(6,333) = 27,57$, $p < ,001$. Nach Cohen (1988) ist der Effekt, $f^2 = 0,50$ mit 90%-KI [0,35; 0,63], als „groß“ einzuordnen. Für die psychomotorische Geschwindigkeit ergab sich ein R^2 von 31 % (adjustiertes R^2 29 %), $F(9,326) = 16,33$, $p < ,001$. Das $f^2 = 0,45$ mit 90%-KI [0,30; 0,57] entspricht einem mittleren bis großen Effekt. Das R^2 für die mentale Belastung lag bei 13 %, $F(8,292) = 5,57$, $p < ,001$, adjustiertes $R^2 = 11$ %, mit zugehöriger Effektstärke von $f^2 = 0,15$ mit 90%-KI [0,06; 0,21], was einem kleinen bis mittleren Effekt entspricht.

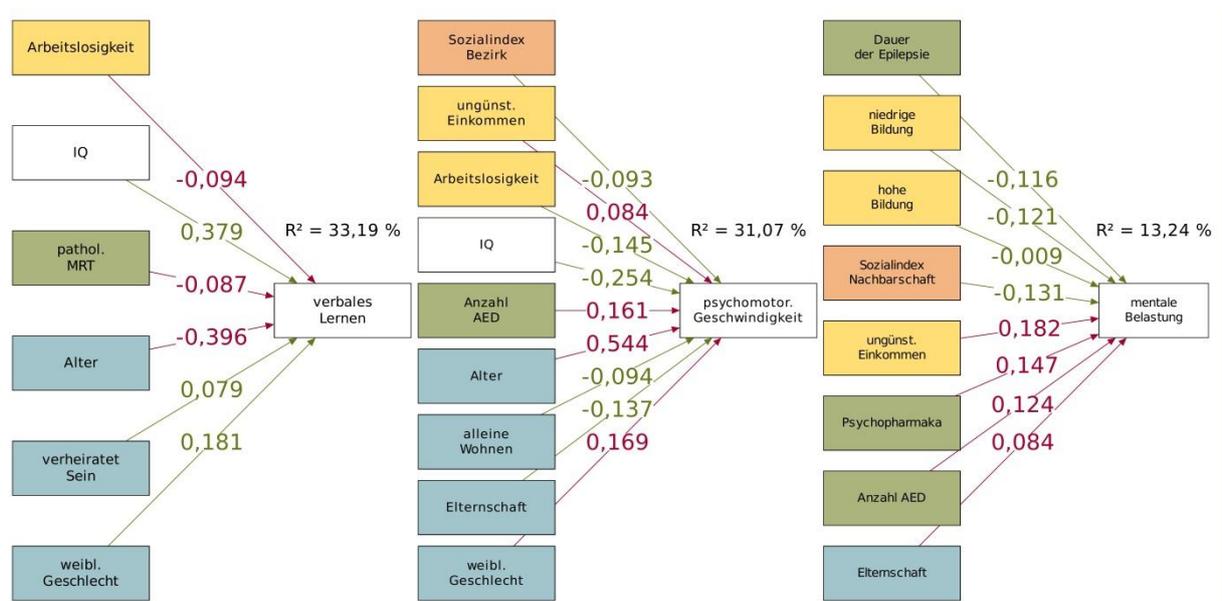


Abbildung 3. Ergebnisse der drei multiplen Regressionsanalysen mit Darstellung der standardisierten Regressionskoeffizienten. Grüne Pfade zeigen einen günstigen, rote einen

ungünstigen Einfluss. AED = antiepileptische Medikation, IQ = Intelligenzquotient, pathol. = pathologisch, ungünst. = ungünstig. Übersetzung nach Hohmann et al. (2021).

Vergleicht man die Gruppe von Prädiktoren hinsichtlich ihrer Varianzaufklärung (siehe Abbildung 4), zeigt sich, dass soziale Variablen wichtig für alle drei Zielparameter waren. Das verbale Lernen und die psychomotorische Geschwindigkeit wurden v.a. durch demographische Faktoren und die Intelligenz erklärt. Hinsichtlich der mentalen Belastung waren der individuelle und strukturelle SES von größerer Bedeutung: Drei der sieben Prädiktoren für mentale Belastung waren soziale Variablen. Direkte Vergleiche der einzelnen Variablen miteinander können anhand der in Abbildung 3 dargestellten standardisierten Regressionskoeffizienten vorgenommen werden. Die Effekte der sozialen Prädiktoren sind als „klein“ für die mentale Belastung, $f^2 = 0,09$, 90%-KI [0,03; 0,15], bzw. „schwach“ für das verbale Lernen, $f^2 = 0,01$, 90%-KI [0,00; 0,04], und die psychomotorische Geschwindigkeit, $f^2 = 0,03$ 90%-KI [0,00; 0,06], zu beurteilen.

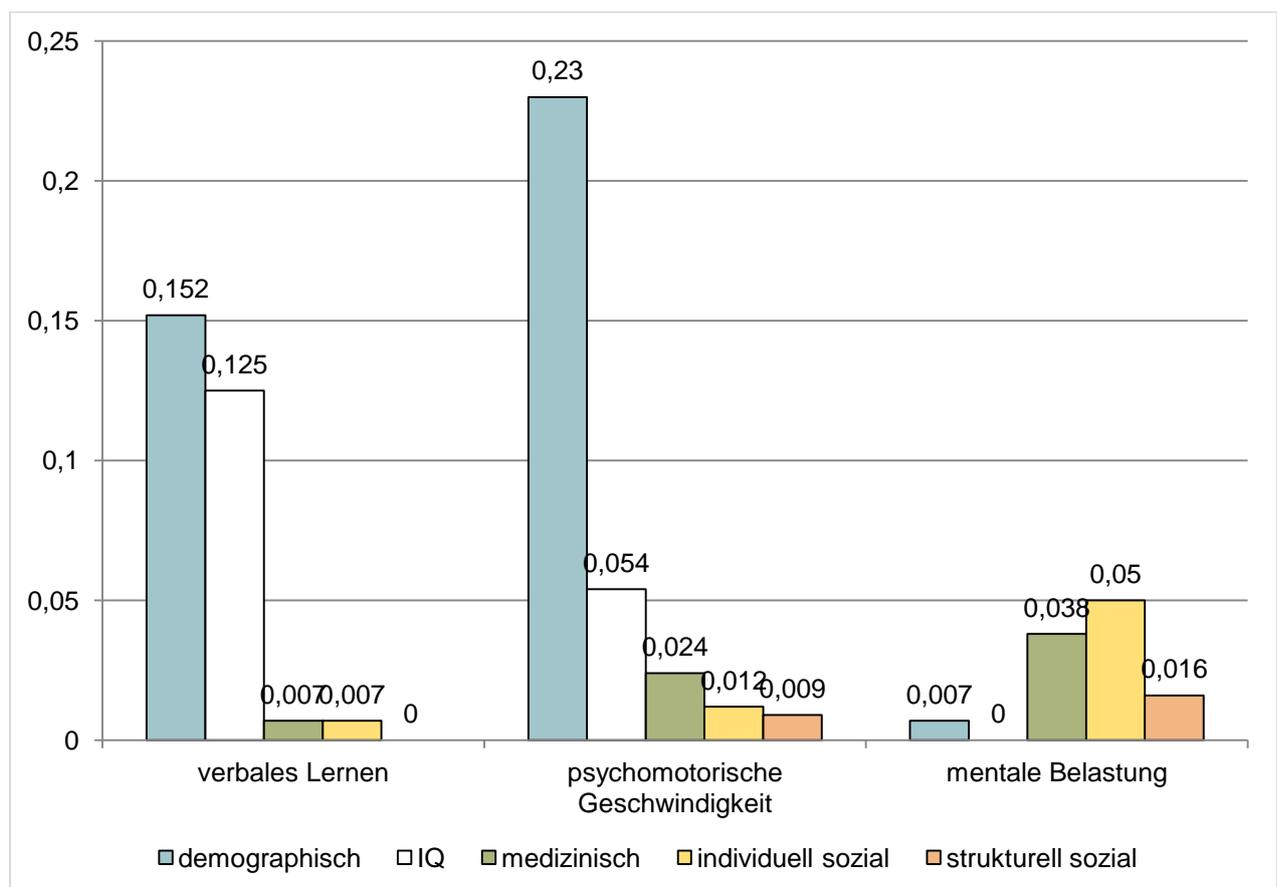


Abbildung 4. Varianzaufklärung durch verschiedene Gruppen von Prädiktoren. Übersetzung nach Hohmann et al. (2021).

