

Aus der

Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie Tübingen

Abteilung Allgemeine Psychiatrie und Psychotherapie

mit Poliklinik

**Lebensstilbezogene Risiko- und Protektivfaktoren für ein
postoperatives Delir nach elektiven Eingriffen bei über 70-
jährigen Patient:innen im Rahmen der PAWEL-Studie**

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin**

**der Medizinischen Fakultät
der Eberhard Karls Universität
zu Tübingen**

vorgelegt von

Helmling, Julia Maria

2024

Dekan:	Professor Dr. B. Pichler
1. Berichterstatter:	Professor Dr. G. Eschweiler
2. Berichterstatter:	Professor Dr. J. Born
Tag der Disputation:	16.01.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	- 1 -
1.1	Das Delir	- 2 -
1.1.1	Definition des Delirs nach ICD-10 und DSM-5	- 2 -
1.1.2	Vergleich ICD10/11 und DSM-5	- 4 -
1.1.3	Prävalenz und Inzidenz des Delirs	- 5 -
1.1.4	Diagnostik des Delirs	- 6 -
1.1.5	Pathophysiologie	- 7 -
1.1.6	Risikofaktoren für das postoperative Delir	- 8 -
1.1.7	Konsequenz des postoperativen Delirs für den Klinikalltag	- 10 -
1.2	Fragestellung	- 11 -
2	Material und Methoden	- 12 -
2.1	Die PAWEL-Studie	- 12 -
2.1.1	Ein- und Ausschlusskriterien	- 13 -
2.1.2	Rekrutierung	- 15 -
2.1.3	Allgemeiner Ablauf der Studie	- 15 -
2.2	Durchführung der Datenerhebung dieser Arbeit	- 20 -
2.2.1	Familienstand und Lebensumstände	- 21 -
2.2.2	Bildungsstand	- 21 -
2.2.3	Rauchverhalten	- 22 -
2.2.4	Alkoholkonsum	- 23 -
2.2.5	Body Mass Index (BMI)	- 24 -
2.2.6	Schlafqualität	- 26 -
2.3	Ziel- und Kontrollvariablen	- 27 -
2.3.1	I-CAM-S und I-CAM-ICU	- 27 -
2.4	Statistische Methoden	- 28 -
3	Ergebnisse	- 32 -
3.1	Beschreibung der Gesamtstichprobe	- 32 -
3.2	Zusammenfassung der deskriptiven Ergebnisse	- 33 -

3.3	Beschreibung der Analytestichprobe	- 35 -
3.3.1	Geschlecht und Alter.....	- 35 -
3.3.2	Familienstand und Lebensumstände.....	- 37 -
3.3.3	Bildungsstand.....	- 40 -
3.3.4	Rauchverhalten.....	- 42 -
3.3.5	Alkoholkonsum.....	- 44 -
3.3.6	Body Mass Index.....	- 47 -
3.3.7	Schlafqualität.....	- 51 -
3.4	Deskriptive Ergebnisse des postoperativen Delirs	- 56 -
3.5	Effekte der vermuteten Risiko- oder Schutzfaktoren auf die Delir- Inzidenz	- 63 -
4	Diskussion	- 71 -
4.1	Deskriptiva	- 72 -
4.1.1	Delirrate.....	- 72 -
4.2	Risiko-, Protektivfaktoren des postoperativen Delirs	- 73 -
4.2.1	Familienstand, Wohnsituation und eigene Kinder.....	- 73 -
4.2.2	Bildungsstand.....	- 76 -
4.2.3	Rauchverhalten.....	- 77 -
4.2.4	Alkoholkonsum.....	- 79 -
4.2.5	Body Mass Index.....	- 81 -
4.2.6	Schlafqualität.....	- 82 -
4.3	Methodik	- 84 -
4.4	Schlussfolgerung	- 86 -
5	Zusammenfassung	- 89 -
6	Literaturverzeichnis	- 92 -
7	Erklärung zum Eigenanteil	- 105 -
	Anhang	- 106 -
	Danksagung	- 120 -

Abkürzungsverzeichnis

ATL	Aktivitäten des täglichen Lebens
BMI	Body Mass Index
CSHA	Canadian Study of Health and Aging
CFS	Clinical Frailty Scale
DOS	Delirium Observation Scale
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
F-SozU	Fragebogen zur Sozialen Unterstützung
I-CAM-S	Confusion Assessment Method nach ICD-10
ICD-10	Die Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision
IQCODE	Informant Questionnaire on Cognitive Decline in Elderly
MCI	Mild Cognitive Impairment
MoCA	Montreal Confusion Assessment
NAS	Numerische Analogskala zur Schmerzerfassung
NEECHAM	Neelon and Champagne Confusion Scale
NOSGER	Nurses Observation Scale Germany
NuDESC	Nursing Delirium Scale
PAWEL	Patient Safety, Cost-Effectiveness, and Quality of Life
POCD	Postoperative kognitive Dysfunktion
PSQI	Pittsburgh Sleep Quality Index
RASS	Richmond Agitation Scale
REM-Schlaf	rapid eye movement-Schlaf
SWS	Slow Wave Sleep
SSQ	Social Support Questionnaire
TMT	Trail Making Test
TIA	Transistorisch ischämische Attacke
WHO	World Health Organization, Weltgesundheitsorganisation

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anzahl der Patient:innen geordnet nach Standorten	- 32 -
Abbildung 2: Altersverteilung der Studienpopulation der PAWEL-Studie zum Zeitpunkt T_0	- 36 -
Abbildung 3: Populationspyramide der Gesamtstichprobe hinsichtlich des Alters aller Patient:innen, getrennt nach Geschlecht	- 36 -
Abbildung 4: Familienstände der Studienpopulation am Zeitpunkt T_0	- 37 -
Abbildung 5: Vorhandensein von eigenen Kindern in den Gruppen deliranter und nicht deliranter Patient:innen	- 38 -
Abbildung 6: Wohnsituation der Patient:innen der Studienpopulation zum Zeitpunkt T_0	- 39 -
Abbildung 7: Anzahl der Bildungsjahre insgesamt in der Studienpopulation	- 41 -
Abbildung 8: Häufigkeit des Bierkonsums des Studienkollektivs zum Zeitpunkt T_0	- 45 -
Abbildung 9: Häufigkeit des Wein-/Sektkonsums des Studienkollektivs zum Zeitpunkt T_0	- 46 -
Abbildung 10: Häufigkeit des Spirituosenkonsums des Studienkollektivs zum Zeitpunkt T_0	- 46 -
Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung der BMI-Werte der Studienpopulation zum Zeitpunkt T_0	- 49 -
Abbildung 12: BMI-Werte der Studienpopulation nach der WHO-Definition in den Gruppen deliranter und nicht deliranter Patient:innen zum Zeitpunkt T_0 -	50 -
Abbildung 13: Subjektive Schlafqualität der Studienpopulation zum Zeitpunkt T_0 anhand des PSQI-Basis-Fragebogens	- 51 -
Abbildung 14: Schlafmittelgebrauch der Studienpopulation zum Zeitpunkt T_0 anhand des PSQI-Basis-Fragebogens	- 52 -
Abbildung 15: Effektive Schlafzeit in Stunden der Studienpopulation nach PSQI (Basis) zum Zeitpunkt T_0 , gruppiert	- 54 -
Abbildung 16: Anteil der Patient:innen mit weniger als sechs Stunden Schlaf pro Nacht zum Zeitpunkt T_0	- 54 -
Abbildung 17: Anteil der gut bzw. schlecht Schlafenden an der Studienpopulation zum Zeitpunkt T_0	- 55 -

Abbildung 18: Prozentuale Verteilung der Häufigkeit des postoperativen Delirs in der PAWEL-Studienpopulation mittels Delirvariable aus I-CAM-S und Chart Review	- 56 -
Abbildung 19: Anzahl der Delirien nach I-CAM-S-Fragebogen der PAWEL-Studienpopulation	- 57 -
Abbildung 20: Anzahl von Delirien nach den Angaben in den Krankenakten (Chart Review) der PAWEL-Studienpopulation	- 58 -
Abbildung 21: Dauer des postoperativen Delirs in Tagen der PAWEL-Studienpopulation	- 60 -
Abbildung 22: Häufigkeitsverteilung der Operationen der Patient:innen auf die jeweiligen Fachdisziplinen	- 61 -
Abbildung 23: Häufigkeitsverteilung deliranter und nicht deliranter Patient:innen bezüglich der Fachdisziplinen	- 61 -
Abbildung 24: Häufigkeitsverteilung der Bildungsjahre der PAWEL-Studienpopulation bei Patient:innen mit postoperativem Delir und ohne postoperatives Delir	- 66 -

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich der Definition des Delirs DSM-4 und DSM-5 (Boustani et al., 2014, American Psychiatric Association, 2014)	- 3 -
Tabelle 2: Präzipitierende und prädisponierende Risikofaktoren des Delirs nach Inouye et al. (Inouye et al., 2014)	- 9 -
Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien der PAWEL-Studie nach Sánchez et al. 2019 (Sánchez et al., 2019)	- 14 -
Tabelle 4: Zeitabläufe der PAWEL-Studie, modifiziert nach Sánchez et al. (Sánchez et al., 2019)	- 18 -
Tabelle 5: Untersuchte potenzielle Risiko- und Protektivfaktoren sowie Kontrollvariablen aus der präinterventionellen Studienkohorte der PAWEL-Studie	- 20 -
Tabelle 6: Fragetool F1 des MNA-SF nach (Rubenstein et al., 2001)	- 24 -
Tabelle 7: Klassifizierung des Body Mass Index nach der WHO (WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva Switzerland), 2000)	- 25 -
Tabelle 8: Unterteilung in gut und schlecht Schlafende anhand des PSQI Basic aus dem T0-Erhebungsbogen der PAWEL-Studie (Sánchez et al., 2019)	- 26 -
Tabelle 9: Skalenniveaus der in dieser Arbeit untersuchten Variablen	- 31 -
Tabelle 10: Eigenschaften der Studienpopulation zum Zeitpunkt T0 bezüglich Alter, Familienstand, Wohnsituation, Bildungsstand, BMI, Geschlecht, Kinder, riskantem Alkoholkonsum, Rauchverhalten sowie Schlafqualität	- 33 -
Tabelle 11: Übersicht gültiger und fehlender Werte der Variablen für diese Arbeit	- 34 -
Tabelle 12: Familienstände der Studienpopulation zum Zeitpunkt T ₀	- 37 -
Tabelle 13: Anzahl der Studienteilnehmer:innen mit eigenen Kindern	- 38 -
Tabelle 14: Wohnsituation der Studienpopulation zum Zeitpunkt T ₀	- 39 -
Tabelle 15: Anzahl der Ausbildungsjahre insgesamt	- 40 -
Tabelle 16: Deskriptive Statistik der Bildungsjahre der Patient:innen mit und ohne Delir	- 41 -
Tabelle 17: Gruppierung der Variable Ausbildungsdauer in Jahren	- 41 -
Tabelle 18: Anteil der zum Zeitpunkt T ₀ noch aktiven Raucher:innen in der PAWEL-Studienpopulation	- 42 -

Tabelle 19: Anteil der (ehemaligen) Raucher:innen am Patient:innenkollektiv	- 42 -
Tabelle 20: Anteil der (ehemaligen) Raucher:innen aus der PAWEL-Studienkohorte, welche in der Herz- oder Gefäßchirurgie operiert wurden	- 43 -
Tabelle 21: Anteil der Patient:innen mit riskantem Alkoholkonsum (über 5x Alkohol pro Woche bis täglich) am Studienkollektiv	- 44 -
Tabelle 22: Anteil der Patient:innen, die drei oder mehr alkoholische Getränke mindestens einmal pro Woche konsumieren	- 44 -
Tabelle 23: Häufigkeit des Konsums der verschiedenen Alkoholarten in der PAWEL-Studienpopulation	- 45 -
Tabelle 24: BMI nach WHO-Einteilung der Studienpopulation zum Zeitpunkt T0	- 48 -
Tabelle 25: Body Mass Indizes der Studienpopulation zum Zeitpunkt T0 mit Differenzierung des Geschlechts	- 49 -
Tabelle 26: Subjektive Schlafqualität der Studienpopulation anhand des PSQI-Basis zum Zeitpunkt T0	- 51 -
Tabelle 27: Schlafmittelgebrauch der Studienpopulation anhand des PSQI am Zeitpunkt T0	- 52 -
Tabelle 28: Effektive Schlafzeit in Stunden der Studienpopulation anhand des PSQI am Zeitpunkt T0	- 53 -
Tabelle 29: Errechnete Variable mit der Auskunft über die Schlafqualität der Studienpopulation zum Zeitpunkt T0, erhoben durch die Items des PSQI-Basisfragebogens	- 55 -
Tabelle 30: Gesamtanzahl an Delirien sowie Feststellung des Delirs einerseits anhand des I-CAM-S und andererseits anhand des Chart Review der PAWEL-Studienpopulation	- 57 -
Tabelle 31: Dauer des postoperativen Delirs in Tagen bei der PAWEL-Studienpopulation	- 59 -
Tabelle 32: Häufigkeitsverteilung der Eingriffe in den verschiedenen operativen Fachdisziplinen	- 62 -
Tabelle 33: Häufigkeitsverteilung der deliranten sowie nicht deliranten Patient:innen in den jeweiligen operativen Fachdisziplinen	- 62 -

Tabelle 34: Testung des Einflusses des aktuellen Familienstandes eines oder einer Patient:in auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL-Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test	- 63 -
Tabelle 35: Testung des Einflusses der aktuellen Wohnsituation auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test	- 64 -
Tabelle 36: Testung des Einflusses der Variable eigene Kinder auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test	- 64 -
Tabelle 37: Daten der PAWEL-Studienpopulation bezüglich der addierten Bildungsjahre (Schulbildung, Ausbildung, Hochschulbildung)	- 65 -
Tabelle 38: Testung des Einflusses der Ausbildungsdauer in Jahren auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test	- 66 -
Tabelle 39: Testung des Einflusses der Häufigkeit des Alkoholkonsums verschiedener Alkoholarten und des riskanten Alkoholkonsums auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test	- 67 -
Tabelle 40: Testung des Einflusses der Variablen (ehemalige) Raucher:innen, zusätzlicher Eingriff in der Herz- oder Gefäßchirurgie in Verbindung mit (ehemaligem) Rauchverhalten und schlechter Schlaf auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test	- 69 -
Tabelle 41: Testung des Einflusses der Body-Mass-Indices auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test	- 69 -

1 Einleitung

Der demographische Wandel bezüglich Deutschlands Bevölkerung schreitet immer schneller voran. Dieses bekannte Phänomen schlägt sich deutlich in Zahlen nieder. Das Statistische Bundesamt hat errechnet, dass in Deutschland 21,4 % der hier lebenden Menschen älter als 65 Jahre sind (Statistisches Bundesamt, 2020). Somit werden nicht nur die Menschen älter und gebrechlicher, sondern auch Krankheiten, welche diese Altersgruppen betreffen, immer häufiger. So auch das Delir, früher „Durchgangssyndrom“ genannt (Von Haken *et al.*, 2010). Seit Hippokrates einen Zustand beschrieb, der dem Delir sehr ähnlich war, wird diese Störung der Kognition, der Aufmerksamkeit sowie des Bewusstseins immer wieder erwähnt und erforscht (Adamis *et al.*, 2007). Langzeitfolgen der Erkrankung waren lange nicht bekannt, jedoch zeigen neuere Zahlen, dass über ein Drittel der Patient:innen über 70 Jahren ein Delir entwickelt (Zoremba and Coburn, 2019). Dies und die Tatsache, dass die Langzeitfolgen für die Patient:innen nicht nur eine dauerhafte Verschlechterung ihrer kognitiven Fähigkeiten bedeutet, sondern auch für die Krankenhäuser durch längere Liegedauer und höhere Arbeitsbelastung für das Personal Mehrkosten verursacht (Kratz *et al.*, 2015), sind wichtige Gründe, die Forschung in diesem Arbeitsfeld aktiv voranzutreiben. Ein Ansatz ist Patient:innen, welche besonders gefährdet sind, ein postoperatives Delir zu entwickeln, anhand bestehender Risikofaktoren frühzeitig zu identifizieren und die Möglichkeiten einer angepassten Prävention oder gar eine Behebung der vorbestehenden Risikofaktoren vornehmen zu können, bevor ein postoperatives Delir überhaupt eintritt. Doch nicht nur Risikofaktoren sind zu beachten, denn vorhandene Schutzfaktoren zu stärken, kann ebenfalls einen positiven Einfluss auf die Resilienz eines oder einer Patient:in gegenüber einem postoperativen Delir haben. Dazu müssen jedoch vorhandene Ressourcen erkannt und schon präoperativ gezielt gefördert werden, um für Patient:innen nach elektiven Eingriffen abrufbar zu sein. Entsprechend kann es sinnvoll sein, nicht nur nach einfach zu erheben Risikofaktoren, sondern auch entsprechende Schutzfaktoren zu erfragen, bevor sich Patient:innen einem elektiven Eingriff unterziehen.

1.1 Das Delir

1.1.1 Definition des Delirs nach ICD-10 und DSM-5

Die 2019 aktualisierte Version der ICD-10 definiert unter der Ziffer F05.- das Delir als „unspezifisches hirnogarisches Syndrom, das charakterisiert ist durch gleichzeitig bestehende Störungen des Bewusstseins einerseits und mindestens zwei der nachfolgend genannten Störungen andererseits: Störungen der Aufmerksamkeit, der Wahrnehmung, des Denkens, des Gedächtnisses, der Psychomotorik, der Emotionalität oder des Schlaf-Wach-Rhythmus. Die Dauer ist sehr unterschiedlich und der Schweregrad reicht von leicht bis zu sehr schwer.

Inklusive: Akut oder subakut:

- exogener Reaktionstyp
- hirnogarisches Syndrom
- psychoorganisches Syndrom
- Psychose bei Infektionskrankheit
- Verwirrheitszustand (nicht alkoholbedingt).“ (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, 2019)

Ausgenommen von dieser Definition ist das „Delirium tremens“, welches sich neben den oben genannten Kriterien zusätzlich durch den Entzug des Suchtmittels, wie zum Beispiel Alkohol auszeichnet (Schuckit, 2014). Des Weiteren kann zwischen Delir bei Demenz (F05.1) und Delir ohne Demenz (F05.0), sowie sonstigen Formen des Delirs unterschieden werden, wobei unter die sonstigen Formen des Delirs das Delir mit gemischter Ätiologie und das postoperative Delir fallen (Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, 2019).

Im Vergleich dazu steht die Definition des DSM-5. Dort wird das Delir über die kognitiven Eigenschaften und das Erregungsniveau des oder der Patient:in definiert. In der vorherigen Auflage, dem DSM-4 galt noch der Grundsatz, dass Verwirrungs Zustände oder Unaufmerksamkeit mit Bewusstlosigkeit oder mit schwer reduzierter Vigilanz einhergehen mussten, um als Delir gewertet zu werden. Dies ist nun ausdrücklich nicht mehr der Fall (American Psychiatric Association, 2014). Einen Vergleich der beiden Versionen ermöglicht Tabelle 1.

Tabelle 1: Vergleich der Definition des Delirs DSM-4 und DSM-5 (Boustani et al., 2014, American Psychiatric Association, 2014)

DSM-4

A. Störung des Bewusstseins (z.B. verminderte Klarheit des Bewusstseins der Umwelt gegenüber bzw. Aufmerksamkeit) mit verminderter Fähigkeit sich zu konzentrieren, die Konzentration aufrecht zu erhalten oder abweichende Aufmerksamkeit.

B. Eine Veränderung der Wahrnehmung oder eine Entwicklung einer Wahrnehmungsstörung, die nicht durch eine vorbekannte, bestehende Demenz oder auch dementielle Entwicklung erklärbar ist.

C. Die Störung entwickelt sich über eine kurze Zeit (typischerweise Stunden bis Tage) und neigt dazu über den Tag zu schwanken.

D. Es gibt Hinweise durch Anamnese, körperliche Untersuchung und Laborergebnisse, dass die Störung durch direkte physiologische Konsequenzen einer generellen Erkrankung verursacht wird.

DSM-5

A. Störung des Bewusstseins (z.B. verminderte Klarheit des Bewusstseins der Umwelt gegenüber/ Aufmerksamkeit) mit verminderter Fähigkeit sich zu konzentrieren, die Konzentration aufrecht zu erhalten oder abweichende Aufmerksamkeit.

B. Die Störung entwickelt sich über eine kurze Zeit (typischerweise Stunden bis Tage), **sie stellt eine akute Veränderung der Grundaufmerksamkeit und des Bewusstseins dar** und neigt dazu über den Tag zu schwanken.

C. Eine zusätzliche Störung in der Wahrnehmung (**z.B. Gedächtnisverlust, Desorientierung, Sprache, Visuokonstruktion oder Wahrnehmung**).

D. **Die Störungen in den Kriterien A und C können nicht durch eine vorbekannte, bestehende oder sich entwickelnde neurokognitive Funktionsstörung erklärt werden und kommen nicht im Zusammenhang mit einem schwer verminderten Niveau der Erregung, wie Koma vor.**

E. Es gibt Hinweise durch Anamnese, körperliche Untersuchung und

Laborergebnisse, dass die Störung durch direkte physiologische Konsequenzen **einer anderen Erkrankung, Rauschmittelintoxikation oder Entzugerscheinung (z.B. aufgrund von Rauschmittelabusus oder Medikamentenmissbrauch), oder durch Toxin-Exposition verursacht wird oder mehrere Ätiologien zugrunde liegen.**

1.1.2 Vergleich ICD10/11 und DSM-5

Die aktuelle Version des ICD-11 ist seit dem 01.01.2022 mit einer Übergangsfrist von fünf Jahren in Kraft getreten. Bis 2027 dürfen sowohl ICD-10 als auch ICD-11 verwendet werden. Der ICD-11 beschreibt das Delir unter der Ziffer 6D70 in der folgenden Weise:

Das Delir charakterisiert sich durch eine gestörte Aufmerksamkeit (z.B. eingeschränktes Vermögen Aufmerksamkeit zu steuern, fokussieren, zu halten und zu wechseln) und dem Bewusstsein (z.B. verminderte Orientierung zur Umgebung), die sich in einer kurzen Zeit entwickelt und dazu neigt über den Tagesverlauf zu schwanken, begleitet von anderen kognitiven Einschränkungen, wie Gedächtnisdefizit, Desorientierung oder Störungen der Sprache, der Visuokonstruktion oder der Wahrnehmung. Störungen des Tag-Nacht-Rhythmus (plötzlich reduzierte Wachheit oder Schlaflosigkeit mit totaler Umkehr des Tag-Nacht-Rhythmus) können ebenfalls vorhanden sein. Die Symptome sind einer Störung oder Krankheit zuordenbar, die nicht unter einer mentalen Störung oder Störung des Verhaltens, Rauschmittelintoxikation oder Medikamentenmissbrauch klassifiziert sind (European Delirium Association, 2019, aufgerufen am 24.07.2020, 17.00 Uhr).

Es ist ebenso möglich, das Delir je nach Ätiologie noch genauer einzuordnen. Es besteht die Möglichkeit, ein Delir aufgrund einer anderweitig im ICD-11 klassifizierten Krankheit (6D70.0), ein Delir aufgrund des Missbrauchs psychoaktiver Substanzen inklusive Medikamentenmissbrauch (6D70.1), ein Delir aufgrund multipler ätiologischer Faktoren (6D70.2), welche dann separat codiert werden können und ein Delir aufgrund unbekannter oder unspezifischer ätiologischer Faktoren (6D70.3) zu klassifizieren (European Delirium Association, 2019).

Verglichen mit der Definition des Delirs im ICD-10, so ist auffallend, dass die psychomotorische Komponente nicht mehr vorhanden ist und mehr Gewicht auf der gestörten Aufmerksamkeit, sowie dem eingeschränkten Bewusstseinszustand liegt. Eine ähnliche Definition des Delirs findet sich auch im DSM-5 (Hewer *et al.*, 2016).

1.1.3 Prävalenz und Inzidenz des Delirs

Die Prävalenz des Delirs liegt bei etwa 14 – 24 %, während die Inzidenz des Delirs bei Patient:innen während eines Krankenhausaufenthaltes ungefähr 6 – 56 % beträgt (Inouye, 1996). Da ein Einschlusskriterium für die PAWEL-Studie, auf der diese Arbeit hauptsächlich beruht, elektive Operationen in der Herz-, Abdominalchirurgie, sowie Orthopädie darstellt, sind vorrangig die Zahlen bezüglich des postoperativen Delirs interessant. Bei 15 – 53 % der älteren Patient:innen tritt das Delir nach Operationen auf (Inouye, 2006). In der Herzchirurgie bewegt sich die Inzidenz des Delirs zwischen 5 % – 39 % (Gernhardt *et al.*, 2017). Es gibt auch Studien über Delirien bei Patient:innen, welche sich einer allgemein chirurgischen Operation unterziehen, die Inzidenz des Delirs wird dort auf 24 – 51 % geschätzt (Janssen *et al.*, 2019). Auch in der Orthopädie ist das Delir als postoperative Komplikation bekannt. Nach Hüftfrakturen wurde das Delir in 4 – 65 % aller Fälle nachgewiesen (Arshi *et al.*, 2018). Hierbei handelt es sich meist jedoch nicht um eine geplante Operation, sondern um eine Notfallsituation. Da viele der Eingriffe, auch hinsichtlich des Alters der Probanden, relativ schwerwiegend waren, wurden viele Patient:innen nachträglich zeitweise auf der Intensivstation

versorgt. Hier trat das Delir bei 20 – 80 % der Patient:innen auf (Pisani *et al.*, 2003; Von Haken *et al.*, 2010).

1.1.4 Diagnostik des Delirs

Die Diagnose des Delirs erfolgt primär klinisch (Pompei *et al.*, 1994). Es gibt valide Anhaltspunkte, an denen man sich im klinischen Kontext orientieren kann und die sowohl im DSM-5 als auch im ICD-10 genannt werden. Zu diesen gehören fluktuierender Verlauf, Unaufmerksamkeit, desorganisiertes Denken, verändertes Bewusstsein, Desorientiertheit, Beeinträchtigung des Gedächtnisses, Störungen der Wahrnehmung, erhöhte oder verminderte psychomotorische Aktivität und Störungen im Tag-Nacht-Rhythmus (Inouye *et al.*, 2014). Das Delir muss von einer bestehenden Demenz unterschieden werden. Hierbei ist ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal, dass das Delir ein akuter Zustand ist, welcher einen plötzlichen Beginn hat. Die Demenz zeigt sich hingegen als schleichender Progress. Beachtung finden muss die Tatsache, dass es verschiedene Arten des Delirs gibt, die bei Patient:innen beobachtet werden können. Offensichtlicher für das Personal ist das hyperaktive Delir, welches sich durch erhöhte motorische Aktivität, dem Kontrollverlust über Aktivität, Ruhelosigkeit und Umherwandern der Patient:innen ausdrückt. Dies ist einfacher zu erkennen, stellt aber mit nur 25 % den kleineren Anteil aller Fälle, in denen ein Delir diagnostiziert wird, dar (Marcantonio, 2017). Im Kontrast dazu steht in den restlichen Fällen das hypoaktive Delir, welches durch weniger Aktivität, langsamere Durchführung alltäglicher Aktionen, reduzierte Aufmerksamkeit gegenüber der Umgebung, weniger oder langsames Sprechen als gewöhnlich, Antriebslosigkeit und reduzierte Wachheit beziehungsweise Antriebslosigkeit erkennbar ist (Garcia Nuñez *et al.*, 2019). Diese stille Form des Delirs hat die weitaus schlechtere Prognose, da sie seltener erkannt wird (Yang *et al.*, 2009). Um die klinische Diagnose im Alltag zu vereinfachen, gibt es einige, im deutschen validierte Testungen, die vom Klinikpersonal mit wenig Aufwand durchgeführt werden können. Hierzu zählt die auch in dieser Studie verwendete Form der Confusion Assessment Method (CAM) I-CAM-S, welche in angepasster Form als CAM-ICU auch bei Intensivpatient:innen angewendet werden kann (Inouye *et al.*, 1990; E Wesley Ely *et al.*, 2001; Thomas

et al., 2012). Des Weiteren kann die Richmond Agitation Scale (RASS) verwendet werden. Bei dieser Testung wird insbesondere auf psychomotorische Auffälligkeiten geachtet, sowohl hyper- als auch hypomotorisch (Sessler *et al.*, 2002; Ely *et al.*, 2003). Eine weitere Möglichkeit zur klinischen Diagnose eines Delirs ist der Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC), bei dem die betreuenden Pflegekräfte Auffälligkeiten angeben können (Gaudreau *et al.*, 2005). Alle drei dieser Tests wurden in ihrer originalen oder erweiterten Form zur klinischen Diagnostik des Delirs in der PAWEL-Studie verwendet (Sánchez *et al.*, 2019). Da jedoch alle diese Assessments jeweils nur einen Zeitpunkt des Tages abbilden und entsprechend nicht alle Patient:innen mit Delirien möglicherweise nicht erkannt werden, kann es sinnvoll sein, ein Instrument zur nachträglichen Erfassung des Delirs zu verwenden. Diese Art der Erfassung ist ebenso ein validiertes Instrument zur Erfassung eines Delirs und besteht aus einer Durchsicht der Patient:innenakte mit Augenmerk auf die Pflegedokumentation und dort niedergelegte typische Symptomatik eines Delirs (Inouye *et al.*, 2005).

1.1.5 Pathophysiologie

Es gibt heutzutage eine hohe Studiendichte zum Thema Delir. Entsprechend gibt es Hinweise, dass für die Entstehung des Delirs eine Vielzahl von biologischen, sich gegenseitig beeinflussenden Faktoren für eine Unterbrechung in neuronalen Netzwerken des Gehirns verantwortlich sind. Dies scheint dann wiederum zu akuter kognitiver Dysfunktion zu führen (Inouye *et al.*, 2014).

Immer wieder in Zusammenhang mit der Entstehung des Delirs werden Multimedikation (Inouye, 1996), insbesondere Medikation mit psychoaktiven oder sedierenden Substanzen (Bo *et al.*, 2009), physiologische Faktoren, wie zum Beispiel Elektrolytentgleisungen, oder erhöhter Serumharnstoff, aber auch Infektion, Trauma und Koma als auslösende Faktoren aufgeführt (Inouye, 2006; Inouye *et al.*, 2014).

Wie komplex die Pathophysiologie des Delirs ist, ist auf mikroskopischer Ebene zu erkennen. Verschiedene Studien zeigen, dass inflammatorisch assoziierte neuronale Verletzung, veränderte zerebrale Perfusion, erhöhte Permeabilität der

Blut-Hirn-Schranke durch endotheliale Dysfunktion und Freisetzung von proinflammatorischen Zytokinen, sowie Aktivierung der Mikroglia ebenfalls Einfluss auf die Entstehung des Delirs haben (van Gool *et al.*, 2010; Inouye *et al.*, 2014). Ein Ungleichgewicht der Neurotransmitter, wie reduzierte cholinerge Aktivität oder Dopaminüberschuss sind ebenfalls wichtige Risikofaktoren (Von Haken *et al.*, 2010).

Inouye *et al.* beschreibt als wichtigste Risikofaktoren des Delirs die Demenz, kognitive Einschränkungen, Delir in der Vorgeschichte des Patient:innen, funktionelle, Seh- und Hörbeeinträchtigungen, Komorbidität oder besondere Schwere der Erkrankung, Depression, TIA oder Schlaganfall in der Vorgeschichte des Patient:innen, Alkoholabusus, Operationen sowie höheres Alter der Patient:innen (>75 Jahre) (Inouye *et al.*, 1993, 2014; Pompei *et al.*, 1994). Diese Einflussfaktoren sind auch in der PAWEL-Studie, auf deren Daten sich diese Arbeit stützt, miteinbezogen worden, wobei der Schwerpunkt auf den eventuell zusätzlich prädisponierenden lebensstilbezogenen Risiko- und Schutzfaktoren liegt (Sánchez *et al.*, 2019).

1.1.6 Risikofaktoren für das postoperative Delir

Das Delir ist ein multifaktorielles Geschehen, daher ist es für die bessere Übersicht sinnvoll die Risikofaktoren in prädisponierende und präzipitierende (auslösende) Faktoren zu unterteilen (Inouye *et al.*, 2014). Diese Unterteilung findet sich in Tabelle 2.

Tabelle 2: Präzipitierende und prädisponierende Risikofaktoren des Delirs nach Inouye et al. (Inouye et al., 2014)

Prädisponierende Risikofaktoren	Präzipitierende Risikofaktoren
Demenz	Polypharmazie
Kognitive Beeinträchtigung	Verabreichung psychoaktiver Medikation
Funktionelle Beeinträchtigung	Sedierende Medikation und Fixierung (4-4 ½ -fach erhöhtes Risiko)
Sehbehinderung	Anormale Laborwerte (z.B. erhöhter Serumharnstoff, erhöhter Serumharnstoff-Stickstoff bzw. Kreatinin, abnormales Serumalbumin, abnormale Glucose, Natrium, Kalium, metabolische Azidose (40 - 500 % erhöhtes Risiko))
Alkoholmissbrauch in der Vorgeschichte	Einsatz eines Blasenkatheters
Fortgeschrittenes Alter (> 70 Jahre)	Infektion
Multimorbidität	OP
Schwere Vorerkrankung	Koma
Spezifische Komorbidität (z.B. Schlaganfall, Depression)	Einweisung nach Trauma
Delir in der Vorgeschichte	Notfallmäßige Einweisung ins Krankenhaus

1.1.7 Konsequenz des postoperativen Delirs für den Klinikalltag

Im klinischen Alltag zeigt das Delir eine hohe Relevanz für das Personal, sowie auch für die Patient:innen selbst. Das Delir geht meist auch mit einem verlängerten Krankenhausaufenthalt bei erhöhter postoperativer Komplikationsrate einher, sowie mit erhöhten Kosten für das Gesundheitssystem (Raats *et al.*, 2015). Die Patient:innen haben außerdem eine höhere Rate an Einweisungen in Altersheime nach dem Krankenhausaufenthalt bei höheren Raten an funktionellen kognitiven Einbußen und damit auch eine verringerte Lebensqualität (Inouye *et al.*, 1998). Letzteres ist in diesem Zusammenhang als postoperative kognitive Dysfunktion, POCD definiert und ist zwar multifaktoriell bedingt, ein bekannter Trigger dieses klinischen Phänomens ist jedoch das postoperative Delir (Rundshagen, 2014). Patient:innen mit Delir haben außerdem nachgewiesenermaßen eine höhere Morbidität und Mortalität (Witlox *et al.*, 2010). Besonders nach offenchirurgischen Eingriffen zeigen aktuelle Zahlen aus dem Jahre 2019, dass das postoperative Delir besonders in den Disziplinen der Gefäß- und der Viszeralchirurgie mit einer Inzidenz von 5 – 39 %, im letzteren Fall mit bis zu 51 %, ein hochrelevantes Krankheitsbild im Klinikalltag darstellt (Janssen *et al.*, 2019). Das Pflegepersonal ist von hoher Relevanz, wenn es um die klinische Diagnose des Delirs geht. So verbringt die Pflege sehr viel Zeit am Patient:innenbett und kann deshalb am besten die Symptomatik, als auch den klinischen Verlauf eines Patient:innen kontinuierlich beobachten und dokumentieren (Inouye *et al.*, 2001).

