

Aus der Klinik für Neurologie,  
Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar  
Prof. Dr. med. Klaus Faßbender

# Krankentransporte bei geriatrischen Patienten als Trigger für Delir

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der theoretischen Medizin  
der medizinischen Fakultät  
der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES  
2025

vorgelegt von: Marie-Therese Laschinger  
geboren am: 11.01.1991, in Saarbrücken

Für meine Tochter Amalie Charlotte

### **Eidesstattliche Erklärung gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 4**

Ich erkläre hiermit eidesstattlich, dass ich die vorliegende Dissertation selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel verwendet habe. Alle direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte anderer Quellen habe ich als solche gekennzeichnet. Die statistische Beratung bei der Auswertung folgenden Materials erfolgte unentgeltlich vom Institut für Biometrie, Epidemiologie Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar. und Medizinische Informatik (IMBEI). Es waren keine anderen Personen an der inhaltlich-materiellen Erstellung dieser Dissertation beteiligt und die entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- und Beratungsdiensten wurden von mir nicht in Anspruch genommen. Außer den von mir angegebenen Personen hat niemand von mir unmittelbar oder mittelbar entgeltliche Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt dieser Dissertation stehen. Ich versichere außerdem, dass ich die beigefügte Arbeit nur in diesem und keinem anderen Promotionsverfahren eingereicht habe. Weiterhin versichere ich an Eides statt, dass ich nach besten Wissen die Wahrheit gesagt und nichts verschwiegen habe.

Saarbrücken, den 24.06.2025

Ort, Datum

Unterschrift der Promovierenden

Unterschrift der die Versicherung an Eides statt aufnehmenden Beamten bzw. Beamten

## Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>II</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>VI</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>VII</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>2</b>
<i>1.1 Das Delir.....</i>	<i>5</i>
1.1.1 Delir und seine Abgrenzung zu Demenz .....	7
1.1.2 Delir und Transporte - Schwellenkonzept der Vulnerabilität .....	9
1.1.3 Delirdiagnostik.....	13
1.1.4 Delirmanagement .....	16
<i>1.2 Akutkliniken in der geriatrischen Rehabilitation .....</i>	<i>25</i>
<b>2. Ziel der Arbeit .....</b>	<b>25</b>
<b>3. Methodik .....</b>	<b>26</b>
<i>3.1 Untersuchungsdesign .....</i>	<i>26</i>
<i>3.2 Stichprobe und Einschlusskriterien.....</i>	<i>27</i>
<i>3.3 Setting und Ablauf der Datenerhebung.....</i>	<i>28</i>
3.3.1 Erhebung der Daten in der Neurologischen Klinik am UKS .....	30
3.3.2 Erhebung der Daten auf der Geriatrischen Station im Krankenhaus Lebach ..	30
3.3.3 Ethische Aspekte .....	31
<b>4. Ergebnisse .....</b>	<b>32</b>
<i>4.1 Statistische Analyse.....</i>	<i>32</i>
4.1.1 Demographische Charakteristika .....	33
4.1.2 Prävalenz des Delirs .....	34
<i>4.2 Primäre Forschungsfrage .....</i>	<i>35</i>
<i>4.3 Sekundäre Forschungsfragen.....</i>	<i>37</i>
4.3.1 Demenz als Risikofaktor .....	37
4.3.2 Schmerz und Delirhäufigkeit und -schwere .....	41
4.3.3 Angst als Risikofaktor.....	46
4.3.4 Chronische/neurologische Erkrankungen .....	48

<b>5. Diskussion .....</b>	<b>53</b>
<i>5.1 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse .....</i>	<i>53</i>
<i>5.2 Methodische Überlegungen, Limitationen und Einfluss von Bias .....</i>	<i>54</i>
<i>5.3 Praktische Implikationen .....</i>	<i>56</i>
<i>5.4 Zukünftige Forschung .....</i>	<i>57</i>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>59</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>67</b>
<b>Einverständniserklärung und Datenschutz .....</b>	<b>67</b>
<b>Protokollbogen: UKS Homburg .....</b>	<b>85</b>
<b>Protokollbogen: Lebach.....</b>	<b>90</b>
<b>Positives Votum der Ethikkommission .....</b>	<b>94</b>
<b>Danksagung .....</b>	<b>95</b>
<b>Lebenslauf .....</b>	<b>96</b>
<b>Publikationen.....</b>	<b>98</b>
<b>Kongressbeiträge.....</b>	<b>98</b>

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Delirrisikofaktoren.....	<b>17</b>
<b>Abbildung 2:</b> Studiendesign.....	<b>28</b>
<b>Abbildung 3:</b> Flussdiagramm der Stichprobenerhebung.....	<b>35</b>
<b>Abbildung 4:</b> Wilcoxon-Test zur Untersuchung des Einflusses des sekundären Krankentransports auf die Entstehung von Delir.....	<b>36</b>
<b>Abbildung 5:</b> Wilcoxon-Test zur Untersuchung des Einflusses des sekundären Krankentransports auf die Intensität von Delir.....	<b>37</b>
<b>Abbildung 6:</b> Block 0 - Baseline-Modell ohne unabhängige Variablen.....	<b>38</b>
<b>Abbildung 7:</b> Block 1 - Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test für den Einfluss des Demenzschweregrads auf das Delirrisiko.....	<b>40</b>
<b>Abbildung 8:</b> Block 1 - Klassifizierungstabelle und Variablen in der Gleichung für den Einfluss des Demenzschweregrads auf das Delirrisiko.....	<b>41</b>
<b>Abbildung 9:</b> Block 1 – Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test für den Einfluss des Schmerzempfindens auf die Schwere des Delir.....	<b>43</b>
<b>Abbildung 10:</b> Block 1 – Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test zur Untersuchung des Einflusses des Schmerzempfindens auf die Delirhäufigkeit.....	<b>45</b>
<b>Abbildung 11:</b> Block 1 – Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test zur Untersuchung des Einflusses von Angst und Vulnerabilität auf die Vulnerabilität geriatrischer Patienten.....	<b>47</b>
<b>Abbildung 12:</b> Block 1 – Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test zur Analyse des Einflusses chronischer und neurologischer Erkrankungen auf das Delirrisiko geriatrischer Patienten.....	<b>52</b>

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Allgemeine Risikofaktoren für ein beginnendes Delir.....	<b>11</b>
<b>Tabelle 2:</b> ISAR-Score.....	<b>14</b>
<b>Tabelle 3:</b> Relevante Delirmerkmale.....	<b>15</b>
<b>Tabelle 4:</b> Risikofaktoren und Interventionsmaßnahmen.....	<b>23-24</b>
<b>Tabelle 5:</b> Einschlusskriterien.....	<b>27</b>
<b>Tabelle 6:</b> Überblick Gesamtstichprobe.....	<b>34</b>
<b>Tabelle 7:</b> Häufigkeiten der chronischen und neurologischen Erkrankungen bei den 100 eingeschlossenen Patient.....	<b>49</b>
<b>Tabelle 8:</b> Häufigkeiten der chronischen und neurologischen Erkrankungen bei den deliranten Patienten (n=23).....	<b>50</b>

## Abkürzungsverzeichnis

<b>4AT</b>	Alertness Attention Tors Assessment
<b>AV</b>	abhängige Variable
<b>CAM</b>	Confusion Assessment Method
<b>CAM-ICU</b>	Delirien mit der Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit
<b>DGAI</b>	Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V.
<b>DIVI</b>	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin
<b>d. h.</b>	das heißt
<b>DOS</b>	Delirium Observation Screening
<b>DSM-V</b>	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5. Auflage
<b>DSD</b>	Delirium superimposed on dementia
<b>G-BA</b>	Gemeinsamer Bundesausschuss
<b>GCS</b>	Glasgow Coma Scale
<b>ICD-10</b>	Internationale Klassifikation der Krankheiten 10. Auflage
<b>IBM SPSS</b>	International Business Machines Corporation Statistical Package for the Social Sciences
<b>ISAR</b>	Identification of Seniors at Risk
<b>MMS</b>	Mini-Mental Status Test
<b>MMSE</b>	Mini-Mental State Examination
<b>MRT</b>	Magnetresonanztomographie
<b>Nu-DESC</b>	Nursing Delirium Screening Scale
<b>RASS</b>	Richmond Agitation-Sedation Scale
<b>UKS</b>	Universitätsklinik des Saarlandes
<b>UV</b>	unabhängige Variable
<b>VAS</b>	visuelle Analogskala

## **Zusammenfassung**

### *Krankentransporte bei geriatrischen Patienten als Trigger für Delir*

Ziel dieser prospektiven Untersuchung war es, den Einfluss sekundärer Krankentransporte auf die Inzidenz von Delir bei geriatrischen Patienten zu analysieren und spezifische Risikofaktoren zu identifizieren, die die Entwicklung eines Delirs während des Transports begünstigen könnten. Die Daten wurden im Zeitraum von Oktober 2023 bis Dezember 2024 erhoben und umfassten Patienten, die von der Universitätsklinik des Saarlandes (UKS) in Homburg in das Krankenhaus in Lebach transportiert wurden. Die Methodik beinhaltete die Durchführung von Delir-Tests an mehreren Zeitpunkten: vor dem Transport in Homburg, bei der Ankunft in Lebach und schließlich eine Nachuntersuchung drei Tage nach dem Transport. Dabei wurde die Confusion Assessment Method, ein standardisierter und validierter Screening-Test für Delir, sowohl vor als auch nach dem Transport angewendet, um Veränderungen in der Delir-Inzidenz und -Intensität zu erfassen. Des Weiteren wurden Risikofaktoren wie demenzielle Erkrankungen, Schmerzempfindungen, Angst sowie chronische und neurologische Erkrankungen auf ihre potenziellen Auswirkungen auf die Delirentwicklung untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigten, dass 23 % der Patienten nach dem sekundären Krankentransport ein Delir entwickelten, was einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Transport und dem Auftreten eines Delirs nahelegt. Die Analyse ergab eine Persistenz der Delirsymptomatik für drei Beobachtungstage. Besonders auffällig war die starke Assoziation zwischen dem Vorliegen einer Demenz und dem erhöhten Risiko für die Entwicklung eines Delirs, was die Notwendigkeit einer verstärkten Überwachung demenziell erkrankter Patienten während des Transports betont. Die vorliegende Studie trägt dazu bei, die ungünstige Rolle von Krankheitstransporten als Risikofaktor für das Auftreten von Delir bei geriatrischen Patienten zu verdeutlichen. Besonders die Ergebnisse zur Demenz unterstreichen die Notwendigkeit einer intensiveren Überwachung und gezielter Intervention während des Transports. Für zukünftige Studien wird empfohlen, weitere Risikofaktoren und ihre Wechselwirkung zu untersuchen, um präventive Maßnahmen und therapeutische Ansätze zur Verringerung des Delirrisikos zu entwickeln und zu optimieren

## Abstract

### *Transport Study – Delirium Development in Geriatric Patients During Secondary Medical Transport*

The aim of this prospective study was to analyze the impact of secondary patient transports on the incidence of delirium in geriatric patients and to identify specific risk factors that may facilitate the development of delirium during transport. Data were collected between October 2023 and December 2024 and included patients who were transferred from Saarland University Medical Center (UKS) in Homburg to the hospital in Lebach. The methodology involved conducting standardized delirium assessments at multiple time points: prior to transport in Homburg, upon arrival in Lebach, and in a follow-up examination three days after transport. The Confusion Assessment Method (CAM), a standardized and validated screening tool for delirium, was used before and after transport to capture changes in the incidence and severity of delirium. Furthermore, risk factors such as dementia, pain perception, anxiety, and chronic or neurological conditions were examined for their potential influence on delirium development. The results showed that 23% of patients developed delirium following secondary transport, indicating a significant association between transport and the onset of delirium. The analysis revealed that delirium symptoms persisted for three days after transport. Notably, there was a strong association between pre-existing dementia and an increased risk of developing delirium, highlighting the need for enhanced monitoring of patients with dementia during transport. This study clarifies the detrimental role of medical transports as a risk factor for delirium in geriatric patients. In particular, the findings related to dementia emphasize the necessity for closer monitoring and targeted interventions during transport. Future studies are recommended to investigate additional risk factors and their interactions in order to develop and optimize preventive measures and therapeutic strategies to reduce the risk of delirium.

## 1. Einleitung

Die Delirentwicklung bei geriatrischen Patienten stellt eine bedeutende Herausforderung in der medizinischen Versorgung dar. Diese akute neuropsychiatrische Störung ist besonders relevant, da sie nicht nur die akutmedizinische Versorgung beeinflusst, sondern auch langfristig kognitive und funktionelle Beeinträchtigungen mit sich bringen kann (Iglseder, Frühwald & Jagsch, 2022). Insbesondere im Kontext von Krankentransporten bei betagten Patienten ergibt sich eine besondere Vulnerabilität, die intensive Beachtung finden muss. Krankentransporte, ob geplant oder notfallbedingt, stellen eine physische und psychische Belastung dar und können als Auslöser oder Verstärker für Delir-Phänomene wirken (Maldonado, 2018).

Ein Delir äußert sich durch eine plötzliche Verschlechterung der kognitiven Funktion, die in ihrer Symptomatik zwischen Hyper- und Hypoaktivität schwanken kann (Iglseder, Frühwald & Jagsch, 2022). Die Pathophysiologie des Delirs ist multifaktoriell und umfasst unter anderem Neurotransmitterungleichgewichte, entzündliche Prozesse und genetische Prädispositionen (Inouye, Westendorp & Saczynski, 2014). Besonders ältere Patienten sind aufgrund von Frailty einem Zustand reduzierter physiologischer Reserven und erhöhter Vulnerabilität, anfällig für die Entwicklung von Delirzuständen (Lee et al., 2021). Diese Vulnerabilität wird durch Faktoren wie Multimorbidität und Polypharmazie verstärkt, wodurch externe Stressoren, wie sie bei Krankentransporten typisch sind, erhebliche Auswirkungen auf den Gesundheitszustand dieser Patienten haben können (Inouye, Westendorp, & Saczynski, 2014). Zusätzlich können auch ungewohnte Umgebungen, wie etwa der Transport im Krankenwagen, zur Entstehung eines Delirs beitragen (Meagher, 2001). Der plötzliche Ortswechsel, verbunden mit der Unsicherheit und den unvorhersehbaren Bedingungen während des Transports, kann eine erhebliche psychische Belastung darstellen, die das Risiko für Verwirrtheit und Desorientierung erhöht. Auch die Veränderung der Umgebung oder die Interaktion mit fremdem Personal können als stressauslösend empfunden werden und den Zustand weiter verschlechtern (Inouye, Westendorp, & Saczynski, 2014).

Krankentransporte, als regelmäßiger Bestandteil einer umfassenden geriatrischen Versorgung, erfordern spezialisierte Teams und eine adäquate Vorbereitung, um die Vulnerabilität der betroffenen Patienten zu minimieren (Mohanty et al., 2021).

Ein strukturiertes Vorgehen sowie ein effektives Risiko- und Ressourcenmanagement sind essenziell, um die Patientensicherheit während des Transports zu gewährleisten (Inouye et al., 2014). Trotz der offensichtlichen Herausforderungen, die mit Deliren und Transfers verbunden

sind, bieten sie auch die Möglichkeit, innovative interdisziplinäre Behandlungsansätze zu etablieren und patientenzentrierte Pflegeansätze zu fördern. Umweltbedingungen sowie eine individualisierte psychosoziale Unterstützung spielen hierbei eine entscheidende Rolle (Iglseder, 2022; Evensen et al., 2018). Die Verbindung zwischen Delir und dem Krankenhaussetting ist intensiv erforscht, dennoch bleiben spezifische Untersuchungen zur Bedeutung von Transportsituationen rar. Es zeichnet sich ab, dass Mobilität, sei es durch eigene Kraft oder durch Transport, Fluktuationen in der Delirstärke verstärken kann, was direkte Implikationen für das Management dieser Patienten hat (Iglseder, 2022). In der Literatur wird häufig betont, dass der Schwellenwert der Vulnerabilität bei älteren Patienten bereits durch moderate externe Reize überschritten werden kann (Clegg et al., 2013; Inouye, Westendorp & Saczynski, 2014).

Um die vielschichtigen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Delirentwicklung bei geriatrischen Patienten während Krankentransporte besser zu verstehen, ist es unerlässlich, die spezifischen Einflussfaktoren und deren Wechselwirkungen zu untersuchen. In diesem Kontext gewinnen demenzielle Erkrankungen, Schmerzempfindung und Angst als sowohl prädisponierende als auch präzipitierende Risikofaktoren an Bedeutung. Daher lautet die zentrale Forschungsfrage dieser Arbeit:

**„Inwieweit beeinflussen Krankentransporte die Entstehung und Intensität von Delir bei geriatrischen Patienten?“**

Um diese zentrale Frage eingehender zu beleuchten, werden zusätzlich folgende sekundäre Forschungsfragen formuliert:

1. „Welche Rolle spielen demenzielle Erkrankungen als Risikofaktor für die Delirentwicklung während sekundärer Krankentransporte?“
2. „Wie beeinflussen Schmerzempfindungen die Schwere und Häufigkeit von Delir bei geriatrischen Patienten während des Transports?“
3. „Inwiefern trägt Angst als prädisponierender Faktor zur Vulnerabilität geriatrischer Patienten während sekundärer Krankentransporte bei?“
4. „Welchen Einfluss haben chronische und neurologische Erkrankungen auf die Inzidenz von Delir bei geriatrischen Patienten während sekundärer Krankentransporte?“

Insgesamt unterstreicht die Untersuchung von Delir im Rahmen von Krankentransporten sowohl die medizintechnische als auch die ethische Bedeutung des Forschungsfeldes. Indem wir herausfinden, wie sekundäre Krankentransporte optimiert werden können, erhalten wir wertvolle Hinweise nicht nur auf die Vermeidung von Komplikationen, sondern auch auf eine Verbesserung der Lebensqualität älterer Menschen.

## 1.1 Das Delir

Trotz der ersten Beschreibung des Deliriums vor mehr als 2500 Jahren wird es nach wie vor häufig nicht erkannt und bleibt unzureichend verstanden. Das Delir ist die häufigste akute und vorübergehende Beeinträchtigung der kognitiven Funktionen und der Aufmerksamkeit von der bis zu 50 % der geriatrischen Krankenhauspatienten (d. h. der über 65-Jährigen) betroffen sind (Inouye et al., 2014). Es stellt eine lebensbedrohliche Situation dar, die oft unerkannt bleibt. Das Delirium hat sowohl schwerwiegende als auch kostspielige Folgen: längere Krankenhausaufenthalte, erhöhte Sterblichkeit, funktionelle und kognitive Verschlechterung und erhöhter Bedarf an institutioneller Pflege (Inouye et al., 2014).

Nach der 5. Auflage des Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-V), ist ein Delir wie folgt definiert (American Psychiatric Association):

- A. Störung der Aufmerksamkeit und des Bewusstseins
- B. Entwicklung innerhalb kurzer Zeit und Fluktuation im Tagesverlauf
- C. Veränderung der Kognition und Wahrnehmung
- D. Verursachung durch ein medizinisches Krankheitsbild
- E. Neuauftreten der Einschränkungen

Gemäß der 10. Auflage der Internationalen Klassifikation der Krankheiten (ICD-10) wird ein Delir (F05.0 Delir ohne Demenz) als ein unspezifisches, hirnorganisches Syndrom definiert, das nicht ausschließlich durch Intoxikation mit Alkohol oder psychotropen Substanzen hervorgerufen wird. Es zeichnet sich durch gleichzeitige Bewusstseinsstörungen sowie mindestens zwei der folgenden Störungen aus:

- A. Aufmerksamkeit
- B. Wahrnehmung
- C. Denken
- D. Psychomotorik

E. Emotionalität

F. Schlaf-Wach-Rhythmus

Die klinische Präsentation des Delirs ist durch eine charakteristische Fluktuation der Symptome gekennzeichnet, die sowohl hyperaktive als auch hypoaktive Ausprägungen umfasst. Bei der Unterscheidung der Psychomotorik wird zwischen hyperaktivem und hypoaktivem Delir unterschieden, wobei hypoaktive Formen häufig nicht ausreichend erkannt werden (Maldonado, 2018).

Laut der Leitlinie „Delir und Verwirrtheitszustände inklusive Alkoholentzugsdelir“ der DGN äußert sich das *hyperaktive Delir*, auch als agitiertes Delir bezeichnet, durch Symptome wie Unruhe, Aggressivität, Halluzinationen und Wahnvorstellungen. Diese klinischen Manifestationen erhöhen das Risiko von Verletzungen sowohl für die betroffenen Patienten als auch für das Pflegepersonal und erfordern eine umgehende therapeutische Intervention (Maschk et al., 2020). Im Gegensatz dazu sind *hypoaktive Delirien* durch Symptome wie Apathie, Lethargie und eine reduzierte Reaktionsfähigkeit gekennzeichnet. Diese Formen des Delirs können besonders tückisch sein, da sie oft als normale Alterserscheinungen oder als Folge anderer Erkrankungen fehlinterpretiert werden, was zu einer verzögerten Diagnose und Behandlung führen kann (Inouye et al., 2014).

Die Vielfalt in der Präsentation von Delirien erfordert einen differenzierten diagnostischen Ansatz und eine maßgeschneiderte therapeutische Intervention. Ein umfassendes Verständnis der verschiedenen klinischen Formen ist unerlässlich, um eine angemessene Behandlung zu gewährleisten und potenzielle Komplikationen zu vermeiden (O’Keeffe & Lavan, 1997). Die Delirsymptomatik variiert typischerweise im Tagesverlauf und verschlimmern sich häufig zur Nacht hin. Definitionsgemäß tritt ein Delirium akut bis subakut auf, das heißt innerhalb von Stunden bis Tagen, und ist häufig mit dem Auftreten einer körperlichen Erkrankung assoziiert. Die Dauer eines Deliriums kann stark variieren und reicht von wenigen Stunden bis zu mehreren Monaten, wobei die Gesamtdauer definitionsgemäß maximal sechs Monate beträgt. In den meisten Fällen klingen Delirien jedoch innerhalb von ein bis zwei Wochen ab.

Diese schnelle Entwicklung unterscheidet das Delir von anderen kognitiven Störungen und macht eine frühzeitige Identifikation und Intervention unerlässlich (Inouye, 2014).

Die Ursachen und Risikofaktoren für die Entwicklung eines Delirs sind vielfältig und umfassen sowohl prädisponierende als auch auslösende Faktoren. Zu den prädisponierenden Faktoren

zählen ein höheres Lebensalter, bestehende neurologische Störungen wie Demenz, frühere Delir-Episoden, schwere Multimorbidität, sensorische Einschränkungen und depressive Verstimmungen (Inouye et al., 2014; Mittal et al., 2011; Fong et al., 2022). Diese Faktoren erhöhen die Anfälligkeit des Patienten für delirante Episoden erheblich.

Zu den häufigsten auslösenden Faktoren gehören Flüssigkeitsmangel, Elektrolytstörungen (Riggs, 2014), Infektionen, Operationen sowie die Einnahme bestimmter Medikamente, insbesondere Anticholinergika, Benzodiazepine und Opate (Iglseder, Frühwald & Jagsch, 2022). Darüber hinaus können Schlafstörungen und Entzugserscheinungen von Alkohol oder anderen Substanzen ebenfalls einen erheblichen Einfluss auf das Risiko für die Entstehung eines Delirs haben (Inouye et al., 2014; Maldonado, 2018). Das Verständnis dieser Risikofaktoren ist entscheidend für die Prävention und das Management von Delirien in der geriatrischen Versorgung.

Die schwerwiegenden Auswirkungen eines unbehandelten Delirs betreffen nicht nur die kognitiven Fähigkeiten, sondern auch die allgemeine Prognose des Patienten. Studien zeigen, dass ein unbehandeltes Delir mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität, einem verlängerten Krankenhausaufenthalt sowie einem erhöhten Risiko für Pflegeheimüberweisungen und funktionellen Abbau verbunden ist (Inouye et al., 2014). Insbesondere ältere Patienten sind anfällig für negativen Folgen, was die Bedeutung der frühzeitigen Erkennung und Intervention unterstreicht (Inouye et al., 2014). Die Standardprozeduren in der Klinik fokussieren sich daher auf Prävention, frühzeitige Erkennung und das Verhindern möglicher Folgen eines Delirs, um die Gesundheit und Lebensqualität der Patienten zu optimieren (Inouye et al., 2014; Marcantonio, 2017).

### **1.1.1 Delir und seine Abgrenzung zu Demenz**

Die Differenzierung zwischen Delir und Demenz ist ein zentrales Anliegen in der geriatrischen und neurologischen Praxis, da beide Erkrankungen häufig bei älteren Menschen auftreten und in ihren klinischen Erscheinungsformen teilweise Überschneidungen aufweisen. Während diese Zustände ähnliche Symptome hervorrufen können, sind sie grundlegend unterschiedlich in Bezug auf Ätiologie, Pathophysiologie und therapeutisches Management (Inouye et al., 2014; Fong et al., 2022).

#### *Klinische Unterschiede*

Im Gegensatz zu Delir sind Demenzen, wie die Alzheimer-Krankheit oder die Lewy-Körper-Demenz, durch einen schlechenden, fortschreitenden Verlust kognitiver Fähigkeiten

charakterisiert, der irreversibel ist und eine umfassende Langzeittherapie erfordert (McKeith, et al. 2005; Fong et al., 2022). Die Symptome einer Demenz entwickeln sich in der Regel über Monate bis Jahre und beinhalten Gedächtnisverlust, Sprachstörungen und Veränderungen in der Persönlichkeit.

### *Ätiologie und Pathophysiologie*

Die Ätiologie von Delir und Demenz unterscheidet sich erheblich. Delir kann oft durch akute äußere Faktoren wie Infektionen, Flüssigkeitsmangel oder Medikamentenwechsel verursacht werden, während Demenz in der Regel mit neurodegenerativen Prozessen in Verbindung steht, die über längere Zeiträume hinweg auftreten. Neurowissenschaftliche Forschungen zeigen, dass bei Demenzen spezifische pathophysiologische Veränderungen, wie z.B. die Ansammlung von Beta-Amyloid und Tau-Protein im Gehirn, eine Rolle spielen (Selkoe, 2001; Inouye, 2006; Matej, Tesar & Rusina, 2019).

### *Unterschiede in Aufmerksamkeit und Bewusstsein*

Ein wesentlicher Unterschied zwischen Delir und Demenz liegt in der Aufmerksamkeit und im Bewusstsein. Delir geht in der Regel mit einer gravierenden Beeinträchtigung der Aufmerksamkeit einher, während bei Demenz die Aufmerksamkeit in den frühen Stadien meist intakt bleibt (Inouye, 2006; Fong, et al., 2019). Zudem sind Wahrnehmungsstörungen wie Halluzinationen bei Delir häufig, während diese erst in fortgeschrittenen Stadien der Demenz auftreten können (Steinbrecher, 2023).

### *Verlauf und Prognose*

Ein entscheidender Aspekt in der Unterscheidung ist auch der Verlauf und die Prognose. Delir zeigt ein volatiles Muster von Verschlechterung und Verbesserung und ist prinzipiell reversibel, während Demenz schleichend fortschreitet und irreversibel ist (Steinbrecher, 2023). Ein frühzeitiges und korrektes Erkennen der beiden Zustände reduziert die Gefahr von Fehldiagnosen und ermöglicht eine gezielte Therapie, die sowohl die Morbidität als auch die Mortalität des betroffenen Patienten senken kann (Biasi, Reininghaus & Schoberer, 2022).

