

Aus der Klinik für Neurologie der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Sven Meuth

Der Effekt von Case-Management bei der Nachsorge
komplexer chronischer Erkrankungen:
Schlaganfall-Lotsen am LVR-Klinikum Düsseldorf

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin der Medizinischen Fakultät der Heinrich-
Heine-Universität Düsseldorf

vorgelegt von Johann Friedrich Levin Moritz von der Schulenburg

2025

Als Inauguraldissertation gedruckt mit der Genehmigung der Medizinischen Fakultät der
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

gez.:

Dekan: Prof. Dr. Nikolaj Klöckner

Erstgutachter/in: Prof. Dr. Rüdiger J. Seitz

Zweitgutachter/in: Prof. Dr. Malte Kelm

Widmung

Diese Arbeit widme ich Roxana Matthaei, die mich hoffentlich heiratet.

Vorherige Publikationen

Es erfolgte eine Veröffentlichung von Teilen dieser Arbeit in der Ausgabe 7.2025 des Magazins der Deutschen Gesellschaft für Neurologie, Seite 579 ffs.

I. Zusammenfassung

Im deutschen Gesundheitssystem besteht trotz hochentwickelter Akutversorgung und Rehabilitation von Patienten mit Schlaganfällen ein Versorgungsdefizit ab dem Übergang der Patienten in die ambulante Versorgung. Insbesondere fehlt es an einer koordinierten Nachsorge, die die Vielzahl unterschiedlicher Leistungsträger sektorenübergreifend integriert.

Case-Management stellt einen vielversprechenden Ansatz dar, um die Versorgung von Schlaganfallpatienten nachhaltig und langfristig zu verbessern. Im „STROKE OWL“ Projekt der „Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe“ wurde eine 12-monatige Nachversorgung mit speziell ausgebildeten Schlaganfall-Lotsen erprobt. Seit Juli 2020 betreut eine Schlaganfall-Lotsin auch Patienten, die mit einem Schlaganfall in der Stroke-Unit des LVR-Klinikums Düsseldorf behandelt wurden, entsprechend dem STROKE OWL Projekt.

Ziel dieser Arbeit war eine retrospektive Analyse von 65 konsekutiv behandelten Patienten mit akutem ischämischen Hirninfarkt bezüglich Versorgungsqualität, Risikoprävention und Patientenzufriedenheit. Die Daten umfassen die Dokumentation des Akutaufenthalts mit klinischen Skalen, standardisierte Assessments der Lotsenintervention über 12 Monate und einen anonymisierten Patientenfragebogen. Die Auswertung umfasste deskriptiv-statistische Beschreibungen, statistische Verlaufsanalysen und einen Vergleich mit den Ergebnissen des Evaluationsberichts des STROKE OWL Projektes.

Im zwölfmonatigen Interventionszeitraum traten keine Rezidive oder Todesfälle auf. Der Barthel-Index zeigte eine hohe und im Verlauf zunehmende Selbstständigkeit bei Tätigkeiten des alltäglichen Lebens. Es zeigte sich eine signifikante Verbesserung der kardiovaskulären Risikofaktoren Blutdruck, Gesamtcholesterin, LDL und Rauchverhalten sowie eine hohe Adhärenz bezüglich der Medikamenteneinnahme und der hausärztlichen Anbindung. Eine Verbesserung der Blutzuckereinstellung bei Diabetikern gelang hingegen nicht. Die 83% zurückgeschickten Patientenfragebögen ergaben eine durchweg positive Resonanz. Die Ergebnisse standen in hoher Übereinstimmung mit dem ursprünglichen STROKE OWL Projekt.

Die Ergebnisse zeigen, dass ein Case-Management mit Hilfe von Schlaganfall-Lotsen zu einer besseren Versorgung, höherer Therapieadhärenz und einer erfolgreichen Risikoprävention beitragen kann. Diese Ergebnisse sind geeignet, die Forderung nach einer bundesweiten Implementierung von Patientenlotsen in die Schlaganfall-Nachsorge zu unterstützen.

II. Summary

Despite a highly developed acute care and rehabilitation system for stroke patients in the German healthcare system, a gap remains at the transition from hospitalization to the outpatient care. Specifically, there is a lack of coordination of the various stakeholders across different care sectors.

Case management represents a promising approach for an enduring improvement of the outpatient care of stroke patients. In the “STROKE OWL” Project of the “*Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe*” (German Stroke Foundation), a program involving specific stroke navigators (“*Schlaganfall-Lotsen*”) for a 12-month follow-up care was established. Since July 2020 a stroke navigator has followed up patients that were treated for an acute ischaemic brain infarction in the Stroke Unit of the LVR-Hospital in Düsseldorf according to the framework of the STROKE OWL Project.

The aim of this study was an analysis of the first 65 consecutive patients with acute ischemic stroke that completed the 12-month intervention. The focus was on quality of care, management of stroke risk factors, and patient satisfaction. The data included clinical scales during the acute hospital stay, standardized assessments over 12 months, and a final anonymized patient questionnaire. The analysis involved descriptive statistical descriptions, longitudinal progression analyses, and a comparison with the results of the STROKE OWL Project as provided in the evaluation report.

During the 12-month intervention period, no stroke recurrences or deaths occurred. The Barthel-Index indicated initially high and subsequently increasing levels of independence in activities of daily living. Significant improvements were observed in cardiovascular risk factors such as blood pressure, total cholesterol, LDL, and smoking behaviour, along with high adherence to the medication regimes and regular consultations with the general practitioners. An improvement in blood sugar control, however, could not be achieved in patients with diabetes mellitus. The patient questionnaires, returned by 83% of participants, showed consistently positive feedback. The findings had a high concordance with those of the original STROKE OWL Project.

These results demonstrate that case management by stroke-navigators can improve post-stroke care leading to a high adherence to therapy and a successful risk prevention. The findings support the plea for a nationwide implementation of dedicated navigators in post stroke care.

III. Abkürzungsverzeichnis

BAR =	Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation
BI =	Barthel Index
BMI =	Body-Mass-Index
CCT =	Kraniale Computertomographie
CT =	Computertomographie
DALY =	Disability-adjusted life years
HbA1c =	glykosyliertes Hämoglobin
HDL =	<i>High density lipoprotein</i>
HI=	ischämischer Hirninfarkt
LDL =	<i>Low density lipoprotein</i>
mRS =	modifizierte Rankin Skala
MRT =	Magnetresonanztomographie
NIHSS =	<i>National Institute of Health Stroke Scale</i>
OWL =	Ostwestfalen-Lippe
PG =	Pflegegrad
SD =	Standardabweichung
SIS =	<i>Stroke Impact Scale</i>
SU =	<i>Stroke-Unit</i>
STROKE OWL =	Projekt einer Sektorenübergreifend organisierte Versorgung komplexer chronischer Erkrankungen: Schlaganfall-Lotsen in Ostwestfalen-Lippe
TAG =	Thrombozytenaggregationshemmer
TIA =	transitorisch ischämische Attacke
USA=	Vereinigte Staaten von Amerika

IV. Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	1
2.	Grundlagen.....	1
2.1.	Die Erkrankung Schlaganfall	1
2.1.1.	Definition des Schlaganfalls	1
2.1.2.	Epidemiologie des Schlaganfalls weltweit	3
2.1.3.	Epidemiologie des Schlaganfalls in Deutschland	3
2.1.4.	Risikofaktoren des Schlaganfalls	4
2.1.5.	Symptomatik des Schlaganfalls.....	5
2.1.6.	Pathophysiologie des ischämischen Hirninfarkts	5
2.1.7.	Ätiologie des ischämischen Hirninfarkts	6
2.1.8.	Diagnostik des Schlaganfalls	7
2.1.9.	Aktuelle Behandlungsansätze des ischämischen Schlaganfalls	8
2.2.	Die Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland	9
2.2.1.	Die sechs Phasen der Schlaganfallversorgung	9
2.2.2.	Akutversorgung: Phase A.....	9
2.2.3.	Frührehabilitation: Phase B.....	9
2.2.4.	Stationäre Rehabilitation: Phase C.....	9
2.2.5.	Anschlussheilbehandlung: Phase D.....	9
2.2.6.	Medizinisch-Berufliche Rehabilitation: Phase E.....	10
2.2.7.	Funktionserhaltende Langzeitpflege: Phase F	10
2.3.	Versorgungsdefizite in der Schlaganfallversorgung	10
2.4.	Casemanagement in der Schlaganfallnachsorge	11
2.4.1.	Casemanagement als Aufgabe der Patientenversorgung.....	11
2.4.2.	Das STROKE OWL Projekt.....	12
2.4.3.	Lotsentätigkeit am LVR-Klinikum Düsseldorf.....	13
2.4.4.	Aufbau der Lotsentätigkeit am LVR-Klinikum Düsseldorf	13
2.5.	Skalen zur Beschreibung von Schlaganfallpatienten	14
2.5.1.	Allgemeiner Nutzen von Skalen	14
2.5.2.	National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS).....	14
2.5.3.	Barthel Index (BI)	15
2.5.4.	Modified Rankin Skala (mRS)	16
2.5.5.	Stroke Impact Scale (SIS).....	16
2.6.	Ziele der Arbeit	17
3.	Material und Methoden.....	17
3.1.	Studiendesign	17

3.2.	Fragestellungen	18
3.3.	Rekrutierung und Einschlusskriterien.....	19
3.4.	Datenerhebung.....	20
3.5.	Aufbereitung.....	21
3.6.	Statistische Analyse	21
3.7.	Ethik und Datenschutz.....	23
4.	Ergebnisse	23
4.1.	Deskriptive Analyse der Interventionsgruppe	23
4.1.1.	Eigenschaften der Interventionsgruppe bei Aufnahme.....	23
4.1.1.1.	Übersicht der Interventionsgruppe	23
4.1.1.2.	Abbrecher und Ausschlüsse	23
4.1.1.3.	Demographische Charakteristika.....	24
4.1.1.4.	Lebenssituation und Beruf	24
4.1.1.5.	Pflegegrade bei Aufnahme	25
4.1.1.6.	Komorbiditäten	25
4.1.1.7.	Hauptdiagnose	28
4.1.1.8.	Initiale modifizierte Rankin Skala (mRS).....	28
4.1.2.	Initiale National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS).....	29
4.1.2.1.	Lyse-Behandlung in der Akuttherapie	29
4.1.2.2.	Rehabilitation	29
4.1.3.	Nachstationärer Krankheitsverlauf und Selbstständigkeit	29
4.1.3.1.	Rezidive und Mortalität.....	29
4.1.3.2.	Pflegegrade bei Interventionsende	30
4.1.3.3.	Barthel Index im Verlauf.....	30
4.1.4.	Modifizierbare Risikofaktoren im Verlauf.....	31
4.1.4.1.	Eigenschaften der Risikofaktorenerhebung	31
4.1.4.2.	Arterieller Blutdruck im Verlauf	31
4.1.4.3.	Gesamtcholesterin im Verlauf	32
4.1.4.4.	LDL-Werte im Verlauf	33
4.1.4.5.	HDL- und Triglyceride-Werte im Verlauf.....	33
4.1.4.6.	HbA1c im Verlauf.....	34
4.1.4.7.	Raucherstatus im Verlauf	35
4.1.4.8.	Signifikant reduzierte Risikoparameter:	36
4.1.4.9.	Subjektiver Stress im Verlauf.....	37
4.1.4.10.	Body-Mass-Indices im Verlauf	37

4.1.4.11.	Körperliche Aktivität im Verlauf	38
4.1.5.	Ärztliche- und Therapeutenkontakte.....	39
4.1.5.1.	Allgemeinärztliche Kontakte.....	39
4.1.5.2.	Fachärztliche Kontakte	39
4.1.5.3.	Nicht ärztliche Therapeutenkontakte.....	40
4.1.5.4.	Psychologische Hilfe	41
4.1.6.	Medikamentenversorgung.....	41
4.1.6.1.	Medikation der Patienten im Verlauf	41
4.1.6.2.	Antikoagulantien und Thrombozytenaggregationshemmer (TAG).....	41
4.1.6.3.	Medikation der Arteriellen Hypertonie	43
4.1.6.4.	Statine und andere Lipidsenker.....	43
4.1.6.5.	Medikation des Diabetes mellitus	44
4.1.7.	Abschlussfragebogen	44
4.2.	Vergleichende Analysen mit dem STROKE OWL Projekt:	45
4.2.1.	Vergleich der Analyseparameter und -daten.....	45
4.2.1.1.	Datenquelle des Vergleiches: Evaluationsbericht des STROKE OWL Projekts	45
4.2.1.2.	Gruppen und Erhebungseigenschaften.....	45
4.2.1.3.	Unterschiede in den Aufnahmekriterien.....	46
4.2.2.	Vergleich der Interventionsgruppen.....	47
4.2.2.1.	Demographie.....	47
4.2.2.2.	Vorerkrankungen	47
4.2.2.3.	Initiale modifizierte Rankin Skala	48
4.2.2.4.	Vergleich Beeinträchtigung nach Barthel-Index	48
4.2.2.5.	Rezidiv-Wahrscheinlichkeit.....	50
4.2.2.6.	Mortalität	50
4.2.3.	Vergleich der Risikoparameter	50
4.2.3.1.	Arterieller Blutdruck.....	50
4.2.3.2.	Gesamtcholesterin	52
4.2.3.3.	Diabetes Mellitus.....	54
4.2.3.4.	Rauchverhalten	54
4.2.3.5.	Körperliche Aktivität.....	56
4.3.	Zusammenfassung der Analyse	56
4.3.1.	Zusammenfassung der Analyse der Patienten aus Düsseldorf.....	56
4.3.2.	Zusammenfassung der vergleichenden Analyse.....	57

5.	Diskussion.....	59
5.1.	Zielsetzung und Hauptergebnisse der Arbeit	59
5.2.	Interpretation der Ergebnisse im Kontext der Forschungsfrage	59
5.2.1.	Rezidivrate und Mortalität.....	59
5.2.2.	Verbesserung kardiovaskulärer Risikofaktoren	59
5.2.3.	Patientenzufriedenheit und Teilnahmequote	60
5.3.	Vergleich mit ähnlichen Studien.....	60
5.3.1.	STROKE OWL Projekt (Deutschland)	60
5.3.2.	SANO-Studie und SANO-EXTEND (Deutschland).....	61
5.3.3.	COMPASS-Studie (USA).....	62
5.3.4.	Stroke Nurse Navigation Programm (USA)	63
5.4.	Klinische Implikationen und Bedeutung für die Versorgung.....	64
5.5.	Stärken, Limitationen und externe Effekte der Studie	65
5.5.1.	Stärken	65
5.5.2.	Limitationen	66
5.5.3.	Externe Faktoren.....	67
5.6.	Zukünftiger Forschungsbedarf und Optimierungsmöglichkeiten.....	67
5.7.	Schlussfolgerungen.....	69
6.	Literaturverzeichnis und Quellenangaben	70
7.	Anhang	76
7.1.	Abschlussfragebogen zu Patientenzufriedenheit	76
7.2.	Barthel-Index Erhebungsbogen	79

Hinweis bezüglich des Genders:

Zur Verbesserung der Lesbarkeit wird auf genderbezogene Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personen- und Berufsbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

1. Einleitung

Die Akutversorgung und Rehabilitation von Schlaganfallpatienten ist in Deutschland als hervorragend zu beurteilen. Dennoch bestehen im ambulanten Bereich und an der Schnittstelle zwischen stationärer und ambulanter Versorgung unverändert Defizite. Insbesondere Patienten mit leichten bis mittelgradigen Langzeitfolgen eines oder mehrerer Schlaganfälle profitieren häufig nicht ausreichend von einer engmaschigen ambulanten Nachsorge (Kaendler et al., 2022). Es ist daher postuliert worden, dass eine strukturierte ambulante Unterstützung dazu beitragen könnte, die Therapieadhärenz der Patienten zu verbessern, eine umfassende Eingliederung in Versorgungsnetzwerke zu ermöglichen und eine intensive Risikoprävention in den ersten zwölf Monaten nach dem Schlaganfall zu gewährleisten (Schwamm et al., 2005; Staudacher et al., 2015).

Das Tätigkeitsprofil eines Schlaganfall-Lotsen setzt genau an diesen drei zentralen Bereichen an. Die Effekte einer solchen individualisierten Betreuung sind bisher wissenschaftlich aber noch nicht ausreichend beschrieben worden (Teipen und Bode, 2021). Auf politischer Ebene wurde bereits Im Koalitionsvertrag der damaligen Bundesregierung von 2021 eine Überführung von Patientenlotsen in die Regelversorgung von komplexen chronischen Erkrankungen angekündigt („Koalitionsvertrag,” 2021).

Es gibt aber derzeit keine Grundlage für die Beurteilung der Frage, ob eine flächendeckende Implementierung von Patientenlotsen oder Case-Managern sinnvoll sein könnte. Daher ist eine wissenschaftliche Evaluation solcher Projekte von zentraler Bedeutung für die aktuelle gesundheitspolitische Debatte. In dieser Arbeit wird der Effekt und die Akzeptanz der Schlaganfall-Lotsen-Tätigkeit am LVR-Klinikum Düsseldorf untersucht. Das Ziel ist eine qualitative Bewertung der Lotsentätigkeit am LVR-Klinikum Düsseldorf und eine Validierung im Vergleich zu bisherigen ähnlichen Forschungsergebnissen (Düvel et al., 2024; Greiner et al., 2023).

2. Grundlagen

2.1. Die Erkrankung Schlaganfall

2.1.1. Definition des Schlaganfalls

Schlaganfälle werden durch die Weltgesundheitsorganisation wie folgt definiert: „Rasch sich entwickelnde klinische Zeichen einer fokalen oder globalen zerebralen Funktionsstörung, die

mindestens 24 Stunden anhalten oder zum Tode führen und für deren Ursprung keine anderen als vaskuläre Ursachen gefunden werden können“ (Sacco et al., 2013).

Das Robert-Koch-Institut wählt die Definition: „Der Schlaganfall stellt das wichtigste Krankheitsbild in der Gruppe der zerebrovaskulären Krankheiten (ICD-10: I60 – I69) dar. Als Schlaganfall werden verschiedene Erkrankungen zusammengefasst, deren zentrales Merkmal eine plötzlich auftretende Schädigung von Hirnarealen ist, die infolge eines Gefäßverschlusses (ischämischer Schlaganfall) oder durch eine Hirnblutung (hämorrhagischer Schlaganfall) entsteht“ (Saß et al., 2015).

Der Begriff „Schlaganfall“, früher auch als „Apoplex“ bezeichnet, ist eine umgangssprachliche Bezeichnung für eine plötzlich eintretende Hirnerkrankung, die mit fokalen neurologischen Ausfällen einhergeht und ätiologisch den zerebrovaskulären Krankheiten zugeordnet wird (Saß et al., 2015).

Ursache von 80% bis 85% aller Schlaganfälle ist eine Minderdurchblutung des Gehirngewebes, der ein Gefäßverschluss zu Grunde liegt. In neurologischer Terminologie werden diese Erkrankungen als ischämische Infarkte bezeichnet. Ein Anteil von bis zu 20% entstehen durch eine Ruptur intrazerebraler Arterien und führen zu zerebralen Blutungen, die umschrieben bleiben können oder sich zu sogenannten Massenblutungen entwickeln können. Im englischen Sprachraum werden die intrazerebralen Blutungen als „*hemorrhagic stroke*“ bezeichnet. Ischämische Hirninfarkte und Hirnblutungen können klinisch nicht voneinander unterschieden werden (Murphy und Werring, 2020; Schubert und Lalouschek, 2006).

Wenn die arterielle Gefäßruptur im subarachnoidalen Raum auftritt, entsteht eine Subarachnoidalblutung, die zwar auch mit fokalen neurologischen Ausfallszeichen einhergehen kann, aber als Leitsymptom den blitzartig auftretenden holokränen Kopfschmerz hat. Wegen des schlagartig auftretenden Charakters wird die Subarachnoidalblutung ebenfalls den Schlaganfällen zugeordnet (Schubert und Lalouschek, 2006).

Darüber hinaus gibt es die seltenen hämorrhagischen Hirninfarkte im eigentlichen Sinne. Dabei handelt es sich um Erkrankungen der Hirnvenen, in deren Folge Abflussstörungen des intrazerebralen Blutes auftreten und daher zu venösen Infarkten mit intrazerebralen Stauungsblutungen führen. Diese hämorrhagischen Schlaganfälle gehen neben neurologischen Ausfallsymptomen typischerweise mit Kopfschmerzen und epileptischen Anfällen einher (Weimar, 2021).

Schließlich gibt es das klinische Konzept der transitorisch ischämischen Attacke (TIA). Dieses Konzept wurde Anfang der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts entwickelt, als es noch keine

tomographische Schnittbildgebung gab. Man nahm an, dass dabei die Sauerstoffversorgung des Hirnparenchyms nur vorübergehend unterbrochen wird, sodass sich alle Symptome innerhalb von 24 Stunden vollständig zurückbilden (Kellert, 2025; Schubert und Lalouschek, 2006). Heute wissen wir, dass es sich dabei entweder um umschriebene thromboembolische Durchblutungsstörungen handelt, die neurologische Ausfälle hervorrufen, die wie ein ischämischer Hirninfarkt in Erscheinung treten, aber sich typischerweise innerhalb von 10 Minuten wieder vollständig zurückbilden. Bei neurologischen Ausfällen, die länger als 10 Minuten bestehen, werden in der Magnetresonanztomographie (MRT) kleine, typischerweise kortikale Hirninfarkte nachgewiesen (Alexandrov und Krishnaiah, 2023; Kellert, 2025). Hirninfarkte dieser Größe gehen klinisch mit nur flüchtigen neurologischen Ausfällen einher (Seitz und Donnan, 2015). Klinisch wichtig allerdings ist, dass die Diagnose einer TIA immer eine retrospektive Diagnose ist, weil man aus der ex-ante Sicht nicht vorhersehen kann, ob sich die Schlaganfallsymptomatik des jeweiligen Patienten zügig wieder zurückbilden wird (Alexandrov und Krishnaiah, 2023; Murphy und Werring, 2020).

2.1.2. Epidemiologie des Schlaganfalls weltweit

Der Schlaganfall ist weltweit die zweithäufigste Todesursache und der dritthäufigste Grund für den Tod nach eingetretener Behinderung. Zwischen 1990 und 2019 erhöhte sich die Anzahl von global registrierten Vorfällen um 70% und die daraus resultierenden Todesfälle um 43%. In hochentwickelten westlichen Ländern sinken die Sterblichkeits- und Neuerkrankungsraten von Schlaganfällen seit vielen Jahren kontinuierlich, während der Großteil der Todesfälle in Ländern mit mittelschwacher bis schwacher Wirtschaftsleistung eintrat. Dort trat auch eine besondere Krankheitslast, gemessen an den „Disability-adjusted life years“ (DALY), auf. Dieses ist eine Maßeinheit der gesamten Krankheitslast, ausgedrückt als die Summe der Jahre, die durch Krankheit und daraus resultierende Behinderung oder durch vorzeitigen Tod verloren gehen (Busch und Kuhnert, 2017; Feigin et al., 2022; Wafa et al., 2020).

Neben weitreichenden sozialen Folgen ist der Schlaganfall auch mit hohen Gesundheitskosten verbunden. Die finanziellen und sozialen Belastungen durch Schlaganfälle sind besonders in Ländern mit schwächerer Wirtschaftsleistung gravierend, da hier oft der Zugang zu medizinischer Versorgung und Rehabilitation eingeschränkt ist (Akinyemi et al., 2021; Feigin et al., 2022).

2.1.3. Epidemiologie des Schlaganfalls in Deutschland

Die Erkrankung Schlaganfall und deren Folgen ist in Deutschland die häufigste Ursache für lebenslange Behinderungen im Erwachsenenalter und führt mit ca. 200.000 jährlichen Erstfällen und 60.000-70.000 Rezidiven zu weitreichenden sozialmedizinischen Folgen und Belastungen

(Heuschmann et al., 2010; Saß et al., 2015; Schäbitz et al., 2022)). Nach den kardiovaskulären Erkrankungen war der Schlaganfall die zweithäufigste Todesursache (Busch und Kuhnert, 2017).

Die Lebensprävalenz für einen Schlaganfall liegt in Deutschland bei 2,5% ab dem 18. Lebensjahr, wobei Männer (2,6%) öfter betroffen sind als Frauen (2,4%) (Busch et al., 2013).

In Deutschland ist die Anzahl von Neuerkrankungen in den letzten Jahren rückläufig, jedoch ist durch den demografischen Wandel und eine alternde Bevölkerung davon auszugehen, dass sich die Schlaganfallinzidenz in den kommenden Jahren und Jahrzehnten wieder erhöhen wird (Foerch et al., 2008). Es werden wohl mehr ältere Patienten betroffen sein und zunehmendes Betroffenenalter ist mit schwereren Verläufen verbunden. Sozioökonomisch verursachen Schlaganfälle eine enorme finanzielle Belastung des Gesundheitssystems (Düvel et al., 2021; Wafa et al., 2020). Bildungsbezogene Unterschiede in Prävalenz sind nur bei Frauen nachweisbar: 3,6% der Frauen der unteren Bildungsgruppen berichten über einen Schlaganfall oder chronische Beschwerden in Folge eines Schlaganfalls in den letzten 12 Monaten. In der oberen Bildungsgruppe sind es 1,6%. Bei Männern gibt es nur geringe bildungsbezogene Unterschiede (Busch und Kuhnert, 2017). Die Mortalität des Schlaganfalls konnte seit 1980 in Deutschland halbiert, der Hauptgrund dieser Entwicklung ist die flächendeckende Akutbehandlung von Patienten auf spezialisierten Stroke-Units (SU) (Kaendler et al., 2022). Trotzdem versterben im ersten Jahr nach einem Schlaganfall immer noch etwa 21% aller Betroffenen (Rücker et al., 2020). 40% aller Überlebenden leiden unter langfristigen Einschränkungen im täglichen Leben bei der Mobilität, der Körperpflege, der Nahrungsaufnahme oder beim Ankleiden (Busch und Kuhnert, 2017).

2.1.4. Risikofaktoren des Schlaganfalls

Die Prävention von Schlaganfällen nimmt global sozioökonomisch und gesundheitspolitisch eine wichtige Rolle ein. Schlaganfällen und deren Rezidiven vorzubeugen, hat eine hohe Priorität in der Patientenversorgung. Die Identifikation und Kategorisierung der Risikofaktoren sind dafür essenziell (Guzik und Bushnell, 2017; O'Donnell et al., 2016).

Die Aufteilung der bisher bekannten Risikofaktoren erfolgt in nicht-modifizierbare und modifizierbare sowie in kardiovaskuläre und andere. Zu den nicht-modifizierbaren Faktoren zählen Geschlecht, Lebensalter, ethnische Herkunft und genetische Prädisposition. Das Alter ist der größte nicht-modifizierbare Risikofaktor, da die Inzidenz eines Schlaganfalls mit jedem Jahrzehnt ab dem 40. Lebensjahr um das Zwei- bis Dreifache steigt. Männer haben ein um 24–30 % höheres Risiko, einen Schlaganfall zu erleiden als Frauen (Busch et al., 2013; Nguyen, 2015; Uphaus und Gröschel, 2021).

Das „Global Stroke Fact Sheet 2022“ der World Stroke Organisation klassifiziert die wichtigsten Risikofaktoren nach ihrem Einfluss auf die DALY. Die fünf wichtigsten Risikofaktoren weltweit sind erhöhter systolischer Blutdruck (55,5 %), hoher Body-Mass-Index (BMI) (24,3 %), hohe Nüchternplasmaglukose (20,2 %), Belastung durch schädliche Partikel in der Luft (20,1 %) und Rauchen (17,6 %). Metabolische Risikofaktoren wie hoher Blutdruck, hoher BMI, hohe Nüchternplasmaglukose, hoher Cholesterinspiegel und Nierenfunktionsstörungen sind für 70,3% der durch Schlaganfälle verursachten DALYs verantwortlich. Aufgrund weltweit steigender BMIs und Nüchternplasmaglukose-Werte nahm der Einfluss dieser metabolischen Risikofaktoren von 1990 bis 2019 um 8,4 % zu. Insgesamt sind 87 % der globalen Schlaganfallbelastung auf die Exposition gegenüber diesen Risikofaktoren zurückzuführen (Feigin et al., 2022).

2.1.5. Symptomatik des Schlaganfalls

Das klinische Erscheinungsbild eines Schlaganfalls variiert nach seiner Lokalisation, Art und Größe und kann in physische und psychische Symptome unterteilt werden. Die klinischen Erscheinungsbilder von ischämischen Hirninfarkten und intrazerebralen Blutungen ähneln sich, unterscheiden sich jedoch je nach betroffener Hirnregion. Typischerweise gehen sie nicht mit Kopfschmerzen oder Bewusstseinsstörungen einher. (Ringleb et al., 2022; Sacco et al., 2013).

Bei hemisphärischen Hirninfarkten treten als Leitsymptome häufig kontralaterale, halbseitige Lähmungen auf, die sich entweder als inkomplette (Hemiparese) oder vollständige Lähmung (Hemiplegie) manifestieren können. Zudem kommt es zu halbseitigen Sensibilitätsstörungen (Hemihypästhesien) und Gesichtsfeldstörungen (Hemianopsien). Wahrnehmungsstörungen, wie Neglecte, sind vor allem mit Läsionen der rechten Hemisphäre assoziiert (Hacke, 2016).

Hirninfarkte im Hirnstammbereich verursachen häufig komplexe halb- oder beidseitigen Lähmungserscheinungen, Gefühlsstörungen, Schwindel oder Doppelbilder. Zusätzlich kann es durch die gestörte neuromotorische Koordination der Sprech-, Schluck- und Zungenmuskulatur zu Dysphagie und Dysarthrie kommen (Hacke, 2016).

Subarachnoidalblutungen präsentieren sich klinisch durch plötzlich auftretende, extreme Kopfschmerzen, Nackensteifigkeit und Bewusstseinsstörungen. Begleitet werden diese Symptome häufig von vegetativen Beschwerden wie Übelkeit und Erbrechen (Hacke, 2016).

2.1.6. Pathophysiologie des ischämischen Hirninfarkts

Ein ischämischer Hirninfarkt wird durch den Verschluss einer Hirnarterie hervorgerufen. Häufigste Ursachen dafür sind thromboembolische Ereignisse. Diese können entweder eine lokale Genese haben, wie Thrombosen infolge einer Atherosklerose in Hirnarterien oder auch

durch Embolien aus anderen Gefäßregionen hervorgerufen werden. Der Embolus entsteht häufig aufgrund von Vorhofflimmern im linken Vorhof. Durch die daraus entstehende Unterbrechung der Blutzufuhr kommt es zu einem Sauerstoff- und Nährstoffmangel in dem betroffenen Hirnareal. Der Sauerstoffmangel führt in den betroffenen Nervenzellen zu einem Versagen des Energiestoffwechsels, da die mitochondriale ATP-Produktion nicht mehr aufrechterhalten werden kann. Daraus resultiert eine Störung der Ionengradienten sowie eine intrazelluläre Akkumulation von Kalzium, die den Zelltod auslösen und so eine Nekrose hervorrufen. Diese Zellschäden beginnen im Kerngebiet des Infarktes und weiten sich allmählich auch in die Penumbra aus. Die Penumbra bezeichnet das umliegende Gewebe, das durch Kollateralkreisläufe noch teilweise perfundiert ist. Die neuronale Funktion dieses Bereiches ist durch eine zeitnahe Wiederherstellung des Blutflusses rettbar. Neben dem primären Zelluntergang treten sekundär zellschädliche Prozesse auf wie Entzündungsreaktionen, oxidativer Stress und Apoptose. Therapeutisch steht eine schnelle Wiederherstellung der Perfusion im Vordergrund, um Penumbragewebe zu retten.