1.2 Fragestellung

Diese Arbeit ist ein Teil einer multizentrischen klinischen Studie, welche sich mit der Reduktion des Risikos für postoperative Delirien nach elektiven Eingriffen bei Patient:innen über 70 Jahren befasst. In dieser Arbeit soll es hauptsächlich um die Klärung folgender Fragestellungen gehen:

- 1) Soziodemografie
 - a. Ist der Beziehungsstand oder die häuslichen Umstände (Lebensort) eines oder einer Patient:in ein Risiko- oder ein Protektivfaktor für ein postoperatives Delir?
 - b. Sind eigene Kinder ein Schutzfaktor für ein postoperatives Delir?
 - c. Ist der Bildungsstand eines oder einer Patient:in ein Risiko- oder ein Protektivfaktor für ein postoperatives Delir?
- 2) Alkoholkonsum und Rauchverhalten
 - a. Ist das ehemalige und/oder das aktuelle Rauchverhalten eines oder einer Patient:in ein Risikofaktor für ein postoperatives Delir?
 - b. Ist Art und Häufigkeit des Alkoholkonsums ein Risiko- oder ein Protektivfaktor für ein postoperatives Delir? Haben Patient:innen, die höherprozentigen Alkohol trinken häufiger ein postoperatives Delir?
- 3) Body Mass Index
 - a. Ist der BMI eines oder einer Patient:in ein Risiko- oder ein Protektivfaktor für ein postoperatives Delir?
- 4) Schlafqualität
 - a. Welchen Einfluss hat die präoperative Schlafqualität gemessen mittels PSQI auf die Entstehung eines Delirs?

2 Material und Methoden

2.1 Die PAWEL-Studie

PAWEL steht für **Patient:innensicherheit**, **Wirtschaftlichkeit** und **Lebensqualität**. Das Ziel der Studie ist die Reduktion des Risikos für Delir und postoperative kognitive Dysfunktion (POCD) nach elektiven Operationen bei älteren Patient:innen. Um dies zu erreichen, ist eine gleichzeitige Erforschung sowie Berücksichtigung der Risikofaktoren für ein postoperatives Delir erforderlich. Der Aufbau folgt dem Stepped-Wedge Design als randomisiert kontrollierte longitudinale Studie. Wellek et al. erklären in einem Übersichtsartikel über das Stepped-Wedge-Design von 2019 im deutschen Ärzteblatt, dass bei dieser Art der Studie zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedene Gruppen, auch Cluster genannt, welche innerhalb der Studie gebildet werden und zuvor allesamt in der Kontrollgruppe gezählt wurden, schrittweise in die Interventionsphase der Studie aufgenommen werden, bis sich alle Gruppen in der Interventionsphase befinden. Dabei darf sich die Studie deshalb randomisiert nennen, da der Zeitpunkt, zu welchem eine Gruppe die Interventionsphase beginnt, zufällig festgelegt wird. Dieses Vorgehen dient hauptsächlich zur optimalen Schätzung des Therapieeffektes der jeweiligen Intervention (Wellek *et al.*, 2019). Eingeschlossen in die PAWEL-Studie wurden Patient:innen über 70 Jahre, welche sich einem elektiven operativen Eingriff unterziehen mussten. Die Kohorte der Studie umfasst insgesamt 1500 Patient:innen, welche in insgesamt fünf medizinischen Zentren in Südwestdeutschland rekrutiert wurden. Diese sind die Universitätskliniken Tübingen, Ulm und Freiburg sowie das Klinikum Stuttgart und sowohl die HELIOS Herzklinik als auch die ViDia Christliche Kliniken Karlsruhe. Die Studie ist unter der DRKS-ID DRKS00013311 registriert sowie unter der Projektnummer 517/2017BO1 durch die Ethikkommission freigegeben. Gestartet wurde die Studie im November des Jahres 2017. Bis April 2019 wurden aktiv Patient:innen aufgenommen. Darauf folgten die Nachbeobachtungen der bereits aufgenommenen Patient:innen bis April 2020. Ab Januar 2019 wurden die Patient:innen außerdem durch geschultes Personal durch den stationären Aufenthalt begleitet, wobei dieses Personal verschiedene Interventionen durchführte. Da für diese Arbeit jedoch nur präinterventionelle Daten

aus der Kontrollgruppe verwendet wurden, wird auf diese Interventionen nicht näher eingegangen. Darüber hinaus wurden zur Erstellung dieser Arbeit nur Daten aus den universitären Zentren Tübingen, Ulm und Freiburg verwendet, um eine entsprechend große Fallzahl zu generieren. Von den 730 Patient:innen der Kontrollgruppe wurden Daten von 587 Patient:innen für die statistische Auswertung herangezogen (Deeken *et al.*, 2021). Durch das multizentrische Design der Studie und der damit verbundenen großen Fallzahl beschäftigen sich mehrere Dissertationen mit sowohl den prä- als auch den postinterventionellen Daten dieser Studie.

2.1.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Aufnahme in die Studie erfolgte bei Patient:innen über 70 Jahren mit geplantem operativem Eingriff. Dabei waren bestimmte Fachabteilungen Ziel der Rekrutierung, zum Beispiel Herz-, Thorax- Gefäßeingriffe, Eingriffe an großen proximalen Gelenken oder der Wirbelsäule, sowie allgemeinchirurgische Operationen. Eine Schnitt-Naht-Zeit von mindestens 60 Minuten war vorgegeben. Der Eingriff sollte in Allgemein-, Spinal- oder Regionalanästhesie stattfinden (Sánchez *et al.*, 2019). Auch Angehörige wurden mit dem Zarit-Burden-Interview (Bianchi *et al.*, 2016) nach der Belastung in der häuslichen Pflege befragt und separat aufgeklärt. Ausgeschlossen wurden Patient:innen, die notfallmäßig operiert werden mussten. Auch Patient:innen, welche nicht selbstständig ihr Einverständnis zur Studie erklären konnten, wurden nicht aufgenommen. Falls in diesen Fällen ein rechtlicher Betreuer eingesetzt war, wurde das Einverständnis des Patient:innen über diesen eingeholt. Probleme mit der deutschen Sprache, sowie zu weite Anreisewege (> 120 km) stellten ebenfalls Gründe zum Ausschluss dar. Patient:innen mit einer zu schlechten Prognose (< 15 Monaten) konnten aufgrund der Dauer der Nachverfolgung primär nicht aufgenommen werden, ebenso wie Patient:innen, bei denen eine neu diagnostizierte schwere Demenz vorlag (Sánchez *et al.*, 2019). Aus der Studie ausscheiden konnten Patient:innen in erster Linie durch Tod, den eigenen oder den Wunsch des Betreuers und bei einer erneuten Operation innerhalb der ersten Woche nach dem vorigen Eingriff, da sonst das Delir nicht einwandfrei auf einen Eingriff zurückzuführen gewesen wäre.

Ebenfalls ausscheiden mussten Patient:innen, welche sekundär eine schlechte Prognose mit Lebenserwartung unter 15 Monaten nach der operativen Entfernung von malignen Tumoren bekamen sowie Patient:innen, welche neoadjuvante Chemotherapie, Hirnbestrahlung, oder die operative Entfernung von primären Metastasen von Lungen-, oder Pankreaskarzinomen erhielten (Sánchez *et al.*, 2019). Alle Ein- und Ausschlusskriterien finden sich in der Übersicht in Tabelle 3.

Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien der PAWEL-Studie nach Sánchez *et al.* 2019 (Sánchez *et al.*, 2019)

Einschlusskriterien der PAWEL-Studie

- Patient:innen im Alter über 70 Jahren aller Geschlechter
- Elektiver operativer Eingriff
- Patient:innen aus den Fachabteilungen der Herz-, Thorax-, Gefäßchirurgie, Allgemeinchirurgie und Orthopädie
- Schnitt-Naht-Zeit über 60 Minuten
- Allgemein-, Spinal- oder Regionalanästhesie
- Patient:innen aus den Uniklinika Tübingen, Ulm und Freiburg, dem Klinikum Stuttgart, der Helios Herzklinik sowie den ViDia-Klinken in Karlsruhe
- Schriftliche Einwilligung des/der Patient:in oder eines Bevollmächtigten nach mündlicher und schriftlicher Aufklärung über Ziele, Nutzen und Risiko der Studie
- Separate schriftliche Einwilligung eines nahen Angehörigen des oder der Patient:in zur Erhebung der Angehörigen-Fragebögen nach mündlicher und schriftlicher Aufklärung über Ziele, Nutzen und Risiko der Studie

Ausschlusskriterien bei Rekrutierung für die PAWEL-Studie

- Notfallmäßige Operationen
- Präoperativ vorliegende oder neu diagnostizierte Demenz
- Nicht einwilligungsfähiger Patient
- Sprachbarriere
- Weite Anreisewege (> 120 km)

- Schlechte Prognose (< 15 Monate Überlebenszeit)
- Operative Entfernung von primären Metastasen (Lungen- oder Pankreaskarzinome)
- Neoadjuvante Chemotherapie
- Hirnbestrahlung

Ausschlusskriterien während der Erhebung

- Tod des oder der Patient:in
- Abbruchwunsch des/der Patient:in oder des Betreuers
- Erneute Operation innerhalb einer Woche nach dem ersten Eingriff
- Schlechte Prognose (< 15 Monaten) nach Entfernung von malignen Tumoren

2.1.2 Rekrutierung

Die Rekrutierung von Patient:innen für die PAWEL-Studie erfolgte in Tübingen meist telefonisch nach Abgleich der Patient:innenakte mit der OP-Planung. Auch bei Aufnahme vor der geplanten Operation konnten viele Patient:innen angesprochen und für die Teilnahme an der Studie rekrutiert werden. Entsprechendes Informationsmaterial wurde zum Teil schon bei Voruntersuchungen von den jeweiligen operativen Zentren ausgegeben. Es erfolgte nach einer mündlichen Aufklärung über die Durchführung und Ziele der Studie die schriftliche Einverständniserklärung durch die Patient:innen selbst oder durch dessen rechtlichen Betreuer.

2.1.3 Allgemeiner Ablauf der Studie

Bis zu drei Wochen vor einer geplanten Operation sollte dem oder der Patient:in ein Fragebogen von speziell geschulten Assessoren vorgelegt werden, in dieser Studie T₀ genannt. Dieser enthält eine soziodemographische Basiserhebung, welche für diese Arbeit relevant ist. Die Patient:innen wurden außerdem nach ihrer subjektiven Gedächtnisleistung (SMI) gefragt (Jessen *et al.*, 2011; Hagen *et al.*, 2015) und bekamen einen Anamnesebogen für vorbestehende Erkrankungen, sowie mehrere Fragebögen zum Gesundheitszustand, wie zum Beispiel den Patient Health Questionnaire-4, PHQ-4 (Löwe *et al.*, 2010), den EQ-5D-5L (Rabin

and Charro, 2001; Herdman *et al.*, 2011) und den Short Form Health Survey, SF-12 (Ware *et al.*, 1996; Gandek *et al.*, 1998) zum Ausfüllen. Es wurde zusätzlich der Ernährungszustand mit dem Mini Nutritional Assessment, MNA (Guigoz and Vellas, 1999) erfasst, außerdem wurde der Barthel-Index (Mahoney and Barthel, 1965), die CSHA Clinical Frailty Scale (Rockwood, 2005) und eine subjektive Schmerzerfassung durch die Numerische Analogskala (Kremer *et al.*, 1981; Hawker *et al.*, 2011) erhoben. Der STOP-Bang (Chung *et al.*, 2008) wurde durchgeführt, um zu überprüfen, ob eine Schlafapnoe vorliegt sowie der Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI (Buysse *et al.*, 1989) zur Beurteilung der Schlafqualität. Weitere, für die Patient:innen aktivere Tests waren die Messung der Handkraft mit einem hydraulischen Handkraftmesser, der Whisper Test (Swan and Browning, 1985; Ramdoo *et al.*, 2014) zur Überprüfung des Hörvermögens, der Visual Acuity Test (Sloan, 1959) zur Überprüfung des Sehvermögens, der Timed „Up & Go“ (Podsiadlo, D; Richardson, 1991) zur Beurteilung der Mobilität und des Sturzrisikos und die Sniffin' Sticks (Hummel *et al.*, 1997), um das Riechvermögen zu testen. Für Angehörige gab es bei entsprechender Einwilligung zwei Fragebögen, die in Bezug auf die Pflege und Pflegebedürftigkeit des Angehörigen ausgefüllt werden konnten – den Informant Questionnaire on Cognitive Decline in Elderly, IQCODE (Jorm, 1994) und das German-Zarit Burden Interview (Zarit and Zarit, 1987). Zu den Zeitpunkten T₀, sowie bei T₂ und T₉ bis T₁₂ wurde zusätzlich noch die aktuelle Medikation der Probanden erfasst.

Die Testungen zum Zeitpunkt T₁ wurden vor dem geplanten operativen Eingriff erhoben und enthielten Fragebögen zur kognitiven Gedächtnisleistung, Gebrechlichkeit, Sinnesleistungen, die entweder von den Patient:innen selbst ausgefüllt (Schmerzerfassung mittels Numerischer Analogskala (Hawker *et al.*, 2011), Montreal Cognitive Assessment, MoCA (Nasreddine *et al.*, 2005; Thomann *et al.*, 2018), Trail Making Test A/B (Reitan and Wolfson, 1985; Tombaugh, 2004), Digit span backwards (Lezak *et al.*, 2004), Geriatric Check (Bellmann *et al.*, 2013)), mit Hilfe der Assessoren erfragt (Confusion Assessment Method nach ICD-10, I-CAM-S (Hestermann *et al.*, 2009; Thomas *et al.*, 2012), Richmond Agitation Scale, RASS (Sessler *et al.*, 2002)) oder durch eine Fremdanamnese erhoben

wurde (Nurses' Observation Scale for Geriatric Patients, NOSGER II (Spiegel *et al.*, 1991)). Bis zu sieben Tage (Zeitpunkte T₂ bis T₈) nach der Operation wurden die Patient:innen von geschulten Ratern nicht nur auf den Normalstationen, sondern je nach postoperativem Zustand auch auf der Intensivstation besucht und es wurde an diesen Tagen jeweils die I-CAM-S (Confusion Assessment Method nach ICD-10), die Richmond Agitation Scale, RASS sowie die subjektive Erfassung des Schmerzes durch die Numerische Analogskala. An den postoperativen Tagen drei und sieben (Zeitpunkte T₃ und T₇) wurde der Nursing Delirium Scale, NuDESC, (Gaudreau *et al.*, 2005) zur Ergänzung des I-CAM-S dokumentiert. Hierzu wurde das Pflegepersonal befragt. Am neunten postoperativen Tag wurde der abschließende Assessmentbogen mit den Patient:innen zusammen durchgeführt, welcher nicht nur einen I-CAM-S und einen RASS, sondern sowohl einen Chart Review-Bogen enthielt (Inouye *et al.*, 2005), um eventuelle Vorkommnisse, welche ein mögliches Delir während des Aufenthalts betreffen, in den Patient:innenakten zu finden, als auch einen erneuten MoCA, Digit Span backwards, TMT A, TMT B, Barthel-Index, Clinical frailty scale, Schmerzerfassung, NOSGER II, sowie eine aktuelle Medikamentenliste zur Entlassung erfasste. Eine Übersicht der verschiedenen Testungen zu den verschiedenen Zeitpunkten finden sich in Tabelle 4.

Tabelle 4: Zeitabläufe der PAWEL-Studie, modifiziert nach Sánchez et al. (Sánchez et al., 2019)

Dauer der Studie

Prästationär	Sta- tio- när	Postoperativ								Ent- las- sung	Follow-ups		
		Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 1-8		2 Mo- nate	6 Mo- nate	12 Mo- nate
Zeitpunkt	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂
Assessment													
<i>Vom/mit Pa- tient:in aus- gefüllt</i>													
Soziodemo- grafische Basiserhe- bung	X												
SMI	X												
Anamnese	X		X							X	X	X	X
Handkraft	X												
Whisper Test	X												
Visual acuity test	X												
Medikamen- tenliste	X		X							X	X	X	X
Timed „Up and Go“	X												
MoCA		X								X	X	X	X
Digit span backwards		X								X	X	X	X
TMT A & B		X								X	X	X	X

PHQ-4	X									X	X	X	X
EQ-5D-5L	X									X	X	X	X
SF-12	X									X	X	X	X
PSQI	X												
STOP-Bang	X												
MNA-SF	X											X	
Barthel-Index	X									X	X	X	X
CSHA	X									X	X	X	X
NRS Pain	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sniffin' Sticks 12	X												
I-CAM-S		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Geriatric Check		X											
<i>Vom Assessor ausgefüllt</i>													
RASS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NuDesc				X				X					
NOSGER II		X								X		X	X
Fixierungen: Dauer und Art			X	X	X	X	X	X	X				
<i>Von Verwandten ausgefüllt:</i>													
IQCODE	X												X
G-ZBI	X										X		X

2.2 Durchführung der Datenerhebung dieser Arbeit

Wie in vorherigen Kapiteln bereits erwähnt, sind Erstellung dieser Arbeit Daten aus den universitären Zentren Tübingen, Ulm und Freiburg verwendet worden, um eine entsprechend große Fallzahl zu generieren. Von den 730 Patient:innen der Kontrollgruppe wurden Daten von 587 Patient:innen für die statistische Auswertung herangezogen. Bei den für die Studie aufgeklärten Patient:innen fand zum präoperativen Zeitpunkt T0 eine ausführliche Anamnese bezüglich der soziodemographischen Basisdaten statt. Hierbei wurde das Alter, das Geschlecht, Gewicht, Größe, der Beziehungsstatus, das Bildungsniveau, die aktuellen Lebensumstände, die Schlafhygiene, sowie der Nikotin- und Alkoholkonsum erfragt. Eine Übersicht über die angewendeten Messverfahren findet sich in Tabelle 5.

Tabelle 5: Untersuchte potenzielle Risiko- und Protektivfaktoren sowie Kontrollvariablen aus der präinterventionellen Studienkohorte der PAWEL-Studie

Risiko- oder Protektivfaktor	Messverfahren
<ul style="list-style-type: none">○ Alter○ Geschlecht○ Familienstand & Lebensumstände○ Bildung○ Nikotinkonsum○ Alkoholkonsum	<ul style="list-style-type: none">○ Soziodemographische Basiserhebung
<ul style="list-style-type: none">○ Untergewicht/Adipositas	<ul style="list-style-type: none">○ Body Mass Index in kg/m² aus dem MNA (Guigoz and Vellas, 1999)
<ul style="list-style-type: none">○ Schlafqualität präoperativ	<ul style="list-style-type: none">○ Pittsburgh Sleep Quality Index, short form (Buysse <i>et al.</i>, 1989; Hinz <i>et al.</i>, 2017)
<ul style="list-style-type: none">○ Delir	<ul style="list-style-type: none">○ I-CAM-S (Hestermann <i>et al.</i>, 2009), Chart Review (Inouye <i>et al.</i>, 2005)

2.2.1 Familienstand und Lebensumstände

Zum Familienstand konnte angegeben werden, ob der Patient in Partnerschaft oder Ehe lebt, getrennt oder geschieden, der Partner verstorben oder der Beziehungsstand ledig ist. Zusätzlich wurde erfragt, ob bei bestehender oder früher vorhandener Partnerschaft oder Ehe Kinder hervorgegangen sind. Die Anzahl der Kinder wurde separat vom Assessor vermerkt.

Ein separater Punkt beinhaltete das Zusammenleben mit Familie und/oder Partner. Hier waren Mehrfachnennungen möglich, da sowohl die Örtlichkeit als auch die Personen, die mit im Haushalt leben, angegeben werden konnten. So war bei der Frage nach den Haushaltsmitgliedern die Auswahl zwischen alleinlebend, mit dem (Ehe-)Partner lebend, mit den Kindern im Haushalt lebend oder mit sonstigen Familienangehörigen zusammenlebend gegeben. Bei der Frage nach dem Wohnort standen noch Wohngemeinschaften sowie Pflege-/Altersheim und ohne Obdach zum Ankreuzen zur Verfügung. Der soziale Rückhalt in Form von Kindern oder auch dem Zusammenleben mit einem Partner sind interessante Variablen, da sie einfach erfragt werden können und es in manchen Zusammenhängen durchaus eine signifikante Korrelation zwischen diesen Basisvariablen und der Entstehung eines Delirs zu geben scheint (Van Rompaey *et al.*, 2009; Devore *et al.*, 2017).

2.2.2 Bildungsstand

Patient:innen mit niedrigem Bildungsstand leiden häufiger unter kognitiven Einschränkungen nach operativen Eingriffen (Feinkohl *et al.*, 2017). Daher liegt es nahe, dass ein niedriger Bildungsstand auch mit einem erhöhten Risiko einhergeht, ein postoperatives Delir zu entwickeln, oder dass ein höherer Bildungsstand als Schutzfaktor dient (Feinkohl *et al.*, 2017; Martins *et al.*, 2017). Zur Erfassung des Bildungsstandes wurde zuerst nach dem höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss gefragt. Hierbei konnten verschiedene Schularten angekreuzt, oder ein anderer Schulabschluss frei eingetragen werden. Neben der Möglichkeit, dass kein Schulabschluss erworben wurde, beinhaltete der Fragebogen den Haupt- oder Volksschulabschluss, die Mittlere Reife (Realschulabschluss nach der 9. Klasse), den Abschluss an einer Polytechnischen Oberschule

(Abschluss nach der 10. Klasse, vor 1965 Abschluss nach der 8. Klasse) Fachhochschulreife und die allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife (Abitur mit Abschluss nach der 13. Klasse).

Auch eine Ausbildung wurde erfasst, da diese in der Studie zur Schulbildung zählt. Hierbei war entweder anzugeben, ob eine Lehre gemacht, oder an einer Hochschule, beziehungsweise Universität studiert worden war, oder keine weitere Ausbildung erfolgte. Natürlich sollte besonders beachtet werden, ob und wie lange der gelernte Beruf ausgeführt wurde. Diese Angaben konnten in Freifeldern erfasst werden. Es ergeben sich daraus zwei Variablen: Schulbildung in Jahren und die addierten Bildungsjahre. Für die Letztere wurden die Schul- und Ausbildungszeiten addiert und somit die Ausbildungszeit insgesamt in Jahren errechnet.

2.2.3 Rauchverhalten

Das Rauchverhalten der Patient:innen ist bei der Entwicklung eines postoperativen Delirs ebenfalls relevant (Van Rompaey *et al.*, 2009; Raats *et al.*, 2015; Janssen *et al.*, 2019). Neuere Studien gehen jedoch eher davon aus, dass das aktuelle Rauchverhalten von größerer Relevanz ist, als das Rauchen in der Vergangenheit bei ehemaligen Raucher:innen (Hessler *et al.*, 2015). Diese Fragen sollten bei zu starker kognitiver Einschränkung durch eine Fremdanamnese ergänzt werden. Das aktuelle Rauchverhalten wurde durch die Angabe der Anzahl der täglich gerauchten Zigaretten, Zigarren beziehungsweise Pfeifen erfasst, oder, falls nicht täglich geraucht wurde, durch die Anzahl der gerauchten Tabakwaren. Da sich nicht nur Nichtraucher:innen und aktuellen Raucher:innen unter den Patient:innen befanden, wurden auch die ehemaligen Raucher:innen nach ihrem Rauchverhalten in gleicher Weise erfragt.

Falls geraucht wurde, beziehungsweise der oder die Patient:in angab aktuell noch Raucher:in zu sein, konnte als Freitext ausgefüllt werden, ab welchem Alter angefangen wurde, Tabak zu konsumieren. Ebenso konnte bei ehemaligen Raucher:innen erfasst werden, wann genau, also vor wie vielen Jahren oder Monaten, aufgehört wurde zu rauchen.

Um die Daten der aktuellen sowie ehemaligen Raucher:innen mit denen der Nichtraucher:innen zu vergleichen, wurde eine gesonderte Variable erstellt.

2.2.4 Alkoholkonsum

Alkoholmissbrauch ist schon seit einiger Zeit als Risikofaktor für Delirien bekannt (Inouye, 2006; Bo *et al.*, 2009; Sousa *et al.*, 2010; Marcantonio, 2017). Da die PAWEL-Studie eine entsprechende Stichprobengröße bietet und Alkoholkonsum gerade bei älteren Patient:innen ein durchaus häufig übersehenes Problem ist, welches die kognitive Leistungsfähigkeit vermindern kann, versucht diese Arbeit diese Hypothese nochmals zu bestätigen (Hartford and Samorajski, 1982). Die einleitende Frage zum Alkoholkonsum betraf die Häufigkeit des Konsums bestimmter Sorten von Alkohol. Um dies besser eingrenzen zu können, konnten die Patient:innen mit „nie“, „seltener als einmal im Monat“, „ein- bis dreimal Mal im Monat“, „ein- bis viermal pro Woche“, „fünf- bis sechsmal pro Woche“ und „täglich“ antworten. Hierbei wurden die Häufigkeiten des Genusses von Wein oder Sekt, Bier und Spirituosen abgefragt, sowie die Häufigkeiten bei gleichzeitigem von drei oder mehr alkoholischen Getränken zur selben Zeit. Auch bei dieser Frage konnte das Alter als Freitext eingetragen werden, in dem die Patient:innen anfangen, regelmäßig Alkohol zu trinken. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und weil nur wenige Patient:innen der Studienpopulation überhaupt die Angabe machten, regelmäßig Alkohol zu trinken, wurden drei verschiedene Variablen aus der ursprünglichen Fragestellung abgeleitet. Die erste Variable erfasst hierbei die Patient:innen, die weniger oder mehr als drei verschiedene alkoholische Getränke pro Tag zu sich nahmen, die zweite aus solchen, die an mehr oder weniger als drei Tagen pro Woche mehr als drei verschiedenen alkoholischen Getränken konsumierten (Van Rompaey *et al.*, 2009). Die dritte Variable stellt einen riskanten Alkoholkonsum dar, welcher nach den Leitlinien mitunter als der Konsum von alkoholischen Getränken ohne eine Pause von zwei Tagen pro Woche definiert ist (Lange *et al.*, 2016). Die genaue Menge an Alkohol für den riskanten Alkoholkonsum zu bestimmen (Männer 24 g reiner Alkohol täglich, Frauen 12 g reiner Alkohol täglich) war bei der vorhandenen Datenlage nicht möglich (John, 1999).

2.2.5 Body Mass Index (BMI)

Inouye und Charpentier stellten 1996 die Hypothese auf, dass besonders unterernährte Patient:innen der Gefahr eines Delirs entgegensehen (Inouye and Charpentier, 1996). Der BMI der Patient:innen wurde im Zusammenhang mit dem Mini Nutritional Assessment erhoben (Guigoz *et al.*, 1996). Hierbei wurde jedoch die validierte Kurzform, also der MNA-SF benutzt, da die originale Version des MNA sehr ausführlich ist und den zeitlichen Rahmen der Befragung überschritten hätte. Bei der MNA-SF geht es hauptsächlich um Probleme bei der Nahrungsaufnahme, Gewichtsverlust, Mobilität der Patient:innen, schwere Krankheit oder psychischer Stress in den letzten drei Monaten, neuropsychologische Probleme wie Demenz oder Depression und den Body Mass Index in kg/m^2 . Pro Frage können zwei bis maximal drei Punkte erreicht werden. Bei der Kurzform des MNA gibt es maximal 15 Punkte, die erreicht werden können. Ab 12 Punkten oder mehr geht man von Normalwerten aus. Bei 11 Punkten oder weniger ist von einer Mangelernährung auszugehen und es sollten weitere Tests erfolgen (Rubenstein *et al.*, 2001). Die Punktwerte für die verschiedenen Body Mass Indices, wie sie für den MNA erhoben wurden, finden sich in Tabelle 6.

Tabelle 6: *Frageform F1 des MNA-SF nach (Rubenstein et al., 2001)*

Body Mass Index (BMI) (Körpergewicht in kg) / (Körpergröße in m)²

0 Punkte	BMI < 19
1 Punkt	BMI > 19 bis < 21
2 Punkte	BMI > 21 bis < 23
3 Punkte	BMI > 23 oder höher

Diese Punktverteilung entspricht jedoch nicht der WHO-Klassifikation, bei der eine Adipositas ab einem BMI von $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ vorliegt (Deutsche Adipositas Gesellschaft, 2021). Entsprechend wurde für diese Arbeit, da nicht nur die Adipositas, sondern auch das Untergewicht für die Entstehung des Delirs relevant ist, aus den jeweiligen erhobenen Body Mass Indices der Patient:innen festgestellt, ob zum Erhebungszeitpunkt eine Unterernährung oder eine Adipositas

bestand. Hierzu wurde die gängige Gradeinteilung der WHO verwendet, welche in Tabelle 7 zu finden ist.

Tabelle 7: Klassifizierung des Body Mass Index nach der WHO (WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva Switzerland), 2000)

Klassifikation	BMI (kg/m²)
Untergewicht	< 18,5
Normalgewicht	18,5 – 24,9
Übergewicht	25 – 29,9
Adipositas Grad I	30 – 34,9
Adipositas Grad II	35 – 39,9
Adipositas Grad III	> 40

2.2.6 Schlafqualität

Zur Erhebung der präoperativen Schlafqualität wurde der Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) herangezogen, da eine schlechte Schlafqualität schon früher als Risikofaktor für ein postoperatives Delir ermittelt wurde (Inouye *et al.*, 1999; Oh *et al.*, 2017). Dieser Fragebogen wurde 1989 von Buysse *et al.* eingeführt und misst die Schlafqualität sowie eventuell vorhandene Schlafstörungen im Zeitraum des letzten Monats vor der Befragung (Buysse *et al.*, 1989). Für die PAWEL-Studie wurde jedoch nicht der komplette Fragebogen des PSQI verwendet, sondern eine Basisversion, die lediglich fünf der sonst neun Items abfragte. Zu diesen zählten unter anderem die übliche Schlafenszeit, die Einschlafzeit in Minuten, die Schlafdauer in Stunden, die Häufigkeit des Gebrauchs von Schlafmitteln und die subjektive Schlafqualität (Sánchez *et al.*, 2019). Für diese Arbeit interessant sind hauptsächlich die schlecht Schlafenden, dementsprechend wurde die Variable wie in Tabelle 8 beschrieben errechnet.

Tabelle 8: Unterteilung in gut und schlecht Schlafende anhand des PSQI Basic aus dem T0-Erhebungsbogen der PAWEL-Studie (Sánchez *et al.*, 2019)

Gut Schlafende	Schlecht Schlafende
> 6 Stunden Schlafzeit	< 6 Stunden Schlafzeit
Subjektive Schlafqualität „Ziemlich gut“ oder „Gut“	Subjektive Schlafqualität „Ziemlich schlecht“ oder „Schlecht“
Schlafmittelgebrauch weniger als 1 x pro Woche	Schlafmittelgebrauch mehr als 1 x pro Woche

2.3 Ziel- und Kontrollvariablen

2.3.1 I-CAM-S und I-CAM-ICU

Die Confusion Assessment Method (CAM) diente in dieser Studie als erstes Instrument zur Feststellung eines postoperativen Delirs. Diese Testmethode wurde von Inouye et al. 1990 vorgestellt und ist im Jahre 2009 von Hestermann et al. in der deutschen Sprache validiert worden (Inouye *et al.*, 1990; Hestermann *et al.*, 2009). In diesem Test wird nach auffälligen Verläufen und fluktuierendem Verhalten, sowie Störungen der Aufmerksamkeit, Desorganisiertheit des Denkens und quantitativen Bewusstseinsstörungen wie Schläfrigkeit, Stupor oder Koma gefragt (Inouye *et al.*, 1990; Sánchez *et al.*, 2019). Dies kann auch durch Fremdanamnese abgeklärt werden. Wie im DSM-5 und im ICD-10 empfohlen, werden in der hier verwendeten neueren Version des CAM auch psychomotorische Auffälligkeiten abgefragt, wie zum Beispiel Hyper- oder Hypoaktivität des Patient:innen, deshalb wird diese Form der CAM *I-CAM* genannt (Inouye *et al.*, 1990; Hestermann *et al.*, 2009; Thomas *et al.*, 2012). Da die Erfassung eines Schweregrad die Testung noch genauer werden lässt, wurde in dieser Studie die *I-CAM-S* verwendet (Inouye *et al.*, 2015). Für intubierte Patient:innen ist dieser Vorgang nicht ohne Weiteres zu bewältigen, deshalb wurde für diese der *I-CAM-ICU* verwendet (Hart *et al.*, 1996; E Wesley Ely *et al.*, 2001). Dieser Test unterscheidet sich vom erstgenannten *I-CAM-S* hauptsächlich dadurch, dass der Patient nicht sprechen muss, da er eventuell durch eine Intubation oder Sedierung daran gehindert wird, sich verbal verständlich zu machen. Die Störung der Aufmerksamkeit wird statt mit dem Rückwärtsaufzählen der Monate mit dem Wort ANANAS-BAUM getestet, welches Buchstabe für Buchstabe vorgelesen wird. Der Patient erhält vor der Aufgabe die Instruktion bei jedem A die Hand des Untersuchenden zu drücken. Bei diesem Test sind für das Bestehen der Aufgabe nur zwei Fehler erlaubt. Für die Desorganisiertheit des Denkens wurden mehrere Fragen gestellt, welche ebenfalls durch einen Händedruck mit Ja oder Nein beantwortet werden konnten („Schwimmt ein Stein auf dem Wasser?“). Normalerweise werden bei diesem Item Unterschiede und Gemeinsamkeiten abgefragt („Was ist der Unterschied zwischen einem Kind und einem Zwerg?“ bzw. „Was haben Auge und Ohr

gemeinsam?“). Beide Tests haben eine Sensitivität von 77-100 % und eine Spezifität von 96-100 % (E. W. Ely *et al.*, 2001; Hestermann *et al.*, 2009). Die Durchführung dieser Testung wird deshalb in der S3-Leitlinie zur Diagnostik des Delirs auf der Intensivstation empfohlen (Bürkle *et al.*, 2015).

