

Aus dem Zentrum für Innere Medizin der Universität zu Köln
Klinik II und Poliklinik für Innere Medizin
Direktor: Universitätsprofessor Dr. med. W. Krone

Profilanalyse ambulanter Patienten eines neugegründeten geriatrischen Diagnostikzentrums

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der ärztlichen Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von Jörg-Martin Rohde
aus Königswinter, Geburtsort Gifhorn

promoviert am 22. August 2023

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln

Druckjahr 2023

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink

1. Gutachterin: Professorin Dr. med. G. Röhrig-Herzog

2. Gutachter: Privatdozent Dr. med. L. A. Völker

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten: Frau Prof. Dr. med. Gabriele Röhrig-Herzog, Frau Dipl.-Math. Ingrid Becker (Institut für Medizinische Statistik, Informatik und Epidemiologie IMSIE)

Weitere Personen waren an der geistigen Herstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberatung in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Der dieser Arbeit zugrunde liegende anonymisierte Datensatz wurde ohne meine Mitarbeit im geriatrischen Diagnostikzentrum des MVZ medicum Köln Ost von Frau Prof. Dr. med. habil. Röhrig-Herzog sowie in der Klinik für Akutgeriatrie und geriatrische Frührehabilitation Köln Kalk von Frau Dr. med. Asha Kunnel zur Verfügung gestellt.

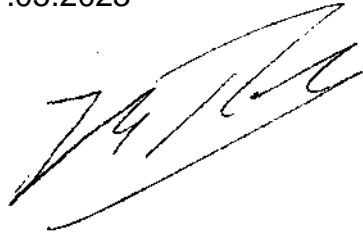
Die statistische Auswertung wurde durch den Autor durchgeführt mit freundlicher Beratung und Unterstützung von Frau Dipl.-Math. Ingrid Becker (IMSIE); es wurde die Software IBM SPSS Statistics v28 verwendet.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132/2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 07.05.2023

Unterschrift:

A handwritten signature in black ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that are difficult to decipher as specific letters.

Danksagung

Ich danke Frau Prof. Dr. med. habil. Röhrig-Herzog für die Möglichkeit zur Anfertigung dieser Dissertation und für ihre optimale Betreuung, die neben ihrem umfangreichen Fachwissen auf dem Gebiet der Geriatrie und Hämatologie besonders durch eine erhebliche moralische Unterstützung gekennzeichnet war.

Ich danke Frau Dipl.-Math. Ingrid Becker für ihre kompetente fachliche Beratung und Unterstützung bei der statistischen Auswertung des Datensatzes.

Ich danke Frau Dr. med. Asha Kunnel aus der Klinik für Akutgeriatrie und geriatrische Frührehabilitation Köln Kalk für die Bereitstellung der Vergleichsdaten der stationären Patientengruppe sowie Herrn Chefarzt Dr. med. H. L. Unger für die Möglichkeit eines Praktikums.

Gewidmet meinen Eltern sowie meinen Kindern Felicitas und Paul

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenfassung (Abstract).....	10
2. Einleitung.....	13
2.1. Geriatrische Patienten in der Bundesrepublik Deutschland.....	13
2.2. Zentrum für spezialisierte geriatrische Diagnostik (ZGD)	15
2.3. Fragestellungen und Ziele der retrospektiven Datenanalyse.....	15
3. Material und Methoden	17
3.1. Patientengruppen und diagnostische Parameter.....	17
3.2. Multidimensionales geriatrisches Assessment	18
3.2.1. Barthel-Index.....	18
3.2.2. Mini-Mental-Status-Test (MMST)	19
3.2.3. Daniels-Test.....	20
3.2.4. Clock Test	20
3.2.5. Handkraft	21
3.2.6. Falls Efficacy Scale International (FES/I)	21
3.2.7. Mini Nutritional Assessment (MNA).....	23
3.2.8. Depression-im-Alter-Skala (DIA-S)	24
3.2.9. Timed-Up-and-Go-Test (TUG)	25
3.2.10. Chair Rising Test.....	25
3.3. Labordiagnostik	26
3.3.1. Kleines Blutbild.....	26
3.3.2. Differentialblutbild.....	26
3.3.3. Klinische Chemie	27
3.4. Soziale Parameter	28
3.5. Deskriptive Statistik	29
3.6. Vergleichende statistische Analysen	30
3.7. Multivariable logistische Regressionsanalyse	30
4. Ergebnis	31
4.1. Fallzahl, Geschlecht und Alter	31
4.2. Hauptvorstellungsgrund der ambulanten Patienten.....	31
4.3. Ergebnisse des multidimensionalen geriatrischen Assessments	32
4.3.1. Barthel-Index.....	32

4.3.2. Handkraft	34
4.3.3. Chair-Rising-Test	35
4.3.4. Timed-Up-and-Go-Test	36
4.3.5. Mini-Mental-Status-Test	37
4.3.6. Clocktest (Uhrentest)	39
4.3.7. Mini Nutritional Assessment	41
4.3.8. Daniels-Test	42
4.3.9. Depression-im-Alter-Skala, Geriatrische Depressionsskala	44
4.3.10. Falls Efficacy Scale International	45
4.4. Laborergebnisse	46
4.4.1. Anämiediagnostik	46
4.4.2. Blutbild und Differentialblutbild	49
4.4.3. Vitamin D ₃	51
4.4.4. Vitamin B ₁₂ (Cobalamin)	51
4.4.5. Folsäure	53
4.4.6. Glomeruläre Filtrationsrate	55
4.4.7. Gesamteiweiß	55
4.4.8. Weitere Parameter der klinischen Chemie	55
4.5. Zusammenfassung der signifikant abweichenden Parameter	57
4.6. Sozialparameter; Analyse des Versorgungshintergrundes	58
4.7. Ergebnisse der logistischen multivariablen Regressionsanalyse	62
5. Diskussion	65
5.1. Relevanz geriatrischer Funktionseinschränkungen im ambulanten Versorgungsbereich	65
5.2 Anämieprävalenz in den betrachteten Kollektiven	66
5.3. Hohe Inzidenz an substitutionsbedürftigem Vitamin-D3-Mangel im ambulanten geriatrischen Patientengut	67
5.4. Hohes Risiko einer Mangelernährung und hohe Inzidenz von Mangelernährung auch im ambulanten geriatrischen Patientengut	68
5.5. Niedrige Prävalenz von Cobalamin- und Folsäuremangel	69
5.6. Bewertung der durchgeführten Regressionsanalyse	69
5.7. Zusammenfassung	70
5.8. Kritische Bewertung der Studie	71
6. Literatur	73