2.1.7. Ätiologie des ischämischen Hirninfarkts

Ischämische Schlaganfälle entstehen vor allem durch thromboembolische Mechanismen. Eine häufige Ursache ist die Atherosklerose der großen hirnversorgenden Arterien, bei der chronische Endothelschäden durch die Ablagerung von Lipiden, die Migration von Entzündungszellen und die Formung von fibrösem Gewebe ausgelöst werden. Am häufigsten sind dabei die *Arteria carotis interna* und die *Arteria cerebri media* betroffen. Eine atherosklerotische Verengung kann zu einer lokalen Thrombose führen oder Plaqueteile können sich lösen und eine Embolie in einem distalen Gefäß auslösen.

Eine weitere bedeutende Ursache von ischämischen Schlaganfällen ist die kardiale Embolie. Durch Arrhythmien, vor allem dem Vorhofflimmern, können sich durch unregelmäßige Kontraktionen im linken Vorhof Thromben bilden. Lösen sich diese spontan, können sie über die Blutbahn ins Gehirn gelangen und dort als zerebrale Embolien in Erscheinung treten.

Kleine zerebrale Gefäße können von Mikroangiopathien betroffen sein, diese werden durch Vorerkrankungen wie Diabetes mellitus und arterieller Hypertonie begünstigt. Die dabei chronisch verdickten Gefäßwände verschließen kleinste Arteriolen. Daraus resultierende kleine Infarktherde werden auch lakunäre Infarkte genannt und treten vor allem in subkortikalen Hirnstrukturen auf. Durch ihre Lokalisation in der weißen Substanz führen sie zu Schädigungen von zerebralen Bahnsystemen mit typischerweise hartnäckigen neurologischen Ausfällen.

Seltener können Vaskulitiden, Gefäßdissektionen und Gerinnungsstörungen mögliche Ursachen eines ischämischen Schlaganfalls sein.

Durch Risikofaktoren wie Rauchen, Bluthochdruck, Dyslipidämien und Diabetes mellitus werden die genannten Ursachen für ischämische Hirninfarkte zusätzlich begünstigt. Die Kenntnis der Ätiologie ist essenziell für die Krankheitsprävention und eine individualisierte Therapie von ischämischen Schlaganfällen.

2.1.8. Diagnostik des Schlaganfalls

Die Akuttherapie erfolgt unter Berücksichtigung des Mechanismus des Schlaganfalls. Bei ischämischen Schlaganfällen ist die schnelle Wiederherstellung der Sauerstoff- und Nährstoffzufuhr zu den betroffenen Hirnarealen das primäre Therapieziel (Schubert und Lalouschek, 2006). Weltweit wird die englische Phrase „*Time is Brain*“ für die Beschreibung der Dringlichkeit der Therapie genutzt (Saver, 2006).

In Deutschland erfolgt die bildgebende Diagnostik und Akutversorgung in 78%-85% der Fälle auf SUs. Diese spezialisierten, zertifizierten Versorgungseinheiten sind für die Schlaganfallversorgung eingerichtet und bieten eine interdisziplinäre Behandlung durch Neurologen, Kardiologen, Neurochirurgen und Radiologen (Hillmann et al., 2017; Neumann-Haefelin et al., 2021).

Aktuell gibt es in Deutschland 348 zertifizierte SUs. Nach dem deutschen Vorbild wird mittlerweile die Schlaganfall-Erstversorgung auch in anderen Ländern strukturiert und das Zertifizierungsverfahren der Europäischen Union anhand der deutschen Kriterien aufgebaut (Hillmann et al., 2017; Neumann-Haefelin et al., 2025; Norrving et al., 2018).

Die diagnostischen Akutmaßnahmen umfassen zunächst die tomographische Bildgebung, die Erfassung der Sauerstoffsättigung, Herz- und Atemfrequenz und Körpertemperatur sowie eine Blutgasanalyse, und ein fortlaufendes Elektrokardiogramm zum Nachweis potenzieller Herzrhythmusstörungen. Um Zeit bei der Akutversorgung zu sparen, erfolgen die Erhebung eines neurologischen und internistischen Status und die Erfassung der Krankheitsgeschichte zunächst symptomorientiert. Zur Unterscheidung eines ischämischen eines hämorrhagischen Schlaganfalls, ist eine umgehende schnittbildgebende Diagnostik essenziell. Die bildgebende Erstmaßnahme ist eine kraniale Computertomographie (CCT) oder eine Magnetresonanztomographie (MRT). Ischämien sind im CCT typischerweise erst drei Stunden nach Symptombeginn sichtbar. Daher sollte bei einer entsprechenden Konstellation zusätzlich eine CT-Angiographie oder im Zweifelsfall ein MRT erfolgen. Eine Differenzierung zwischen Infarktkern mit abgestorbenem Gewebe und der rettbaren Penumbra ist durch Perfusions-Verfahren in CT und MRT möglich (Ludwig, 2020; Ringleb et al., 2022).

Zur Verbesserung der Akutversorgung wurden in Deutschland sogenannte „Mobile Stroke-Units“ in speziellen Rettungsfahrzeugen integriert. Das ermöglicht eine noch schnellere bildgebende Diagnostik und Einleitung der Akuttherapie. Diese Versorgungsform kann weltweit Erfolge nachweisen und wird in Deutschland regional weiter ausgebaut (Calderon et al., 2018; Rohmann et al., 2023; Turc et al., 2022).

2.1.9. Aktuelle Behandlungsansätze des ischämischen Schlaganfalls

Bei ischämischen Infarkten ist das Therapieziel die Wiedereröffnung des verschlossenen Gefäßes. Die Auflösung eines blockierenden Thrombus erfolgt durch intravenöse Gabe von Alteplase. Dieses Thrombolyse-Verfahren kann durch eine mechanische Thrombektomie ergänzt werden, bei welcher der Thrombus durch einen Katheter entfernt wird (Kellert, 2025). In den letzten Jahren wurde zunehmende Aufmerksamkeit auf die endovaskuläre Thrombektomie gelegt. Diese Methode, bei der der Thrombus endovaskulär mechanisch entfernt wird, hat sich in den ersten Stunden nach dem Schlaganfall als besonders effektiv erwiesen, da sie die Perfusion in den betroffenen Regionen schnell wiederherstellen kann. Die Kombination einer Thrombolyse und der mechanischen Thrombektomie führt zu einer signifikanten Verbesserung der neurologischen Funktion (Albers et al., 2018; Saver, 2006; Seitz und Donnan, 2015).

Bei Hirnblutungen nimmt die Blutdruckstabilisierung bei der Therapie eine zentrale Rolle ein. Bei einem konservativen Therapieansatz wird die natürliche Resorption des ausgetretenen Blutes abgewartet. Eine operative Hämatomentfernung kann abhängig von der Lage und Größe der Blutansammlung zusätzlich indiziert sein (Magid-Bernstein et al., 2022).

Bei allen Arten von Schlaganfällen wird die spezielle Therapie begleitet von allgemeinen stabilisierenden Maßnahmen. Eine adäquate Kontrolle und Einstellung des Blutdrucks, die Korrektur erhöhter Blutzuckerwerte und eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr sind dabei essenziell (Ringleb et al., 2022; Seitz und Donnan, 2015).

Moderne Behandlungsansätze bei Schlaganfallpatienten setzen verstärkt auf neuroprotektive Strategien. So sollen Schäden an neuronalem Gewebe reduziert werden. Alle angewendeten neuroprotektiven Mechanismen zielen darauf ab, die Penumbra um den Infarktkern zu schützen. Potentiell rettbar Hirnareale zu identifizieren ist dabei ein wichtiger Teil der Behandlungsstrategie (Kellert, 2025; Saver, 2006).

2.2. Die Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland

2.2.1. Die sechs Phasen der Schlaganfallversorgung

Die Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland erfolgt durch ein sechsstufiges Modell, das durch die Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (BAR) entwickelt wurde. Ziel ist es, die individuellen Bedürfnisse von Patienten zu verschiedenen Therapie- und Rehabilitationsstadien zu berücksichtigen (Nunnemann, 2021). Die Phasen reichen von der Akutversorgung bis zur langfristigen Nachsorge und umfassen sowohl die stationäre als auch die ambulante Versorgung (BAR, 1998; Dohle und Schrader, 2024).

2.2.2. Akutversorgung: Phase A

Die Akutversorgung erfolgt unmittelbar nach der Identifizierung erster Schlaganfallsymptome, meist in einer spezialisierten SU. Der Fokus liegt auf der schnellen bildgebenden Diagnostik, um zwischen einem ischämischen Hirninfarkt und einer Hirnblutung zu unterscheiden und anschließend eine rasche Therapie einzuleiten, um irreversible neuronale Schäden zu minimieren (Hillmann et al., 2017; Neumann-Haefelin et al., 2025). Es findet in dieser Phase die Entscheidungsfindung darüber statt, in welche Nachsorge-Phase die Weiterleitung des Patienten erfolgen soll (BAR, 2018).

2.2.3. Frührehabilitation: Phase B

Nach Abschluss der akuten Versorgung und Stabilisierung beginnt die frühe Rehabilitation, die häufig unter fortlaufender medizinischer Überwachung in einem Akutkrankenhaus erfolgt. In einigen Fällen sind weiterhin lebenserhaltende Maßnahmen wie eine Beatmung erforderlich. Der Fokus liegt auf der Wiedererlangung grundlegender sensorischer, motorischer und kognitiver Fähigkeiten. Diese Maßnahmen werden meist bereits auf der SU eingeleitet, um eine frühzeitige funktionelle Verbesserung der Patienten zu erreichen (Dohle und Schrader, 2024; Nunnemann, 2021).

2.2.4. Stationäre Rehabilitation: Phase C

Angeschlossen an die ersten Phasen der Versorgung erfolgt die Weiterbehandlung meist in spezialisierten Rehabilitationseinrichtungen. Phase C dient der weiteren funktionellen Wiederherstellung und der kompensatorischen Anpassung an eventuell neue Lebensumstände. Es soll ein selbstständiger Umgang mit den Herausforderungen des täglichen Lebens ermöglicht werden. (BAR, 2018).

2.2.5. Anschlussheilbehandlung: Phase D

In dieser Phase steht das Training für eine weitgehend selbstständige Lebensführung im häuslichen Umfeld im Vordergrund. Nicht alle Patienten müssen zwingend alle vorherigen

Phasen durchlaufen haben, sondern können bei nur leichten Einschränkungen direkt aus Phase A in diese Behandlungsform wechseln (BAR, 2018).

2.2.6. Medizinisch-Berufliche Rehabilitation: Phase E

Diese Phase umfasst Unterstützungsangebote und weitere therapeutische Maßnahmen für Patienten, die auch nach der abgeschlossenen Rehabilitation wieder in ihrem häuslichen Umfeld sind, jedoch weiter auf Hilfe angewiesen sind. Eine wesentliche Rolle nehmen in dieser langzeitlichen Hilfe Pflegedienste sowie Ergo-, Physio-, und Logotherapeuten ein. Auch soziale Unterstützung kommt in dieser Phase oft zum Einsatz.

Im Zentrum steht die berufliche Rehabilitation, sowie die Förderung der Teilhabe an ihrem sozialen Umfeld. Die Koordination der verschiedenen Leistungsträger erfolgt in der Regel durch den Patienten, seinen Angehörigen oder den Hausarzt (BAR, 2018).

2.2.7. Funktionserhaltende Langzeitpflege: Phase F

In dem neurologischen Rehabilitationsgebiet treten häufiger lebenslange Einschränkungen als in anderen Rehabilitationsgebieten auf. So nimmt die Langzeitpflege eine zentrale Rolle ein. Patienten, mit schweren Einschränkungen werden in speziellen Pflegeeinrichtungen langfristig versorgt, erhalten aber auch therapeutische Interventionen. Der Erhalt der Lebensqualität ist zentrales Therapieziel (BAR, 2018; Schwinger et al., 2023).

2.3. Versorgungsdefizite in der Schlaganfallversorgung

Trotz moderner und aufwendiger Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland ist ein deutliches Versorgungsdefizit in dem Übergang von der stationären Rehabilitation zur häuslichen Versorgung nachweisbar (Kaendler et al., 2022). Eine vergleichsweise schlechte Datenlage über die Versorgungssituation im häuslichen Umfeld geht mit diesem Zustand einher (Schneider et al., 2009).

Mit dem Ende der stationären Behandlung entstehen oft lange Therapiepausen. Außerdem ist die Qualität der weiteren Versorgung von dem sozialen Umfeld der Betroffenen abhängig (Siebdrat und Brinkmeier, 2020). Obwohl die Verhinderung von Frührezidiven eine strikte Therapieadhärenz erfordert, lässt diese jedoch bei chronisch kranken Patienten oft innerhalb kurzer Zeit um etwa 50% nach (Sabaté und World Health Organization, 2003; Schwarzbach et al., 2020).

Zusätzlich geht mit der Schädigung des zentralen Nervensystems bei bis zu einem Drittel der Patienten eine eintretende Depression einher, welche darüber hinaus oft nicht diagnostiziert

wird. Diese kann die Motivation zur weiteren Therapie zusätzlich negativ beeinflussen (Paolucci, 2008). Die ambulante Versorgung von Patienten ist oft auch deshalb unzureichend, da die interdisziplinäre Zusammenarbeit außerhalb von stationären Einrichtungen fehlt (Dohle und Schrader, 2024).

Die zentrale Schwachstelle des deutschen Gesundheitssystems ist das Fehlen von klar definierten Schnittstellen zwischen den verschiedenen Sektoren. Dies betrifft gerade die Langzeitnachsorge von chronischen Krankheiten, die eine Vielzahl an unterschiedlichen Versorgungsleistungen benötigen (Kaendler et al., 2022). Bereits 2008 wurde eine Integrierung eines transsektoralen Case Management gefordert, um die patientenorientierte multisektorale Abstimmung zu unterstützen (SACHVERSTÄNDIGENRAT zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen, 2008).

2015 wurden im Rahmen einer Studie im Auftrag des Gemeinsamen Bundesausschusses nachgewiesen, dass weiterhin Defizite in der Nachsorge bestehen und qualitativ hochwertige Nachsorgeleitlinien und Behandlungspfade fehlen (Aqua Institut, 2015; Kaendler et al., 2022).

Die Deutsche Schlaganfallgesellschaft sieht unverändert Verbesserungsbedarf in der Nachsorge und fordert eine Optimierung. Dabei nennt sie eine Schlaganfall-Lotsenbetreuung als wichtiges zusätzliches Bindeglied zwischen den verschiedenen bestehenden Strukturen (Galle, 2021; Schäbitz et al., 2022).

2.4. Casemanagement in der Schlaganfallnachsorge

2.4.1. Casemanagement als Aufgabe der Patientenversorgung

Case Management stellt eine innovative Versorgungsstrategie bei der Nachsorge komplexer chronischer Erkrankungen dar. Dabei soll der Patient von der zentralen und individualisierten Koordination der oft komplexen Therapie profitieren. So soll durch die individualisierte koordinative Begleitung der Patienten eine optimale medizinische therapeutische und soziale Versorgung gewährleistet werden. So soll nachhaltig die Gesundheit der betroffenen Personen verbessert werden (Stegmeier und Löcherbach, 2022; Wendt, 2013).

Neben der koordinativen Funktion sollen Case-Manager, die selbst eine spezielle Ausbildung in ihrem jeweiligen Versorgungssektor besitzen, Informationen rund um die Erkrankung an die Patienten weitergeben und durch regelmäßige Beratungsgespräche das Bewusstsein der Patienten über ihre Erkrankung und der Therapie verbessern (Schäbitz et al., 2022; Wendt, 2013).

Case-Management Modelle finden in Deutschland zunehmend Einzug in das bestehende Gesundheitssystem, da dieses durch eine Vielzahl unterschiedlicher Leistungsträger eine besondere Komplexität aufweist (Riesner et al., 2022; Siebdrat und Löcherbach, 2023; Stegmeier, 2023).

2.4.2. Das STROKE OWL Projekt

Das STROKE OWL Projekt wurde 2017 von der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe ins Leben gerufen. „STROKE OWL“ ist ein Akronym für „**S**ektorenübergreifend **o**rganisierte **V**ersorgung **k**omplexer chronischer **E**rkrankungen: Schlaganfall-Lotsen in **O**stwestfalen-Lippe“. Das Projekt wurde durch den Innovationsfond des gemeinsamen Bundesausschuss gefördert. Ziel des Projekts war die Optimierung der sektorenübergreifenden ambulanten Versorgung von Schlaganfallpatienten durch speziell ausgebildete Schlaganfall-Lotsen (Teipen und Bode, 2021, S. 5–7).

Im Rahmen des Projekts wurden über den Förderzeitraum von 2017- 2022 an sechs Akutkrankenhäusern in Ostwestfalen-Lippe mit SU insgesamt 17 Schlaganfall-Lotsenstellen geschaffen (Greiner et al., 2023).

Die Weiterbildung und Qualifikation zum Schlaganfall-Lotsen wurde ebenfalls durch die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe organisiert und war eine modulbasierte Zusatzqualifikation für Fachkräfte, die entweder bereits eine Berufsausbildung oder ein Studium im Bereich Pflege, Therapie oder Sozialarbeit absolviert hatten. Diese Fortbildung baut auf Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Care und Case Management auf (Teipen und Bode, 2021).

Der Erstkontakt der Patienten zum Lotsen erfolgte bereits in der Zeit der Akutversorgung auf der SU statt. Dort wurde der Patient von dem Lotsen ins Projekt aufgenommen und von da an 12 Monate betreut. Ab diesem Zeitpunkt war der Lotse zentrale Kontaktperson der Patienten zu allen Fragen um die Erkrankung und verantwortete als Case-Manager die Koordination der Versorgung von der Akutversorgung über die Rehabilitationszeit bis zur Nachsorge. Ein Lotse kann dabei etwa 80 Patienten gleichzeitig betreuen. (Teipen und Bode, 2021).

Ergänzend zur aktiven Lotsentätigkeit umfasste das Projekt auch Maßnahmen zur Qualitätssicherung, zur Weiterbildung und Qualifizierung, die Entwicklung standardisierter Prozesse, den Aufbau eines Versorgungsnetzwerks sowie die wissenschaftliche Evaluation durch die Universität Bielefeld. (Düvel et al., 2024; Greiner et al., 2023; Teipen and Bode, 2021).

Langfristig verfolgt die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe als Initiator des Projekts das Ziel, die oben beschriebene Versorgungslücke in der häuslichen Betreuung durch den gesetzlichen Anspruch auf einen kassenfinanzierten Case-Manager zu schließen (Galle und Brinkmeier, 2020).

Das wird auch von anderen Expertengremien gefordert (Schwarzbach et al., 2023). Das Folgeprojekt LEX LOTSEN OWL, welches ebenfalls durch die Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe zusammen mit anderen Partnern initiiert wurde und bis Ende 2026 laufen wird, soll die Überführung von Schlaganfall-Lotsen in die Regelversorgung ermöglichen (Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss, 2021).

2.4.3. Lotsentätigkeit am LVR-Klinikum Düsseldorf

Im Juli 2020 wurde in Düsseldorf die erste Lotsenstelle im Rheinland an der Abteilung für Neurologie am LVR-Klinikum Düsseldorf etabliert. Dies geschah im Rahmen der bundesweiten Ausweitung des STROKE OWL Versorgungsmodell auf andere Regionen Deutschlands. Die Tätigkeit beruhte auf den Grundlagen und Arbeitsabläufen des ursprünglichen Projektes.

Auch die Weiterbildung zum Case-Manager wurde durch die Stiftung Deutsche Schlaganfall Hilfe organisiert und entsprach den Kriterien des STROKE OWL Projekts. Die Stelle wurde von Beginn an von Frau Sabine Robbers besetzt, die zuvor langjährig als Physiotherapeutin am LVR-Klinikum Düsseldorf tätig war. Ab 2023 wurde ihr Stellenumfang von 30 auf 40 Wochenstunden erhöht.

2.4.4. Aufbau der Lotsentätigkeit am LVR-Klinikum Düsseldorf

Für die Lotsenstelle wurde innerhalb der Räumlichkeiten der SU am LVR-Klinikum Düsseldorf ein Büro geschaffen, um durch räumliche Nähe einen engen Austausch zum restlichen Team der neurologischen Abteilung und der SU zu gewährleisten. Der Erstkontakt der Lotsen zum Patienten erfolgte auf der SU nach Absprache mit den behandelnden Ärzten. Diese Patienten mussten spezifischen Einschlusskriterien entsprechen (Siehe Tabelle 2 unter Punkt 2.3.), die überwiegend aus dem STROKE OWL Projekt übernommen wurden. Die Patienten wurden über den Umfang der Tätigkeit der Lotsen aufgeklärt, und ihre Zustimmung zur Teilnahme am Projekt wurde erfragt.

Die erste Intervention beinhaltete eine standardisierte Statuserhebung anhand der Lotsenakte. Es wurden Assessments über Lebens-, Arbeits- und Gesundheitssituation erhoben, ein Risikofahrplan erstellt und die Situation des Patienten hinsichtlich der individuellen Probleme und Ressourcen ermittelt. Mit dem Patienten und gegebenenfalls Angehörigen wurden auf Grundlage des vorhergehenden Assessments Therapieziele benannt, zu denen ein Maßnahmenplan erstellt wurde.

Dieser Maßnahmenplan umfasste die Einbindung des Netzwerks des Patienten, einschließlich ambulanter Therapeuten, Pflegekräfte und sozialer Unterstützungsstrukturen. Anschließend nahm die Lotsin Kontakt zum jeweiligen Hausarzt des Patienten auf und informierte ihn über das Ereignis und die Aufnahme in das Projekt. Es erfolgte außerdem eine schriftliche

Aufforderung zur mindestens viermaligen Übertragung von Blutwerten und Blutdrücken im zwölfmonatigen Interventionszeitraum.

Es folgten weitere persönliche Kontakte, die nach Patientenwunsch durch Telefonate ersetzt werden konnten. Bei allen wurden die kardiovaskulären Risikofaktoren erhoben, die Selbstständigkeit anhand des Barthel Indexes (BI) und ein umfangreiches Assessment erhoben, welches die gleichen Felder wie die Stroke Impact Scale (SIS) abdeckte. Auch wurde die aktuelle Medikation und die Regelmäßigkeit der Einnahme dokumentiert. Sonstige aktuelle Probleme der Nachsorge wurden besprochen und die Patienten zu möglichen Hilfestellungen des Gesundheitssystems beraten. Dies erfolgte in Bezugnahme auf die ursprünglich formulierten Therapieziele.

Der erste dieser Kontakte, während der Nachbetreuungsphase erfolgte in der Rehabilitationseinrichtung, in den ersten Wochen nach Rückkehr in das häusliche Umfeld erfolgte ein Hausbesuch, ein weiteres Treffen fand drei, sechs, neun und zwölf Monate nach dem Schlaganfall statt. Zusätzliche Rückfragen und Kontakte waren jederzeit möglich.

2.5. Skalen zur Beschreibung von Schlaganfallpatienten

2.5.1. Allgemeiner Nutzen von Skalen

In der Behandlung und Nachsorge von Schlaganfällen ist eine systematische Anwendung von Skalen entscheidend für die klinische Praxis und Forschung. Diese dienen dazu, den Grad der neurologischen Beeinträchtigung und die Lebensqualität quantitativ bzw. semiquantitativ zu beschreiben. Dadurch kann der Bedarf an pflegerischer, psychischer und sonstiger Unterstützung besser eingeordnet werden. Besonders in der Rehabilitation kommen spezifische Skalen zum Einsatz, um den funktionellen Status von Patienten objektiv zu erfassen und den Therapieverlauf zu dokumentieren (Kasner, 2006).

2.5.2. National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS)

Die seit 1989 bestehende NIHSS kommt weltweit in der klinischen Beurteilung von Schlaganfällen zum Einsatz. Sie wurde im Auftrag des „*National Institute of Health*“ in den USA entwickelt, um neurologische Defizite systematisch zu erfassen, deren Schwere und den weiteren Krankheitsverlauf objektiv zu bestimmen (Brott et al., 1989; Kasner, 2006; Kwah und Diong, 2014).

Die Skala umfasst 15 Items, anhand derer sich die verschiedenen Aspekte der neurologischen Funktion bewerten lassen. Sie umfassen das Bewusstsein, die Augenbewegung, andere

motorische Fähigkeiten, die Sprache und Koordination. Jedem Item wird ein Score zugeordnet, sodass insgesamt ein Wert zwischen 0 und 42 ermittelt werden kann. Ein höherer Wert beschreibt eine schwerere Beeinträchtigung. Laut der Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (2022) wird die NIHSS zur Entscheidung weiterer therapeutischer Maßnahmen herangezogen. So ist beispielsweise bei einem Wert über 6 eine systemische Lysetherapie empfohlen (Kasner, 2006; Kwah und Diong, 2014; Ringleb et al., 2022).

Die NIHSS eignet sich auch als Prädiktor des langfristigen Gesundheitsverlaufs, sowie zur postakuten Versorgungsplanung des Patienten. Ihre hohe Reliabilität und Reproduzierbarkeit machen sie zu einem wichtigen Instrument der Schlaganfallversorgung. Jedoch wird bei ihrer Erfassung nicht die individuelle Fähigkeit des Patienten erfasst, seine funktionellen Defizite auszugleichen (Kasner, 2006; Kwah und Diong, 2014).

2.5.3. Barthel Index (BI)

Der Barthel Index wurde 1955 durch die Physiotherapeutin Dorothea Barthel in Zusammenarbeit mit der Ärztin Mahoney entwickelt. Er dient zur Beschreibung und Beurteilung des funktionellen Status von Patienten mit neuromuskulären und muskuloskelettalen Erkrankungen bei alltagsrelevanten Tätigkeiten (Mahoney und Barthel, 1965).

Durch seine schnelle und einfache Anwendung ist er der weltweit häufigste verwendete Index zur Messung der selbständigen Versorgungsfähigkeit im Alltag. Besonders häufig findet er Anwendung bei geriatrischen Patienten und in der Rehabilitierungstherapie. Durch die regelmäßige Wiederholung der Erhebung kann eine Veränderung in der Eigenständigkeit dokumentiert werden (Collin et al., 1988).

Bei der Erhebung wird die Selbstständigkeit in 10 Alltagssituationen erfragt: Dem Essen, dem Aufsetzen/Umsetzen, dem Waschen, der Toilettennutzung, dem Baden/Duschen, dem Aufstehen/Gehen, dem Treppensteigen, dem An-/Auskleiden, der Stuhlkontinenz, der Harnkontinenz. Dabei gibt es zu jeder dieser Kriterien zwischen 2 und 4 Antwortmöglichkeiten, für die jeweils 0, 5, 10 oder 15 Punkte vergeben werden. Maximal können bei voller Befähigung in allen Kriterien 100 Punkte erreicht werden, minimal 0, was für eine völlige Abhängigkeit bedeutet (Lübke, 2004).

Es existieren verschiedene Versionen des Barthel Index mit unterschiedlichen Formulierungen und Frageabfolgen. Eine spezielle Version für Schlaganfallpatienten wurde von der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe für die Lotsenintervention entwickelt.

2.5.4. Modified Rankin Skala (mRS)

Die Rankin Skala wurde 1957 von Dr. John Rankin vorgestellt und wurde in den 1980 Jahren zur heutigen Skala modifiziert. 1988 wurde die Reprozierbarkeit der Skala erstmalig nachgewiesen. Seit dem ist sie die führende Skala in der Beschreibung von Behinderungsgraden und Beeinträchtigungen nach Schlaganfällen. Auf einer Skala von 0-6 wird die globale Beeinträchtigung der Person nach einem Schlaganfall beschrieben. Dabei bedeutet 0, dass die Person keinerlei Einschränkungen hat und 6 den eingetretenen Tod der Person. Aufgrund ihrer einfachen Anwendbarkeit ist sie eine der wichtigsten Maße für klinische Forschung zur Schlaganfalltherapie, jedoch lässt ihre grobe Einordnung keine detaillierte Einschätzung funktioneller Defizite zu. In Tabelle 1 sind die jeweiligen Stufen der Skala detailliert beschrieben. (Broderick et al., 2017; Haggag und Hodgson, 2022; Kasner, 2006).

Tabelle 1: Modifizierte Rankin Skala (mRS)

Score	Beschreibung der Einschränkungen
0	Überhaupt keine Symptome
1	Keine relevante Behinderung, Alltagsaktivitäten sind möglich
2	Leichtgradige Behinderung, Einschränkungen im Alltag, selbstständige Versorgung möglich
3	Mittelschwere Behinderung, hilfsbedürftig im Alltag, selbstständiges Gehen möglich
4	Höhergradige Behinderung, hilfsbedürftig im Alltag, selbstständiges Gehen möglich
5	Schwere Behinderung, ständige pflegerische Hilfe nötig, Inkontinenz vorhanden
6	Tod

Quellen: (Broderick et al., 2017; Haggag und Hodgson, 2022; Kasner, 2006)

2.5.5. Stroke Impact Scale (SIS)

Die SIS wurde Ende der 90er-Jahre an der Universität Kansas entwickelt. Sie ist ein spezifisches Assessment-Instrument zur Quantifizierung der funktionellen und psychosozialen Folgen eines Schlaganfalls. Diese Einordnung kann sowohl von der betroffenen Person selbst oder aber von einer Betreuungsperson durchgeführt werden, was die Flexibilität erhöht. Ihre Eignung bezieht sich vor allem auf die Beschreibung der Folgen von milden und moderaten Schlaganfällen. Sie wurde explizit für die mehrmalige Anwendung konzipiert, um Verlaufskontrolle der Therapie zu ermöglichen. Dabei berücksichtigt sie im Gegensatz zur NIHSS und mRS auch die subjektive Patientenwahrnehmung der Genesung (Coppers et al., 2021; Kasner, 2006).

Die SIS umfasst insgesamt 64 Fragen, welche in acht Dimensionen aufgeteilt sind: Kraft, Gedächtnis, Denkvermögen, Emotionen, Kommunikation, Aktivitäten des täglichen Lebens, Mobilität, Handfunktion und Partizipation (Coppers et al., 2021; Kasner, 2006).