3.2.2 Zusammenhänge mit dem strukturellem SES

Im Folgenden werden unstandardisierte Regressionskoeffizienten berichtet, die von der Darstellung in Abbildung 3 abweichen. Schwächere Leistungen in der psychomotorischen Geschwindigkeit, d.h. langsamere Reaktionszeiten, waren mit einem geringeren SI des Bezirks assoziiert, $\beta = -0,022$, 95%-KI [-0,04; 0,00], $p = ,05$. Zudem hing ein geringerer SI der Nachbarschaft mit höherer mentaler Belastung zusammen, $\beta = -0,077$, 95%-KI [-0,14; -0,01], $p = ,02$. Diese Assoziationen sind in Abbildung 2 daran zu erkennen, dass das Farbmuster auf der linken und rechten Seite ähnlich verteilt ist: In Bezirken mit vergleichsweise höherem SI (hellblau in Panel A) zeigte sich häufiger eine schnellere mittlere psychomotorische Geschwindigkeit (hellblau in Panel B). Außerdem waren in Nachbarschaften mit höherem SI (hellblau in Panel C) tendenziell geringere Raten an mentaler Belastung (hellblau in Panel D) zu beobachten. Zusammenhänge zwischen den SIs und verbalem Lernen fanden sich nicht.

3.2.3 Zusammenhänge mit dem individuellem SES

Arbeitslosigkeit hing mit schwächeren Leistungen beim verbalen Lernen, $\beta = -2,068$, 95%-KI [-4,18; 0,04], $p = ,05$, und besseren Leistungen in der psychomotorischen Geschwindigkeit, $\beta = -0,063$, 95%-KI [-0,11; -0,01], $p = ,02$, zusammen. Zudem wiesen Patient*innen mit ungünstigem Einkommen schwächere Leistungen in der psychomotorischen Geschwindigkeit auf, $\beta = 0,036$, 95%-KI [-0,01; 0,09], $p = ,15$. Ungünstiges Einkommen war auch mit höherer mentaler Belastung assoziiert, $\beta = 0,184$, 95%-KI [0,07; 0,30], $p = ,001$. Des Weiteren gaben Patient*innen mit mittlerem Bildungsniveau eine höhere mentale Belastung an als Patient*innen mit hohem Bildungsniveau, $\beta = -0,156$, 95%-KI [-0,30; -0,01], $p = ,04$. Der negative Regressionskoeffizient ergibt sich daraus, dass das mittlere Bildungsniveau die Referenzkategorie repräsentiert.

3.2.4 Zusammenhänge mit demographischen und medizinischen Variablen und IQ

Weibliche, jüngere und verheiratete Patient*innen zeigten eine vergleichsweise bessere Leistung im verbalen Lernen. Des Weiteren lieferte das allgemeine Leistungsniveau (IQ) einen großen Aufklärungsbeitrag für verbales Lernen. Als einziger relevanter medizinischer Prädiktor wurde das Vorhandensein struktureller MRT Auffälligkeiten identifiziert. Letztgenannter Prädiktor zeigte einen ähnlich

starken Zusammenhang zu verbalem Lernen wie die soziale Variable „Arbeitstätigkeit“ ($\Delta R^2 = 0,7 \%$).

Eine bessere Leistung in der psychomotorischen Geschwindigkeit hing mit männlichem Geschlecht und jüngerem Alter zusammen. Des Weiteren zeigten sich günstigere Werte für Patient*innen, die alleine lebten oder Eltern waren. Auch für diese kognitive Variable lieferte der IQ einen großen Aufklärungsbeitrag. Als medizinischer Prädiktor wurde einzig die Anzahl der AED gefunden.

Ein demographischer Faktor (Elternschaft) hing mit erhöhter mentaler Belastung zusammen. Weiterhin zeigten sich Zusammenhänge mit der Anzahl von AED und dem Konsum psychotroper Medikamente. Auch eine geringere Dauer der Epilepsie war mit höherer mentaler Belastung assoziiert.

Eine ausführliche Beschreibung der statistischen Kennwerte der Modelle findet sich in Tabelle A1 im Anhang.

3.3. Ergebnisse weiterer Analysen

3.3.1 Interaktionen zwischen individuellem und strukturellem SES

Exploratorische Analysen zu Interaktionen der verschiedenen Ebenen des SES zeigten, dass, wie in der Nebenhypothese angenommen, einige Zusammenhänge zwischen individuellem SES und den Zielparametern vom strukturellen SES abhängen, und vice versa. Dies wird durch die unterschiedlichen Orientierungen der Linien in Abbildung 5 dargestellt. Die Regressionsgewichte finden sich in der Originalpublikation und sind hier zur Wahrung der Übersichtlichkeit nicht weiter beschrieben (Hohmann et al., 2021). Wechselwirkungen zwischen Bildung und dem SI des Bezirks wurden sowohl für das verbale Lernen als auch für psychomotorische Geschwindigkeit identifiziert. Demnach war es für Patient*innen, die ein niedriges Bildungsniveau aufwiesen, vergleichsweise günstig für die kognitive Performanz, in einem Bezirk mit niedrigem strukturellen SES zu leben (s. Abbildung 5A und 5B). Diese Interaktion erklärte 1,8 % der Varianz des verbalen Lernens bzw. 1,3 % der Varianz der psychomotorischen Geschwindigkeit. Für die psychomotorische Geschwindigkeit zeigte sich ferner nur für arbeitende Patient*innen, nicht aber für nicht arbeitende, ein ungünstiger Effekt des SI der Nachbarschaft auf die Leistungsfähigkeit. Zudem war für Patient*innen mit mittlerem Bildungsniveau ein

ungünstigerer Effekt des SI der Nachbarschaft auf die psychomotorische Geschwindigkeit zu beobachten (zur Darstellung siehe Hohmann et al., 2021, Abbildung S1). Insgesamt erklärten die Interaktionen ca. 3,5 % der Varianz der psychomotorischen Geschwindigkeit über die anderen Prädiktoren hinweg. Lediglich für Patient*innen mit ungünstigem Einkommen ergab sich, dass ein geringerer SI der Nachbarschaft mit einer höheren mentalen Belastung zusammenhing ($\Delta R^2 = 1\%$; s. Abbildung 5C).

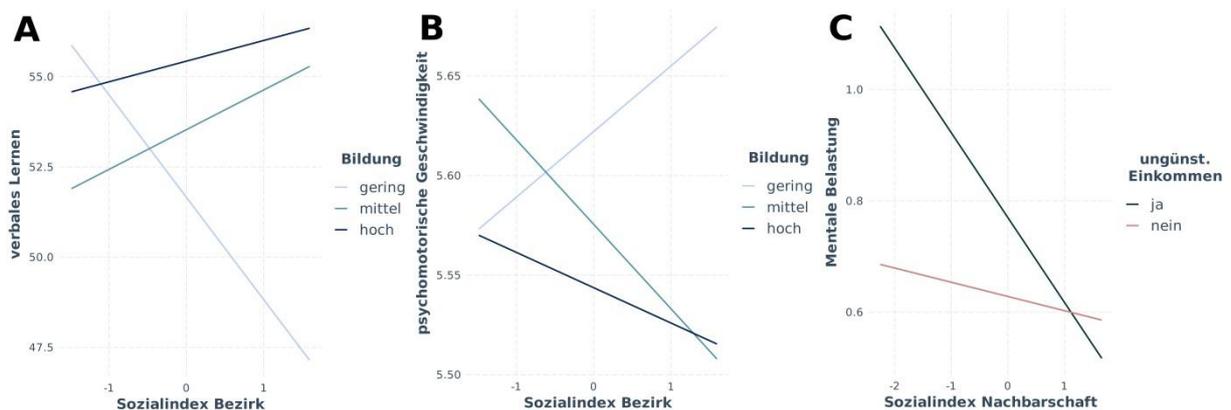


Abbildung 5. Interaktionen zwischen individuellem und strukturellem SES und (A) verbalem Lernen, (B) psychomotorischer Geschwindigkeit (logarithmiert) und (C) mentaler Belastung. Übersetzt nach Hohmann et al. (2021).

3.3.2 Zusammenhänge mit dem Berufsstatus

Eine Subanalyse ausschließlich an den arbeitenden Patient*innen ergab, dass ein höherer Berufsstatus mit besserer psychomotorischer Geschwindigkeit zusammenhing, $\beta = -0,002$, 95%-KI [-0,006; 0,001], $p = ,03$, $\Delta R^2 = 3\%$. Zusammenhänge mit verbalem Lernen oder mentaler Belastung wurden nicht gefunden. In einer Subanalyse ausschließlich an nicht arbeitenden Patient*innen war eine längere Dauer der Arbeitslosigkeit mit geringerer mentaler Belastung assoziiert, $\beta = -0,001$, 95 %-KI [-0,002; 0,000], $p = ,13$, $\Delta R^2 = 1,8\%$. Darüber hinaus zeigten sich keine Zusammenhänge von dem Status des früheren Berufs und/ oder der Dauer der Arbeitslosigkeit mit verbalem Lernen oder psychomotorischer Geschwindigkeit (s. Hohmann et al., 2021, Tabellen S10-S13)

3.3.3 Subanalysen getrennt nach verbalem bzw. nonverbalem Intelligenzschätzverfahren

Es wurde überprüft, ob verbale und nonverbale IQ-Schätzverfahren unterschiedlich stark mit den Zielparametern assoziiert waren, indem gruppenspezifische

Spearman's ρ Korrelationen verglichen wurden. Statistisch signifikante Unterschiede ergaben sich nicht für das verbale Lernen oder die mentale Belastung, aber für die psychomotorische Geschwindigkeit ($r_{\text{verbal}} = - ,20$, $r_{\text{nonverbal}} = - ,47$, $Z = 2,462$, $p = ,014$, s. auch Hohmann et al., 2021, Tabelle S15). Daher wurde die multiple Regressionsanalyse zur Vorhersage der psychomotorischen Geschwindigkeit unter Ausschluss der Patient*innen mit nonverbalen IQ-Schätzverfahren erneut durchgeführt. Es ergaben sich dieselben Prädiktoren wie bei Untersuchung der Gesamtstichprobe. So lassen sich unabhängig vom durchgeführten IQ-Schätzverfahren dieselben Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen ziehen.