7. Anhang	78
7.1. Abbildungsverzeichnis.....	78
7.2. Tabellenverzeichnis.....	78
8. Vorabveröffentlichung von Ergebnissen	81

Abkürzungsverzeichnis

BI	Barthel-Index
CRP	C-reaktives Protein
DIA-S	Depression-im-Alter-Skala
DF	Degrees Of Freedom (Freiheitsgrade, Statistik)
FES-I	Falls Efficacy Scale International
GDS	Geriatrische Depressions-Skala
gG-AEP	Geriatric German Appropriateness Evaluation Protocol
GFR	Glomeruläre Filtrationsrate
GPT	Glutamat-Pyruvat-Transaminase
GOT	Glutamat-Oxalacetat-Transaminase
Hb	Hämoglobin
MCH	Mittlere Hämoglobinkonzentration eines Erythrozyten
MCHC	Mittlere korpuskuläre Hämoglobin-Konzentration
MCV	Mittleres korpuskuläres Volumen
MMST	Mini Mental Status Test
MNA	Mini Nutritional Assessment
MNA-SF	Mini Nutritional Assessment Short Form
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
SPSS	IBM Statistical Package for Social Sciences
TUG	Timed Up And Go Test

1. Zusammenfassung (Abstract)

Hintergrund: Multimorbide geriatrische Patienten werden in Deutschland in erster Linie hausärztlich betreut. Es existieren bereits regionale Modelle für eine ergänzende ambulante geriatrische Betreuung, die aber bisher weder evaluiert noch etabliert werden konnten. Eine eindeutige Definition, wann ein ambulant gesehener geriatrischer Patient eher stationär oder eher ambulant fachärztlich weiterbehandelt werden sollte, fehlt bisher. Die vorliegende retrospektive Studie hat sich eine Profilerstellung eines ambulanten geriatrischen Patientenguts zum Ziel gesetzt, um mögliche Kriterien zu finden, die eine bessere Abgrenzung von ambulant zu behandelnden Patienten gegenüber Patienten mit Indikation zur stationär geriatrischen Behandlung ermöglichen.

Methode: Es wurde eine retrospektive Analyse ambulanter Patientendaten von 52 Patienten einer geriatrischen Spezialsprechstunde aus dem Zeitraum vom 01.10.2017 bis zum 19.12.2018 durchgeführt. Es erfolgte ein Vergleich mit stationären Patientendaten von 51 Patienten einer benachbarten Akutgeriatrie aus dem Zeitraum vom 01.10.2017 bis zum 30.09.2018.

Bei der Analyse wurden die Ergebnisse des routinemässig durchgeführten multidimensionalen geriatrischen Assessments verwendet. Im Einzelnen handelt es sich um Barthel-Index, Mini Mental Test, Uhrentest, Daniels-Test, Mini Nutritional Assessment, Falls Efficacy Scale, Depression-im-Alter-Test, Timed-Up-and-Go-Test und Chair-Rising-Test. Auf Basis der Ergebnisse dieser multidimensionalen Assessmentbatterie können Defizite erfasst werden in den Bereichen Alltagskompetenz, Mobilität und Selbständigkeit sowie kognitive Fähigkeiten, Ernährungszustand, Stimmungslage und Sturzrisiko der untersuchten Patienten.

Zusätzlich wurden die Ergebnisse routinemässig erhobener laborchemische und hämatologische Parameter herangezogen als Marker für Stoffwechselstörungen, Störungen des Elektrolythaushaltes, Anämie und Malnutrition.

Schließlich wurden aus den vorliegenden Anamnesen auch soziale Parameter berücksichtigt, um diese mit den Daten des multidimensionalen Assessments und den Laborergebnissen zu korrelieren. Konkret wurden Art der Betreuung und der Unterbringung der Patienten erfasst

Ergebnisse: In der ambulanten Patientengruppen fanden sich Einschränkungen der Kognition (pathologische Clock Tests bei 45,8% und auffällige Mini-Mental-Status-Tests bei 84,3% der Patienten), der Alltagskompetenz (auffälliger Barthel-Index 90,6%), und des Ernährungsstatus (auffälliger MNA bei 80,4%). Muskelkraft und Mobilität der unteren Extremität waren bei Dreiviertel der Patienten reduziert (auffälliger Chair Rising Test bei 75,8%). Bei einem Drittel der ambulanten Patienten wurde eine Anämie nachgewiesen.

Im Vergleich zur stationären Vergleichsgruppe hatten die funktionellen Einschränkungen in der ambulanten Gruppe dennoch ein vergleichsweise geringeres Ausmaß: In der stationären Gruppe war die Alltagskompetenz basierend auf dem Barthel-Index signifikant schlechter als in der ambulanten Gruppe. Zudem wies jeder zweite stationäre Patient Hinweise auf ein kognitives Defizit auf (pathologischer Clock Test bei 55%). Fast alle stationären Patienten zeigten einen Hinweis auf Mangelernährung (auffälliger MNA bei 90%). Laborchemisch fiel unter den stationären Patienten auch eine signifikant schlechtere Nierenfunktion basierend auf der GFR auf ($p < 0,001$) sowie signifikant höhere Entzündungsparameter basierend auf dem CRP auf ($p < 0,001$). Auch das Gesamteiweiß war in der stationären Gruppe signifikant niedriger als in der ambulanten Gruppe ($p < 0,001$). Das Sozialassessment ergab, dass unter den ambulanten Patienten mehr selbständig im eigenen Zuhause lebten (ambulant 96,3% versus stationär 88%).