### *Diagnostische Differenzierung*

Eine klare Abgrenzung zwischen Delir und Demenz ist wichtig, da sich die therapeutischen Ansätze unterscheiden. Eine genaue Anamnese ist entscheidend, um die Ausgangssituation des Patienten und die Schärfe der Veränderungen des mentalen Status zu ermitteln. Dabei sollten die für ein Delir typischen kognitiven Schwankungen und andere Symptome erkannt sowie mögliche Ursachen identifiziert werden. Formelle kognitive Screening-Tests, wie der Mini-

Mental Status Test (MMST), können zur Diagnose beitragen (Pfeiffer, 1975). Die Diagnose eines Delirs erfordert eine präzise und differenzierte Anamnese, einschließlich einer Fremdanamnese, um mögliche auslösende Faktoren zu identifizieren. Instrumente wie die Confusion Assessment Method (CAM) sind hilfreich, um das Delir schnell zu erkennen (Biasi et al., 2022). Da das Delir im Tagesverlauf fluktuiert, weisen Studien darauf hin, dass ein regelmäßiges wiederholtes Screening, insbesondere bei Krankenhausaufenthalten von vulnerablen älteren Patienten, wichtig ist, um ein Delir frühzeitig zu erkennen und entsprechend zu handeln (Biasi et al., 2022).

### *Delirium Superimposed on Dementia*

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Delir auch bei bestehenden Demenzerkrankungen auftreten kann, was als "Delirium superimposed on dementia" (DSD) bezeichnet wird. Diese überlagerte Symptomatik erfordert einen besonders sorgfältigen diagnostischen Ansatz, da sie häufig übersehen wird, jedoch signifikante Auswirkungen auf die Gesundheit und Lebensqualität der Patienten hat (Biasi et al., 2022). Die Prävalenz von Delir bei Demenzpatienten wird auf 22 % bis 89 % geschätzt, wobei häufig subsyndromale Verlaufsformen nicht erkannt werden (Biasi et al., 2022).

### *Klinische Implikationen*

Die Unterscheidung zwischen Delir und Demenz ist entscheidend, da sie erhebliche Auswirkungen auf die klinische Vorgehensweise hat. Eine falsche Diagnose kann zu unangemessenen Behandlungsstrategien führen und die Lebensqualität der betroffenen Patienten erheblich beeinträchtigen (Mittal et al., 2011; Inouye et al., 2014). Während Delir eine dringende medizinische Intervention erfordert, benötigen Patienten mit Demenz langfristige Betreuungspläne und rehabilitative Maßnahmen.

## **1.1.2 Delir und Transporte - Schwellenkonzept der Vulnerabilität**

Der Transport von geriatrischen Patienten ist ein komplexer Prozess, der das Risiko einer Delirentwicklung erhöhen kann. Ein zentrales Konzept bei der Betrachtung des Risikos eines Delirs im Zusammenhang mit Transporten ist das Schwellenkonzept der Vulnerabilität. Das Modell unterscheidet zwischen prädisponierenden und präzipitierenden Faktoren. Prädisponierende Faktoren sind chronische Bedingungen, die die Anfälligkeit eines Patienten für ein Delir erhöhen, während präzipitierende Faktoren akute Zustände oder Ereignisse sind, die ein Delir auslösen (siehe Tabelle 1). Nach dem Schwellenwertkonzept der Vulnerabilität wird das Deliriumrisiko einer Person durch die Summe der prädisponierenden und

präzipitierenden Faktoren bestimmt. So spielt das Verhältnis zwischen Vulnerabilität und Noxe eine zentrale Rolle bei der Entwicklung eines Delirs. Bei hoher Vulnerabilität (prädisponierende Faktoren) reicht eine geringe Noxe aus, um ein Delirium auszulösen und umgekehrt (Inouye et al., 2014). Beispielsweise kann ein junger, ansonsten gesunder Mensch nach einer schweren Sepsis, Atemstillstand und mechanischer Beatmung auf der Intensivstation ein Delirium entwickeln. Im Gegensatz dazu kann ein morbider älterer Mensch mit kognitiven Beeinträchtigungen bereits nach der Einnahme einer geringeren Dosis Paracetamol mit Diphenhydramin ein Delirium erleiden. Der Zusammenhang zwischen Delir und fortgeschrittenem Alter ist in zahlreichen Studien nachgewiesen worden. Es ist jedoch unklar, inwieweit das Alter an sich ein Risikofaktor ist oder ob andere altersbedingte Faktoren wie ein schlechterer Gesundheitszustand, sensorische Beeinträchtigungen, Multimorbidität, neurokognitive Defizite und Polypharmazie das erhöhte Risiko bestimmen (Ahmed, Leurent & Sampson, 2014). Auch psychosoziale Belastungen können von erheblicher Bedeutung sein; abrupte Veränderungen wie die Einweisung in ein Krankenhaus oder ein Pflegeheim können ebenso ein Delir auslösen wie mangelnde Zuwendung, unprofessionelle Pflege, Reizüberflutung, stressige Besucher und Zimmerwechsel (McCusker et al., 2001).

Prädisponierende Faktoren	Präzipitierende Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Demographische Daten</b> Hohes Lebensalter &gt; 65 Jahre Männliches Geschlecht</li> <li><b>Kognitiver Status</b> Demenz Kognitive Beeinträchtigung Delir in der Vordiagnose Depression</li> <li><b>Funktioneller Status</b> Funktionelle Abhängigkeit Immobilität Bewegungsarmut Stütze</li> <li><b>Sensorische Defizite</b> Sehminderung Hörminderung</li> <li><b>Ernährungszustand</b> Dehydrierung Malnutrition</li> <li><b>Medikation</b> Psychoaktive Medikamente Polypharmakotherapie</li> <li><b>Alkoholabusus</b></li> <li><b>Komorbiditäten</b> Schwere körperliche Erkrankungen Chronische Nieren- und Lebererkrankungen Herzinsuffizienz COPD Z.n. cerebrovaskulären Ereignis Andere neurologische Erkrankungen Metabolische Störungen Frakturen oder Traumata HIV-Infektionen Multimorbidität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Medikation</b> Narkotika, Sedativa, Hypnotika Anticholinergika Polypharmazie</li> <li><b>Entzug</b> Alkohol Drogen Benzodiazepine</li> <li><b>Primär neurologische Erkrankungen</b> Schlaganfall Intrakranielle Blutung Meningitis Enzephalitis</li> <li><b>Akute Erkrankungen</b> Infekte / COVID-19 Iatrogene Komplikationen Schwere akute Erkrankungen Hypoxie Kreislaufversagen Fieber oder Hypothermie Anämie Dehydratation/ Elektrolytstörungen Malnutrition Hypalbuminämie Metabolische Störungen</li> <li><b>Chirurgische Eingriffe</b> Orthopädische Interventionen Kardiologische Interventionen Dauerhafte Anwendung der Herz-Lungen-Maschinen Allgemeine Operationen Umweltfaktoren Intensivstationsaufenthalt Fixierungen Blasenkatheter Multiple Interventionen Schmerzen Emotionaler Stress Chronischer Schlafentzug Veränderung der Umgebung</li> </ul>

**Tabelle 1:** Allgemeine Risikofaktoren für ein beginnendes Delir, in Anlehnung an: Inouye, 2006; Inouye, 2016; Mattison, 2020; Kotfis et al. 2020; Rogers, et al. 2020

Wie aus der obigen Tabelle 1 hervorgeht, kann ein Delir häufig mit physiologischen Stressoren in Verbindung gebracht werden, wie sie bei Krankentransporten vorkommen können. Die intrinsische Vulnerabilität älterer Menschen, etwa durch vorbestehende Hirnerkrankungen oder multisystemische Funktionsstörungen, kann durch die Stressfaktoren eines Transports verstärkt

werden. Physiologische Herausforderungen wie ein veränderter Sauerstofftransport und hämodynamische Schwankungen während des Transports können potenziell zu einem kritischen Zustand führen, der das Auftreten eines Delirs begünstigt (Lahner et al., 2007).

Studien haben gezeigt, dass Transportprozesse, die nicht gut gemanagt werden, das Risiko für Komplikationen, einschließlich neurokognitiver Ereignisse wie einem Delir, erhöhen können. Insbesondere bei Notfalltransporten, bei denen eine sofortige Stabilität der Patienten nicht immer gewährleistet werden kann, ist dieses Risiko erhöht (Lahner et al., 2007).

Obwohl explizite Literatur zu den Auswirkungen von Wartezeiten, Abgeschlossen sein von Ort- und Zeitinformationen und anderen psychischen Belastungen während Krankentransporte auf die Delirentwicklung bisher fehlt, lässt sich auf Grundlage der bestehenden Forschung ableiten, dass psychische Stressfaktoren einen erheblichen Einfluss auf das Risiko haben, ein Delir zu entwickeln. In vielen Studien wurde gezeigt, dass psychische Belastungen wie Stress, Unsicherheit und Angst das Risiko für Delir signifikant erhöhen können. Auch wenn die genaue Wirkung von Wartezeiten und längeren Transportzeiten noch nicht detailliert untersucht wurde, deutet die Literatur darauf hin, dass solche Faktoren, die zu einer erhöhten psychischen Belastung führen, das Risiko einer Delirentwicklung verstärken könnten. Ähnlich wie physiologische Belastungen, wie etwa eine unzureichende Sauerstoffversorgung oder Infektionen, können auch psychische Stressoren die Inzidenz von Delir erhöhen (Inouye, Westendorp & Saczynski, 2014).

Die Grenze des neurologischen Systems, ab wann eine physiologische oder psychologische Überlastung ein Delir verursacht, sind von Patient zu Patient unterschiedlich. Besonders geriatrische Patienten zeigen eine erhöhte Anfälligkeit, da mit zunehmendem Alter die Fähigkeit zur Homöostase beeinträchtigt sein kann und exogene Faktoren wie Lärm, Mobilitätseinschränkung oder Schmerzen verstärkt wahrgenommen werden (Lang, 1976). Diese Perzeption kann auch durch vorbestehende kognitive Beeinträchtigungen oder eine Demenz beeinflusst werden, was die Differenzierung und rechtzeitige Diagnose eines Delirs zusätzlich erschwert.

Das Schwellenkonzept der Vulnerabilität legt dar, dass geriatrische Patienten, die bereits nahe an ihrer Belastungsgrenze operieren, durch Transporte schneller in einen Delirzustand verfallen können. Ein systematisches Screening vor und nach dem Transport kann entscheidend sein, um gefährdete Patienten zu identifizieren und geeignete prophylaktische Maßnahmen zu ergreifen. Instrumente wie beispielsweise die CAM können effektiv eingesetzt werden, um klinische Auffälligkeiten frühzeitig zu erkennen.

### **1.1.3 Delirdiagnostik**

Die Delirdiagnostik erweist sich als essenzieller Bestandteil im Management geriatrischer Patienten, insbesondere im Kontext von sekundären Krankentransporten, die zur Delirentwicklung beitragen können. Die Diagnose erfolgt in erster Linie klinisch: Eine eingehende Exploration und Beobachtung sowie eine körperliche Untersuchung sind unerlässlich. Diejenigen, die im Screening als positiv identifiziert werden, sollten schnellstmöglich zu einer Diagnostik überwiesen werden. Dazu eignen sich die Kriterien nach DSM V oder der Internationalen Statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10) Iglseder, Frühwald und Jagsch 2022. Darüber hinaus sollte eine detaillierte Anamnese hinsichtlich bestehender kognitiver Defizite, wie beispielsweise einer dementiellen Entwicklung, anderer kognitiver Störungen oder neuropsychiatrischer Erkrankungen erhoben werden (Maschke, 2019). Die differenzialdiagnostische Abgrenzung zu einer bereits bestehenden kognitiven Beeinträchtigung stellt in der Delirdiagnostik eine Herausforderung dar und führt häufig dazu, dass Delirien bei älteren Menschen übersehen werden (Inouye, 2014).

Ein zentraler Aspekt in diesem Zusammenhang ist die frühzeitige Identifikation geriatrischer Risikopatienten, da diese besonders anfällig für die Entwicklung eines Delirs sind. Hierbei kann das Screening-Tool ISAR (Identification of Seniors at Risk) eine wertvolle Unterstützung bieten. Wie in Tabelle 2 dargestellt, bewertet der Score systematisch relevante Risikofaktoren wie funktionelle Einschränkungen, Polypharmazie oder vorausgegangene Hospitalisierungen, die häufig mit einer erhöhten Delirwahrscheinlichkeit einhergehen (Salvi, et al., 2012).

Frage	Ja	Nein
<b>1. Hilfsbedarf:</b> Ist der Patient in den letzten 6 Monaten hospitalisiert worden?	1	0
<b>2. Akute Veränderung des Hilfsbedarfs:</b> Benötigt der Patient in den letzten 24 Stunden mehr Hilfe als zuvor?	1	0
<b>3. Multimorbidität:</b> Nimmt der Patient mehr als 5 Medikamente gleichzeitig ein?	1	0
<b>4. Kognitive Einschränkung:</b> Hat der Patient ernsthafte Probleme mit dem Gedächtnis?	1	0
<b>5. Sensorische Einschränkungen:</b> Hat der Patient unter normalen Umständen erhebliche Probleme mit dem Sehen, die nicht durch eine Brille behoben werden können?	1	0

**Tabelle 2:** ISAR-Score, in Anlehnung an: Thiem et al., 2012

Die intersec-CM-Studie betont die Bedeutung, kognitive und funktionale Einschränkungen frühzeitig zu erfassen, um präventive Maßnahmen rechtzeitig einzuleiten (Schumacher-Schönert, 2024). Zwar ist der ISAR nicht als spezifisches Instrument zur Delirdiagnostik konzipiert, doch liefert er wichtige Hinweise für die Risikostratifizierung. Auf dieser Grundlage können gezielte Delir-Screenings eingeleitet werden.

Zur weiteren Unterstützung bei der Delirdiagnostik gibt es eine Vielzahl an validierten Screening- und Diagnoseinstrumenten. Eines der Screening-Instrumente ist der 4A's Test (Alertness Attention Tors Assessment - 4AT), der in verschiedenen klinischen Umgebungen validiert wurde (Shenkin et al., 2019). Zu den anderen Screening-Instrumenten mit neueren Validierungsstudien gehört die Checkliste für Pflege-Delirium-Symptome (Nursing Delirium Screening Scale - Nu-DESC), die eine Bewertung von Desorientiertheit, unangemessenem Verhalten, unangemessener Kommunikation, Illusionen oder Halluzinationen und psychomotorischer Retardierung umfasst (Neufeld et al., 2013). Das am weitesten verbreitete und kürzeste Instrument zur Identifizierung von Delirien ist die Confusion Assessment Method (CAM, siehe Tabelle 3). Sie wurde in qualitativ hochwertigen Studien mit mehr als 1000 Patienten validiert, mit einer Sensitivität von 94 % und einer Spezifität von 89 %. Die CAM ist bisher in mehr als 4000 veröffentlichten Studien verwendet worden und wurde speziell für den Einsatz auf Intensivstationen, in Notaufnahmen und Pflegeheimen angepasst (O'Mahony et al.,

2011; Wong et al., 2010; Wei et al., 2008). Zusätzlich sind die Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) und die Glasgow Coma Scale (GCS) Instrumente zur Beurteilung von Patienten mit Delirium. Der RASS ermöglicht eine schnelle und präzise Einschätzung des Bewusstseinsniveaus und der Sedierung, was für die klinische Entscheidungsfindung von großer Bedeutung ist. Eine adäquate Beurteilung hilft, akute Veränderungen frühzeitig zu erkennen und geeignete therapeutische Maßnahmen einzuleiten (Sessler et al., 2002).

Die GCS bietet eine standardisierte Methode zur Bewertung des Bewusstseinsgrades und der neurologischen Funktion, wodurch potenzielle neurologische Komplikationen identifiziert werden können (Teasdale & Jennett, 1974). Durch die Kombination dieser Instrumente kann eine umfassende Beurteilung des Patientenstatus erfolgen, was eine frühzeitige Identifikation von Delirium und die Einleitung geeigneter Interventionen ermöglicht.

Die CAM umfasst die relevanten Merkmale:

<b>1. Initial rascher Beginn und/oder diskontinuierlicher Verlauf</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Liegt eine akute psychische Veränderung vor?</li> <li>- Verändert sich das Verhalten des Patienten im Tagesverlauf?</li> </ul>
<b>2. Aufmerksamkeitsstörung</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ist der Patient in der Lage, seine Aufmerksamkeit auf eine spezifische Aufgabe zu richten?</li> <li>- Zeigt er eine erhöhte Ablenkbarkeit oder hat er Schwierigkeiten, einem Gespräch zu folgen?</li> </ul>
<b>3. Veränderter Bewusstseinszustand</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wie ist der aktuelle Bewusstseinszustand des Patienten? (Bewertung mittels Richmond Agitation-Sedation Scale, RASS)</li> </ul>
<b>4. Unorganisiertes Denken</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ist der Gedankengang des Patienten desorganisiert oder inkohärent?</li> </ul>

**Tabelle 3:** Relevante Delirmerkmale modifiziert nach Inouye et al. 1990 und Ely et al. 2001a

Die Diagnose sollte gestellt werden, wenn die Merkmale 1 bis 2, plus entweder Punkt 3 oder 4 mit „Ja“ beantwortet werden können (Ely et al., 2001 b).

Die Ermittlung des RASS-Score ist der dritte Punkt im Algorithmus zur Beurteilung von Delirien mit der Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU) (Ely et al., 2001a). Die Richmond Agitation Sedation Scale (RASS) ist eine medizinische Skala, die

entwickelt wurde, um den Grad der Sedierung, Wachsamkeit und Unruhe zu beurteilen. Die RASS ist eine zehnstufige Skala zur Beurteilung des Sedierungs- und Erregungsgrades eines Patienten. Die Skala reicht von -5 bis +4 und bietet für jeden Punkt eine detaillierte Beschreibung. Ein Wert von 0 kennzeichnet einen wachen und ruhigen Patienten, der spontan auf das Pflegepersonal reagiert. Negative Werte (-1 bis -5) beschreiben verschiedene Sedierungsgrade: -1 steht für Schläfrigkeit, wobei der Patient nicht vollständig wach ist, aber länger als zehn Sekunden wach bleibt und Augenkontakt hält. Werte von -2 bis -5 repräsentieren zunehmende Sedierungstiefen bis hin zur Unerweckbarkeit. Positive Werte beschreiben den Grad der Erregung, der von +1 bis +4 reicht und dabei unterschiedliche Zustände wie Unruhe, Erregung, starke Erregung und Komativität abbildet (Sessler et al., 2002). Die Literatur hebt hervor, dass eine diffenzialdiagnostische Abgrenzung zu einer bereits bestehenden kognitiven Beeinträchtigung und einer Delirdiagnostik herausfordernd ist (Inouye 2006). Wie in Tabelle 2 aufgezeigt sind die Hauptmerkmale der CAM die Erfassung des plötzlichen Beginns und schwankenden Verlaufs von kognitiven Störungen, Aufmerksamkeitsdefizite, desorganisiertes Denken und eine veränderte Bewusstseinslage (Pretto & Hasemann, 2006). Diese Kriterien ermöglichen eine klare Abgrenzung zu anderen kognitiven Beeinträchtigungen, wie etwa der Demenz, die ein überlappendes Symptombild aufweisen kann (Stober, 2017).

Neben der CAM könnten auch alternative Instrumente wie die Mini-Mental State Examination (MMSE) genutzt, um den kognitiven Status von Patienten zu evaluieren, obwohl ihre Effektivität bei der Abgrenzung zwischen Delir und Demenz weiterhin debattiert wird (Pfeiffer, 1975; Stober, 2017; Stebbins, 2013). Der MMST hat sich in der klinischen Praxis durch seine umfassende Anwendung und Validität bewährt (Pfeiffer, 1975; Stober, 2017; Stebbins, 2013; Lipécz, 2021). Diese strukturierte Vorgehensweise ermöglicht eine genau Identifikation kognitiver Defizite und unterstützt die Planung von individuellen Behandlungsstrategien. Die Mini-Mental State Examination dauert bis zu 15 Minuten. Sie bietet jedoch eine begrenzte Bewertung der Aufmerksamkeit und des Bewusstseins und kann mit hohen Falsch-Positiv-Raten verbunden sein (National Institute for Health and Care Excellence, 2019).

In der vorliegenden Arbeit soll MMST in Kombination mit der CAM Verwendung finden.

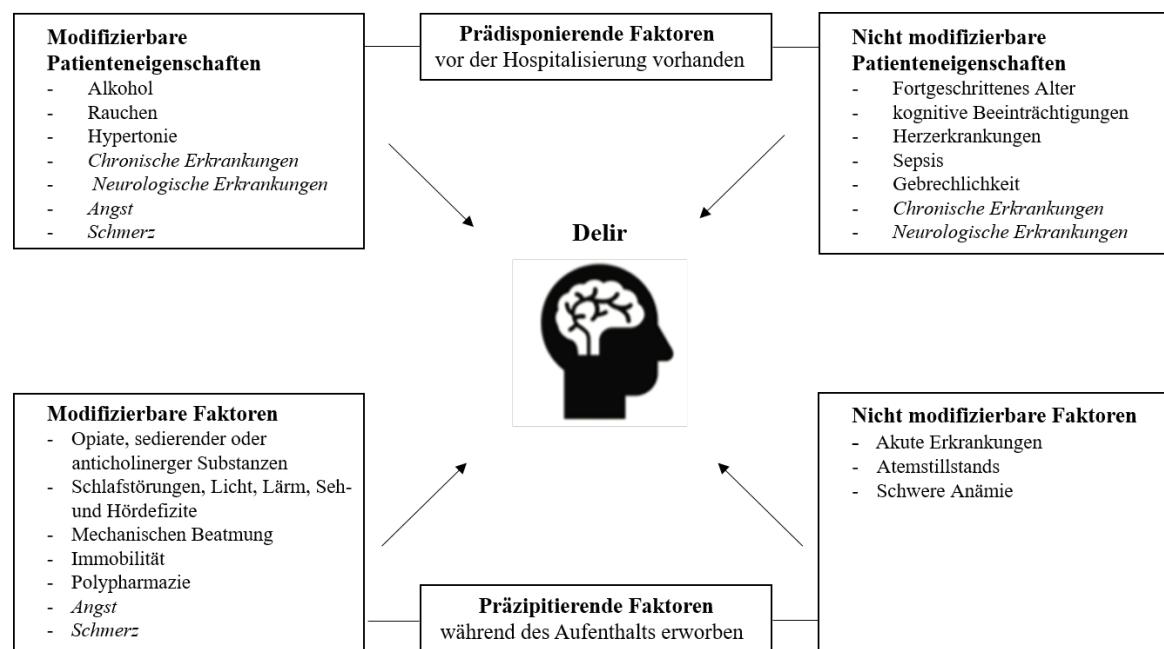
#### **1.1.4 Delirmanagement**

Das Delirmanagement ist ein entscheidender Bestandteil der Versorgung geriatrischer Patienten, insbesondere im Kontext sekundärer Krankentransporte.

Der wirksame Umgang mit Delirium erfordert ein umfassendes Verständnis der zugrunde liegenden Pathophysiologie, der identifizierbaren Risikofaktoren und der evidenzbasierten Präventions- und Behandlungsstrategien.

### Risikofaktoren

Trotz seiner Häufigkeit und nachteiligen Folgen wird ein Delir häufig unterdiagnostiziert (Page, Wesley & Ely, 2015; Spronk et al., 2009) und seine Pathophysiologie ist bisher immer noch schlecht verstanden (Page et al., 2015). Die Vermeidung eines Delirs beginnt mit der Identifizierung der auslösenden Risikofaktoren. In der wissenschaftlichen Forschung wird hervorgehoben, dass das Delir eine komplexe neuropsychiatrische Störung darstellt, die durch multifaktorielle Ursachen wie veränderte Neurotransmission, neuroinflammatorische Prozesse und genetische Einflüsse gekennzeichnet ist (Pandharipande et al., 2013; American Psychiatric Association, 2013; Cole et al., 2015). Die Identifizierung der auslösenden Risikofaktoren ist für ein Delirium unverzichtbar, um nach Möglichkeit Präventionsstrategien für stark gefährdete Patienten umzusetzen. Allgemein können diese Risiken in zwei Kategorien eingeordnet werden: Risiken, die den Patienten für ein Delir prädisponieren können (modifizierbar und nicht modifizierbar), und Risiken, die mit der Behandlung auf der Intensivstation oder der Umgebung zusammenhängen (siehe Abbildung 1).



**Abbildung 1:** Delirrisikofaktoren modifiziert nach: (Meagher, 2001; Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, 2021; Mart et al., 2021)

Prädisponierende Faktoren sind in der Regel Baseline-Risikofaktoren, die vor der Hospitalisierung vorhanden sind. Diese Faktoren können nicht modifiziert werden und erhöhen die Anfälligkeit für Delirium.

Zu den Patientenmerkmalen gehören fortgeschrittenes Alter (Zaal et al., 2015), vorbestehende kognitive Beeinträchtigungen (Pisani et al., 2007; Van Rompaey et al., 2007), Herzerkrankungen (Abelha et al., 2012) und Gebrechlichkeit (Jung et al. 2015; Leung, Tsai & Sands, 2011).

Besonders hervorzuheben sind chronische und neurologische Erkrankungen, die signifikante Risikofaktoren für die Entstehung von Delirien darstellen. Diese Erkrankungen sind in der Regel bereits vor dem Krankenhausaufenthalt vorhanden, was ihre Rolle als prädisponierende Faktoren unterstreicht. Chronische Erkrankungen erhöhen die Vulnerabilität der Patienten durch kognitive Beeinträchtigungen und multimorbide Belastungen, wodurch das Risiko für Delirien steigt (Inouye et al., 2014; Mittal et al., 2011). Diese Faktoren sind häufig nicht modifizierbar, da sie oft mit fortschreitendem Alter und genetischen Prädispositionen verbunden sind. Dennoch besteht die Möglichkeit, Begleitumstände wie das Medikationsmanagement oder die Behandlung komorbider Zustände zu modifizieren. Die Dokumentation dieser Erkrankungen vor dem Transport ermöglicht eine differenzierte Analyse ihrer Auswirkungen auf die Delirentwicklung und kann zur Formulierung gezielterer präventiver Maßnahmen beitragen.

Neurologische Erkrankungen, wie Demenz oder Schlaganfall, weisen eine hohe prädisponierende Wirkung auf die Delirentwicklung auf. Patienten mit diesen Erkrankungen verfügen oft über eine reduzierte kognitive Reserve, die sie anfälliger für akute Stressoren macht (Maldonado, 2018). Ähnlich wie bei chronischen Erkrankungen sind neurologische Erkrankungen in der Regel nicht modifizierbar und oft irreversibel. Dennoch können akute Symptome, die durch neurologische Erkrankungen hervorgerufen werden, modifiziert werden, um das Risiko für Delirien zu verringern.

Modifizierbare Patienteneigenschaften, die bereits vor dem Krankenhausaufenthalt vorhanden sind, können erheblich zur Delirentwicklung beitragen. Eine Anamnese von Hypertonie ist ein solcher Risikofaktor, der das Auftreten von Delir begünstigen kann (Maldonado, 2018). Darüber hinaus zeigen mehrere Studien, dass Verhaltensweisen wie Rauchen (Mart et al., 2021) und Alkoholkonsum signifikant mit einem erhöhten Risiko für die Entwicklung von Delirium assoziiert sind. Dubois et al. (2001) und Santos, Velasco und Fraguas (2004) berichteten über die negativen Auswirkungen des Rauchens auf die kognitive Funktion und die allgemeine

Gesundheit, was zu einer erhöhten Anfälligkeit für Delirium führen kann. Ebenso haben Van Rompaey et al. (2007) und erneut Ouimet et al. (2007) festgestellt, dass übermäßiger Alkoholkonsum das Risiko eines Delirs verstärkt, insbesondere bei Patienten mit bereits bestehenden gesundheitlichen Problemen. Die Identifikation und Modifikation dieser Risikofaktoren könnten somit potenziell zur Prävention von Delirium beitragen.