*3.3.4 Subanalyse ohne Patient*innen mit psychotroper Medikation*

Eine Subanalyse für die mentale Belastung ohne zwölf Patient*innen, die psychotrope Medikation konsumierten, ergab ähnliche Prädiktoren wie die Analyse für die Gesamtstichprobe (s. Hohmann et al., 2021, Tabelle S9) mit einer ähnlichen Gesamtvarianzaufklärung von 12,8 %, adjustiertes $R^2 = 10,3$ %, $F(8, 280) = 5,136$, $p < ,001$. Soziale Variablen erklärten einen Großteil der Varianz des Gesamtmodells ($\Delta R^2 = 8,2$ %), wobei der individuelle SES 4,9 % und der strukturelle SES 1,9 % unabhängigen Erklärungsbeitrag lieferten. Die medizinischen Variablen erklärten darüber hinaus 2,4 % und die demographischen 2 %.

3.3.5 Effekt des Jahrs der Erhebung

Drei nach dem Jahr der Erhebung getrennte Gruppen von Patient*innen wurden miteinander verglichen, um zu beurteilen, ob das Jahr der Erhebung einen Einfluss auf die Zusammenhänge hatte. Es wurden dafür innerhalb jeder Gruppe Korrelationen zwischen den SIs einerseits und den Prädiktoren und Zielparametern andererseits bestimmt. Es ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede dieser Korrelationen zwischen den Gruppen. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass das Jahr der Erhebung keinen Einfluss auf die Zusammenhänge hatte (s. Hohmann et al., 2021, Tabelle S14).

3.3.6 Unterschiede zwischen Ost- und West-Berlin

Ein zusätzlicher Prädiktor, der anzeigte, ob Patient*innen im früheren östlichen oder westlichen Teil der Stadt lebten, lieferte keinen zusätzlichen Erklärungsbeitrag (s.

Tabelle A1) für die Vorhersage von verbalem Lernen, psychomotorischer Geschwindigkeit oder mentaler Belastung.

4. Diskussion

Die aktuelle Arbeit untersuchte Zusammenhänge des individuellen und strukturellen sozioökonomischen Status (SES) mit Kognition sowie mentaler Belastung bei Patient*innen mit fokaler, pharmakoresistenter Epilepsie. Die Arbeit liefert Erkenntnisse darüber, dass in der Behandlung von Patient*innen mit Epilepsie neben biologisch-pharmakologischen und psychologischen Aspekten auch soziale Faktoren auf unterschiedlichen Ebenen bedeutsam sind.

4.1 Soziale, kognitive und emotionale Beeinträchtigung

Zunächst bestätigte sich in dieser Stichprobe, dass Patient*innen mit fokaler pharmakoresistenter Epilepsie aus Berlin sozial und neuropsychologisch beeinträchtigt sind: Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung zeigten sich ein niedrigerer individueller und struktureller SES, eine geringere kognitive Leistungsfähigkeit und eine höhere mentale Belastung. Diese Probleme werden von Patient*innen mit Epilepsie als entscheidend für die individuelle Lebensqualität bewertet (Elliott & Richardson, 2014; Kanner et al., 2020). Eine ganzheitliche, umfassende Epilepsie-Behandlung sollte nicht nur Anfallsfreiheit zum Ziel haben, sondern auch an den kognitiven, emotionalen und sozialen Problemen ansetzen. Hinsichtlich des SES zeigten sich soziale Beeinträchtigungen sowohl auf der individuellen als auch auf der strukturellen Ebene: Die Patient*innen wiesen geringere Bildungsniveaus auf und lebten auch häufiger in strukturell benachteiligten Nachbarschaften als die Allgemeinbevölkerung Berlins. Daraus abgeleitet sollten beide Ebenen des SES bei der Behandlung Berücksichtigung finden.

4.2 Zusammenhänge mit Kognition und mentaler Belastung

In der Allgemeinbevölkerung sind Zusammenhänge zwischen individuellem und strukturellem SES einerseits und Kognition und mentaler Belastung andererseits bereits umfänglich beschrieben (APA Task Force on Socioeconomic Status, 2007). Für Patient*innen mit neurologischen Erkrankungen wie Epilepsie wäre es aber denkbar, dass biologisch-pharmakologische Einflüsse auf die kognitive Leistungsfähigkeit und oder mentale Belastung überwiegen und so die sozialen

Faktoren an Bedeutung verlieren. Die Ergebnisse der aktuellen Studie sprechen gegen diese Hypothese. Auch bei Patient*innen mit Epilepsie zeigte der SES Zusammenhänge zu Kognition und mentaler Belastung über demographische, biologische und pharmakologische Faktoren hinweg. Demnach sollte bei der Beurteilung von Kognition und mentaler Belastung auch eine bio-psycho-soziale Sichtweise eingenommen werden.

Nur wenige Studien haben bislang *strukturelle* SES Einflüsse untersucht. Wir fanden, dass Patient*innen, die in sozial benachteiligten Bezirken oder Nachbarschaften lebten, eine schlechtere kognitive Performanz und eine höhere mentale Belastung aufwiesen. Eine Stärke der aktuellen Studie ist, dass eine große Anzahl von Kontrollvariablen berücksichtigt wurde. So fanden sich die o.g. Assoziationen über mögliche überlappende Effekte von individuellen sozialen, biologischen und demographischen Faktoren sowie dem IQ hinweg. Eine andere Studie an Patient*innen mit Hippokampussklerose, die später epilepsiechirurgisch operiert wurden, hatte Zusammenhänge zwischen strukturellem SES und Kognition (Baxendale & Heaney, 2011) gefunden. Dort hatte sich, anders als in der vorliegenden Arbeit, eine Assoziation zwischen verbalem Lernen und strukturellem SES gezeigt. Diese Autoren kontrollierten jedoch nur für das allgemeine Leistungsniveau und untersuchten eine speziellere Patientenpopulation, was die unterschiedlichen Ergebnisse erklären könnte. Bezüglich mentaler Belastung gehen die aktuellen Ergebnisse über frühere Forschung hinaus. Andere Studien fanden Assoziationen zwischen strukturellem SES und Depression (Weatherburn et al., 2017) oder psychologischer Belastung, gemessen mit einem Screening-Instrument (Elliott et al., 2009). Als Maß zur Erhebung mentaler Belastung wurde in der aktuellen Studie der SCL-90-R verwendet, ein umfassender Fragebogen zur Erhebung von psychologischen und psychosomatischen Beschwerden. Aus unseren Ergebnissen lässt sich somit ableiten, dass auch mentale Belastung im weiteren Sinne mit der Sozialstruktur des Lebensraums zusammenhängt. Auf Seiten des strukturellen SES scheinen nicht nur Armut per se, wie sie bei anderen Autoren untersucht wurde (Elliott et al., 2009), sondern darüber hinausgehende Aspekte wie die Bevölkerungs- und Haushaltsstruktur, die Gesundheit oder das Erwerbsleben (Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales, 2013) eine Rolle zu spielen.

4.3 Wechselwirkungen zwischen individuellem und strukturellem SES

In der Allgemeinbevölkerung zeigt sich, dass Menschen mit geringem individuellen SES besonders vulnerabel für ungünstige Effekte des strukturellen SES sind (Aneshensel et al., 2011; Wight et al., 2009; Wu et al., 2015). Bei Patient*innen mit Epilepsie wurden ähnliche Wechselwirkungen bereits in theoretischen Modellen diskutiert (Szaflarski, 2014), aber noch nicht untersucht. Passend zu dieser Hypothese fand sich nun auch in der aktuellen Arbeit, dass gerade bei Patient*innen mit ungünstigen finanziellen Verhältnissen eine niedrige Sozialstruktur mit erhöhter mentaler Belastung einherging. Bei den kognitiven Zielparametern ergaben sich einzelne, eher unerwartete, Wechselwirkungen: So schien sich teilweise ein eher geringerer individueller SES begünstigend auszuwirken. Beispielsweise reduzierte ein niedriges Bildungsniveau den ungünstigen Zusammenhang zwischen strukturellem SES und Kognition. Inwiefern diese Ergebnisse eher durch methodische Artefakte (Diskussion s. unten) bedingt sind oder spezielle Zusammenhänge bei Patient*innen mit Epilepsie widerspiegeln, sollte in größeren Stichproben und im Vergleich zu Kontrollgruppen von Menschen ohne Epilepsie untersucht werden.