Eine logistische Regressionsanalyse zeigte, dass ein besserer Barthel-Index, eine höhere GFR und ein normwertiges Gesamteiweiß die Wahrscheinlichkeit einer ambulanten Weiterbehandlung des Patienten erhöhen. Bei Anstieg von Barthel-Index, GFR und Gesamteiweiß um jeweils eine Einheit stieg die Wahrscheinlichkeit dafür, nicht stationär aufgenommen zu werden um 0,87 (Barthel-Index), um 0,96 (GFR) und um 0,18 (Gesamteiweiß).

Schlussfolgerung: Das Angebot einer ambulanten geriatrischen Sprechstunde eröffnet die Möglichkeit, die hausärztliche Versorgung komplexer geriatrischer Patienten zu ergänzen, und Hausärzte zu entlasten, da sowohl zeitaufwändige geriatrische Assessments dort erfolgen können und durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Geriater und Hausarzt der für die Patientenversorgung wichtige Kommunikationsfluss transparent erfolgen kann. Dadurch können das Risiko des Drehtüreffektes sowie das Risiko der stationären Fehlbelegung reduziert werden

und die Lotsenfunktion des Hausarztes bleibt erhalten. Ob die Parameter Barthel-Index, GFR und Gesamteiweiß als Entscheidungsgrundlage für eine ambulante oder stationäre Behandlung herangezogen werden können, müssen weiterführende Studien zeigen.

2. Einleitung

2.1. Geriatrische Patienten in der Bundesrepublik Deutschland

Als Folge der demographischen Entwicklung der Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland nimmt der Anteil der Bevölkerung in einem Lebensalter von 65 Jahren und älter kontinuierlich zu. Gleichzeitig steigt die durchschnittliche Lebenserwartung unter der kontinuierlichen Verbesserung der allgemeinen medizinischen Versorgung und Krankheitsprävention an. Nach aktuellen Berechnungen des statistischen Bundesamtes⁵³ wird sich der Anteil an Menschen über 65 Jahren an der bundesdeutschen Bevölkerung abhängig vom Berechnungsmodell bis zum Jahr 2040 auf bis zu 27% und bis zum Jahr 2060 auf bis zu 30% der Gesamtbevölkerung vergrößern.⁵³

Der vorhergesagte Anteil der hochbetagten Bevölkerung mit einem Lebensalter von 80 Jahren und mehr wurde für das Jahr 2060 mit 9-13% berechnet⁵³.

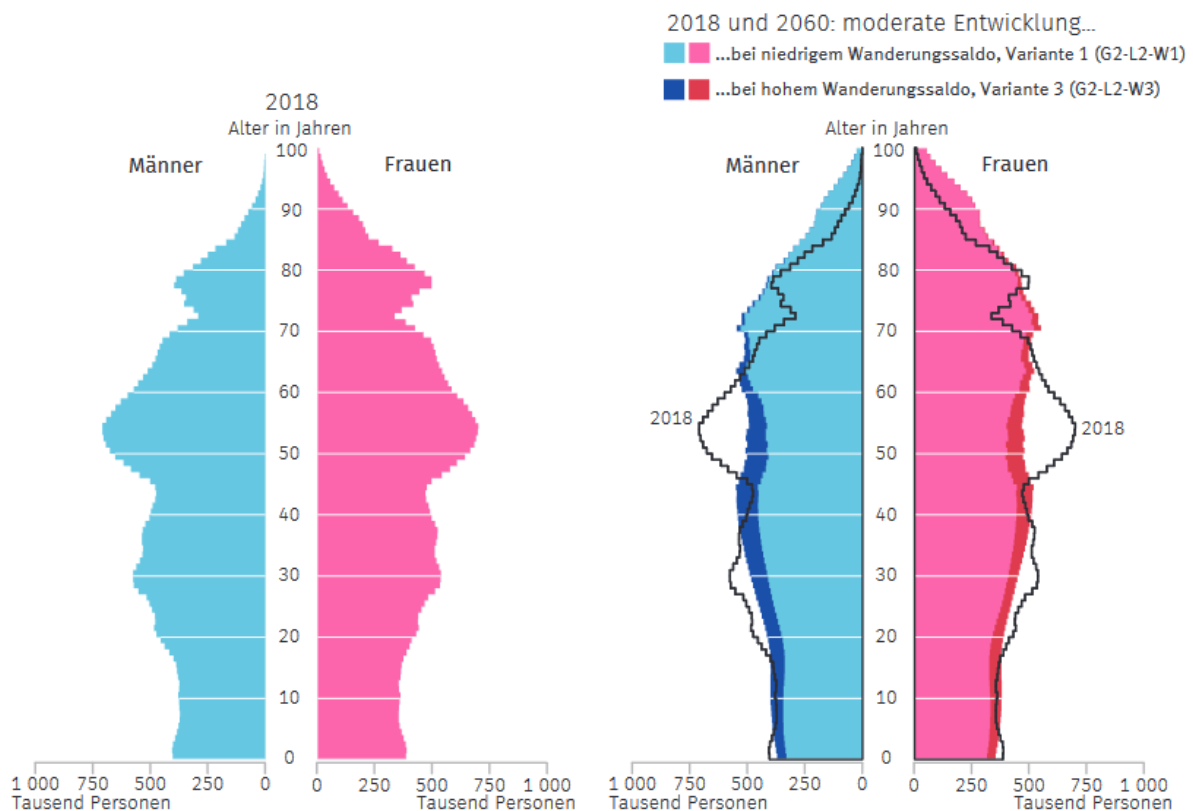
Damit steigt konsekutiv auch die Zahl gebrechlicher Patienten¹⁸ und Anzahl der Erkrankungen, die gehäuft in hohem Lebensalter auftreten^{29,32}. Die Gebrechlichkeit, auch als Frailty Syndrome bezeichnet, geht mit erhöhter Morbidität, höherer Hospitalisierungsrate und erhöhtem Sterberisiko einher⁵. Als Beispiele für gesundheitspolitisch und auch volkswirtschaftlich relevante Erkrankungen sind Demenz⁵⁵, Altersanämie^{47,37} und Osteoporose³⁵ zu benennen. Besonders Anämie und Osteoporose können in Kombination zu Sturzereignissen mit Frakturen führen⁵⁸, die im ungünstigen Fall zu dauerhaften Mobilitätseinschränkungen⁶⁸ und erhöhtem Pflegebedarf führen.⁹ Das gehäufte Auftreten von Altersanämien²¹ und die daraus resultierenden Beeinträchtigungen der Patienten⁵⁶ wurden in einer Kölner Studie aus dem Jahr 2014 beobachtet⁶⁹. Auch die Altersdepression spielt eine zunehmend größere Rolle⁶³. Die Altersanämie erhöht das Risiko für die Entstehung einer Demenz²⁷. Die Demenz kann wiederum durch eine Einschränkung der Compliance notwendige Behandlungen erschweren.