2.4 Statistische Methoden

Die Daten wurden in den verschiedenen Zentren auf standardisierten Fragebögen, die eigens für die PAWEL-Studie erstellt worden waren, in Papierform von geschulten Assessoren und Ratern erhoben und unter einem Pseudonym anschließend in die Online-Datenbank von SecuTrial®, einem Programm zur Datensammlung der Universität Potsdam, eingetragen. Um die Daten aus anderen Zentren nutzen zu dürfen, beteiligten sich die Doktorand:innen aus Tübingen bei der Datensammlung am Universitätsklinikum Tübingen als ebenjene geschulte Rater:innen oder auch Assessor:innen, sowie an der Datenübertragung ins Online-Portal.

Für diese Arbeit wurden ausschließlich präinterventionelle Daten der PAWEL-Studie genutzt. Der verwendete Datensatz mit Daten von insgesamt 586 Patient:innen besteht aus den Erhebungen der Universitäten Tübingen, Freiburg und Ulm. Dieser ursprüngliche Datensatz, welcher den Doktorand:innen der Universität Tübingen zur Verfügung gestellt wurde, lag schon, durch die Arbeitsgruppe vorbereitet, als SPSS-Datensatz vor. Entsprechend erfolgte die Auswertung mittels dem Statistikprogramm SPSS für Mac-OS (Version 27).

Es erfolgte zunächst, der Übersicht wegen, die Extraktion der zu interessierenden Variablen aus dem ursprünglichen Datensatz, sowie die Überprüfung auf Vollständigkeit der Daten. Ferner wurden die Variablen mittels deskriptiver Statistiken, wie Häufigkeitsverteilungen, arithmetischem Mittelwert, Standardfehlern und Standardabweichungen analysiert. Um listenweise Ausschlüsse durch das Programm zu vermeiden und die Fallzahl nicht zu stark zu beeinträchtigen, wurden fehlende Werte in den Variablen ermittelt und mit dem Wert – 99 eindeutig als fehlend definiert.

Die verwendete dichotome Delir-Variable war im Vorhinein aus einem positiven I-CAM-S-Score sowie einem positiven Chart Review errechnet worden. Das Chart Review erfolgte im Anschluss an den stationären Aufenthalt der Patient:innen aus der Patient:innenakte, wobei sowohl der I-CAM-S als auch die Beurteilung des behandelnden Fachpersonals ausschlaggebend für die Bestätigung eines deliranten Zustandes der Patient:innen hinzugezogen wurden. Da sich Chart Review und I-CAM-S nicht immer entsprachen, beispielsweise bei nächtlichen Delirien, welche vom I-CAM-S später am Tag nicht erfasst werden konnten, wurde eine Variable aus beiden Assessments zusammengeführt.

Einige vormals kategoriale Variablen wurden aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit, bei fehlenden Werten sowie im Hinblick auf die Durchführung einer Regression in dichotome Stellvertreter-Variablen, auch Dummy-Variablen genannt, überführt, um mögliche Effekte einzelner Unterpunkte sichtbar zu machen (Familienstand, Bildung, Schlafqualität, Wohnsituation, Alkoholkonsum).

Da die einzelnen Variablen in den deskriptiven Statistiken jeweils nicht normalverteilt erschienen, wurden sie mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests oder bei einer erwarteten Zelhäufigkeit kleiner fünf mit einem exakten Test nach Fisher auf ihre Signifikanz überprüft. Um bei Signifikanz in der vorherigen Testung die Stärke des Effekts in der Stichprobe zu überprüfen, wurde Cramer's V angegeben.

Folgende Hypothesen wurden im Zuge dieser Arbeit bei Patient:innen über 70 Jahre getestet:

- (1) Eine Ausbildungszeit eines oder einer Patient:in von ≤ 12 Jahren ist ein Risikofaktor für ein postoperatives Delir
- (2) Riskanter Alkoholkonsum (Alkoholkonsum > 5 x /Woche oder häufiger) ist ein Risikofaktor für ein postoperatives Delir
- (3) Patient:innen, welche hochprozentigen Alkohol trinken, erleiden häufiger ein Delir
- (4) Der Genuss von mehr als drei alkoholischen Getränken in der Woche ist ein Risikofaktor für ein postoperatives Delir
- (5) Das aktuelle Rauchverhalten eines oder einer Patient:in ist ein Risikofaktor für ein postoperatives Delir
- (6) Nikotinabusus generell ist ein Risikofaktor für ein postoperatives Delir
- (7) Eine schlechte präoperative Schlafqualität gemessen mittels PSQI short form ist ein Risikofaktor für ein postoperatives Delir
- (8) Eine gute präoperative Schlafqualität gemessen mittels PSQI short form ist ein Protektivfaktor für ein postoperatives Delir
- (9) Ein von der Norm abweichender BMI gemessen mittels MNA ist ein Risikofaktor für ein postoperatives Delir (Unter- oder Übergewicht, Adipositas)
- (10) Der Beziehungsstand eines oder einer Patient:in ein Protektivfaktor für ein postoperatives Delir
- (11) Die Wohnsituation ist ein Risiko- oder Protektivfaktor für ein postoperatives Delir
- (12) Eigene Kinder sind ein Protektivfaktor für ein postoperatives Delir

Im Hinblick auf die Menge der durchgeführten Chi-Quadrat-Testungen sollte bei Signifikanz eine Bonferroni-Holm-Korrektur erfolgen. Das Signifikanzniveau wurde auf einen p -Wert $< 0,05$ festgesetzt, signifikante Ergebnisse werden mit ihrem exakten p -Wert abgegeben. Die Skalenniveaus der für die Arbeit verwendeten Variablen finden sich in Tabelle 9.

Tabelle 9: Skalenniveaus der in dieser Arbeit untersuchten Variablen

Nominale Variablen	Ordinale Variablen	Metrische Variablen
Geschlecht: weiblich/ männlich	Familienstand Wohnsituation	
Eigene Kinder: Ja/Nein		
	Bildungsjahre gruppiert	Anzahl der Bildungsjahre insgesamt
Aktiver Raucher: Ja/Nein	Bier-, Wein- Spirituosen- konsum; bis zu 3 oder mehr alkoholische Ge- tränken pro Woche	
PSQI short form: Schlecht Schlafende Ja/Nein		
	Body Mass Indizes, ein- geteilt nach WHO	MNA: Body Mass Index in kg/m ²
I-CAM-S und Chart Re- view: Delir Ja/Nein		

3 Ergebnisse

3.1 Beschreibung der Gesamtstichprobe

Für diese Arbeit wurde ein Datensatz verwendet, welches die pseudonymisierten Daten von 586 Patient:innen beinhaltet. Von allen 586 Patient:innen liegt eine schriftliche Einverständniserklärung zur Teilnahme an der PAWEL-Studie vor. Patient:innen, welche die Studie vorzeitig verließen, haben keine Auswirkung auf die Analytestichprobe, da bei allen Patient:innendaten, welche in diese Arbeit aufgenommen wurden, eine Erhebung zum Zeitpunkt T_0 möglich war. Entsprechend ist die Gesamtstichprobe gleich der Analytestichprobe. Die genaue Zusammensetzung der Gesamtstichprobe nach Standorten findet sich in Abbildung 1.

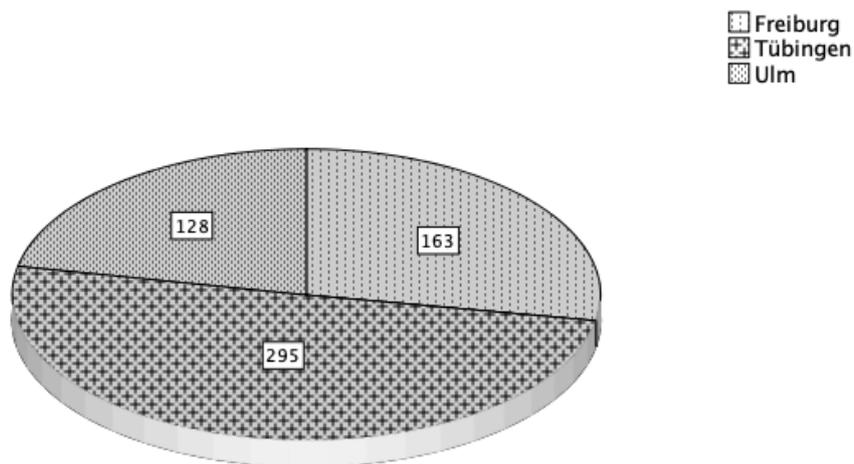


Abbildung 1: Anzahl der Patient:innen geordnet nach Standorten

3.2 Zusammenfassung der deskriptiven Ergebnisse

Tabelle 10: Eigenschaften der Studienpopulation zum Zeitpunkt T0 bezüglich Alter, Familienstand, Wohnsituation, Bildungsstand, BMI, Geschlecht, Kinder, riskantem Alkoholkonsum, Rauchverhalten sowie Schlafqualität

Variable	Häufigkeit	Mittelwert (SD)	Standardfehler	Spannweite
Alter	586	77,51 (4,81)	0,199	70-95
Familienstand	585	2,19 (1,69)	0,07	1-5
Wohnsituation	585	2,50 (1,021)	0,042	1-6
Bildungsjahre insgesamt	575	12,41 (2,97)	0,124	3-18
Body Mass Index	580	27,01 (4,49)	0,186	16-46

Variable	Anzahl	Prozente
Geschlecht		
männlich	307	52,4
weiblich	279	47,6
Eigene Kinder	585	99,8
Ja	520	88,7
Nein	65	11,1
Riskanter Alkoholkonsum	586	100,0
Ja	122	20,8
Nein	464	79,2
(Ehemalige) Raucher:innen	574	98
Ja	278	47,4
Nein	296	50,5
Schlafqualität	582	99,3
Schlecht	254	43,3
Gut	328	56,0

Adipositas (BMI > 30 kg/m ²)	137	23,4
Adipositas permagna (BMI ≥ 40 kg/m ²)	5	0,9
Untergewicht (BMI < 18,5 kg/m ²)	10	1,7

Die Übersicht über gültige und fehlende Werte der entsprechenden Variablen können in Tabelle 11 eingesehen werden.

Tabelle 11: Übersicht gültiger und fehlender Werte der Variablen für diese Arbeit

Variablen	Anzahl gültiger Werte	Anzahl fehlende Werte
Kinder	585	1
Familienstand	585	1
Bildungsjahre gesamt	575	11
(Ehemalige) Raucher:innen	574	12
Aktive Raucher:innen	586	0
Alkoholkonsum über 5x / Woche bis täglich	586	0
3 oder mehr alkoholische Getränke pro Woche	584	2
Häufigkeit Bier / Wein	586	0
Häufigkeit Spirituosen	580	6
Häufigkeit des Konsums von mehr als 3 Spirituosen pro Tag	584	2
BMI	582	4
Schlecht Schlafende	582	4
Delir	586	0
Dauer des Delirs in Tagen	585	1
Delir anhand des I-CAM-S	522	64
Delir anhand des Chart Review	585	1

3.3 Beschreibung der Analysestichprobe

3.3.1 Geschlecht und Alter

Das durchschnittliche Alter der 586 Patient:innen zu Beginn der PAWEL-Studie lag bei 77,51 Jahren. Die Standardabweichung betrug ungefähr fünf Jahre. Die Anzahl der männlichen Studienteilnehmer belief sich auf 307, dies entspricht einem Anteil von 52,4 %. Die Anzahl der weiblichen Studienteilnehmerinnen entsprach 279 Patientinnen, dies sind 47,6 % der Gesamtpopulation. Die männlichen Probanden waren im Durchschnitt 77 Jahre alt mit einer Standardabweichung von ungefähr fünf Jahren, die weiblichen Probandinnen waren im Durchschnitt 78 Jahre alt bei einer Standardabweichung von ebenfalls ungefähr fünf Jahren. Es zeigt sich also eine recht ähnliche Anzahl von männlichen und weiblichen Teilnehmer:innen an der Studienpopulation mit dem annähernd gleichen Altersdurchschnitt, was für die bessere Übertragbarkeit auf die Grundgesamtheit von Relevanz ist. Abbildung 2 und Abbildung 3 stellen diese Sachverhalte grafisch dar, wobei Abbildung 2 durch das Histogramm noch eine visuelle Einschätzung der Normalverteilung zulässt. Nach Visualisierung der Altersverteilung der Studienpopulation zeigt sich eine annähernde Normalverteilung der Altersgruppen (Normalverteilung nicht statistisch geprüft).

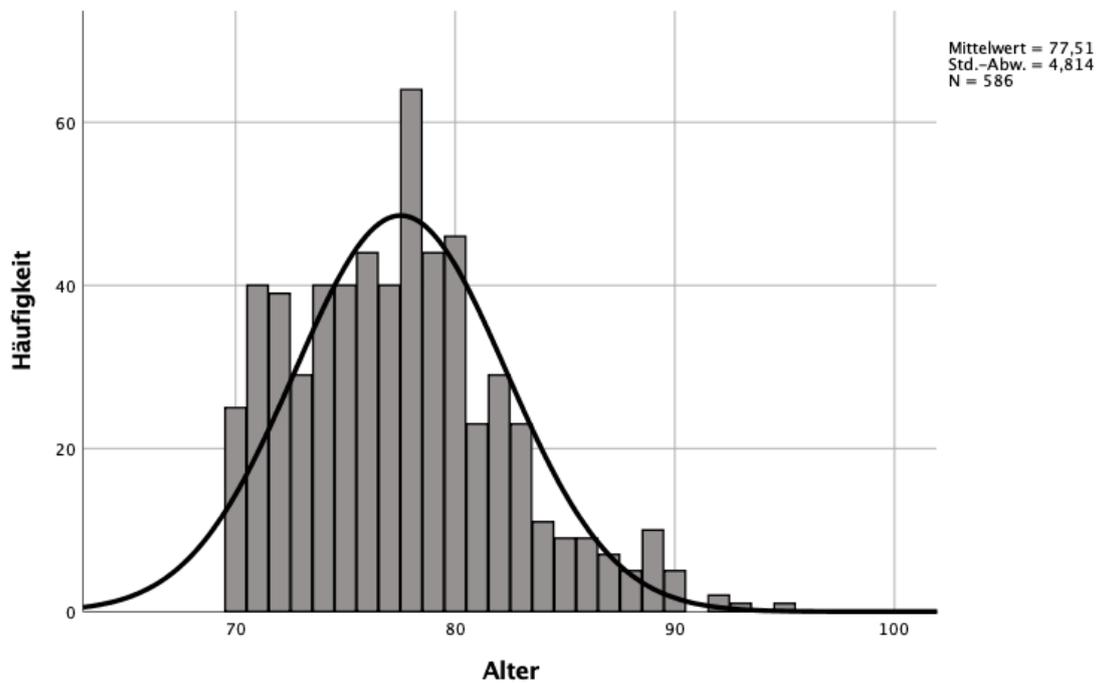


Abbildung 2: Altersverteilung der Studienpopulation der PAWEL-Studie zum Zeitpunkt T₀

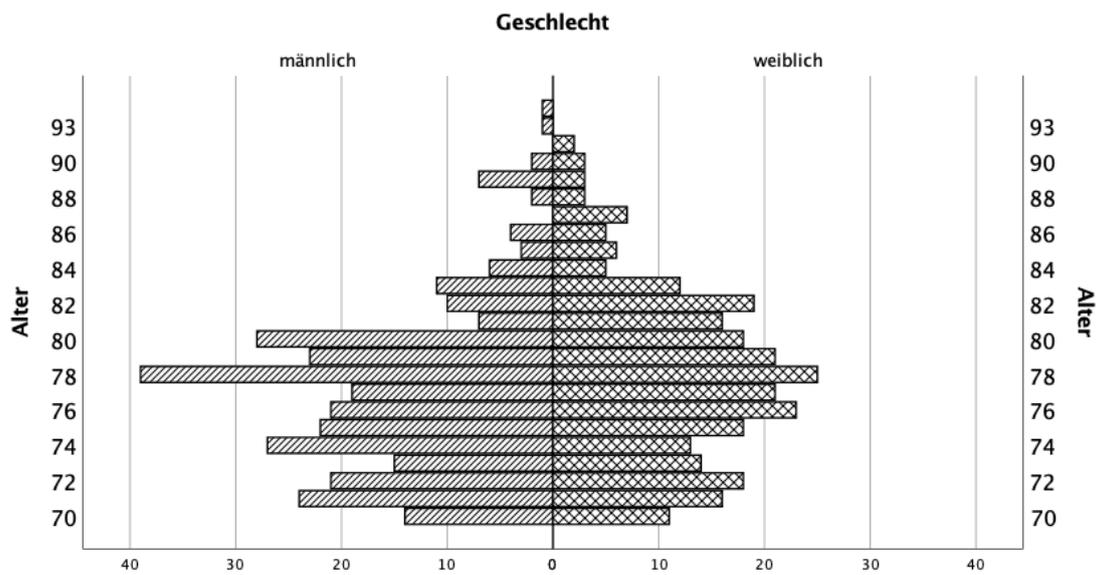


Abbildung 3: Populationspyramide der Gesamtstichprobe hinsichtlich des Alters aller Patient:innen, getrennt nach Geschlecht

3.3.2 Familienstand und Lebensumstände

Von den 586 Patient:innen konnte von 585 der Familienstand erhoben werden. Die meisten der Patient:innen lebten zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Studie in Ehe oder Partnerschaft ($n = 362$), am zweithäufigsten waren verwitwete Studienteilnehmer ($n = 133$). Die weiteren Daten finden sich in Tabelle 12. Die Aufteilung nach Familienständen wird in Abbildung 4 visualisiert.

Tabelle 12: Familienstände der Studienpopulation zum Zeitpunkt T_0

Familienstand	Häufigkeit	Prozent
In Ehe/Partnerschaft lebend	362	61,8
Verheiratet, von Ehepartner:in getrennt lebend	40	6,8
Ledig	23	3,9
Geschieden	27	4,6
Verwitwet	133	22,7

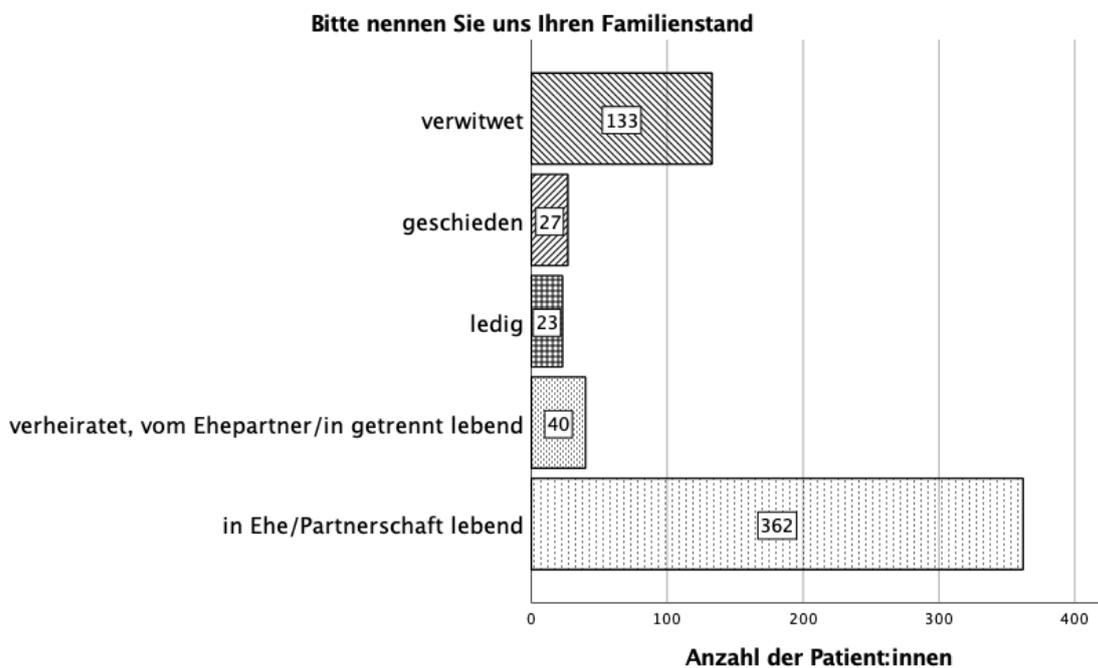


Abbildung 4: Familienstände der Studienpopulation am Zeitpunkt T_0

Die Frage nach eigenen Kindern beantworteten $n = 520$ Studienteilnehmer:innen mit „Ja“ (siehe Tabelle 13). Hiervon entwickelten $n = 392$ Patient:innen ein postoperatives Delir, wie in Abbildung 5 dargestellt.

Tabelle 13: Anzahl der Studienteilnehmer:innen mit eigenen Kindern

Haben Sie eigene Kinder?	Häufigkeit	Prozent
Nein	65	11,1
Ja	520	88,7

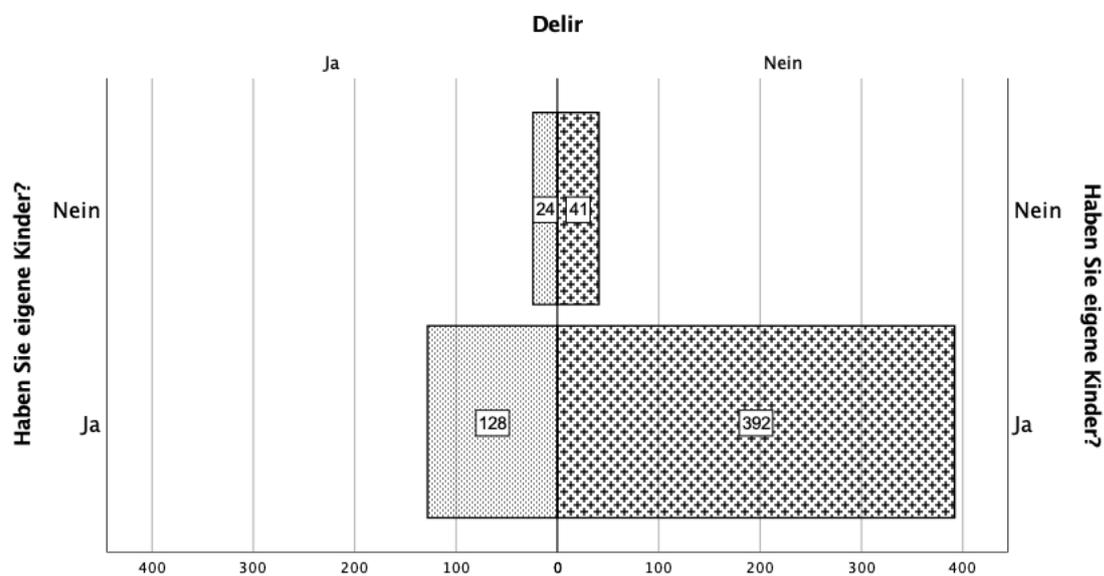


Abbildung 5: Vorhandensein von eigenen Kindern in den Gruppen deliranter und nicht deliranter Patient:innen

Auch die Lebensumstände konnten bei einer Gesamtzahl von $n = 585$ Patient:innen erhoben werden. Hierbei zeigte sich, dass die meisten Patient:innen des Studienkollektivs zum Zeitpunkt T_0 mit einem oder einer (Ehe-) Partner:in wohnten ($n = 385$), danach folgte die Gruppe der allein lebenden Patient:innen ($n = 158$). Nur $n = 18$ Proband:innen wohnten mit ihren Kindern zusammen, $n = 13$ Patient:innen wohnten mit nicht näher definierten sonstigen Personen zusammen. In einem Pflegeheim wohnten nur $n = 9$ Patient:innen und $n = 2$ Proband:innen gaben an, in einer Wohngemeinschaft (WG) zu wohnen. Wohnungslose Patient:innen waren nicht unter den Proband:innen, weshalb diese Kategorie zu späteren

Zeitpunkten in dieser Arbeit der Übersichtlichkeit wegen nicht mehr erwähnt wird. Die genauen Zahlen finden sich in Abbildung 6 außerdem tabellarisch in Tabelle 14.

Tabelle 14: Wohnsituation der Studienpopulation zum Zeitpunkt T₀

Wohnsituation	Häufigkeit	Prozent
Wohnt alleine	158	27,0
Wohnt mit Kindern zusammen	18	3,1
Wohnt mit (Ehe-) Partner:in zusammen	385	65,7
Wohnt mit Sonstigen zusammen	13	2,2
Wohnt in einer WG	2	0,3
Wohnt in einem Pflegeheim	9	1,5
Patient:in ist obdachlos	0	0

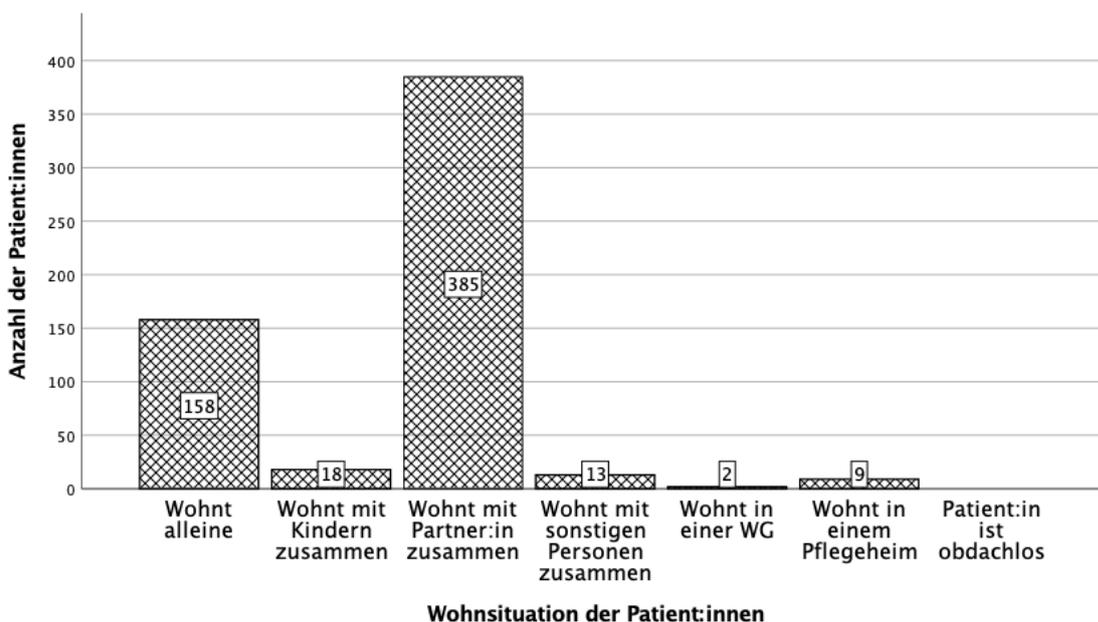


Abbildung 6: Wohnsituation der Patient:innen der Studienpopulation zum Zeitpunkt T₀

3.3.3 Bildungsstand

Die meisten der Patient:innen ($n = 330$) erwarben einen Schulabschluss nach 9 Jahren, was einem Hauptschulabschluss entspricht. Die mittlere Reife nach 10 Jahren Schule absolvierten $n = 105$ Patient:innen. Jedoch wurde nicht nur der Schul-, sondern der gesamte Bildungsweg aufgezeigt. Entsprechend dauerte die durchschnittliche Ausbildungszeit der Patient:innen ($n = 226$) 12 Jahre. Die Verteilung der gesamten Ausbildungszeit in der Studienpopulation zeigt Abbildung 7. Für die Verteilung der Daten diesbezüglich siehe auch Tabelle 15 sowie Tabelle 16. Um die Daten für diese Arbeit übersichtlicher zu gestalten, wurden die Bildungsjahre kategorisiert und in eine ordinale Variable überführt. Tabelle 17 im Anhang zeigt diese Unterteilung.

Tabelle 15: Anzahl der Ausbildungsjahre insgesamt

Ausbildungsdauer insgesamt in Jahren	Häufigkeit	Prozent
3	8	1,4
7	9	1,5
8	2	0,3
9	96	16,4
10	20	3,4
11	5	0,9
12	226	38,6
13	86	14,7
14	8	1,4
15	21	3,6
16	6	1,0
17	23	3,9
18	65	11,1

Tabelle 16: Deskriptive Statistik der Bildungsjahre der Patient:innen mit und ohne Delir

Variable	Häufigkeit	Mittelwert (SD)	Standardfehler	Spannweite
Bildungsjahre der Patient:innen ohne Delir	426	12,34 (2,979)	0,144	3-18
Bildungsjahre der Patient:innen mit Delir	149	12,46 (2,968)	0,243	7-18

Tabelle 17: Gruppierung der Variable Ausbildungsdauer in Jahren

Bildungsjahre gruppiert	Häufigkeit	Prozent
3-9 Bildungsjahre	115	19,6
10-12 Bildungsjahre	251	42,8
13-15 Bildungsjahre	115	19,6
16-18 Bildungsjahre	94	16,0

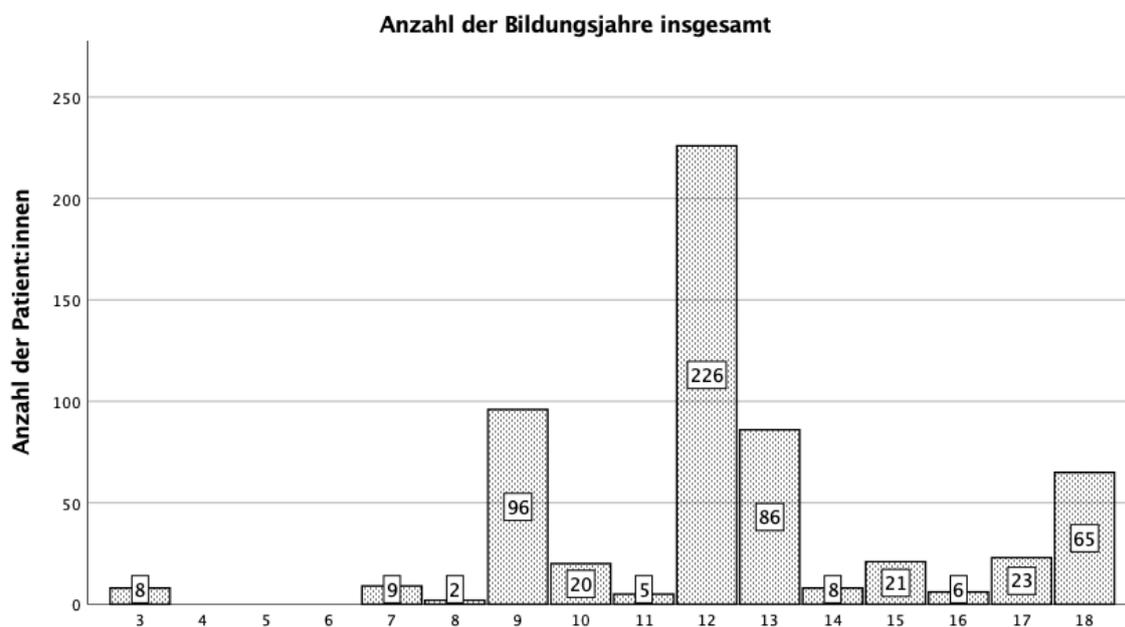


Abbildung 7: Anzahl der Bildungsjahre insgesamt in der Studienpopulation

3.3.4 Rauchverhalten

Von den befragten 586 Patient:innen gaben $n = 25$ Patient:innen an, noch immer aktive Raucher:innen zu sein (siehe Tabelle 18). Da jedoch alle Patient:innen nicht nur nach dem aktuellen Rauchverhalten, sondern auch nach vergangenem Nikotinkonsum gefragt wurden, konnten insgesamt $n = 253$ Patient:innen als ehemalige Raucher:innen klassifiziert werden (siehe Tabelle 19). Bei $n = 12$ Patient:innen fehlten die Angaben. Dementsprechend hatten $n = 296$ Patient:innen noch nie in ihrem Leben geraucht. Der Anteil der Patient:innen, welche rauchten oder aktuell rauchen, an denjenigen Patient:innen, welche in der Herz- oder Gefäßchirurgie operiert wurden, betrug $n = 101$. Die tabellarische Auflistung findet sich in Tabelle 20.