4.4 Klinische Relevanz der Ergebnisse

Nach Cohen (1988) lassen sich die Zusammenhänge mit dem SES als „schwach“ für Kognition bzw. „leicht“ für mentale Belastung bewerten. Die Varianzaufklärung sozialer Prädiktoren lag zwischen 8 % für mentale Belastung und 0,7 % für verbales Lernen. Trotz dieser eher geringen Effektstärken lassen sich einige Argumente für die klinische Relevanz der Zusammenhänge mit dem SES finden.

Der SES war in den Analysen anderen medizinischen und/oder demographischen Aspekten gegenüber mindestens gleichwertig oder sogar überlegen. Beispielsweise lag für das verbale Lernen die Varianzaufklärung durch die Arbeitssituation in ähnlicher Höhe wie die durch strukturelle MRT-Auffälligkeiten ($\Delta R^2 = 0,7 \%$). Andere medizinische Faktoren wie die Pharmakotherapie oder die Dauer der Epilepsie spielten für verbales Lernen keine bedeutsame Rolle. Insgesamt ergaben sich in unserer Studie auch für medizinische Variablen, also „traditionelle Einflüsse“ auf Kognition und mentale Belastung (Lamberty, 2009) bei Patient*innen mit Epilepsie, lediglich geringe Effekte von f^2 zwischen 0,1 (verbales Lernen) und 0,04 (mentale

Belastung, psychomotorische Geschwindigkeit). Den bedeutsamsten Effekt für die Kognition wies der IQ auf, der 12,5 % der Varianz des verbalen Lernens bzw. 5 % der psychomotorischen Geschwindigkeit erklärte. Zu argumentieren, dass die Intelligenz den einzig klinisch relevanten Einfluss auf die neuropsychologische Leistungsfähigkeit von Patient*innen mit Epilepsie habe, greift aber zu kurz (Elger et al., 2004). Dass Indikatoren des individuellen und strukturellen SES wichtig für die Kognition von Patient*innen mit Epilepsie sind, ergänzt die Liste möglicher zu berücksichtigender Einflussfaktoren bei der Bewertung neuropsychologischer Ergebnisse.

4.5 Klinische Anwendungen

Neuropsychologische Untersuchungsergebnisse werden vor dem Hintergrund vieler verschiedener medizinischer und demographischer Aspekte interpretiert. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass auch der SES hierbei berücksichtigt werden sollte. So sollten Minderleistungen in Tests nicht nur auf neurologische oder pharmakologische Aspekte zurückgeführt werden, sondern auch eine genauere Betrachtung des individuellen sozialen Hintergrundes erfolgen. Testprofile werden häufig dahingehend interpretiert, ob eher „frontale“ oder „temporale“ Defizite vorliegen. Eine solche Bewertung sollte ganzheitlich auch unter Berücksichtigung sozialer Faktoren erfolgen.

Soziale Faktoren spielten eine vergleichsweise wichtige Rolle für die mentale Belastung: Drei der sieben Prädiktoren waren individuelle und strukturelle SES-Variablen. Auch wenn die Effekte insgesamt als gering zu bewerten sind, lieferte der SES doch den wichtigsten Aufklärungsbeitrag. Dieses Ergebnis indiziert, dass gerade die Verbesserung der sozialen Bedingungen ein wichtiger Ansatzpunkt ist, um die mentale Belastung der Patient*innen zu verringern. Im individuellen Kontakt mit den Patient*innen spielt hierbei eine multidisziplinäre Arbeit eine wichtige Rolle. Zunächst sollte der individuelle Bedarf durch eine umfassende Sozialanamnese geklärt werden. Durch eine gemeinsame Behandlung und Beratung durch Ärzt*innen, Psycholog*innen und Sozialarbeiter*innen sollte dann, wenn nötig, auch eine Verbesserung der individuellen sozialen Situation angestrebt werden. Auch der Zusammenarbeit mit Einrichtungen zur schulischen und beruflichen Bildung sowie sozialen (Wieder-) Eingliederung kommt hierbei eine große Bedeutung zu (Becker et al., 2004). Psychoedukative Interventionen sollten in der klinischen Routine

eingesetzt werden, um Patient*innen über die Diagnose, mögliche Komorbiditäten sowie Behandlungs- und Unterstützungsmöglichkeiten zu informieren (Michaelis et al., 2018). Die Etablierung zusätzlicher sozialer oder psychologischer Angebote gerade in sozial benachteiligten Gebieten könnte die Versorgung von Patient*innen mit Epilepsie deutlich verbessern. Entsprechende Interventionen könnten auch Training sozialer Fähigkeiten beinhalten, die häufig bei Patient*innen mit Epilepsie beeinträchtigt sind und so zusätzlich zu Schwierigkeiten in der sozialen (Re-)Integration führen können (Szemere & Jokeit, 2015). Auch durch die Etablierung von telemedizinischen Angeboten (Kissani et al., 2020) könnten Patient*innen mit eingeschränkter Mobilität oder in schlechter vernetzten Gebieten der Zugang ermöglicht werden.

Bei älteren Menschen ohne Epilepsie zeigte sich, dass sich eine Verschlechterung des sozialen Wohnumfelds ungünstig auf die kognitive Leistungsfähigkeit im Langzeitverlauf auswirkt (Settels & Leist, 2020). Bei der noch vulnerableren Gruppe von Menschen mit Epilepsie sollten daher regelmäßige Re-Evaluationen der sozialen Situation erfolgen, um einen sozialen Abstieg zu vermeiden. Denkbar ist auch, dass ein Effekt in die andere Richtung durch eine Verbesserung des soziostrukturellen Wohnumfelds erreicht werden könnte.

4.6. Limitationen und weitere Fragestellungen

Ziel dieser Querschnitt-Studie war, Zusammenhänge zu beschreiben. Aussagen über kausale Wirkmechanismen oder Vergleiche zu Menschen ohne Epilepsie können nicht getroffen werden. Es lag keine Kontrollgruppe von Menschen ohne Epilepsie vor, mit der die Ergebnisse direkt hätten verglichen werden können. Unsere Ergebnisse können als Ansatzpunkt für weitere Forschungsfragen genutzt werden: So kann, wie bereits oben erwähnt, geschlossen werden, dass der SES überhaupt einen Einfluss auf Kognition und mentale Belastung bei Patient*innen mit Epilepsie hat. Wie stark dieser im direkten Vergleich zu Gesunden oder Patient*innen mit anderen (neurologischen) Erkrankungen ist, könnte Gegenstand weiterer Forschung sein. Zudem könnten Studien mit longitudinalem Design und fortgeschrittenen statistischen Methoden wie Strukturgleichungsmodellen zugrundeliegende Mechanismen untersuchen.

Mögliche Hypothesen hierfür lassen sich aus unseren Ergebnissen ableiten: Wir fanden abhängig von der regionalen Differenzierung des SIs unterschiedliche Ergebnisse: Kognition hing mit dem SI des Bezirks zusammen, während sich bei mentaler Belastung ein Zusammenhang zu SI der Nachbarschaft abbildete. Weitere Studien könnten genauer untersuchen, welche mediierenden Faktoren für diese Ergebnisse verantwortlich sind: Auf der eher breiteren regionalen Ebene des SI des Bezirks könnten z.B. makroökonomische soziale Strukturen oder die öffentliche Wahrnehmung von Epilepsie als neurologische Erkrankung eine Rolle spielen (Szaflarski, 2014). Diese könnten mit dafür verantwortlich sein, dass weniger unterstützende Programme und neuropsychologische Therapie verfügbar sind oder in Anspruch genommen werden, was sich wiederum ungünstig auf die kognitive Leistungsfähigkeit auswirken könnte.

Auf Seiten des SI der Nachbarschaft kommen z.B. Faktoren wie soziale Unterstützung oder Stigma in Betracht (Szaflarski, 2014). Eine höhere Stigmatisierung, gerade in Bereichen mit geringerer Sozialstruktur (Baker et al., 2018) könnte beispielsweise den Leidensdruck erhöhen. Außerdem könnten Assoziationen zwischen SI der Nachbarschaft und mentaler Belastung auch eine geringere Verfügbarkeit von psychotherapeutischen Angeboten in sozial benachteiligten Nachbarschaften widerspiegeln: Oft sind die Patient*innen in ihrer Mobilität eingeschränkt (Kissani et al., 2020), sodass sie weiter entfernte Angebote nicht in Anspruch nehmen können. Dies könnte auch erklären, warum kognitive Beeinträchtigungen häufiger in Bezirken mit geringerem SI auftreten, weil beispielsweise neuropsychologische Therapieangebote nicht wahrgenommen werden können.