Auf der anderen Seite stehen präzipitierende Faktoren, die während des Aufenthalts erworben werden. Diese sind häufig modifizierbar und können durch gezielte Interventionen beeinflusst werden. Zu diesen Faktoren zählen insbesondere die Verabreichung bestimmter Medikamente, wie sedierender oder anticholinerger Substanzen, die signifikant mit einem erhöhten Risiko für Delirium assoziiert sind (Inouye et al., 2014). Darüber hinaus tragen Schlafstörungen, Umgebungsfaktoren wie Lärm sowie Seh- und Hördefizite zur Entstehung von Delirium bei (Mart et al., 2020; Meagher, 2001). Eine ungünstige Lichtumgebung und längere Phasen der mechanischen Beatmung sind ebenfalls relevante Risikofaktoren (Ely et al., 2001c). Die Polypharmazie, definiert als die gleichzeitige Einnahme mehrerer Medikamente, verstärkt das Risiko eines Deliriums erheblich, insbesondere wenn psychoaktive Substanzen involviert sind (Maldonado, 2018). Daher ist eine sorgfältige Anpassung der Medikation sowie eine regelmäßige Überprüfung der Arzneimittelwirkungen von entscheidender Bedeutung, um das Risiko eines Delirs zu minimieren und die Patientensicherheit zu gewährleisten.

Nicht modifizierbare Faktoren, die während eines Krankenhausaufenthalts erworben werden, spielen eine entscheidende Rolle bei der Entstehung von Delirium und sind häufig mit schweren Erkrankungen assoziiert. Zu diesen Faktoren zählen insbesondere schwere akute Erkrankungen, die den allgemeinen Gesundheitszustand des Patienten erheblich beeinträchtigen. Beispielsweise wurde festgestellt, dass schwere Anämie das Risiko für Delirium signifikant erhöht, da sie zu einer verminderten Sauerstoffversorgung des Gehirns führt (Inouye et al., 2001). Darüber hinaus kann eine respiratorische Insuffizienz, ebenfalls als nicht modifizierbarer Risikofaktor betrachtet werden, da diese zu einer akuten Hypoxie und damit zu kognitiven Beeinträchtigungen führen kann (Ely et al., 2004). Diese schwerwiegenden medizinischen Zustände sind nicht nur prädisponierend für die Entwicklung von Delirium, sondern können auch dessen Schweregrad und Dauer beeinflussen (Prendergast, Tiberio & Girard, 2022). Daher ist es von zentraler Bedeutung, diese Faktoren im Rahmen der klinischen Beurteilung und Behandlung von hospitalisierten Patienten zu berücksichtigen.

Die Faktoren Angst und Schmerz stellen sowohl prädisponierende als auch präzipitierende Risikofaktoren dar, die sowohl vor als auch während des Krankenhausaufenthalts, insbesondere im Kontext eines Krankentransportes, erworben werden können und modifizierbar sind. Angst und Schmerz sind etablierte Risikofaktoren für die Entwicklung eines Delirs bei geriatrischen Patienten, wie in den S3-Leitlinien zur Prävention und Therapie von Delir beschrieben (Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI), 2021). Diese Leitlinien heben hervor, dass sowohl psychische als auch somatische Belastungen, einschließlich erhöhter Angstzustände und nicht angemessener Schmerzmanagementstrategien, signifikant zur Entstehung eines Delirs beitragen können. Gezielte Interventionen zur Reduktion von Angst und zur effektiven Schmerzbehandlung könnten somit potenziell die Delirentwicklung verhindern (Maldonado, 2018; Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI), 2021). Zur systematischen Erfassung dieser beiden Einflussfaktoren können sowohl die subjektive Schmerzintensität mithilfe der Visuellen Analogskala (VAS) als auch das subjektive Wohlbefinden bezüglich Angst über eine visuelle Angstskala auf einer zehnstufigen Skala erfasst werden. In dieser Arbeit sollen diese Verfahren Anwendung finden.

### *Präventions- und Behandlungsstrategien*

Die Prävention und Behandlung von Delirium erfordert eine hochqualifizierte, systematische Pflege, die durch ein multidisziplinäres Team gewährleistet wird.

Traditionell werden zwei Hauptansätze zur Behandlung von Delirium unterschieden: nicht-pharmakologische und pharmakologische Strategien (Tomas, 2014).

*Nicht-pharmakologische Maßnahmen* spielen eine entscheidende Rolle im Management von Delirium. Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Pflegekräften, Psychologen, Angehörigen und Ärzten ist unerlässlich, um ein umfassendes Betreuungskonzept zu entwickeln, das auf die individuellen Bedürfnisse der Patienten eingeht. Die Ansätze umfassen unter anderem psychosoziale Betreuung, die darauf abzielt, das emotionale Wohlbefinden der Patienten zu fördern, Orientierungshilfe zu bieten und ihre kognitiven Funktionen zu unterstützen. Diese Interventionen zielen darauf ab, die Aufmerksamkeit und das Bewusstsein der Patienten zu fördern und sind entscheidend für die Verhinderung von Delirium (Burton, et al. 2021). Regelmäßige Mobilisierung sowie die Aufrechterhaltung eines stabilen Schlaf-Wach-Rhythmus sind ebenfalls essenziell, da physische Immobilität und gestörte Schlafmuster als bedeutende Auslöser für Delirium identifiziert wurden (Maldonado, 2017).

Der *pharmakologische Ansatz* zur Behandlung von Delirium wird in den aktuellen Leitlinien nicht einheitlich unterstützt, und es besteht kein Konsens darüber, dass ein diagnostiziertes Delirium routinemäßig mit Medikamenten behandelt werden sollte. Er basiert hauptsächlich auf Konzepten aus klinischen Studien und wird nicht durch aktuelle Richtlinien oder vorhandene Beweise gestützt (Wilson, 2020).

Der erste Schritt in der Behandlung von Delirien besteht im Absetzen von delirogenen und nicht akut benötigten Arzneimitteln. Hierbei ist besondere Vorsicht geboten, um einen abrupten Entzug von Benzodiazepinen zu vermeiden, insbesondere bei chronischem Gebrauch, da dies erhebliche Risiken birgt. Dies ist besonders relevant bei älteren und geriatrischen Patienten, bei denen der Verzicht auf Benzodiazepine ratsam ist, da diese die Sturzgefahr erhöhen und paradoxe Wirkungen hervorrufen können. Stattdessen werden Neuroleptika wie Melperon, Pipamperon und Risperidon bevorzugt. Sollte eine medikamentöse Therapie in Erwägung gezogen werden, betonen die S3-Leitlinien, dass diese grundsätzlich als zeitlich limitierte und symptomorientierte Maßnahme zu betrachten ist. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, alternative therapeutische Strategien zu berücksichtigen (Maschke et al., 2020).

Die prophylaktische Anwendung von Antipsychotika wie Haloperidol und Risperidon bleibt jedoch umstritten. Einige Studien berichten von positiven Effekten in spezifischen Patientengruppen, während die Wirksamkeit im Gesamtkontext uneinheitlich ist (Neufeld, 2016; Carayannopoulos et al., 2024). Diese Divergenz in den Ergebnissen legt nahe, dass eine differenzierte Betrachtung der Anwendung von Antipsychotika in der Behandlung von Delirien erforderlich ist.

Die therapeutische Vorgehensweise sollte symptomorientiert und individuell angepasst sein, da die Risikofaktoren der Patienten oft vielfältig und multifaktoriell sind (Wilson, 2020). Daher ist es notwendig, verschiedene Behandlungsstrategien parallel zu verfolgen (Tomas, 2014). Die Behandlung von Delirien umfasst mehrere wichtige Aspekte, die entscheidend für die Genesung der Patienten sind. Dazu gehört die Korrektur physiologischer Störungen sowie die gezielte Behandlung der Delirsymptome, einschließlich Schmerzen (Girard et al., 2018). Patienten, die unter Schmerzen leiden, sollten eine adäquate Schmerztherapie erhalten. Die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) sowie die Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) unterstreichen die Notwendigkeit einer effektiven Schmerzbehandlung, um das allgemeine Wohlbefinden und die Genesung der Patienten zu fördern (DGAI und DIVI, 2020).

Insgesamt lässt sich feststellen, dass obwohl der multimodale Therapiekonzept in Richtlinien propagiert wird, nur wenige randomisierte kontrollierte Studien signifikante Behandlungs-

effekte zeigen. Eine Studie mit 174 älteren Patienten wies darauf hin, dass eine umfassende Intervention zwar keinen Gesamteffekt auf Mortalität oder Institutionalisierung hatte, jedoch zu einer schnelleren Verbesserung des Deliriums und der kognitiven Funktionen führte als die übliche Behandlung (Girard et al., 2018). Angesichts des Mangels an definitiven wissenschaftlichen Belegen basieren Empfehlungen zur Deliriumbehandlung häufig auf Expertenkonsens (Wilson, 2020).

Die wichtigsten Risikofaktoren sowie die entsprechenden Interventionsmaßnahmen sind in der folgenden Tabelle (siehe Tabelle 4) übersichtlich zusammengefasst.

Risikofaktoren	Interventionsmaßnahmen	Quelle
Schwere Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multidisziplinäre Behandlungsansätze zur Stabilisierung</li> <li>• Suche nach zugrunde liegenden Ursachen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inouye et al., 2001</li> <li>• Breitbart, W. und Strout, D., 2000</li> </ul>
Atemstillstand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung der Atemfunktion und frühzeitige Interventionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ely et al., 2001c</li> <li>• Ely et al., 2004</li> <li>• Mart et al., 2021</li> </ul>
Schwere Anämie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Blutuntersuchungen und gegebenenfalls Transfusionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• van der Zanden, 2017</li> <li>• Joosten et al., 2006</li> </ul>
Physische Immobilität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Mobilisation und physiotherapeutische Maßnahmen</li> <li>• Gebrächliche Patienten sollten dreimal täglich gehen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maldonado, 2018</li> <li>• Meagher, 2001</li> </ul>
Polypharmazie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfung der Medikation und Reduktion nicht notwendiger Medikamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maldonado, 2018</li> <li>• Maschke et al., 2020</li> </ul>
Seh- und Hördefizite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bereitstellung von Hilfsmitteln wie Brillen oder Hörgeräten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maldonado, 2018</li> <li>• Morandi, et al., 2021</li> </ul>
Kognitive Beeinträchtigungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kognitive Stimulation durch gezielte Aktivitäten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maldonado, 2018</li> <li>• Jiang et al., 2024</li> </ul>
Gestörte Schlafmuster	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etablierung eines stabilen Schlaf-Wach-Rhythmus unterstützt durch medikamentöse und nicht-medikamentöse Maßnahmen wie Licht- und Lärmreduktion.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maldonado, 2018</li> <li>• Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI), 2020</li> <li>• Farasat et al., 2020</li> </ul>
Schmerzmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige adäquate Schmerztherapie</li> <li>• Patienten Feedback zu Schmerzen geben lassen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• White et al., 2024</li> <li>• Meagher, 2001</li> <li>• Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv-</li> </ul>

		und Notfallmedizin (DIVI), 2020
Angstmanagement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementierung von Informations- und Unterstützungsprogrammen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maldonado, 2018</li> <li>• Zaal et al., 2015</li> </ul>
Ernährungszustand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernährungssessment und gegebenenfalls diätetische Interventionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maldonado, 2018</li> <li>• Moloney &amp; Jarrett, 2021</li> </ul>
Flüssigkeitszufuhr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überwachung der Flüssigkeitsaufnahme und -bilanz</li> <li>• Identifizierung und Behandlung der zugrunde liegenden primären Störung</li> <li>• Bettwaage erwägen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Riggs, 2014</li> <li>• Maschke et al., 2020</li> </ul>
Chronische Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Routinemäßige Screening-Tools zur Identifizierung von Hochrisikopatienten für Delirium.</li> <li>• Überprüfung und Optimierung der Medikation, um potenziell delirogene Medikamente zu reduzieren.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inouye et al., 2001</li> <li>• Maschke et al., 2020</li> <li>• Iglseder et al., 2022</li> </ul>
Neurologische Erkrankungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von Screening-Tools zur Identifizierung von Hochrisikopatienten mit neurologischen Erkrankungen.</li> <li>• Einbeziehung von Neurologen, Psychologen, Physiotherapeuten und Pflegepersonal zur umfassenden Delirium-Prävention.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inouye et al., 2014</li> <li>• Maschke et al., 2020</li> <li>• Iglseder et al., 2022</li> </ul>

**Tabelle 4:** Risikofaktoren und Interventionsmaßnahmen

## **1.2 Akutkliniken in der geriatrischen Rehabilitation**

Eine häufige Komplikation während eines Krankenhausaufenthaltes ist das Delir, ein akuter Verwirrtheitszustand, der häufig bei älteren Patienten auftritt und durch mehrere Faktoren, einschließlich Medikation, metabolische Veränderungen und neurologische Erkrankungen, ausgelöst werden kann (Wilson, 2020; Mattison, 2020). Das Delir kann die Genesung erheblich beeinträchtigen und die postoperative Mortalität erhöhen. Daher sind eine frühe Erkennung und ein gezieltes Management essenziell (Ely et al., 2004). Ein besonderer Vorteil der kommunalen Vernetzung von Kliniken ist die Fähigkeit zur schnellen und effizienten Reaktion auf akute medizinische Anforderungen, wie sie bei sekundären Krankentransporten auftreten können (Lip et al., 2022). Die kontinuierliche Kommunikation zwischen den Teams und die abgestimmten Prozessabläufe tragen dazu bei, das Risiko eines Deliriums zu minimieren, indem sie eine nahtlose Versorgungskette gewährleisten. Dies ist insbesondere für jene Patienten essenziell, die von neurologischen und chronisch degenerativen Erkrankungen betroffen sind und deren Mobilität sowie Anpassungsfähigkeit durch den Krankentransport zusätzlich belastet werden (Inouye et al., 2014).

Das Universitätsklinikum für Neurologie und das Krankenhaus Lebach bilden wesentliche Eckpfeiler in der medizinischen Versorgung geriatrischer Patienten, insbesondere im Kontext neurologischer und geriatrischer Erkrankungen. Die Einrichtungen sind von zentraler Bedeutung für die Region, da sie spezialisierte Behandlungsmöglichkeiten und eine umfassende Betreuung für ältere Patienten bieten. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wird der Fokus auf die Bedeutung dieser Institutionen für die Delirentwicklung bei sekundären Krankentransporten gelegt.

## **2. Ziel der Arbeit**

Ziel der vorliegenden Studie ist es, Krankentransporte als potenzielle Triggerfaktoren für die Entstehung und Ausprägung von Delirien bei geriatrischen Patienten systematisch zu untersuchen. Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und der zunehmenden Prävalenz altersassozierter Multimorbidität kommt der Delirprävention und -diagnostik in der geriatrischen Versorgung eine wachsende Bedeutung zu. Insbesondere vulnerable Patientengruppen, die unter dem geriatrischen Syndrom der Frailty leiden, sind einem erhöhten Risiko für delirante Episoden ausgesetzt (Lee et al., 2021). Frailty beschreibt ein multifaktorielles Konzept verminderter physiologischer Reserven und gesteigerter

Empfindlichkeit gegenüber exogenen Stressoren, wie sie insbesondere während medizinischer Transporte auftreten können (Bramley et al., 2021).

Die Arbeit fokussiert sich auf die Identifikation und Analyse spezifischer Risikofaktoren, die während des Transports – etwa durch Umgebungsreize wie Lärm, veränderte Lichtverhältnisse und die Unbekanntheit der Umgebung – verstärkt zum Tragen kommen können (Mart et al., 2020). Darüber hinaus soll der Zusammenhang zwischen Delir und bestehenden kognitiven Einschränkungen wie Demenz präzisiert werden. Trotz symptomatischer Überschneidungen bestehen entscheidende Unterschiede hinsichtlich Ätiologie, Verlauf und therapeutischer Ansätze, die im Rahmen dieser Studie berücksichtigt werden.

Zentrale Fragestellungen betreffen sowohl die unmittelbare Wirkung des Transports auf die kognitive Stabilität als auch die Rolle komorbider Faktoren wie Schmerzen, Angstzustände und chronisch-neurologische Erkrankungen, die das Risiko für ein Delir zusätzlich erhöhen können (Inouye et al., 2014; Fong & Inouye, 2022). Ziel ist es, die komplexen Interaktionen dieser Einflussgrößen zu erfassen als Ausgangsbasis für zukünftige Präventionsstrategien.

### **3. Methodik**

Die Datenauswertung erfolgt mittels quantitativer und qualitativer Verfahren, wobei insbesondere multivariate Modelle zur Identifikation signifikanter Prädiktoren eingesetzt werden. Durch den longitudinalen Aufbau der Erhebung wird eine umfassende Analyse der kurzfristigen und mittelfristigen Auswirkungen von Krankentransporten auf den mentalen Zustand geriatrischer Patienten ermöglicht.

#### **3.1 Untersuchungsdesign**

Bei der durchgeführten Studie handelt es sich um eine prospektive Prävalenzstudie, welche über einen Zeitraum von zwölf Monaten durchgeführt wurde. Die Datenerhebung erfolgte in zwei spezialisierten Einrichtungen: der Neurologischen Klinik des Universitätsklinikums des Saarlandes (UKS) in Homburg sowie der Neurogeriatrischen Station des Krankenhauses Lebach. Diese interdisziplinäre Kooperation ermöglicht eine umfassende Erhebung relevanter klinischer, psychosozialer und umgebungsbezogener Daten und trägt so zur Validität der Ergebnisse bei.

In die Studie eingeschlossen wurden alle geriatrischen Patientinnen und Patienten, die im Untersuchungszeitraum einen interinstitutionellen Transport von der Neurologischen Klinik

des UKS zur Neurogeriatrie des Krankenhauses Lebach durchliefen und die vordefinierten Einschlusskriterien erfüllten.

Die erhobenen Fragebögen wurden pseudonymisiert, wobei die Zuordnungsschlüssel separat und sicher aufbewahrt wurden. Die Listen mit den Identifikationsdaten und die Fragebögen wurden strikt getrennt voneinander verwahrt, sodass keine Rückschlüsse auf die Identität der teilnehmenden Patientinnen und Patienten möglich waren.

### 3.2 Stichprobe und Einschlusskriterien

Wie in Tabelle 5 dargestellt, schloss die Studie ausschließlich geriatrische Patientinnen und Patienten im Alter von mindestens 75 Jahren ein, die im Rahmen eines interinstitutionellen Krankentransports von der neurologischen Klinik des Universitätsklinikums des Saarlandes (UKS) in Homburg zur neurogeriatrischen Station des Krankenhauses Lebach verlegt wurden. Als zusätzliches Einschlusskriterium mussten die Teilnehmenden einen ISAR-Score von über 3 aufweisen, was auf ein erhöhtes geriatrisches Risiko hinweist, sowie einen Glasgow Coma Scale (GCS)-Wert von über 8, um den neurologischen Status zu bewerten.

Ein weiteres Kriterium für die Aufnahme in die Studie war das Vorliegen von mindestens zwei chronischen Grunderkrankungen, wobei eine davon eine neurologische Erkrankung sein musste. Die schriftliche Einwilligung der Patientinnen und Patienten oder ihrer gesetzlichen Vertretung wurde vor Beginn der Datenerhebung eingeholt.

Einschlusskriterien	
Geriatrische Patienten im Alter von > 75 Jahren. Verlegung im interinstitutionellen Krankentransport von neurologischer Klinik Homburg zur neurogeriatrischen Station Lebach	↓
ISAR-Score > 3 und GCS-Wert > 8	
Mindestens zwei chronische Grunderkrankungen, darunter zwingend eine neurologische Erkrankung	
Schriftliche Einwilligung	

**Tabelle 5:** Einschlusskriterien

Personen, bei denen bereits vor der Verlegung ein Delir diagnostiziert worden war, wurden von der Studie ausgeschlossen, um Verzerrungen durch präexistente kognitive Störungen zu vermeiden.

### 3.3 Setting und Ablauf der Datenerhebung

Die Erhebung erfolgte an drei vordefinierten Messzeitpunkten (siehe Abbildung 2), um eine dynamische Betrachtung des Delirverlaufes zu ermöglichen. Der erste Erhebungszeitpunkt (T1) fand unmittelbar vor dem Transport in der neurologischen Klinik statt. Hierbei wurden sowohl Patientinnen und Patienten der Normalstation als auch der Stroke Unit oder der Notaufnahme einbezogen. Der zweite Messzeitpunkt (T2) erfolgte direkt nach der Ankunft in der Geriatrie in Lebach. Der dritte Messzeitpunkt (T3) lag  $\pm 3$  Tage nach dem Transport, um auch subakute Veränderungen und anhaltende delirante Symptome erfassen zu können. Dieses zeitlich gestaffelte Vorgehen ermöglichte eine differenzierte Beobachtung möglicher kognitiver Dekompensationen im unmittelbaren und mittelfristigen zeitlichen Verlauf nach einem Krankenhauswechsel.

Die Patienten sind in der Regel zwischen 7 und 21 Tagen stationär, sodass die Testung im Verlauf auch gewährleistet ist. Diese Zeitspanne stellt sicher, dass die Nacherhebung unter normalen Umständen durchführbar ist, es sei denn, der Patient verstirbt während des Aufenthalts. Fallen die Nacherhebungstage auf ein Wochenende oder einen Feiertag, wurde der Test entsprechend vor oder nach dem vorgesehenen Zeitraum durchgeführt. Ziel der Nacherhebung war es, die langfristigen Auswirkungen von Krankentransporten auf die delirante Symptomatik zu erfassen und Veränderungen im Delirstatus über die Zeit zu beobachten. Die erhobenen Daten ermöglichten es den Forschern, Muster zu erkennen und potenzielle Präventionsstrategien zu entwickeln.

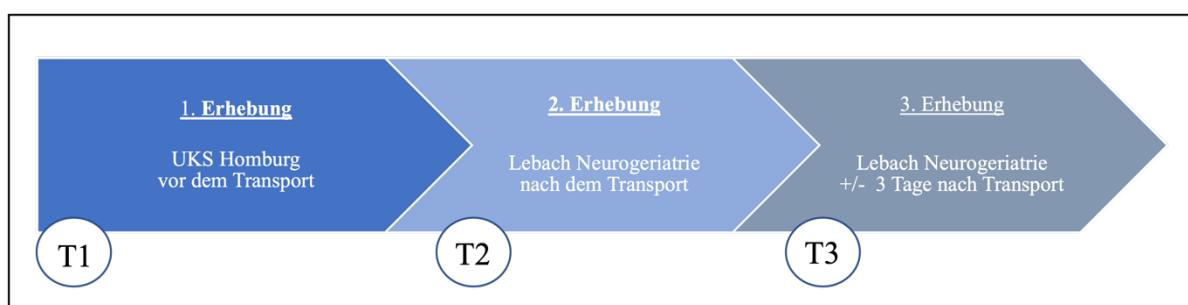


Abbildung 2: Studiendesign

Das Studiendesign umfasst drei standardisierte Erhebungszeitpunkte, wie in der Abbildung 2, die eine differenzierte Analyse der Delirentwicklung ermöglichen:

- **T1 – Unmittelbar vor dem Transport:** Erhebung auf der neurologischen Primärstation des Universitätsklinikums des Saarlandes (Stroke Unit, Normalstation oder Notaufnahme).
- **T2 – Direkt nach Ankunft in der Geriatrie:** Erhebung unmittelbar nach der Aufnahme auf der geriatrischen Station in Lebach.
- **T3 – Drei Tage nach dem Transport (±1 Tag):** Erhebung zur Erfassung subakuter oder persistierender Veränderungen.

Zur umfassenden Diagnostik deliranter Zustände wurde ein multidimensionales und standardisiertes Testverfahren (siehe Akpitel 1.1.3) eingesetzt, dass sowohl kognitive, neurologische als auch psychosoziale Aspekte berücksichtigt. Zentrales Instrument der Delirerdiagnostik war die *Confusion Assessment Method (CAM)*, die sich in der geriatrischen Praxis als diagnostischer Goldstandard etabliert hat und eine hohe Sensitivität und Spezifität bei der Identifikation akuter Verwirrtheitszustände aufweist. Ergänzend zur CAM kamen die *Richmond Agitation and Sedation Scale (RASS)* zur Einschätzung des Bewusstseinsniveaus sowie die *Glasgow Coma Scale (GCS)* zur neurologischen Statusermittlung zum Einsatz. Zur frühzeitigen Identifikation geriatrischer Hochrisikopatienten wurde der *ISAR-Score (Identification of Seniors at Risk)* eingesetzt. Da psychische Belastungsfaktoren wie Schmerz oder Angst eine nachgewiesene Rolle in der Delirentstehung spielen (siehe Kapitel 1.1.4), wurde die *subjektive Schmerzintensität mithilfe der Visuellen Analogskala (VAS)* sowie das *Wohlbefinden über eine visuelle Angstskala* auf einer zehnstufigen Skala systematisch erfasst. Diese psychometrischen Verfahren wurden an allen Messzeitpunkten angewandt, um potenziell delirfördernde Einflussfaktoren frühzeitig zu erkennen und im Gesamtbild der Delirdynamik zu berücksichtigen. Zudem erfolgte eine strukturierte kognitive Basisdiagnostik mittels *Mini-Mental-Status-Test (MMST)*, welcher Rückschlüsse auf vorbestehende kognitive Defizite wie Demenz oder prädemenzielle Zustände erlaubt. Zusätzlich zu den genannten Testverfahren wurden strukturierte Erhebungen klinisch relevanter Kontextfaktoren durchgeführt.

- **Alter**
- **Geschlecht**
- **Mobilitätsstatus** (gehfähig, mit Hilfsmittel, bettlägerig)
- **Herkunftsor des Patienten** (z. B. Zuhause, Pflegeeinrichtung, anderes Krankenhaus)
- **Art der abgebenden Station** (Stroke Unit, Normalstation, Notaufnahme)

- **Chronische und neurologische Erkrankungen** (auf Basis der medizinischen Anamnese)

Zur Sicherstellung einer hohen Datenqualität wurde vor Studienbeginn eine umfassende Schulung aller beteiligten Fachpersonen durchgeführt, die sich insbesondere auf die standardisierte Anwendung der eingesetzten Instrumente konzentrierte. Die Erhebung selbst erfolgte anhand eines strukturierten Ablaufplans, der sowohl die zeitliche Abfolge als auch die Dokumentationsprozesse regelte. Dieses methodische Vorgehen trug maßgeblich zur Sicherstellung der interrater-Reliabilität und zur Minimierung subjektiver Bewertungsverzerrungen bei. Die gewählte Methodik folgt damit anerkannten Qualitätsstandards klinischer Forschung und bildet eine belastbare Grundlage für die Analyse delirbezogener Phänomene im geriatrischen Setting.

### **3.3.1 Erhebung der Daten in der Neurologischen Klinik am UKS**

Die neurologische Klinik am Universitätsklinikum des Saarlandes (UKS) spielt eine wesentliche Rolle in der Versorgung von Patienten mit neurologischen Erkrankungen. Angesichts der steigenden Zahl älterer Patienten, die aufgrund von neurologischen Defiziten betreut werden müssen, wird die Bedeutung einer spezialisierten Versorgung immer deutlicher (Jacobs et al., 2020). Diese Klinik integriert multidisziplinäre Ansätze und moderne diagnostische Methoden, um umfassende Diagnosen und Behandlungspläne für geriatrische Patienten zu entwickeln, insbesondere im Hinblick auf die Prävention und das Management von Delir.