Tabelle 18: Anteil der zum Zeitpunkt T_0 noch aktiven Raucher:innen in der PAWEL-Studienpopulation

Aktive Raucher:innen	Häufigkeit	Prozent
Kein/e aktive/r Raucher:in	561	95,7
Aktive/r Raucher:in	25	4,3

Tabelle 19: Anteil der (ehemaligen) Raucher:innen am Patient:innenkollektiv

War der oder die Patient:in je Raucher:in oder raucht der oder die Patient:in noch?	Häufigkeit	Prozent
Patient:in hat nie geraucht	296	50,5
(Ehemalige) Raucher:innen	278	47,4

Tabelle 20: Anteil der (ehemaligen) Raucher:innen aus der PAWEL-Studienkohorte, welche in der Herz- oder Gefäßchirurgie operiert wurden

Anteil der (ehemaligen) Raucher:innen an Patient:innen aus der Herz- oder Gefäßchirurgie

	Häufigkeit	Prozent
Patient:in der Herz- oder Gefäßchirurgie und (ehemalige/r) Raucher:in	101	48,8
(Ehemalige) Raucher:innen, jedoch keine Patient:in der Herz- oder Gefäßchirurgie	100	40,3

3.3.5 Alkoholkonsum

Nach der schon beschriebenen Definition wurde eine Variable berechnet, die diejenigen Patient:innen zeigt, welche einen riskanten Alkoholkonsum aufweisen. Das bedeutet, dass $n = 122$ Patient:innen mindestens fünf Mal wöchentlich bis täglichen Alkoholkonsum aufwiesen. Eine tabellarische Auflistung findet sich in Tabelle 21. Weiterhin kann dies noch genauer beschrieben werden, wenn man die jeweiligen Alkoholarten betrachtet. In Abbildung 8, Abbildung 9 und Abbildung 10 wird der Alkoholkonsum nach der jeweiligen Sorte Alkohol genauer aufgeschlüsselt. Am häufigsten wurde Wein, beziehungsweise Sekt konsumiert, gefolgt von Bier. Die meisten Patient:innen verzichteten laut ihrer Angabe jedoch immer auf Alkohol. Genauere Angaben hierzu befinden sich in

Tabelle 23. Hieraus geht auch hervor, wie viele Patient:innen mehr als drei alkoholische Getränke pro Tag konsumierten. Demgegenüber stehen in Tabelle 22 diejenigen $n = 10$ Patient:innen, die mindestens einmal pro Woche drei oder mehr alkoholische Getränke zu sich nehmen.

Tabelle 21: Anteil der Patient:innen mit riskantem Alkoholkonsum (über 5x Alkohol pro Woche bis täglich) am Studienkollektiv

Riskanter Alkoholkonsum (über 5 x pro Woche bis täglich)	Häufigkeit	Prozent
Kein riskanter Alkoholkonsum	464	79,2
Riskanter Alkoholkonsum	122	20,8

Tabelle 22: Anteil der Patient:innen, die drei oder mehr alkoholische Getränke mindestens einmal pro Woche konsumieren

Patient:in trinkt mind. 1x pro Woche 3 oder mehr Getränke	Häufigkeit	Prozent
Patient:in trinkt seltener als 1 x pro Woche 3 oder mehr Getränke	574	98,0

Patient:in trinkt mind. 1 x pro 10 1,7
 Woche 3 oder mehr Getränke

Tabelle 23: Häufigkeit des Konsums der verschiedenen Alkoholarten in der PAWEL-Studienpopulation

Häufigkeit des Konsums	Bier	Wein/Sekt	Spirituosen	Mehr als 3 Alkoholarten pro Tag
Nie	256	182	416	511
Seltener als 1 x pro Monat	89	127	103	46
1-3 x im Monat	93	95	39	17
1-4 x pro Woche	74	121	16	9
5-6 x pro Woche	15	16	-	1
Täglich	59	45	6	-

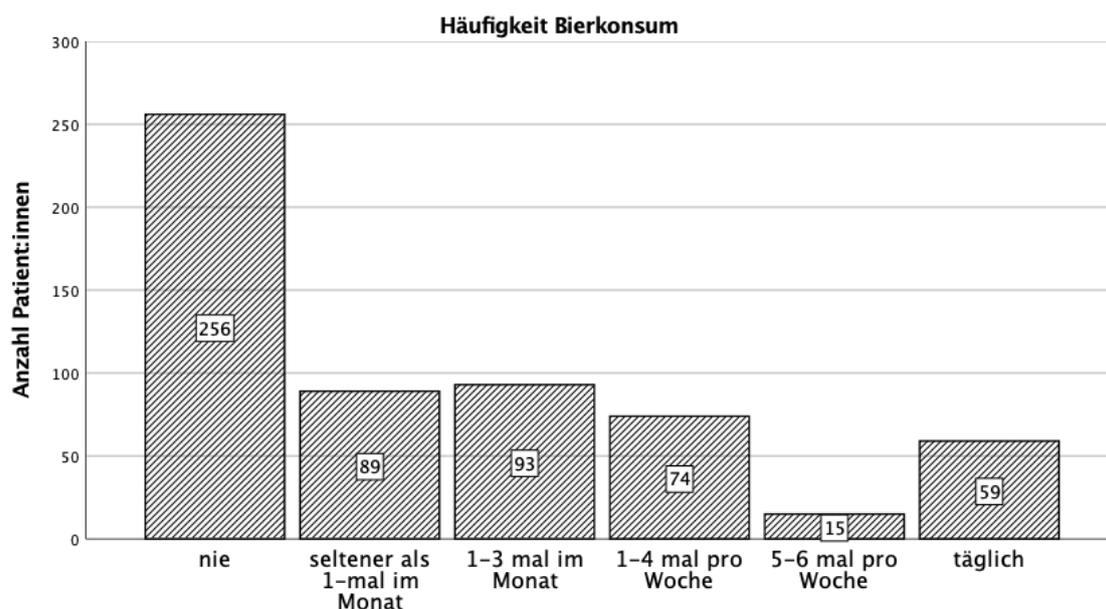


Abbildung 8: Häufigkeit des Bierkonsums des Studienkollektivs zum Zeitpunkt T₀

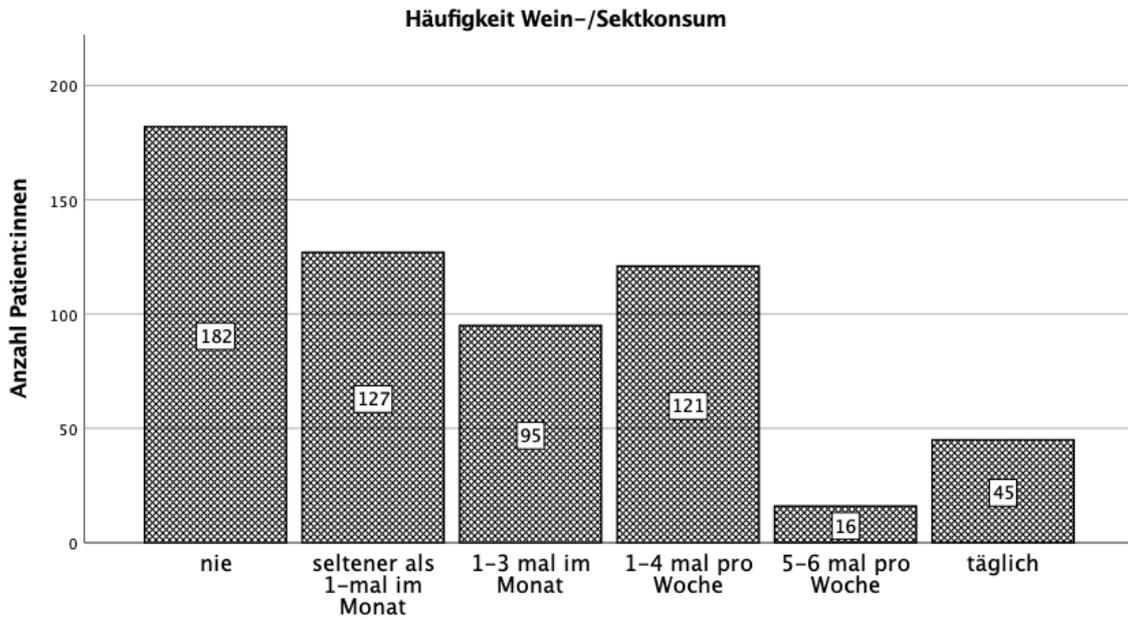


Abbildung 9: Häufigkeit des Wein-/Sekt konsums des Studienkollektivs zum Zeitpunkt T₀

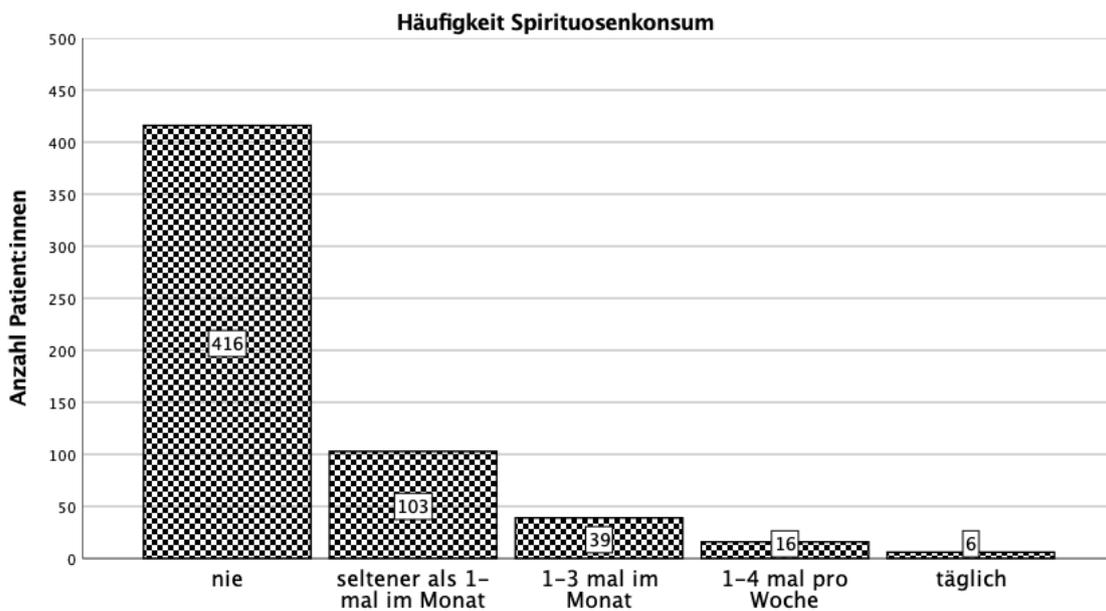


Abbildung 10: Häufigkeit des Spirituosenkonsums des Studienkollektivs zum Zeitpunkt T₀

3.3.6 Body Mass Index

Nach der WHO-Klassifikation waren im Studienkollektiv über die Hälfte der Patient:innen zum Erhebungszeitpunkt nicht normalgewichtig. 42 % der Patient:innen waren am Zeitpunkt T_0 übergewichtig und ungefähr 23 % waren nach WHO-Klassifikation adipös. Zwischen Frauen und Männern gab es hinsichtlich des durchschnittlichen Body Mass Index keinen wesentlichen Unterschied. Dieser lag ungefähr bei 27 kg/m^2 . Tabellarische Werte finden sich in Tabelle 24 und

Tabelle 25. Abbildung 11 zeigt die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen BMI-Werte der gesamten Studienpopulation. Abbildung 12 veranschaulicht die BMI-Werte der Studienpopulation nach der WHO-Klassifikation aufgeteilt nach deliranten und nicht deliranten Patient:innen.

Tabelle 24: BMI nach WHO-Einteilung der Studienpopulation zum Zeitpunkt T0

BMI nach WHO-Einteilung	Häufigkeit	Prozent
Untergewicht ($< 18,5 \text{ kg/m}^2$)	22	3,8
Normalgewicht ($18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$)	177	30,2
Übergewicht ($25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$)	246	42,0
Adipositas Grad 1 ($30 - 34,9 \text{ kg/m}^2$)	103	17,6
Adipositas Grad 2 ($35 - 39,9 \text{ kg/m}^2$)	29	4,9
Adipositas Grad 3 ($> 40 \text{ kg/m}^2$)	5	0,9

Tabelle 25: Body Mass Indizes der Studienpopulation zum Zeitpunkt T0 mit Differenzierung des Geschlechts

Variable	Häufigkeit	Mittelwert (SD)	Standardfehler	Spannweite
BMI in kg/m ²	580	27,01 (4,49)	0,186	16-46
BMI ≥ 30 kg/m ² (Adipositas)	137	33,25 (3,03)	0,259	30-46
BMI < 30 (keine Adipositas)	443	25,21 (2,87)	0,136	16-30
BMI der Frauen in kg/m ²	303	27,11 (3,86)	0,222	17-40
BMI der Männer in kg/m ²	277	27,10 (5,10)	0,306	16-46

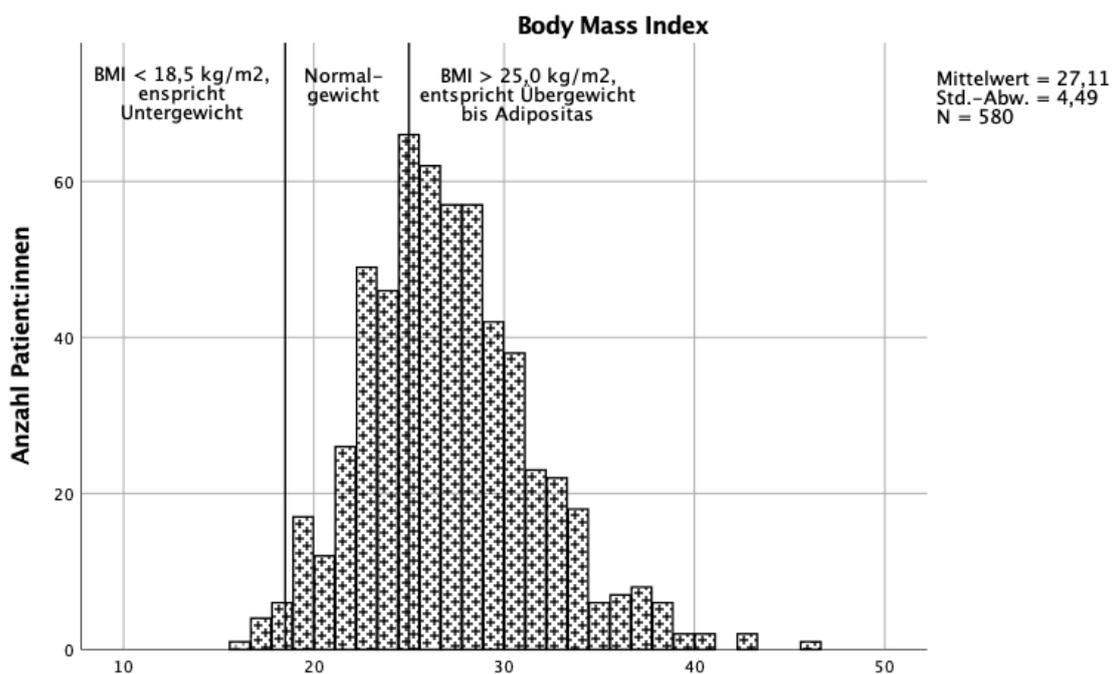


Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung der BMI-Werte der Studienpopulation zum Zeitpunkt T₀

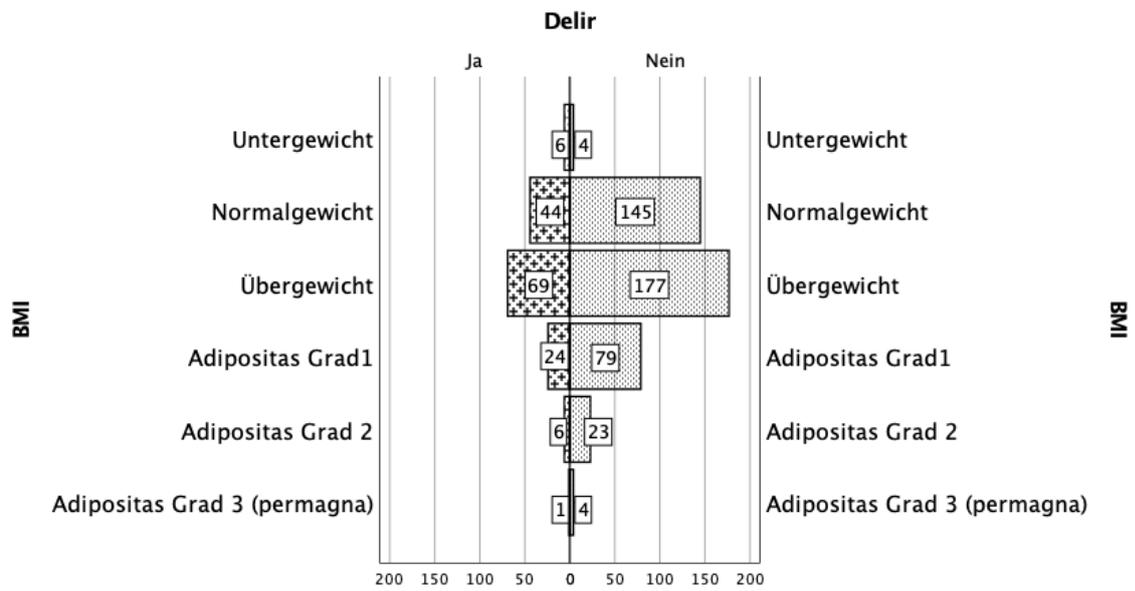


Abbildung 12: BMI-Werte der Studienpopulation nach der WHO-Definition in den Gruppen deliranter und nicht deliranter Patient:innen zum Zeitpunkt T₀

3.3.7 Schlafqualität

Die präoperative Schlafqualität der Patient:innen war in $n = 326$ Fällen subjektiv als „ziemlich gut“ beschrieben worden. Dies entspricht fast 60 % der Studienpopulation. Eine „ziemlich schlechte“ subjektive präoperative Schlafqualität gaben nur ungefähr 20 % ($n = 115$) der Befragten an. Sehr gut schliefen nur $n = 93$, sehr schlecht nur $n = 35$ Patient:innen. Visualisiert wird dies durch Abbildung 13. Diese Daten werden in Tabelle 26 tabellarisch dargestellt.

Tabelle 26: Subjektive Schlafqualität der Studienpopulation anhand des PSQI-Basis zum Zeitpunkt T0

Subjektive Schlafqualität	Häufigkeit	Prozent
Sehr gut	93	15,9
Ziemlich gut	326	55,6
Ziemlich schlecht	115	19,6
Sehr schlecht	35	6,0

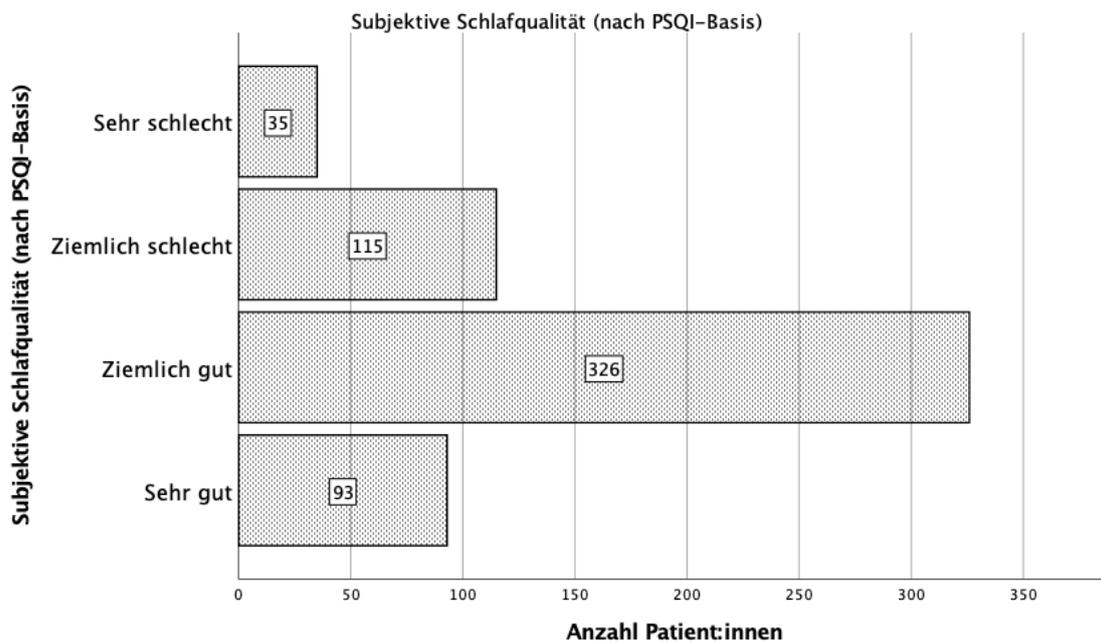


Abbildung 13: Subjektive Schlafqualität der Studienpopulation zum Zeitpunkt T₀ anhand des PSQI-Basis-Fragebogens

Der Großteil der Studienpopulation ($n = 460$) hatten am Erhebungszeitpunkt während der letzten vier Wochen keine Schlafmittel eingenommen. $n = 20$ Patient:innen mussten weniger als einmal pro Woche, $n = 21$ Patient:innen mussten ein- oder zweimal pro Woche Schlafmittel einnehmen. Nur $n = 66$ Patient:innen nahmen dreimal oder häufiger pro Woche Schlafmittel ein und zählen somit zu den schlecht Schlafenden. Die Zahlen lassen sich Tabelle 27 im Anhang sowie Abbildung 14 entnehmen.

Tabelle 27: Schlafmittelgebrauch der Studienpopulation anhand des PSQI am Zeitpunkt T0

Schlafmittelgebrauch	Häufigkeit	Prozent
Während der letzten vier Wochen gar nicht	460	78,5
Weniger als einmal pro Woche	20	3,4
Einmal oder zweimal pro Woche	21	3,6
Dreimal oder häufiger pro Woche	66	11,3

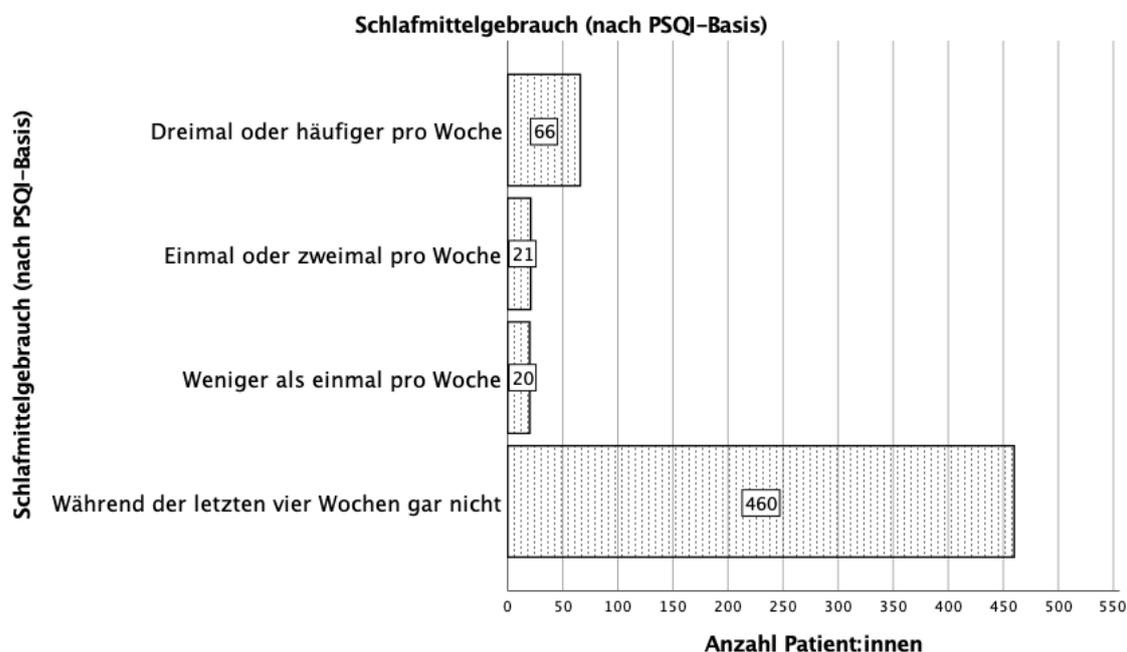


Abbildung 14: Schlafmittelgebrauch der Studienpopulation zum Zeitpunkt T₀ anhand des PSQI-Basis-Fragebogens

Im Mittel schliefen die Patient:innen der Studienpopulation sechseinhalb Stunden pro Nacht. Dabei schliefen die meisten Patient:innen ($n = 148$) acht Stunden pro Nacht, $n = 130$ Patient:innen schliefen 7 Stunden pro Nacht und $n = 110$ Patient:innen konnten sechs Stunden pro Nacht schlafen. Tabelle 28 enthält eine detaillierte Auflistung der Daten. Zur besseren Visualisierung wurde die effektive Schlafzeit in Abbildung 15 gruppiert.

Tabelle 28: Effektive Schlafzeit in Stunden der Studienpopulation anhand des PSQI am Zeitpunkt T0

Effektive Schlafzeit in Stunden	Häufigkeit	Prozent
0	19	3,3
2	1	0,2
3	8	1,4
4	31	5,3
5	56	9,6
6	110	18,7
7	130	22,2
8	148	25,3
9	39	6,6
10	12	2,1
11	2	0,4
12	1	0,2

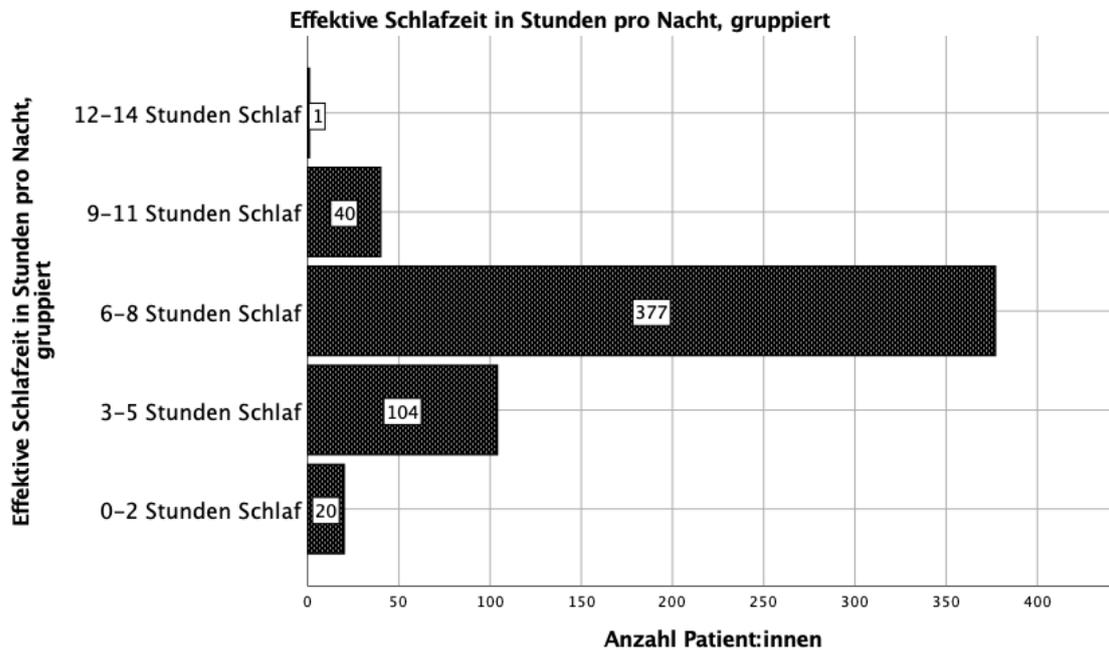


Abbildung 15: Effektive Schlafzeit in Stunden der Studienpopulation nach PSQI (Basis) zum Zeitpunkt T₀, gruppiert

Als schlecht Schlafende zählen in dieser Arbeit auch Patient:innen, die weniger als sechs Stunden pro Nacht schlafen konnten. Dies traf auf $n = 124$ Patient:innen zu, deren Verteilung in Abbildung 16 zu sehen ist.

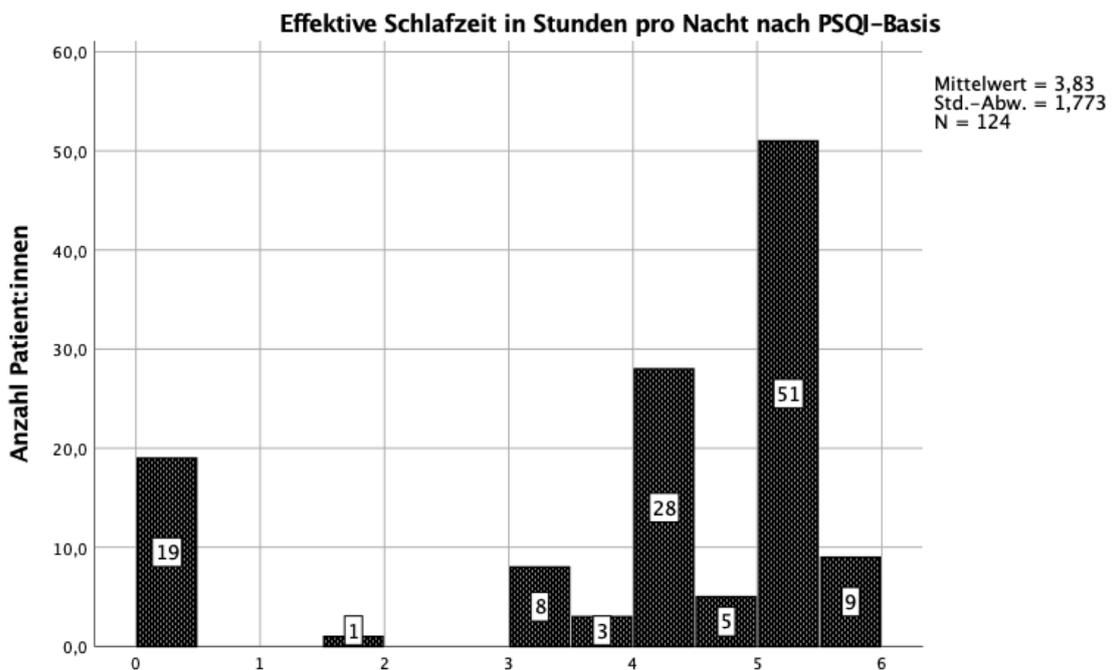


Abbildung 16: Anteil der Patient:innen mit weniger als sechs Stunden Schlaf pro Nacht zum Zeitpunkt T₀

Die schlecht Schlafenden stellen $n = 254$ Patient:innen der Studienpopulation dar, dies ergibt einen Anteil von 43,3 %, wie in Abbildung 17 zu sehen ist. Die restlichen $n = 328$ Patient:innen gehören zur Gruppe der gut Schlafenden (siehe Tabelle 29).

Tabelle 29: Errechnete Variable mit der Auskunft über die Schlafqualität der Studienpopulation zum Zeitpunkt T0, erhoben durch die Items des PSQI-Basisfragebogens

Schlafqualität	Häufigkeit	Prozent
Schlecht Schlafende	254	43,3
Gut Schlafende	328	56,0

Anteil der gut bzw. schlecht schlafenden Patienten an der Studienpopulation

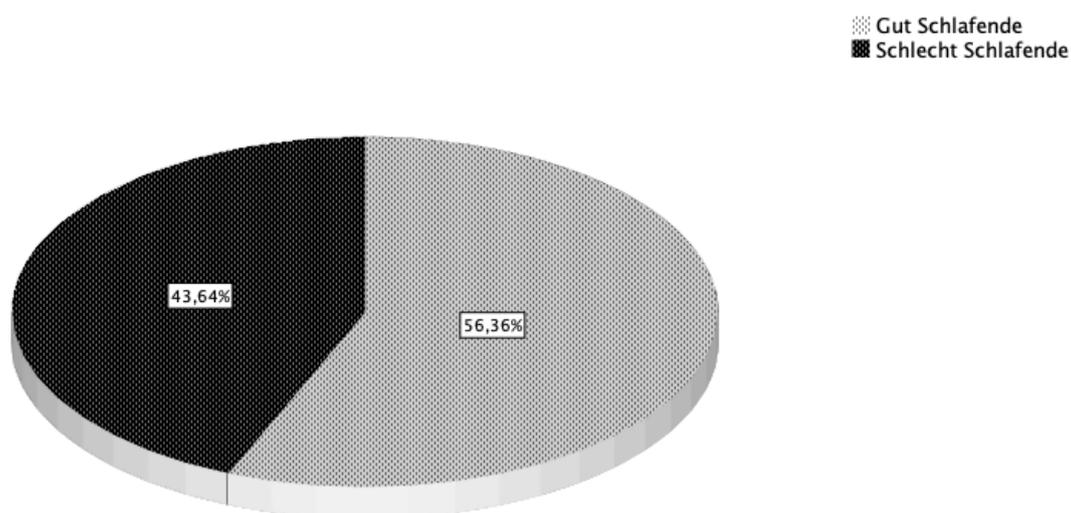


Abbildung 17: Anteil der gut bzw. schlecht Schlafenden an der Studienpopulation zum Zeitpunkt T₀

3.4 Deskriptive Ergebnisse des postoperativen Delirs

Von den insgesamt 586 Probanden entwickelten $n = 152$ ein Delir anhand einer errechneten Variablen aus I-CAM-S und Chart Review aus den Patient:innenakten. Abbildung 18 zeigt die prozentuale Häufigkeit des postoperativen Delirs.

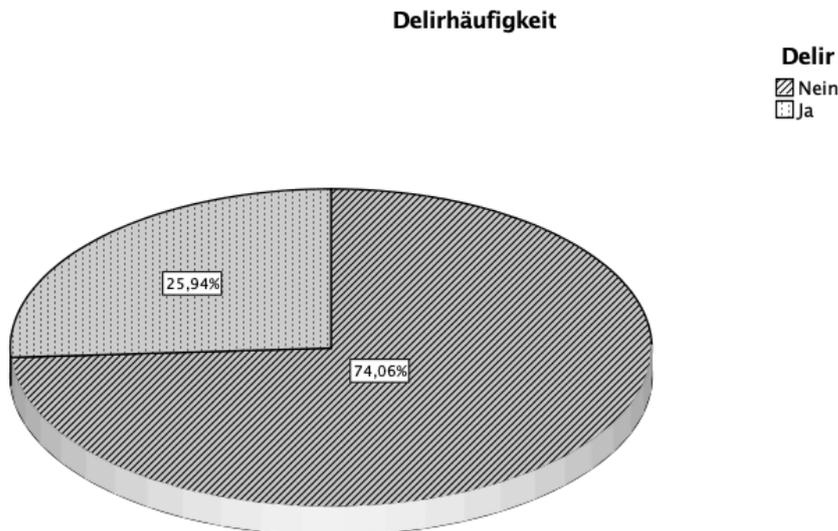


Abbildung 18: Prozentuale Verteilung der Häufigkeit des postoperativen Delirs in der PAWEL-Studienpopulation mittels Delirvariable aus I-CAM-S und Chart Review

Die Delirvariable setzt sich aus den Daten des I-CAM-S und den Daten aus den Patient:innenakten in Form eines Chart Reviews zusammen. In Abbildung 19 wird gezeigt, dass $n = 75$ Delirien durch den I-CAM-S detektiert wurden, während aus Abbildung 20 hervorgeht, dass $n = 139$ Delirien durch eine nachträgliche Sichtung der Krankenakte der Patient:innen im Chart Review festgestellt werden konnten. Die Zusammenfassung der Ergebnisse die Anzahl der Delirien betreffend finden sich in Tabelle 30.