Die SIS wurde immer weiter aktualisiert und mittlerweile liegt eine Version 3.0 vor. Diese umfasst nur noch 59 Fragen. Studien der Universität Kansas und der Universität Amsterdam belegten ihre hohe Messgenauigkeit bei der Erstellung des Bildes der Patientensituation. Im Bereich Emotionen zeigte sich die geringste Konsistenz, während Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL), Handfunktionen, Mobilität und Kraft die konstantesten Werte aufwiesen (Coppers et al., 2021; Kasner, 2006; Mulder und Nijland, 2016).

2.6. Ziele der Arbeit

Diese Untersuchung hatte die deskriptive Untersuchung des Gesundheitszustands der auf der Stroke-Unit des LVR-Klinikums Düsseldorf behandelten Patienten mit ischämischen Hirninfarkt, die Beeinflussung von Risikofaktoren innerhalb des ersten Jahres nach dem Krankheitsereignis und die dabei erzielte Patientenzufriedenheit zum Ziel. Außerdem sollten die gewonnenen Erkenntnisse mit den Ergebnissen des STROKE OWL Projekt verglichen werden.

Die zentrale Fragestellung dieser Arbeit lautet daher:

„Hat der Einsatz der Schlaganfall-Lotsin am LVR-Klinikum Düsseldorf in der 12-monatigen Nachsorge von Schlaganfallpatienten einen messbaren positiven Effekt auf den Therapieverlauf, die Risikoprävention und die Patientenzufriedenheit?“

3. Material und Methoden

3.1. Studiendesign

Das Ziel dieser Untersuchung ist eine Evaluation der Schlaganfall-Lotsentätigkeit am LVR-Klinikum in Düsseldorf in der Zeit vom 1. Juni 2020 und dem 31. Oktober 2024.

Dabei handelt es sich um ein deskriptives Studiendesign, dem die im Rahmen der Lotsentätigkeit prospektiv erfassten Patientendaten zu Grunde liegen. Das Ziel war, die möglichen Effekte der Lotsentätigkeit auf die Versorgungsqualität der Patienten innerhalb eines Jahres nach ischämischem Schlaganfall zu ermitteln.

In diesem Zeitrahmen wurden 78 Patienten aufgenommen, von denen 65 die einjährige Lotsenbetreuung erfolgreich abgeschlossen haben. Davon waren 37 männlich, 28 weiblich und bildeten die Interventionsgruppe dieser Studie.

Außerdem sollten durch die Auswertung des anonymisierten Abschlussfragebogen mögliche Probleme und positive Effekte der Lotsenbetreuung ermittelt werden.

Schließlich sollte ein Vergleich mit den Ergebnissen aus dem Hauptprojekt, nämlich des STROKE OWL Projekts, erfolgen. Dabei wurde der Evaluationsbericht, der durch die Universität Bielefeld erstellt wurde, herangezogen. Das bedeutete, dass die im LVR-Klinikum Düsseldorf untersuchten Fragestellungen an, die im STROKE OWL Projekt gewählten Darstellungsformate angepasst wurden (Greiner et al., 2023).

Anfangs war die Studie auf einen Zeitraum von drei Jahren ausgelegt und sollte alle Patienten beinhalten, welche die einjährige Lotsenbetreuung in diesem Zeitraum abgeschlossen hatten.

3.2. Fragestellungen

Die Fragen dieser Untersuchung beinhalteten drei Schwerpunkte.

1. Wie war der **Verlauf der Patienten** in der ambulanten, nachstationären Phase?

Durch deskriptive Verfahren sollte der Gesundheitsverlauf der Patienten nach der stationären Entlassung im häuslichen Umfeld beschrieben werden. Hierdurch wurde der Nachweis potenzieller Effekte auf den postklinischen Krankheits- und Rehabilitationsverlauf erwartet.

2. War eine **nachhaltige Prävention** der Risikofaktoren des ischämischen Schlaganfalls erkennbar?

Es wurde, nachdem im STROKE OWL Projekt positive Effekte auf kardiovaskuläre Risikofaktoren beschrieben wurden, untersucht, ob sich eine ähnliche Verbesserung der Risikoparameter auch in der Patientenkohorte des LVR-Klinikums nachweisen lässt. Insbesondere wurden die erfassten modifizierbaren Risikofaktoren, bezüglich der Unterschiede zwischen Beginn und Ende der Intervention mit statischen Tests geprüft.

Auch sollte anhand der Datendichte in der Dokumentation die Qualität der Lotsenbetreuung analysiert werden.

3. Wie war die **Patientenzufriedenheit**?

Die Patientenzufriedenheit mit dieser Versorgungsform wurde durch eine deskriptive Analyse der anonymen Abschlussfragebögen erfasst. Hierbei handelte es sich um eine qualitative Analyse der von den Patienten gegebenen Antworten. Aus den Ergebnissen wurden Aussagen über die Qualität der Lotsenversorgung erwartet. Der Fragebogen ist unter Anlage 3 zu finden.

3.3. Rekrutierung und Einschlusskriterien

Die Studie umfasste die 65 Patienten, die zwischen dem 1. Juni 2020 und dem 31. Oktober 2024 eine einjährige Lotsenintervention abgeschlossen haben. Die Aufnahme erfolgte jeweils auf der SU während der Erstbehandlung nach einem ischämischen Schlaganfall im LVR-Klinikum Düsseldorf.

Der Einschluss erfolgte nach den in Tabelle 2 aufgeführten Einschlusskriterien, welche nach dem Vorbild des STROKE OWL Projektes definiert wurden. Anders als in OWL wurden nur Patienten mit einem ischämischen Schlaganfall in die Düsseldorfer Lotsenbetreuung aufgenommen, also keine Patienten mit intrakranieller Blutung oder TIA.

Aufgrund der begrenzten Kapazität der Lotsin, da sie zunächst nur eine 70% Stelle ohne Urlaubsvertretung innehatte, konnten insbesondere in den ersten beiden Jahren ihrer Tätigkeit nicht alle potenziell passenden Patienten in das Lotsenprogramm aufgenommen werden. Voraussetzung für die Aufnahme von Patienten in diese Studie war ein Aufnahmegespräch während der Akutversorgung nach einem Schlaganfall noch während des Aufenthaltes in der SU des LVR-Klinikums Düsseldorf.

13 Patienten, die auf eigenen Wunsch oder aufgrund von geringer Compliance vorzeitig aus dem Projekt ausschieden, wurden in der Analyse dieser Untersuchung nicht berücksichtigt. Nur die Anzahl der individuellen Abbruchsgründe und der Gesundheitszustand zu Beginn der Intervention wurde für diese Patienten beschrieben.

Patienten, die zu einer Thrombektomie in das Universitätsklinikum Düsseldorf verlegt wurden, wurden nicht erfasst, wenn sie nicht danach wieder in das LVR-Klinikum zurückverlegt wurden. Das geschah aber nur in Einzelfällen.

Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien der Lotsenbetreuung am LVR-Klinikum Düsseldorf

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Patienten nach Schlaganfall mit der Diagnose der ICD-Ziffer I63 also einem gesichertem ischämischen Hirninfarkt in der SU des LVR-Klinikums Düsseldorf	Patienten ohne der gesicherte Diagnose Schlaganfall oder einer anderen neurologischen Diagnose, wie einer TIA oder einer Intrakraniellen Blutung
Mindestalter 18 Jahre	Alter: unter 18 Jahre
Initiale mRS von 0, 1, 2, 3 oder 4 zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Lotsenbetreuung auf der SU	mRS 5 bei Aufnahme in die Lotsenbetreuung auf der SU, wenn so keine adäquate Kommunikation möglich ist
kein bestehender PG oder ein bestehender Pflegegrad 1, 2, 3 vor dem aktuellen Schlaganfall	Bestehende stationäre Langzeitpflege bis zum Zeitpunkt der Aufnahme oder innerhalb des letzten Jahres vor dem aktuellen Schlaganfall, oder ein vorheriger PG von 4 oder 5
kein Schlaganfall innerhalb des letzten Jahrs vor dem aktuellen Schlaganfall	Vorheriger Schlaganfall oder eine gesicherte TIA in dem Jahr vor dem aktuellen Schlaganfall
Wohnsitz in Deutschland	Wohnsitz im Ausland
Bestehende gesetzliche oder private Krankenversicherung	Keine Krankenversicherung
	Keine ausreichenden Kenntnisse der deutschen Sprache, die eine aktive Teilnahme am Projekt verhindern
	Psychiatrische Einschränkungen und Diagnosen, welche die Einwilligung in die Projektbedingungen oder eine aktive Teilnahme am Projekt verhindern.

Legende: TIA =transitorisch ischämische Attacke, SU= Stroke Unit, mRS=modifizierte Rankin Skala, PG=Pflegegrad

3.4. Datenerhebung

Die Daten für die Datenerhebung wurden aus drei verschiedenen Quellen erhoben.

1. **Digitale Patientenakte:** Daten über den Verlauf der initialen Therapie in der SU am LVR-Klinikum wurden aus der digitalen Patientenakte erhoben. Aus ihr wurden Informationen zur Erstdiagnose, initialer NIHSS und mRS, der Akutbehandlung einschließlich der Thrombolyse-Therapie und dem Verlauf der Akuttherapie entnommen.
2. **Dokumentation der Lotsenintervention:** Durch die Schlaganfalllotsin wurde zu festgelegten Zeitpunkten mit standardisierten Assessmentbögen, die in Zusammenarbeit mit der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe entwickelt worden waren, die Intervention dokumentiert. Zusätzlich wurden durch die Lotsin Gesprächsprotokolle

sämtlicher Patientenkontakte in einer digitalen Datei festgehalten. Die Dokumentation der Assessments erfolgte bis April 2023 in Papierform und wurde anschließend in hybrider Weise teilweise in einem digitalen Formblatt weitergeführt. Das digitale Formblatt war gemeinsam mit der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe für das STROKE OWL Projekt erstellt worden. Die Fragen- und Antwortoptionen der Assessments wurden daher fast unverändert beibehalten.

3. **Anonymer Abschlussfragebogen:** Ein Fragebogen des STROKE OWL Projekts wurde allen Patienten nach erfolgreichem Abschluss des Betreuungszeitraums entweder im Abschlussgespräch ausgehändigt oder ihnen rückfrankiert mit einem Anschreiben zugesandt. Dieser Fragebogen umfasste dreizehn Fragen. Von diesen Fragen konnten fünf hinsichtlich der quantitativen Ansätze der strukturierten Analyse für die Auswertung berücksichtigt werden. Auch wurde analysiert, welche Patientengruppe am häufigsten bereit war, diesen Bogen ausgefüllt zurückzusenden.

3.5. Aufbereitung

Die erhobenen Daten wurden vom Untersucher digitalisiert und in eine Excel-Datenbank eingepflegt. Zur Anonymisierung der klinisch erhobenen Daten erfolgte die Zuweisung einer Identifikationsnummer zu allen Patientenfällen, diese wurde Anhand des Aufnahmezeitpunktes von 1 aufsteigend benannt. Vor der Anonymisierung wurde sichergestellt, dass die unterschiedlichen Assessments jeweils dem richtigen Patienten zugeordnet werden konnten.

Auch die Daten aus den digitalen Patientenakten wurden in eine Excel-Tabelle eingepflegt, dafür diente eine Vorlage aus der Lotsentätigkeit am LVR-Klinikum. Für die unterschiedlichen Assessments wurden jeweils einzelne Excel-Tabellen erstellt, geführt und je ein Erhebungszeitpunkt je Zeile eingepflegt. Die Übersicht erfolgte durch die Dokumentation der Erhebungszeitpunkte mittels numerischer Codes, des Datums und der studieneigenen Patienten-Identifikationsnummer.

3.6. Statistische Analyse

Die statistische Analyse erfolgte in vier Schritten.

1. **Deskriptive Statistik:** Es erfolgte die Darstellung von Mittelwerten, Standardabweichungen und Häufigkeiten der erfassten Parameter.
2. **Verlaufsuntersuchungen:** Veränderungen zwischen unterschiedlichen Zeitpunkten wurden mittels t-Tests für gepaarte parametrische Stichproben analysiert. Nicht-

parametrische nicht-gepaarte Daten wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verglichen. Bei nicht-parametrischen gepaarten Daten wurde der Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test angewendet. Als signifikant wurde ein P-Wert $<0,05$ festgelegt. Dabei wurde auf eine Bonferroni-Korrektur für multiple Vergleiche verzichtet, da dieses Verfahren bei dieser relativ kleinen Stichprobe als zu konservativ beurteilt wurde.

3. **Graphische Darstellung:** Die Ergebnisse wurden in Diagrammen visualisiert, diese wurden mit Excel erstellt.
4. **Vergleichende Analyse mit STROKE OWL Projekt:** Die Ergebnisse wurden mit denen aus dem STROKE OWL Projekt hinsichtlich von Gemeinsamkeiten und Unterschieden zwischen den Interventionsgruppen, sekundärer Outcomes und der Auswirkungen auf kardiovaskuläre Risikofaktoren qualitativ verglichen. Dafür wurden die Ergebnisse aus dem LVR-Klinikum Düsseldorf so in Graphen dargestellt, dass diese einen direkten visuellen Vergleich mit den Graphen aus dem Evaluationsbericht des STROKE OWL Projekts zulassen. Für die Verwendung und Abbildung einzelner Abbildungen aus dem Evaluationsbericht wurde die Zustimmung des Urhebers Prof. Dr. Wolfgang Greiner von der Universität Bielefeld eingeholt.
5. **Umgang mit fehlenden Daten:** Trotz einer hohen Datendichte lagen nicht für alle Patienten zu jedem Zeitpunkt vollständige Erhebungen vor. So fehlten einzelne Risikoparameter wie Blutwerte, Gewicht oder arterieller Blutdruck. Um eine Analyse der Veränderung dieser Parameter über den Interventionszeitraum (Vergleich zwischen erstem und letztem Wert) bei möglich vielen Patienten zu gewährleisten, wurden bei fehlenden Werten zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Studie, die jeweils nächsten aus den ersten zwei Betreuungsmonaten berücksichtigt. Bei fehlenden Werten im abschließenden Assessment wurden jeweils die Werte der Erhebung nach 9 Monaten eingesetzt. Es wurden für die Auswertungen nur Patienten berücksichtigt, für die nach dieser Methode beide Werte vorlagen. Bei den dargestellten Ergebnissen wurde jeweils benannt, für wie viele Patienten das zutraf ($n=x$).
6. Für Auswertungen, bei denen zu vier oder mehr Untersuchungszeitpunkten Werte analysiert wurden, wurden jeweils alle verfügbaren Werte genutzt. Wenn mehr als vier Werte vorlagen, wurde ein Mittelwert aus zwei Erhebungen genutzt.

Die Zeitpunkte T1-T4 bezeichnen folgende Zeitpunkte: Unter T1 wurden die Werte, die im Rahmen der Erstversorgung gesammelt wurden, genutzt. Unter T2 alle weiteren aus den ersten drei Monaten der Betreuung. Unter T3 Werte, die entweder bei dem Lotsenkontakt nach sechs oder neun Monaten dokumentiert wurden. T4 Werte umfasst die Werte, die zum Zeitpunkt des letzten Assessments nach 12 Monaten vorlagen.

3.7. Ethik und Datenschutz

Das Ethikvotum der Uni Düsseldorf ist im Anhang unter Anlage 1 zu finden. Dem Antrag wurde am 27.11.2020 unter der Studien-Nr.:2020-1181 zugestimmt.

Der Datenschutz der Patienten wurde stets durch höchste Standards gesichert. Die statistische Analyse der Daten erfolgte anonymisiert nach Zuweisung einer Identifikationsnummer zu jedem Patientenfall. Der Doktorand unterzeichnete eine Vertraulichkeitserklärung im Rahmen seines Doktorandenvertrages im LVR-Klinikum Düsseldorf, und die Patienten gaben ihre schriftliche Einwilligung zur Datennutzung.

4. Ergebnisse

4.1. Deskriptive Analyse der Interventionsgruppe

4.1.1. Eigenschaften der Interventionsgruppe bei Aufnahme

4.1.1.1. Übersicht der Interventionsgruppe

In dem Zeitraum vom 1. Juli 2020 bis zum 01. Oktober 2023 wurden 78 Patienten in die Lotsenbetreuung aufgenommen. Die einjährige Betreuung des letzten Patienten dieser Gruppe endete im Oktober 2024.

Die Intervention wurde bei 13 Patienten im Verlauf der Studie vorzeitig abgebrochen. Die Gründe sind im nächsten Abschnitt beschrieben. 65 Patienten schlossen die einjährige Intervention erfolgreich ab. Diese vollständigen Datensätze wurden für die Auswertung genutzt.

Nach dem 01.10.2023 wurden von der Lotsin kontinuierlich weitere Patienten in die Betreuung aufgenommen und parallel zu denen der Interventionsgruppe versorgt. Da deren einjährige Intervention jedoch nicht vor dem Ende des Untersuchungszeitraum dieser Analyse abgeschlossen waren, wurden diese Fälle nicht in dieser Analyse berücksichtigt.

4.1.1.2. Abbrecher und Ausschlüsse

Insgesamt wurde eine angefangene Betreuung in 13 Fällen nicht erfolgreich zu Ende geführt. In der untenstehenden Tabelle 3 sind die Gründe für die Beendigung des Betreuungsverhältnisses aufgelistet. Der häufigste Grund war dabei der Ausschluss durch die Lotsin nach Rücksprache mit Ärzten der SU, nachdem die Patienten sich nicht suffizient auf ihre telefonischen Anfragen zurückmeldeten. In dieser Patientengruppe war auffallend, dass der Mittelwert der initialen modifizierten Rankin Skala mit 2,92 höher war als der der erfolgreich abgeschlossenen Patienten (2,25).

Tabelle 3: Ausschluss- und Abbruchsgründe

Ausschlussgrund	Anzahl
Nicht zurückgemeldet, deswegen ausgeschlossen	7
Abbruch auf Patientenwunsch	4
Ausgewandert, daher Abbruch	1
Vorbestehende Pflegestufe 4, daher Aufnahme nicht gültig	1

4.1.1.3. Demographische Charakteristika

Werte zur Demographie sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Es zeigte sich ein höherer Anteil an Patienten männlichen Geschlechts. Das Durchschnittsalter lag bei 67 Jahren, wobei die Patientinnen die größere Spannweite zeigten: die jüngste Patientin war bei Aufnahme 33 und die älteste 91 Jahre.

Tabelle 4: Alter der Patienten bei Infarkt nach Geschlecht

Alter bei Infarkt nach Geschlecht	Gesamt	Männer	Frauen
Anzahl	65	37	28
Prozentualer Anteil	100%	57%	43%
Mittelwert +/- Standardabweichung	67+/- 12	67+/- 9	68+/- 14
Median	69	66	70
Max. Alter	91	86	91
Min. Alter	33	47	33

4.1.1.4. Lebenssituation und Beruf

Von den 65 Patienten gaben 46 (70%) zu Beginn der Intervention an, eine Rente zu beziehen und nicht mehr beruflich tätig zu sein, während 19 (30%) noch während ihrer beruflichen Tätigkeit den Schlaganfall erlitten. Davon gaben 15 (23%) an, einen akademischen Beruf erlernt zu haben, während 50 (77%) angaben, im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit einen Beruf ausgeübt zu haben, für den sie entweder eine nicht-akademische Berufsausbildung abgeschlossen hatten oder keinen Abschluss benötigten. Zur Zeit des Schlaganfalls waren noch 6 Akademiker und 13 Beschäftigte in Ausbildungsberufen tätig.

Bei einer Befragung zur Stabilität ihres sozialen Netzwerkes gaben 29 (45%) Patienten an, über ein „sehr stabiles“ Netzwerk verfügen, während 25 (38%) ihr Netzwerk als „stabil“ bezeichneten, 5 (7%) bezeichneten es als „weniger stabil“ und 4 (6%) als „instabil“. Zwei (3%) gaben dazu keine Auskunft.

Zu Beginn der Intervention gaben bezüglich ihrer Lebenssituation 28 (43%) Patienten an, allein zu leben, während 37 (57%) mit mindestens einer anderen Person zusammenwohnten. Die angegebene Beziehungssituation ist in Tabelle 5 dargestellt. Es zeigte sich, dass insgesamt 57%

in einer Ehe oder Partnerschaft lebten, während 43% angaben, zum Zeitpunkt des Schlaganfalls keinen festen Lebenspartner zu haben.

Bei dem Aufnahmegespräch gaben 9 der Patienten (14%) an, bereits in einer komplett barrierefreien Wohnung zu leben, während 8 Patienten (12%) angaben, teilweise barrierefrei zu wohnen und 48 (74%) angaben, nicht barrierefrei zu wohnen.

Tabelle 5: Beziehungssituation zu Zeitpunkt des Schlaganfalls (n=65)

Beziehungssituation	Anzahl	Prozentual
verheiratet	31	48%
in Partnerschaft lebend	6	9%
ledig	9	14%
geschieden	6	9%
verwitwet	13	20%

4.1.1.5. Pflegegrade bei Aufnahme

Bei 6 Patienten bestand bereits vor dem Schlaganfall ein Pflegegrad. Die Verteilung nach Pflegestufen ist in Tabelle 6 zusammengefasst, es zeigte sich, dass nur ein Patient einen Pflegegrad 3 aufwies.

Tabelle 6: Bestehende Pflegegrade vor dem Schlaganfall (n=65)

Pflegegrad	Anzahl	Prozentual	
Keinen	59	90,8%	
1	2	3,1%	9,2%
2	3	4,6%	
3	1	1,5%	

4.1.1.6. Komorbiditäten

In Tabelle 7 sind die Häufigkeiten der standardisiert erfassten Vorerkrankungen abgebildet. Die mit Abstand am häufigsten aufgetretene Vorerkrankung war die Arterielle Hypertonie bei etwa 83% der Patienten. Über ein Viertel der Patienten wies einen Diabetes Mellitus als Vorerkrankung auf. Auch über ein Viertel der Patienten hatte bereits in der Vergangenheit einen Schlaganfall erlitten. Bei 20% war ein Vorhofflimmern vorbekannt.

Tabelle 7: Häufigkeiten der Vorerkrankungen (n=65)

Vorerkrankung	Anzahl	Prozentualer Anteil
Arterielle Hypertonie	54	83%
Diabetes Mellitus	17	26%
Früherer Schlaganfall	17	26%
Vorhofflimmern	13	20%
Schafapnoe	10	15%
Koronare Herzkrankheit	7	11%
Arteriosklerose der Hirnarterien	7	11%
pAVK	2	3%
Epilepsie	3	5%
COPD	2	3%
Blutgerinnungsstörung	0	0%

Legende: COPD= Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung; pAVK=Periphere Arterielle Verschlusskrankheit.

Die Häufigkeiten der Vorerkrankungen pro Patienten werden in Tabelle 8 zusammengefasst. Es zeigte sich ein Median der Vorerkrankung pro Patienten von 2. Maximal lagen bei einem Patienten 8 der 11 Vorerkrankungen vor. Aber es gab auch Patienten, die keine dieser Vorerkrankungen aufwiesen.

Tabelle 8: Anzahl der Vorerkrankungen pro Patienten (n=65)

Anzahl der Vorerkrankungen pro Patienten	Werte
Mittelwert	2,15
Median	2
Maximal	8
Minimal	0

4.1.1.7. Hauptdiagnose

Die Diagnosen wurden aus den neurologischen Arztbriefen über die Behandlung auf der SU entnommen und in Tabelle 8 veranschaulicht. Alle 65 Patienten hatten eine Diagnose mit dem ICD-Code I63, also einen ischämischen Hirninfarkt. Bei 20 Patienten wurde dieser nicht näher bezeichnet.

Tabelle 9: Beschreibung und Verteilung der Diagnose nach Ort des Schlaganfalls (n=65)

Diagnose Code	Anzahl Patienten	Prozentuale Verteilung	Erklärung der Codes
I63.0	1	1,5%	HI durch Thrombose präzentraler Arterien
I63.2	2	3,1%	HI durch Thrombose nicht näher bezeichneten Verschluss oder Stenose Präzerebraler Arterien
I63.3	12	18,5%	HI durch Thrombose zerebraler Arterien
I63.4	13	20%	HI durch Embolie zerebraler Arterien
I63.5	2	3,1%	HI durch nicht näher bezeichneten Verschluss oder Stenose zerebraler Arterien
I63.8	15	23,1%	Sonstiger HI
I63.9	20	30,8%	HI, nicht näher bezeichnet

Legende: HI= ischämischer Hirninfarkt

4.1.1.8. Initiale modifizierte Rankin Skala (mRS)

Die initiale mRS wurde durch den behandelnden Dienstarzt der SU erhoben. Eine Übersicht über die Initiale Verteilung wird in Tabelle 10 dargestellt. Der Mittelwert betrug: 2,25. Damit zeigte sich also, dass die Patienten initial nur leichtgradig durch den Schlaganfall betroffen waren. Für ca. zwei Drittel der Patientengruppe wurde initial eine leichte bis mittelgradige Behinderung diagnostiziert (mRS 2-3).

Tabelle 10: Verteilung der Patienten entsprechend der mRS (n=65)

mRS-Werte	Anzahl	Prozentual	Subgruppen
0	6	9,2%	26,1%
1	11	16,9%	
2	18	27,9%	
3	23	35,3%	63,1%
4	5	7,7%	
5	2	3,1%	

Legende: mRS=Modifizierte Rankin Skala

4.1.2. Initiale National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS)

Auch anhand der initial in der SU erhobenen NIHSS ließ sich der Schlaganfall bei 50 der Patienten mit einem Score von unter 5 als leichtgradig einordnen (Tabelle 11). Das Maximum lag bei 14, wobei insgesamt nur bei 2 Patienten ein Score von über 10 vorlag.

Tabelle 11: Verteilung der Patienten entsprechend der NIHSS (n=65)

Parameter	Anzahl
Median	3
Mittelwert	3,4
Standardabweichung	2,7
Werte unter 5	50 (77%)
Wert über 10	2 (3%)
Maximum	14
Minimum	0

4.1.2.1. Lyse-Behandlung in der Akuttherapie

Bei 15 Patienten (23%) wurde sich im Rahmen der Akuttherapie für eine medikamentöse Thrombolyse entschieden. Anhand der höheren NIHSS- und mRS-Werten zeigte sich, dass diese Patienten initial durchschnittlich stärker eingeschränkt waren als die konservativ behandelten Patienten (Tabelle 12).

Tabelle 12: Neurologische Beeinträchtigung der Patienten mit Thrombolyse bzw. mit konservativer Therapie (n=65)

	Thrombolyse Patienten		Konservativ behandelte Patienten	
	NIHSS	mRS	NIHSS	mRS
Anzahl	15 (23%)		50 (77%)	
Median	5	3	2	2
Mittelwert	5,27	3	2,84	2,06
Maximaler Wert	12	4	14	5
Minimaler Wert	2	2	0	0

Legende: NIHSS=National Institute of Health Stroke Scale; mRS= modifizierte Rankin Skala

4.1.2.2. Rehabilitation

Eine stationäre Rehabilitationsbehandlung nach dem Aufenthalt in der SU und der weiteren Behandlung im Krankenhaus schlossen insgesamt 68% der Patienten ab. Sie dauerte bis zu 30 Tage, einige dieser Patienten absolvierten eine ambulante Rehabilitationsmaßnahme. Von 32% wurde keine Rehabilitationsbehandlung in Anspruch genommen.

4.1.3. Nachstationärer Krankheitsverlauf und Selbstständigkeit

4.1.3.1. Rezidive und Mortalität

Es trat bei den Patienten im Beobachtungszeitraum kein Todesfall auf. So überlebten alle Patienten, die sich für die Intervention entschieden hatten die ersten 12 Monate nach ihrem Schlaganfall.

Auch kam es bei keinem Patienten zu einem Rezidiv im Betreuungszeitraum. Bei zwei Patienten zeigte sich allerdings nach Aufnahme in das Projekt eine Ausweitung des Infarktes noch während des stationären Aufenthalts im LVR-Klinikum Düsseldorf. Einer dieser Patienten erlitt 12 Tage nach multiplen Infarkten im Versorgungsgebiet der linken *Arteria cerebri media* und linken *Arteria cerebri anterior* eine ebenfalls linkshemisphärische Infarkt-Einblutung. Darunter verschlechterten sich sein mRS von 3 auf 5 und der BI von 75 auf 10. Der andere Patient hatte einen mikroangiopathischen Pons-Infarkt, der sich in den ersten vier Tagen klinisch durch eine zunehmende Gangstörung verschlechterte und sich dazu korrespondierend im MRT progredient ausdehnte. Das war ein für diesen Infarkttyp typischer Verlauf, welcher als progressive Stroke klassifiziert wurde. Dabei verschlechterten sich die mRS von 1 auf 3 und der BI von 100 auf 25.

4.1.3.2. Pflegegrade bei Interventionsende

Zum Interventionsende lag bei insgesamt 24 Patienten ein Pflegegrad vor. Die Einteilung in die jeweiligen Grade wird in Tabelle 13 veranschaulicht. Bei 16 Patienten wurde ein Pflegegrad von 1 oder 2 diagnostiziert, während eine Pflegegrad von 4 und 5 bei nur jeweils einem Patienten auftrat. Vor dem Schlaganfall lag bereits bei 6 Patienten ein Pflegegrad vor (siehe Tabelle 6).