Die Ausstattung der neurologischen Klinik am UKS erlaubt eine detaillierte Diagnostik, die für die Einschätzung des Delirrisikos bei geriatrischen Patienten essenziell ist. Besonders die Bildgebung, wie etwa die Magnetresonanztomographie (MRT), wird häufig eingesetzt, um subkortikale Veränderungen, die mit deliranten Zuständen assoziiert werden können, frühzeitig zu erkennen (Jacobs, 2020). Ein weiteres Merkmal der neurologischen Klinik am UKS ist der Fokus auf interdisziplinäre Zusammenarbeit. Diese multidisziplinäre Herangehensweise hat sich als vorteilhaft erwiesen, insbesondere in der Behandlung komplexer medizinischer Fälle bei älteren Patienten mit mehreren Komorbiditäten und einem erhöhten Risiko für Delir (Tomas, 2014; Jacobs, 2020).

### **3.3.2 Erhebung der Daten auf der Geriatrischen Station im Krankenhaus Lebach**

Die neurogeriatrische Station des Krankenhauses Lebach spielt eine zentrale Rolle in der Versorgung älterer Patienten, indem sie deren spezifische Bedürfnisse und Herausforderungen

adressiert. Diese Einrichtung verfolgt einen integrativen Pflegeansatz, der medizinische, soziale und psychologische Aspekte miteinander verknüpft. Dies ist insbesondere für Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen von Bedeutung, da sie häufig komplexe Betreuungsbedarfe aufweisen (Schumacher-Schönert, 2024). Die Station ist darauf ausgelegt, multiple geriatrische Syndrome zu berücksichtigen und eine Umgebung zu schaffen, die das medizinische Wohlbefinden der Patienten fördert. Ein wichtiger Aspekt ist die Betreuung von Personen, die durch Transporte und wechselnde Umgebungen einem erhöhten Risiko für die Entwicklung eines Delirs ausgesetzt sind.

Ein wesentliches Ziel einer solchen neurogeriatrischen Station besteht darin, kognitive Einschränkungen frühzeitig zu erkennen und zu managen. Dies geschieht durch die Anwendung spezifischer Screeninginstrumente wie des ISAR und des MMST die zur Beurteilung des Risiko- und Funktionsprofils der Patienten eingesetzt werden (Schumacher-Schönert, 2024). Die Fähigkeit der Neuropsychologen, diese Instrumente effektiv zu nutzen, ist entscheidend für den Erfolg der Behandlungsstrategien.

Die Herausforderungen in der Betreuung geriatrischer Patienten, insbesondere solcher mit Delir oder Demenz, werden durch den Mangel an spezialisierten Pflegekräften verstärkt. Daher setzen Krankenhäuser wie das in Lebach verstärkt auf die Einführung standardisierter Prozesse, die durch Qualitätssicherungsmaßnahmen nach den Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) gestützt werden (Schumacher-Schönert, 2024). Eine engmaschige Überwachung und Anpassung der Entlassprozesse sind erforderlich, um Versorgungslücken zu schließen, die Rückkehr in die Häuslichkeit zu erleichtern und die Rehospitalisierungsrate zu senken (Schumacher-Schönert, 2024).

### **3.3.3 Ethische Aspekte**

Ein wichtiger Aspekt dieser Forschung sind die ethischen Überlegungen, insbesondere im Umgang mit vulnerablen Patientengruppen wie älteren Menschen. Diese Studie berücksichtigt die besonderen Bedürfnisse dieser Patienten und stellt sicher, dass ihre Autonomie und Würde gewahrt bleiben. Vor der Teilnahme an der Studie erhalten alle potenziellen Teilnehmer umfassende Informationen über die Ziele und Verfahren der Untersuchung. Die Einwilligung wird erst nach vollständigem Verständnis der Informationen eingeholt. Zudem wird darauf geachtet, dass die Tests und Bewertungen in einem respektvollen und einfühlsamen Rahmen stattfinden, um den Stress und die Belastungen für die Patienten zu minimieren. Das interdisziplinäre Team ist geschult, um auf die speziellen emotionalen und physischen Bedürfnisse älterer Patienten einzugehen und ihre Sicherheit während des gesamten

Studienverlaufs zu gewährleisten. Durch diese Maßnahmen wird sichergestellt, dass die Forschung nicht nur wissenschaftliche Erkenntnisse gewinnt, sondern auch das Wohl der Teilnehmer in den Vordergrund stellt.

## **4. Ergebnisse**

In diesem Kapitel werden die primäre sowie die sekundären Forschungsfragen analysiert und interpretiert. Zunächst erfolgt eine Auswertung der zentralen Frage, inwiefern sekundäre Krankentransporte die Entstehung und Intensität von Delir bei geriatrischen Patienten beeinflussen. Anschließend werden die sekundären Forschungsfragen untersucht, die sich mit verschiedenen Risikofaktoren für die Delirentwicklung während des Transports befassen, wie etwa demenziellen Erkrankungen, Schmerzempfindungen, Angst sowie chronischen und neurologischen Erkrankungen.

### **4.1 Statistische Analyse**

Die statistische Auswertung erfolgte mittels Microsoft Excel 2011 und IBM SPSS 25 für Windows. Zur Überprüfung der Hypothesen und Beantwortung der Forschungsfragen wird eine umfassende statistische Analyse durchgeführt, die sowohl deskriptive als auch inferenzstatistische Verfahren umfasst.

Zunächst wird eine deskriptive Statistik angewendet, um grundlegende Merkmale der Stichprobe zu erfassen und einen ersten Überblick zu gewinnen. Dabei werden demografische und klinische Variablen erfasst.

Um die primäre Forschungsfrage zu testen, wird der Wilcoxon-Test verwendet, ein nicht-parametrischer Test, der sich besonders für die Analyse ordinaler und nicht normalverteilter Daten eignet (Field, 2013). Auf diese Weise kann geprüft werden, ob sekundäre Krankentransporte einen signifikanten Einfluss auf das Delirrisiko bei geriatrischen Patientinnen haben.

Für die Untersuchung der sekundären Hypothesen, die sich mit verschiedenen Risikofaktoren für Delirien während des Transports befassen, wird eine binärlogistische Regression durchgeführt (Hosmer & Lemeshow, 2000). Diese Methode ermöglichte es, den Einfluss von Variablen wie demenziellen Erkrankungen, Schmerzempfindungen, Angst und chronische/neurologische Erkrankungen auf das Auftreten von Delirien zu analysieren. Die binärlogistische Regression erlaubt es, die Odds Ratios für diese Faktoren zu berechnen und

deren relativen Einfluss auf das Delirrisiko zu bestimmen, wobei auch mögliche Wechselwirkungen zwischen den Variablen berücksichtigt werden.

Die wichtigsten Ergebnisse der Analysen werden in tabellarischer Form dargestellt, um diese anschaulich zu visualisieren und deren Interpretation zu erleichtern. Diese Diagramme bieten eine klare und prägnante Möglichkeit, die Häufigkeit und Verteilung bestimmter Merkmale innerhalb der Stichprobe darzustellen, was die Interpretation der Ergebnisse zusätzlich erleichterte.

Alle durchgeführten Tests werden auf einem Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  überprüft, um sicherzustellen, dass die Ergebnisse statistisch signifikant und nicht zufällig sind.

Zusätzlich zur Anwendung parametrischer Verfahren werden auch nicht-parametrische Methoden berücksichtigt, um den Einfluss von nicht normalverteilten Variablen auf die Ergebnisse zu untersuchen. Insbesondere aufgrund der kategorialen Struktur vieler erhobener Variablen, wie etwa den Ergebnissen aus der CAM- oder MMST-Bewertung, werden diese Methoden angewendet, um Verzerrungen in der Analyse zu minimieren und eine robuste, zuverlässige Datenauswertung zu gewährleisten. Die Kombination von parametrischen und nicht-parametrischen Verfahren stellte sicher, dass die unterschiedlichen Datenarten und -strukturen adäquat berücksichtigt wurden.

#### **4.1.1 Demographische Charakteristika**

Im Zeitraum von Oktober 2023 bis Dezember 2024 wurden insgesamt 138 Patienten in der Klinik für Neurologie am Universitätsklinikum Saarland (UKS) aufgenommen, die potenziell für die vorliegende Studie infrage kamen. Von diesen 138 Patienten konnten jedoch nur 100 Patienten in die endgültige Analyse einbezogen werden, da sie alle festgelegten Einschlusskriterien erfüllten und der Einverständniserklärung zugestimmt hatten. Die verbleibenden 38 Patienten, die ebenfalls einen sekundären Krankentransport nach Lebach hatten, erfüllten die Kriterien nicht und mussten daher ausgeschlossen werden. Konkret hatten 26 Patienten ein Alter unter 75 Jahren, was sie gemäß den Einschlusskriterien von der Studie ausschloss. Weitere 12 Patienten wiesen einen ISAR-Wert von weniger als 3 auf, wodurch auch sie nicht berücksichtigt werden konnten, da ein niedriger ISAR-Wert als Ausschlusskriterium galt.

Die 100 eingeschlossenen Patienten repräsentieren somit die finale Stichprobe. Darunter sind 48 männliche und 52 weibliche Patienten. Hinsichtlich der Mobilität ließen sich die Patienten in folgende Kategorien unterteilen: 7 Patienten waren bettlägerig, 81 Patienten waren mobil mit Hilfe oder Hilfsmitteln, und 2 Patienten waren mobil ohne jegliche Unterstützung. Vor dem

Krankenhausaufenthalt kamen 92 Patienten aus dem privaten Haushalt, während 5 Patienten aus einem Pflegeheim und 3 Patienten aus einem anderen Krankenhaus zugewiesen wurden. Der Transport nach Lebach erfolgte bei 57 Patienten aus der Notaufnahme, bei 37 Patienten aus der Normalstation und bei 2 Patienten aus der Stroke Unit. Der stationäre Aufenthalt der Patienten in der Klinik in Homburg vor dem sekundären Krankentransport nach Lebach variierte erheblich. Im Durchschnitt betrug die Aufenthaltsdauer 8,79 Tage, wobei die Patienten mindestens 1 Tag und höchstens 37 Tage vor dem Transport in der Klinik verbracht hatten. Die demografischen und klinischen Merkmale bieten einen Überblick und bilden die Grundlage für die Analyse der Auswirkungen des sekundären Krankentransports auf das Delirrisiko. Die nachfolgende Tabelle 6 veranschaulicht die wichtigen Faktoren.

Gesamtzahl der Patienten	100
<b>Geschlecht</b>	
Männlich	48
Weiblich	52
<b>Mobilität</b>	
Bettlägerig	7
Mobil mit Hilfe/Hilfsmitteln	81
Mobil ohne Hilfe/Hilfsmittel	2
<b>Herkunft vor dem Krankenhausaufenthalt</b>	
Aus dem privaten Haushalt	92
Aus dem Pflegeheim	5
Aus einem anderen Krankenhaus	3
<b>Transport nach Lebach</b>	
Aus der Notaufnahme	57
Aus der Normalstation	37
Aus der Stroke Unit	2
<b>Dauer des stationären Aufenthalts in Homburg (in Tagen)</b>	
Minimale Aufenthaltsdauer	1
Maximale Aufenthaltsdauer	37
Durchschnittliche Aufenthaltsdauer	8,79

**Tabelle 6:** Überblick Gesamtstichprobe

#### 4.1.2 Prävalenz des Delirs

Zum Erhebungszeitpunkt T2 wurde bei der Aufnahme in die Klinik bei 23 von insgesamt 100 untersuchten Patienten ein Delir diagnostiziert, basierend auf der Anwendung des standardisierten Erhebungsinstruments CAM-ICU. Die übrigen 77 Patienten wiesen zu diesem Zeitpunkt keine Anzeichen eines Delirs auf. Eine erneute Testung erfolgte nach einer

Beobachtungsperiode von +/- drei Tagen (T3). Von den 23 Patienten mit initial diagnostiziertem Delir zeigten zum dritten Messzeitpunkt 14 weiterhin delirante Symptome, während bei 6 Patienten eine Remission festgestellt wurde.

Unter den Patienten ohne initiales Delir bei T2 (n = 77) entwickelten im Beobachtungszeitraum zum Messzeitpunkt T3 drei ein Delir. In diesen Fällen traten potenziell auslösende akute medizinische Ereignisse auf: Zwei Patienten entwickelten im Verlauf eine Infektion, ein Patient erlitt einen Status epilepticus. Die übrigen 74 Patienten blieben während des gesamten Beobachtungszeitraums delirfrei.

Eine schematische Darstellung der Stichprobenentwicklung sowie der zeitlichen Veränderung des Delirstatus ist im folgenden Flussdiagramm (siehe Abbildung 3) visualisiert.

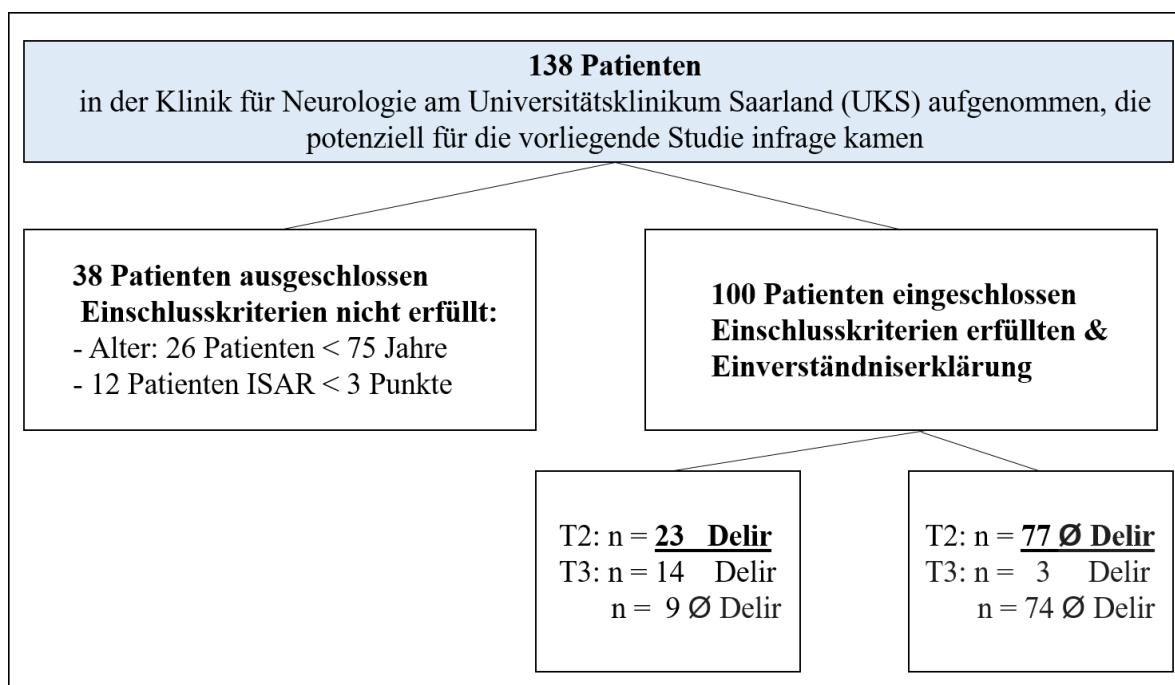


Abbildung 3: Flussdiagramm der Stichprobenerhebung

#### 4.2 Primäre Forschungsfrage

Zur Beantwortung der zentralen Fragestellung: „**Inwieweit beeinflussen sekundäre Krankentransporte die Entstehung und Intensität von Delir bei geriatrischen Patienten?**“ wurde ein Wilcoxon-Test durchgeführt. Die unabhängige Variable in dieser Untersuchung stellt der Krankentransport dar, dessen Einfluss auf die Entwicklung von Delir bei geriatrischen Patienten überprüft wird. Die abhängige Variablen sind die Entstehung und Intensität des Delirs.

Wilcoxon-Test		Ränge		
CAM_L - CAM_HOM	N	Mittlerer Rang	Rangsumme	
	Negative Ränge	22 a	13,5	297
	Positive Ränge	4 b	13,5	54
	Bindung	74 c		
	Gesamt	100		

a. CAM\_L < CAM\_HOM  
b. CAM\_L > CAM\_HOM  
c. CAM\_L = CAM\_HOM

Teststatistiken a	
	CAM_L - CAM_HOM
Z	- 3,530 b
Asymp. Sig. (2-seitig)	< ,001

a. Wilcoxon-Test  
b. Basiert auf positiven Rängen

**Abbildung 4:** Wilcoxon-Test zur Untersuchung des Einflusses des sekundären Krankentransports auf die Entstehung von Delir

Die Ergebnisse des Wilcoxon Vorzeichen-Rang-Tests (siehe Abbildung 4) zeigen einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Die Analyse der Rangsumme und der Vorzeichen deutet darauf hin, dass sekundäre Krankentransporte mit einem höheren Risiko für die Entstehung von Delir verbunden sind. Insbesondere wurde eine signifikante Häufung von negativen Rängen festgestellt, was darauf hinweist, dass mehr Patienten nach dem Transport ein Delir entwickelten, im Vergleich zu denen, die kein Delir entwickelten. Der Z-Wert von -3,530 und der p-Wert von < 0,001 bestätigen, dass dieser Unterschied statistisch signifikant ist und nicht zufällig zustande kam. Diese Ergebnisse stützen die Alternative Hypothese, dass sekundäre Krankentransporte das Risiko für die Entwicklung eines Delirs bei geriatrischen Patienten erhöhen. Die Nullhypothese, dass kein Unterschied besteht, wird damit abgelehnt.

Die Intensität des Delirs wurde anhand der CAM-ICU-Werte zu zwei zeitlich differenzierten Erhebungszeitpunkten bewertet: Zum einen unmittelbar bei der Ankunft der Patienten in der Klinik in Lebach und zum anderen nach einer dreitägigen Beobachtungsphase in der gleichen Einrichtung. Die CAM-ICU-Skala wurde verwendet, um die Schwere des Delirs präzise zu quantifizieren und eine objektive Vergleichbarkeit zwischen den beiden Messzeitpunkten zu gewährleisten. Diese Methodik ermöglichte es, Veränderungen in der Delirintensität zu

dokumentieren und die potenziellen Auswirkungen klinischer und transportbedingter Faktoren auf den Verlauf des Delirs zu analysieren.

Wilcoxon-Test		Ränge		
		N	Mittlerer Rang	Rangsumme
CAM_3 - CAM_L	Negative Ränge	3 a	6,5	19,5
	Positive Ränge	9 b	6,5	58,5
	Bindung	88 c		
	Gesamt	100		
a. CAM_3 < CAM_L b. CAM_3 > CAM_L c. CAM_3 = L				
Teststatistiken a				
	CAM 3 - CAM A			
Z	- 1,732 b			
Asymp. Sig. (2-seitig)	0,083			
a. Wilcoxon-Test b. Basiert auf positiven Rängen				

**Abbildung 5:** Wilcoxon-Test zur Untersuchung des Einflusses des sekundären Krankentransports auf die Intensität von Delir

Die Testung der Intensität des Delirs mit dem Wilcoxon Vorzeichen-Rang-Test (siehe Abbildung 5) zeigt, dass der Z-Wert von -1,732 und der p-Wert von 0,083 auf einen Trend hinweisen, der eine Veränderung der Delirintensität nach dem sekundären Krankentransport suggeriert. Allerdings ist der Unterschied statistisch nicht signifikant. Der p-Wert von 0,083 liegt über dem gängigen Signifikanzniveau von 0,05.

Die Analyse der CAM-ICU-Werte ergab, dass der sekundäre Krankentransport keinen Einfluss auf die Schwere des Delirs hatte. Das bedeutet, dass der Transport möglicherweise zwar das Risiko für das Auftreten eines Delirs erhöhen kann, jedoch nicht die Intensität oder Schwere des Delirs nach dem Transport beeinflusst.

### 4.3 Sekundäre Forschungsfragen

#### 4.3.1 Demenz als Risikofaktor

Die erste sekundäre Forschungsfrage lautete: „Welche Rolle spielen demenzielle Erkrankungen als Risikofaktor für die Delirentwicklung während sekundärer Krankentransporte?“ Zur Beantwortung dieser Frage wurde eine binärlogistische Regression

durchgeführt, um den Einfluss demenzieller Erkrankungen auf das Delirrisiko bei geriatrischen Patienten zu untersuchen. Dabei wurde insbesondere der Einfluss der Demenz auf das Auftreten von Delir unmittelbar nach dem Transport sowie nach einer dreitägigen Beobachtungsphase analysiert.

Die abhängige Variable (AV) war das Auftreten eines Delirs, wobei „0“ für das Vorliegen eines Delirs und „1“ für das Fehlen eines Delirs stand. Die unabhängige Variable (UV) war der Schweregrad der Demenz, welcher in vier Kategorien unterteilt wurde:

- **Keine Demenz:** Häufigkeit = 12
- **Leichte Demenz:** Häufigkeit = 41
- **Mittelschwere Demenz:** Häufigkeit = 29
- **Schwere Demenz:** Häufigkeit = 15

Im ersten Schritt der binärlogistischen Regression wurde der Anfangsblock (Nullblock) verwendet, um die Baseline-Modellparameter zu bestimmen und den Einfluss der demenziellen Erkrankungen auf das Delirrisiko zu testen. Dieser Block diente der Feststellung, ob bereits ohne die Berücksichtigung der demenziellen Erkrankungen ein statistisch signifikantes Modell vorlag.

Die Modellzusammenfassung (siehe Abbildung 6) zeigte, dass das Basis-Modell (Block 0) ohne unabhängige Variablen in Bezug auf das Auftreten eines Delirs noch keine signifikante Verbesserung der Vorhersagekraft darstellt.

Block: 0 – Anfangsblock (Nullmodell)						
Klassifizierungstabelle a,b						
Vorhergesagt						
Beobachtet			CAM_L		Prozentsatz der Richtigsten	
Schritt 0	CAM_L	0	0	23	0	
		1	0	77	100	
Gesamtprozentsatz						77,2
a. Konstante in das Modell einbezogen.						
b. Der Trennwert lautet 0,500						

Abbildung 6: Block 0 - Baseline-Modell ohne unabhängige Variablen

Nach der Durchführung des Nullblocks wurde Block 1 in die Analyse aufgenommen, um den Einfluss des Schweregrads der Demenz auf das Delirrisiko bei geriatrischen Patienten zu

untersuchen. Dieser Block umfasst mehrere wichtige Tests, die zur Beurteilung der Modellgüte und der Signifikanz des Einflusses der Demenz auf das Delirrisiko erforderlich sind.

Die Ergebnisse legen nahe, dass demenzielle Erkrankungen als Risikofaktor für die Delirentwicklung während sekundärer Krankentransporte eine signifikante Rolle spielen. Dies wird durch die Omnibus-Tests unterstützt, bei denen sowohl der Schritt-Test (Chi-Quadrat = 24,819, df = 3, p < 0,001), der Block-Test (Chi-Quadrat = 24,819, df = 3, p < 0,001) als auch der Modell-Test (Chi-Quadrat = 24,819, df = 3, p < 0,001) signifikante Werte liefern. Der Omnibus-Test zeigt, dass das Modell insgesamt signifikant ist, was darauf hindeutet, dass die demenziellen Erkrankungen wichtige Erklärung für die Delirentwicklung darstellen.

In der Modellzusammenfassung wird deutlich, dass das Modell eine moderate Erklärungskraft aufweist: Die 2 Log-Likelihood beträgt 83,556, während das Cox & Snell R<sup>2</sup> bei 0,218 und das Nagelkerke R<sup>2</sup> bei 0,331 liegen. Diese Werte zeigen, dass etwa 33,1 % der Variation im Delirrisiko durch das Modell erklärt werden können. Auch wenn der Erklärungsgrad nicht sehr hoch ist, lässt sich dennoch feststellen, dass der Schweregrad der Demenz einen relevanten Einfluss auf das Delirrisiko hat.

Der Hosmer-Lemeshow-Test, der die Modellgüte überprüft, ergibt einen Chi-Quadrat-Wert von 0,00 bei df = 2 und einem p-Wert von 1,00. Dieser sehr hohe p-Wert zeigt, dass das Modell gut zu den beobachteten Daten passt und keine Hinweise auf eine schlechte Anpassung bestehen.

In der logistischen Regression ergab der Omnibus-Test (siehe Abbildung 7) der Modellkoefizienten, dass das Modell insgesamt signifikant ist. Dies weist darauf hin, dass der Schweregrad der Demenz als unabhängige Variable einen signifikanten Einfluss auf das Auftreten von Delir hat.

Insgesamt zeigt die Analyse, dass demenzielle Erkrankungen als signifikanter Risikofaktor für die Delirentwicklung während des sekundären Krankentransports zu betrachten sind. Das Modell zeigt eine gute Anpassung an die Daten und liefert wichtige Hinweise auf den Einfluss des Schweregrads der Demenz auf das Delirrisiko. Weitere Forschung könnte erforderlich sein, um möglicherweise auch andere relevante Risikofaktoren zu erfassen.

Block: 1 – Einschluss der Variablen

Omnibus-Test der Modellkoeffizienten				
		Chi-Quadrat	df	Sig.
Schritt 1	Schritt	24,819	3	<,001
	Block	24,819	3	<,001
	Modell	24,819	3	<,001

Modellzusammenfassung			
Schritt	2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat
1	83,556 a	0,218	0,331
a. Schätzung beendet bei Iteration Nummer 5, weil die Parameterschätzer sich um weniger als, 0,001 änderten.			

Hosmer-Lemeshow-Test			
Schritt	Chi-Quadrat	df	Sig.
1	0,00	2,00	1,00

**Abbildung 7:** Block 1 - Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test für den Einfluss des Demenzschweregrads auf das Delirrisiko

Zusätzlich werden die Klassifizierungstabellen A und B sowie die Variablen in der Regressionsgleichung überprüft. Die Klassifizierungstabelle (siehe Abbildung 8) zeigt, wie gut das Modell das Auftreten von Delir bei den Patienten vorhersagen kann. Dabei werden verschiedene Klassifikationen der Demenzschwere getestet. Besonders signifikant ist der Einfluss der schweren Demenz auf das Delirrisiko. In der Variablenanalyse der Regressionsgleichung wird deutlich, dass der Schweregrad der Demenz, insbesondere bei schwerer Demenz, ein signifikanter Prädiktor mit df = 3, einem p-Wert von 0,002 und einem Konfidenzintervall von 0,003 bis 0,267 für das Auftreten von Delir ist. Dies bekräftigt die Bedeutung des Schweregrads der Demenz als Risikofaktor für das Delir bei Krankentransporten.

Klassifizierungstabelle a,b						
Vorhergesagt						
		CAM_L		Prozentsatz der Richtigen		
	Beobachtet	0	1			
Schritt 0	CAM_L	0	11	12	47,8	
		1	4	74	94,9	
Gesamtprozentsatz					84,2	
a. Konstante in das Modell einbezogen.						
b. Der Trennwert lautet 0,500						

Variablen in der Gleichung							
		Standard- fehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% Kofidenzintervall für EXP(B)
Regressionskoeffizient B							Unterer Wert Oberer Wert
Schritt 1 a	Demenz			19,896	3 < ,001		
	Demenz (1)	-0,414	1,161	0,127	1 0,721	0,661	0,68 6,434
	Demenz (2)	-1,449	1,122	1,67	1 0,196	0,235	0,026 2,114
	Demenz (3)	-3,651	1,188	9,436	1 0,002	0,026	0,003 0,267
	Konstante	2,639	1,035	6,5	1 0,011	14	

a. In Schritt 1 eingegebene Variablen: Demenz

**Abbildung 8:** Block 1 - Klassifizierungstabelle und Variablen in der Gleichung für den Einfluss des Demenzschweregrads auf das Delirrisiko

Die Analyse bestätigt Demenz, insbesondere in fortgeschrittenem Schweregrad, als signifikanten Prädiktor für die Entwicklung eines Delirs. Sowohl der Omnibus-Test als auch die binärlogistische Regression zeigen, dass mit zunehmender Demenzschwere das Risiko für ein Delir signifikant ansteigt – unmittelbar nach dem Transport wie auch nach drei Tagen. Der persistente Zusammenhang unterstreicht die Bedeutung schwerer Demenz als stabiler und klinisch relevanter Risikofaktor für Delir bei geriatrischen Patienten.