Mit zunehmendem Lebensalter steigt außerdem das Risiko einer Mangelernährung⁴. Das Risiko der Mangelernährung wird durch Demenz erhöht; die Mangelernährung wiederum erhöht das Risiko für eine Altersgebrechlichkeit mit Stürzen⁶².

Hinsichtlich Mangelernährung, Gebrechlichkeit und Frakturen hat ein im Alter gehäuft auftretender Mangel an Vitamin D eine hohe Bedeutung für die Morbidität und ist gleichzeitig ein prognostischer Faktor für den Verlauf^{40,51}.

Trotz Einleitung einer Behandlung einer bereits manifesten Mangelernährung eines geriatrischen Patienten können korrespondierend zu Verläufen bei Anorexia nervosa in seltenen Fällen gravierende Elektrolytverschiebungen und Mikronährstoffdefiziten auftreten, die schwere Organschäden und sogar den Tod des Patienten zur Folge haben können⁶⁴. Der frühzeitigen Erkennung und Behandlung von altersbedingter Mangelernährung kommt also eine hohe Bedeutung zu.

Abbildung 1: Altersentwicklung der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2060⁵³



In Zukunft wird das Gesundheitssystem also mit einer wachsenden Anzahl älterer Patienten mit geriatrischem Handlungsbedarf konfrontiert. Die altersmedizinische Versorgung erfolgt überwiegend im stationären Bereich und ist hier auch breit aufgestellt. Demgegenüber steht bisher nur eine begrenzte Zahl an ambulant tätigen Ärzten des Fachbereichs Geriatrie⁴¹. So sind aktuell im Versorgungsbereich der Ärztekammer Nordrhein von 69 weitergebildeten Ärzten im Fachbereich Geriatrie

lediglich 2 Ärzte im ambulanten Bereich tätig⁴³. Die medizinische Versorgung der älteren Patienten wird folglich in der Hauptlast von Allgemeinmedizinerinnen und hausärztlich tätigen Internisten getragen. Diese müssen einen signifikant höheren Zeitaufwand für diese Patienten aufbringen, wenn sie effektiv Erkrankungen wie Demenz und Altersdepression detektieren sowie den Grad der Mobilität und den Ernährungszustand dokumentieren zu können⁴⁹. Abgesehen vom schwierigen Zeitmanagement in der hausärztlichen Tätigkeit, das die Durchführung aufwendiger Assessments³⁶ erschwert, können hausärztlich tätige Internisten und Allgemeinmediziner aufgrund der fehlenden geriatrischen Weiterbildung auch die Ziffern der spezialisierten geriatrischen Diagnostik nicht geltend machen⁴². Dem signifikant höheren Zeitaufwand in der Betreuung der älteren Patienten wird somit nicht Rechnung getragen.

2.2. Zentrum für spezialisierte geriatrische Diagnostik (ZGD)

Im Oktober 2017 wurde innerhalb des Medizinischen Versorgungszentrums Medicum Köln Ost das Zentrum für spezialisierte geriatrische Diagnostik (ZGD) gegründet. Das auf die geriatrische Diagnostik fokussierte Zentrum übernimmt in enger Kooperation mit den behandelnden Allgemeinmedizinerinnen und hausärztlich tätigen Internisten die zeitaufwändige Diagnostik. Dies führt gleichzeitig zu einer optimierten Versorgung der Patienten und zu einer Entlastung der behandelnden Hausärzte.

2.3. Fragestellungen und Ziele der retrospektiven Datenanalyse

Bisher lag unter den strukturellen Engpässen der ambulanten Versorgung älterer Patienten eine unzureichende Datenlage bezüglich dieses großen Patientenpools vor. Analysen von geriatrischem Patientengut bezogen ihre Daten bisher im Wesentlichen aus dem stationären Versorgungsbereich. Diese können nicht die Situation in der ambulanten Versorgung widerspiegeln. Aufgrund der steigenden Anzahl auch der geriatrischen ambulanten Patienten besteht Bedarf zur Erstellung eines Profils dieser

Patientengruppe als Eckpfeiler zur Organisation und Bedarfsplanung der zukünftigen ambulanten geriatrischen Versorgung.

In der vorliegenden Studie erfolgte eine retrospektive Datenanalyse von anonymisierten ambulanten Patientendaten von 52 Patienten des Zentrums für geriatrische Diagnostik aus dem Zeitraum 01.10.2017 -19.12.2018.

Zum Vergleich mit dem ambulanten Patientengut wurde eine Kontrollgruppe mit anonymisierten Daten von 51 Patienten der Klinik für Akutgeriatrie und geriatrische Frührehabilitation Köln Kalk herangezogen. Die Daten der stationären Kontrollgruppe stammten aus dem gleichen Zeitraum der Datenerhebung der ambulanten Gruppe zwischen dem 01.10.2017 und dem 30.09.2018.

Primäres Ziel der vorliegenden Studie war die Erfassung der Gruppenunterschiede zwischen ambulanten und stationären Patienten hinsichtlich der Alltagskompetenz. Sekundäre Studienziele waren die Erfassung von Unterschieden hinsichtlich kognitiver/funktioneller Einschränkungen, sozialer Versorgungssituation sowie Prävalenz von Anämie, Vitamin-D- und Folsäuremangel⁴⁰.

3. Material und Methoden

3.1. Patientengruppen und diagnostische Parameter

Im Rahmen der vorliegenden Studie erfolgte, wie bereits unter 2.3. beschrieben, eine retrospektive Datenanalyse eines ambulanten Patientenguts von 52 Patienten des Zentrums für Geriatrische Diagnostik. Ausgewertet wurden Daten aus dem Zeitraum 01.10.2017 bis 19.12.2018⁴⁴.