Tabelle 13: Pflegegrade bei Interventionsende (n=65)

Pflegegrad	Anzahl Patienten	Prozentual	
0	41	63%	
1	4	6%	37%
2	12	18%	
3	6	9%	
4	1	2%	
5	1	2%	

4.1.3.3. Barthel Index im Verlauf

Es wurden im Verlauf bei allen Patienten zu vier Zeitpunkten der BI durch die Schlaganfalllotsin erhoben. Der Verlauf der Mittelwerte und die relative Häufigkeit der Abweichungen sind in Abb. 1. zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Lotsenbetreuung (T1) und zum Ende der Betreuung (T4) dargestellt. Der zweite Zeitpunkt war das Assessment innerhalb der ersten drei Monate (T2). Während der ambulanten Betreuung erfolgte nach sechs oder neun Monaten die dritte Erhebung (T3). An T1 betrug der BI bei 37% der Patienten wegen ihrer Einschränkungen weniger als 100 Punkte. Dieser Anteil reduzierte sich über den Interventionszeitraum auf 14%. Es zeigte sich sowohl eine signifikante Verbesserung des BI über den gesamten Interventionsverlauf (T1 zu T4: p-Wert: 0,0023) als auch eine signifikante Verbesserung während der ambulanten Betreuungsphase (T2-T4: p-Wert: 0,023)

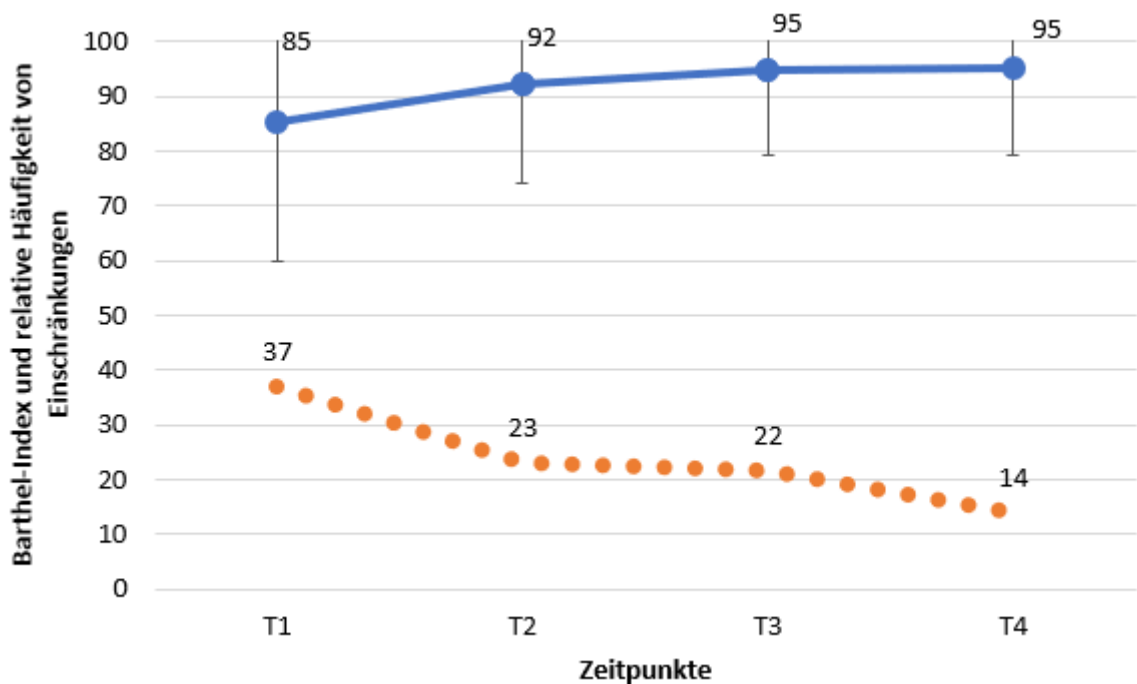


Abb. 1: Mittelwerte der Barthel-Indizes im Verlauf (blaue Linie) mit Standardabweichung und die relative Häufigkeit von pathologischen Barthel-Werten (orange Punkte) (n=65)

4.1.4. Modifizierbare Risikofaktoren im Verlauf

4.1.4.1. Eigenschaften der Risikofaktorenerhebung

Es wurden Assessments der Risikoparameter für Rezidive und kardiale Events durch die Schlaganfalllotsin durchgeführt. Durch ein Dokument mit definierten Fragen wurden die Hausärzte gebeten, über den Interventionszeitraum regelmäßig bestimmte Blutwerte zu erheben, sodass über das Jahr etwa vier Blutbilder vorlagen. Die Risikoparameter wurden in einem Bogen durch die Lotsin festgehalten, die Erhebung erfolgte insgesamt bis zu 7-mal über den Interventionszeitraum.

Es wurden insgesamt 305 Risikofaktoren-Assessments ausgewertet. Bei 65 Patienten und 7 Erhebungszeitpunkten hätte es theoretisch 455 Assessments geben können. Im Durchschnitt wurden pro Patient 4,69 Assessments erhoben.

4.1.4.2. Arterieller Blutdruck im Verlauf

Der Blutdruck wurde beim Erstkontakt durch die Lotsin entweder aus den Krankenunterlagen erhoben oder direkt vom Monitoring der Patienten abgelesen. Über den weiteren Verlauf wurden die Blutdrücke durch die Hausärzte der Patienten erhoben, sofern die Patienten nicht selbst ein Blutdruckprotokoll führten. Initial lagen von 61 Patienten Blutdrücke vor, davon zeigten sich bei 31 Patienten (51%) systolische Blutdrücke von über 140mmHg.

Ein Vergleich der systolischen und diastolischen Blutdruckwerte zwischen Beginn und Ende der Intervention ist in Tabelle 14 und 15 zusammengefasst. Während initial bei 61 Patienten

Blutdruckwerte vorlagen, lagen in den letzten 3 Monaten nur bei 57 Patienten Werte vor, so wurden in dieser Auswertung nur die 57 Patienten berücksichtigt, für die sowohl zu Beginn der Intervention als auch zum Ende der Intervention ein erhobener Blutdruck vorlag.

Davon lag bei 31 Patienten (54%) initial ein systolischer Blutdruck von über 140mmHg vor. Es zeigten sich bei 14 Patienten (25%) Werte einer Grad II- oder Grad III-Hypertonie. Über den Beobachtungszeitraum ließ sich ein Rückgang auf 11 Patienten (20%) mit erhöhtem systolischem Blutdruck verzeichnen, wobei 10 davon einen Grad I -Hypertonus aufwiesen. Auch erhöhte diastolische Blutdrücke, die anfangs bei 9 Patienten vorlagen, senkten sich über die Intervention auf 2 Patienten (Tabelle 14). Es zeigte sich einen signifikanten Rückgang der Blutdruckhöhe der den Interventionszeitraum (Systolisch: $p=0,000003$; diastolisch $p=0,007$)

Der Median des systolischen Blutdrucks senkte sich von 142 auf 125. Der des diastolischen Blutdrucks von 80 auf 73. Damit konnte eine signifikante Veränderung des systolischen und diastolischen Blutdrucks über den Interventionszeitraum nachgewiesen werden (Tabelle 15).

Tabelle 14: Arterielle Hypertonie zu Beginn (T1) und Ende (T4) der Lotsen-Intervention (n=57)

	Blutdruck in mmHg	SYS T1	Dia T1	SYS T4	DIA T4
Hypoton	<105/65	1	7	2	7
Normal	<130/85	16	33	30	43
Hochnormal	<140/89	9	8	14	5
HT-Grad I	<160/100	17	5	10	2
HT-Grad II	<180/110	7	3	1	0
HT-Grad III	>179/109	7	1	0	0
Hyperton Insgesamt		31	9	11	2

Legende: SYS=Systolischer Blutdruck; DIA=Diastolischer Blutdruck; HT=Arterielle Hypertonie; mmHg=Millimeter Quecksilbersäule

Tabelle 15: Arterielle Blutdruckwerte zu Beginn (T1) und Ende (T4) der Intervention in mmHg (n=57)

	SYS T1	DIA T1	SYS T4	DIA T4
Median	142	80	125	73
Mittelwert	144,3	79,5	126,5	74,2
Maximal	195	110	170	90
Minimal	94	51	99	53

Legende: SYS=Systolischer Blutdruck; DIA=Diastolischer Blutdruck

4.1.4.3. Gesamtcholesterin im Verlauf

Bei 64 Patienten wurde in der SU das Gesamtcholesterin erhoben. Dieser Wert war bei 36 Patienten erhöht, also über 200 mg/dl. Zum Ende des Interventionszeitraums lagen bei 58 Patienten Werte vor, die jeweils in den letzten drei Monaten erhoben wurden. Bei 11 lag zu

diesem Zeitpunkt eine Erhöhung vor. Insgesamt zeigte sich aber eine signifikante Reduktion dieses Risikoparameters über den Interventionszeitraum ($p < 0.05$, Abbildung 2).

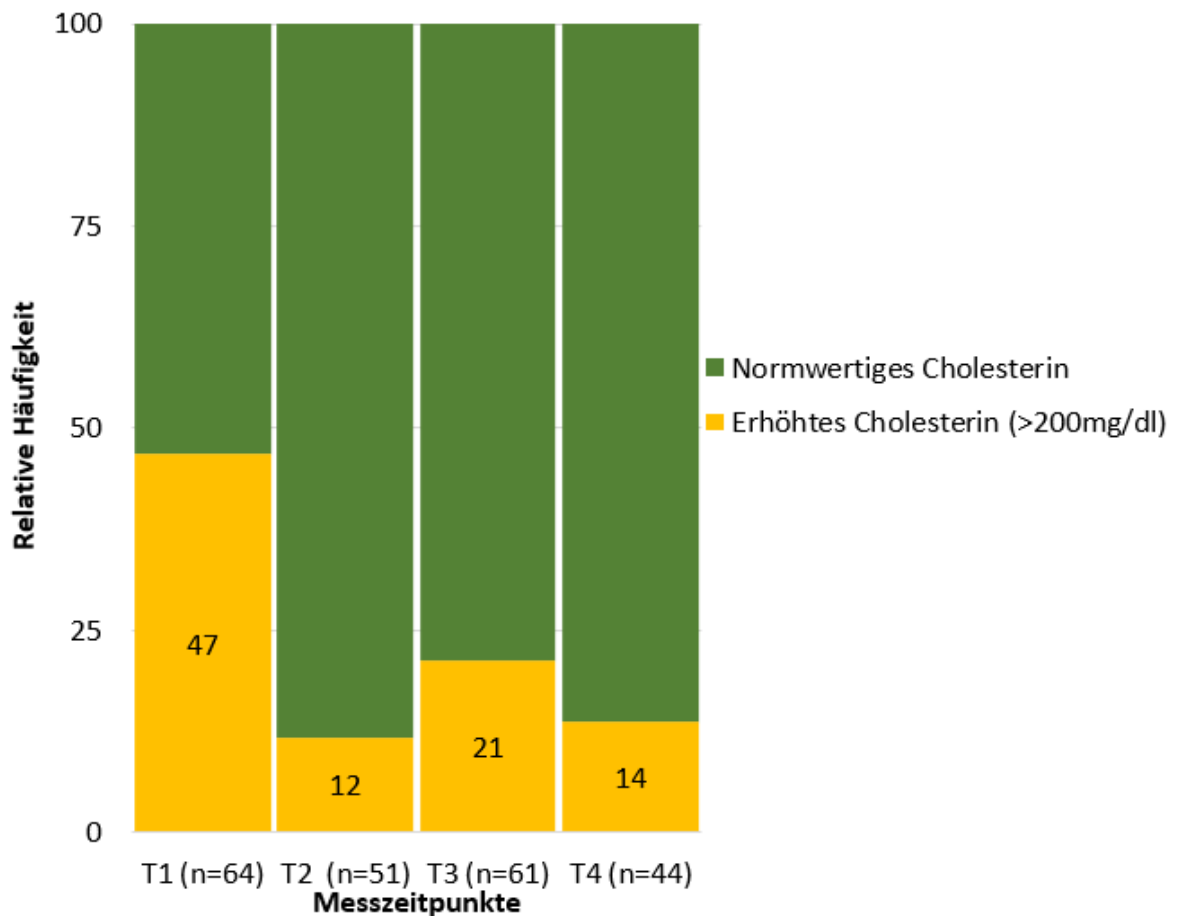


Abb. 2: Relative Häufigkeit des erhöhten Gesamtcholesterins im Interventionszeitraum; mg/dl=
Milligramm pro Deziliter

4.1.4.4. LDL-Werte im Verlauf

Bei 65 Patienten wurde in der SU das LDL im Blut erhoben. Dieser Wert war bei 11 Patienten mit über 150mg/dl erhöht. Zum Ende des Interventionszeitraums lagen bei 59 Patienten Werte vor, die jeweils in den letzten drei Monaten erhoben wurden. Bei einem Patienten lag zu diesem Zeitpunkt eine Erhöhung vor. Insgesamt zeigte sich bei 46 (78%) Patienten eine Reduzierung um durchschnittlich 37mg/dl im Interventionszeitraum ($p < 0,05$).

4.1.4.5. HDL- und Triglyceride-Werte im Verlauf

Initial wurden bei allen Patienten der HDL-Wert und die Triglyceride bestimmt. Bei 14% der Patienten lag der HDL initial unter 45mg/dl und damit außerhalb des Normalbereichs. Bei 58 Patienten, bei denen dieser Wert zum Ende der Intervention erneut bestimmt wurde, zeigte sich bei 14% weiterhin ein pathologischer Wert. 23% der Patienten wiesen initial einen pathologischen Triglycerid-Wert, von über 150mg/dl auf. Zum Ende des Betreuungszeitraums

zeigte sich bei 37 vorliegenden Werten ein ähnliches Auftreten bei 22% der Patienten. Damit ergab sich keine statistisch fassbare Veränderung.

4.1.4.6. HbA1c im Verlauf

Es lagen zu allen 65 Patienten initiale HbA1c-Werte vor. Bei 15 Patienten lagen die Werte bei über 6,5%, was die Diagnose eines Diabetes Mellitus begründet. Ein schlecht eingestellter Diabetes Mellitus mit Werten von über 7,5% lag initial bei 7 Patienten vor. Zusätzlich lagen bei 10 Patienten die HbA1c-Werte im Bereich eines Prädiabetes (>5,7%-6,5%).

Zum Ende der Betreuung lagen die Werte von 37 Patienten vor. Von denen waren sie bei 14 Patienten für einen Prädiabetes diagnostisch, sowie bei 11 Patienten für einen Diabetes Mellitus. Bei 7 Patienten zeigten sich HbA1c-Werte von über 7,5%, die eine ungenügende Einstellung der Zuckerwerte anzeigte. Die 37 zu Ende der Intervention erhobenen Werte lagen bei den Patienten vor, bei denen der Hausarzt sich zu einer erneuten Kontrolle entschlossen hatte.

4.1.4.7. Raucherstatus im Verlauf

Zu Beginn der Intervention gaben 18 Patienten (28%) an, aktuell zu rauchen. Diese Raucher gaben an, im Schnitt 11,7 Zigaretten pro Tag zu rauchen. Über den Interventionszeitraum reduzierte sich die Anzahl der Raucher auf 7 (11%). Bei diesen zeigte sich ein Rückgang der täglich konsumierten Zigaretten pro auf 8,3 pro Tag. Abbildung 3 zeigt, dass die Anzahl der aktiven Raucher zunächst deutlich abnahm, aber sich über den ambulanten Beobachtungszeitraum weiter progredient verringerte.

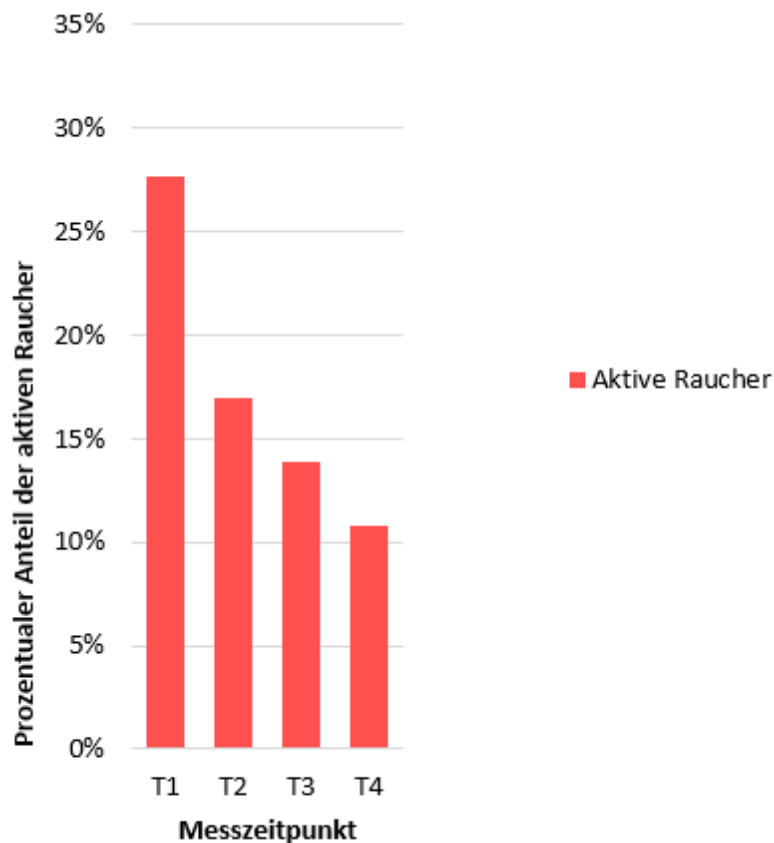


Abb. 3: Relativer Anteil der aktiven Raucher im Interventionszeitraum (n=65)

4.1.4.8. Signifikant reduzierte Risikoparameter:

Insgesamt konnten neben der signifikanten Reduktion des Anteiles der aktiven Raucher und dem Tabakkonsum pro Raucher bei vier Risikoparametern eine signifikante Reduktion über den Interventionszeitraum festgestellt werden. In Abbildung 4 sind diese Veränderungen zusammenfassend dargestellt. Es zeigte sich sowohl jeweils ein Rückgang der Parameter als auch eine Reduzierung der Standardabweichung.

In der untenstehenden Tabelle 16 werden die Messwerte und die zugehörigen Patientenzahlen zusammengefasst. Es ist auffallend, dass es bei der Einstellung der Dyslipidämien eine erfolgreiche Therapie bei etwa 89% der Patienten für das Gesamtcholesterin beziehungsweise 91% für das LDL erfolgte.

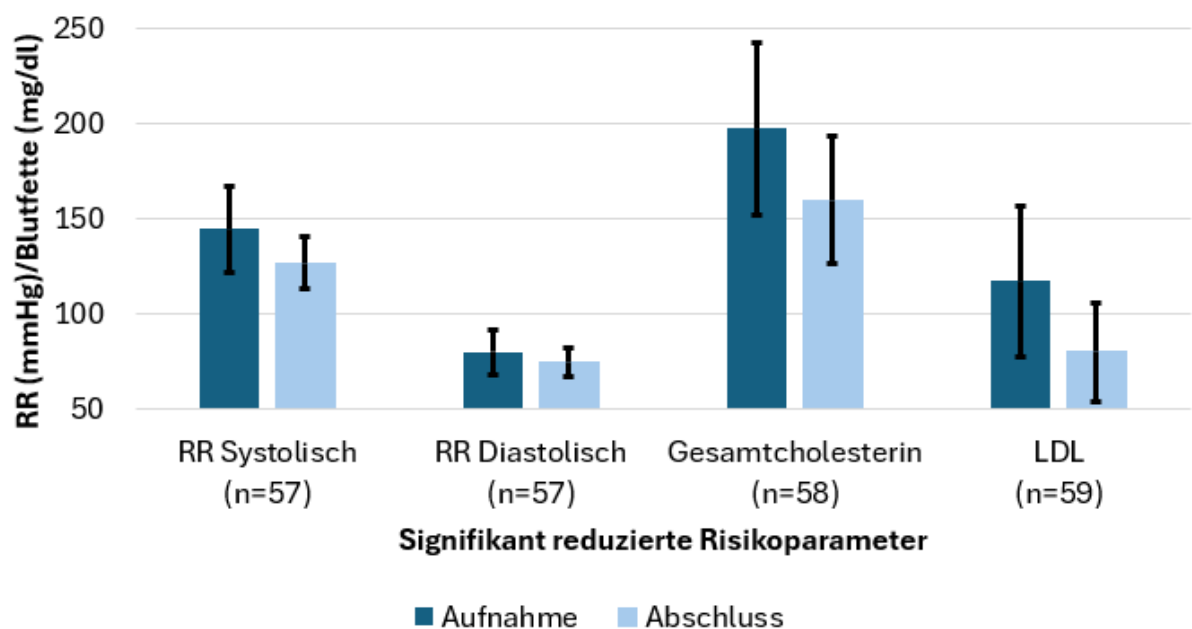


Abb. 4: Verbesserung der Blutdruckwerte und der Blutfette über den Interventionszeitraum ($p < 0,05$). Dargestellt sind die Mittelwerte und Standardabweichungen; RR= Arterieller Blutdruck, mmHg= Millimeter Quecksilbersäule, mg/dl Milligramm pro Deziliter.

Tabelle 16: Im Interventionszeitraum verbesserte Risikoparameter

Verlauf	RR Systolisch	RR Diastolisch	Gesamtcholesterin	LDL
Patienten (n)	57	57	58	59
Erhöhte Werte zu Beginn	31	9	36	11
Erhöht Werte am Interventionsende	11	1	4	1
Mittelwert der Änderung	-17mmHg	-5mmHg	-38,79mg/dl	-36,56mg/dl
Median der Änderung	-23mmHg	-4mmHg	-41mg/dl	-35mg/dl
Verbesserungen zum Interventionsende	36	34	45	46
P-Werte (T-Tests)	0,000003	0,007	0,00000002	0,000000003

4.1.4.9. Subjektiver Stress im Verlauf

Im Rahmen der Risiko-Assessments wurden die Patienten gefragt, ob sie aktuell Stress empfinden. Vom initialen Assessment lagen dazu Daten von 61 Patienten vor. 43% gaben an, aktuell Stress zu empfinden. Dieser Anteil reduzierte sich tendenziell bis zum Ende des Interventionszeitraums auf 27%. Zu diesem Zeitpunkt lagen die Daten von 49 Patienten vor.

4.1.4.10. Body-Mass-Indices im Verlauf

Initial lag der Mittelwert des BMI bei 27+/- 5. Der durchschnittliche BMI veränderte sich bis zum Ende des Interventionszeitraums (26 +/- 6) kaum.

4.1.4.11. Körperliche Aktivität im Verlauf

Die körperliche Aktivität der Patienten wurde durch eine Frage nach dem wöchentlichen Aktivitätslevel erfasst. Dabei konnten die Teilnehmer angeben, ob und wie oft sie sich pro Woche 30min körperlich betätigten. Die zu Beginn und Ende der Intervention erfassten Werte sind in Abbildung 5 dargestellt.

Es zeigte sich eine tendenzielle Zunahme der körperlichen Aktivität im Verlauf der Intervention, wobei sich eine hohe Körperliche Aktivität bereits zu Beginn zeigte. Der Anteil der Patienten, die sich mehr als dreimal pro Woche mindestens 30 Minuten körperlich betätigten, stieg von 58,9 % auf 65,9 % an. Gleichzeitig nahm der Anteil derjenigen, die sich weniger als 30min pro Woche körperlich betätigten, entsprechend ab.

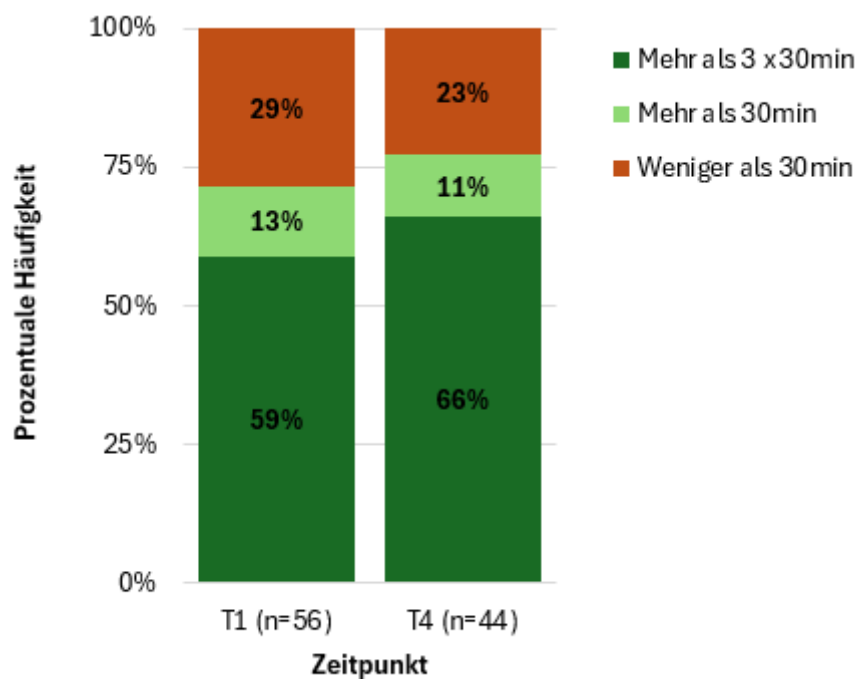


Abb. 5: Prozentuale Häufigkeiten der wöchentlichen körperlichen Aktivität zu Beginn (T1) und Ende (T4) der Intervention

4.1.5. Ärztliche- und Therapeutenkontakte

Im Rahmen der Assessments wurde erhoben, welche Therapeutenkontakte in der Zeit seit dem letzten Lotsen-Gespräch stattgefunden haben. Insgesamt wurden diese Werte bis zu siebenmal im Interventionszeitraum erhoben. Es liegen dabei 366 Erfassungen vor, das entspricht durchschnittlich 5,6 Assessments pro Patienten, was eine genaue Beschreibung der Therapeutenkontakte zuließ. In untenstehender Tabelle 17 ist die Anzahl der vorhandenen Erhebungen pro Zeitpunkt aufgeführt. Dabei zeigte sich das zum Aufnahmetermin sowie zum Kontakt nach sechs Monaten, neun Monaten und zum Ende der Intervention fast komplette Datensätze vorlagen, während aus der stationären Rehabilitationsbehandlung nur Daten von 35% der Patienten vorlagen. Es nahmen nur 68% überhaupt eine Rehabilitation wahr, so hätten maximal zu diesem Zeitpunkt auch nur zu 44 Patienten die Daten vorliegen können. Auch bei dem Assessment nach 3 Monaten lagen insgesamt nur Erhebungen bei 49% der Patienten vor.

Tabelle 17; Anzahl der Assessments nach Zeitpunkten

Zeitpunkt	Anzahl der vorliegenden Assessments	Prozentual (n=65)
1; Akutversorgung	65	100%
2; Rehabilitation	23	35%
3; Hausbesuch nach Entlassung	55	85%
4; 3 Monate nach Aufnahme	32	49%
5; 6 Monate nach Aufnahme	63	97%
6; 9 Monate nach Aufnahme	65	100%
7; Ende der Intervention	63	97%

4.1.5.1. Allgemeinärztliche Kontakte

Die Anbindung an einen Hausarzt bestand zum Interventionsbeginn bei 57 Patienten (88%). Während des Interventionszeitraums wurde bei jeder Erhebung angegeben, dass die Patienten seit dem letzten Lotsengespräch Kontakt mit ihrem Hausarzt hatten. Diese regelmäßige und enge hausärztliche Anbindung während der gesamten Intervention durch alle Patienten wurde lediglich durch einen Patienten bei den abschließenden Assessments nicht angegeben.

4.1.5.2. Fachärztliche Kontakte

Es wurden Daten über die fachärztliche Anbindung an Kardiologen und ambulante Neurologen über den Interventionszeitraum erhoben. Diese wurden in der untenstehenden Abbildung 6 verbildlicht. Es zeigte sich eine Zunahme der Anbindungen über die ambulante Phase hinweg, wobei fraglich ist, ob in den erhobenen Daten angegeben wurde, dass eine Anbindung bestand oder ob neue Kontakte stattgefunden hatten. Zu Betreuungsende waren 37% der Patienten neurologisch angebunden und 27% der Patienten kardiologisch.

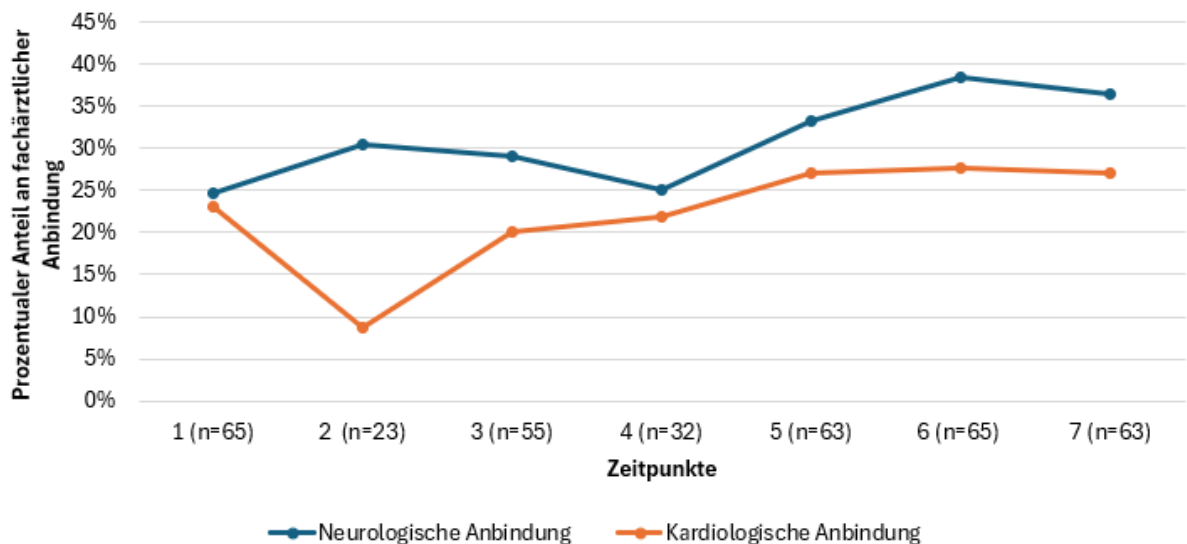


Abbildung 6: Prozentualer Anteil der ambulanten Fachärztliche Anbindung im Verlauf der Intervention, Zeitpunkte: 1=initial; 2=in Rehabilitationseinrichtung; 3=Hausbesuch nach Entlassung; 4=3 Monate nach Aufnahme; 5=6 Monate nach Aufnahme; 6=9 Monate nach Aufnahme; 7=Interventionsende

4.1.5.3. Nicht ärztliche Therapeutenkontakte

Die Anbindung an therapeutische Angebote während der Interventionszeit wird in der untenstehenden Abbildung 7 zusammengefasst. Es wurden dabei physiotherapeutische ergotherapeutische und logopädische Behandlungen erfasst. Es zeigte sich eine hohe Anbindungsrate während der stationären Rehabilitationsbehandlung und ein deutlicher Abfall der Anbindung im häuslichen Umfeld. Jedoch wurden weiterhin 25% der Patienten physiotherapeutisch behandelt. Diese Behandlung nahm sogar noch bis zu 34% der Patienten zu. Demgegenüber sank die ergotherapeutische und logopädische Anbindungsrate nach der Entlassung ins häusliche Umfeld von 13% auf 11% ab. Im letzten Quartal zeigte sich ein leichter Rückgang aller Behandlungsmaßnahmen.