Tabelle 30: Gesamtanzahl an Delirien sowie Feststellung des Delirs einerseits anhand des I-CAM-S und andererseits anhand des Chart Review der PAWEL-Studienpopulation

Variable	Häufigkeit	Prozent
Delir		
Ja	152	25,9
Nein	434	74,1
Delir anhand des I-CAM-S		
Ja	75	12,8
Nein	447	76,3
Delir anhand des Chart Review		
Ja	139	23,7
Nein	446	76,1

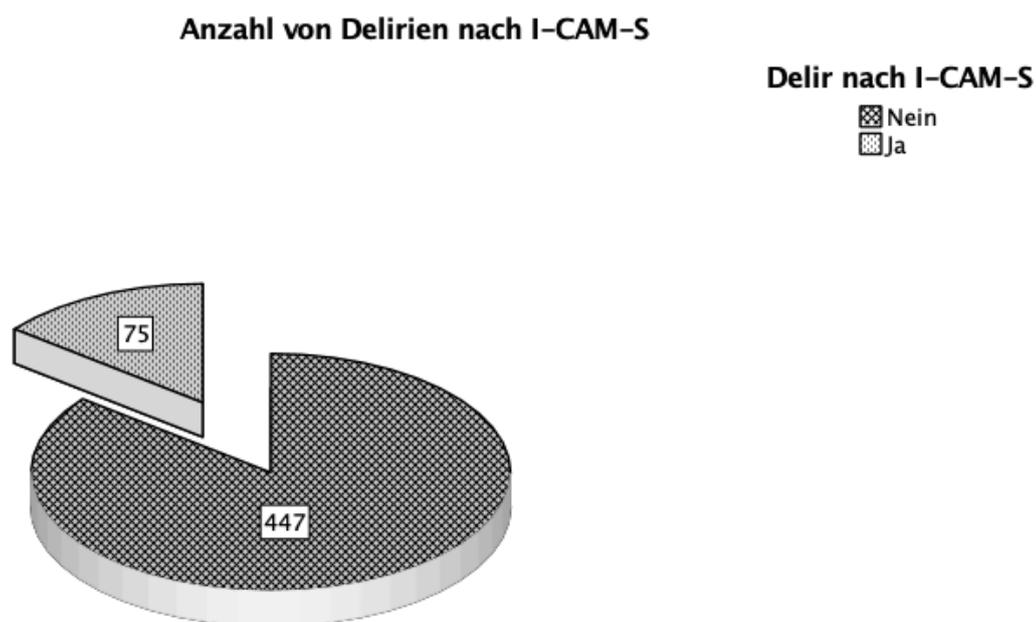


Abbildung 19: Anzahl der Delirien nach I-CAM-S-Fragebogen der PAWEL-Studienpopulation

Anzahl von Delirien nach Chart-Review

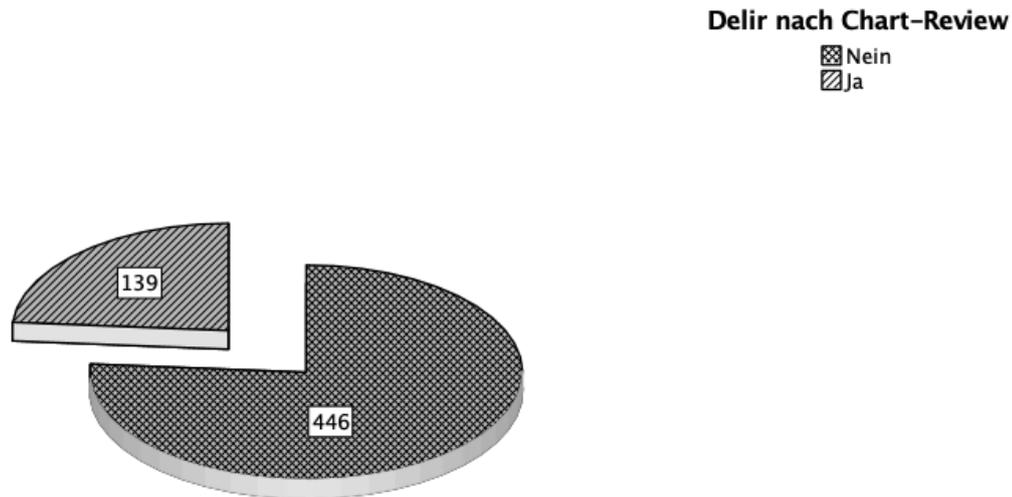


Abbildung 20: Anzahl von Delirien nach den Angaben in den Krankenakten (Chart Review) der PAWEL-Studienpopulation

Das postoperative Delir dauerte im Mittel 4,5 Tage. Betrachtet wurden hierbei Delirien, welche kumulativ durch Chart Review sowie durch den I-CAM-S erhoben wurden. Die meisten Patient:innen erlitten ein postoperatives Delir, welches zwei Tage dauerte ($n = 33$). Insgesamt $n = 14$ Patient:innen erlitten ein prolongiertes Delir von über zehn Tagen Dauer. Eine tabellarische Auflistung der Werte befindet sich in Tabelle 31, die Visualisierung zeigt Abbildung 21. Die Diskrepanz von 13 Patient:innen zwischen den Delirien, welche über I-CAM-S und Chart Review erhoben wurden, sind in diesem Zusammenhang nicht genau zu erklären. Möglich wäre entweder eine unzureichende Dokumentation oder eine genauere Erhebung durch die Betrachtung der Delirien durch I-CAM-S zusammen mit den Ergebnissen aus der Akteneinsicht des Chart Review.

Tabelle 31: Dauer des postoperativen Delirs in Tagen bei der PAWEL-Studienpopulation

Dauer des Delirs in Tagen	Häufigkeit	Prozent
0	446	76,1
1	24	4,1
2	33	5,6
3	17	2,9
4	23	3,9
5	6	1,0
6	3	0,5
7	6	1,0
8	8	1,4
9	5	0,9
10	4	0,7
11	1	0,2
12	1	0,2
13	1	0,2
14	3	0,5
19	1	0,2
20	1	0,2
21	2	0,3

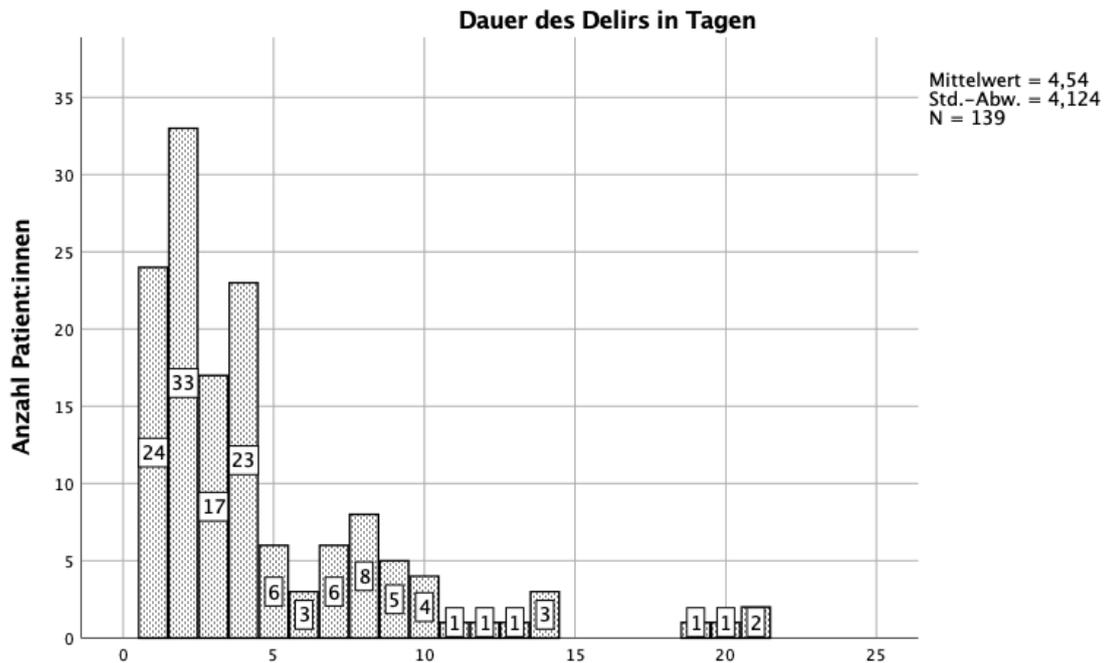


Abbildung 21: Dauer des postoperativen Delirs in Tagen der PAWEL-Studienpopulation

Interessant ist auch die Verteilung des Auftretens eines postoperativen Delirs innerhalb der verschiedenen Operationsdisziplinen, da Patient:innen, welche sich einer Operation in der Herz- oder Gefäßchirurgie unterziehen mussten, eine höhere Wahrscheinlichkeit zeigten, ein postoperatives Delir zu entwickeln als nach Operationen in anderen Fachdisziplinen. Diese Tatsache und deren mögliche Gründe stehen in dieser Arbeit jedoch nicht im Fokus. Abbildung 22 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Eingriffe der Studienpopulation in den verschiedenen operativen Fachdisziplinen.

In Abbildung 23 wird die Verteilung von deliranten und nicht deliranten Patient:innen in den jeweiligen Fachdisziplinen visualisiert. Eine genaue Übersicht der Häufigkeitsverteilungen findet sich in Tabelle 32 sowie in Tabelle 33.

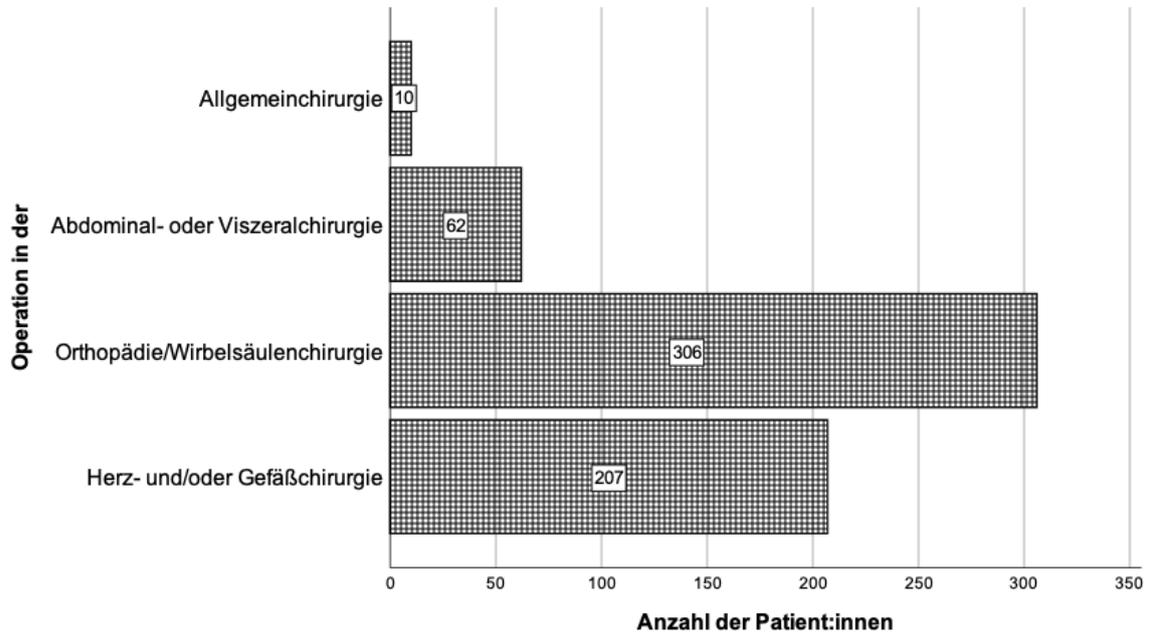


Abbildung 22: Häufigkeitsverteilung der Operationen der Patient:innen auf die jeweiligen Fachdisziplinen

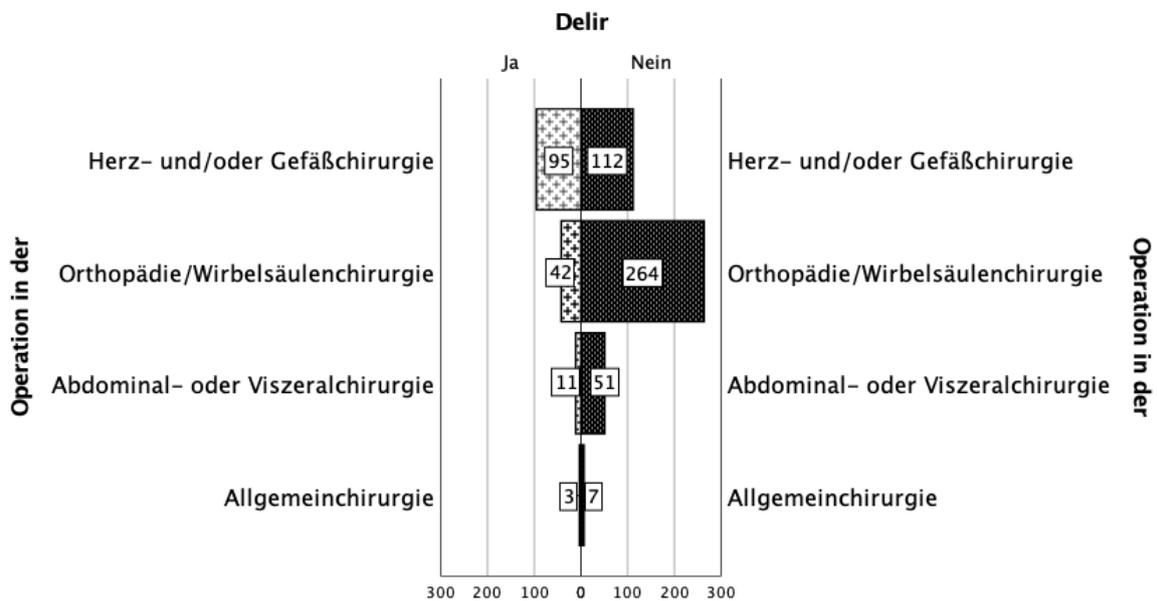


Abbildung 23: Häufigkeitsverteilung deliranter und nicht deliranter Patient:innen bezüglich der Fachdisziplinen

Tabelle 32: Häufigkeitsverteilung der Eingriffe in den verschiedenen operativen Fachdisziplinen

Variable	Häufigkeit	Prozent
Herz- und/oder Gefäßchirurgie	207	35,3
Orthopädie / Wirbelsäulenchirurgie	306	52,2
Abdominal- oder Viszeralchirurgie	62	10,6
Allgemeinchirurgie	10	1,7

Tabelle 33: Häufigkeitsverteilung der deliranten sowie nicht deliranten Patient:innen in den jeweiligen operativen Fachdisziplinen

Variable	Patient:innen mit Delir % (n = 152)	Patient:innen ohne Delir % (n = 434)
Herz- und/oder Gefäßchirurgie	62,5 (95)	25,8 (112)
Orthopädie / Wirbelsäulenchirurgie	27,6 (42)	60,8 (264)
Abdominal- oder Viszeralchirurgie	7,2 (11)	11,8 (51)
Allgemeinchirurgie	2,0 (3)	1,6 (7)

3.5 Effekte der vermuteten Risiko- oder Schutzfaktoren auf die Delir-Inzidenz

Um einen Zusammenhang zwischen den aufgetretenen Delirien und den zu untersuchenden Variablen darzustellen, wurden Chi-Quadrat-Tests durchgeführt. Wie zu Beginn des Methodenteils schon erwähnt, sollte bei der Menge an durchgeführten Chi-Quadrat-Testungen normalerweise eine Bonferroni-Holm-Korrektur durchgeführt werden. Dies wurde in dieser Arbeit aufgrund nur eines signifikanten p -Wertes nicht durchgeführt. Zu beachten ist deshalb eine eingeschränkte Interpretierbarkeit der Ergebnisse, welche jedoch bei nicht signifikanten Ergebnissen nicht von Relevanz ist.

Die erwartete Zellhäufigkeit bei der Chi-Quadrat-Testung war meist größer fünf, ansonsten wurde, wenn möglich, der exakte Test nach Fisher verwendet.

Weder für den Familienstand ($\chi^2 (4) = 2,421, p = 0,654$) noch für die aktuelle Wohnsituation ($\chi^2 (5) = 4,905, p = 0,428$) eines oder einer Patient:in gab es einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten eines postoperativen Delirs. Die Daten der Testungen können in Tabelle 34 und Tabelle 35 eingesehen werden.

Tabelle 34: Testung des Einflusses des aktuellen Familienstandes eines oder einer Patient:in auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test

Variable	Patient:innen mit Delir % (n = 152)	Patient:innen ohne Delir % (n = 434)	Prüfwert χ^2 (Freiheitsgrade)	Signifikanz p
Familienstand			2,421 (4)	0,654
ledig	5,9 (9)	3,2 (14)		
verheiratet	59,9 (91)	62,4 (271)		
getrennt	6,6 (10)	6,9 (30)		
geschieden	5,3 (8)	4,4 (19)		
verwitwet	22,4 (34)	22,8 (99)		

Tabelle 35: Testung des Einflusses der aktuellen Wohnsituation auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test

Variable	Patient:innen mit Delir % (n = 152)	Patient:innen ohne Delir % (n = 434)	Prüfwert χ^2 (Freiheitsgrade)	Signifikanz p
Wohnsituation			4,905 (5)	0,428
allein	30,3 (46)	27,2 (118)		
mit Kindern	7,9 (12)	7,1 (31)		
(Ehe-) Partner:in	61,8 (94)	68,4 (297)		
sonstige Angehörige	3,3 (5)	1,8 (8)		
WG	0,7 (1)	0,2 (1)		
Pflegeheim	2,6 (4)	1,2 (5)		

Allein für die Frage nach eigenen Kindern ($\chi^2 (1) = 4,551, p = 0,033$, exakter Test nach Fisher $p = 0,037$) ergab sich ein signifikantes Ergebnis, wobei dieses bei der Menge an Chi-Quadrat-Testungen kritisch zu interpretieren ist. Cramers V als Effektstärkenmaß legt bei $v = 0,088$ die Vermutung eines eher zufälligen Ergebnisses nahe. Tabelle 36 zeigt das Ergebnis in tabellarischer Form.

Tabelle 36: Testung des Einflusses der Variable eigene Kinder auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test

Variable	Patient:innen mit Delir % (n = 152)	Patient:innen ohne Delir % (n = 434)	Prüfwert χ^2 (Freiheitsgrade)	Signifikanz p (Effektstärke Cramer's-V)
Eigene Kinder	84,2 (128)	90,3 (392)	4,551 (1)	0,033 Exakt: 0,037 ($v = 0,088$)

Für die addierten Bildungsjahre eines oder einer Patient:in findet sich die Verteilung der Bildungsjahre von deliranten und nicht deliranten Patient:innen in Tabelle 37. Die Häufigkeitsverteilung in Abbildung 24 zeigt die Verteilung der Bildungsjahre bei den Patient:innen mit und ohne postoperatives Delir. Anhand dieser Daten ist zu sehen, dass es keinen großen Unterschied bezüglich des Bildungsniveaus zwischen den beiden Gruppen gibt. Einen Zusammenhang zwischen den Bildungsjahren eines oder einer Patient:in und der Entwicklung eines postoperativen Delirs konnte auch bei der Chi-Quadratstestung ($\chi^2(3) = 3,880$, $p = 0,275$) nicht nachgewiesen werden (Tabelle 38).

Tabelle 37: Daten der PAWEL-Studienpopulation bezüglich der addierten Bildungsjahre (Schulbildung, Ausbildung, Hochschulbildung)

Delir

Ausbildungs- dauer in Jahren	Nein	Ja	Gesamt
3	8	0	8
7	3	6	9
8	1	1	2
9	66	30	96
10	18	2	20
11	4	1	5
12	168	58	226
13	68	18	86
14	8	0	8
15	14	7	21
16	4	2	6
17	14	9	23
18	50	15	65
Gesamt	426	149	575

Tabelle 38: Testung des Einflusses der Ausbildungsdauer in Jahren auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test

Variable	Patient:innen mit Delir % (n = 152)	Patient:innen ohne Delir % (n = 434)	Prüfwert χ^2 (Freiheitsgrade)	Signifikanz p
Ausbildungsjahre gruppiert			3,880 (3)	0,275
3-9 Bildungsjahre	24,3 (37)	18,0 (78)		
10-12 Bildungsjahre	40,1 (61)	43,8 (190)		
13-15 Bildungsjahre	16,4 (25)	20,7 (90)		
16-18 Bildungsjahre	17,1 (26)	15,7 (68)		

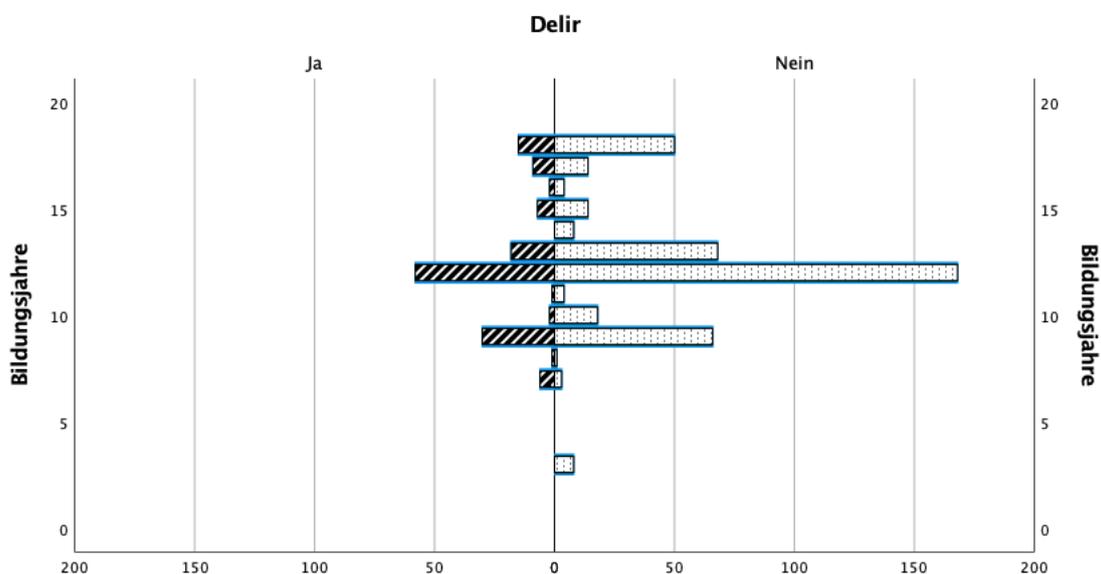


Abbildung 24: Häufigkeitsverteilung der Bildungsjahre der PAWEL-Studienpopulation bei Patient:innen mit postoperativem Delir und ohne postoperatives Delir

Weder für den riskanten Alkoholkonsum ($\chi^2 (1) = 0,007, p = 0,0934$) noch für den Konsum von drei oder mehr als drei alkoholischen Getränken einmal pro Woche ($\chi^2 (1) = 0,083, p = 0,773$, exakter Test nach Fisher 0,725) konnten signifikante Zusammenhänge mit der Entstehung eines Delirs nachgewiesen werden. Ebenso verhält es sich mit den restlichen Daten zur Häufigkeit des Bier- ($\chi^2 (5) = 1,442, p = 0,920$), Wein-, Sekt- ($\chi^2 (5) = 5,193, p = 0,393$) und Spirituosenkonsums ($\chi^2 (4) = 2,395, p = 0,664$). Die genauen Analysen finden sich in Tabelle 39.

Tabelle 39: Testung des Einflusses der Häufigkeit des Alkoholkonsums verschiedener Alkoholarten und des riskanten Alkoholkonsums auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test

Variable	Patient:innen mit Delir % (n = 152)	Patient:innen ohne Delir % (n = 434)	Prüfwert χ^2 (Freiheitsgrade)	Signifikanz p (Effektstärke Cramer's-V)
Riskanter Alkoholkonsum	21,1 (32)	20,7 (90)	0,007 (1)	0,0934
Bierkonsum			1,442 (5)	(v = 0,003) 0,920
Nie	43,4 (66)	43,8 (190)		
< 1 x /Monat	13,2 (20)	15,9 (69)		
Bis 3 x /Monat	15,1 (23)	16,1 (70)		
Bis 4 x /Woche	14,5 (22)	12 (52)		
Bis 6 x /Woche	2,6 (4)	11 (2,5)		
Täglich	11,2 (17)	9,7 (42)		
Wein-, Sektkonsum			5,193 (5)	0,393
Nie	37,5 (57)	28,8 (125)		
< 1 x /Monat	21,7 (33)	21,7 (94)		
Bis 3 x /Monat	13,2 (20)	17,3 (75)		
Bis 4 x /Woche	17,8 (27)	21,7 (94)		

Bis 6 x /Woche	2,0 (3)	3,0 (13)		
Täglich	7,9 (12)	7,6 (33)		
Spirituosenkonsum			2,395 (4)	0,664
Nie	66,4 (101)	72,6 (315)		
< 1x /Monat	20,4 (31)	16,6 (72)		
Bis 3 x /Monat	7,9 (12)	6,2 (27)		
Bis 4 x /Woche	3,3 (5)	2,5 (11)		
Bis 6 x /Woche	--	--		
Täglich	1,3 (2)	0,9 (4)		
Trinkt 1 x /Woche 3 oder mehr alkoholische Getränke	2,0 (3)	1,6 (7)	0,083 (1)	0,773 Exakt: 0,725

In Tabelle 40 finden sich die Ergebnisse der Chi-Quadrat-Testungen für den Zusammenhang des postoperativen Delirs mit aktivem und vergangenem Rauchverhalten ($\chi^2 (1) = 0,049, p = 0,825$) sowie für den Zusammenhang mit schlechtem Schlaf ($\chi^2 (1) = 0,235, p = 0,628$). Keines dieser Ergebnisse legt einen signifikanten Zusammenhang für ein Auftreten des postoperativen Delirs mit den oben genannten Variablen nahe. Da es Studien zum Zusammenhang zwischen dem Rauchverhalten und, durch die Entstehung einer Arteriosklerose, dem Auftreten eines postoperativen Delirs bei Gefäßpatient:innen gibt, wurde auch der Zusammenhang zwischen dem postoperativen Delir und ehemaligen Rauchern, die in der Herz- oder Gefäßchirurgie operiert wurden. Jedoch konnte auch hier kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden ($\chi^2 (1) = 0,043, p = 0,836$, exakt 0,888). Ebenso verhält es sich mit dem Zusammenhang zwischen der Entstehung eines postoperativen Delirs und dem Body Mass Index ($\chi^2 (5) = 8,211, p = 0,145$). Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 41 aufgelistet.

Tabelle 40: Testung des Einflusses der Variablen (ehemalige) Raucher:innen, zusätzlicher Eingriff in der Herz- oder Gefäßchirurgie in Verbindung mit (ehemaligem) Rauchverhalten und schlechter Schlaf auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test

Variable	Patient:innen mit Delir % (n = 152)	Patient:innen ohne Delir % (n = 434)	Prüfwert χ^2 (Freiheitsgrade)	Signifikanz p (Effektstärke Cramer's-V)
(ehemalige) Raucher:innen	46,7 (71)	47,7 (207)	0,049 (1)	0,825 (v = 0,009)
(ehemalige) Raucher:innen, OP in der Herz- oder Gefäßchirurgie	49,1 (55)	46,9 (222)	0,043 (1)	0,836 Exakt: 0,888 (v = 0,015)
Schlecht Schlafende	44,7 (68)	42,9 (186)	0,235 (1)	0,628 (v = 0,020)

Tabelle 41: Testung des Einflusses der Body-Mass-Indices auf das Auftreten des postoperativen Delirs in der PAWEL- Studienpopulation mittels Chi-Quadrat-Test

Variable	Patient:innen mit Delir % (n = 152)	Patient:innen ohne Delir % (n = 434)	Prüfwert χ^2 (Freiheitsgrade)	Signifikanz p
Body Mass Index (kg/m ²)			8,211 (5)	0,145
Untergewicht (< 18,5 kg/m ²)	3,9 (6)	0,9 (4)		
Normalgewicht (18,5 – 24,9 kg/m ²)	28,9 (44)	33,4 (145)		
Übergewicht (25 – 29,9 kg/m ²)	45,4 (69)	40,8 (177)		
Adipositas Grad 1 (30 – 34,9 kg/m ²)	15,8 (24)	18,2 (79)		

Adipositas Grad 2 (35 – 39,9 kg/m ²)	3,9 (6)	5,3 (23)
Adipositas Grad 3 (> 40 kg/m ²)	0,7 (1)	0,9 (4)

4 Diskussion

Die Ziele der PAWEL-Studie sind die Darstellung der Prävalenz des postoperativen Delirs, gemessen anhand des I-CAM-S sowie anhand des Chart Reviews der Akten und die Entwicklung eines individualisierten, interprofessionellen sowie multimodalen Präventionsprogrammes bezüglich des postoperativen Delirs und des POCD, um die Lebensqualität zu erhöhen, die Behandlungserfolge zu verbessern und Pflegebedürftigkeit zu verhindern sowie die Kosten für das Gesundheitssystem zu senken (Sánchez *et al.*, 2019). Diese Arbeit hat die Zielsetzung aus den präinterventionellen Daten der PAWEL-Studie Risiko- und Protektivfaktoren für das postoperative Delir zu ermitteln, um die Feststellung desselben zu vereinfachen und den betroffenen Patient:innen mit einem hohem Delirrisiko den Zugang zu entsprechenden Präventionsprogrammen zu ermöglichen. Laut den Autoren der PAWEL-Studie ist diese Studie eine der ersten Studien an einer großen deutschen, multizentrischen Studienpopulation, welche zur Erhebung des postoperativen Delirrisikos initiiert wurde (Sánchez *et al.*, 2019). In dieser Arbeit konnten weder die Ausbildungszeit noch die Häufigkeit des Alkoholkonsums, Art des Alkohols oder das Rauchverhalten, aber auch nicht der BMI oder die Schlafqualität eines oder einer Patient:in als Risikofaktor für das postoperative Delir bestätigt werden. Auch Effekte möglicher Protektivfaktoren auf die Entstehung eines postoperativen Delirs wie der Beziehungsstand oder sozialer Rückhalt in Form von eigenen Kindern konnten nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

4.1 Deskriptiva

4.1.1 Delirrate

Die Delirrate in dieser Studienkohorte betrug 25,94 % (siehe Tabelle 30). Vergleichbare Kohorten in verschiedenen Studien aus anderen Ländern, welche sich mit der Entstehung des postoperativen Delirs beschäftigten und zur Datenerhebung ebenfalls den CAM verwendeten, kamen zu geringeren Inzidenzen von 8-15 % (Marcantonio et al., 1994; Litaker et al., 2001; De Jonghe et al., 2007). Es zeigten sich jedoch bei weiterhin ähnlicher Größe des Kollektivs auch Studien mit ähnlicher Inzidenz des Delirs (Moerman et al., 2012).

Häufig sind diese Studien jedoch nicht direkt vergleichbar, da andere Assessments, wie zu Beispiel der NEECHAM, Neelon and Champagne Confusion Scale (Neelon *et al.*, 1996) oder der DOS, Delirium Observation Scale (Schuurmans *et al.*, 2003), zur Erhebung eines postoperativen Delirs verwendet wurden (Aitken *et al.*, 2017). Außerdem gab es auch Studien mit jüngeren Proband:innen als in dieser Studie und häufig wurden nur Patient:innen aus bestimmten OP-Fachdisziplinen, wie zum Beispiel der Gefäßchirurgie oder auch ein gemischtes Patient:innenkollektiv, welches sich zum Beispiel Notfalleingriffen unterziehen mussten, in die Studien mit aufgenommen (Galanakis *et al.*, 2001; Van Meenen *et al.*, 2014; Aitken *et al.*, 2017). Da diese Arbeit sich nur mit den präinterventionellen Daten im Rahmen der PAWEL-Studie beschäftigt, wurden von den insgesamt $n = 1470$ aufgenommenen Patient:innen nur diejenigen $n = 586$ Patient:innen betrachtet, welche zur Kontrollgruppe der Gesamtgruppe ohne Intervention gehören. Die Gesamtinzidenz des Delirs in der PAWEL-Studie bei der oben genannten Patient:innenzahl bewegt sich bei 21,6 %, also trotz höherer Patient:innenzahl und multizentrischer Erfassung in ähnlicher Größenordnung wie bei dieser Arbeit (Deeken *et al.*, 2021).

4.2 Risiko-, Protektivfaktoren des postoperativen Delirs

4.2.1 Familienstand, Wohnsituation und eigene Kinder

Die meisten Patient:innen der Studienkohorte hatten eigene Kinder und bei der Anzahl der durchgeführten Chi-Quadrat-Testungen hinsichtlich eines multiplen Testproblems ist das signifikante Ergebnis dieser Testung mit Vorsicht zu interpretieren, zumal einerseits die Berechnung der Effektstärke Cramers V nur einen sehr kleinen Effekt zeigt. Die These, dass eigene Kinder protektiv gegenüber der Entwicklung eines postoperativen Delirs wirken, kann entsprechend nicht angenommen werden.