Der Datensatz lag dem Autor zur Auswertung vollständig anonymisiert vor.

Als Vergleichsgruppe fungierten anonymisierte Daten von 51 stationär-akutgeriatrischen Patienten eines benachbarten Krankenhauses der Regelversorgung mit 325 Betten, davon 71 akutgeriatrische Betten. Einbezogen wurden Daten aus dem Zeitraum zwischen dem 01.10.2017 und dem 30.09.2018. Im Rahmen der Anonymisierung kamen keine konkreten Altersangaben zur Auswertung; das Patientenalter lag in allen Fällen bei 70 Jahren oder höher⁴⁴.

Da es sich um eine rein retrospektive Analyse anonymisierter Daten handelte, bestand keine Beratungspflicht durch die Ethikkommission der Universität zu Köln.

Erfasst wurden in beiden Patientengruppen die Ergebnisse eines multidimensionalen geriatrischen Assessments, laborchemische Parameter sowie sozialmedizinische Parameter. In der ambulanten Gruppe wurde zusätzlich der Hauptgrund der Vorstellung erfasst.

Die statistische Auswertung erfolgte mittels der Software IBM SPSS Statistics v28 für Windows. Die Dateneingabe wurde manuell durch den Autor durchgeführt.

Mit korrespondierenden Parametern beider Patientengruppen wurden statistische Vergleichsanalysen durchgeführt. Da einige Parameter in der stationären Vergleichskohorte nicht erhoben wurden, erfolgte bezüglich dieser Parameter in der ambulanten Kohorte lediglich eine deskriptive Analyse⁴⁴.

Zusätzliche Assessments in der ambulanten Geriatriesprechstunde waren die Sturzerfassung durch FES-I⁵⁷ und der muskulären Beinkraft durch den Chair Rising Test^{17,44}.

Unterschiedliche Instrumente wurden in zwei Assessments verwendet, so dass sich hier nicht die Möglichkeit eines direkten Vergleiches ergab: Die Depressivität wurde im ambulanten Kollektiv mittels DIA-S²⁵ und im stationären Bereich mittels GDS-Skala⁶⁷

bestimmt; der Ernährungsstatus wurde ambulant mittels ausführlicher MNA-Version⁵⁹ und stationär mittels Kurzform des MNA ermittelt.

3.2 Multidimensionales geriatrisches Assessment

Bei allen Probanden der Studie wurde ein multidimensionales geriatrisches Assessment herangezogen, um das Ausmaß der Pflegebedürftigkeit bzw. der Selbständigkeit im Alltag zu kategorisieren. Zur Auswertung kamen Barthel-Index³⁴, Mini-Mental-Status-Test¹⁴, Daniels-Test¹¹, Uhrentest⁵², Handkraft³⁸, DIA-S²⁵, Falls Efficacy Scale international⁵⁷, Mini Nutritional Assessment⁵⁹, Time Up an Go (TUG)³⁹ und Chair Rising Test¹⁷.

3.2.1. Barthel-Index

Der Barthel-Index bewertet die Alltagsfähigkeiten eines Patienten. Eingeführt wurde er zur Kategorisierung der Selbständigkeit eines Patienten im Alltag; er dient als ein Marker zur Feststellung der Pflegebedürftigkeit. Entwickelt wurde der Barthel-Index im Jahr 1965 von D.W. Barthel und F.I. Mahoney in Baltimore, USA ³⁴.

Fähigkeiten	Score-Werte
Essen und Trinken	0, 5, 10
Baden/Duschen	0, 5
Körperpflege	0, 5
An- und Ausziehen	0, 5, 10
Stuhlkontrolle	0, 5, 10
Harnkontrolle	0, 5, 10
Benutzung der Toilette	0, 5, 10
Bett- /Stuhltransfer	0, 5, 10, 15
Mobilität (selbständiges Gehen/Fahren mit Rollstuhl)	0, 5, 10, 15
Treppen steigen	0, 5, 10

Tabelle 1: Barthel-Index Score System³⁴

Der Barthel-Index basiert auf einem Score-System, in dem die Fähigkeit zur Ausübung von täglichen Aktivitäten mit einer Punktzahl von 0, 5, 10 oder 15 bewertet wird. Die Score-Werte werden summiert, so dass sich Index-Werte zwischen 0 (entspricht der maximalen Pflegebedürftigkeit) und 100 (entspricht der maximalen Selbständigkeit) ergeben.

3.2.2. Mini-Mental-Status-Test (MMST)

Der MMST ist ein Scoring-Test, der zur Beurteilung der kognitiven Fähigkeiten eines Patienten dient. Im klinischen Alltag wird er zur Früherkennung kognitiver Defizite eingesetzt, unter anderem im Rahmen von Demenz- und Alzheimerdiagnostik. Der Test wurde im Jahr 1975 von Folstein et al.^{15,14} entwickelt.

Inhaltlich wird der MMST in Form einer Befragung des Patienten durchgeführt, bei der zentrale kognitive Fähigkeiten (zeitliche und räumliche Orientierung, Sprache, Rechnen, Zeichnen) abgerufen werden. Es kann ein Gesamt-Score von 0 (schwerstes kognitives Defizit) bis 30 (uneingeschränkte kognitive Fähigkeiten) erreicht werden.