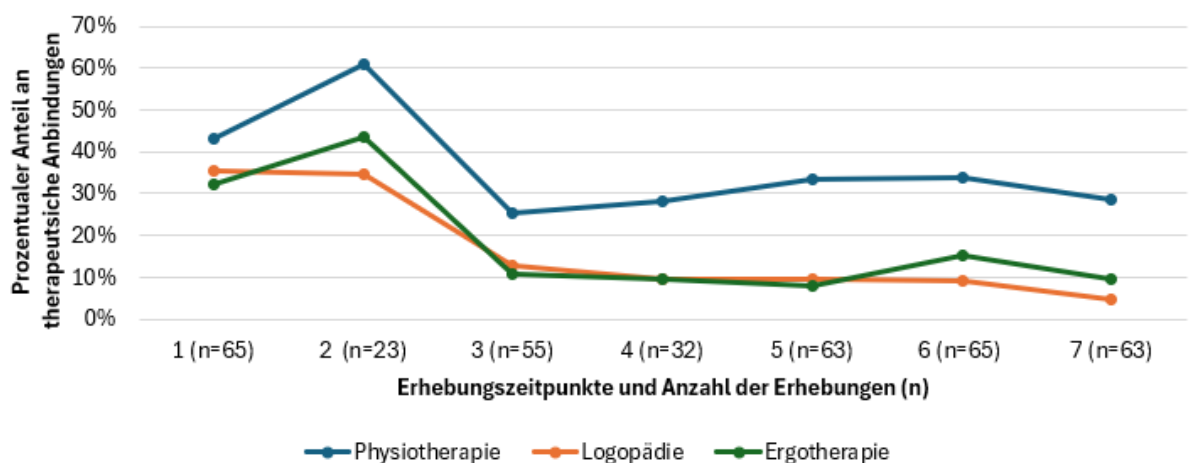


Abb. 7: Prozentualer Anteil an nicht-ärztlichen Therapeutenkontakten im Verlauf der Intervention Zeitpunkte: 1=initial; 2=in Rehabilitationseinrichtung; 3=Hausbesuch nach Entlassung; 4=3 Monate nach Aufnahme; 5=6 Monate nach Aufnahme; 6=9 Monate nach Aufnahme; 7=Interventionsende

4.1.5.4. Psychologische Hilfe

Psychologische Hilfe wurde von der Interventionsgruppe kaum in Anspruch genommen. So wurde nur durch zwei Patienten im gesamten Interventionszeitraum angegeben, Kontakt zu einem Psychologen gehabt zu haben. Eine neuropsychologische Abklärung wurde bei sechs Patienten im Rahmen der Rehabilitation angegeben. Einer dieser Patienten wurde daraufhin über die Intervention hinweg angebunden. Bei einem Patienten erfolgte eine neuropsychologische Vorstellung aus dem häuslichen Umfeld heraus nach 6 Monaten.

4.1.6. Medikamentenversorgung

4.1.6.1. Medikation der Patienten im Verlauf

Es lagen insgesamt 322 Medikationspläne von verschiedenen Zeitpunkten im Interventionszeitraum vor. Im Durchschnitt wurde fünfmal pro Patienten die aktuelle Medikation dokumentiert. Die jeweilige Anzahl der Medikationspläne ist in Tabelle 18 zusammengefasst.

Bei allen 65 Patienten lag die Medikation während des Erstkontaktes vor. Bei 13 Patienten wurde außerdem während der Rehabilitation ein Medikationsplan dokumentiert. Bei 57 Patienten lagen zum Zeitpunkt des ersten Hausbesuchs Medikamentenpläne vor. Wenn die Medikamentenpläne aus der Rehabilitation und von den Hausbesuchen zusammengeschlossen wurden, lagen insgesamt Medikamentenpläne von 59 Patienten vor. Für die Analyse der verordneten Medikamente wurde jeweils der zuerst erhobene Plan berücksichtigt. Zum Ende der Intervention lagen bei 54 Patienten Medikationspläne vor. Wenn keine Medikationspläne vorlagen, lag die Vermutung nahe, dass zu diesem Zeitpunkt keine Medikamente durch den Patienten regelmäßig eingenommen wurden.

Tabelle 18: Anzahl der vorliegenden Medikationspläne im Interventionszeitraum

Zeitpunkt	Anzahl vorliegende Medikationspläne	Prozentualer Anteil
1; Akutversorgung	65	100%
2; Rehabilitation	13	20%
3; Hausbesuch	57	88%
2 oder 3	59	91%
4; 3 Monate nach Aufnahme	32	49%
5; 6 Monate nach Aufnahme	51	78%
6; 9 Monate nach Aufnahme	50	77%
7; Ende der Intervention	54	83%

4.1.6.2. Antikoagulantien und Thrombozytenaggregationshemmer (TAG)

In der Akutmedikation war eine Therapie mit Antikoagulantien oder TAG bei allen 65 Patienten vermerkt. Bei 63 Patienten (97%) kam dabei ein TAG zum Einsatz. Dabei kam bei 62 Patienten

(97%) Acetylsalicylsäure (ASS) zu Einsatz, während Clopidogrel bei 20 Patienten zusätzlich gegeben wurde und bei einem ausschließlich.

Bei 37 Patienten (57%) bestand zu diesem Zeitpunkt eine effektive Antikoagulation, wobei in 92% der Fälle parenteral ein niedermolekulares Heparin wie Clexane genutzt wurde. Ansonsten kamen auch direkte orale Antikoagulantien oder der Vitamin-K-Antagonist Marcumar zum Einsatz.

Der prozentuale Anteil dieser Medikamente zu den unterschiedlichen Zeitpunkten des Interventionszeitraums ist in Tabelle 19 dokumentiert. Dabei zeigte sich durchgehend eine hohe Abdeckung mit TAG und Antikoagulantien.

Bei Ende der Intervention wurde weiterhin in 44 von 54 Plänen (81%) der Einsatz von einem TAG dokumentiert. Bei 43 wurde dazu ASS genutzt, in 3 Plänen unterstützt durch Clopidogrel und bei einem ausschließlich Clopidogrel. Insgesamt bestand bei 96% weiterhin eine TAG-Therapie.

Tabelle 19: Prozentuale Häufigkeit des Einsatzes von TAG bzw. antikoagulativer Medikation im Interventionszeitraum.

Zeitpunkt	TAG	Antikoagulation	Behandelte Patienten
1; Akutversorgung	97%	57%	100%
2,3; Reha- oder Hausbesuch	86%	24%	97%
4; 3 Monate nach Aufnahme	78%	25%	100%
5; 6 Monate nach Aufnahme	92%	14%	100%
6; 9 Monate nach Aufnahme	86%	14%	98%
7; Ende der Intervention	81%	20%	96%

4.1.6.3. Medikation der Arteriellen Hypertonie

Insgesamt wurden bei jeder Erhebung im Interventionsverlauf von 81% bis 88% der Patienten mindestens ein Medikament gegen arterielle Hypertonie eingenommen. Im Median wurden pro Patienten zwei Antihypertonika eingenommen, maximal fünf. Die häufigsten Medikamente waren Candesartan, Ramipril, Amlodipin, Metoprolol, Bisoprolol und Hydrochlorothiazid. Jedes dieser Medikamente wurde jeweils von mehr als 10% der Patienten im Interventionszeitraum eingenommen. In Abbildung 8 ist der prozentuale Anteil der Patienten veranschaulicht, der diese Medikamente zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingenommen hat. Diese Medikamente wurden über den Zeitraum alle von einem konstanten prozentualen Anteil eingenommen, wobei sich zur Mitte der Intervention bei Zeitpunkt 4 die größten Abweichungen erkennen lassen.

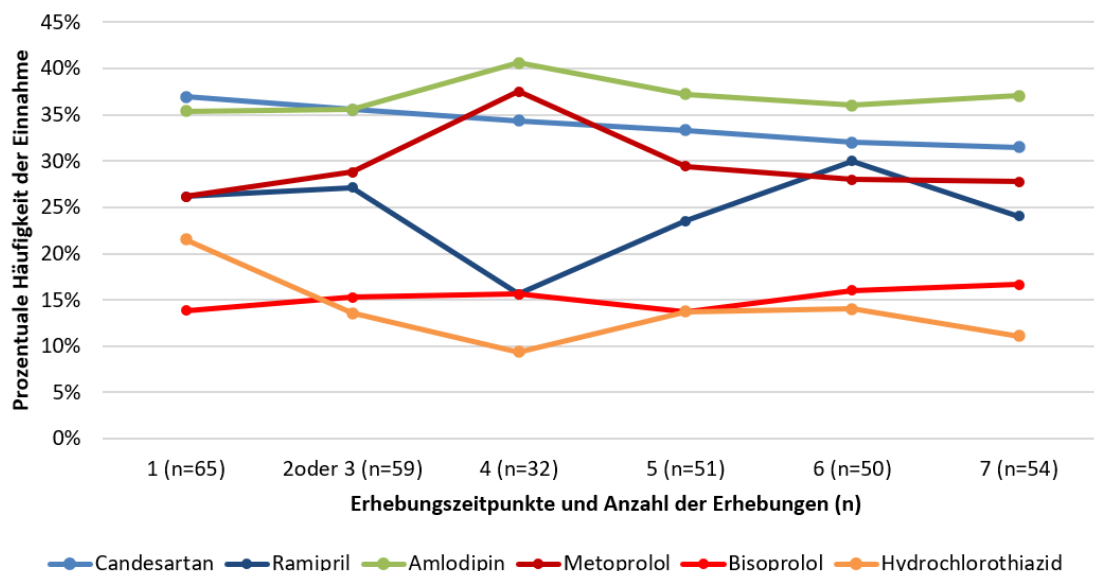


Abb. 8: Prozentualer Anteil der Einnahme der am häufigsten eingenommenen antihypertensiven Medikamenten im Verlauf der Intervention. Zeitpunkte: 1=initial; 2=in Rehabilitationseinrichtung; 3=Hausbesuch nach Entlassung; 4=3 Monate nach Aufnahme; 5=6 Monate nach Aufnahme; 6=9 Monate nach Aufnahme; 7=Interventionsende

4.1.6.4. Statine und andere Lipidsenker

In der Akutversorgung wurde von 58 Patienten (89%) ein Statin eingenommen. Bei den zusammen erfassten Zeitpunkten 2 und 3 nahmen 97% ein Statin ein. Meistens war dies Atorvastatin, sonst Rosuvastatin oder Simvastatin. Zum Interventionsende nahmen 52 von 54 dokumentierten Patienten (96%) ein Statin ein. Als anderer Lipidsenker, der zu einem Statin dazu eingenommen wurde, kam zum Ende der Intervention bei 5 Patienten (9%) Ezetimib zum Einsatz.

4.1.6.5. Medikation des Diabetes mellitus

In der Akutmedikation erhielten 14 Patienten (22%) eine Medikation zu Behandlung von Diabetes Mellitus. Am häufigsten war Metformin bei 12 Patienten verordnet worden. Vier Patienten (29% der Diabetiker) spritzten bereits ein Insulin. Bis zum Ende der Intervention stieg der Anteil der Patienten mit einer Diabetesmedikation auf 28% an, davon verwendeten 11% der Patienten ein Insulin, was 40% der Diabetiker entsprach.

4.1.7. Abschlussfragebogen

Die nach Abschluss der Betreuung versendeten Fragebögen (Anlage 3) wurden von 53 Patienten zurückgesendet, das ergab somit eine Rücklaufquote von 82%. Die Ergebnisse aus den 5 quantitativ analysierbaren Fragen wurden in Tabelle 20 dargestellt. Es wurden in diesen Fragen keine negativen Aussagen registriert.

In den Fragebögen wurden außerdem das Geschlecht der Patienten erfragt. In 27 der 53 Fragebögen gab der Rücksender an, weiblich zu sein. Somit wurde von 96% der im Projekt eingeschlossenen Frauen ein Feedback gegeben. Es zeigte sich eine hohe Führsprache und Partizipation unter den weiblichen Patienten. Von den männlichen Projektteilnehmern gaben 70% den Bogen ausgefüllt zurück.

Tabelle 20: Antworten auf Abschlussfragebogen

Fragen (paraphrasiert)	Stimme voll zu	Stimme eher zu	Stimme eher nicht zu	Stimme nicht zu
Angemessene Anzahl von Lotsenkontakten	88%	12%	0%	0%
Gute Erreichbarkeit der Lotsin	84%	16%	0%	0%
Vertrauensvoller Umgang durch die Lotsin	100%	0%	0%	0%
Positive Betreuungserfahrung	88%	12%	0%	0%
Befürwortung einer regulären Lotsenversorgung	100%	0%	0%	0%

4.2. Vergleichende Analysen mit dem STROKE OWL Projekt:

4.2.1. Vergleich der Analyseparameter und -daten

4.2.1.1. Datenquelle des Vergleiches: Evaluationsbericht des STROKE OWL Projekts

Nach Abschluss des STROKE OWL Projektes wurde durch die Universität Bielefeld unter der Leitung von Prof. Dr. Wolfgang Greiner ein Evaluationsbericht erstellt, der im Quellenverzeichnis dieser Arbeit zu finden ist. Dieser wurde 2022 durch den Innovationsausschuss des Gemeinsamen Bundesausschuss veröffentlicht. 2023 erfolgte die Veröffentlichung ohne Sperrvermerke. Der hier folgende Vergleich der Ergebnisse aus dem Lotsenprojekt des LVR-Klinikum Düsseldorf bezieht sich somit auf die Daten dieses Evaluationsberichts. Soweit nicht anders angegeben, stammen sämtliche genannten Daten und Abbildungen über das STROKE OWL Projekt aus diesem Bericht. Die entsprechenden Seitenzahlen der Quellen wurden jeweils mit angegeben (S.X.). Eine ausführliche Projektbeschreibung findet sich in der Einleitung dieser Arbeit (Greiner et al., 2023).

Im Rahmen der Evaluation des STROKE OWL Projektes wurden zwei Analysen durchgeführt. Auf Seite 13 des Evaluationsberichtes ist beschrieben, dass zur vergleichenden Analyse der Effekte der Intervention auf sekundäre Outcomes wie Mortalität und Krankheitskosten ein Matching-Verfahren mit den Versicherungsdaten aus zwei benachbarten Kontrollregionen durchgeführt wurde. Dabei kamen die von den gesetzlichen Krankenkassen registrierten Routinedaten der Interventionspatienten zu Einsatz (S.21). Diese Daten wurden im Rahmen des Düsseldorfer Projektes nicht erhoben. Jedoch wurden die sekundären Outcomes wie die Mortalität und die Rezidiv-Wahrscheinlichkeit anhand der Düsseldorfer Lotsendokumentation erhoben.

Es erfolgte außerdem eine deskriptive Analyse anhand von den im Rahmen der Lotsen-Tätigkeit gesammelten Daten. Diese wurden im STROKE OWL Projekt in der Lotsen-App dokumentiert (S.14). In Düsseldorf wurden sie erst anhand von standardisierten Assessmentbögen dokumentiert, die ab Patient 33 teilweise durch digitale Formate ersetzt oder ergänzt wurden.

4.2.1.2. Gruppen und Erhebungseigenschaften

Die Grunddaten der beiden Analysen sind in Tabelle 21 zusammengefasst. Während der Laufzeit des STROKE OWL Projektes von 2017- 2021 wurde die Betreuung der Patienten insgesamt von 17 Lotsen bei 14,3 Vollzeitstellen übernommen (S.12). Das ergibt ca. 3,2 abgeschlossene Fälle pro Monat Vollzeitstelle. Die Lotsen waren an sechs Krankenhäusern mit zertifizierter SU angeschlossen. Nach einer einjährigen Beobachtungsphase begann die Einschlussphase im zweiten Quartal 2018 und endete nach dem ersten Quartal 2020 (S.15).

Demgegenüber begann der Einschlusszeitraum in Düsseldorf im Juli 2020, für diese Analyse wurden dabei Patienten berücksichtigt, die bis Ende Oktober 2023 in das Projekt aufgenommen wurden. Die Patienten wurden nur durch eine Schlaganfall-Lotsin, die an die SU des LVR-Klinikums Düsseldorf angeschlossen war, betreut. Insgesamt wurden 65 Patienten über 25 Monate von einer Lotsin auf einer 70%-Stelle und 26 Monate von der gleichen Lotsin auf einer 100%-Stelle über den Interventionszeitraum verfolgt. Das ergibt ca. 1,5 abgeschlossene Fälle pro Monat Vollzeitarbeit bei fehlender Krankheits- und Urlaubsvertretung.

Zusammenfassend wurden pro Vollzeitstelle im STROKE OWL Projekt jährlich etwa 38 Fälle abgeschlossen, während es in Düsseldorf 18 waren. Somit zeigte sich in Düsseldorf eine geringere Anzahl von abgeschlossenen Fällen bezogen auf die Arbeitszeit. Die beiden Projekte unterscheiden sich somit deutlich in der Größe ihrer Interventionskohorten.

In Düsseldorf absolvierten von den 78 Patienten in das Projekt aufgenommenen Patienten 65 (83%) die vollständige Intervention und wurden für diese Analyse berücksichtigt. Laut der Abbildung 6 auf Seite 47 des Evaluationsberichts wurden im STROKE OWL Projekt 1512 Datensätze von Interventionspatienten zur Evaluation übermittelt. Nach einer Selektierung anhand von 11 Ausschlusskriterien, konnten 1338 für das Matching genutzt werden. Unter der Berücksichtigung der projekteigenen Matching-Komponenten wurden von 10708 potenziellen Kontrollpatienten 1167 Matching-Paare gebildet. Diese 2334 Patienten wurden für die vergleichende Analyse im Evaluationsbericht genutzt.

Für die Analyse der Primärdaten der Lotsen App wurden nur die Daten von Patienten von diesen 1167 Fällen berücksichtigt (S. 75). So werden im Folgenden die Ergebnisse aus 65 in Düsseldorf abgeschlossenen Fällen mit den Ergebnissen aus diesen 1167 Fällen verglichen.

Tabelle 21: Vergleich der Patientenkohorten

Parameter	STROKE OWL Projekt	LVR-Klinikum Düsseldorf
Eingeschlossene Patienten	1512 (S.47 Abb. 6)	78
Analysierte Patientenfälle	1167 (S.47 Abb. 6)	65
Erhebungszeitraum	Oktober 2017- September 2021	Juli 2020- Oktober 2024
Anzahl Lotsen	17 (S.12)	1
Anzahl Vollzeitstellen	14,3 (S.12)	25 Monate 70% +26 Monate 100%

4.2.1.3. Unterschiede in den Aufnahmekriterien

Die Patientengruppen unterscheiden sich bezüglich des Schlaganfalltyps. Im STROKE OWL Projekt wurden - anders als in Düsseldorf - Patienten mit verschiedenen Schlaganfallssubtypen aufgenommen. Der Anteil ischämischer Schlaganfälle lag in der gematchten

Interventionsgruppe des STROKE OWL Projektes bei 82,01%, während 14,91% der Patienten eine TIA (G45), 3% eine intrazerebrale Blutung (I61) und 0,09% eine Subarachnoidalblutung (I60) erlitten hatten (Tabelle 13, S. 49). In Düsseldorf wurden demgegenüber ausschließlich Patienten mit einem ischämischen Schlaganfall (I63) in die Intervention aufgenommen.

4.2.2. Vergleich der Interventionsgruppen

4.2.2.1. Demographie

Die Patientengruppen unterschieden sich in der Demographie und dem Alter geringfügig. Wie in Tabelle 22 beschrieben waren in dem STROKE OWL Projekt die Patienten im Durchschnitt bei der Aufnahme drei Jahre älter als im Düsseldorfer Projekt. In beiden Gruppen gab es einen Überschuss von etwa 10% an Männern.

Tabelle 22: Vergleich der in die Projekte eingeschlossenen Patienten

Parameter	STROKE OWL Projekt, gematchte Interventionsgruppe (S. 49)	LVR-Klinikum Düsseldorf (n=65)
Mittleres Patientenalter (+/- Standardabweichung)	70+/-12	67+/-12
Männlich	55,3%	56,9%
Weiblich	44,7%	43,1%

4.2.2.2. Vorerkrankungen

Die erfassten Vorerkrankungen der beiden Projekte sind in Tabelle 23 zusammenfassend dargestellt. Sowohl in dem STROKE OWL Projekt als auch im LVR-Klinikum Düsseldorf war die häufigste Vorerkrankung die arterielle Hypertonie. In Düsseldorf war diese Erkrankung mit 83,1% noch öfter vertreten, als mit 67,5 % im STROKE OWL Projekt. Diabetes Mellitus als zweithäufigste Vorerkrankung war prozentual in beiden Patientengruppen etwa gleich oft. In beiden Gruppen trat die Erkrankung bei etwa jedem vierten Patienten auf. Während im STROKE OWL Projekt über zwei Prozent der Patienten einen Myokardinfarkt in der Vorgeschichte hatten, litten in Düsseldorf knapp elf Prozent an einer koronaren Herzerkrankung. Dies wurde im STROKE OWL Projekt nicht erfasst. Auch Vorhofflimmern war in Düsseldorf fast doppelt so häufig wie in OWL. Frühere Schlaganfälle fanden sich in Düsseldorf bei etwa einem Viertel der Patienten, während sie im STROKE OWL Projekt nicht erfasst wurden. In OWL wurde auch nicht die Arteriosklerose der extrakraniellen und peripheren Arterien erfasst. Anders als im STROKE OWL Projekt wurde in Düsseldorf eine Niereninsuffizienz nicht erfasst.

Tabelle 23: Erfasste Komorbiditäten der Patientengruppen

Vorerkrankungen	STROKE OWL Projekt gematchte Interventionsgruppen (S. 49)		LVR-Klinikum Düsseldorf	
Patienten	Anzahl	Prozentual	Anzahl	Prozentual
Arterielle Hypertonie	783	67,1%	54	83,1%
Diabetes mellitus	304	26,3%	17	26,2%
Früherer Schlaganfall	Nicht erfasst		17	26,2%
Myokardinfarkt	25	2,14%	Nicht erfasst	
Koronare Herzkrankheit	Nicht erfasst		7	10,8%
COPD	98	8,4%	2	3,1%
Niereninsuffizienz	102	8,74%	Nicht erfasst	
Vorhofflimmern	124	10,6%	13	20%
Gefäßerkrankung Hirnarterien	Nicht erfasst		7	10,8%
Gefäßerkrankung pAVK	Nicht erfasst		2	3,1%

Legende: COPD=chronisch obstruktive Lungenerkrankung, pAVK= Periphere arterielle Verschlusskrankheit

4.2.2.3. Initiale modifizierte Rankin Skala

Die initiale mRS wurde im Evaluationsbericht auf Seite 75 aufgeteilt nach Hauptdiagnosen für 1000 Patienten graphisch dargestellt. Daher lässt sich kein vergleichbarer Graph mit der Interventionsgruppe aus Düsseldorf erstellen, da diese lediglich die Hauptdiagnose ischämischer Hirninfarkt hatten. Im STROKE OWL Projekt wurden 23% der Hirninfarkte der Gruppe mRS 0 oder 1 eingeordnet, dieser Anteil lag in Düsseldorf mit 26% in der gleichen Größenordnung.

4.2.2.4. Vergleich Beeinträchtigung nach Barthel-Index

Die Verläufe der einzeln erfassten Parameter des Barthel Index sind in Abbildung 9 so erfasst, dass ein visueller Vergleich mit Abbildung 22 aus dem Evaluationsbericht möglich ist (Abbildung 10). Es zeigte sich in beiden Patientengruppen, dass eine Zunahme der Tätigkeiten des alltäglichen Lebens im Interventionszeitraum erfolgte. Die stärkste Zunahme erfolgte in den ersten drei Monaten nach dem Schlaganfall. Es ließen sich in beiden Interventionsgruppen ähnliche Werte für den Barthel-Index aus den Graphen ablesen, während einzelne Kriterien des Index sich unterschiedlich entwickelten. Insgesamt zeigte der initiale Gesamtindex in der Düsseldorfer Patientengruppe einen leicht besseren Wert und auch eine größere Zunahme zwischen den Zeitpunkten T2 und T4, welche als signifikant nachweisbar war.

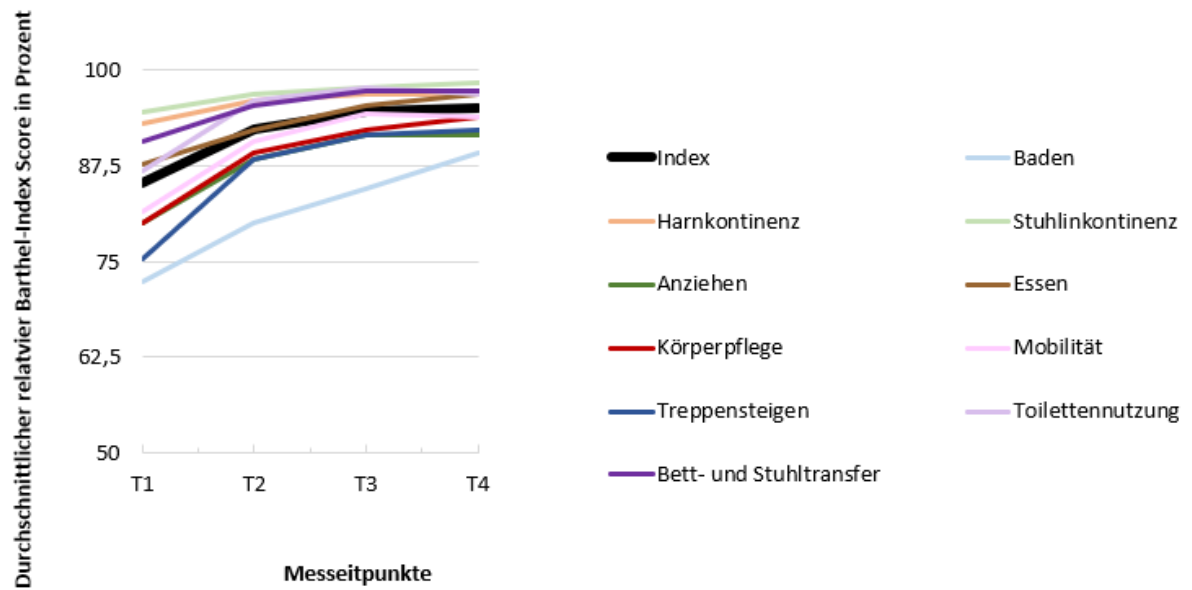


Abb. 9: Barthel-Index und relative Anteile der Einzelkriterien der Düsseldorfer Patienten im Interventionszeitraum (n=65)

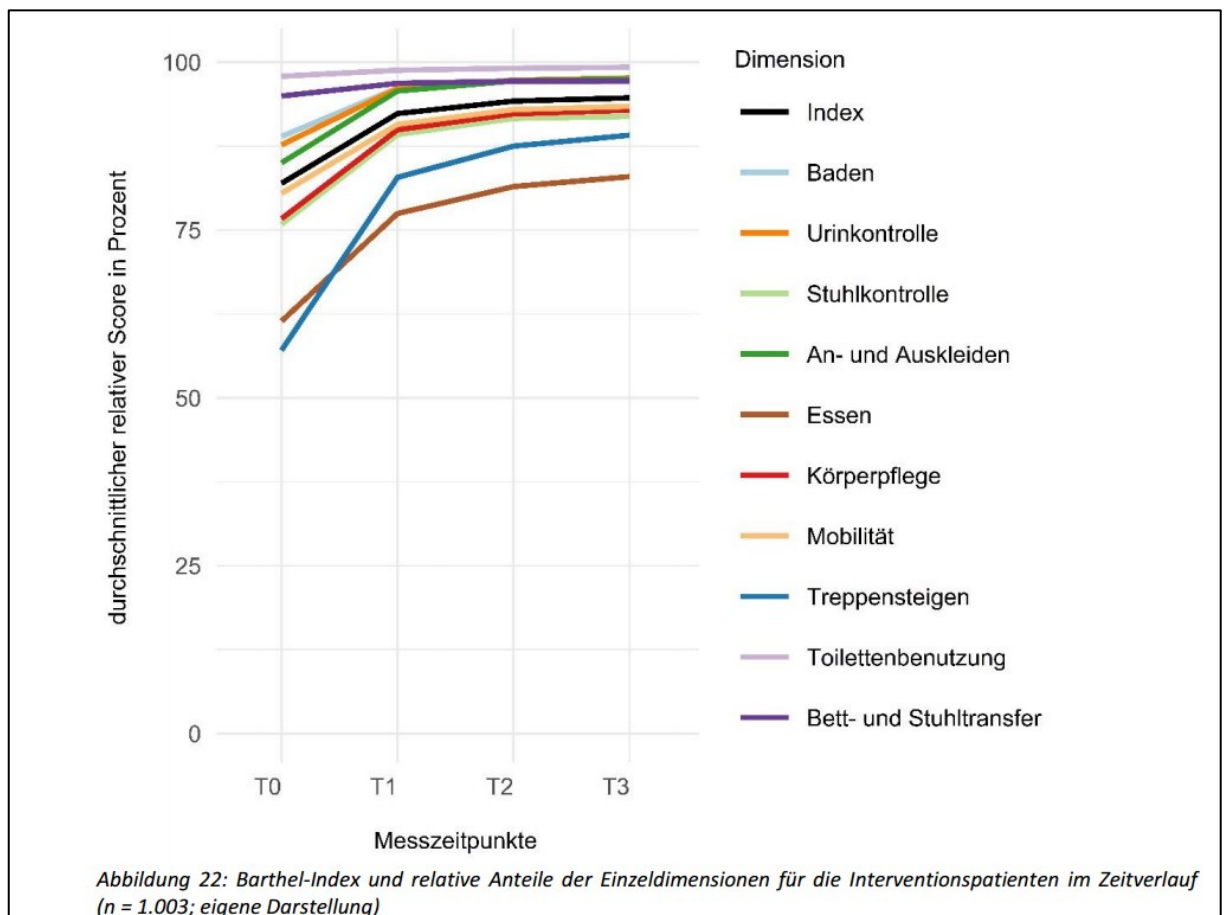


Abbildung 10: Barthel-Index und Einzelkriterien im Verlauf aus dem STROKE OWL Projekt (Abbildung 22 aus dem Evaluationsbericht); bitte beachten, dass die Zeitpunkte T0 -T3 im STROKE OWL Projekt den Zeitpunkten T1-T4 in der Düsseldorfer Analyse entsprechen.

4.2.2.5. Rezidiv-Wahrscheinlichkeit

In der in Abbildung 9 auf Seite 53 des Evaluationsberichts gezeigten Kaplan-Meier-Kurve wurde graphisch die Rezidiv-Wahrscheinlichkeit im ersten Jahr nach dem Schlaganfall für die Interventionsgruppe und deren gematchte Kontrollgruppe dargestellt. Dieses Primäre Outcome lag nach 12 Monaten bei 6% der Interventionspatienten vor, während es in der Kontrollgruppe bei 5,7% auftrat (S.52). In der Interventionsgruppe wurde für die TIA-Patienten eine Ein-Jahres-Wahrscheinlichkeit kein Rezidiv zu erleiden von 99,4% beschrieben (S.54). TIA-Patienten waren mit 15% der Interventionsgruppe vertreten. So lässt sich für die übrigen 85% der Interventionsgruppe mit einem Schlaganfall eine Rezidiv-Wahrscheinlichkeit von 6,95% nach einem Jahr errechnen. In der Düsseldorfer Intervention kam es zu keinen Rezidiven im ersten Jahr nach dem Schlaganfall. Demgegenüber wäre entsprechend der Daten für Schlaganfallpatienten (ohne TIAs) der Interventionsgruppe aus dem STROKE OWL Projekt in Düsseldorf bei 4,52 Patienten ein Rezidiv im Betreuungszeitraum zu erwarten gewesen.

4.2.2.6. Mortalität

Bei den Düsseldorfer Patienten trat im Interventionszeitraum kein Todesfall auf. In OWL verstarben aus der Interventionsgruppe in den 12 Monaten nach dem Schlaganfall 36 Patienten (3,1%) und aus der Kontrollgruppe 46 (3,9%) (S.59). Aus der Düsseldorfer Interventionsgruppe hätten demnach etwa zwei bis drei Patienten versterben müssen, um eine ähnliche Mortalität darzustellen.