Ergebnisse unserer exploratorischen Analysen lieferten zudem Hinweise auf Wechselwirkungen zwischen individuellem und strukturellem SES. Die Anzahl der Prädiktoren war gemessen an der Stichprobengröße für diese Analysen jedoch groß. Um das Risiko von „Overfitting“ (Harrell, 2015) zu reduzieren, sollten entsprechende Aspekte erneut an größeren Stichproben und auch im direkten Vergleich zu Menschen ohne Epilepsie untersucht werden. So könnte sich zeigen, ob die teilweise überraschenden Ergebnisse eher durch methodische Artefakte zustande kamen oder spezifisch für Patient*innen mit Epilepsie sind. Denkbar wäre zum Beispiel auch, dass Patient*innen mit geringeren Bildungsniveaus bereits in speziellere

Förderprogramme überführt wurden, die dabei helfen, kognitive Funktionsbeeinträchtigungen zu kompensieren oder zu trainieren. Hier könnten auch qualitative Methoden wie z.B. Interviewbefragungen eingesetzt werden, um einen differenzierten Einblick zu erhalten.

Die aktuelle Stichprobe setzte sich ausschließlich aus Patient*innen mit fokaler, pharmakoresistenter Epilepsie zusammen. So bleibt unklar, inwiefern die Ergebnisse auf Gruppen von Patient*innen mit anderen Epilepsien übertragbar sind. Dass sich in unserer Analyse andere Ergebnisse zeigten als bei Baxendale und Heaney (2011), die eine noch enger definierte Population von untersuchten, könnte darauf hindeuten, dass Zusammenhänge abhängig von Subpopulationen variieren. Analysen an Patient*innen mit anderen Formen von Epilepsie (z.B. genetisch generalisierten Epilepsien) oder spezifischeren Syndromen (z.B. Temporallappenepilepsien) könnten diese Hypothesen prüfen.

Weiterhin bestand unsere Stichprobe ausschließlich aus Patient*innen aus Berlin. Die deutsche Hauptstadt hat eine besondere Geschichte durch die Trennung in einen Ost- und einen Westteil vor der Wiedervereinigung des Landes. Damit verbunden waren auch unterschiedliche Bildungssysteme, die durch das in dieser Studie verwendete Maß für das Bildungsniveau nicht direkt berücksichtigt wurden. Die verwendete Klassifikation geht zwar auf östliche bzw. westliche Bildungsabschlüsse ein, subsumiert sie aber in ähnlichen Kategorien (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2017). In einer Zusatzanalyse in unserer Stichprobe zeigte sich kein Einfluss der Tatsache, ob ein Patient im früheren östlichen oder westlichen Teil Berlins wohnte. Die aktuelle Adresse könnte aber den Bildungshintergrund nicht adäquat widerspiegeln haben, da Umzüge erfolgten oder Patient*innen nach der Wiedervereinigung zur Schule gingen. Weitere Studien könnten den östlichen bzw. westlichen Bildungshintergrund genauer beleuchten. Wende und Wiedervereinigung hatten oft einen erheblichen Einfluss auf die soziale Situation von Menschen in der ehemaligen Deutschen Demokratischen Republik (DDR). So sorgten beispielsweise Arbeitsplatzverlust und die fehlende Anerkennung von Bildungsabschlüssen aus der DDR für einen sozialen Abstieg (Häussermann, 2013). Zukünftige Studien könnten auch qualitative Methoden einsetzen und/ oder die Frage berücksichtigen, welchen Einfluss die politische Wende auf die soziale Entwicklung der Patient*innen im Einzelnen hatte. Des Weiteren könnten

Untersuchungen an Patient*innen aus anderen Städten oder Vergleiche mit eher ländlichen Gebieten durchgeführt werden, um die Generalisierbarkeit der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zu untersuchen.

4.7 Abschließende Zusammenfassung

Die aktuelle Arbeit zeigte, dass Patient*innen mit fokaler, pharmakoresistenter Epilepsie von sozialer Benachteiligung auf verschiedenen Ebenen betroffen sind. Es ergaben sich zudem Zusammenhänge zwischen dem individuellen und strukturellen sozioökonomischen Status einerseits und Kognition und mentaler Belastung andererseits. Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass neben biologischen Aspekten auch die soziale Situation in der ganzheitlichen Behandlung von Patient*innen mit Epilepsie berücksichtigt werden sollte. Hier spielt insbesondere die multidisziplinäre und vernetzte Arbeit von Mediziner*innen, Psycholog*innen und Sozialarbeiter*innen eine wichtige Rolle.

Literaturverzeichnis

Alanis-Guevara, I., Peña, E., Corona, T., López-Ayala, T., López-Meza, E., & López-Gómez, M. (2005). Sleep disturbances, socioeconomic status, and seizure control as main predictors of quality of life in epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, *7*(3), 481–485.

<https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2005.06.010>

Aneshensel, C. S., Ko, M. J., Chodosh, J., & Wight, R. G. (2011). The urban neighborhood and cognitive functioning in late middle age. *Journal of Health and Social Behavior*, *52*(2), 163–179. <https://doi.org/10.1177/0022146510393974>

American Psychological Association, Task Force on Socioeconomic Status. (2007). *Report of the APA Task Force on socioeconomic status*. American Psychological Association: Washington, DC.

Baker, D., Eccles, F. J. R., & Caswell, H. L. (2018). Correlates of stigma in adults with epilepsy: A systematic review of quantitative studies. *Epilepsy & Behavior*, *83*, 67–80. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2018.02.016>

Baxendale, S., & Heaney, D. (2011). Socioeconomic status, cognition, and hippocampal sclerosis. *Epilepsy & Behavior*, *20*(1), 64–67.

<https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2010.10.019>

Becker, C., Coban, I., Fiebig, U., Diestelhorst, A., Gehle, P., Klinke, M., Krug-Jäger, S., Lillge, B., Lippold, M., Lux, M.-P., Petring, G., Pötter-Kirchner, K., Schüler, G., Tepperwien, M., & Thorbecke, R. (2004). Konzept einer epilepsiespezifischen Sozialarbeit. *Zeitschrift für Epileptologie*, *17*(2), 116–125.

Beghi, E., Giussani, G., Nichols, E., Abd-Allah, F., Abdela, J., Abdelalim, A., Abraha, H. N., Adib, M. G., Agrawal, S., Alahdab, F., Awasthi, A., Ayele, Y., Barboza, M. A., Belachew, A. B., Biadgo, B., Bijani, A., Bitew, H., Carvalho, F., Chaiah, Y., Daryani, A., Do, H. P., Dubey, M., Endries, A. Y. Y., Eskandarieh, S., Faro, A., Farzadfar, F., Ferehtehnejad, S.-M., Fernandes, E., Fijabi, D. O., Filip, I., Fischer, F., Gebre, A. K., Gebremeskel Tsadik, A., Gebremichael, T. G., Getae, K. E., Ghasemi-Kasman, M., Gidey Weldegwergs, K., Girma Degefa, M., Gnedovskaya, E. V., Hagos, T. B., Haj-Mirzaian, Arvin, Haj-Mirzaian, Arya, Hassen, H. Y., Hay, S. I., Jakovljevic, M., Kasaeian, A., Kassa, T. D., Khader, Y. S., Khalil, I., Khan, E. A., Khubchandani, J., Kisa, A., Krohn, K. J., Kulkarni, C., Nirayo, Y. L., Mackay, M. T., Majdan, M., Majeed,

A., Manhertz, T., Mehndiratta, M. M., Mekonen, T., Meles, H. G., Mengistu, G., Mohammed, S., Naghavi, M., Mokdad, A. H., Mustafa, G., Naghibi Irvani, S. S., Nguyen, L. H., Nixon, M. R., Ogbo, F. A., Olagunju, A. T., Olagunju, T. O., Owolabi, M. O., Phillips, M. R., Pinilla-Monsalve, G.D., Qorbani, M., Radfar, A., Rafay, A., Rahimi-Movaghar, V., Reinig, N., Sachdev, P. S., Safari, H., Safari, S., Dafiri, S., Sahrain, M. A., Samy, A. M., Sarvi, S., Sawhney, M., Shaikh, M. A., Sharif, M., Singh, G., Smith, M., Szoeki, C. E. I., Tabarés-Seisdedos, R., Temsah, M.-H., Temsah, O., Tortajada-Girbés, M., Tran, B. X., Tsegay, A. A. T., Ullah, I., Venketasubramanian, N., Westerman, R., Winkler, A. S., Yimer, E. M., Yonemoto, N., Feigin, V. L., Vos, T. & Murray, C. J. L. (2019). Global, regional, and national burden of epilepsy, 1990–2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet Neurology*, 18(4), 357–375. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(18\)30454-X](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(18)30454-X)

Behrendt, S. (2014). *lm.beta: Add standardized regression coefficients to lm-objects* [Computersoftware]. <https://CRAN.R-project.org/package=lm.beta>

Ben-Shachar, M. S., Lüdtke, D., & Makowski, D. (2020). effectsize: Estimation of effect size indices and standardized parameters. *Journal of Open Source Software*, 5(56), 2815. <https://doi.org/10.21105/joss.02815>

Berg, A. T., Zelko, F. A., Levy, S. R., & Testa, F. M. (2012). Age at onset of epilepsy, pharmaco-resistance, and cognitive outcomes. *Neurology*, 79(13), 1384–1391. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31826c1b55>

Bolton, D., & Gillett, G. (2019). *The Biopsychosocial Model of Health and Disease: New Philosophical and Scientific Developments*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11899-0>

Burneo, J. G., Jette, N., Theodore, W., Begley, C., Parko, K., Thurman, D. J., & Wiebe, S. (2009). Disparities in epilepsy: Report of a systematic review by the North American Commission of the International League Against Epilepsy. *Epilepsia*, 50(10), 2285–2295. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2009.02282.x>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>

Demissie, K., Hanley, J. A., Menzies, D., Joseph, L., & Ernst, P. (2000). Agreement in measuring socio-economic status: Area-based versus individual measures.