Im Einzelnen werden folgende Fragen und Aufgaben dem Patienten gestellt:

- Frage nach Jahreszeit und Datum (für Jahreszeit, Jahr, Monat, Woche und Tag je 1 Punkt)
- Frage nach aktuellem räumlichem Standort (für Bundesland, Stadt, Krankenhaus, Station je 1 Punkt)
- Die Worte „Apfel“, „Pfennig“, und „Tisch“ behalten und sprachlich korrekt wiedergeben (je 1 Punkt)
- 5x Subtraktion mit Zahlen 0-100 (je 1 Punkt)
- Erneutes Abrufen der drei zuvor gemerkten Begriffe (je 1 Punkt)
- Korrekte Benennung von einem gezeigten Stift und einer Armbanduhr (je 1 Punkt)
- Korrektes Nachsprechen des Satzes „Kein wenn und oder aber“ (1 Punkt)
- Ausführung der Anweisung, ein Blatt Papier aufzunehmen, es zu falten und abschließend auf den Boden zu legen (je 1 Punkt)
- Von einem Blatt „Augen zu“ abzulesen und zu befolgen

- Formulierung und schriftliche Niederlegung eines beliebigen Satzes (1 Punkt)
- Zeichnen von zwei sich überschneidenden Fünfecken (1 Punkt)

3.2.3. Daniels-Test

Der Daniels-Test dient zur Feststellung einer Schluckstörung, er wurde im Jahr 1998 von S.K. Daniels entwickelt, ursprünglich als Dysphagie-Screening bei Schlaganfallpatienten¹¹. Dem Patienten werden ansteigende Mengen an Wasser zu trinken gegeben: 2x 5 ml, 2x 10 ml und 2x 20 ml.

Der Test fällt positiv aus, wenn eines der folgenden Symptome nach dem Trinken auftritt:

- Dysphonie
- Dysarthrie
- abnormer Würgereflex
- Husten
- Veränderter Stimmklang

3.2.4. Clock Test

Der Uhrentest oder Clocktest wurde im Jahr 1993 von K.I. Shulman⁵² entwickelt und fragt Merkfähigkeit und visuelle Orientierung des Patienten ab. Bei diesem Test soll der Patient einen Kreis mit den 12 Ziffern einer Uhr zeichnen und die aktuelle Uhrzeit einfügen. Bei einem Score von 3 oder höher ist von einer signifikanten Störung von Merkfähigkeit sowie zeitlicher und räumlicher Orientierung auszugehen. Verwendet wurde eine modifizierte Version von Watson⁶¹, bei der der Kreis der Uhr fertig vorgelegt wird und nicht wie bei der Shulman-Version vom Probanden gezeichnet werden muss.

Score 1	Uhr ist korrekt (Ziffern an Position, Uhrzeit korrekt eingezeichnet)
Score 2	Leichte visuell-räumliche Fehler (z.B. unregelmäßige Ziffer-Abstände)
Score 3	Fehlerhafte Uhr bei erhaltener visuell-räumlicher Darstellung
Score 4	Mittelgradige Desorganisation (keine Ziffern, grobe Unregelmäßigkeiten)
Score 5	Schwergradige visuell-räumliche Desorganisation
Score 6	Keine Darstellung einer Uhr

Tabelle 2: Clocktest Score-System⁵²

3.2.5. Handkraft

Mittels eines geeichten Hand-Dynamometers der Fa. Saehan wird die bei Faustschluss maximal aufzubringende Kraft in Kilogramm für beide Hände gemessen. Diese sollte bei männlichen Probanden bei wenigstens 20 kg, bei weiblichen Probanden bei wenigstens 10 kg liegen³⁸.

3.2.6. Falls Efficacy Scale International (FES/I)

Mittels eines Fragebogens mit 16 Items soll der Patient die Gefahr eines Sturzereignisses in Alltagssituationen einschätzen. Jedes Item repräsentiert eine Tätigkeit oder Situation, mit der der Patient regelmäßig im Alltag konfrontiert wird und die mit einem subjektiven Sturzrisiko einhergehen kann. Für jedes Item kann ein Grad der Bedenklichkeit von 1-4 angegeben werden. Der abschließende Score-Wert liegt zwischen 16 (Keine Sturzangst) und 64 (maximale Sturzangst).

Die ursprüngliche Form des FES wurde von Dr. Mary Tinetti⁵⁷ im Jahr 1990 entwickelt und mehrfach modifiziert. Eine deutsche Übersetzung der internationalen Fassung existiert seit 2006¹².

	Keinerlei Bedenken	Einige Bedenken	Ziemliche Bedenken	Sehr große Bedenken
Hausputz machen				
Sich An-/Ausziehen				
Eine Mahlzeit zubereiten				
Ein Bad nehmen / Dusche				
Einkaufen gehen				
Aufstehen/Hinsetzen				
Treppensteigen				
Spazieren gehen				
Strecken / Bücken				
Telefon erreichen				
Gehen auf nassem Boden				
Eine(n) Freund(in) besuchen				
Bewegen in einer Menschenmenge				
Gehen auf unebenem Boden				
Eine Steigung begehen				
Veranstaltungen besuchen				

Tabelle 3: Inhalte des FES/I-Fragebogens¹²

3.2.7. Mini Nutritional Assessment (MNA)

Abbildung 2: Fragebogen des Multi Nutritional Assessment

Mini Nutritional Assessment

MNA[®]

Nestlé
Nutrition Institute

Name:						Vorname:					
Geschlecht:		Alter (Jahre):		Gewicht (kg):		Größe (cm):		Datum:			

Füllen Sie den Bogen aus, indem Sie die zutreffenden Zahlen in die Kästchen eintragen. Addieren Sie die Zahlen, um das Ergebnis des Screenings zu erhalten.

Screening	
A	Hat der Patient während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken weniger gegessen? 0 = starke Abnahme der Nahrungsaufnahme 1 = leichte Abnahme der Nahrungsaufnahme 2 = keine Abnahme der Nahrungsaufnahme
B	Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten 0 = Gewichtsverlust > 3 kg 1 = nicht bekannt 2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 3 kg 3 = kein Gewichtsverlust
C	Mobilität 0 = bettlägerig oder in einem Stuhl mobilisiert 1 = in der Lage, sich in der Wohnung zu bewegen 2 = verlässt die Wohnung
D	Akute Krankheit oder psychischer Stress während der letzten 3 Monate? 0 = ja 2 = nein
E	Neuropsychologische Probleme 0 = schwere Demenz oder Depression 1 = leichte Demenz 2 = keine psychologischen Probleme
F1	Body Mass Index (BMI): Körpergewicht in kg / (Körpergröße in m) ² <input type="text"/> 0 = BMI < 19 1 = 19 ≤ BMI < 21 2 = 21 ≤ BMI < 23 3 = BMI ≥ 23

WENN KEIN BMI-WERT VORLIEGT, BITTE FRAGE F1 MIT FRAGE F2 ERSETZEN.
WENN FRAGE F1 BEREITS BEANTWORTET WURDE, FRAGE F2 BITTE ÜBERSPRINGEN.