4.2.3. Vergleich der Risikoparameter

4.2.3.1. Arterieller Blutdruck

Der Verlauf der Häufigkeit der systolischen Blutdrücke in der Düsseldorfer Interventionsgruppe ist in Abbildung 11 nach dem graphischen Vorbild aus dem Evaluationsbericht (Abbildung 12) dargestellt. In beiden Abbildungen wurden Blutdrücke über 140mmHg als hyperten gewertet (S.78). In beiden Projekten zeigte sich ein hoher Anteil von arterieller Hypertonie zu Beginn des Interventionszeitraums. In dem STROKE OWL Projekt war bei etwa 75% der Patienten der Blutdruck initial hyperten erhöht, während das in Düsseldorf nur bei etwa 51% der Patienten der Fall war. Auffallend ist, dass in dem STROKE OWL Projekt initial bei 68% die Diagnose einer Hypertonie bestand, während diese Erkrankung bereits bei 83% der Patienten in Düsseldorf vor dem Schlaganfall bekannt war. In beiden Gruppen nahmen die Häufigkeit von hypertenen Blutdrücken im Interventionszeitraum ab, wobei in Düsseldorf zum Ende der Intervention nur 14% der Interventionsgruppe eine hypertenen Blutdruck aufwiesen, während in dem STROKE OWL Projekt noch etwa 24% der erfassten Blutdrücke hyperten waren (S.79).

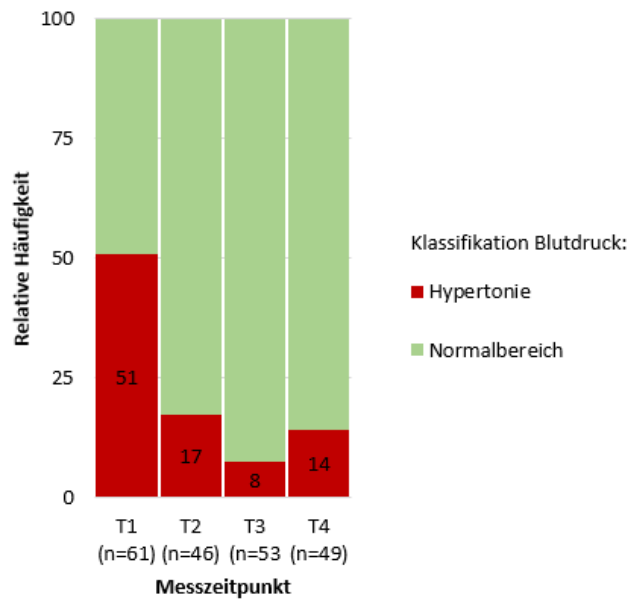


Abb. 11: Relative Häufigkeit hypertoner systolischer Blutdruckwerte im Verlauf; Hypertonie = systolischer Blutdruck über 140mmHg

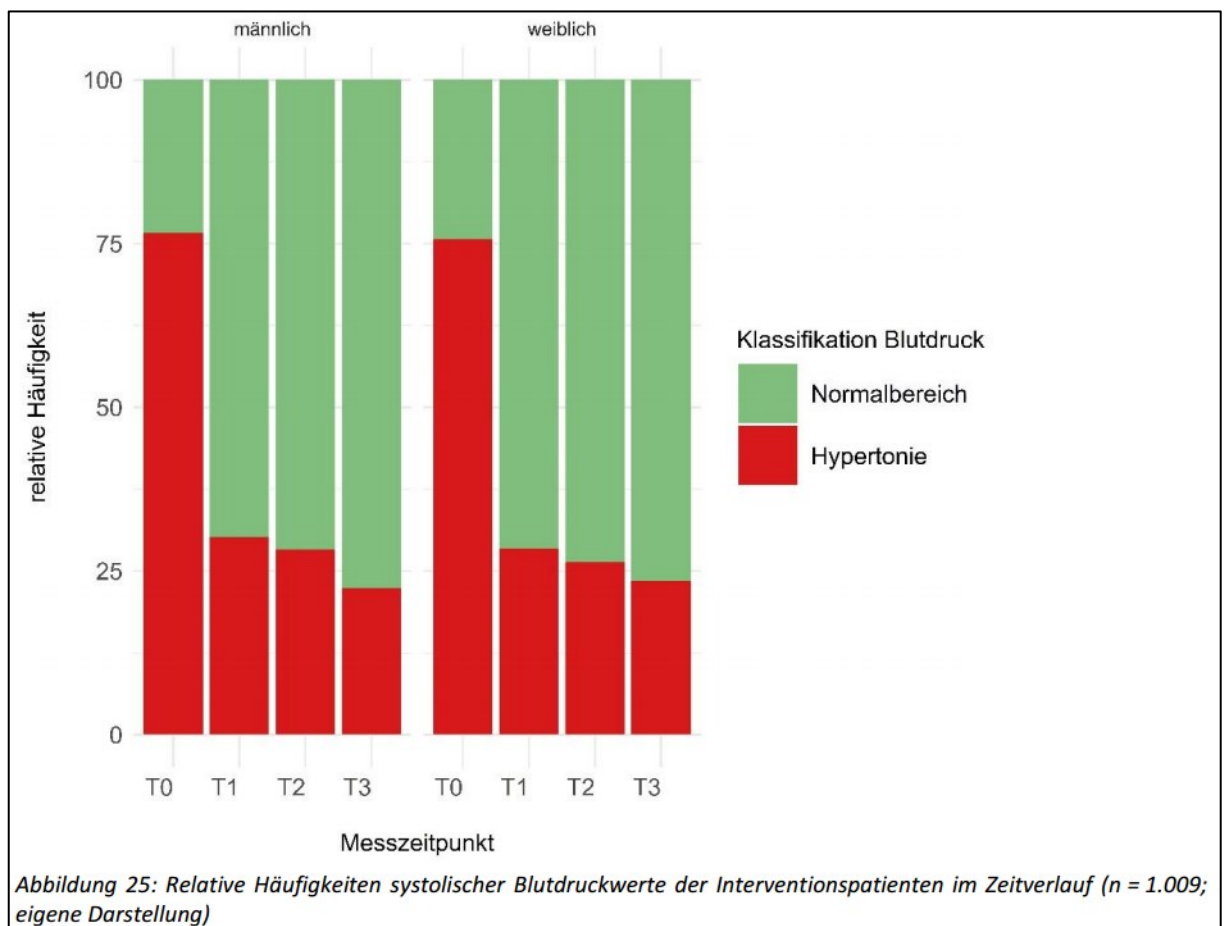


Abb. 12: Relative Häufigkeit hypertoner systolischer Blutdruckwerte im Verlauf (Abbildung 25 aus dem Evaluationsbericht von S. 79); bitte beachten, dass die Zeitpunkte T0 -T3 in STROKE OWL den Zeitpunkten T1-T4 in der Düsseldorfer Gruppe entsprechen. Hypertonie = systolischer Blutdruck über 140mmHg

4.2.3.2. Gesamtcholesterin

Der Verlauf des Gesamtcholesterins in der Düsseldorfer Interventionsgruppe ist in Abbildung 13 nach dem graphischen Vorbild aus dem Evaluationsbericht (Abbildung 14) dargestellt.

Das Gesamtcholesterin lag in der Patientengruppe aus Düsseldorf initial bei 47% der Patienten bei Werten von über 200mg/dl erhöht vor. Bei den Patienten des STROKE OWL Projektes wurden auffällige Cholesterinwerte bei 10% der Frauen und 8% der Männer beschrieben. Dabei ist allerdings unklar, welche Grenzwerte in der Evaluation genutzt wurden, um diese Aussage zu treffen. In beiden Patientengruppen waren die Mittelwerte des Gesamtcholesterins über den Interventionszeitraum rückläufig, wobei in Düsseldorf, wo Werte von den vier verschiedenen Zeitpunkten vorlagen, eine auffallende Zunahme im ambulanten Bereich zum Zeitpunkt T3 vorlag, bevor der Mittelwert zum Interventionsende wieder abfiel.

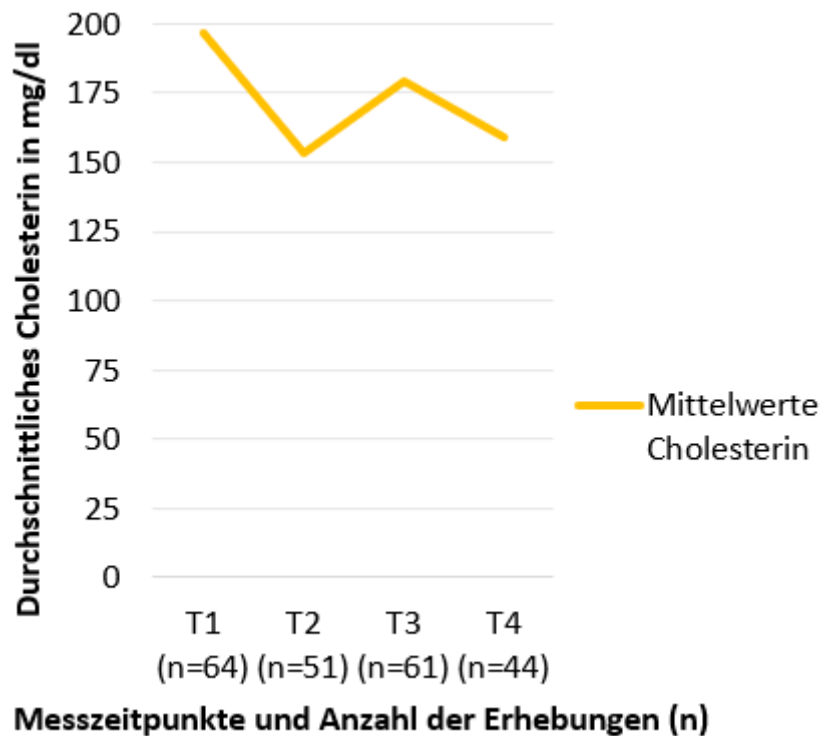


Abb. 13: Mittelwerte der erhobenen Gesamtcholesterin-Werte in mg/dl der Düsseldorfer Patienten im Verlauf.

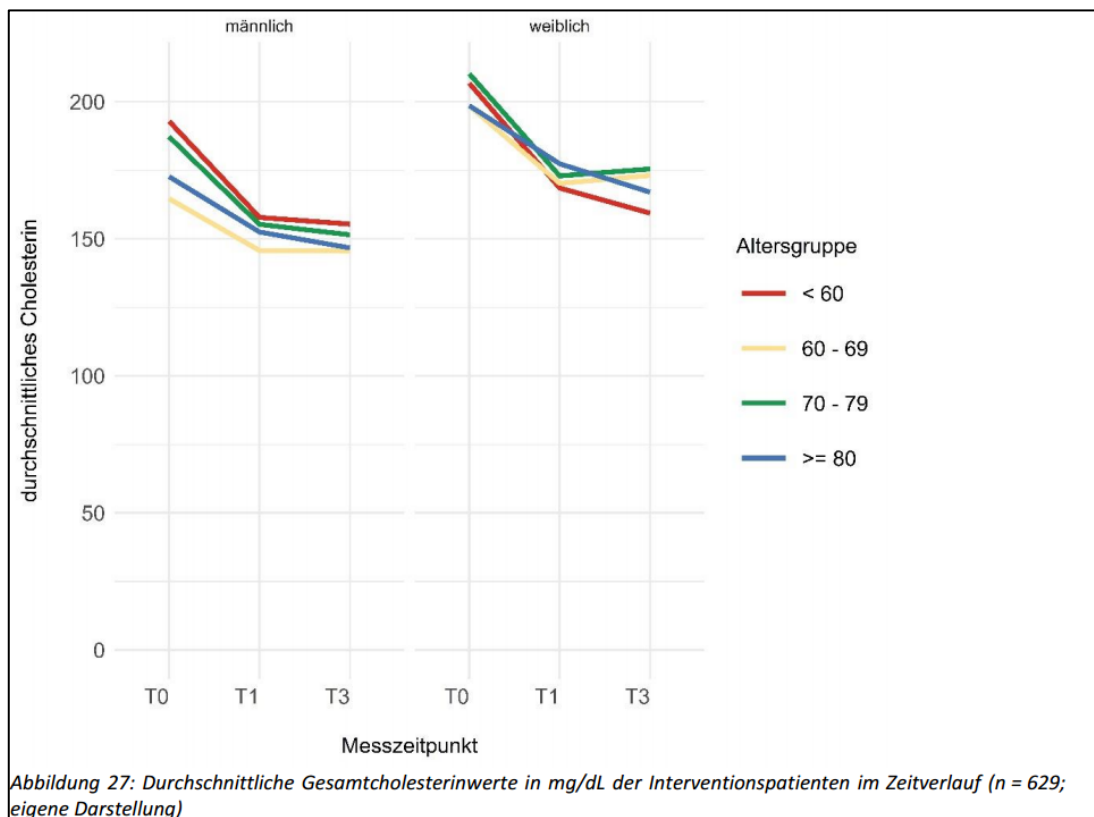


Abb. 14: Verlauf des Gesamtcholesterin im STROKE OWL Projekt (Abbildung 27 aus dem Evaluationsbericht von S. 80); bitte beachten, dass die Zeitpunkte T0 -T3 in STROKE OWL den Zeitpunkten T1-T4 in der Düsseldorfer Gruppe entsprechen.

4.2.3.3. Diabetes Mellitus

Es ließen sich die Daten aus dem STROKE OWL nur begrenzt mit den Daten aus Düsseldorf vergleichen, da im STROKE OWL Projekt die Diagnose eines Diabetes Mellitus anhand Blutzuckerwerten über Lotsen-App erfolgte. In Düsseldorf erfolgten demgegenüber Langzeitblutzucker-Kontrollen anhand von HbA1C-Werten.

Auf Seite 70 des Evaluationsberichts wurde beschrieben, dass in der Lotsen-App die Blutzuckerwerte von 233 Patienten dokumentiert wurden. In dieser Gruppe zeigten sich eine bei 75% der weiblichen und 67% der männlichen initial Blutzuckerspiegel, die als Prädiabetes oder Diabetes mellitus klassifiziert werden konnten. Die Werte oberhalb des Normbereichs nahmen über den Interventionszeitraum auf 82% bei Patientinnen und 71% der Patienten zu.

In der Düsseldorfer Interventionsgruppe zeigten sich unter den 65 Patienten bei 7 ein schlecht eingestellter HbA1c Wert ($<7,5\%$). Zum Ende der Betreuung zeigten die Daten von 37 Patienten weiterhin bei 7 Patienten eine ungenügende Einstellung des Blutzuckers.

Die Daten beider Projekte stimmen also darin überein, dass die Therapie des Diabetes Mellitus im Durchschnitt nicht erfolgreich umgesetzt wurde.

4.2.3.4. Rauchverhalten

Der Verlauf des Rauchverhaltens in der Düsseldorfer Interventionsgruppe ist in Abbildung 15 nach dem graphischen Vorbild aus dem Evaluationsbericht (Abbildung 16) dargestellt.

In beiden Projekten gaben über den Interventionszeitraum hinweg immer weniger Patienten an, zu rauchen. Auch wurde die Anzahl der konsumierten Zigaretten pro aktivem Raucher über den Interventionszeitraum zunehmend geringer. In dem Projekt STROKE OWL gaben zu Beginn 22% der Patienten an, aktiv zu rauchen, in Düsseldorf waren es 28%. In beiden Projekten reduzierte sich die Anzahl der aktiven Raucher über den Interventionszeitraum, in OWL auf 12% und in Düsseldorf auf 11%. Damit reduzierte sich der Anteil der aktiven Raucher in OWL um 10% und in Düsseldorf sogar um 17% (S.76).

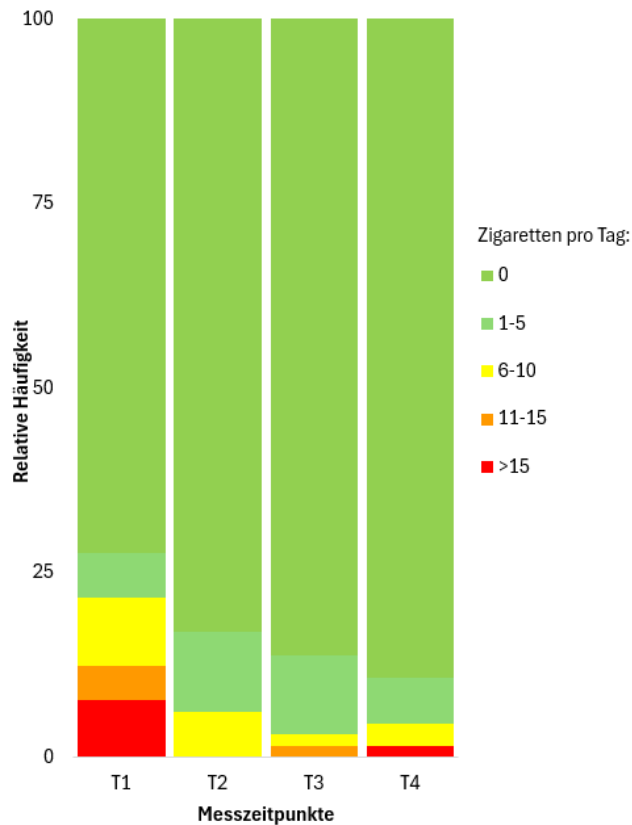


Abb. 15: Relative Häufigkeit von Nichtraucher und Rauchern nach pro Tag konsumierten Zigaretten der Düsseldorfer Patienten im Verlauf (n=65)

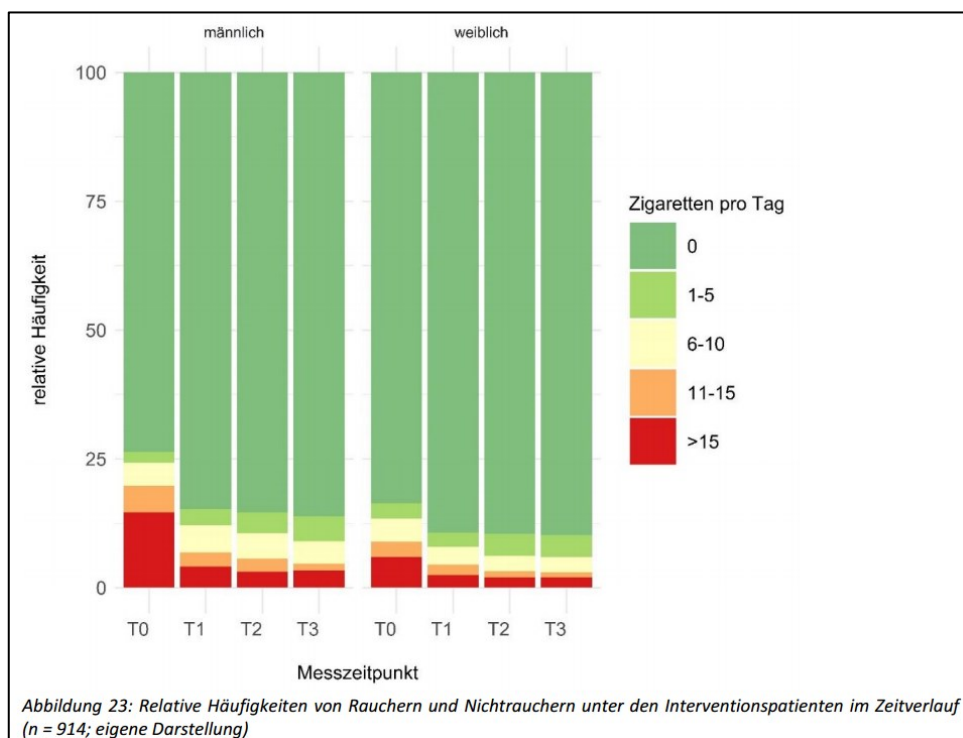


Abb. 16: Relative Häufigkeit von Rauchern und Nichtrauchern im STROKE OWL Projekt (Abbildung 23 aus dem Evaluationsbericht von S. 77); bitte beachten, dass die Zeitpunkte T0 -T3 im STROKE OWL Projekt den Zeitpunkten T1-T4 in der Düsseldorfer Gruppe entsprechen.

4.2.3.5. Körperliche Aktivität

Körperliche Aktivität wurde im STROKE OWL Projekt anders protokolliert als in Düsseldorf. So können diese Daten nicht vollständig miteinander verglichen werden. In Düsseldorf gab es nur die Option eine körperliche Aktivität von unter 30min pro Woche zu protokollieren, während in dem STROKE OWL Projekt auch eine körperliche Aktivität von wöchentlich 0 Minuten erfasst wurde. In der Patientengruppe aus Düsseldorf gaben zu Ende der Intervention 77,3% der Patienten eine körperliche Aktivität von über 30 Minuten pro Woche an, während dieser Anteil im STROKE OWL Projekt 68% der Patienten umfasste und somit etwas geringer war (S. 77).

4.3. Zusammenfassung der Analyse

4.3.1. Zusammenfassung der Analyse der Patienten aus Düsseldorf

Die deskriptive Analyse ließ eine demographische Beschreibung der 65 Patienten und ihres Gesundheitsverlaufs während der 12-monatigen Betreuungsphase zu. Eine Abbrecher-Rate von 17% zeigt, dass diese Art der engen Betreuung nicht von allen Patienten angenommen wurde.

Die durchschnittlich 67-jährigen Patienten waren initial anhand der mRS leicht oder mittelgradig durch den Schlaganfall betroffen. Die Patienten bezogen zu diesem Zeitpunkt zu 70% bereits eine Rente und lebten zu 57% mit mindesten einer anderen Person zusammen und 83% bezeichneten ihr privates Netzwerk mindestens als stabil.

Die Sekundärprophylaxe mit TAG oder oralen Antikoagulantien wurde von den Patienten über den Interventionszeitraum von nahezu jedem Patienten hoch konsequent befolgt. Bei den erfassten Komorbiditäten zeigte sich ein besonders hohes Vorkommen der arteriellen Hypertonie. Bemerkenswert war, dass diese Erkrankung im Interventionsverlauf bei der weit überwiegenden Anzahl von Patienten medikamentös erfolgreich therapiert werden konnte. Das zeigte sich auch für die Dyslipidämien, denn zunächst erhöhte Gesamtcholesterin- und LDL-Werte traten zum Interventionsende ebenfalls seltener auf. Dies korrespondierte zu einer ständigen Einnahme von Statinen in der ambulanten Nachsorge bei über 96% der Patienten. Auch das Rauchen war stark rückläufig.

Durch diese gute Therapie der kardiovaskulären Risikofaktoren und die enge Anbindung an den Hausarzt als auch vermutlich vor allem an die Schlaganfall-Lotsin lässt sich möglicherweise das Ausbleiben von Rezidiven und Todesfällen innerhalb des ersten Jahres nach dem ischämischen Schlaganfall erklären. Gleichzeitig nahm die Selbstständigkeit gemessen an den Barthel-Indices auch in der ambulanten Nachsorge weiter signifikant zu.

Die Patienten, die die Intervention vollständig absolvierten, gaben ein sehr positives Feedback zu der Qualität der Lotsenbetreuung ab. So lobten 53 Patienten sowohl die Form der Betreuung wegen der guten Erreichbarkeit, der großen Anzahl der Lotsenkontakte als auch ihres vertrauensvollen Umgangs. Diese Patienten wünschten sich daher diese Versorgungsform für die Regelversorgung.

4.3.2. Zusammenfassung der vergleichenden Analyse

Aus der oben aufgeführten vergleichenden Analyse der Patientengruppen aus dem STROKE OWL Projekt und denen aus dem LVR-Klinikum Düsseldorf lassen sich folgende Aussagen treffen. In beiden Projekten wurden die Patientenfälle jeweils in Studienzeiträumen von mehreren Jahren erhoben. Die Patientengruppe aus Düsseldorf war durchschnittlich um knapp drei Jahre jünger als die Patienten im STROKE OWL Projekt. Das Geschlechterverhältnis der Gruppen war etwa gleich, wobei das männliche Geschlecht mit 55% bzw. 57% häufiger vertreten war.

Die initiale Beeinträchtigung durch den Schlaganfall nach der modifizierte Ranking Skala der Schlaganfallpatienten des STROKE OWL Projektes wurde nicht vollständig erfasst, so können hier die Patientengruppen nur teilweise miteinander verglichen werden, jedoch zeigten die Barthel-Indices in beiden Projekten initial hohe verbliebene Selbstständigkeitsfähigkeiten für Tätigkeiten des alltäglichen Lebens.

Die Mortalität und die Rezidiv-Häufigkeit wurden im Evaluationsbericht des STROKE OWL Projektes anhand von GKV-Daten dargestellt, während diese Informationen in Düsseldorf durch die Lotsen dokumentiert wurde. Eine errechnete 6,95% Rezidiv-Wahrscheinlichkeit für Schlaganfallpatienten in der Interventionsgruppe aus OWL ließ sich in der Düsseldorfer Interventionsgruppe nicht nachweisen. Vielmehr trat in der Düsseldorfer Gruppe kein Todesfall auf. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass die Düsseldorfer Patientengruppe nur 65 Patienten umfasste.

Das Vorerkrankungsprofil zeigte insbesondere für die am öftesten erfassten Vorerkrankungen arterielle Hypertonie und Diabetes mellitus vergleichbare Häufigkeiten für die Düsseldorfer Patienten und die im STROKE OWL Projekt. Bei der Gegenüberstellung der Verläufe der kardiovaskulären Risikofaktoren ließen sich in beiden Gruppen deutliche Rückgänge über den Interventionszeitraum feststellen. Die erhobenen Risikoparameter waren jeweils während der initialen stationären Behandlung besonders stark rückläufig. So wurde beim arteriellen Blutdruck in beiden Projekten ein besonders großer Anteil an initialen hypertonen Blutdrücken erfasst. In beiden Projekten war die Anzahl des erfassten hypertonen Blutdrucks im Interventionszeitraum rückläufig, am stärksten war dieser Rückgang zum zweiten Erfassungszeitpunkt nach Beendigung der stationären Behandlung.

Bei den Gesamt-Cholesterinwerten wurden unterschiedliche Grenzwerte genutzt. Während in dem STROKE OWL Projekt an drei Messzeitpunkten Werte erfasst wurden, wurden in Düsseldorf bis zu vier Werte im Interventionszeitraum erhoben. In beiden Projekten zeigten sich jedoch übereinstimmend rückläufige Werte.

Die Erfassung des Diabetes mellitus erfolgte in beiden Projekten unterschiedlich. Allerdings zeigte sich in beiden Projekten keine Verbesserung über den Interventionszeitraum.

Beim Rauchverhalten zeigte sich dieser Trend in beiden Gruppen sowohl bei der Anzahl der aktiven Raucher als auch bei der Anzahl der täglich konsumierten Zigaretten. Ausgeprägter war dieser Trend in der Düsseldorfer Interventionsgruppe. Dort fand sich nämlich ein Rückgang der aktiven Raucher von 28% auf 11%, während im STROKE OWL Projekt ein Rückgang um 10% von 22% auf 12% aktive Raucher gezeigt wurde.

Die wöchentliche Aktivität der Patienten zeigte ebenfalls ein etwas höheres Aktivitätsniveau in der Düsseldorfer Patientengruppe. Dort gaben zu Ende der Intervention 77% der Patienten an, mehr als 30 min pro Woche körperlich aktiv zu sein, während dieser Anteil im STROKE OWL Projekt bei 68% lag.

5. Diskussion

5.1. Zielsetzung und Hauptergebnisse der Arbeit

Die vorliegende Arbeit untersuchte, ob die Tätigkeit von Schlaganfall-Lotsen am LVR-Klinikum Düsseldorf über einen Zeitraum von 12 Monaten positive Effekte auf den Therapieverlauf, die Risikoprävention und die Patientenzufriedenheit hatte. Bei 65 konsekutiv in das Projekt aufgenommenen Patienten zeigten die Ergebnisse, dass die Patienten mit ischämischen Hirninfarkt sich nach einem Jahr in neurologisch deutlich gebesserem Zustand befanden, ihre vaskulären Risikofaktoren reduziert und die Patienten mit der Schlaganfall-Lotsen-Behandlung außerordentlich zufrieden waren. Diese Ergebnisse werden im Folgenden anhand ihrer wissenschaftlichen Relevanz, Qualität und Aktualität interpretiert und kritisch reflektiert. Dabei werden die Ergebnisse, mit denen des STROKE OWL Projekts der Stiftung Deutsche Schlaganfall-Hilfe verglichen und auf dieser Grundlage ihre Stärken und Schwächen herausgearbeitet.

5.2. Interpretation der Ergebnisse im Kontext der Forschungsfrage

5.2.1. Rezidivrate und Mortalität

Ein zentrales Ziel der Lotsenbetreuung war die Vermeidung von erneuten Schlaganfällen sowie die Senkung der Mortalität. In der untersuchten Kohorte zeigte sich kein einziger Todesfall während des einjährigen Interventionszeitraums, was im Vergleich zu anderen Studien eine niedrige Mortalität darstellte. Außerdem ereignete sich bei den Patienten innerhalb der 12 Monate bemerkenswerterweise kein Rezidiv eines ischämischen Schlaganfalls. Legt man die Zahlen des STROKE OWL Projekts zu Grunde, wären statistisch etwa 2 Todesfälle und 4,52 Rezidive zu erwarten gewesen. Dass dies in dem Düsseldorfer Lotsenprojekt nicht der Fall war, könnte zwar an der relativ kleinen untersuchten Fallzahl liegen, könnte aber durchaus auch auf eine erfolgreiche Lotsentätigkeit hinweisen.

5.2.2. Verbesserung kardiovaskulärer Risikofaktoren

Ein weiterer zentraler Aspekt war, ob die Lotsenintervention einen Effekt auf kardiovaskuläre Risikofaktoren bewirken konnte. Es zeigten sich relevante Verbesserungen des Risikoprofils in mehreren Bereichen. So wurde der Blutdruck signifikant gesenkt und dadurch hypertone Blutdrücke, die zunächst auf der SU noch bestanden, vermieden. Auch das Gesamtcholesterin und das LDL wurden messbar reduziert. Es zeigten sich außerdem ein Rückgang der aktiven Raucher sowie eine Reduzierung des Tabakkonsums derjenigen, die weiterhin rauchten. Schließlich konnten die Patienten dahingehend motiviert werden, sich am Ende der Interventionszeit mehr körperlich zu bewegen als zum Zeitpunkt des Hirninfarktereignisses.

Die Verbesserung dieser modifizierbaren Risikofaktoren kann als ein starker Hinweis auf die Effektivität der Lotsenintervention gewertet werden. Allerdings blieb die Kontrolle des Diabetes Mellitus problematisch, denn der HbA1c-Wert zeigte keine Verbesserung über den Interventionszeitraum. Auch im STROKE OWL Projekt (siehe unten) persistierte eine schlechte Einstellung des Diabetes Mellitus. Dies könnte darauf hinweisen, dass es erforderlich ist, sowohl die Lotsen als auch die Patienten in der Therapie dieser Erkrankung besser zu schulen, dass sie mehr auf die Diabetes-Einstellung achten und konsequenter (haus-)ärztliche Kontrollen wahrnehmen.