Chronic Diseases in Canada, 21(1), 1–7.

Derogatis, L. R., & Unger, R. (2010). Symptom Checklist-90-Revised. In *The Corsini Encyclopedia of Psychology* (S. 1–2). American Cancer Society.

<https://doi.org/10.1002/9780470479216.corpsy0970>

Diedenhofen, B., & Musch, J. (2015). cocor: A comprehensive solution for the statistical comparison of correlations. *PLoS ONE*, 10(4), e0121945.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0121945>

Elger, C. E., Helmstaedter, C., & Kurthen, M. (2004). Chronic epilepsy and cognition. *The Lancet Neurology*, 3, 663–672. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(04\)00906-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(04)00906-8).

Elixhauser, A., Leidy, N. K., Meador, K., Means, E., & Willian, M. K. (1999). The relationship between memory performance, perceived cognitive function, and mood in patients with epilepsy. *Epilepsy Research*, 37(1), 13–24.

[https://doi.org/10.1016/S0920-1211\(99\)00036-4](https://doi.org/10.1016/S0920-1211(99)00036-4)

Elliott, J. O., Charyton, C., Lu, B., & Moore, J. L. (2009). Serious psychological distress and health outcomes for persons with epilepsy in poverty. *Seizure*, 18(5), 332–338. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2008.11.003>

Elliott, J. O., & Richardson, V. E. (2014). The biopsychosocial model and quality of life in persons with active epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 41, 55–65.

<https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2014.09.035>

Elovainio, M., Vahtera, J., Pentti, J., Hakulinen, C., Pulkki-Råback, L., Lipsanen, J., Virtanen, M., Keltikangas-Järvinen, L., Kivimäki, M., Kähönen, M., Viikari, J.,

Lehtimäki, T., & Raitakari, O. (2020). The contribution of neighborhood socioeconomic disadvantage to depressive symptoms over the course of adult life: A 32-year prospective cohort study. *American Journal of Epidemiology*, 189(7), 679–689. <https://doi.org/10.1093/aje/kwaa026>

Engel, G. L. (1977). The need for a new medical model: A challenge for biomedicine. *Science*, 196(4286), 129–136.

Epskamp, S. (2015). semPlot: Unified visualizations of structural equation models. *Structural Equation Modeling*, 22(3), 474–483.

<https://doi.org/10.1080/10705511.2014.937847>

Farah, M. J. (2017). The neuroscience of socioeconomic status: Correlates, causes, and consequences. *Neuron*, 96(1), 56–71.

<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2017.08.034>

Fox, J., & Weisberg, S. (2011). *An R companion to applied regression* (2. Aufl.).

Sage. <http://socserv.socsci.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion>

Gandy, M., Sharpe, L., Perry, K. N., Miller, L., Thayer, Z., Boserio, J., & Mohamed, A. (2015). Anxiety in epilepsy: A neglected disorder. *Journal of Psychosomatic Research*, 78(2), 149–155. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2014.12.002>

Ganzeboom, H. B. G. (2010, Mai 1). *A new international socio-economic index (ISEI) of occupational status for the International Standard Classification of Occupation 2008 [ISCO-08] constructed with data from the ISSP 2002-2007; With an analysis of quality of occupational measurement in ISSP*. Annual Conference of International Social Survey Programme, Lisbon, Portugal.

Giussani, G., Canelli, V., Bianchi, E., Erba, G., Franchi, C., Nobili, A., Sander, J. W., Beghi, E., & EPIRES Group. (2016). Long-term prognosis of epilepsy, prognostic patterns and drug resistance: A population-based study. *European Journal of Neurology*, 23(7), 1218–1227. <https://doi.org/10.1111/ene.13005>

Gu, X.-M., Ding, C.-Y., Wang, N., Xu, C.-F., Chen, Z.-J., Wang, Q., Yao, Q., & Wang, F.-L. (2016). Influence of occupational status on the quality of life of Chinese adult patients with epilepsy. *Chinese Medical Journal*, 129(11), 1285–1290.

<https://doi.org/10.4103/0366-6999.182827>

Halsey, L. G. (2019). The reign of the p-value is over: What alternative analyses could we employ to fill the power vacuum? *Biology Letters*, 15(5), 20190174.

<https://doi.org/10.1098/rsbl.2019.0174>

Hamer, H. M., Dodel, R., Strzelczyk, A., Balzer-Geldsetzer, M., Reese, J.-P., Schöffski, O., Graf, W., Schwab, S., Knake, S., Oertel, W. H., Rosenow, F., & Kostev, K. (2012). Prevalence, utilization, and costs of antiepileptic drugs for epilepsy in

Germany—A nationwide population-based study in children and adults. *Journal of Neurology*, 259(11), 2376–2384. <https://doi.org/10.1007/s00415-012-6509-3>

Harrell, F. (2015). *Regression modeling strategies: With applications to linear Models, logistic and ordinal regression, and survival analysis* (2. Aufl.). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19425-7>

Häussermann, H. (2013). *Berlin: Von der geteilten zur gespaltenen Stadt? Sozialräumlicher Wandel seit 1990*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-663-05671-3>

Heller, K., Kratzmeier, H., & A Lengfelder. (1998). *Ein Handbuch mit deutschen Normen zu den Advanced Progressive Matrices von JC Raven*. Beltz.

Helmstaedter, C., Durch, P., Hoppe, C., & Witt, J.-A. (2019). Is the computerized assessment of psychomotor speed more sensitive to cognitive effects of antiepileptic pharmacotherapy than tests with a focus on higher-order cognitive processing? Implications for the choice of sensitive test parameters. *European Neuropsychopharmacology*, 29(11), 1273–1281. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2019.09.010>

Helmstaedter, C., Lendt, M., & Lux, S. (2001). *VLMT: Verbaler Lern- und Merkfähigkeitstest*. Beltz.

Helmstaedter, C., & Witt, J.-A. (2017). Epilepsy and cognition—A bidirectional relationship? *Seizure*, 49, 83–89. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2017.02.017>

Hitiris, N., Mohanraj, R., Norrie, J., Sills, G. J., & Brodie, M. J. (2007). Predictors of pharmaco-resistant epilepsy. *Epilepsy Research*, 75(2), 192–196. <https://doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2007.06.003>

Hohmann, L., Holtkamp, M., Oltmanns, F., & Bengner, T. (2021). Associations of individual and structural socioeconomic status with cognition and mental distress in pharmaco-resistant focal epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 116, 107726. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107726>

Horn, W. (1983). *Leistungsprüfsystem: LPS*. Hogrefe.