Die Ergebnisse dieser Arbeit haben zwar keinen Einfluss des Familienstandes eines oder einer Patient:in sowie dem Vorhandensein eigener Kinder auf die Entstehung des postoperativen Delirs gezeigt, jedoch ist die Relevanz der Familie durchaus als Risiko- und Schutzfaktor nicht außer Acht zu lassen. Die meisten der Patient:innen dieser Studienkohorte waren entweder verheiratet oder hatten eigene Kinder – für diese Patient:innen sollte man also ein recht stabiles soziales Umfeld annehmen können. Jedoch zeigte auch eine Chi-Quadrat-Testung bezüglich der aktuellen Wohnsituation, welche ja ebenfalls zu einem stabilen sozialen Umfeld beitragen kann, in dieser Arbeit keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Wohnsituation eines oder einer Patient:in und der Entwicklung eines postoperativen Delirs. Es kann also weder die Hypothese angenommen werden, dass der Familienstand ein Risikofaktor für die Entwicklung eines postoperativen Delirs darstellt, noch, dass die Wohnsituation einen ebenjenen darstellt.

Die Annahme, dass fehlender sozialer Rückhalt, wie zum Beispiel bei Patient:innen, welche alleine leben und somit möglicherweise einen erschwerten Zugang zu Hilfe oder Pflege durch Angehörige oder Fremdpersonal haben, sich auf die Entstehung eines postoperativen Delirs auswirken kann, konnte somit, im Vergleich beispielsweise mit einer Arbeit von van Rompaey et al., nicht gezeigt werden (Van Rompaey *et al.*, 2009). Wenngleich der soziale Rückhalt nicht ursächlich für die Entstehung eines postoperativen Delirs ist, so können Angehörige durchaus einen positiven oder negativen Einfluss auf ein bereits bestehendes Delir ausüben. Die Mehrheit an vorangegangene Studien zeigen, dass

Familienmitglieder durchaus einen positiven Beitrag zur Reduzierung der Entstehung eines postoperativen Delirs leisten können. So konnte jüngst eine Studie von Wang et al. aus dem Jahre 2020 aufzeigen, dass Interventionen zur Delirprävention, die hauptsächlich auf der Beteiligung der Familie, zu welcher natürlich auch eigene Kinder gehören, beruhen, die Entstehung eines postoperativen Delirs sowie die Verweildauer im Krankenhaus signifikant reduzieren können (Wang et al., 2020). Besuche von Angehörigen können Verhaltensauffälligkeiten der Patient:innen reduzieren. Es macht laut einer Studie aus dem Jahre 2001 auch keinen Unterschied, ob der Besuch durch Kinder oder Ehegatten erfolgt (Martin-Cook et al., 2001). Dem entgegengesetzt untermauert eine Studie von Do et al. aus dem Jahr 2012, dass Patient:innen, welche mangelnde soziale Unterstützung beklagen, eine höhere Vulnerabilität für die Entstehung eines postoperativen Delirs besitzen als Patient:innen mit einem stabilen sozialen Umfeld (Do et al., 2012). Gerade Stress, Angst und Überforderung sowie auch mangelndes Wissen über das Delir als solches kann also bei Patient:innen als zusätzlicher Stressor wirken und entsprechend das Risiko für ein postoperatives Delir steigern (Hewer et al., 2016, Seite 222).

In dieser Arbeit konnte die Zufriedenheit der Patient:innen, was den sozialen Rückhalt angeht, nicht genauer beurteilt werden, da keine passende Testung in der Studie inkludiert war. Dies wäre jedoch sicherlich eine interessante Möglichkeit für weitere Arbeiten, den Einfluss der familiären Situation auf die Prävention eines postoperativen Delirs festzustellen. Möglich wäre zum Beispiel die Erhebung des Social Support Questionnaires (SSQ) von Sarason et al. gewesen, diesen gibt es sowohl in Kurz-, als auch in ausführlicheren Versionen (Sarason et al., 1987). Das deutsche Pendant ist der „Fragebogen zur Sozialen Unterstützung“ (F-SozU) von Fydrich et al., welcher ebenfalls in Lang- und Kurzform vorliegt und seit 1989 ein verlässliches, validiertes Instrument zur Erhebung des sozialen Rückhaltes darstellt (Fydrich et al., 1999; Kliem et al., 2015). Außerdem scheint das Einbeziehen von Angehörigen in die Pflege von Patient:innen mit Delir ebenfalls einen maßgeblichen Einfluss auf den Behandlungserfolg der Patient:innen zu haben (Mailhot et al., 2017). Insbesondere dieser letzte Punkt sollte

für die Planung zukünftiger Interventionen nicht außer Acht gelassen werden. Um diese für die Patient:innen so erfolgreich wie möglich zu gestalten, braucht es geschulte Fachkräfte. Ebenso wichtig ist aber auch die gute Aufklärung und Unterstützung der Angehörigen, welche den Patient:innen nicht nur am besten kennen, was Anamnese und Gewohnheiten sowie persönliche Vorlieben angeht, sondern die auch maßgeblich zur Verhinderung der Entstehung eines Delirs sowie zur Verbesserung der Versorgung bereits daran erkrankter Patient:innen beitragen können. Wie genau diese Interventionen aussehen können und wie Angehörige gut und verständlich aufgeklärt sowie geschult werden können, ist Gegenstand aktueller Forschung.

4.2.2 Bildungsstand

In dieser Arbeit lag die Anzahl an Bildungsjahren der Kohorte im Mittel bei 12 Jahren. Zu den Bildungsjahren zählen nicht nur die Schuljahre, sondern auch Ausbildung und Studium. Zwischen den beiden Gruppen der Patient:innen mit und ohne Delir gab es im Mittel keinen Unterschied, was das Bildungsniveau angeht. Im Gegensatz zu den Ergebnissen dieser Arbeit, welche keinen Zusammenhang des Bildungsniveaus mit der Entstehung des postoperativen Delirs zeugen konnte, gibt es jedoch viele vorherige Arbeiten, welche zeigen, dass das Bildungsniveau durchaus einen Risikofaktor für das postoperative Delir darstellt. Schon 1994 zeigten Pompei et al. einen signifikanten Zusammenhang zwischen niedrigem Bildungsniveau und der wahrscheinlicheren Entstehung eines postoperativen Delirs. Hierbei legte die Studie jedoch den Fokus auf die Schulbildung und teilte die Gruppen in unter und über zwölf Jahren Schulbildung bei einer kleineren Kohorte mit $n = 323$ Patient:innen ein (Pompei et al., 1994). Aber auch bei ähnlicher Studienkonstellation zeigten einige modernere Arbeiten den Zusammenhang zwischen der Entstehung des postoperativen Delirs und niedrigem Bildungsniveau (Galanakis et al., 2001; Feinkohl et al., 2017; Martins et al., 2017). Diese Studien hatten jedoch weitaus kleinere Patient:innenzahlen als Grundlage der Berechnungen. Außerdem zeigte auch die Einteilung der Bildungsjahre kein signifikantes Ergebnis, weder bei nur wenigen Bildungsjahren noch bei höherer Bildung. Die im Vorhinein aufgestellte Hypothese, dass weniger als zwölf Jahre Bildung einen Risikofaktor für die Entwicklung eines postoperativen Delirs darstellen, kann somit nicht angenommen werden.

Neuere Studien mit ähnlicher Kohorte wie in dieser Arbeit zeigen jedoch einen protektiven Effekt eines höheren Bildungsniveaus in Bezug auf die Entwicklung eines postoperativen Delirs. Sie zeigen aber auch, dass der Einfluss des Bildungsstands nicht den größten Einfluss allein darstellt, sondern dass die tägliche Aktivität eines oder einer Patient:in als Mediatorvariable fungiert (Yang et al., 2008). In der PAWEL-Studie wird zum Teil ebenfalls die tägliche Aktivität der Patient:innen gemessen, wenn auch nicht mit dem Fragebogen über die Aktivitäten des täglichen Lebens, ATL (Thomas et al., 1998), sondern teils inkludiert in

Gesundheitsfragebogen wie dem EQ-5D-5L (Rabin and Charro, 2001; Herdman *et al.*, 2011), dem SF-12 (Ware *et al.*, 1996; Gandek *et al.*, 1998) oder auch der CSHA Clinical Frailty Scale (Rockwood, 2005). Auch bei Arias *et al.* ist das Bildungsniveau mit einer Ausbildungsdauer von unter zwölf Jahren nur eine Kovariate und zählt zu einem niedrigeren sozioökonomischen Status, welcher wiederum ein höheres Risiko für die Entwicklung eines postoperativen Delirs darstellt (Arias *et al.*, 2020).

Es ist also davon auszugehen, dass nicht allein das Bildungsniveau eines oder einer Patient:in das Risiko für ein postoperatives Delir steigen lässt. Da in dieser Arbeit weder Parameter sozialer Benachteiligung noch das Verhalten in der Freizeit berücksichtigt werden konnten, können diese Ergebnisse nicht erneut abgebildet werden, jedoch ist für zukünftige Arbeiten der Bildungsstand eines oder einer Patient:in als Kovariate für die Delir-Entstehung nicht zu vernachlässigen.

4.2.3 Rauchverhalten

Das Rauchverhalten eines oder einer Patient:in ist in vorangegangenen Studien ebenfalls als ein Risikofaktor für ein postoperatives Delir evaluiert worden. Eine Studie von Hessler *et al.* von 2015 zeigte, dass besonders das aktuelle Rauchverhalten der Patient:innen eine Rolle für die Entstehung eines Delirs spielt und weniger das vergangene Rauchverhalten (Hessler *et al.*, 2015). Dabei zeigte sich auch, dass die Angabe von Packungsjahren (pack years, Produkt aus pro Tag gerauchten Zigarettenpackungen und Anzahl der Raucherjahre) zur Objektivierung des Rauchverhaltens keinen signifikanten Einfluss auf die Entstehung eines postoperativen Delirs hat. Eine Studie von Janssen *et al.* von 2019 untermauert diese Ergebnisse und die Autoren vermuten sogar einen Zusammenhang zwischen der Einweisung ins Krankenhaus, dem damit verbundenen Rauchstopp und der physischen und mentalen Ruhelosigkeit, welche die Patient:innen vulnerabler für die Entwicklung eines postoperativen Delirs macht (Janssen *et al.*, 2019). Bei einem Review von Raats *et al.* von 2016 wird noch einmal die Rolle des Rauchens als unabhängiger Risikofaktor bei der Entstehung des postoperativen Delirs bei Gefäßpatient:innen betont (Raats *et al.*, 2016).

Weder das aktuelle noch generell das Rauchverhalten eines oder einer Patient:in konnte jedoch in dieser Arbeit als Risikofaktor für die Delir-Entstehung identifiziert werden. Die zuvor aufgestellten Thesen können demnach nicht bestätigt werden. Nun könnte angenommen werden, dass die Stichprobengröße dieser Arbeit zu gering ist, um den statistischen Effekt zu zeigen, jedoch zeigen sich auch bei der größeren Stichprobe für das abschließende Paper der PAWEL-Studie ähnliche Ergebnisse, ebenso wie bei einer prospektive Studie von Raats et al. von 2015, welche Patient:innen nach großen chirurgischen Eingriffen auf Risikofaktoren für das postoperative Delir untersuchte (Raats *et al.*, 2015; Deeken *et al.*, 2021). Bei diesen Studien wurden jedoch entweder nur gefäßchirurgische Eingriffe oder große kolorektale Eingriffe in die Analyse mit einbezogen. Im Vergleich hierzu sind in der PAWEL-Studie die Fachdisziplinen, sowie die genauen Eingriffe erhoben worden, welche große Eingriffe in der Orthopädie über größere Eingriffe der Herz- und Gefäßchirurgie sowie der Abdominalchirurgie beinhalteten.

Da Studien nahelegen, dass das Rauchverhalten durch die Entstehung einer Arteriosklerose meist zu einem postoperativen Delir bei Gefäßpatient:innen führt, wurde in dieser Arbeit auch der Zusammenhang zwischen dem postoperativen Delir und ehemaligen Raucher:innen, die in der Herz- oder Gefäßchirurgie operiert wurden, getestet (Pol *et al.*, 2012). Doch auch hier konnte in dieser Arbeit kein Zusammenhang mit der Entstehung des postoperativen Delirs nachgewiesen werden, was möglicherweise damit zusammenhängt, dass die Anzahl an Rauchern weltweit seit 1990 eher gesunken ist, obwohl das Rauchen und dessen Folgeerkrankungen immer noch eine der häufigsten Todesursachen sind. Dies führen die Autoren einer Studie des Lancet Reitsma *et al.* darauf zurück, dass seit 1960 die schlechten Effekte von Tabak auf die Gesundheit immer mehr öffentlich bekannt wurden und Tabakkonsum entsprechend schärfer kontrolliert und reglementiert wurde. Dieser Prozess wurde allerdings erst richtig durch die Rahmenübereinkunft der WHO zur Eindämmung des Tabaksgebrauch von 2005 beschleunigt (Reitsma *et al.*, 2021). Außerdem sind auch Geschlechtsunterschiede sowie soziokulturelle Faktoren zu beachten, wie zum Beispiel, dass Frauen weniger häufig in der Öffentlichkeit rauchen, da es in früheren Zeiten

weniger gesellschaftlich akzeptiert gewesen ist (Amos, 1996). Dadurch haben möglicherweise auch weniger weibliche Probandinnen ihr aktuelles oder vergangenes Rauchverhalten korrekt angegeben.

4.2.4 Alkoholkonsum

Ältere Menschen trinken nicht unbedingt mehr Alkohol als jüngere, haben jedoch meist einen erhöhten Alkoholspiegel im Blut aufgrund eines erniedrigten Anteils an Körperflüssigkeit. Außerdem bedingt Alkohol häufiger Probleme aufgrund Wechselwirkungen mit der Polypharmazie, welche häufig mit höherem Alter einhergeht (Lieber, 1995). Dementsprechend ist der Alkoholkonsum ein bekannter Faktor für die Entstehung eines postoperativen Delirs. Die Ergebnisse dieser Arbeit konnten dies jedoch nicht abbilden, obwohl die Screening-Fragen genauer waren als in anderen Studien. In der Studie von Marcantio et al. von 1994 beispielsweise wurde lediglich die Frage: „Haben Sie aktuell das Problem, dass sie zu viel Alkohol trinken?“ gestellt (Marcantonio *et al.*, 1994). Trotzdem war in dieser Studie, bei einer Patient:innenzahl von $n = 876$, der Alkoholabusus mit einem p -Wert von 0,01 als signifikanter Risikofaktor identifiziert worden. Auch die Analyse des Konsums verschiedener Alkoholarten separat oder mehreren Alkoholarten in einer Woche sowie ein Alkoholkonsum, der in dieser Arbeit als riskant definiert wurde (Konsum an 5 Tagen die Woche oder täglich) erbrachte keinen signifikanten Zusammenhang mit der Entstehung eines postoperativen Delirs, obwohl dieser Zusammenhang sowohl bei Sousa et al. 2010, Rudolph et al. 2011, van Meenen et al. 2014 als auch bei Raats et al. 2015 festgestellt wurde (Inouye, 2006; Sousa *et al.*, 2010; Rudolph and Marcantonio, 2011; Van Meenen *et al.*, 2014; Raats *et al.*, 2015). Die Hypothesen, dass riskanter Alkoholkonsum, Konsum von hochprozentigem Alkohol sowie der Konsum von mehr als drei alkoholischen Getränken in der Woche Risikofaktoren für ein postoperatives Delir darstellen müssen nach den Daten dieser Arbeit also abgelehnt werden.

Van Rompaey et al. definieren den Alkoholabusus als drei Einheiten Alkohol täglich und kommen bei Alkoholmissbrauch als multivariatem Faktor zu dem Schluss, dass so bald wie möglich auf Alkoholmissbrauch bei Patient:innen gescreent werden sollte, um der Entstehung eines Delirs vorzubeugen (Van

Rompaey *et al.*, 2009). Demgegenüber steht ein Review von Raats *et al.* 2016, in der die Autoren die Daten für den Alkoholabusus als Risikofaktor für das postoperative Delir vergleichen (Raats *et al.*, 2016). Hier fehlen jeweils klare Definitionen, ab wann die jeweiligen Studienautoren von Alkoholabusus ausgingen. Außerdem konnte bei keiner der vier verglichenen Studien ein Zusammenhang zwischen Alkoholabusus und der Entstehung eines postoperativen Delirs nachgewiesen werden.

Die Definition des riskanten Alkoholkonsums in dieser Arbeit ist in den betreffenden Kapiteln nachzulesen, jedoch legte die World Health Organisation (WHO) eine genaue Grammzahl reinen Alkohols für Männer und Frauen fest, welche einen riskanten Alkoholkonsum darstellen (Kalinowski and Humphreys, 2016; Kiefer *et al.*, 2021). Für Männer sind dies 24 g reiner Alkohol täglich, für Frauen 12 g reiner Alkohol pro Tag (Kunstmann *et al.*, 2013; Kalinowski and Humphreys, 2016). Diese Mengen sind recht abstrakt zu erfragen. Die Antwortmöglichkeiten sollten für die Patient:innen genauer definiert werden, um präzisere Ergebnisse bei der Erhebung der Daten zu erhalten. Da Abhängigkeit bei missbräuchlichem Konsum schambehaftet ist, wäre sicherlich eine anonyme Erhebung dieses Teils des Fragebogens T0 erfolgreicher gewesen als die direkte Befragung des Patient:innen und möglicherweise seiner Angehörigen durch einen Assessor (Flanagan, 2013). Dieser Umstand könnte in diesem Fall auch die recht niedrigen Fallzahlen der Patient:innen mit Alkoholabusus bei einer doch recht großen Stichprobe erklären.

Des Weiteren wäre hierbei auch die Befragung der Angehörigen interessant gewesen, da außenstehende Personen, insofern der Kontakt zu Patient:innen so eng ist, dass ein Abusus auch bemerkt werden kann, zu einer neutraleren Einschätzung des tatsächlichen Konsums kommen können als der/die Patient:in selbst.

4.2.5 Body Mass Index

Der Body Mass Index ist eine naheliegende Wahl, um sowohl Patient:innen mit Übergewicht oder Adipositas als auch Patient:innen mit Untergewicht aus der Studienkohorte zu exzerpieren. Die These, dass ein von der Norm abweichender BMI, egal ob Unter-, Übergewicht oder Adipositas einen Risikofaktor für die Entwicklung eines postoperativen Delirs darstellt, konnte durch die Daten dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Adipositas geht meist mit multiplen Komorbiditäten einher (Bray, 2004). In vergangenen Studien wie zum Beispiel bei Inouye et al. zeigte sich ein höheres Delirrisiko bei Multimorbidität (S. K. Inouye, Westendorp and Saczynski, 2014; Hshieh, Inouye and Oh, 2018). Ebenso wurde der BMI auch als Risikofaktor für das postoperative Delir evaluiert (Lee *et al.*, 2011). Doch nicht nur Adipositas oder Übergewicht war ein Risikofaktor, sondern auch das Untergewicht, welches bei älteren Patient:innen ein großer Teil bei der Entwicklung einer Gebrechlichkeit (frailty) einhergeht (Juliebø *et al.*, 2009; Oh *et al.*, 2015). Diese wiederum geht mit einer erhöhten Prävalenz des Delirs einher, insbesondere dann, wenn die Patient:innen vor dem Eingriff schon gebrechlich waren (Saripella *et al.*, 2021). Oh et al. stellten außerdem 2015 die These auf, dass ein niedriger BMI und ein niedriges Serumalbumin Ausdruck inflammatorischer Prozesse sind, welche wiederum Erscheinungen einer chronischen Erkrankungen sein können (Oh *et al.*, 2015). Entzündungen sind nachgewiesenermaßen ebenfalls an der Delir-Entstehung beteiligt (Oh *et al.*, 2017).

In dieser Arbeit wurde das Serumalbumin nicht als auslösender Faktor für das postoperative Delir berücksichtigt, jedoch in der Datenerhebung für die PAWEL-Studie erhoben, genauso wie die Gebrechlichkeit durch die CSHA Clinical Frailty Scale erhoben, in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden konnte.

Da weder Untergewicht noch Adipositas in dieser Arbeit als Risikofaktor des postoperativen Delirs nachgewiesen werden konnten, wäre eine Analyse des Serumalbuminlevels zusätzlich zum BMI eines oder einer Patient:in, in Zusammenhang mit der Gebrechlichkeit eine interessante Thematik für weitere Forschung.

4.2.6 Schlafqualität

Eine schlechte präoperative Schlafqualität ist laut den Ergebnissen dieser Arbeit nicht als prädiktiv für die Entstehung eines postoperativen Delirs anzusehen. Die zweite Hypothese, dass ein guter präoperativer Schlaf ein Protektivfaktor bezüglich eines Delirs ist, muss ebenso abgelehnt werden. Die Schlafqualität von Älteren ist gekennzeichnet durch reduzierte Schlaffeffizienz, verminderte Schlafqualität sowie Fragmentierung des Schlafs. Außerdem verbringen ältere Patient:innen mehr Zeit in den leichteren Stadien des Schlafes, weniger Zeit im „slow wave“-Schlaf (SWS) und haben weniger „rapid eye movement“-Schlaf, REM-Schlaf (Avidan, 2005). Die Ergebnisse bezüglich der postoperativen Schlafqualität zeigen ebenfalls eine Unterdrückung des REM-Schlafes, eine Verringerung des Tiefschlafes (SWS) sowie der subjektiven Schlafqualität. Diese Veränderungen sind jedoch meist nach einigen Tagen rückläufig (Rosenberg-Adamsen *et al.*, 1996; Rosenberg, 2001).

Die meisten Patient:innen in dieser Studie sahen sich selbst jedoch schon präoperativ nicht als schlecht schlafend. Entsprechend scheint der Einfluss der Schlafqualität auf das Delir schwierig erfassbar, zumal der PSQI keine exakte Diagnose einer Schlafstörung zulässt, sondern nur Hinweise auf das mögliche Vorliegen einer Schlafstörung durch die Unterscheidung zwischen schlecht und gut schlafenden Probanden erlaubt. Außerdem wurde in der PAWEL-Studie nicht die ausführliche Form des Fragebogens verwendet, sondern eine Kurzform (Buysse *et al.*, 1989; Deeken *et al.*, 2021). Entsprechend ist anzunehmen, dass die Studienkohorte zu wenig schlecht schlafende Patient:innen enthält, um eine abschließende Aussage über den Einfluss von schlechtem Schlaf auf die Delir-Entstehung zuzulassen.

Die recht gute Einschätzung der subjektiven Schlafqualität deckt sich jedoch mit den Ergebnissen einer Studie von Buysse *et al.*, nach welchen ältere zwar eine schlechtere subjektive Schlafqualität angaben, als jüngere Probanden, dann jedoch trotzdem 68,1 % der Älteren nach den Maßgaben der Studie zu den gut schlafenden gezählt werden konnten. Außerdem scheint eine Anpassung des Empfindens einer guten Schlafqualität an die Änderungen des Schlafes im Alter

möglich zu sein, was die recht gute subjektive Schlafqualität der Patient:innen präoperativ auch in dieser Arbeit erklären würde (Buysse *et al.*, 1991). Die Ergebnisse dieser Studie stützen auch die Annahme einer Studie von Gernhardt *et al.* aus dem Jahre 2017, dass die präoperative Schlafqualität die postoperative zu etwa einem Drittel beeinflusst und entsprechend nach anderen Einflussfaktoren für einen schlechten postoperativen Schlaf gescreent werden sollte, welche entsprechend dann auch einen stärkeren Einfluss auf die Delir-Entstehung haben können (Gernhardt *et al.*, 2017).

4.3 Methodik

Durch den multizentrischen, prospektiven Ansatz der PAWEL-Studie mit insgesamt 1470 Patient:innen kann man durchaus von einer repräsentativen Kohorte und entsprechender Varianz ausgehen (Deeken *et al.*, 2021). Außerdem ist anzunehmen, dass die Ergebnisse der PAWEL-Studie durch den multizentrischen Ansatz direkt auf andere Populationen übertragbar sind. Von der oben genannten Kohorte der PAWEL-Studie wurden für diese Arbeit Daten von 586 präinterventionellen und präoperativen Patient:innen verwendet werden. Die Ein- und Ausschlusskriterien wurden so gewählt, dass eine möglichst große Anzahl an Patient:innen prä- und postoperativ an der Studie teilnehmen konnten. Bei Notfallpatient:innen wäre eine längere Befragung dieser Art nicht möglich gewesen, zumal sich die PAWEL-Studie auf die Entstehung des postoperativen Delirs nach elektiven operativen Eingriffen beschränkt. Entsprechend wurden die Ein- und Ausschlusskriterien so eng gewählt und eingehalten, dass auch postoperativ keine Verzerrung der Stichprobe möglich war, weshalb beispielsweise Patient:innen mit notfallmäßiger operativer Revision nachträglich aus den weiteren Erhebungen ausgeschlossen wurden. Dies sorgt umgekehrt für einen positiven Selektionseffekt, da die Gruppe der Patient:innen mit notfallmäßigen Eingriffen, welche jedoch ebenfalls besonders gefährdet für die Entwicklung eines Delirs sind, somit nicht erfasst werden. Dies ist jedoch nur bedingt repräsentativ, da Patient:innen, welche sich Notfalleingriffen unterziehen, häufiger älter als 90 Jahre sind, häufiger aus Pflegeeinrichtungen kommen und auch der Anteil an dementen Patient:innen sicherlich häufiger ist. Da in dieser Arbeit nicht die Daten der Nachverfolgung über ein Jahr enthalten sind, tangiert das Ausscheiden von Patient:innen aus der Studie die Daten dieser Arbeit nicht. In der Basisdatenerhebung gab es kaum fehlende Daten in der Anamnese, da diese Angaben zum Beispiel bei Sprachbarriere, oder mentaler Einschränkung der Patient:innen auch von nahen Angehörigen ergänzt werden konnte. Die Studie verfolgte auch einen prospektiven Ansatz, welche ebenfalls gute Aussagen über die Entstehung eines postoperativen Delirs zulässt. Um das postoperative Delir zu erkennen, wurde der I-CAM-S sowie der I-CAM-ICU verwendet, welche mittlerweile auch die Erkennung der hypoaktiven Form des postoperativen Delirs möglich machen. In der

Gesamtstudie wurde außerdem das Pflegepersonal durch den Nu-DESC befragt. Die Ratings wurde von einer Gruppe geschulten Personals aus Study Nurses, Pflegekräften sowie Studierenden ausgeführt, welche postoperativ an ihren Standorten oben genannte Fragebögen erhoben. Dies macht systematische Fehler unwahrscheinlich. Generell wurden in der PAWEL-Studie viele etablierte Testinstrumente für diverse Diagnosen verwendet, was eine hohe Reliabilität der Ergebnisse sicherstellt. Außerdem wurde das Delir nicht nur anhand der postoperativen Testung erhoben. Zusätzlich fand eine Durchsicht der Akte nach der Operation mit einem Chart Review statt, um möglicherweise übersehene Delir-Zustände nachträglich zu recherchieren und so die Delir-Rate so realitätsnah wie nur möglich abzubilden.

Die Limitationen dieser Arbeit sind sicherlich zum einen, dass postoperative Einflussfaktoren auf die Delir-Entstehung nicht berücksichtigt werden konnten, da diese Arbeit auf den präinterventionellen Daten der PAWEL-Studie aufbaut. Zum anderen konnten nicht immer standardisierte Tests verwendet werden, da die präoperative Befragung sonst für die Patient:innen durchaus zu zeitaufwändig geworden wäre, was die Akquirierung von Patient:innen schwierig gemacht und die Motivation zur Weiterführung der Studie gesenkt hätte. Dies ist jedoch zum Beispiel im Fall des PSQI nicht weiter relevant, da auch die Einzelitems für sich bei dieser Testung schon die Unterscheidung der gut Schlafenden von den schlecht Schlafenden erlaubt (Buysse *et al.*, 1989). Nicht zu vernachlässigen ist auch der oben genannte, positive Selektionseffekt durch den Ausschluss von Patient:innen mit Notfalleingriffen.

Die Anzahl der gewählten Variablen hätte restriktiver gewählt werden können, um ein multiples Testproblem zu umgehen, weshalb auch die Signifikanz des Zusammenhangs zwischen dem Vorhandensein eigener Kinder und der Entstehung des postoperativen Delirs mit Vorsicht und als zufälliger Effekt zu interpretieren ist. Um die These der Zufälligkeit zu widerlegen, müssen weitere, genauere Erhebungen bezüglich der emotionalen Unterstützung durch Angehörige, wie zum Beispiel die Häufigkeit und Dauer der Besuche, erfasst werden, um einen signifikanten Effekt auf die Delir-Entstehung zweifelsfrei nachzuweisen. Diese

Daten wurden jedoch in der PAWEL-Studie nicht erhoben, sodass diese These nicht überprüft werden konnte.

4.4 Schlussfolgerung

Aus dieser Studie ergeben sich wichtige Erkenntnisse für die Delir-Forschung. Nach Kenntnis der Autorin wurden bisher keine Studien über das postoperative Delir mit dieser Anzahl an Studienteilnehmern an einer deutschsprachigen Studienpopulation durchgeführt, wie es bei der PAWEL-Studie der Fall ist (Thomas *et al.*, 2019). Es gibt ähnlich große Interventionsstudien im englischsprachigen Raum, welche sich häufig jedoch nur auf die Patient:innen einer bestimmten Fachabteilung, meist der Herz- oder Gefäßchirurgie, beziehen (Oh *et al.*, 2017). Eine Stärke dieser Arbeit ist somit die Einbeziehung von Patient:innen mehrerer chirurgischer Fachabteilungen zur Erhebung des postoperativen Delirs. Die Studienlage zu den untersuchten Faktoren ist durch unterschiedliche Stichproben, Stichprobengrößen sowie Einschlusskriterien in die verschiedenen Studien sehr heterogen, sodass eine genaue Übertragung auf die Grundgesamtheit schwierig bis unmöglich erscheint. Wo bei vielen Erkrankungen, wie zum Beispiel kardiovaskulären Erkrankungen, Lebensstil-Modifikationen helfen können den Verlauf der Erkrankung zu verbessern oder gar aufzuhalten, haben für das postoperative Delirium jedoch Lebensstil-Faktoren weder als Risiko- noch als Protektivfaktor Bedeutung (Appel, 2003).

Weder die familiären Umstände eines oder einer Patient:in noch die aktuelle Wohnsituation haben Einfluss auf die Delir-Entstehung nach elektiven Eingriffen. Diese Parameter werden jedoch in der Regel als Teil der Basisanamnese bei jedem oder jeder Patient:in erhoben. Aus diesem Grund wären die Angaben gut für das ärztliche sowie das Pflegepersonal als einfach anzuwendende Screening-Fragen für das postoperative Delir geeignet gewesen. Ähnlich verhält es sich bei der Suchtmittelanamnese, wobei letztere auch aufgrund von gesteigerten perioperativen Risiken eine große Relevanz hat und daher bei möglichst allen Patient:innen mit elektiven Eingriffen erfolgen sollte (Schieren and Wappler, 2019). Das Bildungsniveau eines oder einer Patient:in abzufragen bringt ebenfalls keinen Vorteil in der Erkennung von Patient:innen, welche gefährdet sind, ein

postoperatives Delir zu erleiden, ist jedoch sehr wohl als Indikator für das mögliche Auftreten einer postoperativen kognitiven Dysfunktion geeignet, welche wiederum einem postoperativen Delir folgen kann, jedoch nicht muss (Feinkohl *et al.*, 2017). Bezüglich des Einflusses der sozialen Unterstützung durch Angehörige als Protektivfaktor hinsichtlich der Delir-Entstehung konnte in dieser Arbeit keine valide Aussage getroffen werden. Zwar könnte ein Zusammenhang bestehen, dieser sollte jedoch auf die Fragestellung angepasst erneut beleuchtet werden, um eine sichere Aussage treffen zu können, ob ein postoperatives Delir seltener Auftritt oder sich der kognitive Zustand des oder der Patient:in bei ausreichend Zuwendung durch Angehörige rascher bessert.

Multimorbidität stellt einen bekannten und bestätigten Risikofaktor für das postoperative Delir dar. Eine positive Raucheranamnese führt zu erhöhtem kardiovaskulärem Risiko, welches in die Liste der vorhandenen Komorbiditäten aufgenommen wird (Raats *et al.*, 2016; Devore *et al.*, 2017). Dennoch kann der Einfluss von Suchtmitteln wie Alkohol und Zigaretten in dieser Arbeit nicht in Zusammenhang mit der Entwicklung des postoperativen Delirs gebracht werden.

Hervorzuheben ist der Selektionseffekt durch den Einschluss von Proband:innen mit elektiven Eingriffen, welcher gesündere Patient:innen in die Studie bringt. Gebrechlichere Patient:innen aus dem Pflegeheim oder mit Pflegegrad werden häufig nicht mehr elektiv operiert, sind jedoch besonders gefährdet ein postoperatives Delir zu entwickeln. Gleichwohl ist für die gesünderen Patient:innen eine frühe Erkennung möglicher Risikofaktoren ebenso wichtig, um sie vor den Folgen eines postoperativen Delirs, wie zum Beispiel einer POCD, ausreichend zu schützen. Entsprechend können Lebensstilfaktoren zwar nicht direkt zur Erhebung des Risikos zur Entwicklung eines postoperativen Delirs dienen, jedoch zur Ermittlung der Fitness eines oder einer Patient:in herangezogen werden, welche nachweislich Einfluss auf die Delirentstehung hat.

Im Falle der Testung mit standardisierten Messinstrumenten, wie dem I-CAM-S sowie dem PSQI, auch wenn bei diesem eine verkürzte Form verwendet wurde, stimmen die Ergebnisse mit größeren Stichproben aus der deutschen Population

überein, ebenso verhält es sich mit dem von der Norm abweichenden BMI (Gernhardt *et al.*, 2017). Um die These eines Zusammenhangs zwischen dem postoperativen Delir und einem von der Norm abweichendem BMI eines Patient:innen zu erörtern, wäre eine zusätzliche Analyse des Serumalbumin-Levels notwendig gewesen, wie es Oh *et al.* nahegelegt haben (Oh *et al.*, 2015). Dies war im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich.