5.2.3. Patientenzufriedenheit und Teilnahmequote

Die Patientenzufriedenheit wurde anhand eines anonymisierten Fragebogens nach Betreuungsende evaluiert. Es nahmen 82% der Patienten an der Befragung teil, was eine sehr hohe Rücklaufquote darstellte. Auch war die Bewertung der Intervention sehr positiv. 88% berichteten von einer insgesamt sehr positiven Betreuungserfahrung, die anderen 12% berichteten von einer eher positiven Erfahrung. Alle Patienten befürworteten die Implementierung der Lotsenversorgung für die Regelversorgung und sahen die Lotsin als vertrauensvollen Ansprechpartner an.

Trotz dieser hohen Zufriedenheit kam es während der einjährigen Betreuung zu 13 Abbrüchen, das entsprach 17% der aufgenommenen Patienten. Der häufigste Abbruchgrund war das fehlende Zurückmelden der Patienten. Das könnte darauf hindeuten, dass ein Teil der Patienten nicht ausreichend motiviert werden konnte, aktiv an der engmaschigen Betreuung teilzunehmen, oder sie es nicht als notwendig erachteten. Eine grundsätzliche Herausforderung ist daher, durch welche Maßnahmen oder Methoden die Akzeptanz einer Unterstützung nach Schlaganfall erhöht werden kann.

5.3. Vergleich mit ähnlichen Studien

Die Etablierung einer strukturierten Nachsorge für Schlaganfallpatienten wurde in den letzten Jahren sowohl national als auch international durch eine Reihe von Pilotprojekten getestet. In Deutschland waren das STROKE OWL Projekt und die SANO-Studie die größten Untersuchungen zur strukturierten Schlaganfallnachsorge durch Schlaganfalllotsen. In den USA gab es ähnliche Forschungsansätze, die jedoch andere Schwerpunkte gewählt hatten.

5.3.1. STROKE OWL Projekt (Deutschland)

Das STROKE OWL Projekt diente als Mutterprojekt für die Lotsentätigkeit am LVR-Klinikum Düsseldorf. Es wurde unter Punkt 1.4.2. detailliert vorgestellt und unter den Punkt 3.2. eine

vergleichende Analyse mit dem Lotsenprojekt am LVR-Klinikum Düsseldorf erstellt. Bei der konzeptionellen Abstimmung wurde ein wesentlicher Unterschied in Kauf genommen. Bei den Einschlusskriterien im STROKE OWL Projekt neben ischämischen Schlaganfallpatienten auch andere Erkrankungen wie Hirnblutungen und TIAs berücksichtigt, während in Düsseldorf ausschließlich ischämische Infarkte eingeschlossen wurden.

Dennoch bestätigten die Düsseldorfer Ergebnisse im Wesentlichen die Erkenntnisse des STROKE OWL Projekts, das die Wirksamkeit der strukturierten Nachsorge im Vergleich zu einer gematchten Kontrollgruppe aus GKV-Daten zeigen konnte. Insbesondere der positive Einfluss der strukturierten Versorgung auf kardiovaskuläre Risikofaktoren, konnte in beiden Projekten nachgewiesen werden.

Dabei zeigte ein direkter Vergleich der Ergebnisse ähnliche Trends in der Verbesserung der kardiovaskulären Risikofaktoren, wobei die Risikoreduktion in der Düsseldorfer Gruppe noch ausgeprägter war. Das dürfte die besonders hohe Versorgungsqualität der Düsseldorfer Lotsenbetreuung belegen.

Zudem traten in Düsseldorf keine Rezidive auf, während im STROKE OWL Projekt 6% Rezidive der Gesamtpopulation und insbesondere in der analysierten Patientengruppe mit Ischämischen Schlaganfällen ein noch erhöhtes Risiko nachgewiesen wurden. Dieser auffällige Unterschied ist bei der geringen Patientenzahl in Düsseldorf nur mit Zurückhaltung zu bewerten, könnte aber durchaus mit der effektiven Verbesserung der Risikofaktoren zusammenhängen.

Insgesamt konnten durch regelmäßige Assessments, kontinuierliche Beratung und gezielte Interventionen individuelle Risikofaktoren und Versorgungsdefizite systematisch erfasst und deren oft komplexe Therapie optimiert werden. Diese in großer Übereinstimmung zueinanderstehenden Ergebnisse sind ein gutes Argument dafür, diese strukturierte Nachversorgung von Schlaganfallpatienten in das übliche Therapierepertoire aufzunehmen (Düvel et al., 2024; Greiner et al., 2023).

5.3.2. SANO-Studie und SANO-EXTEND (Deutschland)

Die SANO-Studie war eine prospektive, offene, cluster-randomisierte, kontrollierte Studie, die zwischen dem 1. Januar 2019 und dem 17.01.2022 (Letzte Nachsorge) in 30 Schlaganfallzentren in ganz Deutschland den Effekt einer strukturierten ambulanten Nachsorge untersuchte. Die 30 Zentren (Cluster) wurden dabei zufällig entweder der Interventions- oder der Kontrollgruppe zugeordnet. Die Interventionsgruppe mit 1352 Patienten erhielt ein sektorenübergreifendes multidisziplinäres Betreuungsprogramm über 12 Monate, während 1371 in der Kontrollgruppe die Standardversorgung erhielt. *Follow-Ups* erfolgten nach 1; 3; 6; 9 und 12 Monaten.

Eingeschlossen wurden erwachsene Patienten nach einem ischämischen Erstinfarkt mit mindestens einem modifizierbaren kardiovaskulären Risikofaktor. Vor dem Event musste ein mRS-Score von 0 oder 1 vorliegen.

Wie in der Düsseldorfer Interventionsgruppe zeigte sich in der Interventionsgruppe ebenfalls nach 12 Monaten eine Verbesserung der kardiovaskulären Risikofaktoren, und zwar insbesondere des LDLs und dem Rauchverhalten. Jedoch zeigte sich im Vergleich zur Kontrollgruppe keine Senkung der Rezidivrate, der Sterblichkeit und der Myokardinfarktrate. Anders als in Düsseldorf zeigte sich aber eine Verbesserung der HbA1c Zielwert in der Interventionsgruppe. Es zeigte sich außerdem, dass bei 75,1% der Interventionspatienten und 68,9% der Kontrollgruppe zum Ende der Intervention der durch das medizinische Fachpersonal gemessene Blutdruck unter dem Zielwert von 140/90mmHg lag. In der Düsseldorfer Interventionsgruppe lag zum Ende bei 80,7% kein systolischer hypertoner Blutdruck vor. Die Mittelwerte der zum Ende der Intervention erhobene Blutdrücke fielen in Düsseldorf mit 126,5mmHg systolisch und 74,2mmHg diastolisch deutlich geringer aus als in der Interventionsgruppe im SANO-Projekt (systolisch 136,8mmHg und diastolisch 81,8mmHg).

In der laufenden SANO-EXTEND-Folgestudie mit Beginn im Juni 2024 werden die gleichen Patienten über weitere fünf bis sechs Jahre begleitet, um mögliche Langzeiteffekte zu bewerten. Eine Langzeitnachverfolgung wäre auch für die Düsseldorfer Studie von großer Relevanz, um die positiven Ergebnisse aus den ersten 12 Monaten weiter zu validieren und Langzeiteffekte einer strukturierten Nachsorge nachzuweisen (Heuschmann und Schwarzbach, 2023; Schwarzbach et al., 2023).

5.3.3. COMPASS-Studie (USA)

In 40 Krankenhäusern in North Carolina, USA wurde von 2016 bis 2018 die COMPASS-Studie (Comprehensive Post Acute Stroke Services) durchgeführt. Ziel war es, die Wirksamkeit eines strukturierten Nachsorgeprogramms nachzuweisen, das auf Entlassungsplanung, multidisziplinären Klinikbesuchen und telefonischer Nachverfolgung über 90 Tage basierte. In 20 Krankenhäusern wurde die Intervention implementiert, während in 20 Krankenhäusern die übliche Versorgung weitergeführt wurde. Es wurden insgesamt 6024 Patienten mit Schlaganfällen oder TIA eingeschlossen.

Die Interventionspatienten bekamen zusätzlich zur Regelversorgung zwei Tage nach ihrer Entlassung einen Nachsorgeanruf zur Früherfassung von Versorgungslücken. Im ambulanten Bereich erhielten sie innerhalb von zwei Wochen eine neurologische Wiedervorstellung mit umfassender Erfassung der sozialen und funktionellen Gesundheitsparameter und der

Erstellung eines individuellen Nachsorgeplans. Dieser umfasste die Zuweisung an lokale Leistungsträger. Weitere telefonische Follow-ups erfolgten nach 30 und 60 Tagen.

Die Studie, in der die Patienten nur drei Monate nach dem Schlaganfall bzw. der TIA nachversorgt wurden, zeigte keine signifikanten Verbesserungen hinsichtlich der funktionellen Erholung oder Wiederaufnahmerate. Dies könnte daran liegen, dass neben Patienten mit Schlaganfall auch solche mit TIA in das Programm aufgenommen wurden und die Nachversorgungszeit zu kurz war. Zudem nahmen nur 35 % der Patienten den vorgesehenen Nachsorgetermin wahr, was auf eine ungenügende Implementierung hindeutet.

Im Gegensatz dazu erreichte die Nachsorge am LVR-Klinikum Düsseldorf eine hohe Teilnahmequote, reduzierte die Rezidivrate und verbesserte signifikant das Risikoprofil der Patienten (Blutdruck, Rauchverhalten, Gesamtcholesterin und LDL). Dies deutet daraufhin, dass eine strukturierte Entlassungsplanung ohne regelmäßige, engmaschige Gesundheitsinterventionen nicht ausreicht, um die Versorgung nach einem Schlaganfall nachhaltig zu verbessern (Duncan et al., 2020, 2017).

5.3.4. Stroke Nurse Navigation Programm (USA)

Eine weitere US-amerikanische Studie untersuchte das „*Stroke Nurse Navigation Programm*“ und analysierte die Daten aus einer von November 2009 – September 2011 über 12 Monate strukturierter Nachsorge von 100 ischämischen Schlaganfallpatienten. Die Patienten aus dem Versorgungsgebiet eines Krankenhauses mit Schlaganfallzertifizierung mussten zwischen 18 und 90 Jahren alt sein und durften keine aktive Krebsbehandlung oder Dialyse erhalten. Ihre Entlassung durfte außerdem nicht in eine Langzeitpflegeeinrichtung erfolgen.

Die Betreuung erfolgte durch zwei speziell geschulte „*Stroke Navigation Nurses*“, die an das Krankenhaus angeschlossen waren. Ihre Intervention bestand aus einer Individuellen Erhebung der Bedürfnisse und des Funktionellen Status vor der Entlassung aus der Akutversorgung und fünf anschließenden Telefonkontakten nach 7, 30, 90, 180 und 365 Tagen.

Schwerpunkte der Nachsorge war die Kontrolle der Therapieadhärenz und regelmäßiger Arztkontakte, das Risikofaktor-Management und die Erfassung von Krankenhausaufnahmen und der Lebensqualität. Individuelle Beratung und Vermittlung zu weiterer Unterstützung waren ebenfalls Teil der Intervention.

Das Programm erzielte eine sehr hohe durch die Patienten angegebene Medikamentenadhärenz von 98 % nach 12 Monaten und zeigte positive Effekte auf die Wahrnehmung von Arztterminen sowie eine Reduktion der Wiederaufnahmerate. Zudem sank der Anteil der Raucher signifikant von 21,3 % auf 4,9 %. Allerdings konnten keine Effekte auf die neurologische

Rehospitalisierungsrate oder die Mortalität im Vergleich zu nicht navigierten Patienten am gleichen Krankenhaus nachgewiesen werden.

Ein methodisches Problem stellte die hohe Abbruchrate dar. Nur 61 der Patienten blieben über den gesamten Interventionszeitraum im Programm. Dies könnte darauf hinweisen, dass eine rein telefonbasierte Betreuung nicht ausreicht, um eine langfristige Patientenbindung aufrechtzuerhalten (Deen et al., 2018).

5.4. Klinische Implikationen und Bedeutung für die Versorgung

Das Lotsenprojekt aus Düsseldorf nach dem Vorbild des STROKE OWL Projekts stellte ein innovatives Versorgungsmodell dar, das die Nachsorge von Schlaganfallpatienten über die stationäre Versorgungsphase hinaus strukturierte und intensivierete. Durch eine kontinuierliche Begleitung durch einen fachlich spezialisierten Case-Manager konnte die Kontrolle von Risikofaktoren verbessert werden und potenzielle Versorgungsdefizite besser frühzeitig erkannt und geschlossen werden.

Zukünftig sollte weiter untersucht werden, wie ressourcenintensive, aber objektive Lotsenmodelle mit effizienteren, niedrigschwelligen Methoden wie beispielsweise telefonischer Nachsorge kombiniert werden können. Dies könnte die hohen Kosten eines Lotsenprojekts senken und gleichzeitig eine engmaschige Patientenbetreuung sicherstellen. Zudem müssen nachweisbare Gesundheitstrends in Case-Management-basierten Programmen durch strukturierte Langzeitnachverfolgungen validiert werden, um die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit solcher Versorgungsmodelle wissenschaftlich zu belegen.

Eine Ausweitung des Projektes sollte durch eine Implementierung von Lotsen an weiteren SUs erfolgen. Lotsenstellen könnten zukünftig auch mit in die standardisierten Personalanforderungen an SUs übernommen werden, um flächendeckend eine hochwertige Versorgung zu gewährleisten.

Die Bedeutung eines strukturierten Case-Managements zeigte sich auch in anderen Versorgungsmodellen, beispielsweise in dem ebenfalls durch den Innovationsfond des Gemeinsamen Bundesausschusses geförderten Cardiolotsen-Projekt. Eine fortlaufende Optimierung solcher Konzepte hat zu einer erhöhten Attraktivität für Kostenträger geführt. So wurden beispielsweise Cardiolotsen bereits von Krankenkassen in ihren Leistungskatalog übernommen, wie beispielsweise von der AOK Nordost in Zusammenarbeit mit den Vivantes-Kliniken. Dies könnte auch ein nächster Schritt hin zur Implementierung in der Regelversorgung

durch Schlaganfalllotsen sein (Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss, 2023; Riesner et al., 2022).

Ein zentraler Erfolgsfaktor für die nachhaltige Etablierung der Lotsentätigkeit wäre jedoch eine engere Vernetzung mit bestehenden Versorgungsstrukturen. Schlaganfalllotsen sollten über ein lokales Netzwerk an Fachärzten, Therapeuten und anderen Leistungserbringern verfügen, um die Koordination der Patientenversorgung zu optimieren. In diesem Bereich könnten Krankenkassen oder andere Akteure im Gesundheitswesen gezielt unterstützen, indem sie strukturierte Versorgungsnetzwerke und digitale Plattformen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit fördern.

Eine mögliche Implementierung von Schlaganfalllotsen in die Regelversorgung steht erst am Anfang der Diskussion. Zur weiteren Optimierung dieser Versorgungsform müssen noch verschiedene Forschungsperspektiven herangezogen werden. Aus den Ergebnissen und Limitationen dieser Studie ergab sich eine Vielzahl an möglichen Forschungsansätzen, die für weiterführende Studien herangezogen werden könnten.

5.5. Stärken, Limitationen und externe Effekte der Studie

5.5.1. Stärken

Diese Studie zeichnete sich durch eine besonders hohe Datendichte pro Patienten aus, die über vergleichbare Studien auch dem STROKE OWL Projekt hinausging. So wurden zusätzlich zu den dortigen Daten auch Erhebungen zu den Medikamenteneinnahmen, dem alltäglichen Leben und der Anzahl an Therapeutenkontakten erstellt. Somit stellte diese Studie in dem Forschungsbereich der strukturierten Schlaganfallnachsorge jene dar, in der die umfassendste Datendichte pro Patienten einging.

Zu einer Vielzahl der eingeschlossenen Patienten lag eine hohe Datendichte insbesondere bei den Risiko-Assessments vor. Die diagnostischen Gesundheitsdaten, die oft durch den Hausarzt laborchemisch erhoben wurden und Daten über therapeutenkontakte und Medikation ließen durch ihre hohe Dichte eine genaue Analyse der Gesundheitsverläufe über den Betreuungszeitraum zu. Beispielsweise lagen zu vielen Patienten Blutwerte bis zu fünfmal über die zwölfmonatige Interventionszeit vor. Auch sprach diese Datendichte für eine besonders gute Implementierung der Lotsentätigkeit in bestehende hausärztliche Versorgungsstrukturen.

Der einjährige Betreuungszeitraum ermöglichte es, die entscheidende Regenerationsphase nach einem Schlaganfall umfassend abzubilden. Während dieses Zeitraums wurden für sämtliche Patienten aufwendige Untersuchungen, wie mehrere Blutbilder und umfangreiche Assessments

erhoben und anhand diesen sowohl die Selbstständigkeit als auch verschiedene modifizierbare Risikofaktoren detailliert gemonitort.

Ein wesentlicher Vorteil dieser Studie liegt in der durchgehenden Betreuung durch eine einzige Lotsin, die für eine hohe Kontinuität und Vergleichbarkeit der erhobenen Daten verbürgte. Da die Lotsin direkt an eine SU angebunden war und sowohl räumlich als auch fachlich eng mit dem dortigen Team zusammenarbeitete, konnte von einer praxisnahen Datenerhebung mit hoher klinischer Relevanz ausgegangen werden.

Die Studie folgte den methodischen Rahmenbedingungen des STROKE OWL Projektes, wodurch eine gute Vergleich- und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse gewährleistet werden kann.

5.5.2. Limitationen

Trotz dieser Stärken wies die Studie auch Limitationen auf. So schränkte die geringe Anzahl der eingeschlossenen Patienten die Aussagekraft der Ergebnisse ein. Das traf insbesondere bei der Outcome-Analyse zu, bei der nur sehr geringe Veränderungen in der Sterblichkeit und der Rezidiv Häufigkeit ein großer messbarer Effekt und Erfolg gewesen wäre. Auch ließ die Analyse ohne Kontrollgruppe keinen direkten Vergleich der Lotsenbetreuung zu dem spontanen Verlauf ohne Lotsenbetreuung zu. Um den Effekt der Lotsentätigkeit abzuschätzen, konnte daher nur die Literatur bemüht werden. Dabei war zu berücksichtigen, dass es sich bei anderen Erfassungen nicht um die identischen Untersuchungszeitpunkte handelte und nicht das gleiche Repertoire von Daten erfasst wurde. Allerdings erlaubte der Vergleich mit den Daten aus dem STROKE OWL Projekt eine Kontextualisierung der Ergebnisse.

Bei der ersten Erstellung des Studienkonzepts wurde als Ziel die Analyse von 100 abgeschlossenen Patientenfällen gesetzt. Durch verschiedene externe Faktoren konnten jedoch insbesondere in den ersten Jahren nur wenige Patienten in die Lotsenbetreuung aufgenommen werden. Ein hauptsächlicher Grund dafür war ebenfalls die COVID-19-Pandemie. Da so nach drei Jahren Lotsentätigkeit im Juni 2023 nur 35 Patientenfälle abgeschlossen waren, wurde der Studienzeitraum, bis im Oktober 2024 verlängert, so dass zu dem Zeitpunkt insgesamt 65 Patientenfälle abgeschlossen vorlagen.

Die Studienpopulation von 65 Patienten war zu klein, als dass Analysen von Subgruppen durchgeführt werden konnten. In einer größeren Interventionsgruppe hätte man durch eine solche Einteilung Hindernisse und Limitationen der Lotsenbetreuung möglicherweise besser erfassen können, oder Patientengruppen, die am meisten von einer Behandlung profitiert, ermitteln können.

Es wurden keine Daten zu den Gesundheitskosten des Betreuungszeitraums erhoben. Daher konnten keine Aussagen zur Kosteneffektivität der Intervention getroffen werden.

Die Ergebnisse mit einer niedrigen Rezidivrate und Moralität deuteten darauf hin, dass ein positiver Effekt auf die Sekundärprophylaxe bestehen könnte. Jedoch hätten diese Ergebnisse aufgrund der kleinen Stichprobe durch den Zufall beeinflusst worden sein. Somit lassen sich aus ihnen keine statistisch relevanten Aussagen ableiten.

Bei einigen Fällen lagen die Daten nicht vollständig vor, sodass diese Patienten für einzelne statistische Analyseansätze ausgeschlossen werden mussten. Jedoch lagen die Daten insgesamt zu einem sehr hohen Anteil vollständig vor, diese Anteile wurden bei den jeweiligen Ergebnissen benannt.

5.5.3. Externe Faktoren

Ein weiterer zu berücksichtigender Faktor war der lange Einschlusszeitraum von über drei Jahren, innerhalb dessen externe Einflüsse die Patientenversorgung veränderten. Besonders hervorzuheben ist die COVID-19-Pandemie, die sowohl unmittelbar als auch langfristig stationäre Versorgungskonzepte als auch die ambulante Betreuungsarbeit der Lotsin beeinflusste. Die Pandemie führte zu Einschränkungen im persönlichen Kontakt zwischen Patienten und Leistungsträgern des Gesundheitssystems, beschleunigte jedoch zugleich die Digitalisierung der Patientenversorgung. Auch in der Lotsentätigkeit vollzog sich im Laufe des Interventionszeitraums eine Transformation hin zu digitalen oder hybriden Betreuungsformaten.

5.6. Zukünftiger Forschungsbedarf und Optimierungsmöglichkeiten

Eine gezielte Subgruppenanalyse innerhalb einer größeren Interventionsgruppe könnte dazu beitragen, Patienten mit dem höchsten Nutzen aus der Lotsenbetreuung zu identifizieren. Dies würde ermöglichen, zukünftige Versorgungsmodelle individualisierter zu gestalten und spezifischer auf die Bedürfnisse einzelner Patientengruppen einzugehen. Relevante Kriterien für eine differenzierte Analyse könnten die Altersstruktur, der Schweregrad der Funktionseinschränkung nach mRS-Wert, der Soziale Status und das Lebensumfeld sein. Durch eine solche Analyse könnte bestimmt werden, welche Patienten besonders von der Betreuung profitieren und wo eine intensivere oder weniger aufwendige Betreuung sinnvoll wäre.

Ein wichtiger Fokus der weiteren Forschung sollten Fragestellungen sein, welche Elemente der Betreuung den größten Nutzen für die Patienten bringen. Dazu wären Vergleichsstudien mit

Kontrollgruppen notwendig, um die Effektivität der einzelnen Maßnahmen besser bewerten zu können. In diesem Kontext sollte auch untersucht werden, inwieweit die Zeiteinteilung von dem Erfassen der umfangreichen Assessments und den Gesundheitsinterventionen optimiert werden könnte. Möglicherweise wäre es auch sinnvoll, bestimmte Assessments zusammenzulegen und zeitlich zu reduzieren, um die Betreuung effizienter zu gestalten und Betreuungsschwerpunkte besser setzen zu können.

Auch könnte ein vielversprechender Forschungsansatz der Vergleich mit anderen Projekten mit dem Einsatz von Case-Management sein, wie beispielsweise den Cardiolotsen. Es wurde ein positiver Effekt ihrer Lotsentätigkeit beschrieben. Eine weitere mögliche Verknüpfung wäre auch durch gemeinsame Projekte mit anderen Fachgruppen möglich, um Lotsenstellen an Kliniken besser auszulasten und die Qualitätssicherung zentral zu organisieren.

Eine weitere Perspektive für zukünftige Forschung könnte die Untersuchung der Effektivität des Case-Managements innerhalb eines integrierten Gesundheitsnetzwerks sein. Dabei wäre zu evaluieren, inwiefern die koordinierende Tätigkeit der Lotsen einen verbesserten Zugang zu medizinischen Ressourcen, wie Fachärzten oder therapeutischen Maßnahmen, ohne Wartezeiten ermöglichen kann. Durch eine gezielte Zuweisung der Patienten an geeignete Versorgungsstrukturen könnte eine Lotsenfunktion als 'Gatekeeper' sowohl zur Reduktion unnötiger Interventionen als auch zur Beschleunigung essenzieller Behandlungen beitragen.

Insbesondere der Vergleich mit den US-amerikanischen Projekten zeigt, dass digitale Formate für die Optimierung der Betreuung sinnvoll sind, jedoch auch, wie wichtig der persönliche Kontakt für die Lotsenintervention ist. Es sollte untersucht werden, welche Aspekte, Assessments und Tätigkeiten in digitalen Formaten geführt werden sollten. Auch die Unterstützung von künstlicher Intelligenz bei Erfassung von standardisierten Assessments sollte in diesem Kontext untersucht werden. Auch wenn bereits ein großer Teil des Austausches mit dem Lotsen über Telefonate stattfindet, könnte die Kommunikation weiter durch andere Medien, wie Videotelefonate oder Chatfunktionen optimiert werden. Auch bei diesen Formaten könnte Künstliche Intelligenz unterstützen. Ziel sollte es sein, technologische Innovationen gezielt zu nutzen, ohne die persönliche Betreuung durch die Lotsen zu ersetzen.

Um wichtige weitere Nachweise über signifikante positive Effekte der Lotsentätigkeit zu erbringen, ist es essenziell, die Langzeitverfolgung über 5-10 Jahre bei zukünftigen Forschungsprojekten weiter zu fokussieren.

Verbesserungen des kardiovaskulären Risikoprofils, wie sie in verschiedenen Studien nachgewiesen wurden, haben in erster Linie langzeitige positive Effekte auf die Rezidivrate,

Mortalität und Pflegebedürftigkeit. Die laufende SANO-EXTEND-Studie, die eine 5–6-jährige Nachverfolgung der SANO-Kohorte untersucht, könnte als Modell für eine langfristige Evaluation der Schlaganfalllotsen dienen (Heuschmann und Schwarzbach, 2023; Schwarzbach et al., 2023)

5.7. Schlussfolgerungen

Die vorliegende Studie zeigte, dass eine strukturierte Schlaganfallnachsorge durch Lotsen zu verbesserten Risikoparametern und einer niedrigen Rezidivrate und hoher Patientenzufriedenheit führen kann. Trotz der beschriebenen methodischen Limitationen verdeutlichen die Ergebnisse die Bedeutung eines engmaschigen Case-Managements.

Eine weitere Skalierung und Optimierung der Lotsenintervention oder einer vergleichbaren fallbezogenen Versorgung mit regelmäßigen persönlichen Kontakten und einer umfänglichen Integration in bestehende Versorgungsstrukturen ist demnach wünschenswert, um die Nachversorgung von Patienten mit ischämischem Schlaganfall langfristig zu verbessern.

6. Literaturverzeichnis und Quellenangaben

- Akinyemi, R.O., Ovbiagele, B., Adeniji, O.A., Sarfo, F.S., Abd-Allah, F., Adoukonou, T., Ogah, O.S., Naidoo, P., Damasceno, A., Walker, R.W., Ogunniyi, A., Kalaria, R.N., Owolabi, M.O., 2021. Stroke in Africa: profile, progress, prospects and priorities. *Nat Rev Neurol* 17, 634–656. <https://doi.org/10.1038/s41582-021-00542-4>
- Albers, G.W., Marks, M.P., Kemp, S., Christensen, S., Tsai, J.P., Ortega-Gutierrez, S., McTaggart, R.A., Torbey, M.T., Kim-Tenser, M., Leslie-Mazwi, T., Sarraj, A., Kasner, S.E., Ansari, S.A., Yeatts, S.D., Hamilton, S., Mlynash, M., Heit, J.J., Zaharchuk, G., Kim, S., Carrozzella, J., Palesch, Y.Y., Demchuk, A.M., Bammer, R., Lavori, P.W., Broderick, J.P., Lansberg, M.G., 2018. Thrombectomy for Stroke at 6 to 16 Hours with Selection by Perfusion Imaging. *New England Journal of Medicine* 378, 708–718. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1713973>
- Alexandrov, Krishnaiah, B., 2023. Transitorische ischämische Attacke (TIA) - Neurologische Krankheiten [WWW Document]. MSD Manual Profi-Ausgabe. URL <https://www.msdmanuals.com/de/profi/neurologische-krankheiten/apoplex/transitorische-ischämische-attacke-tia> (accessed 3.28.25).
- Aqua Institut, 2015. Versorgungsqualität bei Schlaganfall – Konzeptskizze für ein Qualitätssicherungsverfahren.
- BAR (Ed.), 2018. Rehabilitation: Vom Antrag bis zur Nachsorge – für Ärzte, Psychotherapeuten und andere Gesundheitsberufe, Springer Reference Medizin. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54250-7>
- BAR, 1998. Arbeitshilfe für die Rehabilitation von Schlaganfallpatienten [WWW Document]. URL https://www.bar-frankfurt.de/fileadmin/dateiliste/_publikationen/reha_grundlagen/pdfs/Arbeitshilfe_Schlaganfall.pdf (accessed 3.7.25).
- Broderick, J.P., Adeoye, O., Elm, J., 2017. Evolution of the Modified Rankin Scale and Its Use in Future Stroke Trials [WWW Document]. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.017866>
- Brott, T., Adams, H.P., Olinger, C.P., Marler, J.R., Barsan, W.G., Biller, J., Spilker, J., Holleran, R., Eberle, R., Hertzberg, V., 1989. Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke* 20, 864–870. <https://doi.org/10.1161/01.str.20.7.864>
- Busch, M.A., Kuhnert, R., 2017. 12-Monats-Prävalenz von Schlaganfall oder chronischen Beschwerden infolge eines Schlaganfalls in Deutschland. Robert-Koch-Institut.
- Busch, M.A., Schienkiewitz, A., Nowossadeck, E., Gößwald, A., 2013. Prävalenz des Schlaganfalls bei Erwachsenen im Alter von 40 bis 79 Jahren in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl.* 56, 656–660. <https://doi.org/10.1007/s00103-012-1659-0>
- Calderon, V.J., Kasturiarachi, B.M., Lin, E., Bansal, V., Zaidat, O.O., 2018. Review of the Mobile Stroke Unit Experience Worldwide. *Interventional Neurology* 7, 347–358. <https://doi.org/10.1159/000487334>
- Collin, C., Wade, D.T., Davies, S., Horne, V., 1988. The Barthel ADL Index: A reliability study. *International Disability Studies* 10, 61–63. <https://doi.org/10.3109/09638288809164103>
- Coppers, A., Möller, J.C., Marks, D., 2021. Psychometric properties of the short form of the Stroke Impact Scale in German-speaking stroke survivors. *Health and Quality of Life Outcomes* 19, 190. <https://doi.org/10.1186/s12955-021-01826-5>
- Deen, T., Terna, T., Kim, E., Leahy, B., Fedder, W., 2018. The Impact of Stroke Nurse Navigation on Patient Compliance Postdischarge. *Rehabilitation Nursing* 43, 65–72. <https://doi.org/10.1002/rnj.305>
- Dohle, C., Schrader, M., 2024. Neurorehabilitation. *Nervenarzt* 95, 1148–1157. <https://doi.org/10.1007/s00115-024-01772-9>