#### 4.3.2 Schmerz und Delirhäufigkeit und -schwere

Die zweite sekundäre Forschungsfrage lautete: „Wie beeinflussen Schmerz-empfindungen die Schwere und Häufigkeit von Delir bei geriatrischen Patienten während des Transports?“ Zur Untersuchung dieser Fragestellung wurde eine binärlogistische Regression durchgeführt, um den Einfluss von Schmerzempfindungen auf das Risiko und die Schwere von Delir während des Transports zu analysieren. Besonders im Fokus stand hierbei die Frage, ob Schmerzen als Risikofaktor für die Schwere und die Häufigkeit von Delir nach dem Transport sowie in der anschließenden dreitägigen Beobachtungsphase wirken.

Bei dieser Analyse wird das Schmerzempfinden als unabhängige Variable betrachtet. Das Schmerzempfinden wurde bei den Patienten während des Transports durch eine visuelle

Analogskala (VAS) erfasst, auf der die Patienten ihre Schmerzintensität auf einer Skala von 0 bis 10 bewerten konnten. Die abhängigen Variablen in dieser Untersuchung sind jeweils die Delirhäufigkeit und die Delirschwere. Die Delirschwere wird mithilfe der ISAR-Skala gemessen, welche die Intensität des Delirs anhand eines Scores quantifiziert. Der ISAR-Score wird in vier Kategorien unterteilt, die verschiedene Schweregrade des Delirs widerspiegeln:

- **3 = schweres Delir** (ISAR < 10)
- **2 = mittelschweres Delir** (ISAR 10-19)
- **1 = leichtes Delir** (ISAR 20-26)
- **0 = kein Delir** (ISAR > 27)

Die Häufigkeit des Delirs wird durch die Feststellung des Vorliegens eines Delirs zu verschiedenen Zeitpunkten während und nach dem Transport erfasst, um den Einfluss von Schmerzen auf die Entstehung und Entwicklung eines Delirs zu analysieren.

Die Untersuchung wird in zwei unabhängigen Tests durchgeführt, wobei jeweils eine separate binärlogistische Regression angewendet wird. In der ersten Analyse wird die Delirschwere als abhängige Variable betrachtet, während in der zweiten Analyse die Delirhäufigkeit als abhängige Variable untersucht wird.

Im ersten Schritt der binärlogistischen Regression wird der Nullblock eingesetzt, um die Basisparameter des Modells zu bestimmen und den Einfluss des Schmerzempfindens auf die Delirschwere zu evaluieren. Die Modellzusammenfassung zeigt, dass das Ausgangsmodell ohne die Berücksichtigung des Schmerzempfindens nicht signifikant zur Vorhersage der Delirschwere beiträgt. Aus diesem Grund wird der SPSS-Output zu diesem Schritt nicht dargestellt, da keine statistische Signifikanz festgestellt wird.

Nach der Implementierung des Nullblocks folgt die Integration von Block 1 (siehe Abbildung 9) in die Analyse, um den Einfluss des Schmerzempfindens auf die Schwere des Delirs bei geriatrischen Patienten zu untersuchen. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass Schmerzempfindungen in dieser Untersuchung keinen signifikanten Einfluss auf die Schwere des Delirs bei geriatrischen Patienten während des Transports haben. Sowohl die Omnibus-Tests (Schritt: Chi-Quadrat = 0,000, df = 1, p = 0,995; Block: Chi-Quadrat = 0,000, df = 1, p = 0,995; Modell: Chi-Quadrat = 0,000, df = 1, p = 0,995) als auch die Modellzusammenfassung (2 log-Likelihood = 108,375, Cox & Snell R<sup>2</sup> = 0,000, Nagelkerke R<sup>2</sup> = 0,000) und der Hosmer-Lemeshow-Test (Chi-Quadrat = 4,41, df = 5, p = 0,488) liefern keine Hinweise darauf, dass

Schmerzen das Delirrisiko oder die Delirschwere statistisch signifikant beeinflussen. Die niedrigen  $R^2$ -Werte und der hohe p-Wert im Omnibus-Test ( $p = 0,995$ ) weisen darauf hin, dass das Modell keine relevante Erklärung für die Variation in der Delirschwere bieten kann. Daher lässt sich aus diesen Ergebnissen schließen, dass Schmerzempfindungen vermutlich keinen wesentlichen Einfluss auf das Delirrisiko oder die Schwere des Delirs bei geriatrischen Patienten im Kontext des Transports ausüben.

Block: 1 – Einstellung der Variablen				
<b>Omnibus-Test der Modellkoeffizienten</b>				
Schritt		Chi-Quadrat	df	Sig.
Schritt 1	Schritt	0,000	1	0,995
	Block	0,000	1	0,995
	Modell	0,000	1	0,995
<b>Modellzusammenfassung</b>				
Schritt	2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat	
1	108,375 a	0,000	0,000	
a. Schätzung beendet bei Iteration Nummer 4, weil die Parameterschätzer sich um weniger als, 0,001 änderten.				
<b>Hosmer-Lemeshow-Test</b>				
Schritt	Chi-Quadrat	df	Sig.	
1	4,441	5	0,488	

**Abbildung 9:** Block 1 – Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test für den Einfluss des Schmerzempfindens auf die Schwere des Delirs

Ergänzend werden die Klassifikationstabellen A und B sowie die Variablen innerhalb der zugrunde liegenden Gleichung einer eingehenden Überprüfung unterzogen. Die Klassifikationstabelle liefert wertvolle Informationen zur Leistungsfähigkeit des Modells in der Vorhersage des Schmerzempfindens sowie der Schwere des Delirs bei den Patienten. Im Rahmen dieser Analyse werden verschiedene Klassifikationsansätze evaluiert, wobei jedoch keine signifikanten Ergebnisse erzielt werden. Eine detaillierte Abbildung der SPSS-Ausgabe wird im vorliegenden Kontext nicht präsentiert, da die Signifikanz der einzelnen Variablen in der Klassifikationstabelle nicht interpretiert werden darf, solange das Gesamtergebnis auf Modellebene („Block 1-Modell“) nicht signifikant ist, und keine signifikanten Ergebnisse vorliegen.

Im weiteren Verlauf wird nun die zweite abhängige Variable, die Delirhäufigkeit, eingehend untersucht. Hierbei steht die Analyse des potenziellen Zusammenhangs zwischen der Häufigkeit des Delirs und dem Schmerzempfinden der Patienten im Vordergrund. Die Delirhäufigkeit wird durch die Erfassung seines Auftretens zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Verlauf und nach dem Transport bestimmt. Das Ziel dieser Analyse besteht darin, den potenziellen Einfluss des Schmerzempfindens auf die Entstehung sowie den Verlauf des Delirs zu untersuchen.

Zu Beginn der binärlogistischen Regression wird der Nullblock verwendet, um die Basisparameter zu ermitteln und den Einfluss des Schmerzempfindens auf die Delirhäufigkeit zu untersuchen. Auch in dieser Analyse zeigt die Modellzusammenfassung, dass ohne die Berücksichtigung des Schmerzempfindens das Modell nicht signifikant zur Vorhersage der prädiktiven Genauigkeit beiträgt. Aus diesem Grund wird der SPSS-Output nicht dargestellt, da keine statistisch relevanten Effekte beobachtet werden.

Im Folgenden zeigen die Ergebnisse von Block 1 (siehe Abbildung 10) des Omnibus-Tests (Schritt: Chi-Quadrat = 1,133, df = 1, p = 0,287; Block: Chi-Quadrat = 1,133, df = 1, p = 0,287; Modell: Chi-Quadrat = 1,133, df = 1, p = 0,287), dass der Zusammenhang zwischen den Schmerzempfindungen der Patienten und der Delirhäufigkeit statistisch nicht signifikant ist. Der p-Wert von 0,287 liegt deutlich über dem gängigen Signifikanzniveau von 0,05, was darauf hinweist, dass keine ausreichenden Beweise vorliegen, um einen signifikanten Einfluss von Schmerzen auf die Häufigkeit des Delirs zu bestätigen. In der Modellzusammenfassung zeigt sich ein 2 log-Likelihood-Wert von 90,415, mit Cox & Snell  $R^2 = 0,011$  und Nagelkerke  $R^2 = 0,019$ . Diese sehr niedrigen  $R^2$ -Werte deuten darauf hin, dass das Modell nur einen geringen Anteil der Varianz in der Delirhäufigkeit durch die Schmerzempfindungen erklärt. Das bedeutet, dass das Modell nur in begrenztem Umfang den Zusammenhang zwischen Schmerzempfinden und Delirhäufigkeit beschreibt, wodurch der Einfluss von Schmerzen auf die Häufigkeit des Delirs als vernachlässigbar betrachtet wird. Der Hosmer-Lemeshow-Test zeigt einen Chi-Quadrat-Wert von 11,019 mit einem p-Wert von 0,051, der knapp an der Grenze von 0,05 liegt. Dies deutet darauf hin, dass das Modell eine grundsätzlich gute Anpassung an die beobachteten Daten bietet, jedoch mit einem gewissen Unsicherheitsspielraum. Der p-Wert von 0,051 weist darauf hin, dass das Modell insgesamt geeignet ist, die Delirhäufigkeit zu erklären, jedoch noch Verbesserungsbedarf in der Anpassung und Präzision besteht.

Auf Grundlage dieser Ergebnisse lässt sich annehmen, dass Schmerzen vermutlich keinen signifikanten Einfluss auf die Häufigkeit des Delirs bei geriatrischen Patienten während des Transports haben.“

Block: 1 – Einschluss der Variablen				
Omnibus-Test der Modellkoeffizienten				
		Chi-Quadrat	df	Sig.
Schritt 1	Schritt	1,133	1	0,287
	Block	1,133	1	0,287
	Modell	1,133	1	0,287
Modellzusammenfassung				
Schritt	2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat	
1	90,415a	0,011	0,019	
a. Schätzung beendet bei Iteration Nummer 4, weil die Parameterschätzer sich um weniger als, 0,01 änderten.				
Hosmer-Lemeshow-Test				
Schritt	Chi-Quadrat	df	Sig.	
1	11,019	5	0,051	

**Abbildung 10:** Block 1 – Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test zur Untersuchung des Einflusses des Schmerzempfindens auf die Delirhäufigkeit.

Des Weiteren werden die Klassifikationstabellen A und B sowie die Variablen der Gleichung überprüft. Die Tabelle liefert Hinweise zur Vorhersagegenauigkeit des Modells in Bezug auf das Schmerzempfinden und die Häufigkeit des Delirs. Verschiedene Klassifikationen zeigen jedoch keine signifikanten Ergebnisse. Eine detaillierte Darstellung der SPSS-Ausgabe wird nicht präsentiert, da auf Modellebene (Block-1-Modell) keine Signifikanz festgestellt wurde, wodurch sowohl die signifikanten Ergebnisse als auch die Interpretation der einzelnen Variablenausprägungen entfällt.

Die Ergebnisse der beiden binärlogistischen Regressionen zeigen, dass Schmerzempfindungen keinen signifikanten Einfluss auf die Schwere oder Häufigkeit des Delirs haben. Weder in der Analyse der Delirschwere noch in der Untersuchung der Delirhäufigkeit konnte eine nicht signifikante Verbesserung der Modellvorhersage durch die Einbeziehung des Schmerzempfindens festgestellt werden. Auch nach einer erneuten Analyse der Variablen drei Tage nach dem Transport ergaben sich keine signifikanten Ergebnisse. Die durchgeführten Tests, einschließlich des Omnibus-Tests und des Hosmer-Lemeshow-Tests, bestätigen das Fehlen statistisch signifikanter Effekte und weisen darauf hin, dass Schmerzempfindungen in diesem Kontext keinen maßgeblichen Einfluss auf die Delirmanifestationen während des Transports ausüben.

### 4.3.3 Angst als Risikofaktor

Die dritte sekundäre Forschungsfrage „**Inwiefern trägt Angst als prädisponierender Faktor zur Vulnerabilität geriatrischer Patienten während sekundärer Krankentransporte bei?**“ wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung adressiert, um die potenzielle Rolle von Angst in der Entstehung von Delir bei geriatrischen Patienten zu evaluieren. Angst wird in der geriatrischen Medizin häufig als ein relevanter Risikofaktor angesehen, der die Vulnerabilität gegenüber verschiedenen Belastungen, einschließlich der physiologischen und psychischen Stressoren während des Transports, verstärken kann.

Angst wird als unabhängige Variable in die Analyse integriert, während die Vulnerabilität, verstanden als die Gebrechlichkeit geriatrischer Patienten, als abhängige Variable betrachtet wird. Zur Erfassung der Gebrechlichkeit wird der ISAR-Wert herangezogen, da dieser eine valide Maßzahl für den körperlichen und funktionellen Zustand im Alter darstellt. Der ISAR-Wert wird sowohl unmittelbar bei der Ankunft als auch nach einem Zeitraum von drei Tagen erfasst, um mögliche Veränderungen der Gebrechlichkeit über den Verlauf des Transports zu evaluieren.

Zur Klärung dieser Fragestellung wird eine binärlogistische Regression durchgeführt, um den Einfluss von Angst auf die Vulnerabilität geriatrischer Patienten zu analysieren.

In der Analyse wird zunächst Block 0 eingeführt, um die Basisparameter des Modells zu ermitteln. In diesem ersten Schritt werden keine erklärenden Variablen berücksichtigt, sodass lediglich die Ausgangsbedingungen und die Grundstruktur des Modells untersucht werden. Zu Beginn wird das Modell in Block 0 unter Ausschluss der unabhängigen Variablen konzipiert. Die Resultate dieses Blocks fungieren als Referenzpunkt für die anschließenden Analysen und werden nicht weiter differenziert ausgeführt.

Im Anschluss daran wird Block 1 (siehe Abbildung 11) eingeführt, in dem die relevanten unabhängigen Variablen – Angst als unabhängige Variable und die Vulnerabilität, verstanden als die Gebrechlichkeit geriatrischer Patienten, als abhängige Variable – aufgenommen werden, um ihren Einfluss auf das Modell zu testen. Die Ergebnisse des Omnibus-Tests (Schritt: Chi-Quadrat = 36,6634, df = 31, p = 0,224; Block: Chi-Quadrat = 36,6634, df = 31, p = 0,224; Modell: Chi-Quadrat = 36,6634, df = 31, p = 0,224) weisen auf einen p-Wert von 0,224 hin, der deutlich über dem gängigen Signifikanzniveau von 0,05 liegt. Dies deutet darauf hin, dass Angst als Faktor keinen signifikanten Einfluss auf die Vulnerabilität oder das Delirrisiko der Patienten während des Transports hat.

Die Modellzusammenfassung zeigt einen 2 log-Likelihood-Wert von 54,914, mit Cox & Snell  $R^2 = 0,304$  und Nagelkerke  $R^2 = 0,510$ . Diese Werte sind relativ hoch und deuten darauf hin, dass das Modell eine gewisse Erklärungskraft hat. Jedoch lässt der p-Wert des Omnibus-Tests darauf schließen, dass dieser Zusammenhang nicht statistisch signifikant ist. Der Hosmer-Lemeshow-Test (Chi-Quadrat = 2,535, df = 8, p = 0,960) zeigt einen sehr hohen p-Wert, was darauf hinweist, dass das Modell eine sehr gute Anpassung an die beobachteten Daten bietet und keine größeren Anpassungsprobleme bestehen.

Insgesamt lässt sich aus diesen Ergebnissen schließen, dass Angst keinen wesentlichen Einfluss auf die Vulnerabilität geriatrischer Patienten während des sekundären Krankentransports hat.

Block: 1 – Einstellung der Variablen																			
Omnibus-Test der Modellkoeffizienten																			
Chi-Quadrat df Sig.																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Schritt 1</td><td>Schritt</td><td>36,634</td><td>31</td><td>0,224</td></tr> <tr> <td></td><td>Block</td><td>36,634</td><td>31</td><td>0,224</td></tr> <tr> <td></td><td>Modell</td><td>36,634</td><td>31</td><td>0,224</td></tr> </table>					Schritt 1	Schritt	36,634	31	0,224		Block	36,634	31	0,224		Modell	36,634	31	0,224
Schritt 1	Schritt	36,634	31	0,224															
	Block	36,634	31	0,224															
	Modell	36,634	31	0,224															
Modellzusammenfassung																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Schritt</th><th>2 Log-Likelihood</th><th>Cox &amp; Snell R-Quadrat</th><th>Nagelkerkes R-Quadrat</th></tr> <tr> <td>1</td><td>54,914a</td><td>0,304</td><td>0,510</td></tr> </table>					Schritt	2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat	1	54,914a	0,304	0,510							
Schritt	2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat																
1	54,914a	0,304	0,510																
<p>a. Schätzung beendet bei Iteration Nummer 20, weil die Höchstzahl der Iterationen erreicht wurde. Endlösung kann nicht gefunden werden.</p>																			
Hosmer-Lemeshow-Test																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Schritt</th><th>Chi-Quadrat</th><th>df</th><th>Sig.</th></tr> <tr> <td>1</td><td>2,535</td><td>8</td><td>0,960</td></tr> </table>					Schritt	Chi-Quadrat	df	Sig.	1	2,535	8	0,960							
Schritt	Chi-Quadrat	df	Sig.																
1	2,535	8	0,960																

**Abbildung 11:** Block 1 – Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test zur Untersuchung des Einflusses von Angst und Vulnerabilität auf die Vulnerabilität geriatrischer Patienten.

Die Klassifikationstabellen A und B sowie die Variablen der zugrunde liegenden Gleichung werden einer eingehenden Überprüfung unterzogen, um die prädiktive Leistungsfähigkeit des Modells im Hinblick auf die Variablen Angst und Vulnerabilität bei geriatrischen Patienten zu bewerten. Die Analyse ergibt, dass weder die Angst noch die Vulnerabilität eine signifikante Verbesserung der Klassifikationsgenauigkeit bewirken. Trotz der Berücksichtigung dieser Variablen in der Modellstruktur lassen sich keine statistisch relevanten Effekte feststellen, was darauf hinweist, dass Angst und Vulnerabilität in diesem Kontext keinen signifikanten Einfluss

auf die Vorhersagekraft des Modells ausüben. Angesichts des Ausbleibens signifikanter Ergebnisse erfolgt keine detaillierte Präsentation des SPSS-Outputs.

Die Analyse zeigt, dass Angst keinen signifikanten Einfluss auf die Vulnerabilität geriatrischer Patienten während des sekundären Krankentransports ausübt. Dies gilt sowohl unmittelbar nach dem Transport als auch nach einer dreitägigen Beobachtungsphase. In beiden Zeitpunkten werden keine statistisch relevanten Effekte festgestellt.

#### **4.3.4 Chronische/neurologische Erkrankungen**

Die vierte sekundäre Forschungsfrage dieser Untersuchung lautet: „**Welchen Einfluss haben chronische und neurologische Erkrankungen auf die Inzidenz von Delir bei geriatrischen Patienten während sekundärer Krankentransporte?**“ Delir, definiert als eine akute, häufig fluktuierende Störung der kognitiven Funktionen und des Bewusstseinsniveaus, stellt eine häufige und schwerwiegende Komplikation bei geriatrischen Patienten dar, insbesondere während Transporten. Zahlreiche epidemiologische und klinische Studien (siehe Kapitel 1.1.4 Delirmanagement) belegen, dass chronische und neurologische Erkrankungen als prädisponierende Risikofaktoren für die Entstehung eines Delirs fungieren, insbesondere unter den stressinduzierten Bedingungen eines Krankentransportes.

Eines der Einschlusskriterien für die Studie war das Vorliegen von mindestens zwei chronischen Erkrankungen, wobei eine dieser Erkrankungen eine chronische neurologische Erkrankung sein musste. Dies gewährleistet, dass die untersuchten Patienten eine relevante Grundlage für die Analyse der Auswirkungen chronischer und neurologischer Erkrankungen auf die Inzidenz von Delir während des Transports bieten. Infolgedessen wurden sowohl Patienten mit isolierten chronischen Erkrankungen als auch solche mit kombinierter neurologischer und anderer chronischer Erkrankung in die Analyse einbezogen. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine differenzierte Betrachtung der verschiedenen Krankheitsbilder und deren potenziellen Einfluss auf das Risiko, ein Delir zu entwickeln.

Im Rahmen dieser Studie wurden insgesamt 16 Krankheitskategorien berücksichtigt, die eine Vielzahl von chronischen Erkrankungen abdecken. Diese Kategorien wurden zur besseren Übersichtlichkeit und Differenzierung in verschiedene Gruppen unterteilt. Die Erkrankungen 1 bis 6 umfassen *neurologische Erkrankungen*, während Krankheit 7 als *psychische Erkrankung* klassifiziert wurde. Die Erkrankungen 8 bis 13 betreffen *internistische Erkrankungen*, und die Erkrankungen 14 bis 15 sind *Skelett- und Gelenkerkrankungen* zugeordnet. Schließlich wird Krankheit 16 als *chronisches Schmerzsyndrom* eingeordnet.

Die nachfolgende Tabelle 7 zeigt eine Zusammenstellung der Häufigkeiten der chronischen und neurologischen Erkrankungen bei den 100 eingeschlossenen Patienten:

<b>Häufigkeiten der chronischen/neurologischen Erkrankungen bei 100 Patienten:</b>		<b>Patientenanzahl</b>
1.	<b>Neurovaskuläre Erkrankungen</b> (darunter akute neurovaskuläre Erkrankungen ischämischer und hämorrhagischer Genese sowie chronische neurovaskuläre Erkrankungen)	118
2.	<b>Neurodegenerative Erkrankungen</b>	20
3.	<b>Epileptische Erkrankungen</b>	8
4.	<b>Erkrankungen des peripheren Nervensystems</b>	5
5.	<b>Neuroimmunologische Erkrankungen</b>	4
6.	<b>Sonstige neurologische Erkrankungen</b>	6
7.	<b>Psychiatrische Erkrankungen</b>	6
8.	<b>Herz-Kreislauf-Erkrankungen</b> (kardiologische Erkrankungen)	72
9.	<b>Gefäßerkrankungen</b> (angiologische Erkrankungen)	6
10.	<b>Drüsenerkrankungen/Stoffwechselerkrankungen</b> (endokrinologische Erkrankungen)	27
11.	<b>Nierenerkrankungen</b> (nephrologische Erkrankungen)	11
12.	<b>Lungenerkrankungen</b> (pneumologische Erkrankungen)	2
13.	<b>Bluterkrankungen</b> (hämatologische und onkologische Erkrankungen)	3
14.	<b>Knochen- und Gelenkerkrankungen</b>	3
15.	<b>Erkrankungen der Wirbelsäule</b>	5
16.	<b>Chronische Schmerzsyndrome</b>	4

**Tabelle 7:** Häufigkeiten der chronischen und neurologischen Erkrankungen bei den 100 eingeschlossenen Patienten

In der nachfolgenden Tabelle 8 wird die Häufigkeitsverteilung der chronischen und neurologischen Erkrankungen bei den 23 Patienten präsentiert, die im Rahmen dieser Studie ein Delir als Folge des Transports entwickelten. Diese 23 Patienten stellen eine Untergruppe der insgesamt 100 eingeschlossenen Teilnehmer dar. Die folgende Tabelle acht bietet eine detaillierte Übersicht über die Verteilung der verschiedenen Krankheitsbilder in dieser Delir-positiven Gruppe. Die nachfolgende Tabelle dient dazu, die Häufigkeit der einzelnen Krankheitsbilder bei den deliranten Patienten zu vergleichen.

<b>Häufigkeiten der chronischen/neurologischen Erkrankungen bei den deliranten Patienten (23 Patienten):</b>		<b>Patientenanzahl</b>
1	<b>Neurovaskuläre Erkrankungen</b>	9
2	<b>Neurodegenerative Erkrankungen</b>	2
3	<b>Epileptische Erkrankungen</b>	2
4	<b>Erkrankungen des peripheren Nervensystems</b>	2
5	<b>Neuroimmunologische Erkrankungen</b>	2
6	<b>Sonstige neurologische Erkrankungen</b>	2
7	<b>Psychiatrische Erkrankungen</b>	8
8	<b>Herz-Kreislauf-Erkrankungen</b>	9
9	<b>Gefäßerkrankungen</b>	5
10	<b>Drüsenerkrankungen/Stoffwechselerkrankungen</b>	10
11	<b>Nierenerkrankungen</b>	1
12	<b>Lungenerkrankungen</b>	1
13	<b>Bluterkrankungen</b>	1
14	<b>Knochen- und Gelenkerkrankungen</b>	1
15	<b>Erkrankungen der Wirbelsäule</b>	1
16	<b>Chronische Schmerzsyndrome</b>	1

**Tabelle 8:** Häufigkeiten der chronischen und neurologischen Erkrankungen bei den deliranten Patienten (n=23)

Unter den deliranten Patienten weisen 21 Personen mindestens eine neurologische Erkrankung auf. Darüber hinaus haben 16 dieser deliranten Patienten zusätzlich mindestens eine weitere chronische Erkrankung, die nicht neurologisch ist.

Die vorliegenden Tabellen 5 und 6 dienen in erster Linie als deskriptive Übersicht zur Verteilung der chronischen und neurologischen Erkrankungen in der Gesamtstichprobe sowie bei den deliranten Patienten. Dabei ist es jedoch von entscheidender Bedeutung, die Häufigkeiten der Erkrankungen bei den 23 deliranten Patienten in Relation zu den 77 nicht deliranten Patienten zu setzen. Ohne diesen Vergleich bleibt die Aussagekraft der Daten begrenzt, da keine Differenzierung zwischen den beiden Gruppen erfolgen kann. Um die potenziellen Zusammenhänge zwischen den chronischen und neurologischen Erkrankungen und der Inzidenz des Delirs zu untersuchen, ist daher eine binärlogistische Regression erforderlich. Diese ermöglicht es, die Häufigkeiten der Erkrankungen in den beiden Patientengruppen statistisch zu vergleichen und die möglichen Einflussfaktoren auf das Auftreten eines Delirs zu quantifizieren. Nur durch diese methodische Herangehensweise wird eine differenzierte Beurteilung der erkrankungsbedingten Risikofaktoren möglich, die für die

Interpretation der Ergebnisse und die Ableitung klinischer Implikationen von zentraler Bedeutung sind.

Die binärlogistische Regression wird durchgeführt, um den Einfluss chronischer und neurologischer Erkrankungen auf das Auftreten eines Delirs zu untersuchen. In dieser Analyse ist das Vorliegen eines Delirs die abhängige Variable, während die chronischen und neurologischen Erkrankungen als unabhängige Variablen dienen. Zu Beginn wird das Modell in Block 0 ohne Aufnahme unabhängiger Variablen erstellt.

Im nächsten Schritt, Block 1 (siehe Abbildung 12), werden die chronischen und neurologischen Erkrankungen als unabhängige Variablen in das Modell aufgenommen. Die Analyse zeigt keine signifikanten Ergebnisse. Die Ergebnisse des Omnibus-Tests (Schritt: Chi-Quadrat = 32,466, df = 31, p = 0,394; Block: Chi-Quadrat = 32,466, df = 31, p = 0,394; Modell: Chi-Quadrat = 32,466, df = 31, p = 0,394) weisen einen p-Wert von 0,394 auf, welcher deutlich über dem Signifikanzniveau von 0,05 liegt. Dies legt nahe, dass chronische und neurologische Erkrankungen keinen signifikanten Einfluss auf die Inzidenz von Delir bei den untersuchten geriatrischen Patienten haben. In der Modellzusammenfassung zeigt sich ein 2 log-Likelihood-Wert von 75,909, während die R<sup>2</sup>-Werte von Cox & Snell (0,275) und Nagelkerke (0,418) darauf hindeuten, dass das Modell einen gewissen Anteil der Varianz in der Delir-Inzidenz erklären kann, jedoch ohne statistische Signifikanz. Diese Werte deuten darauf hin, dass das Modell nur begrenzt zur Erklärung der Delir-Inzidenz beiträgt und andere, nicht berücksichtigte Faktoren möglicherweise eine größere Rolle spielen. Der Hosmer-Lemeshow-Test liefert einen Chi-Quadrat-Wert von 1,548 mit einem p-Wert von 0,981, was auf eine ausgezeichnete Anpassung des Modells an die beobachteten Daten hinweist. Der hohe p-Wert deutet darauf hin, dass das Modell keine signifikanten Anpassungsprobleme aufweist und insgesamt gut zu den Daten passt.