- Janson, M. T., & Bainbridge, J. L. (2021). Continuing burden of refractory epilepsy. *Annals of Pharmacotherapy*, 55(3), 406-408.
<https://doi.org/10.1177/1060028020948056>
- Kahle, D., & Wickham, H. (2013). ggmap: Spatial visualization with ggplot2. *The R Journal*, 5(1), 144–161. <https://doi.org/10.32614/RJ-2013-014>
- Kanner, A. M., Helmstaedter, C., Sadat-Hossieny, Z., & Meador, K. (2020). Cognitive disorders in epilepsy I: Clinical experience, real-world evidence and recommendations. *Seizure*, 83, 216-222.
<https://doi.org/10.1016/j.seizure.2020.10.009>
- Kissani, N., Lengané, Y. T. M., Patterson, V., Mesraoua, B., Dawn, E., Ozkara, C., Shears, G., Riphagen, H., Asadi-Pooya, A. A., Bogacz, A., Aarrouni, I. E., & Nair, P. P. (2020). Telemedicine in epilepsy: How can we improve care, teaching, and awareness? *Epilepsy & Behavior*, 103, 106854.
<https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2019.106854>
- Lamberty, G. J. (2009). *Neuropsychology of epilepsy and epilepsy surgery* [Data set]. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/e518482010-013>
- Lehrl, S. (1999). *Mehrfachwahl-Wortschatz-Intelligenztest: MWT-B*. Spitta.
- Leist, A. K., Glymour, M. M., Mackenbach, J. P., van Lenthe, F. J., & Avendano, M. (2013). Time away from work predicts later cognitive function: Differences by activity during leave. *Annals of Epidemiology*, 23(8), 455–462.
<https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2013.05.014>
- Lespinet, V., Bresson, C., N’Kaoua, B., Rougier, A., & Claverie, B. (2002). Effect of age of onset of temporal lobe epilepsy on the severity and the nature of preoperative memory deficits. *Neuropsychologia*, 40(9), 1591–1600.
[https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(02\)00012-X](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(02)00012-X)
- Michaelis, R., Tang, V., Goldstein, L. H., Reuber, M., LaFrance, W. C., Lundgren, T., Modi, A. C., & Wagner, J. L. (2018). Psychological treatments for adults and children with epilepsy: Evidence-based recommendations by the International League Against Epilepsy Psychology Task Force. *Epilepsia*, 59(7), 1282–1302.
<https://doi.org/10.1111/epi.14444>

Ngugi, A. K., Bottomley, C., Kleinschmidt, I., Sander, J. W., & Newton, C. R. (2010). Estimation of the burden of active and life-time epilepsy: A meta-analytic approach. *Epilepsia*, *51*(5), 883–890. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2009.02481.x>

Peterson, C. L., Walker, C., & Shears, G. (2014). The social context of anxiety and depression: Exploring the role of anxiety and depression in the lives of Australian adults with epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, *34*, 29–33. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2014.03.005>

Pichora, E., Polsky, J. Y., Catley, C., Perumal, N., Jin, J., & Allin, S. (2018). Comparing individual and area-based income measures: Impact on analysis of inequality in smoking, obesity, and diabetes rates in Canadians 2003-2013. *Canadian Journal of Public Health*, *109*(3), 410–418. <https://doi.org/10.17269/s41997-018-0062-5>

R Core Team. (2017). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>

Rodríguez-Cruces, R., Velázquez-Pérez, L., Rodríguez-Leyva, I., Velasco, A. L., Trejo-Martínez, D., Barragán-Campos, H. M., Camacho-Téllez, V., & Concha, L. (2018). Association of white matter diffusion characteristics and cognitive deficits in temporal lobe epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, *79*, 138–145. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2017.11.040>

Scheffer, I. E., Berkovic, S., Capovilla, G., Connolly, M. B., French, J., Guilhoto, L., Hirsch, E., Jain, S., Mathern, G. W., Moshé, S. L., Nordli, D. R., Perucca, E., Tomson, T., Wiebe, S., Zhang, Y.-H., & Zuberi, S. M. (2017). ILAE classification of the epilepsies: Position paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. *Epilepsia*, *58*(4), 512–521. <https://doi.org/10.1111/epi.13709>

Schmidt, K.-H., & Metzler, P. (1992). *Wortschatztest*. Beltz.

Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales (Hrsg.). (2013). *Handlungsorientierter Sozialstrukturatlas Berlin 2013: Ein Instrument der quantitativen, interregionalen und intertemporalen Sozialraumanalyse und -planung*. <http://www.berlin.de/sen/gessoz/presse/pressemitteilungen/2014/pressemitteilung>

- Settels, J., & Leist, A. (2020). Changes in neighborhood-level socioeconomic disadvantage and older Americans' cognitive functioning. *Innovation in Aging*, 4 (Supplement_1), 483. <https://doi.org/10.1093/geroni/igaa057.1561>
- Shavers, V. L. (2007). Measurement of socioeconomic status in health disparities research. *Journal of the National Medical Association*, 99(9), 1013-1023.
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.). (2017). *Internationale Bildungsindikatoren im Ländervergleich, Ausgabe 2017*. Statistisches Bundesamt.
- Steiger, B. K., & Jokeit, H. (2017). Why epilepsy challenges social life. *Seizure*, 44, 194–198. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2016.09.008>
- Szaflarski, M. (2014). Social determinants of health in epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 41, 283–289. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2014.06.013>
- Szemere, E., & Jokeit, H. (2015). Quality of life is social – Towards an improvement of social abilities in patients with epilepsy. *Seizure*, 26, 12–21. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2014.12.008>
- Tellez-Zenteno, J. F., Patten, S. B., Jetté, N., Williams, J., & Wiebe, S. (2007). Psychiatric comorbidity in epilepsy: A population-based analysis. *Epilepsia*, 48(12), 2336–2344. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2007.01222.x>
- UNESCO Institute for Statistics. (2012). *International standard classification of education: ISCED 2011*. UNESCO Institute for Statistics. <http://www.uis.unesco.org/Education/Documents/isced-2011-en.pdf>
- Venables, W. N., & Ripley, B. D. (2002). *Modern applied statistics with S* (4. Auflage). Springer. <http://www.stats.ox.ac.uk/pub/MASS4>
- Walker, A. (2018). *openxlsx: Read, write and edit xlsx files* [Computersoftware]. <https://CRAN.R-project.org/package=openxlsx>
- Wanberg, C. R. (2012). The individual experience of unemployment. *Annual Review of Psychology*, 63(1), 369–396. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100500>
- Weatherburn, C. J., Heath, C. A., Mercer, S. W., & Guthrie, B. (2017). Physical and mental health comorbidities of epilepsy: Population-based cross-sectional analysis of

1.5 million people in Scotland. *Seizure*, 45, 125–131.

<https://doi.org/10.1016/j.seizure.2016.11.013>

Wickham, H. (2018). *stringr: Simple, consistent wrappers for common string operations* [Computersoftware]. <https://CRAN.R-project.org/package=stringr>

Wickham, H., Francois, R., Henry, L., & Müller, K. (2017). *dplyr: A grammar of data manipulation* [Computersoftware]. <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>

Wight, R. G., Cummings, J. R., Karlamangla, A. S., & Aneshensel, C. S. (2009). Urban neighborhood context and change in depressive symptoms in late life. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 64B(2), 247–251. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbn016>

Witt, J.-A., & Helmstaedter, C. (2012). Should cognition be screened in new-onset epilepsies? A study in 247 untreated patients. *Journal of Neurology*, 259(8), 1727–1731. <https://doi.org/10.1007/s00415-012-6526-2>

Wu, Y.-T., Prina, A. M., & Brayne, C. (2015). The association between community environment and cognitive function: A systematic review. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 50(3), 351–362. <https://doi.org/10.1007/s00127-014-0945-6>

Zimmermann, P., & Fimm, B. (1993). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)* (Version 1.0) [Computersoftware]. Psytest.

Zimmermann, V., & Fimm, B. (2012). *Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung (TAP)* (Version 2.3) [Computersoftware]. Psytest.

Zusätzliche Tabellen

Tabelle A1

Ausführliche Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse zur Beantwortung der Hauptfragestellung

Verbales Lernen

$R^2=33,19\%$ (adj, $R^2 = 31,98\%$), $F(6, 333) = 27,57$, $p < ,001^{***}$

	Variable	β	KI _{unten}	KI _{oben}	β_s	SE	p	ΔR^{2a}
	(Konstante)	49,953	47,684	52,221	0	1,153	<,001 ***	
D	Weibliches Geschlecht	3,928	1,997	5,859	,181	,982	<,001 ***	15,2%***
	Verheiratet sein	1,931	-0,505	4,366	,079	1,238	,12	
	Alter	-0,338	-0,427	-0,249	-,396	,045	<,001 ***	
M	Pathol. MRT	-2,075	-4,233	0,082	-,087	1,097	,059	0,7% ^t
IQ	IQ	0,344	0,258	0,43	,379	,044	<,001 ***	12,5%***
SES	Arbeitslosigkeit	-2,068	-4,175	0,039	-,094	1,071	,054	0,7% ^t

Psychomotorische Geschwindigkeit

$R^2= 31,07\%$ (adj, $R^2 = 29,17\%$), $F(9, 326) = 16,33$, $p < ,001^{***}$

	Variable	β	KI _{unten}	KI _{oben}	β_s	SE	p	ΔR^2
	(Konstante)	5,476	5,409	5,543	0	,034	<,001 ***	
D	Weibliches Geschlecht	0,072	0,032	0,112	,169	,02	<,001 ***	23%***
	Elternschaft	-0,061	-0,111	-0,012	-,136	,025	,016 *	
	Alleine Wohnen	-0,044	-0,09	0,002	-,090	,023	,061	
	Alter	0,009	0,007	0,011	,542	,001	<,001 ***	
M	Anzahl AED	0,047	0,02	0,074	,162	,014	,001 **	2,4%**
IQ	IQ	-0,005	-0,006	-0,003	-,254	,001	<,001 ***	5,4%***
SES	Arbeitslosigkeit	-0,063	-0,114	-0,011	-,145	,026	,017 *	2%* 1,2% ^t
	Ungünstiges Einkommen	0,036	-0,013	0,085	,083	,025	,145	
	SI Bezirk	-0,022	-0,044	0,000	-,094	,011	,045 *	0,9%*