F2	Wadenumfang (WU in cm) 0 = WU < 31 3 = WU ≥ 31
-----------	--

Ergebnis des Screenings (max. 14 Punkte)	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12-14 Punkte: <input type="checkbox"/>	Normaler Ernährungszustand	Speichern
8-11 Punkte: <input type="checkbox"/>	Risiko für Mangelernährung	Drukken
0-7 Punkte: <input type="checkbox"/>	Mangelernährung	Rücksetzen

Ref. Velaz B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006;10:456-465.
Rubenstein LZ, Hanker JO, Salva A, Guigoz Y, Velaz B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J. Geront 2001;56A: M366-377.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-487.
Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch G, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment Short-Form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status. J Nutr Health Aging 2009; 13:782-788.
© Société des Produits Nestlé SA, Trademark Owners.
© Société des Produits Nestlé SA 1994, Revision 2009.

Mehr Informationen unter: www.mna-elderly.com

Der MNA wurde in den frühen 1990er Jahren von Nestlé Nutrition in Vevey, Schweiz, entwickelt als Screening zur Früherkennung von Mangelernährungszuständen älterer Menschen³. Seine Anwendung insbesondere bei älteren Menschen wurde im Rahmen einer geriatrischen Studie im Jahr 1997 untersucht²³. Der MNA wird in Form eines Fragebogens mit 18 Items bei Patienten in einem Alter von mindestens 65 Jahren verwendet, um in vereinfachter Form den Ernährungszustand des Patienten abzubilden. Ein Score von 24-30 charakterisiert einen normalen Ernährungszustand, ein Score von 17-23,5 zeigt ein Risiko einer Mangelernährung auf. Bei einem Score von unter 17 ist von einer manifesten Mangelernährung auszugehen^{22,59}.

3.2.8. Depression-im-Alter-Skala (DIA-S)

Die DIA-S ist ein Score-System, indem anhand eines Fragebogens anamnestische Angaben zu möglichen Hinweisen auf eine depressive Erkrankung abgerufen werden. Er wurde von S. Heidenblut und S. Zank im Jahr 2010 entwickelt²⁵. Der Fragebogen umfasst 4 Items; für die jeweils 0 oder 1 Punkt berechnet wird. Bei einem Score von 0-2 ist von einer unauffälligen Stimmungslage auszugehen. Bei einem Score von 3 besteht der Verdacht auf, bei 4 und höher eine hohe Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Depression.

Ich fühle mich bedrückt
Ich habe Angst, etwas Falsches tun oder sagen zu können.
Ich kann mich gut entspannen.
Ich bin grundsätzlich mit meinem Leben zufrieden.
Ich kann mein Leben genießen, auch wenn mir manches schwerfällt.
Mein Leben kommt mir sinnlos vor.
Es fällt mir schwer, mich aufzuraffen.
Ich habe Angst vor der Zukunft.
Ich fühle mich durch Schwierigkeiten leicht überfordert.
Ich muss viel grübeln.

Tabelle 4: Inhalte des DIA-S-Fragebogens²⁵

In der stationären Kontrollgruppe kam nicht die DIA-S, sondern die von Yasevage entwickelte geriatrische Depressions-Skala (GDS)⁶⁷ zum Einsatz. Diese besteht aus 15 Fragen mit vergleichbarem Hintergrund, wobei sich die Ergebnisse aber nicht unmittelbar mit der DIA-S vergleichen lassen.

3.2.9. Timed-Up-and-Go-Test (TUG)

Der TUG wurde im Jahr 1991 von D. Podsiadlo und S. Richardson³⁹ entwickelt. Er prüft die Mobilität eines Patienten. Beginnend in sitzender Position auf einem Stuhl mit Rücken- und Armlehnen, soll der Patient aufstehen, über eine auf den Boden gezeichnete Linie zu einem 3 m entfernten Punkt gehen und wieder Platz nehmen. Die Verwendung einer Gehhilfe bei diesem Test ist zulässig.

Die benötigte Zeit wird genommen und anhand dieser die Mobilität des Patienten bewertet:

<20 sec	Keine relevante Mobilitätseinschränkung
20-29 sec	Geringe Mobilitätseinschränkung:
>30 sec	Ausgeprägte Mobilitätseinschränkung

Tabelle 5: Bewertung des TUG³⁹

3.2.10. Chair Rising Test

Der Patient soll ohne Zuhilfenahme seiner Arme 5 mal möglichst schnell aus sitzender Position auf einem normalen Stuhl aufstehen. Die hierfür benötigte Zeit wird genommen. Kann er weniger als 5 mal aufstehen, wird lediglich die Anzahl der Versuche notiert.¹⁰

Als Normwert gilt eine Zeit von bis zu 10 Sekunden. Bei einer Zeit von 11 Sekunden und höher ist von einer eingeschränkten Mobilität und erhöhten Sturzgefahr auszugehen.

3.3. Labordiagnostik

3.3.1. Kleines Blutbild

Zur Erfassung pathologischer Veränderungen der korpuskulären Bestandteile des Patientenblutes und als Anämie-Marker wurde bei jedem Patienten das „kleine Blutbild“ angefertigt, das die quantitative Blutzellzusammensetzung, Erythrozyten-Indices und den Hämoglobingehalt des Blutes widerspiegelt.

Die Bestimmung der Laborwerte erfolgte aus EDTA-Blut der Patienten.

In der folgenden Tabelle sind die im Einzelnen bestimmten Parameter einschließlich der laborspezifischen Normwerte aufgeführt:

Parameter	Einheit	Normwert
Leukozyten	/nl	3,5-98 /nl
Erythrozyten	/ μ l	4,5-5,9 / μ l
Thrombozyten	/nl	140-160 /nl
MCV	fl	80-96 fl
MCH	pg	28-33 pg
MCHC	g/dl	32-36 g/dl
Hämoglobin (Hb)	g/dl	13,5-17,5 g/dl
Hämatokrit (Hkt)	%	♂42-50% ♀37-45%

Tabelle 6: Parameter kleines Blutbild

MCV = Mittleres korpuskuläres Volumen

MCH = Mittlere korpuskuläre Hämoglobinmenge eines Erythrozyten

MCHC = Mittlere korpuskuläre Hämoglobinkonzentration

3.3.2. Differentialblutbild

Als Marker für schwere systemische, insbesondere hämatologische Erkrankungen, dabei auch Infektionen und maligne Prozesse, wurde bei jedem Patienten im Differentialblutbild die Unterform der Leukozyten quantitativ erfasst.