Diese Befunde deuten darauf hin, dass die chronischen und neurologischen Erkrankungen, zumindest in ihrer aktuellen Form, keinen signifikanten Einfluss auf das Auftreten eines Delirs haben.

Block: 1 – Einschluss der Variablen

Omnibus-Test der Modellkoeffizienten				
		Chi-Quadrat	df	Sig.
Schritt 1	Schritt	32,466	31	0,394
	Block	32,466	31	0,394
	Modell	32,466	31	0,394

Modellzusammenfassung			
Schritt	2 Log-Likelihood	Cox & Snell R-Quadrat	Nagelkerkes R-Quadrat
1	75,909 a	0,275	0,418

a. Schätzung beendet bei Iteration Nummer 20, weil die Höchstzahl der Iterationen erreicht wurde. Endlösung kann nicht gefunden werden.

Hosmer-Lemeshow-Test			
Schritt	Chi-Quadrat	df	Sig.
1	1,548	7	0,981

**Abbildung 12:** Block 1 – Omnibus-Test, Modellzusammenfassung und Hosmer-Lemeshow-Test zur Analyse des Einflusses chronischer und neurologischer Erkrankungen auf das Delirrisiko geriatrischer Patienten.

Die Klassifikationstabellen A und B sowie die einbezogenen Variablen werden untersucht, um die prädiktive Validität des Modells zu beurteilen. Die Analyse ergibt, dass die chronischen und neurologischen Erkrankungen keinen signifikanten Einfluss auf die Modellgenauigkeit ausüben. In Anbetracht des fehlenden statistischen Effekts erfolgt keine detaillierte Präsentation des SPSS-Outputs.

Die Ergebnisse der Analyse deuten darauf hin, dass chronische und neurologische Erkrankungen keinen signifikanten Einfluss auf die Inzidenz von Delir bei geriatrischen Patienten während sekundärer Krankentransporte haben. Es ist jedoch möglich, dass das Ergebnis durch die spezifische Gestaltung des Fragebogens und das eingeschränkte Einschlusskriterium, welches nur Patienten mit neurologischen Erkrankungen berücksichtigt, beeinflusst wurde. Diese Fokussierung auf neurologische Erkrankungen könnte dazu geführt haben, dass andere potenziell relevante Erkrankungen nicht ausreichend berücksichtigt wurden, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Eine umfassendere Einbeziehung aller chronischen Erkrankungen hätte möglicherweise zu einer differenzierteren Einschätzung und damit zu signifikanten Ergebnissen führen können.

## 5. Diskussion

In der vorliegenden Studie werden die Auswirkungen von sekundären Krankentransporten auf die Entwicklung von Delirien bei geriatrischen Patienten untersucht. Diese Untersuchung fügt sich in den wachsenden Diskurs über die spezifischen Risiken und Herausforderungen ein, denen ältere und multimorbide Patienten während Transportvorgänge ausgesetzt sind (Maldonado, 2018). Angesichts der demographischen Entwicklung und dem damit einhergehenden Anstieg geriatrischer Patientenzahlen wird das Verständnis für die besonderen Bedürfnisse dieser Patientengruppe sowie die potenziellen Gefahren, die sekundäre Krankentransporte mit sich bringen, immer dringlicher.

### 5.1 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

Diese Studie beleuchtet den Zusammenhang zwischen sekundären Krankentransporten und dem Auftreten von Delir bei geriatrischen Patienten und untersucht zudem verschiedene Risikofaktoren, die die Entstehung eines Delirs während des Transports begünstigen können. Die Ergebnisse zeigen, dass sekundäre Transporte einen signifikant negativen Einfluss auf das Auftreten eines Delirs haben. Besonders auffällig war der erhöhte Anteil an Patienten, die nach dem Transport ein Delir entwickelten, was die Annahme stützt, dass der Transport ein Risikofaktor für die Entstehung eines Delirs bei geriatrischen Patienten darstellen kann. Diese Ergebnisse stimmen mit den Befunden in einer Studie von Maldonado (2018) überein und betonen die Bedeutung des sekundären Krankentransports als potenziellen Risikofaktor in der klinischen Praxis. Allerdings konnte keine signifikante Veränderung in der Intensität des Delirs nach dem Transport festgestellt werden. Die Analyse der CAM-ICU-Werte deutet darauf hin, dass der Transport keine Auswirkungen auf die Schwere des Delirs hatte, was darauf hinweist, dass der sekundäre Krankentransport zwar das Auftreten eines Delirs begünstigt, aber nicht zwangsläufig die Intensität des Delirs beeinflusst.

In Bezug auf die sekundären Forschungsfragen zeigte die binärlogistische Regression einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Vorliegen einer Demenz und dem Risiko, ein Delir zu entwickeln. Besonders bei Patienten mit schwerer Demenz war das Risiko einer Delir-Entwicklung signifikant erhöht, was die Notwendigkeit einer verstärkten Überwachung und möglicher präventiver Maßnahmen für demenziell erkrankte Patienten während sekundärer Krankentransporte hervorhebt. Diese Befunde stimmen mit der bestehenden Literatur überein, die Demenz generell als wichtigen Risikofaktor für das Auftreten von Delir identifiziert (Maldonado, 2017; Jiang et al., 2024).

Bezüglich des Einflusses von Schmerzen auf die Delirhäufigkeit und -intensität konnte kein signifikanter Effekt nachgewiesen werden. Dies steht im Widerspruch zu einigen Studien, die Schmerz als Risikofaktor für Delir postulieren (White et al., 2024; Meagher, 2001; Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI), 2020). Ein möglicher Grund für dieses Ergebnis könnte die geringe Stichprobengröße oder die spezifische Auswahl der Patienten sein, da nur Patienten mit neurologischen Erkrankungen eingeschlossen wurden. Diese Eingrenzung könnte dazu geführt haben, dass potenziell relevante Einflussfaktoren nicht ausreichend berücksichtigt wurden.

Die Analyse zeigt zudem, dass Angst keinen signifikanten Einfluss auf die Delirentwicklung hat, was sich sowohl auf die unmittelbare Delirentwicklung als auch auf die Beobachtungszeit von drei Tagen erstreckt. Diese Erkenntnisse stimmen mit einigen bisherigen Studien überein, die ebenfalls keinen klaren Zusammenhang zwischen Angst und Delir fanden (Maldonado, 2018; Zaal et al., 2015).

Schließlich zeigt die Analyse der chronischen und neurologischen Erkrankungen, dass diese keinen signifikanten Einfluss auf das Auftreten von Delir während des sekundären Krankentransports hatten. Dies steht im Widerspruch zu den Ergebnissen zahlreicher anderer Studien, die eine klare Assoziation zwischen neurologischen und chronischen Erkrankungen und einem erhöhten Delir-Risiko postulieren (Inouye et al., 2001; Inouye et al., 2014; Maschke et al., 2020; Iglseder et al., 2022). Allerdings könnte dieses Ergebnis durch die spezifische Studiengestaltung beeinflusst worden sein, insbesondere durch das enge Einschlusskriterium, das ausschließlich Patienten mit neurologischen Erkrankungen berücksichtigte. Eine breitere Auswahl an Patienten mit unterschiedlichen chronischen Erkrankungen könnte zu anderen, möglicherweise signifikanten Ergebnissen geführt haben. Diese Limitation sollte in zukünftigen Studien berücksichtigt werden, um ein umfassenderes Bild der Risikofaktoren für Delir bei geriatrischen Patienten während sekundärer Krankentransporte zu erhalten.

## **5.2 Methodische Überlegungen, Limitationen und Einfluss von Bias**

Die vorliegende Untersuchung weist verschiedene methodische Limitationen auf, die die Validität der Ergebnisse beeinflussen können. Ein wesentlicher Kritikpunkt betrifft die Verwendung des CAM zur Delir-Diagnostik. Obwohl der CAM bei den meisten Patienten ein positives Ergebnis lieferte, wurde bei drei Patienten klinisch ein Delir diagnostiziert, obwohl der Test negativ ausfiel. Diese Diskrepanz deutet darauf hin, dass der CAM möglicherweise nicht alle Symptome des Delirs, insbesondere in frühen oder subtileren Stadien, adäquat erfasst.

Für zukünftige Studien wäre es sinnvoll, das Confusion Assessment Method (CAM) in Kombination mit der Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC) oder dem Delirium Observation Screening (DOS) zu verwenden. Beide Instrumente bieten eine wertvolle Ergänzung zur Delirdiagnostik, insbesondere bei der klinischen Beobachtung von Symptomen. Während das CAM weit verbreitet ist (Inouye et al., 1990), ermöglicht das Nu-DESC eine effiziente Anwendung in der Pflege (Lütz et al., 2008), und der DOS bietet eine objektivere Einschätzung, auch bei kognitiv eingeschränkten Patienten (Schuurmans, Shortridge-Baggett & Duursma, 2003). Eine Kombination dieser Instrumente könnte die Sensitivität und Spezifität der Diagnostik verbessern.

Ein weiterer limitierender Faktor war die unvollständige Erfassung von Risikofaktoren, die als Auslöser für Delir bekannt sind, wie etwa medikamentöse Eingriffe, Stressfaktoren während des Transports und die präexistente Multimorbidität der Patienten. Diese Aspekte wurden in der vorliegenden Studie nur eingeschränkt berücksichtigt, was die Aussagekraft der Ergebnisse einschränken könnte. Die Literatur betont, dass Delir durch eine Vielzahl von Faktoren induziert werden kann, einschließlich der Umstände des Krankentransports. In diesem Zusammenhang berichteten mehrere Patienten wiederholt über stressige und unangenehme Erfahrungen während des Transports (Maldonado, 2017). Meagher (2001) unterstreicht, dass Umgebungsänderungen, einschließlich des Transports im Krankenwagen und der Unvertrautheit mit Krankenhauseinstellungen, das Risiko für Delir bei anfälligen Patienten weiter verstärken können. Der plötzliche Ortswechsel, die Einschränkung der gewohnten Umgebung und die physiologische Belastung durch den Transport können als zusätzliche Stressfaktoren wirken, die das Delirium begünstigen.

Ein Patient schilderte, dass er während der Fahrt nicht in der Lage war, aus dem Fenster zu schauen, was zu einer deutlichen Beeinträchtigung seines räumlichen Orientierungsvermögens führte. Ein anderer Patient äußerte, dass der Transportassistent lediglich auf sein Handy schaute und keine Informationen über das Reiseziel oder den Fortschritt der Fahrt bereitstellte: „Mir wurde nicht gesagt, wohin wir fahren. Es war einfach keine Kommunikation.“ Mehrere Patienten gaben an, die rückwärts gerichtete Fahrt als besonders unangenehm und psychisch belastend zu empfinden, was die Orientierung zusätzlich erschwerte. Diese Faktoren könnten potenziell das Risiko für Delir verstärken, indem sie Stress und Angst fördern und somit die psychische Belastung während des Transports erhöhen. Zukünftige Studien sollten daher auch die Umgebungs- und Transportsituation als Risikofaktor stärker berücksichtigen und möglicherweise durch die Integration eines Kommentarfeldes in den Fragebogen die subjektiven Erfahrungen der Patienten erfassen.

Eine wesentliche Limitation liegt in der potenziellen Verzerrung durch die Auswahl der Stichprobe. Die untersuchten Patienten könnten bereits eine erhöhte Vulnerabilität für Delir durch vorbestehende körperliche oder kognitive Beeinträchtigungen aufweisen, was die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Ein Selektionsbias könnte durch die enge Definition der Einschlusskriterien entstanden sein, die ausschließlich Patienten mit neurologischen Erkrankungen einbezog. Diese Einschränkung führte zu einer verzerrten Stichprobe, die möglicherweise nicht die gesamte Bandbreite geriatrischer Patienten widerspiegelt, bei denen Delir während sekundärer Krankentransporte auftreten kann. Besonders Patienten mit anderen chronischen Erkrankungen oder ohne neurologische Erkrankungen, aber mit einem hohen Risiko für Delir, wurden nicht berücksichtigt, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt.

Ein weiterer Bias könnte bei der Datenerhebung bestehen, insbesondere bei der retrospektiven Erfassung von Patientenerfahrungen während des Transports. Die Wahrnehmung von Stressfaktoren durch die Patienten könnte durch Erinnerungsverzerrungen oder soziale Erwünschtheit beeinflusst worden sein, da diese Angaben freiwillig gemacht wurden.

Ebenso könnte der CAM als einziges diagnostisches Instrument zu einer unvollständigen oder fehlerhaften Diagnosestellung geführt haben, da dieses Instrument nicht alle Dimensionen des Delirs abdeckt.

Zusätzlich könnten Störfaktoren wie die medikamentöse Behandlung der Patienten, psychosoziale Faktoren oder die genaue Durchführung des Transports (z. B. Art der Begleitung oder Transportbedingungen) die Ergebnisse verfälscht haben. Wenn diese Variablen nicht ausreichend kontrolliert oder in die Analyse einbezogen wurden, könnten sie als unerkannte Störfaktoren gewirkt haben und die Interpretation der Ergebnisse beeinflussen. Zukünftige Studien sollten daher eine differenziertere Erfassung aller relevanten Variablen und mögliche Bias-Quellen berücksichtigen, um die tatsächlichen Einflussfaktoren auf die Delir-Inzidenz während sekundärer Krankentransporte besser zu verstehen.

### **5.3 Praktische Implikationen**

Die Ergebnisse dieser Studie unterstreichen die Notwendigkeit, Delir in der geriatrischen Betreuung während sekundärer Krankentransporte nicht nur als medizinisches, sondern auch als psychologisch und situativ bedingtes Phänomen zu betrachten. Eine verbesserte diagnostische Genauigkeit, gepaart mit einer stärkeren Berücksichtigung der Patientenbedürfnisse und -erfahrungen während des Transports, könnte dazu beitragen, das Risiko von Delir zu verringern und die Versorgung älterer Patienten in diesen Kontexten zu

optimieren. Ein interdisziplinäres Delirmanagement und eine intensivere Schulung des Transportteams sind entscheidend, um die Behandlungsergebnisse für die Patienten zu verbessern und gleichzeitig die Belastung für die Klinik zu verringern.

Ein zentraler Befund war außerdem, dass die Verwendung des CAM als alleinige Methode zur Delir-Diagnostik möglicherweise nicht ausreichend ist, um alle Fälle von Delir zu erkennen, insbesondere in frühen oder subtileren Stadien. Daher sollte in der klinischen Praxis überlegt werden, den CAM in Kombination mit anderen Instrumenten zu verwenden, um eine genauere und umfassendere Einschätzung des Delirs zu ermöglichen.

Ein weiterer praktischer Aspekt betrifft die Berücksichtigung von Risikofaktoren während des Transports. Die Patienten berichteten von mehreren stressigen und belastenden Erfahrungen, die während des Transports auftraten, darunter unzureichende Kommunikation mit dem Transportpersonal, das Fehlen von Informationen über das Reiseziel und psychologisch belastende Umstände wie das Nicht-Aus-dem-Fenster-Schauen-Können oder rückwärts gerichtete Fahrten. Diese Erfahrungen könnten das Risiko für Delir signifikant erhöhen. In Anbetracht dessen wäre es sinnvoll, die Transportbedingungen und das Verhalten des Transportpersonals stärker in die Pflegeplanung einzubeziehen. Dies könnte durch eine verbesserte Kommunikation und eine individuellere Betreuung während des Transports erfolgen, etwa durch regelmäßige Information der Patienten über den Verlauf der Reise und die Bereitstellung von Unterstützung durch das Transportpersonal.

Darüber hinaus zeigt sich, dass eine differenzierte Erfassung von Risikofaktoren für Delir – einschließlich medikamentöser Eingriffe, präexistenter Multimorbidität und stressiger Transportbedingungen – für die Prävention und frühzeitige Erkennung von Delir von entscheidender Bedeutung ist. In der Praxis könnte dies durch die Integration zusätzlicher Fragen zur Transporterfahrung in die Anamnese oder die Verwendung von Fragebögen erfolgen, die speziell auf die Risikofaktoren von Delir während des Transports ausgerichtet sind.

## **5.4 Zukünftige Forschung**

Ein zentraler Aspekt zukünftiger Forschung sollte in der differenzierten Identifikation und Bewertung von Risikofaktoren liegen, die während des Transports zur Entstehung eines Delirs beitragen. Diese Untersuchung hat die Relevanz von Stressfaktoren und belastenden Erfahrungen während des Transports hervorgehoben, jedoch wurden diese Aspekte nur unzureichend in die Analyse integriert. Künftige Studien sollten daher methodische Ansätze entwickeln, um sowohl objektive als auch subjektive Einflussfaktoren, wie etwa

wahrgenommene Unsicherheit über den Transportverlauf oder die Interaktion mit dem Transportpersonal, systematisch zu erfassen und deren Beitrag zur Delirentstehung zu quantifizieren.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit verdeutlichen den Bedarf an einer vertieften wissenschaftlichen Auseinandersetzung mit der Delirproblematik bei geriatrischen Patienten während Krankentransporte. Zukünftige Forschungsansätze sollten insbesondere die Optimierung der Delir-Diagnostik und die Identifikation weiterer relevanter Risikofaktoren für Delir bei Transporten fokussieren, um die Genauigkeit und Sensitivität der Diagnostik zu steigern und so präzisere Ergebnisse zu erzielen.

Die alleinige Anwendung des CAM zeigte in dieser Untersuchung, dass dieses Instrument nicht sämtliche Delir-Symptome, insbesondere in den frühen oder subtileren Phasen der Erkrankung, adäquat erfasst. Daher könnte die Kombination des CAM mit anderen etablierten Instrumenten wie der Clinical Frailty Scale oder dem Frailty Index eine genauere Identifikation von Delir-Fällen ermöglichen, insbesondere bei Patienten mit komplexen, multimorbidien Verläufen.

Darüber hinaus sollte der interdisziplinäre Ansatz im Delirmanagement stärker in zukünftige Forschungsmodelle eingebunden werden. Die frühzeitige und koordinierte Behandlung von Delirpatienten durch ein spezialisiertes Team hat das Potenzial, sowohl die Dauer des Delirs als auch die langfristigen kognitiven Beeinträchtigungen signifikant zu verringern. Künftige Forschungsarbeiten sollten untersuchen, wie Schulungsprogramme für medizinisches und pflegerisches Personal die Delirprävention und -behandlung optimieren können, insbesondere in stressbelastenden Situationen wie dem Transport.

Schließlich wäre es sinnvoll, in zukünftigen Studien auch die ökonomischen Aspekte der Delirbehandlung zu berücksichtigen. Eine präzisere Diagnostik und ein interdisziplinäres Management könnten nicht nur die gesundheitlichen Ergebnisse der Patienten verbessern, sondern auch langfristig die Gesundheitskosten senken. Die Langzeitfolgen unzureichender Delirbehandlung, sowohl hinsichtlich der Lebensqualität der Patienten als auch der Kosten, sollten ebenfalls systematisch erforscht werden.

Zusammenfassend sollten zukünftige Forschungsansätze die Diagnostik, die Erfassung relevanter Risikofaktoren sowie die Implementierung eines präventiven und therapeutischen, interdisziplinären Delirmanagements fokussieren, um die akute und langfristige Versorgung geriatrischer Patienten während Krankentransporte zu optimieren.

## Literaturverzeichnis

1. Abelha, F.J., Fernandes, V., Botelho, M., Santos, P., Santos, A., Machado, J.C. & Barros, H. (2012) 'Apolipoprotein E e4 allele does not increase the risk of early postoperative delirium after major surgery', *European Journal of Anaesthesiology*, 29(2), pp. 86-90. doi: 10.1007/s00540-012-1326-5.
2. Ahmed, S., Leurent, B. & Sampson, E.L. (2014) 'Risk factors for incident delirium among older people in acute hospital medical units: a systematic review and meta-analysis', *Age and Ageing*, 43(3), pp. 326-333. doi: 10.1093/ageing/afu022.
3. American Psychiatric Association. (2013) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edn* (DSM-5). Arlington, VA: American Psychiatric Association Publishing. doi: doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596
4. Bramley, P., McArthur, K., Blayney, A. & McCullagh, I. (2021) 'Risk factors for postoperative delirium: An umbrella review of systematic reviews', *International Journal of Surgery*, 93, pp. 106063. doi: 10.1016/j.ijsu.2021.106063.
5. Breitbart, W. & Strout, D. (2000) 'Delirium in the terminally ill', *Geriatric Medicine*, 16(2), pp. 357-372. doi: 10.1016/s0749-0690(05)70061-6.
6. Burton, J.K., Craig, L.E., Yong, S.Q., Siddiqi, N., Teale, E.A., Woodhouse, R., Barugh, A.J., Shepherd, A.M., Brunton, A., Freeman, S.C., Sutton, A.J. & Quinn, T.J. (2021) 'Non-pharmacological interventions for preventing delirium in hospitalised non-ICU patients', *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 7(7), CD013307. doi: 10.1002/14651858.CD013307.pub2.
7. Carayannopoulos, K.L., Alshamsi, F., Chaudhuri, D., Spatafora, L., Piticaru, J., Campbell, K., Alhazzani, W. & Lewis, K. (2024) 'Antipsychotics in the Treatment of Delirium in Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials', *Critical Care Medicine*, 52(7), pp. 1087-1096. doi: 10.1097/CCM.0000000000006251.
8. Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Olde Rikkert, M. & Rockwood, K. (2013) 'Frailty in elderly people', *The Lancet*, 381(9868), pp. 752-762. doi: 10.1016/S0140-6736(12)62167-9.
9. Cole, M.G., Bailey, R., Bonycastle, M., McCusker, J., Fung, S., Ciampi, A. & Belzile, E. (2015) 'Partial and no recovery from delirium in older hospitalized adults: frequency and baseline risk factors', *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(11), pp. 2340-2348. doi: 10.1111/jgs.13791.
10. De Biasi, J., Reininghaus, E.Z. & Schoberer, D. (2022) 'Delir bei Demenz', *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 56(7), pp. 587-592. doi: 10.1007/s00391-022-02125-4.
11. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI) (2021) S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin (DAS-Leitlinie). Stand: 31.03.2021. Gültig bis: 30.03.2026. Available at: <https://www.dgai.de> (Accessed: 13.06.2025)

12. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) (2020) 'S3-Leitlinie: Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin', AWMF-Registernummer: 001/012. Available at: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/001-012.html> (Accessed 13 Jun. 2025).
13. Ely, E.W., Gautam, S., Margolin, R., Francis, J., May, L., Speroff, T., Truman, B., Dittus, R., Bernard, R. & Inouye, S.K. (2001b) 'The impact of delirium in the intensive care unit on hospital length of stay', *Intensive Care Medicine*, 27(12), pp. 1892-1900. doi: 10.1007/s00134-001-1132-2.
14. Ely, E.W., Inouye, S.K., Bernard, G.R., Gordon, S., Francis, J., May, L., Truman, B., Speroff, T., Gautam, S., Margolin, R., Hart, R.P. & Dittus, R. (2001c) 'Delirium in mechanically ventilated patients: validity and reliability of the confusion assessment method for the intensive care unit (CAM-ICU)', *JAMA*, 286(21), pp. 2703-2710. doi: 10.1001/jama.286.21.2703.
15. Ely, E.W., Margolin, R., Francis, J., May, L., Truman, B., Dittus, R., Speroff, T., Gautam, S., Bernard, G.R. & Inouye, S.K. (2001a) '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. doi: 10.1097/00003246-200107000-00012.
16. Ely, E.W., Shintani, A., Truman, B., Speroff, T., Gordon, S.M., Harrell Jr, F.E., Inouye, S.K., Bernard, G.R. & Dittus, R.S. (2004) 'Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit', *JAMA*, 291(14), pp. 1753-1762. doi: 10.1001/jama.291.14.1753.
17. Evensen, S., Saltvedt, I., Lydersen, S., Wyller, T.B., Taraldsen, K. & Sletvold, O. (2018). Environmental factors and risk of delirium in geriatric patients: an observational study. *BMC Geriatrics*, 18(1), p.282. doi:10.1186/s12877-018-0977-y.
18. Farasat, S., Dorsch, J.J., Pearce, A.K., Moore, A.A., Martin, J.L., Malhotra, A. & Kamdar, B.B. (2020) 'Sleep and delirium in older adults', *Current Geriatrics Reports*, 6(3), pp. 136-148. doi: 10.1007/s40675-020-00174-y.
19. Fong, T.G., Vasunilashorn, S.M., Libermann, T., Marcantonio, E.R. & Inouye, S.K. (2019) 'Delirium and Alzheimer's Disease: A Proposed Model for Shared Pathophysiology', *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 34(6), pp. 781-789. doi: 10.1002/gps.5088.
20. Girard, T.D., Thompson, J.L., Pandharipande, P.P., Brummel, N.E., Jackson, J.C., Patel, M.B., Hughes, C.G., Chandrasekhar, R., Pun, B.T., Boehm, L.M., Elstad, M.R., Goodman, R.B., Bernard, G.R., Dittus, R.S. & Ely, E.W., 2018. Clinical phenotypes of delirium during critical illness and severity of subsequent long-term cognitive impairment: a prospective cohort study. *The Lancet Respiratory Medicine*, 6(3), pp.213-222. doi:10.1016/S2213-2600(18)30062-6.
21. Hasan, T.F., Hasan, H. & Kelley, R.E. (2021) 'Overview of Acute Ischemic Stroke Evaluation and Management', *Biomedicines*, 9(10), p. 1486. doi: 10.3390/biomedicines9101486.

22. Iglseder, B., Frühwald, T. & Jagsch, C., 2022. Delirium in geriatric patients. *Wiener Medizinische Wochenschrift*, 172(5-6), pp.114-121. doi:10.1007/s10354-021-00904-z.
23. Inouye, S.K. (2006) 'Delirium in older persons', *New England Journal of Medicine*, 354(11), pp. 1157-1165. doi: 10.1056/NEJMra052321.
24. Inouye, S.K., van Dyck, C.H., Alessi, C.A., Balkin, S., Siegal, A.P. & Horwitz, R.I. (1990) 'Clarifying confusion: the Confusion Assessment Method. A new method for detection of delirium', *Annals of Internal Medicine*, 113(12), pp. 941-948. doi: 10.7326/0003-4819-113-12-941.
25. Inouye, S.K., Westendorp, R.G.J. & Saczynski, J.S. (2014) 'Delirium in elderly people', *The Lancet*, 383(9920), pp. 911-922. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60688-1.
26. Jiang, Y., Xie, Y., Fang, P., Shang, Z., Chen, L., Zhou, J., Yang, C., Zhu, W., Hao, X., Ding, J., Yin, P., Wang, Z., Cao, M., Zhang, Y., Tan, Q., Cheng, D., Kong, S., Lu, X. & Liu, X. (2024) 'Cognitive training for reduction of delirium in patients undergoing cardiac surgery: a randomized clinical trial', *JAMA Network Open*, 7(4), e247361. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.7361.
27. Joosten, E., Lemiengre, J., Nelis, T., Verbeke, G. & Milisen, K. (2006) 'Is anaemia a risk factor for delirium in an acute geriatric population?', *Gerontology*, 52(6), pp. 382-385. doi: 10.1159/000095126.
28. Jung, P., Pereira, M.A., Hiebert, B., Song, X., Rockwood, K., Tangri, N. & Arora, R.C. (2015) 'The impact of frailty on postoperative delirium in cardiac surgery patients', *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 149(3), pp. 869-875.e1-2. doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.10.118.
29. Kotfis, K., Williams Roberson, S., Wilson, J.E., Dabrowski, W., Pun, B.T. & Ely, E.W. (2020) 'COVID-19: ICU delirium management during SARS-CoV-2 pandemic', *Critical Care*, 24(1), p. 176. doi: 10.1186/s13054-020-02882-x.
30. Lahner, D., Nikolic, A., Marhofer, P., Koinig, H., Germann, P., Weinstabl, C. & Krenn, C.G. (2007) 'Incidence of complications in intrahospital transport of critically ill patients—experience in an Austrian university hospital', *Der Anaesthetist*, 119(13-14), pp. 412-416. doi: 10.1007/s00508-007-0813-4.
31. Lee, Y., Lee, J., Kim, J. & Jung, Y. (2021) 'Non-Pharmacological Nursing Interventions for Prevention and Treatment of Delirium in Hospitalized Adult Patients: Systematic Review of Randomized Controlled Trials', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), pp. 8853. doi: 10.3390/ijerph18168853.
32. Leung, J.M., Tsai, T.L. & Sands, L.P. (2011) 'Preoperative frailty in older surgical patients is associated with early postoperative delirium', *Anesthesia & Analgesia*, 112(5), pp. 1199-1201. doi: 10.1213/ANE.0b013e31820c7c06.