Mentale Belastung

R²=13,24 % (adj, R² = 10,87 %), F(8,292) = 5,57, p <,001***

	Variable	β	Kl _{unten}	Kl _{oben}	β _s	SE	p	ΔR ²	
	(Konstante)	0,459	0,290	0,628	0	,086	<,001	***	
D	Elternschaft	0,088	-0,027	0,204	,084	,059	,132		0,7%
M	Anzahl AED	0,086	0,008	0,165	,124	,04	,032	*	3,8%*
	Psychotrope Medikation	0,381	0,101	0,661	,147	,142	,008	**	
	Dauer der Epilepsie	-0,004	-0,009	0,000	-,116	,002	,047	*	
SES	Ungünstiges Einkommen	0,184	0,072	0,297	,182	,057	,001	**	8%*** 5%***
	Bildung								
	Gering vs. mittel	-0,011	-0,149	0,126	-,009	,07	,871		
	Hoch vs. mittel	-0,156	-0,301	-0,010	-,121	,074	,036	*	
	SI Nachbarschaft	-0,077	-0,141	-0,012	-,131	,033	,02	*	1,6%*

Note. Modellauswahl erfolgte anhand des Akaike Information Criteria (AIC).

^a ΔR² = Anstieg der Varianzaufklärung durch Hinzunahme der entsprechenden Variablen. Die erste Spalte zeigt die Werte für die demographischen, medizinischen, sozialen Variablen bzw. den Intelligenzquotient. Die zweite Spalte unterteilt die Varianzaufklärung der sozialen Variablen in individuelle bzw. strukturelle Faktoren.

AED = antiepileptische Medikation, adj. R² = adjustierte Varianzaufklärung unter Berücksichtigung von Stichprobengröße und Anzahl der Prädiktoren; KI = untere und obere Grenzen des 95%-Konfidenzintervalls für β. D = demographische Variablen, IQ = Intelligenz, M = medizinische Variablen, pathol. MRT = potentiell epileptogene Regionen anhand struktureller Magnetresonanztomographie identifiziert; SES = sozioökonomischer Status; SI = Sozialindex

^tp < .10, * p <.05, ** p <.01, *** p < .001

Eidesstaatliche Versicherung

„Ich, Louisa Maria Hohmann, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Die Rolle des sozioökonomischen Status für Kognition und mentale Belastung bei Menschen mit Epilepsie“ [The importance of the socioeconomic status for cognition and mental distress for people with epilepsy] selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

[Für den Fall, dass Sie die Forschung für Ihre Promotion ganz oder teilweise in Gruppenarbeit durchgeführt haben:] Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Erstbetreuer/in, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

Anteilerklärung an den erfolgten Publikationen

Louisa Maria Hohmann hatte folgenden Anteil an den folgenden Publikationen:

Publikation 1: Louisa Hohmann, Martin Holtkamp, Frank Oltmanns, Thomas Bengner. Associations of individual and structural socioeconomic status with cognition and mental distress in pharmaco-resistant focal epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 2021; 116: 107726.

Beitrag im Einzelnen: Literaturrecherche, Ausarbeitung der Fragestellung und Hypothesen in Zusammenarbeit mit dem Erstbetreuer, Festlegung der Einschluss- und Ausschlusskriterien und Operationalisierung der Hypothesen in Zusammenarbeit mit dem Erstbetreuer, alleinige Erhebung der Daten im Sinne einer retrospektive Datensammlung aus Protokollen neuropsychologischer Untersuchungen, Sozialanamnesen sowie Arztbriefen, alleinige Eingabe und Verwalten der Daten, Auswahl der statistischen Auswertungsmethoden mit freundlicher Beratung des Instituts für Biometrie der Charité, alleinige Durchführung der statistischen Analysen, Erstellung aller Ergebnistabellen und Graphiken, Interpretation und Diskussion der Ergebnisse in Zusammenarbeit mit den Ko-Autoren, Manuskriptentwurf in Zusammenarbeit mit den Ko-Autoren, Einreichung des Manuskripts, Revision des Manuskripts in Zusammenarbeit mit den Ko-Autoren.

Unterschrift, Datum und Stempel des/der erstbetreuenden Hochschullehrers/in

Unterschrift des Doktoranden/der Doktorandin

Auszug aus der Journal Summary List

Journal Data Filtered By: **Selected JCR Year: 2019** Selected Editions: SCIE,SSCI
 Selected Categories: **"BEHAVIORAL SCIENCES"** Selected Category
 Scheme: WoS

Gesamtanzahl: 52 Journale

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
	BEHAVIORAL AND			

Die erste Seite der Journal Summary List wurde zur Wahrung der Übersichtlichkeit nicht mitgedruckt.

21	NEUROPSYCHOLOGIA	25,071	2.652	0.026580
22	PHARMACOLOGY BIOCHEMISTRY AND BEHAVIOR	11,746	2.519	0.006810
23	Frontiers in Behavioral Neuroscience	7,138	2.512	0.021830
24	EPILEPSY & BEHAVIOR	11,202	2.508	0.016950
25	JOURNAL OF ECT	1,644	2.454	0.002100
	BEHAVIORAL			

Eingebundene Publikation

Hohmann, L., Holtkamp, M., Oltmanns, F., & Bengner, T. (2021). Associations of individual and structural socioeconomic status with cognition and mental distress in pharmaco-resistant focal epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 116, 107726. IF = 2,508

<https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107726>

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Publikationsliste

Originalartikel

Hohmann, L., Holtkamp, M., Oltmanns, F., & Bengner, T. (2021). Associations of individual and structural socioeconomic status with cognition and mental distress in pharmaco-resistant focal epilepsy. *Epilepsy & Behavior*, 116, 107726. IF = 2,508

Müller-Thomsen, T., **Hohmann, L.**, & Blase, A. (2020). Suchtstörungen. In Schmidt, Stegemann & Spitzer: *Musiktherapie bei psychischen und psychosomatischen Störungen*, München: Elsevier.

Burchard, F., **Hohmann, L.**, & Schulze, A. (2019). Jugendforensische Patienten in einer Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie. Katamnesestudie von 2002-2015. *Monatsschrift für Kriminologie und Strafrechtsreform*. IF = 0,233

Hohmann, L., Holtmann, J., & Eid, M. (2018). Skew t Mixture Latent State-Trait Analysis: A Monte Carlo Simulation Study on Statistical Performance. *Frontiers in Psychology*, 9, 1323. IF = 2,067

Hohmann, L., Bradt, J., Stegemann, T., & Kölsch, S. (2017). Effects of music therapy and music-based interventions in the treatment of substance use disorders: A systematic review. *PlosONE*. IF = 2,740

Hohmann, L., Stegemann, T., & Kölsch, S. (2017). I just wanna feel – Musiktherapie bei Suchterkrankungen. *Zaenmagazin*, 9, 36-41.

Burchard, F. & **Hohmann, L.** (2012). Jugendforensik im Kontext einer Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie. *Forensische Psychiatrie und Psychotherapie*, 19, 18-58.

Poster

Hohmann, L., Holtkamp, M., Jaster, T., Schulz, A., Oltmanns, F., & Bengner, T. (09/2019). Sociostructural influences on cognition and emotion in focal pharmaco-resistant epilepsy, *Postersession beim 4th International Epilepsy Symposium*, Bielefeld.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Menschen bedanken, ohne die diese Arbeit niemals fertiggestellt worden wäre.

Zuerst möchte ich meinen besonderen Dank Herrn PD Dr. Thomas Bengner und Herrn Prof. Dr. Martin Holtkamp für ihre langjährige Betreuung und ihre wertvollen Beiträge zu dieser Doktorarbeit aussprechen. Herzlichen Dank auch dafür, dass Sie mir ermöglichen, in der Epileptologie am Ev. Krankenhaus Königin Elisabeth Herzberge gleichzeitig klinisch und wissenschaftlich tätig zu sein und so immer auch den Praxisbezug hinter den Zahlen und Daten sehen können. Vielen Dank auch an Herrn Prof. Dr. Michael Eid, Drittbetreuer dieser Arbeit, für seine freundliche und konstruktive Mitarbeit. Auch möchte ich dem Kollegen und Mitautor Frank Oltmanns für die Mitarbeit an der Publikation und den freundlichen Zuspruch danken.

Des Weiteren möchte ich mich herzlich bei meinen (ehemaligen) Kolleg*innen Kathi, Franzi, Tobi und Marie für den kollegialen und freundschaftlichen Austausch bedanken.

Nicht zuletzt meiner Familie und meinen Freund*innen einen herzlichen Dank dafür, dass ihr meine Launen ertragen und damit auch in schwereren Zeiten zur mentalen und Herzgesundheit beigetragen habt. Thanks also to Myeongkyun and Ruth translating ideas, memories and feelings into beautiful designs.