- Duncan, P.W., Bushnell, C.D., Jones, S.B., Psioda, M.A., Gesell, S.B., D'Agostino, R.B., Sissine, M.E., Coleman, S.W., Johnson, A.M., Barton-Percival, B.F., Prvu-Bettger, J., Calhoun, A.G., Cummings, D.M., Freburger, J.K., Halladay, J.R., Kucharska-Newton, A.M., Lundy-Lamm, G., Lutz, B.J., Mettam, L.H., Pastva, A.M., Xenakis, J.G., Ambrosius, W.T., Radman, M.D., Vetter, B., Rosamond, W.D., on behalf of the COMPASS Site Investigators and Teams., 2020. Randomized Pragmatic Trial of Stroke Transitional Care: The COMPASS Study. *Circ: Cardiovascular Quality and Outcomes* 13, e006285. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.119.006285>
- Duncan, P.W., Bushnell, C.D., Rosamond, W.D., Jones Berkeley, S.B., Gesell, S.B., D'Agostino, R.B., Ambrosius, W.T., Barton-Percival, B., Bettger, J.P., Coleman, S.W., Cummings, D.M., Freburger, J.K., Halladay, J., Johnson, A.M., Kucharska-Newton, A.M., Lundy-Lamm, G., Lutz, B.J., Mettam, L.H., Pastva, A.M., Sissine, M.E., Vetter, B., 2017. The Comprehensive Post-Acute Stroke Services (COMPASS) study: design and methods for a cluster-randomized pragmatic trial. *BMC Neurology* 17, 133. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0907-1>
- Düvel, J.A., Damm, O., Greiner, W., 2021. Die Kosten des Schlaganfalls in Deutschland: eine systematische Übersichtsarbeit. *Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement* 26, 40–50. <https://doi.org/10.1055/a-1258-5683>
- Düvel, J.A., Elkenkamp, S., Gensorowsky, D., Brinkmeier, M., Galle, G., Miethe, J., Greiner, W., 2024. A case management intervention in stroke care: Evaluation of a quasi-experimental study. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen* 187, 69–78. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2024.03.008>
- Feigin, V.L., Brainin, M., Norrving, B., Martins, S., Sacco, R.L., Hacke, W., Fisher, M., Pandian, J., Lindsay, P., 2022. World Stroke Organization (WSO): Global Stroke Fact Sheet 2022. *Int J Stroke* 17, 18–29. <https://doi.org/10.1177/17474930211065917>
- Foerch, C., Misselwitz, B., Sitzler, M., Steinmetz, H., Neumann-Haefelin, T., 2008. The Projected Burden of Stroke in the German Federal State of Hesse up to the Year 2050. *Deutsches Ärzteblatt international*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2008.0467>
- Galle, G., 2021. Patientenlotsen: Die Innovation in der Versorgung der 2020er Jahre. *Case Management* 117–121.
- Galle, G., Brinkmeier, M., 2020. Mut zu echter Innovation: Die Einführung von Patientenlotsen in die Regelversorgung. *Innovationsfonds-Transfer in die Regelversorgung*.
- Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss, 2023. Beschluss des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss gemäß § 92b Absatz 3 SGB V zum abgeschlossenen Projekt Cardiolotse [WWW Document]. URL https://innovationsfonds.g-ba.de/downloads/beschluss-dokumente/498/2023-12-15_Cardiolotse.pdf (accessed 3.11.25).
- Gemeinsamer Bundesausschuss Innovationsausschuss, 2021. Geförderte Projekte des Innovationsausschusses zu den Förderbekanntmachungen neue Versorgungsformen vom 17. März 2021.
- Greiner, W., Düvel, J., Elkenkamp, S., Gensorowsky, D., 2023. Evaluationsbericht gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF STROKE OWL.
- Guzik, A., Bushnell, C., 2017. Stroke Epidemiology and Risk Factor Management. *Continuum (Minneapolis)* 23, 15–39. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000416>
- Hacke, W. (Ed.), 2016. *Neurologie, Springer-Lehrbuch*. Springer, Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46892-0>
- Haggag, H., Hodgson, C., 2022. Clinimetrics: Modified Rankin Scale (mRS). *Journal of Physiotherapy* 68, 281. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2022.05.017>
- Heuschmann, P., Busse, O., Wagner, M., Endres, M., Villringer, A., Röther, J., Kolominsky-Rabas, P., Berger, K., 2010. Schlaganfallhäufigkeit und Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland. *Akt Neurol* 37, 333–340. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248611>

- Heuschmann, P., Schwarzbach, C., 2023. SANO - EXTEND Strukturierte ambulante Nachsorge nach Schlaganfall – erweiterte postinterventionelle Nachbeobachtung Webseite.pdf [WWW Document]. https://www.sano-studie.de/wp-content/uploads/2024/02/SANO-EXTEND-Protokoll-V1.0_05102023_Webseite.pdf. URL https://www.sano-studie.de/wp-content/uploads/2024/02/SANO-EXTEND-Protokoll-V1.0_05102023_Webseite.pdf (accessed 3.6.25).
- Hillmann, S., Wiedmann, S., Rücker, V., Berger, K., Nabavi, D., Bruder, Ingo, Koennecke, H.-C., Seidel, G., Misselwitz, Björn, Janssen, A., Burmeister, C., Matthis, C., Busse, O., Hermanek, P., Heuschmann, P.U., Eßer, M., Rode, S., Hoffmann, B., Hohnhold, R., Reihs, A., Kalic, M., Dienlin, S., Raspe, H., Kolominsky-Rabas, P., Bruder, I., Dienlin, S., Heuschmann, P., Misselwitz, B., Reihs, A., on behalf of the German Stroke Register Study Group (ADSR), 2017. Stroke unit care in germany: the german stroke registers study group (ADSR). *BMC Neurology* 17, 49. <https://doi.org/10.1186/s12883-017-0819-0>
- Kaendler, S., Ritter, M., Sander, D., Elstner, M., Schwarzbach, C., Wagner, M., Meisel, A., 2022. Positionspapier Schlaganfallnachsorge der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft – Teil 1: Nachsorge nach einem Schlaganfall: Status quo der Versorgungsrealität und Versorgungsdefizite in Deutschland. *Nervenarzt* 93, 368–376. <https://doi.org/10.1007/s00115-021-01231-9>
- Kasner, S.E., 2006. Clinical interpretation and use of stroke scales. *The Lancet Neurology* 5, 603–612. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(06\)70495-1](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70495-1)
- Kellert, L., 2025. TIA und ischämischer Schlaganfall, in: Hoffmann, U., Weiss, N., Czihal, M., Mühlberg, K.S., Freisinger, E. (Eds.), *Klinische Angiologie*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 1–5. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61379-5_45-1
- Koalitionsvertrag, 2021.
- Kwah, L.K., Diong, J., 2014. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS). *Journal of Physiotherapy* 60, 61. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2013.12.012>
- Lübke, N., 2004. Hamburger Manuals zum Barthel-Index - [PDF Document] [WWW Document]. vdocuments.site. URL <https://vdocuments.site/hamburger-manuals-zum-barthel-index.html> (accessed 4.4.23).
- Ludwig, M., 2020. *Facharztwissen Angiologie: zur Vorbereitung auf die Facharztprüfung*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58451-4>
- Magid-Bernstein, J., Girard, R., Polster, S., Srinath, A., Romanos, S., Awad, I.A., Sansing, L.H., 2022. Cerebral Hemorrhage: Pathophysiology, Treatment, and Future Directions. *Circ Res* 130, 1204–1229. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.121.319949>
- Mahoney, F.I., Barthel, D.W., 1965. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. *Md State Med J* 14, 61–65.
- Mulder, M., Nijland, R., 2016. Stroke Impact Scale. *Journal of Physiotherapy* 62, 117. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2016.02.002>
- Murphy, S.J., Werring, D.J., 2020. Stroke: causes and clinical features. *Medicine (Abingdon)* 48, 561–566. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2020.06.002>
- Neumann-Haefelin, T., Busse, O., Faiss, J., Koennecke, H.-C., Ossenbrink, M., Steinmetz, H., Nabavi, D., 2021. Zertifizierungskriterien für Stroke-Units in Deutschland: Update 2022. *DGNeurologie* 4, 438–446. <https://doi.org/10.1007/s42451-021-00379-7>
- Neumann-Haefelin, T., Faiss, J., Koennecke, H.-C., Gumbinger, C., Schwab, S., Ossenbrink, M., Nabavi, D., die Stroke-Unit-Kommission und den Zertifizierungsausschuss der DSG, 2025. Zertifizierungskriterien für Stroke-Units in Deutschland: Update 2025. *DGNeurologie* 8, 5–10. <https://doi.org/10.1007/s42451-024-00715-7>
- Nguyen, D.T., 2015. Ambulante Versorgungssituation von Patienten mit Schlaganfall-bedingter Lähmung [WWW Document]. URL <https://refubium.fu->

- berlin.de/bitstream/handle/fub188/3044/Diss.D.T.Nguyen.pdf?sequence=1 (accessed 4.20.23).
- Norrving, B., Barrick, J., Davalos, A., Dichgans, M., Cordonnier, C., Guekht, A., Kutluk, K., Mikulik, R., Wardlaw, J., Richard, E., Nabavi, D., Molina, C., Bath, P.M., Stibrant Sunnerhagen, K., Rudd, A., Drummond, A., Planas, A., Caso, V., 2018. Action Plan for Stroke in Europe 2018–2030. *European Stroke Journal* 3, 309–336. <https://doi.org/10.1177/2396987318808719>
- Nunnemann, S., 2021. Aufgaben und Ziele der neurologischen Frührehabilitation. *DNP* 22, 35–42. <https://doi.org/10.1007/s15202-021-4706-6>
- O'Donnell, M.J., Chin, S.L., Rangarajan, S., Xavier, D., Liu, L., Zhang, H., Rao-Melacini, P., Zhang, X., Pais, P., Agapay, S., Lopez-Jaramillo, P., Damasceno, A., Langhorne, P., McQueen, M.J., Rosengren, A., Dehghan, M., Hankey, G.J., Dans, A.L., Elsayed, A., Avezum, A., Mondo, C., Diener, H.-C., Ryglewicz, D., Czlonkowska, A., Pogosova, N., Weimar, C., Iqbal, R., Diaz, R., Yusuf, K., Yusufali, A., Oguz, A., Wang, X., Penaherrera, E., Lanus, F., Ogah, O.S., Ogunniyi, A., Iversen, H.K., Malaga, G., Rumboldt, Z., Oveisgharan, S., Al Hussain, F., Magazi, D., Nilanont, Y., Ferguson, J., Pare, G., Yusuf, S., INTERSTROKE investigators, 2016. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet* 388, 761–775. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30506-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30506-2)
- Paolucci, S., 2008. Epidemiology and treatment of post-stroke depression. *NDT* 4, 145–154. <https://doi.org/10.2147/NDT.S2017>
- Riesner, P., Stürtz, A., Zöller, R., Reber, K., Holzgreve, A., Darius, H., Karmann, S., Sundmacher, L., Coors, M., Schüttig, W., 2022. Entwicklung eines Versorgungsmodells zur Verbesserung der poststationären Weiterbehandlung am Beispiel kardiologischer Erkrankungen.
- Ringleb, P., Köhrmann, M., Jansen, O., 2022. Akuttherapie des ischämischen Schlaganfalls, S2e-Leitlinie, Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie.
- Rohmann, J.L., Piccininni, M., Ebinger, M., Wendt, M., Weber, J.E., Schwabauer, E., Geisler, F., Freitag, E., Harmel, P., Lorenz-Meyer, I., Rohrpascher-Napierkowski, I., Nolte, C.H., Nabavi, D.G., Schmehl, I., Ekkernkamp, A., Endres, M., Audebert, H.J., 2023. Effect of Mobile Stroke Unit Dispatch in all Patients with Acute Stroke or TIA. *Annals of Neurology* 93, 50–63. <https://doi.org/10.1002/ana.26541>
- Rücker, V., Heuschmann, P.U., O'Flaherty, M., Weingärtner, M., Hess, M., Sedlak, C., Schwab, S., Kolominsky-Rabas, P.L., 2020. Twenty-Year Time Trends in Long-Term Case-Fatality and Recurrence Rates After Ischemic Stroke Stratified by Etiology. *Stroke* 51, 2778–2785. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.029972>
- Sabaté, E., World Health Organization (Eds.), 2003. Adherence to long-term therapies: evidence for action. World Health Organization, Geneva.
- Sacco, R.L., Kasner, S.E., Broderick, J.P., Caplan, L.R., Connors, J.J. (Buddy), Culebras, A., Elkind, M.S.V., George, M.G., Hamdan, A.D., Higashida, R.T., Hoh, B.L., Janis, L.S., Kase, C.S., Kleindorfer, D.O., Lee, J.-M., Moseley, M.E., Peterson, E.D., Turan, T.N., Valderrama, A.L., Vinters, H.V., 2013. An Updated Definition of Stroke for the 21st Century. *Stroke* 44, 2064–2089. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e318296aeca>
- SACHVERSTÄNDIGENRAT zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen, 2008. Kooperation und Verantwortung - Voraussetzungen einer zielorientierten Gesundheitsversorgung. *psychoneuro* 34, 157–159. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1076625>
- Saß, A., Lampert, T., Prütz, F., Seeling, S., 2015. Wie steht es um unsere Gesundheit? Robert Koch-Institut, Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung, Berlin. <https://doi.org/10.25646/2110>
- Saver, J.L., 2006. Time Is Brain—Quantified. *Stroke* 37, 263–266. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab>

- Schäbitz, W.R., Nabavi, D., Meisel, A., 2022. Zehn Millionen Europäer leben mit den Folgen eines Schlaganfalls – DSG fordert Optimierung der Nachsorge. *Nervenarzt, Mitteilungen der Deutschen Schlaganfall-Gesellschaft (DSG)* 93, 658–658. <https://doi.org/10.1007/s00115-022-01329-8>
- Schneider, K., Heise, M., Heuschmann, P., Berger, K., 2009. Lebens- und Versorgungssituation von Schlaganfallpatienten: 3-Monats-Follow-up des Qualitätssicherungsprojektes Nordwestdeutschland. *Nervenheilkunde* 28, 114–118. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1628584>
- Schubert, F., Lalouschek, W., 2006. Schlaganfall, in: Lehrner, J., Pusswald, G., Fertl, E., Kryspin-Exner, I., Strubreither, W. (Eds.), *Klinische Neuropsychologie*. Springer-Verlag, Vienna, pp. 303–314. https://doi.org/10.1007/3-211-32303-1_23
- Schwamm, L.H., Pancioli, A., Acker, J.E., Goldstein, L.B., Zorowitz, R.D., Shephard, T.J., Moyer, P., Gorman, M., Johnston, S.C., Duncan, P.W., Gorelick, P., Frank, J., Stranne, S.K., Smith, R., Federspiel, W., Horton, K.B., Magnis, E., Adams, R.J., American Stroke Association’s Task Force on the Development of Stroke Systems, 2005. Recommendations for the establishment of stroke systems of care: recommendations from the American Stroke Association’s Task Force on the Development of Stroke Systems. *Stroke* 36, 690–703. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000158165.42884.4F>
- Schwarzbach, C.J., Eichner, F.A., Pankert, A., Schutzmeier, M., Heuschmann, P.U., Grau, A.J., 2020. Schlaganfallnachsorge. *Nervenarzt* 91, 477–483. <https://doi.org/10.1007/s00115-020-00909-w>
- Schwarzbach, C.J., Eichner, F.A., Rücker, V., Hofmann, A.-L., Keller, M., Audebert, H.J., von Bandemer, S., Engelter, S.T., Geis, D., Gröschel, K., Haeusler, K.G., Hamann, G.F., Meisel, A., Sander, D., Schutzmeier, M., Veltkamp, R., Heuschmann, P.U., Grau, A.J., SANO study group, 2023. The structured ambulatory post-stroke care program for outpatient aftercare in patients with ischaemic stroke in Germany (SANO): an open-label, cluster-randomised controlled trial. *Lancet Neurol* 22, 787–799. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(23\)00216-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(23)00216-8)
- Schwinger, A., Kuhlmei, A., Greß, S., Klauber, J., Jacobs, K. (Eds.), 2023. *Pflege-Report 2023: Versorgungsqualität von Langzeitgepflegten*. Springer, Berlin, Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-67669-1>
- Seitz, R.J., Donnan, G.A., 2015. Recovery Potential After Acute Stroke. *Frontiers in Neurology* 6.
- Siebrat, A., Brinkmeier, M., 2020. Schlaganfall-Lots*innen | Ein Ansatz zur Optimierung einer komplexen Versorgungslage. *Zeitschrift Soziale Arbeit, Deutsches Zentralinstitut für soziale Fragen* 250–257.
- Siebrat, A., Löcherbach, P., 2023. Differenzierung im Case Management am Beispiel der Patientenlotsen-Intervention. *Case Managment*.
- Staudacher, T., Bengel, D., Bader, P., Kunz, J., Bonnemeyer, H., Bündingen von, J., 2015. „Stroke Nurse“: Nachsorge bringt Verbesserung [WWW Document]. *Deutsches Ärzteblatt*. URL <https://www.aerzteblatt.de/archiv/173082/Stroke-Nurse-Nachsorge-bringt-Verbesserung> (accessed 5.10.23).
- Stegmeier, E., 2023. Patientenlotsen: Komplexität, Vorhersagemodell und Lotsengrade. *Case Management* 51–54.
- Stegmeier, E., Löcherbach, P., 2022. Bestimmung und Qualifikation von Patientenlots:innen. *Positionspapier der DGCC-Fachgruppe Patientenlots:innen*.
- Teipen, V., Bode, S., 2021. *Handbuch Schlaganfall-Lotsen - Leitfaden für die Einführung von Schlaganfall-Lotsen auf Basis des STROKE OWL-Projekts*. Medhochzwei, Heidelberg.
- Turc, G., Hadziahmetovic, M., Walter, S., Churilov, L., Larsen, K., Grotta, J.C., Yamal, J.-M., Bowry, R., Katsanos, A.H., Zhao, H., Donnan, G., Davis, S.M., Hussain, M.S., Uchino, K., Helwig, S.A., Johns, H., Weber, J.E., Nolte, C.H., Kunz, A., Steiner, T., Sacco, S., Ebinger, M., Tsivgoulis, G., Faßbender, K., Audebert, H.J., 2022. Comparison of Mobile Stroke Unit With Usual Care for Acute Ischemic Stroke Management: A Systematic Review

- and Meta-analysis. *JAMA Neurol* 79, 281–290.
<https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2021.5321>
- Uphaus, T., Gröschel, K., 2021. Schlaganfall – Prävalenz, Bedeutung und Implikationen für die Prävention und Gesundheitsförderung, in: Tiemann, M., Mohokum, M. (Eds.), *Prävention und Gesundheitsförderung*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 751–762.
https://doi.org/10.1007/978-3-662-62426-5_43
- Wafa, H.A., Wolfe, C.D.A., Emmett, E., Roth, G.A., Johnson, C.O., Wang, Y., 2020. Burden of Stroke in Europe. *Stroke* 51, 2418–2427.
<https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.120.029606>
- Weimar, C., 2021. Diagnostik und Therapie der zerebralen Venen- und Sinusthrombose. *Fortschr Neurol Psychiatr* 89, 182–194. <https://doi.org/10.1055/a-1323-1563>
- Wendt, W.R., 2013. Case Management im Gesundheitswesen, in: Luthe, E.-W. (Ed.), *Kommunale Gesundheitslandschaften*. Springer Fachmedien, Wiesbaden, pp. 135–149.
https://doi.org/10.1007/978-3-658-02431-4_8

7. Anhang

7.1. Abschlussfragebogen zu Patientenzufriedenheit

Fragebogen								
Beantworten Sie die folgenden Fragen bitte möglichst spontan durch ankreuzen der Ihrer Meinung nach zutreffenden Antworten. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Zur besseren Lesbarkeit wurde in diesem Fragebogen nur die männliche Sprachform verwendet (bspw. „Lotse“). Personenbezogene Formulierungen gelten jedoch stets gleichermaßen für alle Geschlechter.								
1. Welche Diagnose wurde zu dem Zeitpunkt der ersten Kontaktaufnahme durch den Lotsen bei Ihnen diagnostiziert? <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> Schlaganfall ☐ </td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;"> TIA* ☐ </td> </tr> </table> *Bei der TIA, lang transitorischen ischämischen Attacke, handelt es sich um eine in ihrer Symptomatik dem Schlaganfall ähnelnde, vorübergehende neurologische Störung.					Schlaganfall ☐	TIA* ☐		
Schlaganfall ☐	TIA* ☐							
2. Wie empfanden Sie den Zeitpunkt der ersten Kontaktaufnahme durch den Lotsen zur möglichen Teilnahme im Projekt? <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> zu früh ☐ </td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 10px;"> angemessen ☐ </td> </tr> </table>					zu früh ☐	angemessen ☐		
zu früh ☐	angemessen ☐							
3. Die Anzahl der Kontakte mit dem Lotsen über die 12 Monate empfand ich als angemessen <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme nicht zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme eher nicht zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme eher zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 10px;"> stimme voll zu ☐ </td> </tr> </table>					stimme nicht zu ☐	stimme eher nicht zu ☐	stimme eher zu ☐	stimme voll zu ☐
stimme nicht zu ☐	stimme eher nicht zu ☐	stimme eher zu ☐	stimme voll zu ☐					
4. Ich konnte den Lotsen gut erreichen <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme nicht zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme eher nicht zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme eher zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 10px;"> stimme voll zu ☐ </td> </tr> </table>					stimme nicht zu ☐	stimme eher nicht zu ☐	stimme eher zu ☐	stimme voll zu ☐
stimme nicht zu ☐	stimme eher nicht zu ☐	stimme eher zu ☐	stimme voll zu ☐					
5. Der Umgang des Lotsen mit mir und meinen Angehörigen war stets vertrauensvoll <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme nicht zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme eher nicht zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme eher zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 10px;"> stimme voll zu ☐ </td> </tr> </table>					stimme nicht zu ☐	stimme eher nicht zu ☐	stimme eher zu ☐	stimme voll zu ☐
stimme nicht zu ☐	stimme eher nicht zu ☐	stimme eher zu ☐	stimme voll zu ☐					
6. Durch die Teilnahme am Lotsenprojekt fühlte ich mich hinsichtlich des Schlaganfalls oder der TIA gut betreut <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme nicht zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme eher nicht zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; border-right: 1px solid black; padding: 10px;"> stimme eher zu ☐ </td> <td style="width: 25%; text-align: center; padding: 10px;"> stimme voll zu ☐ </td> </tr> </table>					stimme nicht zu ☐	stimme eher nicht zu ☐	stimme eher zu ☐	stimme voll zu ☐
stimme nicht zu ☐	stimme eher nicht zu ☐	stimme eher zu ☐	stimme voll zu ☐					

7. Durch den Lotsen...

(mehrere Antworten möglich)

- ☐ habe ich die Hintergründe für meinen Schlaganfall oder meine TIA besser verstanden.
- ☐ habe ich verständliche Informationsmaterialien zu den einzelnen Risikofaktoren erhalten.
- ☐ achte ich auf eine regelmäßige Medikamenteneinnahme.
- ☐ achte ich stärker auf eine gesunde Ernährung.
- ☐ achte ich stärker auf tägliche Bewegung.
- ☐ messe ich regelmäßig (mehrmals wöchentlich) meinen Blutdruck.
- ☐ achte ich auf den Umgang mit Stress.

8. Wodurch fühlen Sie sich im Rahmen der Patientenbegleitung durch den Lotsen am stärksten unterstützt?

(mehrere Antworten möglich)

- ☐ Ich hatte einen persönlichen Ansprechpartner, der mich in allen Fragen rund um den Schlaganfall oder die TIA gut beraten hat.
- ☐ Ich fühlte mich sicher im Umgang mit meiner Erkrankung (Schlaganfall/TIA).
- ☐ Ich habe wichtige Informationen erhalten, was ich für meine persönliche Gesundheit und mein Wohlbefinden nach dem Schlaganfall oder der TIA tun kann.
- ☐ Mir wurden Ansprechpartner zur Hilfe beim Ausfüllen von Anträgen vermittelt.
- ☐ Ich habe hilfreiche Unterstützung im Umgang mit Behörden, Krankenkassen und Ämtern erhalten.
- ☐ Ich wurde in der Kommunikation mit Ärzten, Therapeuten, Pflegediensten oder Anderen unterstützt.
- ☐ Meine Angehörigen wurden unterstützt (Durch Beratung, Informationen, Einbindung, etc.).
- ☐ Ich wurde auf notwendige Hilfsmittel (bspw. Gehhilfe, Rollstuhl, Hörgerät) und Therapien (bspw. Ergotherapie, Logopädie) hingewiesen.
- ☐ Es wurde eine gute Versorgung zu Hause koordiniert (bspw. Haushaltshilfe).
- ☐ Mir wurden Kontakte zu Unterstützungsangeboten (bspw. Selbsthilfe) vermittelt.
- ☐ Sonstiges: _____
- ☐ entfällt, ich habe keine für mich hilfreiche Unterstützung wahrgenommen.

9. Würden Sie das Angebot der Lotsenbegleitung für alle Schlaganfall-Patienten befürworten?

☐ nein

[]

ja ☐

[]

...kurze Begründung für Ihre Einschätzung: (nur wenn möglich)

10. Was möchten Sie uns sonst noch mitteilen?

ZUM ABSCHLUSS MÖCHTEN WIR SIE BITTEN, EINIGE PERSÖNLICHE ANGABEN ZU MACHEN.

11. Wie alt sind Sie?

__ __ Jahre

12. Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an:

[] weiblich

[] männlich

13. Leben Sie alleine oder in einer Gemeinschaft?

[] allein lebend

[] mit einer oder mehreren Personen zusammenlebend

Vielen **DANK** für Ihre Unterstützung!

7.2. Barthel-Index Erhebungsbogen

Angaben zum Patienten

Name, Vorname:

Geburtsdatum:

Datum der Dokumentation:

Handzeichen:

Barthel-Index

☐ Akut ☐ Reha ☐ Hausbesuch ☐ Telefonkontakt

Essen	Punkte
komplett selbständig oder selbständige PEG ¹ -Beschickung/-Versorgung	☐ 10
Hilfe bei mundgerechter Vorbereitung, aber selbständiges Einnehmen oder Hilfe bei PEG ¹ -Beschickung/-Versorgung	☐ 5
kein selbständiges Einnehmen und keine MS ² /PEG ¹ -Ernährung	☐ 0
Aufsetzen und Umsetzen	Punkte
komplett selbständig aus liegender Position in (Roll-)Stuhl und zurück	☐ 15
Aufsicht oder geringe Hilfe (ungeschulte Laienhilfe)	☐ 10
erhebliche Hilfe (geschulte Laienhilfe oder professionelle Hilfe)	☐ 5
wird faktisch nicht aus dem Bett transferiert	☐ 0
Sich waschen	Punkte
vor Ort komplett selbständig inkl. Zähneputzen, Rasieren und Frisieren	☐ 5
vor Ort nicht komplett selbständig	☐ 0
Toilettenbenutzung	Punkte
vor Ort komplett selbständige Nutzung von Toilette oder Toilettenstuhl inkl. Spülung / Reinigung	☐ 10
vor Ort Hilfe oder Aufsicht bei Toiletten- oder Toilettenstuhlbenutzung oder deren Spülung / Reinigung erforderlich	☐ 5
benutzt faktisch weder Toilette noch Toilettenstuhl	☐ 0
Baden/Duschen	Punkte
selbständiges Baden oder Duschen inkl. Ein-/Ausstieg, sich reinigen und abtrocknen	☐ 5
kein selbständiges Baden oder Duschen	☐ 0
Aufstehen und Gehen	Punkte
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50 m ohne Gehwagen (aber ggf. mit Stöcken/Gehstützen) gehen	☐ 15
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen und mindestens 50 m mit Hilfe eines Gehwagens gehen	☐ 10
mit Laienhilfe oder Gehwagen vom Sitz in den Stand kommen und Strecken im Wohnbereich bewältigen; alternativ: im Wohnbereich komplett selbständig im Rollstuhl	☐ 5
Strecken im Wohnbereich werden nicht bewältigt	☐ 0
Treppensteigen	Punkte
ohne Aufsicht oder personelle Hilfe (ggf. inkl. Stöcken/Gehstützen) mindestens ein Stockwerk hinauf- und hinuntersteigen	☐ 10
mit Aufsicht oder Laienhilfe mind. ein Stockwerk hinauf und hinunter	☐ 5
mind. ein Stockwerk hinauf und hinunter werden nicht bewältigt	☐ 0
An- und Auskleiden	Punkte
zieht sich in angemessener Zeit selbständig Tageskleidung, Schuhe (und ggf. benötigte Hilfsmittel z.B. Antithrombose-Strümpfe, Prothesen) an und aus	☐ 10
kleidet mindestens den Oberkörper in angemessener Zeit selbständig an und aus, sofern die Utensilien in greifbarer Nähe sind	☐ 5
An- und Auskleiden des Oberkörpers nicht selbständig möglich	☐ 0
Stuhlinkontinenz	Punkte
ist stuhlinkontinent, ggf. selbständig bei rektalen Abführmaßnahmen oder AP-Versorgung	☐ 10
ist durchschnittlich nicht mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent oder benötigt Hilfe bei rektalen Abführmaßnahmen / AP-Versorgung	☐ 5
ist durchschnittlich mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent	☐ 0
Harninkontinenz	Punkte
ist harnkontinent oder kompensiert seine Harninkontinenz / versorgt seinen Dauerkatheter (DK) komplett selbständig und mit Erfolg (kein Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche)	☐ 10
kompensiert seine Harninkontinenz selbständig und mit überwiegendem Erfolg (durchschnittlich nicht mehr als 1x/Tag Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche) oder benötigt Hilfe bei der Versorgung seines Harnkathetersystems	☐ 5
ist durchschnittlich mehr als 1x/Tag harnkontinent	☐ 0
Summe:	

¹ perkutane endoskopische Gastrostomie, ² Magensonde

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich all jenen danken, die zum Gelingen dieser Dissertation beigetragen haben.

Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Rüdiger J. Seitz, der mir mit fachlicher Expertise, konstruktivem Feedback und wertvoller, schneller und herzlicher Unterstützung während der gesamten Promotion zur Seite stand. Ich bin sehr dankbar für die vielen Dinge, die ich auf diese Weise lernen durfte.

Ich danke außerdem Frau Sabine Robbers. Neben ihrem engagierten und vertrauensvollen Einsatz als Schlaganfall-Lotsin am LVR-Klinikum Düsseldorf war sie stets für mich ansprechbar und hat mir insbesondere durch die flexible fachliche Unterstützung bei allen Fragen zu den Patientendaten geholfen. Es war beeindruckend, im Rahmen meiner Forschung zu sehen, was für eine wunderbare Arbeit sie in der Schlaganfallnachsorge leistet.

Darüber hinaus danke ich der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf für die Möglichkeit, diese Arbeit durchzuführen, auch wenn mein Status als Medizinstudent im europäischen Ausland zu einigen bürokratischen Hindernissen geführt hat.

Mein besonderer Dank gilt auch meiner Familie und Roxana, deren Verständnis, Geduld und Rückhalt mir in allen Phasen dieser Arbeit Kraft gegeben haben.