33. Lip, G.Y.H., Lane, D.A., Lenarczyk, R., Boriani, G., Doehner, W., Benjamin, L.A., Fisher, M., Lowe, D., Sacco, R.L., Schnabel, R., Watkins, C., Ntaios, G. & Potpara, T. (2022) 'Integrated care for optimizing the management of stroke and associated heart disease: a position paper of the European Society of Cardiology Council on Stroke', *European Heart Journal*, 43(26), pp. 2442–2460. doi: 10.1093/eurheartj/ehac245.
34. Lipécz, S. (2021) *Screening auf kognitive Beeinträchtigung bei älteren Krankenhauspatientinnen – Psychometrische Güte eines einfachen Screening-Tests*, Inauguraldissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Universität zu Lübeck, Sektion Medizin, Institut für Sozialmedizin und Epidemiologie. Lübeck: Universität zu Lübeck.
35. Maldonado, J.R. (2018) 'Delirium pathophysiology: An updated hypothesis of the etiology of acute brain failure', *International Journal of Geriatric Psychiatry*, First published 26 December. doi: 10.1002/gps.4823.
36. Mart, M.F., Roberson, S.W., Salas, B., Pandharipande, P.P. & Ely, E.W. (2021) 'Prevention and management of delirium in the intensive care unit', *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 42(01), pp. 112-126. doi: 10.1055/s-0040-1710572.
37. Maschke, M. (2019) 'Ursachen und Therapien des Delirs', *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 144(02), pp. 101-107. doi: 10.1055/s-0043-109380.
38. Maschke, M. et al. (2020) 'Delir und Verwirrtheitszustände inklusive Alkoholentzugsdelir', S1-Leitlinie, in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie*, AWMF-Registernummer: 030/006. Gültig bis: 4.12.2025. Zuletzt bearbeitet am: 21.12.2020. Online: [www.dgn.org/leitlinien](http://www.dgn.org/leitlinien) (abgerufen am 13.06.2025).
39. Matej, R., Tesar, A. & Rusina, R. (2019) 'Alzheimer's disease and other neurodegenerative dementias in comorbidity: A clinical and neuropathological overview', *Clinical Biochemistry*, 73, pp. 26-31. doi: 10.1016/j.clinbiochem.2019.08.005.
40. Mattison, M.L.P. (2020) 'Delirium', *Annals of Internal Medicine*, 173(7), pp. ITC49-ITC64. doi: 10.7326/AITC202010060.
41. Mattison, M.L.P., 2011. In the Clinic: Delirium. *Annals of Internal Medicine*, 154(11), pp.746-753. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-154-11-201106070-01006>.
42. McCusker, J., Cole, M., Abrahamowicz, M., Han, L., Podoba, J.E. & Ramman-Haddad, L. (2001) 'Environmental risk factors for delirium in hospitalized older people', *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(10), pp. 1327-1334. doi: 10.1046/j.1532-5415.2001.49260.x.
43. McKeith, I.G., Dickson, D.W., Lowe, J., Emre, M., O'Brien, J.T., Feldman, H., Cummings, J., Duda, J.E., Lippa, C., Perry, E.K., Aarsland, D., Arai, H., Ballard, C.G., Boeve, B., Burn, D.J., Costa, D., Del Ser, T., Dubois, B., Galasko, G., Gauthier, S., Goetz, C.G., Gomez-Tortosa, G., Halliday, G., Hansen, L.A., Hardy, J., Iwatsubo, T., Kalaria, R.N., Kaufer, D., Kenny, R.A., Korczyn, A., Kosaka, K., Lee, V.M.Y., Lees, A.J., Litvan, I., Londos, E., Lopez, O.L., Minoshima, Y., Mizuno, J., Molina, J.A., Mukaetova-Ladinska, E.B., Pasquier, F., Perry, R.H.,

- Schulz, J.B., Trojanowski, J.Q. & Yamada, M. (2005) 'Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: third report of the DLB Consortium', *Neurology*, 65(12), pp. 1863-1872. doi: 10.1212/01.wnl.0000187889.17253.b1.
44. Meagher, D.J., 2001. Delirium: optimising management. *BMJ*, 322(7279), pp.144-149. DOI: 10.1136/bmj.322.7279.144.
45. Mittal, V., Muralee, S., Williamson, D., McEnerney, N., Thomas, J., Cash, M. & Tampi, R.R. (2011) 'Review: delirium in the elderly: a comprehensive review', *Journal of Alzheimer's Disease and Other Dementias*, 26(2), pp. 97-109. doi: 10.1177/1533317510397331.
46. Mohanty, S., Gillio, A., Lindroth, H., Ortiz, D., Holler, E., Azar, J., Boustani, M. & Zarzaur, B. (2021) 'Major surgery and long term cognitive outcomes: the effect of postoperative delirium on dementia in the year following discharge', *Journal of Surgical Research*, 270, pp. 327-334. doi: 10.1016/j.jss.2021.08.043.
47. Moloney, L. & Jarrett, B. (2021) 'Nutrition assessment and interventions for the prevention and treatment of malnutrition in older adults: an evidence analysis center scoping review', *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 121(10), pp. 2108-2140.e6. doi: 10.1016/j.jand.2020.09.026.
48. Morandi, A., Inzitari, M., Udina, C., Gual, N., Mota, M., Tassistro, E., Andreano, A., Cherubini, A., Gentile, S., Mossello, E., Marengoni, A., Olivé, A., Riba, F., Ruiz, D., de Jaime, E. & Bellelli, G. (2021) 'Visual and hearing impairment are associated with delirium in hospitalized patients: results of a multisite prevalence study', *Journal of the American Medical Directors Association*, 22(6), pp. 1162-1167.e3. doi: 10.1016/j.jamda.2020.09.032.
49. National Institute for Health and Care Excellence. (2019) 'Delirium: prevention, diagnosis and management. Clinical guideline CG103. Updated 14 March.' Available at: [www.nice.org.uk/guidance/cg103/chapter/1-Guidance#risk-factor-assessment](http://www.nice.org.uk/guidance/cg103/chapter/1-Guidance#risk-factor-assessment) (Accessed: 14 August 2020).
50. Neufeld, K.J., Yue, J., Robinson, T.N., Inouye, S.K. & Needham, D.M. (2016) 'Antipsychotic medication for prevention and treatment of delirium in hospitalized adults: a systematic review and meta-analysis', *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(4), pp. 705-714. doi: 10.1111/jgs.14076.
51. O'Mahony, R., Murthy, L., Akunne, A. & Young, J., 2011. Synopsis of the National Institute for Health and Clinical Excellence guideline for prevention of delirium. *Annals of Internal Medicine*, 154(11), pp.746-751. doi: 10.7326/0003-4819-154-11-201106070-00006.
52. Ortner, F.G. (2022) 'Untersuchung patientenbezogener, perioperativer und eingriffsabhängiger Einflussfaktoren zur Abschätzung und potentiellen Reduktion des Risikos eines postoperativen Delirs nach mund-, kiefer- und gesichtschirurgischen Eingriffen', Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München, Medizinische Fakultät. DOI: 10.5282/edoc.30366.

53. Ouimet, S., Kavanagh, B.P., Gottfried, S.B. & Skrobik, Y. (2007) 'Incidence, risk factors and consequences of ICU delirium', *Intensive Care Medicine*, 33(1), pp. 66–73. doi: 10.1007/s00134-006-0399-8.
54. Page, V.J., Wesley, E. & Ely, E. (2015) *Delirium in Critical Care*. 2nd edn. Edited by A. Vuylsteke. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 256. ISBN-10: 1107433657, ISBN-13: 9781107433656.
55. Pandharipande, P.P., Girard, T.D., Jackson, J.C., Morandi, A., Thompson, J.L., Pun, B.T., Brummel, N.E., Hughes, C.G., Vasilevskis, E.E., Shintani, A.K., Moons, K.G., Geevarghese, S.K., Canonico, A., Hopkins, R.O., Bernard, G.R., Dittus, R.S. & Ely, E.W. (2013) 'Long-term cognitive impairment after critical illness', *New England Journal of Medicine*, 369(14), pp. 1306-1316. doi: 10.1056/NEJMoa1301372.
56. Pfeiffer, E. (1975) 'A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients', *Journal of the American Geriatrics Society*, 23(10), pp. 433-441. doi: 10.1111/j.1532-5415.1975.tb00927.x.
57. Pisani, M.A., Murphy, T.E., Van Ness, P.H., Araujo, K.L.B. & Inouye, S.K. (2007) 'Characteristics associated with delirium in older patients in a medical intensive care unit', *Archives of Internal Medicine*, 167(15), pp. 1629-1634. doi: 10.1001/archinte.167.15.1629.
58. Pretto, M. & Hasemann, W. (2006) 'Delirium—etiologies, symptoms, risk factors, assessment and interventions', *Der Anaesthetist*, 59(3), pp. 9-16.
59. Riggs, J.E. (2014) 'Neurologic Complications of Electrolyte Disturbances', in Aminoff, M.J. (ed.) *Aminoff's Neurology and General Medicine*, 5th edn. New York: Elsevier, pp. [Seitenzahl einfügen]. doi: 10.1016/B978-0-444-53717-2.00004-0.
60. Rogers, J.P., Chesney, E., Oliver, D., Pollak, T.A., McGuire, P., Fusar-Poli, P., Zandi, M.S., Lewis, G. & David, A.S. (2020) 'Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic', *The Lancet Psychiatry*, 7(7), pp. 611-627. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30203-0.
61. Salvi, F., Morichi, V., Grilli, A., Giorgi, R., De Tommaso, G. & Dessì-Fulgheri, P., (2007). 'The elderly in the emergency department: a critical review of problems and solutions'. *Internal and Emergency Medicine*, 2(4), pp.292-301. doi: 10.1007/s11739-007-0081-3.
62. Salwi, S., Cutting, S., Salgado, A.D., Espaillat, K., Fusco, M.R., Froehler, M.T., Chitale, R.V., Kirshner, H., Schrag, M., Jasne, A., Burton, T., MacGrory, B., Saad, A., Jayaraman, M.V., Madsen, T.E., Dakay, K., McTaggart, R., Yaghi, S., Khatri, P.K., Mistry, A.M. & Mistry, E.A. (2020) 'Mechanical Thrombectomy in Patients With Ischemic Stroke With Prestroke Disability', *Stroke*, 51(5), pp. 1539-1545. doi: 10.1161/STROKEAHA.119.028246.
63. Santos, F.S., Velasco, I.T. & Frágua Jr, R. (2004) 'Risk factors for delirium in the elderly after coronary artery bypass graft surgery', *Psychogeriatrics*, 16(2), pp. 175–193.

64. Schumacher-Schönert, F. (2024) *Entlassmanagement für Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen im Akutkrankenhaus*, Dissertation, Universität Greifswald, Universitätsmedizin.
65. Selkoe, D.J. (2001) 'Alzheimer's Disease: Genes, Proteins, and Therapy', *Physiological Reviews*, 81(2), pp. 741-766. doi: 10.1152/physrev.2001.81.2.741.
66. Sessler, C.N., Gosnell, M.S., Grap, M.J., Brophy, G.M., O'Neal, P.V., Keane, K.A., Tesoro, E.P. & 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. doi: 10.1164/rccm.2107138.
67. Shenkin, S.D., Fox, C., Godfrey, M., Siddiqi, N., Goodacre, S., Young, J., Anand, A., Gray, A., Hanley, J., MacRaild, A., Steven, J., Black, P.L., Tieges, Z., Boyd, J., Stephen, J.C., Weir, C.J. & MacLullich, A.M.J. (2019) 'Delirium detection in older acute medical inpatients: a multicentre prospective comparative diagnostic test accuracy study of the 4AT and the Confusion Assessment Method', *BMC Medicine*, 17, p. 138. doi: 10.1186/s12916-019-1367-9.
68. Springer, B. (2024) 'Hyperactive Delirium with Severe Agitation', *Emergency Medicine Clinics of North America*, 42(1), pp. 41-52. doi: 10.1016/j.emc.2023.06.011.
69. Spronk, P.E., Riekerk, B., Hofhuis, J. & Rommes, J.H. (2009) 'Occurrence of delirium is severely underestimated in the ICU during daily care', *Intensive Care Medicine*, 35(7), pp. 1276-1280. doi: 10.1007/s00134-009-1466-8.
70. Stebbins, G.T. (2013) 'Neuropsychological Testing', in Aminoff, M.J. (ed.) *Aminoff's Neurology and General Medicine*, 5th edn. New York: Elsevier: doi: 10.1016/B978-0-444-53717-2.00005-2.
71. Steinbrecher, I. (2023) 'Fluktuierende Symptomatik als Gemeinsamkeit: Kasuistischer Beitrag zum Thema Lewy-Body-Demenz, Therapie und Abgrenzung', *Psychopraxis. Neuropraxis*, 26, pp. 203–209. doi: 10.1007/s00739-023-00904-1.
72. Stober, T., (2017) 'Delir und Demenz – neuropsychologische Screeningverfahren zur Differentialdiagnostik', Kurzfassung einer medizinischen Dissertation, Medizinische Fakultät Heidelberg, Psychiatrische Universitätsklinik. Available at: <http://www.ub.uni-heidelberg.de/archiv/23196> [Accessed 13 Jun. 2025]. URN: urn:nbn:de:bsz:16-heidok-231967.
73. Teasdale, G. & Jennett, B. (1974) 'Assessment of coma and impaired consciousness. A practical scale', *The Lancet*, 2(7872), pp. 81-84. doi: 10.1016/s0140-6736(74)91639-0.
74. Thiem, U., Greuel, H.W., Reingräber, A., Koch-Gwinner, P., Püllen, R., Heppner, H.J. und Pfisterer, M., (2012). 'Positionspapier zur Identifizierung geriatrischer Patienten in Notaufnahmen in Deutschland'. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 45(4), pp.310–314. doi:10.1007/s00391-012-0318-z.
75. Tibaek, S. (2018) 'The role of physiotherapy in the rehabilitation of stroke patients with lower urinary tract symptoms', *Journal of Physical Medicine*, 22 September. doi: 10.36959/942/337.

76. Tomasi, R. & von Dossow-Hanfstingl, V. (2014) *Delir-Prophylaxe und Behandlung*. Leipzig.
77. van der Zanden, V., Beishuizen, S.J., Swart, L.M., de Rooij, S.E. & van Munster, B.C. (2017) 'The effect of treatment of anemia with blood transfusion on delirium: A systematic review', *Journal of the American Geriatrics Society*, 65(4), pp. 728-737. doi: doi.org/10.1111/jgs.14564
78. Van Rompaey, B., Elseviers, M.M., Schuurmans, M.J., Shortridge-Baggett, L.M., Truijen, S. & Bossaert, L. (2009) 'Risk factors for delirium in intensive care patients: a prospective cohort study', *Critical Care*, 13(3), R77. doi: 10.1186/cc7892.
79. Van Rompaey, B., Schuurmans, M.J., Shortridge-Baggett, L.M., Truijen, S. & Bossaert, L. (2007) 'Risk factors for intensive care delirium: a systematic review', *Intensive & Critical Care Nursing*, 24(02), pp. 98–107. doi: 10.1016/j.iccn.2007.08.005.
80. Wei, L.A., Fearing, M.A., Sternberg, E.J. & Inouye, S.K. (2008) 'The Confusion Assessment Method: a systematic review of current usage', *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(5), pp.823–830. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01674.x.
81. White, N., Bazo-Alvarez, J.C., Koopmans, M., West, E., & Sampson, E.L. (2024) 'Understanding the association between pain and delirium in older hospital inpatients: systematic review and meta-analysis', *Age and Ageing*, 53(4), afae073. doi: 10.1093/ageing/afae073.
82. Wilson, J.E., Mart, M.F., Cunningham, C., Shehabi, Y., Girard, T.D., MacLullich, A.M.J., Slooter, A.J.C. & Ely, E.W. (2020) 'Delirium', *Nature Reviews Disease Primers*, 6, Article 90. doi: 10.1038/s41572-020-00223-4.
83. Wong, C.L., Holroyd-Leduc, J., Simel, D.L. & Straus, S.E. (2010) 'Does this patient have delirium?: value of bedside instruments', *JAMA*, 304(7), pp. 779-786. doi: 10.1001/jama.2010.1182.
84. Zaal, I.J., Devlin, J.W., Peelen, L.M. & Slooter, A.J.C. (2015) 'A systematic review of risk factors for delirium in the ICU', *Critical Care Medicine*, 43(1), pp. 40-47. doi: 10.1097/CCM.0000000000000625.
85. Zettl, U. & Sieb, J.P. (eds.) (2024) *Diagnostik und Therapie neurologischer Erkrankungen: State of the Art 2024/25*, 6th edn. Amsterdam: Elsevier.

## Anhang

### Einverständniserklärung und Datenschutz

---

## UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES

Neurologische Klinik

Direktor:  
Prof. Dr. med. K. Faßbender



### Information

Liebe Dame, lieber Herr,

im Rahmen dieses Projektes soll untersucht werden, inwiefern bei Patienten ein Delir durch interhospitale Verlegungen auftritt. Da vor allem geriatrische Patienten in diesem Bereich häufig betroffen sind, werden ausschließlich diese in der vorliegenden Studie betrachtet. Außerdem soll untersucht werden, inwiefern andere neu aufgetretene Symptome durch die interhospitale Verlegung bei geriatrischen Patienten auftreten.

Um die genannten Aspekte untersuchen zu können, werden an vier verschiedenen Zeitpunkten Daten hinsichtlich des Delirs erhoben. Dabei handelt es sich um kurze Testungen, die entweder vom medizinischen Personal ausgefüllt werden oder durch eine Befragung ausgefüllt werden. Insgesamt beläuft sich die Durchführung der Testungen auf ca. 3-5 Minuten. Diese Testungen werden zuerst bis zu einer Stunde nach Aufnahme in der neurologischen Notaufnahme des UKS, dann eine Stunde vor dem geplanten Transport in ein Zielkrankenhaus, dann bis zu einer Stunde nach der Ankunft im Zielkrankenhaus und abschließend ca. 72 Stunden nach Ankunft im Zielkrankenhaus durchgeführt.

Ziel dieses Projektes ist es, genauere Erkenntnisse über das oben beschriebene Untersuchungsthema zu erlangen und eine bessere und schnellere Genesung durch das frühzeitige Erkennen eines Delirs zu ermöglichen. Aus diesem Grund wären wir Ihnen für eine Teilnahme an dieser Studie sehr dankbar.

Selbstverständlich ist die Teilnahme an dieser Studie freiwillig. Somit können Sie Ihre Teilnahme jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne Entstehung von Nachteilen widerrufen.

Außerdem versichern wir Ihnen hiermit, dass Ihre Daten, die im Rahmen dieser Studie erhoben werden, streng vertraulich behandelt werden und ausschließlich in pseudonymisierter Form gespeichert, ausgewertet und zu wissenschaftlichen Zwecken veröffentlicht werden. Dazu werden die Fragebögen ohne Nennung Ihres Namens in separaten Ordnern aufbewahrt. Eine Weitergabe Ihrer Kontaktdaten und Studiendaten ohne Ihre Zustimmung ist ausgeschlossen.



Gemäß der EU DSGVO ergeben sich für Sie folgende Rechte bezogen auf die von Ihnen erhobenen personenbezogenen Daten:

#### **Recht auf Auskunft, Art. 15 DSGVO**

Sie haben das Recht auf Auskunft über die Sie betreffenden gespeicherten personenbezogenen Daten, einschließlich der unentgeltlichen Überlassung einer Kopie

#### **Recht auf Berichtigung, Art. 16 DSGVO**

Wenn Sie feststellen, dass unrichtige Daten zu Ihrer Person verarbeitet werden, können Sie Berichtigung verlangen. Unvollständige Daten müssen unter Berücksichtigung des Zwecks der Verarbeitung vervollständigt werden.

#### **Recht auf Löschung, Art. 17 DSGVO**

Sie haben das Recht, die Löschung Ihrer Daten zu verlangen, wenn bestimmte Löschgründe vorliegen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn diese zu dem Zweck, zu dem sie ursprünglich erhoben oder verarbeitet wurden, nicht mehr erforderlich sind oder Sie Ihre Einwilligung widerrufen.

#### **Recht auf Einschränkung der Verarbeitung, Art. 18 DSGVO**

Sie haben das Recht auf Einschränkung der Verarbeitung Ihrer Daten. Dies bedeutet, dass Ihre Daten zwar nicht gelöscht, aber gekennzeichnet werden, um ihre weitere Verarbeitung oder Nutzung einzuschränken.

#### **Recht auf Datenübertragbarkeit, Art. 20 DSGVO**

Sie haben das Recht, die Daten, die Sie uns zur Verfügung gestellt haben, in einem gängigen elektronischen Format von uns zu verlangen.

#### **Recht auf Widerspruch gegen unzumutbare Datenverarbeitung, Art. 21 DSGVO**

Sie haben grundsätzlich ein allgemeines Widerspruchsrecht auch gegen rechtmäßige Datenverarbeitungen, die im öffentlichen Interesse liegen, in Ausübung öffentlicher Gewalt oder aufgrund des berechtigten Interesses einer Stelle erfolgen.

Durch den Widerruf der Einwilligung wird die Rechtmäßigkeit der auf ihrer Grundlage bis zum Widerruf erfolgten Verarbeitung nicht berührt. Möchten Sie von Ihren Rechten Gebrauch machen, wenden Sie sich bitte an das Studienzentrum oder den Datenschutzbeauftragten Ihres Studienzentrums.

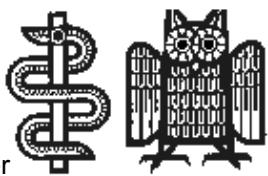
Ebenfalls haben Sie das Recht auf Beschwerde bei einer Aufsichtsbehörde, wenn Sie der Ansicht sind, dass die Verarbeitung der Daten datenschutzrechtlich nicht zulässig ist. Die Beschwerde bei der Aufsichtsbehörde kann formlos erfolgen.

---

# UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES

## Neurologische Klinik

Direktor:  
Prof. Dr. med. K. Faßbender



Verantwortlich für die Datenverarbeitung ist:

Prof. Dr. Klaus Fassbender,  
Klinik für Neurologie,  
Universitätsklinikum des Saarlandes,  
Kirrberger Straße, Gebäude 90  
66421 Homburg  
Tel: 06841/1624103

Datenschutzbeauftragte:

Ralf Lehmann  
Email: [datenschutz@uni-saarland.de](mailto:datenschutz@uni-saarland.de)

Wenn Sie Fragen zu dieser Studie haben, wenden Sie sich bitte an:

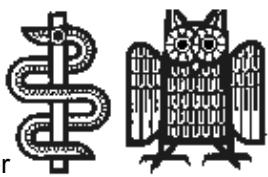
Prof. Dr. Klaus Fassbender  
Klinik Für Neurologie am Universitätsklinikum des Saarlandes  
Kirrberger Straße, 66421 Homburg  
Tel: 06841-16 24103

# UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES

## Neurologische Klinik

Direktor:

Prof. Dr. med. K. Faßbender



Ich habe die Information auf Seite 1 vollständig gelesen und verstanden. Meine Fragen zur Studie sind durch die schriftliche Information und die mündliche Aufklärung vollständig beantwortet worden.

Ich bin mit der freiwilligen Teilnahme an der Studie:

einverstanden

nicht einverstanden

---

Name

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

---

Ort, Datum

---

Unterschrift der aufklärenden Person

Ich bin mit der Umsetzung des Datenschutzes und der Form der Datenspeicherung innerhalb dieser Studie:

einverstanden

nicht einverstanden

---

Name

---

Ort, Datum

---

Unterschrift

---

Ort, Datum

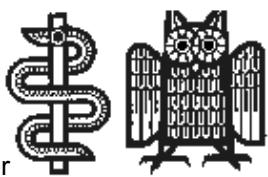
---

Unterschrift der aufklärenden Person

# UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES

## Neurologische Klinik

Direktor:  
Prof. Dr. med. K. Faßbender



### Transport-Studie – Protokollbogen

Datum: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_  
Uhrzeit: \_\_\_\_:\_\_\_\_\_

#### Person:

- Pseudonym: \_\_\_\_\_
- Geburtsdatum: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_ Alter: \_\_\_\_\_ Jahre (Patient  $\geq 75$  Jahre!)
- Geschlecht:  männlich  weiblich  divers
- Mobilität:  bettlägerig  mobil mit Hilfe/Hilfsmitteln  mobil

#### Erkrankungen:

- Grunderkrankung: \_\_\_\_\_
- Liegen mind. 2 chronische Erkrankungen vor?  ja  nein  
→ Wenn ja, welche? 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_

weitere: \_\_\_\_\_

- Ist mind. Eine der chronischen Erkrankungen neurologisch?  ja  nein  
→ Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_  
(!!! „nein“ ist ein Ausschlusskriterium!)

#### Herkunft:

- Woher stammt der Patient:  
 eigenes Zuhause  
 Pflegeheim  
 Krankenhaus: → welches Krankenhaus?: \_\_\_\_\_

#### Vor dem Transport:

- Befindet sich der Patient auf **Normalstation**?  ja  nein  
→ Wenn ja, seit wann? \_\_\_\_\_
- Befindet sich der Patient auf der **Stroke Unit**?  ja  nein  
→ Wenn ja, seit wann? \_\_\_\_\_
- Befindet sich der Patient in der **Notaufnahme**?  ja  nein  
→ Wenn ja, seit wie vielen Stunden? \_\_\_\_\_

---

# UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES

Neurologische Klinik

Direktor:  
Prof. Dr. med. K. Faßbender



## Test-Scores:

- ISAR-Score: \_\_\_\_\_ ( $\geq 3!$ )
- CAM-ICU:  Delir  kein Delir RASS-Score:  +  - Wert: \_\_\_\_\_
- Visuell-analoge Angstskala / Numerische Rating Skala: \_\_\_\_\_
- Visuell-analoge Schmerzskala: \_\_\_\_\_

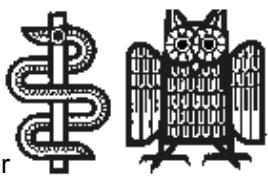
Transport findet statt am: \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ ; Uhrzeit: \_\_\_\_ : \_\_\_\_

---

# UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES

Neurologische Klinik

Direktor:  
Prof. Dr. med. K. Faßbender



## ISAR-Score:

Pressemeldung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG)



### **ISAR\* Notaufnahme-Screening**

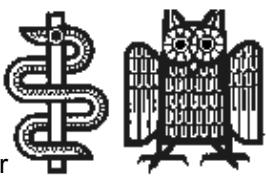
Dieser Fragebogen sollte durch das Personal gemeinsam mit dem Patienten (Alter  $\geq 70$  Jahre) oder seiner Bezugsperson ausgefüllt werden. Das Screening gilt als positiv, wenn 2 oder mehr Punkte erreicht werden.