Zur besseren Prävention des postoperativen Delirs sowie Vermeidung von negativen Folgen desselben wie zum Beispiel erhöhte Mortalität, Pflegebedürftigkeit, Demenz oder längere und teurere Krankenhausaufenthalte sollte die Delirforschung gerade im Bereich der Risiko- und Protektivfaktoren, aber auch in Richtung Präventionsprogramme weiter aktiv vorangetrieben werden (Pompei *et al.*, 1994; E Wesley Ely *et al.*, 2001; Inouye, 2006; van Gool *et al.*, 2010; Thomas *et al.*, 2012).

5 Zusammenfassung

Das postoperative Delir ist im Krankenhausalltag bei Patient:innen über 70 Jahren sehr relevant, da die Betroffenen häufig unter Störungen des Bewusstseins, Störungen der Aufmerksamkeit, der Wahrnehmung, des Denkens, des Gedächtnisses, der Psychomotorik, der Emotionalität oder des Schlaf-Wach-Rhythmus leiden, was zu einer starken Belastung der Patient:innen, aber auch zu erhöhtem Pflegeaufwand führt. Trotz des häufig reversiblen Verlaufes des postoperativen Delirs gibt es mit dem POCD Residuen dieses Zustandes, welche nicht nur die Patient:innen betreffen, sondern auch für Angehörige große Herausforderungen in der Bewältigung des Alltags darstellen. Es gibt bereits erprobte Assessments wie den I-CAM-S, um sowohl das hyperaktive als auch das hypoaktive Delir als solches zu erkennen. Jedoch muss nicht nur die Erkennung des Zustandes oder die Linderung der Symptomatik im Vordergrund stehen, sondern ist auch die Erkennung gefährdeter Patient:innen durch ein präoperatives Screening sinnvoll. Deshalb ergeben sich aus dieser Arbeit wichtige Erkenntnisse für die Erstellung eines solchen Risikoprofils.

Diese Arbeit bediente sich der Daten der präoperativen Basisanamnese der multizentrischen Studienpopulation von 586 Patient:innen (Alter durchschnittlich 77,51 Jahre, Standardabweichung 5 Jahre) im Rahmen der PAWEL-Studie bei elektiven operativen Eingriffen und untersuchte insgesamt sieben potenzielle, auf den Lebensstil bezogene Schutz- oder Risikofaktoren für das postoperative Delir. Das Vorliegen eines solchen wurde sowohl durch den etablierten Fragebogen I-CAM-S sowie einem Chart Review der Patient:innenakte durch geschultes Ratingpersonal bis zu neun Tage nach dem Eingriff erhoben. Die Rate an postoperativen Delirien in der Studienkohorte betrug 25,94 %, es erlitten also 152 von 586 Patient:innen ein postoperatives Delir. Der Zusammenhang zwischen den vermuteten Schutz- oder Risikofaktoren wurde mittels Chi-Quadrat-Testung überprüft. Die Identifizierung des sozialen Rückhaltes in Form eigener Kinder als Protektivfaktor ($p = 0,033$) ist am ehesten als Artefakt durch multiples Testen zu werten. Für die Variablen darunter Alkohol- ($p = 0,0934$) sowie aktuellen oder vergangenen

Tabakkonsum ($p = 0,825$), BMI ($p = 0,145$), Wohnsituation ($p = 0,428$), Familienstand ($p = 0,654$), Bildungsstand ($p = 0,275$) sowie die präoperative Schlafqualität ($p = 0,628$) ergaben keine signifikanten Ergebnisse.

Limitationen dieser Arbeit sind zum einen die unzureichende Abbildung des sozialen Rückhaltes der Patient:innen bei fehlendem passendem Fragebogen in der Studie. Zum anderen sollte bezüglich des Bildungsniveaus der Patient:innen die Aktivitäten des täglichen Lebens, ATL, als Kovariate für die Delir-Entstehung mit einbezogen werden. Diese wurden aktuell nicht berücksichtigt. Bei sinkenden Zahlen von Nikotinabusus, sinkender gesellschaftlicher Anerkennung, fehlender Anonymität sowie fehlende Angehörigenbefragung ergab sich eine zu kleine Fallzahl für aktuelles oder vergangenes Rauchverhalten sowie für den Alkoholkonsum. Bei der Analyse der Variable BMI wäre bei weiteren Analysen eine zusätzliche Bestimmung des Serumalbumins sowie der Gebrechlichkeit (frailty) sinnvoll. Die überdies recht kleine Fallzahl der Patient:innen mit schlechtem präoperativem Schlaf legt eher ein zukünftiges Screening nach Einflussfaktoren für einen schlechten postoperativen Schlaf nahe. Eine restriktivere Auswahl der Variablen für diese Arbeit hätte eine Umgehung des multiplen Testproblems bedeuten können. Es wurden lediglich präoperative Daten der großen Studienkohorte verwendet. Die Kohorte wurde jedoch postoperativ bis zu einem Jahr nachverfolgt und bietet somit noch zahlreiche andere Forschungsansätze. Es ist zudem der positive Selektionseffekt der Daten zu beachten, da nur Patient:innen mit elektiven operativen Eingriffen aufgenommen wurden.

Diese Arbeit konnte an einer großen, multizentrischen Studienpopulation aus Deutschland zeigen, dass es bei durchaus gängigen Lebensstil-Faktoren in dieser Studie keine Risiko- oder Protektivfaktoren erfasst werden konnten, welche maßgeblich an der Entstehung des postoperativen Delirs beteiligt sind oder dieses unwahrscheinlicher machen, sodass diese Art der Erhebung präoperativ keinerlei Vorteil für eine Einteilung des Patient:innen in eine Risikogruppe bringt und andere Parameter wichtiger sind, um postoperativ ein besseres Augenmerk auf eine Delir-Entstehung zu haben und schneller supportive Maßnahmen bereitstellen zu können. Dies ist jedoch nötig, um eine gute Pflege zu gewährleisten und

Folgeschäden für den Patient:innen sowie steigende Belastung für die Pflegekräfte sowie hohe Kosten für das Gesundheitssystem bei längerer Verweildauer zu vermindern oder eventuell sogar zu verhindern.

6 Literaturverzeichnis

1. Adamis, D., Treloar, A., Martin, F.C. and Macdonald, A.J.D. (2007) 'A brief review of the history of delirium as a mental disorder', *History of Psychiatry*, 18(4), pp. 459–469. Available at: <https://doi.org/10.1177/0957154X07076467>.
2. Aitken, S.J., Blyth, F.M. and Naganathan, V. (2017) 'Incidence, prognostic factors and impact of postoperative delirium after major vascular surgery: A meta-analysis and systematic review', *Vascular Medicine*, 22(5), pp. 387–397. Available at: <https://doi.org/10.1177/1358863X17721639>.
3. American Psychiatric Association (2014) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®) - American Psychiatric Association - Google Books*. Available at: <https://books.google.com/books?hl=de&lr=&id=JivBAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT22&dq=DSM-5&ots=cePO-3MGv8&sig=7qZaUFURaz-pqtf0CAaKU9S2DY#v=onepage&q=DSM-5&f=false> (Accessed: 8 July 2018).
4. Amos, A. (1996) 'Women and smoking', *British Medical Bulletin*, 52(1), pp. 74–89. Available at: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.bmb.a011534>.
5. Appel, L.J. (2003) 'Effects of Comprehensive Lifestyle Modification on Blood Pressure Control', *JAMA*, 289(16), pp. 2083–2093. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.289.16.2083>.
6. Arias, F., Chen, F., Fong, T.G., Shiff, H., Alegria, M., Marcantonio, E.R., Gou, Y., Jones, R.N., Trivison, T.G., Schmitt, E.M., Kind, A.J.H. and Inouye, S.K. (2020) 'Neighborhood-Level Social Disadvantage and Risk of Delirium Following Major Surgery', *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(12), pp. 2863–2871. Available at: <https://doi.org/10.1111/jgs.16782>.
7. Arshi, A., Lai, W.C., Chen, J.B., Bukata, S. V., Stavrakis, A.I. and Zeegen, E.N. (2018) 'Predictors and Sequelae of Postoperative Delirium in Geriatric Hip Fracture Patients', *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*, 9, p. 215145931881482. Available at: <https://doi.org/10.1177/2151459318814823>.
8. Avidan, A.Y. (2005) 'Sleep disordered breathing in the geriatric patient population', *Advances in Cell Aging and Gerontology*, 17(1), pp. 79–111. Available at: [https://doi.org/10.1016/S1566-3124\(04\)17004-1](https://doi.org/10.1016/S1566-3124(04)17004-1).
9. Bellmann, J., Bleich, D.S., Doufrain, D.M., Donaubauer, A., Feuchtinger, D.J., Fey, B., Hülser, P.D.P.-J., Jamour, D.M., Kensy, M., Metz, D.B., Orians, A., Theil, D.J. and Wüstner, U. (2013) *Identifikation des geriatrischen Patienten, Baden-Württembergische Krankenhausgesellschaft*. Available at: <https://www.bwkg.de/aufgaben-services/publikationen/identifikation-des-geriatrischen-patienten/>.
10. Bianchi, M., Flesch, L.D., da Costa Alves, E.V., Batistoni, S.S.T. and Neri, A.L. (2016) 'Indicadores psicométricos da Zarit Burden Interview aplicada a idosos cuidadores de outros idosos', *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24. Available at: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1379.2835>.
11. Bo, M., Martini, B., Ruatta, C., Massaia, M., Ricauda, N.A., Varetto, A.,

- Astengo, M. and Torta, R. (2009) 'Geriatric ward hospitalization reduced incidence delirium among older medical inpatients', *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(9), pp. 760–768. Available at: <https://doi.org/10.1097/JGP.0b013e3181a315d5>.
12. Boden, C. and Pahmeier, K. (2022) *Ergebnisbericht*. Available at: http://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/210/2022-06-24_PAWELErgebnisbericht.pdf.
 13. Boustani, M., Rudolph, J., Shaughnessy, M., Gruber-Baldini, A., Alici, Y., Arora, R.C., Campbell, N., Flaherty, J., Gordon, S., Kamholz, B., Maldonado, J.R., Pandharipande, P., Parks, J., Waszynski, C., Khan, B., Neufeld, K., Olofsson, B., Thomas, C., Young, J., *et al.* (2014) 'The DSM-5 criteria, level of arousal and delirium diagnosis: Inclusiveness is safer', *BMC Medicine*, 12(1), pp. 1–4. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12916-014-0141-2>.
 14. Bray, G.A. (2004) 'Medical consequences of obesity', *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 89(6), pp. 2583–2589. Available at: <https://doi.org/10.1210/jc.2004-0535>.
 15. Bürkle, H., Eggers, V., Horter, J., Kessler, P., Kleinschmidt, S., Meiser, A., Müller, A., Putensen, C., Scholz, J., Spies, C., Trieschmann, U., Tonner, P., Tryba, M., Wappler, F., Weiß, B., Waydhas, C., Hartl, W., Freys, S., Gerhard Schwarzmann, H., *et al.* (2015) 'S3-Leitlinie'. Available at: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-012I_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf.
 16. Buysse, D.J., Reynolds, C.F., Monk, T.H., Berman, S.R. and Kupfer, D.J. (1989) 'The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research', *Psychiatry Research*, 28(2), pp. 193–213. Available at: [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4).
 17. Buysse, D.J., Reynolds, C.F., Monk, T.H., Hoch, C.C., Yeager, A.L. and Kupfer, D.J. (1991) 'Quantification of subjective sleep quality in healthy elderly men and women using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)', *Sleep*, 14(4), pp. 331–338. Available at: <https://doi.org/10.1093/sleep/14.4.331>.
 18. Chung, F., Yegneswaran, B., Liao, P., Chung, S.A., Vairavanathan, S., Islam, S., Khajehdehi, A. and Shapiro, C.M. (2008) 'STOP Questionnaire', *Anesthesiology*, 108(5), pp. 812–821. Available at: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31816d83e4>.
 19. Deeken, F., Sánchez, A., Rapp, M.A., Denkinger, M., Conzelmann, L.O., Metz, B.R., Maurer, C. and Skrobik, Y. (2021) 'Outcomes of a Delirium Prevention Program in Older Persons After Elective Surgery A Stepped-Wedge Cluster Randomized Clinical Trial', pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.6370>.
 20. Deutsche Adipositas Gesellschaft (2021) *Body Mass Index*. Available at: <https://adipositas-gesellschaft.de/bmi/>.
 21. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (2019) *ICD-10-GM Version 2019*. Available at: <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode->

- suche/htmlgmg2019/block-f00-f09.htm#F00 (Accessed: 25 August 2019).
22. Devore, E.E., Fong, T.G., Marcantonio, E.R., Schmitt, E.M., Trivison, T.G., Jones, R.N. and Inouye, S.K. (2017) 'Prediction of Long-term Cognitive Decline Following Postoperative Delirium in Older Adults', *The Journals of Gerontology: Series A*, 72(12), pp. 1697–1702. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/glx030>.
 23. Do, T.D., Lemogne, C., Journois, D., Safran, D. and Consoli, S.M. (2012) 'Low social support is associated with an increased risk of postoperative delirium', *Journal of Clinical Anesthesia*, 24(2), pp. 126–132. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2011.07.002>.
 24. Ely, E Wesley, Inouye, S.K., Bernard, G.R., Gordon, S., Francis, J., May, L., Truman, B., Margolin, R., Hart, R.P. and Dittus, R. (2001) 'Delirium in Mechanically Ventilated Patients Validity and Reliability of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU)', *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 286(21), pp. 2745–2746. Available at: <http://jama.ama-assn.org/cgi/doi/10.1001/jama.286.21.2745>.
 25. Ely, E. W., Margolin, R., Francis, J., May, L., Truman, B., Dittus, R., Speroff, T., Gautam, S., Bernard, G.R. and Inouye, S.K.. (2001) 'Evaluation of delirium in critically ill patients: Validation of the Confusion Assessment Method for the intensive care unit (CAM-ICU)', *Critical Care Medicine*, 29(7), pp. 1370–1379. Available at: <https://doi.org/10.1097/00003246-200107000-00012>.
 26. Ely, E.W., Truman, B., Thomason, J.W.W., Wheeler, A.P., Gordon, S., Francis, J., Margolin, R., Sessler, C.N., Dittus, R.S. and Bernard, G.R. (2003) 'Monitoring Sedation Status Over Time in ICU Patients Reliability and Validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)', 289(22), pp. 2983–2991.
 27. European Delirium Association (2019) *ICD-11, Beta-Version*.
 28. Feinkohl, I., Winterer, G., Spies, C.D. and Pischon, T. (2017) 'Cognitive reserve and the risk of postoperative cognitive dysfunction - A systematic review and meta-analysis', *Deutsches Arzteblatt International*, 114(7), pp. 110–117. Available at: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0110>.
 29. Flanagan, O. (2013) 'The shame of addiction', *Frontiers in Psychiatry*, 4(OCT), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2013.00120>.
 30. Fydrich, T., Geyer, M., Hessel, E., Sommer, G. and Brähler, E. (1999) 'Fragebogen zur Sozialen Unterstützung (F-SozU): Normierung an einer repräsentativen Stichprobe', *Diagnostica*, 45(4), pp. 212–216. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1026/0012-1924.45.4.212>.
 31. Galanakis, P., Bickel, H., Gradinger, R., Von Gumpfenberg, S. and Förstl, H. (2001) 'Acute confusional state in the elderly following hip surgery: incidence, risk factors and complications.', *International journal of geriatric psychiatry*, 16(4), pp. 349–55. Available at: <https://doi.org/10.1002/gps.327>.
 32. Gandek, B., Ware, J.E., Aaronson, N.K., Apolone, G., Bjorner, J.B., Brazier, J.E., Bullinger, M., Kaasa, S., Leplege, A., Prieto, L. and Sullivan, M. (1998) 'Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: Results from the IQOLA Project', *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(11), pp. 1171–1178. Available at:

- [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(98\)00109-7](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(98)00109-7).
33. Garcia Nuñez, D., Boettger, S., Meyer, R., Richter, A., Schubert, M., Meagher, D. and Jenewein, J. (2019) 'Validation and Psychometric Properties of the German Version of the Delirium Motor Subtype Scale (DMSS)', *Assessment*, 26(8), pp. 1573–1581. Available at: <https://doi.org/10.1177/1073191117744047>.
 34. Gaudreau, J.D., Gagnon, P., Harel, F., Tremblay, A. and Roy, M.A. (2005) 'Fast, systematic, and continuous delirium assessment in hospitalized patients: The nursing delirium screening scale', *Journal of Pain and Symptom Management*, 29(4), pp. 368–375. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2004.07.009>.
 35. Gernhardt, C., Kluge, S., Meon, M., Schmidtke, C., Karluß, A., Sedemund-Adib, B., Wetterling, T., Sievers, H.H. and Junghanns, K. (2017) 'Risk Factors for Postoperative Delirium after Cardiac Surgery', *Fortschritte der Neurologie Psychiatrie*, 85(5), pp. 274–279. Available at: <https://doi.org/10.1055/s-0043-103084>.
 36. van Gool, W.A., van de Beek, D. and Eikelenboom, P. (2010) 'Systemic infection and delirium: when cytokines and acetylcholine collide', *The Lancet*, 375(9716), pp. 773–775. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61158-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61158-2).
 37. Guigoz, Y. and Vellas, B. (1999) 'The Mini Nutritional Assessment (MNA) for grading the nutritional state of elderly patients: presentation of the MNA, history and validation.', *Nestlé Nutrition workshop series. Clinical & performance programme*, 1(2), pp. 116–122.
 38. Guigoz, Y., Vellas, B. and Garry, P.J. (1996) 'Nutrition Surveys in the Elderly', *Nutrition*, 54(January), pp. S59–S65. Available at: [papers3://publication/uuid/DEB3C60E-114D-4B03-A37B-34F745656610](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(96)00109-7).
 39. Hagen, K., Ehrlis, A.C., Haeussinger, F.B., Beeretz, S., Kromer, G. V., Heinzl, S., Maetzler, W., Eschweiler, G.W., Berg, D., Fallgatter, A.J. and Metzger, F.G. (2015) 'The relation of SMI and the VSEP in a risk sample for neurodegenerative disorders', *Journal of Neural Transmission*, 122(8), pp. 1167–1174. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00702-014-1351-7>.
 40. Von Haken, R., Gruß, M., Plaschke, K., Scholz, M., Engelhardt, R., Brobeil, A., Martin, E. and Weigand, M.A. (2010) 'Delir auf der Intensivstation', *Anaesthesist*, 59(3), pp. 235–247. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00101-009-1664-3>.
 41. Hart, R.P., Levenson, J.L., Sessler, C.N., Best, A.M., Schwartz, S.M. and Rutherford, L.E. (1996) 'Validation of a cognitive test for delirium in medical ICU patients', *Psychosomatics*, 37(6), pp. 533–546. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(96\)71517-7](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(96)71517-7).
 42. Hartford, J.T. and Samorajski, T. (1982) 'Alcoholism in the Geriatric Population', *Journal of the American Geriatrics Society*, 30(1), pp. 18–24. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1982.tb03699.x>.
 43. Hawker, G.A., Mian, S., Kendzerska, T. and French, M. (2011) 'Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS),

- Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF', *Arthritis Care and Research*, 63(SUPPL. 11), pp. 240–252. Available at: <https://doi.org/10.1002/acr.20543>.
44. Herdman, M., Gudex, C., Lloyd, A., Janssen, M., Kind, P., Parkin, D., Bonsel, G. and Badia, X. (2011) 'Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L)', *Quality of Life Research*, 20(10), pp. 1727–1736. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11136-011-9903-x>.
 45. Hessler, J.B., Brönner, M., Etgen, T., Gotzler, O., Förstl, H., Poppert, H., Sander, D. and Bickel, H. (2015) 'Smoking increases the risk of delirium for older inpatients: A prospective population-based study', *General Hospital Psychiatry*, 37(4), pp. 360–364. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsych.2015.03.009>.
 46. Hestermann, U., Backenstrass, M., Gekle, I., Hack, M., Mundt, C., Oster, P. and Thomas, C. (2009) 'Validation of a German version of the confusion assessment method for delirium detection in a sample of acute geriatric patients with a high prevalence of dementia', *Psychopathology*, 42(4), pp. 270–276. Available at: <https://doi.org/10.1159/000224151>.
 47. Hewer, W., Thomas, C., Drach, L.M., Füleß, H.S., Kreisel, S., Reischies, F., Weller, S. and Wolter, D.K. (2016) *Delir beim alten Menschen*.
 48. Hinz, A., Glaesmer, H., Brähler, E., Löffler, M., Engel, C., Enzenbach, C., Hegerl, U. and Sander, C. (2017) 'Sleep quality in the general population: psychometric properties of the Pittsburgh Sleep Quality Index, derived from a German community sample of 9284 people', *Sleep Medicine*, 30, pp. 57–63. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2016.03.008>.
 49. Hshieh, T.T., Inouye, S.K. and Oh, E.S. (2018) 'Delirium in the Elderly', *Psychiatric Clinics of North America*, 41(1), pp. 1–17. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.psc.2017.10.001>.
 50. Hummel, T., Sekinger, B., Wolf, S.R., Pauli, E. and Kobal, G. (1997) "'Sniffin" sticks'. Olfactory performance assessed by the combined testing of odor identification, odor discrimination and olfactory threshold', *Chemical Senses*, 22(1), pp. 39–52. Available at: <https://doi.org/10.1093/chemse/22.1.39>.
 51. Inouye, S.K., van Dyck, C., Alessi, C., Balkin, S., Siegal, A. and Horwitz, R. (1990) 'Clarifying confusion: the Confusion Assessment Method', *Ann Intern Med*, 12(113), pp. 941–948.
 52. Inouye, S.K., Foreman, M.D., Mion, L.C., Katz, K.H. and Cooney, Jr, L. (2001) 'Nurses' Recognition of Delirium and Its Symptoms', *Archives of Internal Medicine*, 161(20), pp. 2467–2473.
 53. Inouye, S.K. and Charpentier, P.A. (1996) 'Precipitating factors for delirium in hospitalized elderly persons: Predictive model and interrelationship with baseline vulnerability', *Journal of the American Medical Association*, 275(11), pp. 852–857. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.275.11.852>.
 54. Inouye, S.K. (1996) 'Precipitating Factors for Delirium in Hospitalized Elderly Persons', *Jama*, 275(11), p. 852. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.1996.03530350034031>.

55. Inouye, S.K. (2006) 'Delirium in older persons', *New England Journal of Medicine*, 354(23), p. 2510.
56. Inouye, S.K., Bogardus, S.T., Charpentier, P.A., Leo-Summers, L., Acampora, D., Holford, T.R. and Cooney, L.M. (1999) 'A multicomponent intervention to prevent delirium in hospitalized older patients', *New England Journal of Medicine*, 340(9), pp. 669–676. Available at: <https://doi.org/10.1056/NEJM199903043400901>.
57. Inouye, S.K., Kosar, C.M., Tommet, D., Eva, M., Puelle, M.R., Saczynski, J.S. and Marcantonio, E.R. (2015) 'System for Delirium Severity in 2 Cohorts', 160(8), pp. 526–533. Available at: <https://doi.org/10.7326/M13-1927>.The.
58. Inouye, S.K., Leo-Summers, L., Zhang, Y., Bogardus, S.T., Leslie, D.L. and Agostini, J. V. (2005) 'A chart-based method for identification of delirium: validation compared with interviewer ratings using the confusion assessment method.', *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(2), pp. 312–8. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53120.x>.
59. Inouye, S.K., Rushing, J.T., Foreman, M.D., Palmer, R.M. and Pompei, P. (1998) 'Does delirium contribute to poor hospital outcomes?: A three-site epidemiologic study', *Journal of General Internal Medicine*, 13(4), pp. 234–242. Available at: <https://doi.org/10.1046/j.1525-1497.1998.00073.x>.
60. Inouye, S.K., Viscoli, C.M., Horwitz, R.I., Hurst, L.D. and Tinetti, M.E. (1993) 'A predictive model for delirium in hospitalized elderly medical patients based on admission characteristics', *Annals of Internal Medicine*, 119(6), pp. 474–481. Available at: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-119-6-199309150-00005>.
61. Inouye, S.K., Westendorp, R.G. and Saczynski, J.S. (2014) 'Delirium in elderly people.', *Lancet (London, England)*, 383(9920), pp. 911–22. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60688-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60688-1).
62. Janssen, T.L., Steyerberg, E.W., Faes, M.C., Wijsman, J.H., Gobardhan, P.D., Ho, G.H. and van der Laan, L. (2019) 'Risk factors for postoperative delirium after elective major abdominal surgery in elderly patients: A cohort study', *International Journal of Surgery*, 71(July), pp. 29–35. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2019.09.011>.
63. Jessen, F., Wiese, B., Bickel, H., Eiffländer-Gorfer, S., Fuchs, A., Kaduszkiewicz, H., Köhler, M., Luck, T., Mösch, E., Pentzek, M., Riedel-Heller, S.G., Wagner, M., Weyerer, S., Maier, W. and van den Bussche, H. (2011) 'Prediction of dementia in primary care patients', *PLoS ONE*, 6(2). Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016852>.
64. John, U. (1999) 'ESTIMATING PREVALENCE OF ALCOHOL ABUSE AND DEPENDENCE IN ONE GENERAL HOSPITAL: AN APPROACH TO REDUCE SAMPLE SELECTION BIAS', *Alcohol and Alcoholism*, 34(5), pp. 786–794. Available at: <https://doi.org/10.1093/alcalc/34.5.786>.
65. De Jonghe, J.F.M., Kalisvaart, K.J., Dijkstra, M., Van Dis, H., Vreeswijk, R., Kat, M.G., Eikelenboom, P., Van Der Ploeg, T. and Van Gool, W.A. (2007) 'Early symptoms in the prodromal phase of delirium: A prospective cohort study in elderly patients undergoing hip surgery', *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 15(2), pp. 112–121. Available at:

- <https://doi.org/10.1097/01.JGP.0000241002.86410.c2>.
66. Jorm, A.F. (1994) 'A short form of the Informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly (IQCODE): development and cross-validation', *Psychological Medicine*, 24(1), pp. 145–153. Available at: <https://doi.org/10.1017/S003329170002691X>.
 67. Juliebø, V., Bjørø, K., Krogseth, M., Skovlund, E., Ranhoff, A.H. and Wyller, T.B. (2009) 'Risk factors for preoperative and postoperative delirium in elderly patients with hip fracture', *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(8), pp. 1354–1361. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2009.02377.x>.
 68. Kalinowski, A. and Humphreys, K. (2016) 'Governmental standard drink definitions and low-risk alcohol consumption guidelines in 37 countries', *Addiction*, 111(7), pp. 1293–1298. Available at: <https://doi.org/10.1111/add.13341>.
 69. Kiefer, F., Batra, A., Bischof, G., Funke, W., Lindenmeyer, J., Mueller, S., Preuss, U.W., Schäfer, M., Thomasius, R., Veltrup, C., Weissinger, V., Wodarz, N., Wurst, F.M., AUD, L. and Hoffmann, S. (2021) 'S3-Leitlinie „Screening, Diagnose und Behandlung alkoholbezogener Störungen“', *Sucht*, 67(2), pp. 77–103. Available at: <https://doi.org/10.1024/0939-5911/a000704>.
 70. Kliem, S., Mößle, T., Rehbein, F., Hellmann, D.F., Zenger, M. and Brähler, E. (2015) 'A brief form of the Perceived Social Support Questionnaire (F-SozU) was developed, validated, and standardized.', *Journal of clinical epidemiology*, 68(5), pp. 551–62. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.11.003>.
 71. Kratz, T., Heinrich, M., Schlauss, E. and Diefenbacher, A. (2015) 'Preventing Postoperative Delirium A Prospective Intervention With Psychogeriatric Liaison on Surgical Wards in a General Hospital', *Deutsches Arzteblatt International*, 112(17), pp. 289–296. Available at: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0289>.
 72. Kremer, E., Atkinson, H.J. and Ignelzi, R.J. (1981) 'Measurement of pain: Patient preference does not confound pain measurement', *Pain*, 10(2), pp. 241–248. Available at: [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(81\)90199-8](https://doi.org/10.1016/0304-3959(81)90199-8).
 73. Kunstmann, W., Mundle, G. and Ascheraden, C. von (2013) 'Riskanter Alkoholkonsum: Die Ansprache des Arztes wirkt', *Dtsch Arztebl*, pp. 110(20): A-978 / B-851 / C-847. Available at: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/138558/Riskanter-Alkoholkonsum-Die-Ansprache-des-Arztes-wirkt>.
 74. Lange, C., Manz, K., Rommel, A., Schienkiewitz, A. and Mensink, G. (2016) 'Alkoholkonsum von Erwachsenen in Deutschland: Riskante Trinkmengen, Folgen und Maßnahmen', *Journal of Health Monitoring*, 1(1), pp. 2–21. Available at: <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2016-025>.
 75. Lee, H., Mears, S., Rosenberg, P., Leoutsakos, J., Gottschalk, A. and Sieber, F. (2011) 'Predisposing factors for post-operative delirium after hip fracture repair among patients with and without dementia', *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(12), p. S158. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03725.x>. Predisposing.

76. Lezak, M., Howieson, D. and Loring, D. (2004) *Neuropsychological assessment*. 4th edn. New York: Oxford University Press.
77. Lieber, C.S. (1995) 'Medical Disorders of Alcoholism', *New England Journal of Medicine*. Edited by J.S. Flier and L.H. Underhill, 333(16), pp. 1058–1065. Available at: <https://doi.org/10.1056/NEJM199510193331607>.
78. Litaker, D., Locala, J., Franco, K., Bronson, D.L. and Tannous, Z. (2001) 'Preoperative risk factors for postoperative delirium', *General Hospital Psychiatry*, 23(2), pp. 84–89. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0163-8343\(01\)00117-7](https://doi.org/10.1016/S0163-8343(01)00117-7).
79. Löwe, B., Wahl, I., Rose, M., Spitzer, C., Glaesmer, H., Wingenfeld, K., Schneider, A. and Brähler, E. (2010) 'A 4-item measure of depression and anxiety: Validation and standardization of the Patient Health Questionnaire-4 (PHQ-4) in the general population', *Journal of Affective Disorders*, 122(1–2), pp. 86–95. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2009.06.019>.
80. Mahoney, F.I. and Barthel, D.W. (1965) 'FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX.', *Maryland state medical journal*, 14, pp. 61–5. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14258950/>.
81. Mailhot, T., Cossette, S., Côté, J., Bourbonnais, A., Côté, M.-C., Lamarche, Y. and Denault, A. (2017) 'A post cardiac surgery intervention to manage delirium involving families: a randomized pilot study', *Nursing in Critical Care*, 22(4), pp. 221–228. Available at: <https://doi.org/10.1111/nicc.12288>.
82. Marcantonio, E.R., Goldman, L., Mangione, C.M., Ludwig, L.E., Muraca, B., Haslauer, C.M. and Donaldson, M.C. (1994) 'A clinical prediction rule for delirium after elective noncardiac surgery', 271(2), pp. 12–13.
83. Marcantonio, E.R. (2017) 'Delirium in hospitalized older adults', *New England Journal of Medicine*, 377(15), pp. 1456–1466. Available at: <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1605501>.
84. Martin-Cook, K., Hynan, L., Chafetz, P.K. and Weiner, M.F. (2001) 'Impact of family visits on agitation in residents with dementia', *American Journal of Alzheimer's Disease and other Dementias*, 16(3), pp. 163–166. Available at: <https://doi.org/10.1177/153331750101600307>.
85. Martins, S., Paiva, J.A., Simões, M.R. and Fernandes, L. (2017) 'Delirium in elderly patients: Association with educational attainment', *Acta Neuropsychiatrica*, 29(2), pp. 95–101. Available at: <https://doi.org/10.1017/neu.2016.40>.
86. Van Meenen, L.C.C., Van Meenen, D.M.P., De Rooij, S.E. and Ter Riet, G. (2014) 'Risk prediction models for postoperative delirium: A systematic review and meta-analysis', *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(12), pp. 2383–2390. Available at: <https://doi.org/10.1111/jgs.13138>.
87. Moerman, S., Tuinebreijer, W.E., de Boo, M., Pilot, P., Nelissen, R.G.H.H. and Vochteloo, A.J.H. (2012) 'Validation of the Risk Model for Delirium in hip fracture patients', *General Hospital Psychiatry*, 34(2), pp. 153–159. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.genhosppsy.2011.11.011>.
88. Nasreddine, Z.S., Phillips, N.A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J.L. and Chertkow, H. (2005) 'The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment', *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), pp. 695–699.

- Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>.
89. Neelon, V.J., Champagne, M.T., Carlson, J.R. and Funk, S.G. (1996) 'The NEECHAM Confusion Scale: Construction, Validation, And Clinical Testing', *Nursing Research*, 45(6), pp. 324–330. Available at: <https://doi.org/10.1097/00006199-199611000-00002>.
 90. Oh, E.S., Fong, T.G., Hshieh, T.T. and Inouye, S.K. (2017) 'Delirium in Older Persons', *JAMA*, 318(12), p. 1161. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.2017.12067>.
 91. Oh, E.S., Li, M., Fafowora, T.M., Inouye, S.K., Chen, C.H., Rosman, L.M., Lyketsos, C.G., Sieber, F.E. and Puhon, M.A. (2015) 'Preoperative risk factors for postoperative delirium following hip fracture repair: a systematic review', *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 30(9), pp. 900–910. Available at: <https://doi.org/10.1002/gps.4233>.
 92. Pisani, M.A., McNicoll, L. and Inouye, S.K. (2003) 'Cognitive impairment in the intensive care unit', *Clinics in Chest Medicine*, 24(4), pp. 727–737. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0272-5231\(03\)00092-3](https://doi.org/10.1016/S0272-5231(03)00092-3).
 93. Podsiadlo, D; Richardson, S. (1991) 'The Timed Up and Go: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons', *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), pp. 142–148. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1991946/>.
 94. Pol, R.A., Van Leeuwen, B.L., Reijnen, M.M.P.J. and Zeebregts, C.J. (2012) 'The relation between atherosclerosis and the occurrence of postoperative delirium in vascular surgery patients', *Vascular Medicine (United Kingdom)*, 17(2), pp. 116–122. Available at: <https://doi.org/10.1177/1358863X11429723>.
 95. Pompei, P., Foreman, M., Rudberg, M.A., Inouye, S.K., Braund, V. and Cassel, C.K. (1994) 'Delirium in Hospitalized Older Persons: Outcomes and Predictors', *Journal of the American Geriatrics Society*, 42(8), pp. 809–815. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1994.tb06551.x>.
 96. Raats, J.W., Van Eijsden, W.A., Crolla, R.M.P.H., Steyerberg, E.W. and Van Der Laan, L. (2015) 'Risk factors and outcomes for postoperative delirium after major surgery in elderly patients', *PLoS ONE*, 10(8), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136071>.
 97. Raats, J.W., Steunenbergh, S.L., de Lange, D.C. and van der Laan, L. (2016) 'Risk factors of post-operative delirium after elective vascular surgery in the elderly: A systematic review', *International Journal of Surgery*, 35, pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2016.09.001>.
 98. Rabin, R. and Charro, F. de (2001) 'EQ-SD: a measure of health status from', *Ann Med*, 33, pp. 337–343.
 99. Ramdoo, K., Bowen, J., Dale, O.T., Corbridge, R., Chatterjee, A. and Gosney, M.A. (2014) 'Opportunistic hearing screening in elderly inpatients', *SAGE Open Medicine*, 2, p. 205031211452817. Available at: <https://doi.org/10.1177/2050312114528171>.
 100. Reitan, R.M. and Wolfson, D. (1985) *The Halstead-Reitan neuropsychological test battery: Theory and clinical interpretation*. Vol. 4. Reitan Neuropsychology.
 101. Reitsma, M.B., Kendrick, P.J., Ababneh, E., Abbafati, C., Abbasi-Kangevari,

- M., Abdoli, A., Abedi, A., Abhilash, E.S., Abila, D.B., Aboyans, V., Abu-Rmeileh, N.M., Adebayo, O.M., Advani, S.M., Aghaali, M., Ahinkorah, B.O., Ahmad, S., Ahmadi, K., Ahmed, H., Aji, B., *et al.* (2021) 'Spatial, temporal, and demographic patterns in prevalence of smoking tobacco use and attributable disease burden in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019', *The Lancet*, 397(10292), pp. 2337–2360. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01169-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01169-7).
102. Rockwood, K. (2005) 'A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people', *Canadian Medical Association Journal*, 173(5), pp. 489–495. Available at: <https://doi.org/10.1503/cmaj.050051>.
 103. Van Rompaey, B., Elseviers, M.M., Schuurmans, M.J., Shortridge-Baggett, L.M., Truijen, S. and Bossaert, L. (2009) 'Risk factors for delirium in intensive care patients: A prospective cohort study', *Critical Care*, 13(3), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1186/cc7892>.
 104. Rosenberg-Adamsen, S., Kehlet, H., Dodds, C. and Rosenberg, J. (1996) 'Postoperative sleep disturbances: Mechanisms and clinical implications', *British Journal of Anaesthesia*, 76(4), pp. 552–559. Available at: <https://doi.org/10.1093/bja/76.4.552>.
 105. Rosenberg, J. (2001) 'Sleep disturbances after non-cardiac surgery', *Sleep Medicine Reviews*, 5(2), pp. 129–137. Available at: <https://doi.org/10.1053/smr.2000.0121>.
 106. Rubenstein, L.Z., Harker, J.O., Salvà, A., Guigoz, Y. and Vellas, B. (2001) 'Screening for undernutrition in geriatric practice: Developing the Short-Form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF)', *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(6), pp. 366–372. Available at: <https://doi.org/10.1093/gerona/56.6.M366>.
 107. Rudolph, J.L. and Marcantonio, E.R. (2011) 'Review articles: postoperative delirium: acute change with long-term implications.', *Anesthesia and analgesia*, 112(5), pp. 1202–11. Available at: <https://doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182147f6d>.
 108. Rundshagen, I. (2014) 'Postoperativekognitive dysfunktion', *Deutsches Arzteblatt International*, 111(8), pp. 119–125. Available at: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2014.0119>.
 109. Sánchez, A., Thomas, C., Deeken, F., Wagner, S., Klöppel, S., Kentischer, F., Von Arnim, C.A.F., Denking, M., Conzelmann, L.O., Biermann-Stallwitz, J., Joos, S., Sturm, H., Metz, B., Auer, R., Skrobik, Y., Eschweiler, G.W., Rapp, M.A., Metzger, F., Straub, A., *et al.* (2019) 'Patient safety, cost-effectiveness, and quality of life: Reduction of delirium risk and postoperative cognitive dysfunction after elective procedures in older adults - Study protocol for a stepped-wedge cluster randomized trial (PAWEL Study)', *Trials*, 20(1), pp. 1–15. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13063-018-3148-8>.
 110. Sarason, I.G., Sarason, B.R., Shearin, E.N. and Pierce, G.R. (1987) 'A Brief Measure of Social Support: Practical and Theoretical Implications', *Journal of Social and Personal Relationships*, 4(4), pp. 497–510. Available at: <https://doi.org/10.1177/0265407587044007>.

111. Saripella, A., Wasef, S., Nagappa, M., Riazi, S., Englesakis, M., Wong, J. and Chung, F. (2021) 'Effects of comprehensive geriatric care models on postoperative outcomes in geriatric surgical patients: a systematic review and meta-analysis', *BMC Anesthesiology*, 21(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.1186/s12871-021-01337-2>.
112. Schieren, M. and Wappler, F. (2019) 'Kaffee, Kippe, Kaugummi – Mythen und Fakten zur präoperativen Nüchternheit', *AINS - Anästhesiologie · Intensivmedizin · Notfallmedizin · Schmerztherapie*, 54(02), pp. 142–145. Available at: <https://doi.org/10.1055/s-0043-124943>.
113. Schuckit, M.A. (2014) 'Recognition and management of withdrawal delirium (delirium tremens)', *New England Journal of Medicine*, 371(22), pp. 2109–2113. Available at: <https://doi.org/10.1056/NEJMra1407298>.
114. Schuurmans, M.J., Shortridge-Baggett, L.M. and Duursma, S.A. (2003) 'The Delirium Observation Screening Scale: A Screening Instrument for Delirium', *Research and Theory for Nursing Practice*, 17(1), pp. 31–50. Available at: <https://doi.org/10.1891/rtnp.17.1.31.53169>.
115. Sessler, C.N., Gosnell, M.S., Grap, M.J., Brophy, G.M., O'Neal, P. V., Keane, K.A., Tesoro, E.P. and Elswick, R.K. (2002) 'The Richmond Agitation-Sedation Scale: Validity and reliability in adult intensive care unit patients', *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(10), pp. 1338–1344. Available at: <https://doi.org/10.1164/rccm.2107138>.
116. Sloan, L.L. (1959) 'New test charts for the measurement of visual acuity at far and near distances', *American Journal of Ophthalmology*, 48(6), pp. 807–813. Available at: [https://doi.org/10.1016/0002-9394\(59\)90626-9](https://doi.org/10.1016/0002-9394(59)90626-9).
117. Sousa, G., Mendonça, J., Norton, M., Pinho, C., Santos, A. and Abelha, F. (2010) 'Postoperative delirium in patients with history of alcohol abuse', *Vascular*, p. 357.
118. Spiegel, R., Brunner, C., Ermini-Fünfschilling, D., Monsch, A., Notter, M., Puxty, J. and Tremmel, L. (1991) 'A new behavioral assessment scale for geriatric out- and in-patients: the NOSGER (Nurses' Observation Scale for Geriatric Patients).', *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(4), pp. 339–47. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb02897.x>.
119. Statistisches Bundesamt (2020) *Statistik Bevölkerung Deutschlands*. Available at: https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Bevoelkerung-Arbeit-Sozial-les/Bevoelkerung/_inhalt.html;jsessionid=09B2D3E6AA65EE72E68A659DDEB1D7AD.internet731#sprg238726.
120. Swan, I.R. and Browning, G.G. (1985) 'The whispered voice as a screening test for hearing impairment.', *The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 35(273), p. 197. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3989786>.
121. Thomann, A.E., Goettel, N., Monsch, R.J., Berres, M., Jahn, T., Steiner, L.A. and Monsch, A.U. (2018) 'The Montreal Cognitive Assessment: Normative Data from a German-Speaking Cohort and Comparison with International Normative Samples', *Journal of Alzheimer's Disease*. Edited by M. Bondi, 64(2), pp. 643–655. Available at: <https://doi.org/10.3233/JAD-180080>.

122. Thomas, C., Kreisel, S.H., Oster, P., Driessen, M., Arolt, V. and Inouye, S.K. (2012) 'Diagnosing Delirium in Older Hospitalized Adults with Dementia: Adapting the Confusion Assessment Method to International Classification of Diseases, Tenth Revision, Diagnostic Criteria', *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(8), pp. 1471–1477. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04066.x>.
123. Thomas, C., Rapp, M., Sabbah, P. and Eschweile, G. (2019) 'Multicenter Study', *Deutsches Ärzteblatt international*, 116(21), p. 373. Available at: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0373a>.
124. Thomas, V.S., Rockwood, K. and McDowell, I. (1998) 'Multidimensionality in Instrumental and Basic Activities of Daily Living', *Journal of Clinical Epidemiology*, 51(4), pp. 315–321. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0895-4356\(97\)00292-8](https://doi.org/10.1016/S0895-4356(97)00292-8).
125. Tombaugh, T. (2004) 'Trail Making Test A and B: Normative data stratified by age and education', *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(2), pp. 203–214. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(03\)00039-8](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(03)00039-8).
126. Wang, Y.Y., Yue, J.R., Xie, D.M., Carter, P., Li, Q.L., Gartaganis, S.L., Chen, J. and Inouye, S.K. (2020) 'Effect of the Tailored, Family-Involved Hospital Elder Life Program on Postoperative Delirium and Function in Older Adults: A Randomized Clinical Trial', *JAMA Internal Medicine*, 180(1), pp. 17–25. Available at: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2019.4446>.
127. Ware, J.E., Kosinski, M. and Keller, S.D. (1996) 'A 12-Item Short-Form Health Survey', *Medical Care*, 34(3), pp. 220–233. Available at: <https://doi.org/10.1097/00005650-199603000-00003>.
128. Wellek, S., Donner-Banzhoff, N., König, J., Mildenerger, P. and Blettner, M. (2019) 'Planning and Analysis of Trials Using a Stepped Wedge Design: Part 26 of a Series on Evaluation of Scientific Publications', *Deutsches Ärzteblatt international*, 116(26), pp. 453–458. Available at: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0453>.
129. WHO Consultation on Obesity (1999: Geneva Switzerland) (2000) *Obesity: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation*, World Health Organization. World Health Organization. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>.
130. Witlox, J., Eurelings, L.S.M., De Jonghe, J.F.M., Kalisvaart, K.J., Eikelenboom, P. and Van Gool, W.A. (2010) 'Delirium in elderly patients and the risk of postdischarge mortality, institutionalization, and dementia: A meta-analysis', *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 304(4), pp. 443–451. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1013>.
131. Yang, F.M., Inouye, S.K., Fearing, M.A., Kiely, D.K., Marcantonio, E.R. and Jones, R.N. (2008) 'Participation in activity and risk for incident delirium', *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(8), pp. 1479–1484. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.01792.x>.
132. Yang, F.M., Marcantonio, E.R., Inouye, S.K., Kiely, D.K., Rudolph, J.L., Fearing, M.A. and Jones, R.N. (2009) 'Phenomenological subtypes of delirium in older persons: Patterns, prevalence, and prognosis', *Psychosomatics*, 50(3), pp. 248–254. Available at: <https://doi.org/10.1176/appi.psy.50.3.248>.

133. Zarit, S.H. and Zarit, J.M. (1987) *The memory and behavior problems checklist: 1987R and the burden interview (technical report)*. University Park (PA): Pennsylvania State University. University Park (PA): Pennsylvania State University.
134. Zoremba, N. and Coburn, M. (2019) 'Acute confusional states in hospital', *Deutsches Aerzteblatt Online*, 116, pp. 101–108. Available at: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0101>.

7 Erklärung zum Eigenanteil

Diese Arbeit wurde am Geriatrischen Zentrum der Universitätsklinik für Psychiatrie und Psychotherapie Tübingen unter Betreuung von Prof. Dr. med. Gerhard Eschweiler und Dipl.-Psych. Christian Mychajliw im Rahmen der PAWEL-Studie durch mich erstellt.

Die Konzeption der Studie erfolgte durch die Konsortialpartner:innen der PAWEL-Studie an den Universitätskliniken Tübingen, Ulm und Freiburg sowie am Klinikum Stuttgart, der Universität Duisburg-Essen, der AOK Baden-Württemberg, der Universität Potsdam, der HELIOS Klinik für Herzchirurgie und dem Geriatrischen Zentrum der ViDia Christliche Kliniken Karlsruhe-Rüppurr. Die Konsortialführung lag bei Prof. Dr. med. Gerhard Eschweiler, PD. Dr. med. Christine Thomas und Prof. Dr. med. Dr. phil. Michael Rapp. Von den Daten der Erhebungen an fünf Standorten (Universitätskliniken Tübingen, Ulm und Freiburg sowie Klinikum Stuttgart und dem Geriatrischen Zentrum der ViDia Christliche Kliniken Karlsruhe-Rüppurr) wurden bei der Auswertung nur die Daten der Universitätskliniken verwendet.

Die Studiendaten wurden mit dem webbasierten Electronic Data Capture (EDC) System secuTrial® der interActive Systems GmbH gesammelt und durch das Forscherteam der Universität Potsdam verwaltet. Die PAWEL-Studie wurde von 2017 bis 2020 vom Innovationsfonds des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA), Kennzeichen O1VSF-16016, finanziert.

Die Sammlung der statistischen Daten wurde in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Arbeitsgruppen der PAWEL-Studie und mir an den oben genannten Zentren durchgeführt, wobei ich an der Erhebung von ungefähr 150 Ratings und Assessments, der telefonischen Rekrutierung von Patient:innen und der Vorbereitung von Blutproben der Patient:innen zur weiteren Bearbeitung beteiligt war sowie auch bei der elektronischen Datenerfassung der Testungen in secuTrial®.

Die statistische Auswertung erfolgte nach Beratung Frau Dr. Bettina Brendel am Institut für Klinische Epidemiologie und angewandte Biometrie (IKEaB) sowie durch Anna Giron, M. Sc., durch mich. Die hier niedergelegten Ergebnisse sowie Tabellen und Grafiken entstanden durch meine selbstständige Arbeit.

Ich versichere, das Manuskript selbständig verfasst zu haben und keine weiteren als die von mir angegebenen Quellen verwendet zu haben.

Tübingen, den 02.03.2023

7.	<p>Welchen höchsten allgemeinbildenden Schulabschluss haben Sie?</p> <p><input type="checkbox"/> Von der Schule abgegangen ohne Hauptschulabschluss (Volksschulabschluss)</p> <p><input type="checkbox"/> Hauptschulabschluss (Volksschulabschluss)</p> <p><input type="checkbox"/> Realschulabschluss (Mittlere Reife)</p> <p><input type="checkbox"/> Abschluss der Polytechnischen Oberschule 10. Klasse (vor 1965: 8. Klasse)</p> <p><input type="checkbox"/> Fachhochschulreife, Abschluss Fachoberschule</p> <p><input type="checkbox"/> Allgemeine oder fachgebundene Hochschulreife/ Abitur (Gymnasium bzw. EOS, auch EOS mit Lehre)</p> <p><input type="checkbox"/> Einen anderen Schulabschluss und zwar _____</p>
8.	<p>Haben Sie eine Berufsausbildung?</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> ja, → <input type="checkbox"/> Lehre <input type="checkbox"/> (FH)-Studium</p>
9.	<p>Was war Ihr hauptsächlich ausgeübter Beruf?</p> <p>Hauptsächlich ausgeübter Beruf: _____</p> <p>Dauer der Berufstätigkeit: _____ Jahre</p> <p>Alter bei Berentung: _____</p>
10.	<p>Mit wem leben Sie zusammen? (Mehrfachnennungen möglich)</p> <p><input type="checkbox"/> alleine <input type="checkbox"/> Wohngemeinschaft</p> <p><input type="checkbox"/> Kind/er <input type="checkbox"/> Pflegeheim/Altersheim</p> <p><input type="checkbox"/> Ehepartner/in; Partner/in <input type="checkbox"/> obdachlos</p> <p><input type="checkbox"/> sonstige Familienangehörige</p>

Bei starker kognitiver Einschränkung sind die Fragen 11 bis 17 mit Unterstützung des Angehörigen auszufüllen

Fremdanamnese

11. Aktuelles Raucherverhalten

- täglich, _____ Zigaretten, Zigarren oder Pfeifen pro Tag
- weniger als täglich, _____ Zigaretten oder Pfeifen pro Woche
- nie

12. Wenn Sie derzeit nie rauchen, haben Sie früher geraucht?

- täglich, _____ Zigaretten, Zigarren oder Pfeifen pro Tag
- weniger als täglich, _____ Zigaretten oder Pfeifen pro Woche
- nie

13. Wie alt waren Sie, als Sie angefangen haben zu rauchen?

_____ Jahre

14. Wenn ehemaliger Raucher:

Vor wie vielen Jahren/Monaten haben Sie aufgehört zu rauchen?

_____ Jahren _____ Monaten

15. Wie oft trinken Sie alkoholische Getränke?

- Bier: nie
- seltener als 1-mal im Monat
- 1-3-mal im Monat
- 1-4-mal pro Woche
- 5-6-mal pro Woche
- täglich
- Wein/Sekt: nie
- seltener als 1-mal im Monat
- 1-3-mal im Monat
- 1-4-mal pro Woche
- 5-6-mal pro Woche

täglich

Spirituosen: nie

seltener als 1-mal im Monat

1-3-mal im Monat

1-4-mal pro Woche

5-6-mal pro Woche

täglich

16. **Wie oft trinken Sie 3 oder mehr alkoholische Getränke zu einem Zeitpunkt?**

nie

1-4-mal pro Woche

seltener als 1-mal im Monat

5-6-mal pro Woche

1-3-mal im Monat

täglich

17. **Wie alt waren Sie, als Sie angefangen haben regelmäßig Alkohol zu trinken?**

_____ Jahre

18. **Sind Sie in den letzten drei Monaten gestürzt?**

Ja

Nein

Anmerkung: Ein Sturz ist definiert als unbeabsichtigtes Zu-Boden-Kommen (auf dem Fußboden, auf ein niedrigeres Niveau, den Flur etc.)

19. **Wenn ja, wie oft sind Sie in den letzten drei Monaten gestürzt?**

_____ Mal

20.	Wie häufig sind Sie in den letzten drei Monaten beinahe gestürzt? _____ Mal
21.	Besitzen Sie einen Pflegegrad? Wenn ja welchen? <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> Ja → Pflegegrad: _____ Pflegegrad beantragt? <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
22.	Welche ist Ihre dominante Hand? (z.B. mit welcher Hand käm- men Sie sich, putzen Sie die Zähne,...) <input type="checkbox"/> die rechte <input type="checkbox"/> die linke <input type="checkbox"/> beide in etwa gleich

15. PSQI (Basic)

PSQI bei Patient nicht möglich Patient verweigert PSQI

PSQI abgebrochen

Kommentar _____

Bei starker kognitiver Einschränkung mit Unterstützung des Angehörigen auszufüllen

Fremdanamnese

1. Wann sind Sie während der letzten vier Wochen gewöhnlich abends zu Bett gegangen?	übliche Uhrzeit: ____ : ____ Uhr
2. Wie lange hat es während der letzten vier Wochen gewöhnlich gedauert, bis Sie nachts eingeschlafen sind?	in Minuten: _____ min
3. Wann sind Sie während der letzten vier Wochen gewöhnlich morgens aufgestanden?	übliche Uhrzeit: ____ : ____ Uhr
4. Wie viele Stunden haben Sie während der letzten vier Wochen pro Nacht tatsächlich geschlafen? (Das muss nicht mit der Anzahl der Stunden, die Sie im Bett verbracht haben, übereinstimmen.)	Effektive Schlafzeit (Stunden) pro Nacht: _____ Stunden

Kreuzen Sie bitte für jede der folgenden Fragen die für Sie zutreffende Antwort an. Beantworten Sie bitte alle Fragen.

5. Wie würden Sie insgesamt die Qualität Ihres Schlafes während der letzten vier Wochen beurteilen?	
Sehr gut	<input type="checkbox"/>
Ziemlich gut	<input type="checkbox"/>
Ziemlich schlecht	<input type="checkbox"/>
Sehr schlecht	<input type="checkbox"/>

6.	Wie oft haben Sie während der letzten vier Wochen Schlafmittel eingenommen (vom Arzt verschriebene oder frei verkäufliche)?
	Welche: <hr/> <hr/>
	Während der letzten vier Wochen gar nicht <input type="checkbox"/>
	Weniger als einmal pro Woche <input type="checkbox"/>
	Einmal oder zweimal pro Woche <input type="checkbox"/>
	Dreimal oder häufiger pro Woche <input type="checkbox"/>

1. I-CAM-S**(I-CAM einschließlich der Schweregradeinteilung des Delirs)**CAM bei Patient nicht möglich Patient verweigert CAM CAM abgebrochen

Kommentar _____

Uhrzeit _____

1. Allgemeines

1.1 Wann wurde das Screening durchgeführt?	<input type="checkbox"/> T1	<input type="checkbox"/> T2	<input type="checkbox"/> T3
	<input type="checkbox"/> T4	<input type="checkbox"/> T5	<input type="checkbox"/> T6
	<input type="checkbox"/> T7	<input type="checkbox"/> T8	<input type="checkbox"/> Entlass- tag / T9

2. Akuter Beginn und/oder schwankender Verlauf

1. Gibt es Hinweise in der Angehörigenbefragung oder Fremdanamnese, ob die Veränderung des geistigen Zustandes akut aufgetreten ist oder fluktuiert? Oder beides? Oder haben Sie eigene Kenntnis darüber? ja
 nein

2. Lag ein akuter Beginn vor oder ein schwankender Verlauf oder beides. Das Entsprechende muss angekreuzt werden.

Akuter Beginn

Schwankender Verlauf

3. Störung der Aufmerksamkeit

1. Ist der Patient unfähig, bei der Sache zu bleiben und den Fragen zu folgen? Kann er seine Aufmerksamkeit nicht ausdauernd auf etwas richten? Zur gezielten Überprüfung der Aufmerksamkeit wird der Patient aufgefordert die Monate des Jahres rückwärts aufzusagen, bei Dezember angefangen. Die Zeit zum Bearbeiten der Aufgabe wird nach Beendigung der Anweisung des Untersuchers mit dem Signal die Aufgabe zu beginnen, gestoppt.

Bitte währenddessen die Reihenfolge eintragen, wie sie der Patient nennt:

Januar Februar März April Mai Juni

Juli August September Oktober November Dezember

4.2 Für die Einteilung des Schweregrades gilt, kann Frage a) <u>oder</u> b) korrekt erklärt werden	<input type="checkbox"/> 0
kann a) <u>oder</u> b) nicht korrekt benannt werden, <u>aber</u> c) <u>oder</u> d) sind korrekt (auch konkretistisch)	<input type="checkbox"/> 1
kann <u>weder</u> a) oder b) <u>noch</u> c) oder d) korrekt beantwortet werden	<input type="checkbox"/> 2
1. Quantitative Bewusstseinsstörung	
1. Schläfrig/müde? Schwer erweckbar? (Ist der Patient vollkommen wach, wird die Frage mit „nein“ beantwortet)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
<i>Ausschluss: Sopor oder Koma (vgl. 5.3 oder 5.4)</i>	
2. Für die Einteilung des Schweregrades gilt, ist der Patient vollkommen wach (=5.1 wurde mit NEIN beantwortet)	<input type="checkbox"/> 0
ist der Patient benommen, scheint er nicht voll wach, scheint der Patient nicht ganz anwesend oder verhangen, kann auf Ansprache Blickkontakt aufgenommen werden (> 10 Sekunden möglich)	<input type="checkbox"/> 1
erwacht der Patient kurz mit Blickkontakt auf Ansprache (< 10 Sekunden)	<input type="checkbox"/> 2
3. Bewegt sich der Patient auf Ansprache oder öffnet die Augen, aber er nimmt keinen Blickkontakt auf <input type="checkbox"/> Sopor	<input type="checkbox"/>
4. Ist der Patient nicht erweckbar, d.h. es findet keine Reaktion auf Stimme oder körperliche Reize statt <input type="checkbox"/> Koma	<input type="checkbox"/>
2. Screening-Ergebnis	
6.1 Verdacht auf Delir? Wurde Frage 2 <u>und</u> 3 sowie Frage 4 <u>oder</u> 5 mit ja beantwortet	<input type="checkbox"/> ja
ansonsten	<input type="checkbox"/> nein
Ausnahme: 5.3 oder 5.4 wurden angekreuzt (Sopor oder Koma), dann nicht durch CAM beurteilbar	<input type="checkbox"/>

1. Psychomotorische Auffälligkeiten

7.1 Der Patient ist matt, lahm, redet oder bewegt sich weniger als sonst?

- ja
 nein

7.2 Für die Einteilung der Schwere gilt,

wenn keine psychomotorischen Auffälligkeiten bestehen, dann

0

wenn der Patient verlangsamt ist in seinen Handlungen. Zu verifizieren durch die Prüfung, ob er sich langsamer bewegt. Oder benötigt er mehr Zeit zur Ver-
richtung von einfachen Aufgaben z.B. des alltäglichen Lebens? Im Vergleich
zu vor dem Auftreten des akuten Zustandes

1

wenn der Patient weniger in Summe spricht. Zu verifizieren durch die Prüfung,
ob er weniger redet. Oder spricht er weniger spontan? (spricht z.B. nur, wenn
er etwas gefragt wird und antwortet nur einsilbig.)

2

7.3 Der Patient ist besonders aktiv, redet oder bewegt sich mehr als sonst?

- ja
 nein

7.4 Für die Einteilung der Schwere gilt,

wenn keine psychomotorischen Auffälligkeiten bestehen, dann

0

wenn der Patient in seinem Aktivitätslevel gesteigert ist. Zu verifizieren durch
die Prüfung, ob er sich mehr bewegt. Oder erscheint er hyperaktiv?

1

wenn der Patient die Kontrolle oder das Zielgerichtete bzgl. seiner Handlungen
verloren hat. Zu verifizieren durch die Prüfung, ob seine Bewegungen nicht
zielgerichtet erscheinen. Oder scheint es, dass die willentliche Kontrolle der
gesteigerten Bewegungen fehlt?

2

1. I-CAM-S

-bei intubierten Patient:innen -

(I-CAM einschließlich der Schweregradeinteilung des Delirs)

CAM bei Patient nicht möglich Patient verweigert CAM

CAM abgebrochen

Kommentar _____

Uhrzeit _____

1. Allgemeines

1.1 Wann wurde das Screening durchgeführt?	<input type="checkbox"/> T1	<input type="checkbox"/> T2	<input type="checkbox"/> T3
	<input type="checkbox"/> T4	<input type="checkbox"/> T5	<input type="checkbox"/> T6
	<input type="checkbox"/> T7	<input type="checkbox"/> T8	<input type="checkbox"/> Entlass- tag / T9

2. Akuter Beginn und/oder schwankender Verlauf

1. Gibt es Hinweise in der Angehörigenbefragung <u>oder</u> Fremdanamnese, ob die Veränderung des geistigen Zustandes akut aufgetreten ist oder fluktuiert? Oder beides? Oder haben Sie eigene Kenntnis darüber?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
2. Lag ein akuter Beginn vor <u>oder</u> ein schwankender Verlauf <u>oder</u> beides. Das <u>Entsprechende</u> muss angekreuzt werden.	
Akuter Beginn	<input type="checkbox"/>
Schwankender Verlauf	<input type="checkbox"/>

3. Störung der Aufmerksamkeit

1. Ist der Patient unfähig, bei der Sache zu bleiben und den Fragen zu folgen? Kann er seine Aufmerksamkeit nicht ausdauernd auf etwas richten?	
Zur gezielten Überprüfung wird dem Patient:innen folgende Anweisung vorgelesen: „Ich lese Ihnen jetzt hintereinander einige Buchstaben vor. Wenn Sie ein „A“ hören, drücken Sie meine Hand.“	
Dann die folgenden Buchstaben in normaler Lautstärke vorlesen: ANANASBAUM	

<p>Einstufung: als Fehler wird gewertet, wenn der Patient die Hand bei einem „A“ nicht drückt und wenn der Patient die Hand bei einem anderen Buchstaben als dem „A“ drückt.</p> <p>< als 8 korrekte Nennungen <input type="checkbox"/> ja</p> <p>> oder = 8 korrekte „Nennungen“ <input type="checkbox"/> nein</p> <p>1. Für die Einteilung des Schweregrades wird die Anzahl der Buchstaben gewertet, die der Patient korrekt ausführt (drückt oder drückt nicht die Hand zum entsprechenden Zeitpunkt korrekt)</p> <p>>= 8 Buchstaben korrekt <input type="checkbox"/> 0</p> <p>4 -7 Buchstaben korrekt <input type="checkbox"/> 1</p> <p><4 Buchstaben korrekt <input type="checkbox"/> 2</p> <p>3.3 Die Bearbeitungszeit beträgt > 30 Sekunden <input type="checkbox"/></p>	
4. Desorganisiertheit des Denkens	
<p>4.1 Sind die Gedanken unklar oder unlogisch?</p> <p>Zur differenzierteren Untersuchung wird der Patient aufgefordert die folgenden Fragen durch Kopfnicken oder –schütteln mit „Ja“ oder „Nein“ zu beantworten</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schwimmt ein Stein auf dem Wasser? 2. Gibt es Fische im Meer? 3. Wiegt ein Kilo mehr als 2 Kilo? 4. Kann man mit einem Hammer Nägel in die Wand schlagen? <p>Werden alle 4 Fragen korrekt beantwortet <input type="checkbox"/> nein</p> <p>Werden weniger als 4 Fragen korrekt beantwortet <input type="checkbox"/> ja</p> <p>4.2 Für die Einteilung des Schweregrades gilt,</p> <p>4 Fragen werden korrekt beantwortet (4.1 wurde mit Nein beantwortet) <input type="checkbox"/> 0</p> <p>2 -3 Fragen wurden korrekt beantwortet <input type="checkbox"/> 1</p> <p>0 -1 Frage wurde korrekt beantwortet <input type="checkbox"/> 2</p>	

5. Quantitative Bewusstseinsstörung	
<p>1. Schläfrig/müde? Schwer erweckbar? (Ist der Patient vollkommen wach, wird die Frage mit „nein“ beantwortet)</p> <p><i>Ausschluss: Sopor oder Koma (vgl. 5.3 oder 5.4)</i></p> <p>2. Für die Einteilung des Schweregrades gilt,</p> <p>ist der Patient vollkommen wach (=5.1 wurde mit NEIN beantwortet)</p> <p>ist der Patient benommen, scheint er nicht voll wach, scheint der Patient nicht ganz anwesend oder verhangen, kann auf Ansprache Blickkontakt aufgenommen werden (> 10 Sekunden möglich)</p> <p>Erwacht der Patient kurz mit Blickkontakt auf Ansprache (< 10 Sekunden)</p> <p>3. Bewegt sich der Patient auf Ansprache oder öffnet die Augen, aber er nimmt keinen Blickkontakt auf <input type="checkbox"/> Sopor</p> <p>4. Ist der Patient nicht erweckbar, d.h. es findet keine Reaktion auf Stimme oder körperliche Reize statt <input type="checkbox"/> Koma</p>	<p><input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> 1</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p>
6. Screening-Ergebnis	
<p>6.1 Verdacht auf Delir?</p> <p>Wurde Frage 2 <u>und</u> 3 sowie Frage 4 <u>oder</u> 5 mit ja beantwortet</p> <p>ansonsten</p> <p>Ausnahme: 5.3 oder 5.4 wurden angekreuzt (Sopor oder Koma), dann <input type="checkbox"/> nicht durch CAM beurteilbar.</p>	<p><input type="checkbox"/> ja</p> <p><input type="checkbox"/> nein</p> <p><input type="checkbox"/></p>

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich allen beteiligten Personen meinen großen Dank aussprechen, die mich bei auf dem langen Weg der Anfertigung meiner medizinischen Dissertation unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Professor Dr. med. Eschweiler sowie meinem Betreuer Herrn Dipl.-Psych. Christian Mychajliw für die ausgezeichnete Betreuung sowie die Unterstützung bei der Durchführung und Umsetzung der gesamten Arbeit.

Außerdem möchte ich mich beim gesamten Team sowie den Patient:innen der PAWEL-Studie bedanken, welche mich im Rahmen dieser Arbeit auf meinem Weg mit Rat, produktiven Gesprächen und lieben, aufbauenden Worten begleitet haben.

Ein großer Dank geht auch an Fr. Dr. Bettina Brendel und Fr. Anna Giron, M. Sc., für die Geduld, die Zeit und die immer konstruktive Kritik zwecks der statistischen Auswertung.

Des Weiteren möchte ich zudem den (ehemaligen) Doktorand:innen sowie den studentischen Mitarbeiter:innen Danke sagen, die mir durch ihre Unterstützung sowie ihren Rat bei so manch schwierigen Passagen geholfen haben.

Meiner gesamten Familie und meinen Freunden danke ich für ihre exorbitante Geduld, ihre stetigen Ermutigungen und die guten Zusprüche während des Studiums und der Arbeit an dieser Dissertation. Entschuldigt all die grauen Haare, die euch wegen mir und dieser Arbeit gewachsen sind. Ich liebe euch.

Als letztes danke ich meiner Großmutter, meiner Oma, Gerda Swaczyna, für die und wegen der ich diese Arbeit angefertigt habe. Betroffene Angehörige und Doktorandin in diesem Forschungsfeld zu sein hat mir so viele Perspektiven eröffnet, die ich ohne dich nie gehabt hätte. Ich danke dir für deinen Mut, deine Arbeit und deine Liebe, die mich immer begleiten wird.