**Bitte jede Frage mit JA oder NEIN beantworten.**

<b>Hilfebedarf</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
1. Waren Sie vor der Erkrankung oder Verletzung, die Sie in die Klinik geführt hat, auf regelmäßige Hilfe angewiesen?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Akute Veränderung des Hilfebedarfs</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
2. Benötigten Sie in den letzten 24 Stunden mehr Hilfe als zuvor?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Hospitalisation</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
3. Waren Sie innerhalb der letzten 6 Monate für einen oder mehrere Tage im Krankenhaus?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Sensorische Einschränkung</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
4. Haben Sie unter normalen Umständen erhebliche Probleme mit dem Sehen, die nicht mit einer Brille korrigiert werden können?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Kognitive Einschränkung</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
5. Haben Sie ernsthafte Probleme mit dem Gedächtnis?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Multimorbidität</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
6. Nehmen Sie pro Tag sechs oder mehr verschiedene Medikamente ein?	<input type="checkbox"/> NEIN	0

**SUMME:** \_\_\_\_\_

\* nach: Warburton RN et al., Identification of seniors at risk: process evaluation of a screening and referral program for patients aged  $\geq 75$  in a community hospital emergency department, Int J Health Care Qual Assur 2004, 17: 339-348



### CAM-ICU:

**UK  
SH**

### Denke ans Delir – CAM-ICU Pocketcard

**RASS: Richmond Agitation Sedation Scale (Screening: min 8h)**

+ 4	Sehr streitlustig	Offene Streitlust, gewalttätig, unmittelbare Gefahr für das Personal
+ 3	Sehr agitiert	Zieht oder entfernt Schläuche oder Katheter; aggressiv
+ 2	Agitiert	Häufige ungezielte Bewegung, atmet gegen das Beatmungsgerät
+ 1	Unruhig	Ängstlich aber Bewegungen nicht aggressiv oder lebhaft
0	Aufmerksam ruhig	
-1	Schlaftrig	Nicht ganz aufmerksam, aber erwacht anhaltend durch Stimme (>10s)
-2	Leichte Sedierung	Erwacht kurz mit Augenkontakt durch Stimme (<10s)
-3	Mäßige Sedierung	Bewegung oder Augenöffnung durch Stimme (aber keinen Augenkontakt)
-4	Tiefe Sedierung	ø Reaktion auf Stimme, aber Bewegung o. Augenöffnung durch körperlichen Reiz
-5	Nicht erweckbar	Keine Reaktion auf Stimme oder körperlichen Reiz

**Delir Management:** Ursachen ermitteln (Infektionen, Neuro-Status, Delir-Labor, Medikation u.a.)  
**1. Wahl:** nicht-pharmakologische Maßnahmen (Mobi, wdh. Re-Orientierung & Information, Angehörige integrieren, Tag-/Nachrhythmus, ggf. Brille/Hörgerät, Flüssigkeit u.a.),  
**2. Wahl:** pharmakologische Maßnahmen nach Symptomatik  
 CAM-ICU: Copyright © 2002, E. Wesley Ely, MD, MPH and Vanderbilt University, all rights reserved

**UK  
SH**

### Denke ans Delir - CAM-ICU Pocketcard

Screening möglich ab RASS > -3/-2. Delir ist gegeben, wenn Kriterium 1, 2 und 3 bzw. 4 zutreffen

**Kriterium 1: Veränderter und/oder fluktuierender Bewusstseinszustand\***  
 Veränderte sich der Bewusstseinszustand des Patienten in den letzten 24h oder ist der Bewusstseinszustand anders als vor der Aufnahme?

↓

Ja

**Kriterium 2: Aufmerksamkeitsstörung**  
 • Drücken Sie mir die Hand (alt.: Augen blinzeln), wenn ich „A“ sage: C-A-S-A-B-L-A-N-C-A buchstabieren (alt.: A-N-A-N-A-S-B-A-U-M, )

↓ > 2 Fehler

**Kriterium 3: Verändertes Bewusstsein**  
 • Ist der RASS Null?

↓ RASS = 0

**Kriterium 4: Unorganisiertes Denken**  
 • Schwimmt ein Stein auf dem Wasser? (alt.: können Enten schwimmen?)  
 • Gibt es Fische im Meer? (alt.: leben Elefanten im Meer?)  
 • Wiegt 1 Kilo mehr als 2 Kilo? (alt.: wiegen 2 Kilo mehr als 1 Kilo?)  
 • Kann man mit einem Hammer einen Nagel in die Wand schlagen? (alt: kann man mit einem Hammer Holz sägen?)  
 • 2 Aufforderungen (2 Finger zeigen): 1: „zeigen Sie mir so viele Finger!“, 2: (kein Zeigen): „und das Gleiche mit der anderen Hand!“

Nein → Kein Delir

0-2 Fehler → Kein Delir

RASS >0 RASS <0 → Delir

>1 Fehler → Kein Delir

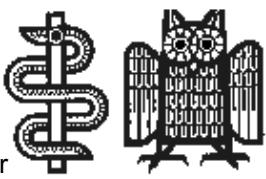
0-1 Fehler → Kein Delir

\* DD: Delir und/oder: Demenz, Depression, Intoxikation, Enzephalitis, Epilepsie usw.  
 Delir positiv: Ursachen ermitteln & Delirmanagement einleiten

UKSH Pflegeforschung

nach: Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH). *CAM-ICU Pocketcard*. 2023.

[https://www.uksh.de/uksh\\_media/Dateien\\_Pflege/Pflegeforschung/Delir/CAM\\_ICU\\_Pocketcard-p-136774.pdf](https://www.uksh.de/uksh_media/Dateien_Pflege/Pflegeforschung/Delir/CAM_ICU_Pocketcard-p-136774.pdf) [Stand: 03.07.2023].

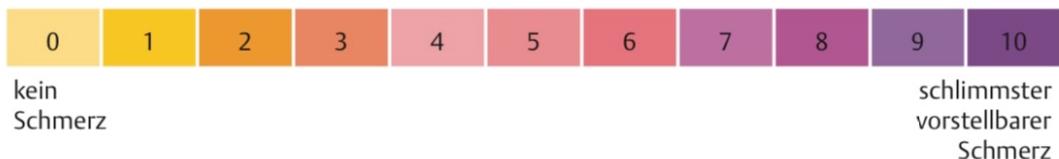


### Visuell-analoge Angstskala:

#### Visuelle Analogskala (VAS)

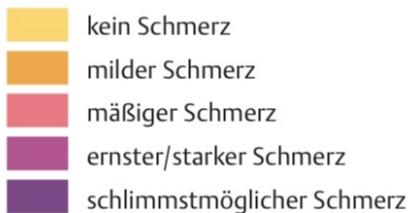


#### Numerische Rating-Skala (NRS)



#### Verbale Rating-Skala

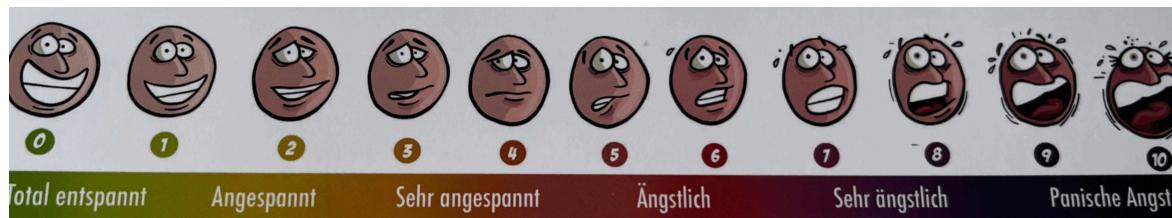
„Wie intensiv empfinden Sie Ihren gegenwärtigen Schmerz?“



nach: Thieme Gruppe. *Visuelle Analogskala*. 2017.

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjT-OrJtsKAAxU00QIHAs7Aq4QFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.thieme.de%2Fstatics%2Fdokumente%2Fthieme%2Ffinal%2Fde%2Fdokumente%2Ftw\\_pflege%2F297500101\\_002\\_VAS\\_und\\_NRS.pdf&usg=AOvVaw3PxNNYPg7mXgLOZNDcnpIW&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjT-OrJtsKAAxU00QIHAs7Aq4QFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.thieme.de%2Fstatics%2Fdokumente%2Fthieme%2Ffinal%2Fde%2Fdokumente%2Ftw_pflege%2F297500101_002_VAS_und_NRS.pdf&usg=AOvVaw3PxNNYPg7mXgLOZNDcnpIW&opi=89978449). [Stand: 03.08.2023].

### Visuell-analoge Schmerzskala:



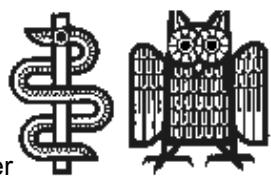
nach: Dietz-Wittstock, M. & ZNA Diako Flensburg; Illustration: Lüdeling, D

# UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES

Neurologische Klinik

Direktor:

Prof. Dr. med. K. Faßbender



## Transport-Studie – Protokollbogen

Datum: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_

Uhrzeit: \_\_\_\_:\_

### Person:

- Pseudonym: \_\_\_\_\_
- Geburtsdatum: \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_ Alter: \_\_\_\_\_ Jahre (Patient  $\geq 75$  Jahre!)
- Geschlecht:  männlich  weiblich  divers
- Mobilität:  bettlägerig  mobil mit Hilfe/Hilfsmitteln  mobil

### Erkrankungen:

- Grunderkrankung: \_\_\_\_\_
- Liegen mind. 2 chronische Erkrankungen vor?  ja  nein  
→ Wenn ja, welche? 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_

weitere: \_\_\_\_\_

- Ist mind. Eine der chronischen Erkrankungen neurologisch?  ja  nein  
→ Wenn ja, welche? \_\_\_\_\_  
(!!! „nein“ ist ein Ausschlusskriterium!)

### Nach dem Transport:

#### Test-Scores nach Ankunft:

- ISAR-Score: \_\_\_\_\_ ( $\geq 3!$ )
- CAM-ICU:  Delir  kein Delir RASS-Score:  +  - Wert: \_\_\_\_\_
- Visuell-analoge Angstskala / Numerische Rating Skala: \_\_\_\_\_
- Visuell-analoge Schmerzskala: \_\_\_\_\_

Wie viel Zeit ist seit dem Transport aus Homburg vergangen? \_\_\_\_\_ Stunden.

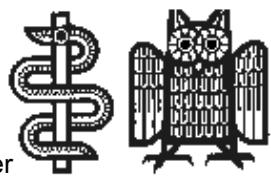
#### Test-Scores nach drei Tagen:

- ISAR-Score: \_\_\_\_\_ ( $\geq 3!$ )
- CAM-ICU:  Delir  kein Delir RASS-Score:  +  - Wert: \_\_\_\_\_
- Visuell-analoge Angstskala / Numerische Rating Skala: \_\_\_\_\_
- Visuell-analoge Schmerzskala: \_\_\_\_\_

# UNIVERSITÄTSKLINIKUM DES SAARLANDES

Neurologische Klinik

Direktor:  
Prof. Dr. med. K. Faßbender



## ISAR-Score:

Pressemeldung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG)



### **ISAR\* Notaufnahme-Screening**

Dieser Fragebogen sollte durch das Personal gemeinsam mit dem Patienten (Alter  $\geq 70$  Jahre) oder seiner Bezugsperson ausgefüllt werden. Das Screening gilt als positiv, wenn 2 oder mehr Punkte erreicht werden.

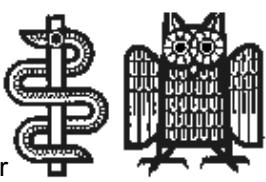
**Bitte jede Frage mit JA oder NEIN beantworten.**

<b>Hilfebedarf</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
1. Waren Sie vor der Erkrankung oder Verletzung, die Sie in die Klinik geführt hat, auf regelmäßige Hilfe angewiesen?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Akute Veränderung des Hilfebedarfs</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
2. Benötigten Sie in den letzten 24 Stunden mehr Hilfe als zuvor?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Hospitalisation</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
3. Waren Sie innerhalb der letzten 6 Monate für einen oder mehrere Tage im Krankenhaus?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Sensorische Einschränkung</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
4. Haben Sie unter normalen Umständen erhebliche Probleme mit dem Sehen, die nicht mit einer Brille korrigiert werden können?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Kognitive Einschränkung</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
5. Haben Sie ernsthafte Probleme mit dem Gedächtnis?	<input type="checkbox"/> NEIN	0
<b>Multimorbidität</b>	<input type="checkbox"/> JA	1
6. Nehmen Sie pro Tag sechs oder mehr verschiedene Medikamente ein?	<input type="checkbox"/> NEIN	0

**SUMME:** \_\_\_\_\_

\* nach: Warburton RN et al., Identification of seniors at risk: process evaluation of a screening and referral program for patients aged  $\geq 75$  in a community hospital emergency department, Int J Health Care Qual Assur 2004, 17: 339-348

nach: Deutsche Gesellschaft für Geriatrie (DGG). *Mit sechs Fragen identifizieren und Prognose verbessern*. 2012. [https://www.dggeriatrie.de/images/Dokumente/120619\\_PM\\_Positionspapier\\_Notaufnahme.pdf](https://www.dggeriatrie.de/images/Dokumente/120619_PM_Positionspapier_Notaufnahme.pdf). [Stand: 03.07.2023].



### CAM-ICU:

**UK  
SH**

### Denke ans Delir – CAM-ICU Pocketcard

**RASS: Richmond Agitation Sedation Scale (Screening: min 8h)**

+ 4	Sehr streitlustig	Offene Streitlust, gewalttätig, unmittelbare Gefahr für das Personal	Hyperaktives Delir möglich
+ 3	Sehr agitiert	Zieht oder entfernt Schläuche oder Katheter; aggressiv	
+ 2	Agitiert	Häufige ungezielte Bewegung, atmet gegen das Beatmungsgerät	
+ 1	Unruhig	Ängstlich aber Bewegungen nicht aggressiv oder lebhaft	
0	Aufmerksam ruhig		
-1	Schlaftrig	Nicht ganz aufmerksam, aber erwacht anhaltend durch Stimme (>10s)	
-2	Leichte Sedierung	Erwacht kurz mit Augenkontakt durch Stimme (<10s)	
-3	Mäßige Sedierung	Bewegung oder Augenöffnung durch Stimme (aber keinen Augenkontakt)	
-4	Tiefe Sedierung	ø Reaktion auf Stimme, aber Bewegung o. Augenöffnung durch körperlichen Reiz	
-5	Nicht erweckbar	Keine Reaktion auf Stimme oder körperlichen Reiz	

**Delir Management:** Ursachen ermitteln (Infektionen, Neuro-Status, Delir-Labor, Medikation u.a.)

1. Wahl: nicht-pharmakologische Maßnahmen (Mobi, wdh. Re-Orientierung & Information, Angehörige integrieren, Tag-/Nachrhythmus, ggf. Brille/Hörgerät, Flüssigkeit u.a.),

2. Wahl: pharmakologische Maßnahmen nach Symptomatik

CAM-ICU: Copyright © 2002, E. Wesley Ely, MD, MPH and Vanderbilt University, all rights reserved

**UK  
SH**

### Denke ans Delir - CAM-ICU Pocketcard

Screening möglich ab RASS > -3/-2. Delir ist gegeben, wenn Kriterium 1, 2 und 3 bzw. 4 zutreffen

**Kriterium 1: Veränderter und/oder fluktuierender Bewusstseinszustand\***  
Veränderte sich der Bewusstseinszustand des Patienten in den letzten 24h oder ist der Bewusstseinszustand anders als vor der Aufnahme?

↓

Ja

**Kriterium 2: Aufmerksamkeitsstörung**  
• Drücken Sie mir die Hand (alt.: Augen blinzeln), wenn ich „A“ sage: C-A-S-A-B-L-A-N-C-A buchstabieren (alt.: A-N-A-N-A-S-B-A-U-M, )

↓ > 2 Fehler

**Kriterium 3: Verändertes Bewusstsein**  
• Ist der RASS Null?

↓ RASS = 0

**Kriterium 4: Unorganisiertes Denken**  
• Schwimmt ein Stein auf dem Wasser? (alt.: können Enten schwimmen?)  
• Gibt es Fische im Meer? (alt.: leben Elefanten im Meer?)  
• Wiegt 1 Kilo mehr als 2 Kilo? (alt.: wiegen 2 Kilo mehr als 1 Kilo?)  
• Kann man mit einem Hammer einen Nagel in die Wand schlagen? (alt: kann man mit einem Hammer Holz sägen?)  
• 2 Aufforderungen (2 Finger zeigen): 1: „zeigen Sie mir so viele Finger!“, 2: (kein Zeigen): „und das Gleiche mit der anderen Hand!“

Nein → Kein Delir

0-2 Fehler → Kein Delir

RASS >0 RASS <0 → Delir

>1 Fehler → Kein Delir

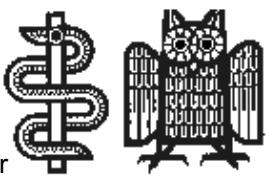
0-1 Fehler → Kein Delir

\* DD: Delir und/oder: Demenz, Depression, Intoxikation, Enzephalitis, Epilepsie usw.  
Delir positiv: Ursachen ermitteln & Delirmanagement einleiten

UKSH Pflegeforschung

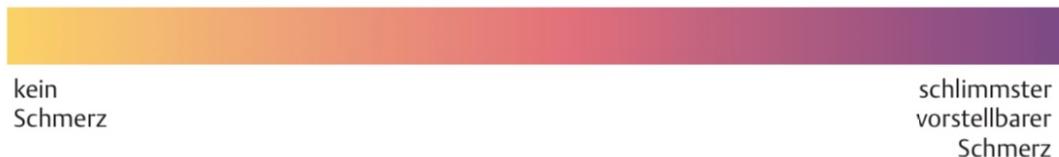
nach: Universitätsklinikum Schleswig-Holstein (UKSH). *CAM-ICU Pocketcard*. 2023.

[https://www.uksh.de/uksh\\_media/Dateien\\_Pflege/Pflegeforschung/Delir/CAM\\_ICU\\_Pocketcard-p-136774.pdf](https://www.uksh.de/uksh_media/Dateien_Pflege/Pflegeforschung/Delir/CAM_ICU_Pocketcard-p-136774.pdf) [Stand: 03.07.2023].

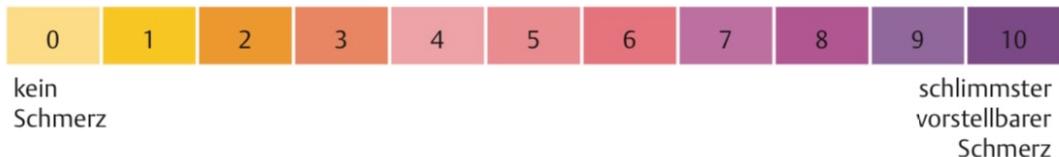


### Visuell-analoge Angstskala:

#### Visuelle Analogskala (VAS)

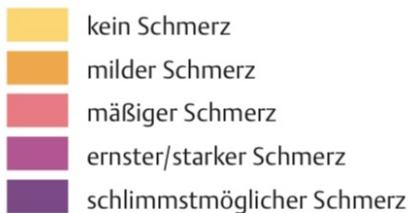


#### Numerische Rating-Skala (NRS)



#### Verbale Rating-Skala

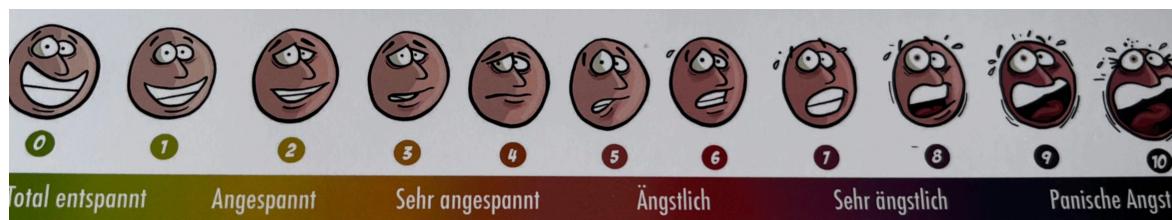
„Wie intensiv empfinden Sie Ihren gegenwärtigen Schmerz?“



nach: Thieme Gruppe. *Visuelle Analogskala*. 2017.

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjT-OrJtsKAAxU00QIHAs7Aq4QFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.thieme.de%2Fstatics%2Fdokumente%2Fthieme%2Ffinal%2Fde%2Fdokumente%2Ftw\\_pflege%2F297500101\\_002\\_VAS\\_und\\_NRS.pdf&usg=AOvVaw3PxNNYPg7mXgLOZNDNcpIW&opi=89978449](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjT-OrJtsKAAxU00QIHAs7Aq4QFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.thieme.de%2Fstatics%2Fdokumente%2Fthieme%2Ffinal%2Fde%2Fdokumente%2Ftw_pflege%2F297500101_002_VAS_und_NRS.pdf&usg=AOvVaw3PxNNYPg7mXgLOZNDNcpIW&opi=89978449). [Stand: 03.08.2023].

### Visuell-analoge Schmerzskala:



nach: Dietz-Wittstock, M. & ZNA Diako Flensburg; Illustration: Lüdeling, D.

## Positives Votum der Ethikkommission



Professor Dr. med. Klaus Fassbender  
Direktor der Neurologischen Klinik  
Universitätsklinikum des Saarlandes  
Kirberger Straße  
66421 Homburg

Ärztekammer  
des Saarlandes  
Körperschaft  
des öffentlichen Rechts



### Ethikkommission

Geschäftsstelle  
Falkenstraße 4  
66111 Saarbrücken  
Sachbearbeitung:  
D. Buntzel • Telefon (03 81) 40 08 - 218  
N. Hauser • Telefon (03 81) 40 08 - 218  
Telefax (03 81) 40 08 - 43 84  
E-Mail: ethikkommission@eksaar.de  
Internet: www.ethikkommission-saarland.de

Ihr Zeichen:  
167/23

Ihr Schreiber vom:

Ihr Zeichen:

Datum:  
27.10.2023

### TRANSPORT-Studie Delirentwicklung von geriatrischen Patienten bei sekundären Krankentransporten

Unsere Kenn-Nr. 167/23 (Bitte in jedem Schriftwechsel angeben!)

Sehr geehrter Herr Professor Fassbender,

wir bestätigen den Erhalt des Schreibens per E-Mail vom 18.10.2018 von Frau Anna-Lena Schön mit dem überarbeiteten Studienantrag.

Nachdem nun die noch offenen Fragen beantwortet/eingearbeitet wurden, erhält unser am 10.10.2023 erteiltes Votum eine uneingeschränkte Gültigkeit.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. U. Grundmann  
Vorsitzender

Seite 1 von 2

Die Ethik-Kommission bei der Ärztekammer des Saarlandes ist unter Beachtung der internationalen Richtlinien der ICH, GCP sowie des AMG und der MDR legal nach Landesrecht (Saarländisches Heilberufskammergesetz § 8 Abs. 1) anerkannt und beim Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte (§ 41a AMG) sowie beim Bundesamt für Strahlenschutz nach § 30 Abs. 1 Strahlenschutzgesetz registriert.

Datenschutztechnische Aspekte von Forschungsvorhaben werden durch die Ethikkommission grundsätzlich nur kursorisch geprüft. Dieses Votum / diese Bewertung erfasst mitin nicht die Konkretisierung zuständigen betrieblichen oder behördlichen Datenschutzauftrag(en).

Commerzbank Saarbrücken  
IBAN: DE36 5004 0000 0098 8200 00  
BIC: COBADEFFXXX

Sparkasse Saarbrücken  
IBAN: DE68 3009 0001 0001 9202 09  
BIC: DA44FDFDXX

Bank 1 Saar Saarbrücken  
IBAN: DE02 5919 0000 0001 0700 07  
BIC: SABADEDE

## **Danksagung**

Zunächst möchte ich meinen herzlichen Dank an Herrn Prof. Dr. Klaus Faßbender, dem ehemaligen Direktor der Neurologischen Klinik des Universitätsklinikums des Saarlandes, aussprechen. Als mein Doktorvater hat er mich mit seiner Expertise und seinen wertvollen Ratschlägen stets unterstützt und mir die Möglichkeit gegeben, dieses Forschungsprojekt zu realisieren.

Ein besonderer Dank gilt auch Frau Dr. Lenka Schwindling, Oberärztin der Notaufnahme der Neurologischen Klinik des Universitätsklinikums des Saarlandes. Sie hat maßgeblich die Testungen in Homburg übernommen und mir in vielerlei Hinsicht tatkräftig zur Seite gestanden.

Ebenso möchte ich Frau Psychologin Master Anna-Lena Schön danken, die nicht nur aktiv an diesem Projekt mitgewirkt hat, sondern insbesondere auch einen wesentlichen Teil der Testungen in Homburg übernommen hat.

Mein Dank gilt zudem den Ergotherapeutinnen Elena Dip und Evelyne Hoffmann, die die Testungen in Lebach in meiner Abwesenheit übernommen haben und somit einen wichtigen Beitrag zum Gelingen dieses Projekts leisteten.

Besonders danke ich Monika Bachhuber, die in allen Meetings zur Transportstudie wertvolle Tipps und Unterstützung gegeben hat. Ihr Engagement und ihre Anregungen waren eine große Hilfe für die Weiterentwicklung der Arbeit.

Ein weiterer Dank geht an Dr. Robert Holz, der sich die Zeit genommen hat, meine Arbeit Korrektur zu lesen und wertvolle Hinweise zur Verbesserung der Qualität zu geben.

Ich möchte mich auch bei meinem Lebensgefährten Chris Reiter für seine unterstützende und motivierende Art bedanken. Mein besonderer Dank gilt meinen Eltern, Christiane Schweig-Laschinger und Hans-Jürgen Laschinger, die mich mein Leben lang in jeder Situation unterstützt und begleitet haben, sowie meiner Oma Selma Schweig. Abschließend möchte ich meiner Tochter Amalie Charlotte danken, der ich diese Arbeit widme. Sie ist meine größte Inspiration und soll mit dieser Arbeit lernen, dass man alles erreichen kann, wenn man nur genug Willen und Durchhaltevermögen aufbringt. Ich hoffe, dass sie sich immer daran erinnert, dass kein Ziel unerreichbar ist.

Ich danke allen, die mich auf diesem Weg unterstützt und begleitet haben.

## **Lebenslauf**

Aus datenschutzrechtlichen Gründen wird der Lebenslauf in der elektronischen Fassung der Dissertation nicht veröffentlicht.



## **Publikationen**

Die Vorstellung der Ergebnisse im Rahmen eines Papers zur Einreichung bei einem internationalen Fachjournal ist akutell in Arbeit.

## **Kongressbeiträge**

Poster – Title: Loneliness in old age with dramatic consequences

Poster – Title: It all began with dysphagia 2023 – Abstract Area: Multimorbidity

Poster – Title: Risk on Wheels: Patient Transport and Delirium Development in Geriatric Patients

**Tag der Promotion:** 18.12.2025

**Dekan:** Univ.-Prof. Dr. med. dent. M. Hannig

**Berichterstatter:** Prof. Dr. Klaus Faßbender

Prof. Dr. Elke Ochsmann