Die Bestimmung der Laborwerte aus EDTA-Blut der Patienten erfolgte

Die nachfolgende Tabelle führt die bestimmten Parameter und laborspezifischen Normwerte auf:

Parameter	Einheit	Normwert
Neutrophile	/ μ l	1700-6800/ μ l
Lymphozyten	/ μ l	900-2600/ μ l
Monozyten	/ μ l	200-500/ μ l
Eosinophile	/ μ l	30-380/ μ l
Basophile	/ μ l	20-80/ μ l

Tabelle 7: Parameter Differentialblutbild

3.3.3. Klinische Chemie

Im Rahmen der klinischen Chemie wurden bei den untersuchten Patienten Elektrolyte, Bluteisenwerte, Leberenzyme, Nierenretentionswerte, Serum-Albumin, ein Marker für den Schilddrüsenstoffwechsel, ein Entzündungsmarker, Folsäuregehalt sowie Vitamin D₃ und Vitamin B₁₂ (Cobalamin) bestimmt.

Die Leberenzyme GOT (Glutamat-Oxalacetat-Transaminase) und GPT (Glutamat-Pyruvat-Transaminase) sowie Gesamt-Eiweiß und Albumin wurden zum Nachweis bzw. Ausschluss von Lebererkrankungen bestimmt. Gleichzeitig bilden Gesamt-Eiweiß und Albumin Pathologien des Eiweißstoffwechsels ab.

Die Nierenretentionswerte Serum-Kreatinin und glomeruläre Filtrationsrate (GFR) wurden zum Nachweis bzw. Ausschluss von Nierenfunktionsstörungen bestimmt.

Der TSH-Wert (Thyreoida-stimulierendes Hormon) dient dem Nachweis bzw. Ausschluss einer Hyper- oder Hypothyreose.

Das C-reaktive Protein (CRP) dient als unspezifischer Marker für entzündliche Prozesse.

Folsäuregehalt, Ferritin und Transferrin wurden als wichtige Marker in der Anämiediagnostik, besonders zur Aufdeckung und Differenzierung von Eisenresorptionsstörungen und Erythrozytenbildungsstörungen, bestimmt.

Vitamin D₃ (Cholecalciferol) ist ein Marker für den Knochenstoffwechsel mit Korrelation zu Osteomalazie und Osteoporose^{26,6}.

Vitamin B₁₂ (Cobalamin) wurde als Marker für diverse Mangelkrankungen, besonders Anämien bestimmt¹. Zudem sind Folsäure, Bluteisenwerte, Albumin Vitamin D₃ und Vitamin B₁₂ außerdem wichtige Marker für die Nutrition; pathologische Werte sind Ausdruck einer Malnutrition²⁶.

Die Bestimmung der Laborwerte aus dem Blutserum der untersuchten Patienten erfolgte

Nachfolgend sind die bestimmten Parameter und laborspezifischen Normwerte aufgeführt:

Parameter	Einheit	Normwerte
GOT	U/l	<50 U/l
GPT	U/l	<50 U/l
Serum-Kreatinin	mg/dl	0,67-1,17 mg/dl
GFR	ml/min/1.73qr	>90 ml/min/1.73qr
Gesamt-Eiweiß	g/l	6,4-8,3 g/l
Albumin	mg/ml	35-50 mg/ml
Ferritin	µg/l	25-500 µg/ml
Transferrin	g/l	2-3,6 g/l
TSH basal	mU/l	0,4-4 mU/l
CRP	mg/l	<5 mg/l
Vitamin D3	µg/l	>29 µg/l
Vitamin B12	ng/l	200-1000 ng/l

Tabelle 8: Parameter Klinische Chemie

Bezüglich der GFR wurde zwischen einer leichten Erniedrigung (60-90 ml/min/1.73qr) und einer mäßigen bis schweren Erniedrigung (<60 ml/min/1.73qr) differenziert.

3.4. Soziale Parameter

Im Rahmen der Sozialanamnese wurde erfragt, ob die Patienten Betreuung durch Familienangehörige oder Fremdbetreuung (Pflegedienst) erfahren oder bereits eine Heimunterbringung vorlag.

Folgende Kategorien wurden dabei erfasst:

1. Alleinlebend
2. Selbständig mit Familie
3. Selbständig mit Pflegedienst
4. Unterbringung in Pflegeeinrichtung

Als weiterer Parameter wurden der Umfang der sozialen Kontakte erfasst:

1. Keine sozialen Kontakte
2. Soziale Bindungen in der Familie
3. Soziale Bindungen auch außerhalb der Familie

3.5. Deskriptive Statistik

Bei Parametern mit unmittelbarem Einfluss auf die Bewertung des Gesundheitszustandes des Patienten wurden die Häufigkeiten pathologischer und nicht-pathologischer Werte bzw. Ergebnisse bestimmt und sowohl binäre als auch skalare Parameter analysiert. Dies sind die Parameter, die abhängig von ihrer Wertigkeit konkret einen Krankheitszustand definieren können: Ein erniedrigter Hb-Wert korreliert beispielsweise mit einer manifesten Anämie, und ein pathologischer hoher Zeitwert im TUG-Test zeigt unmittelbar eine Mobilitätseinschränkung des Patienten.

Bei numerischen Parametern ohne direkten Einfluss auf die Bewertung der Morbidität wurde davon ausgegangen, dass eine Normalverteilung vorliegt. Hier wurden Mittelwerte und Standardabweichungen erfasst. Es handelt es sich um diejenigen Parameter, die unabhängig ihrer Wertigkeit keine konkrete manifeste Erkrankung widerspiegeln müssen.

3.6. Vergleichende statistische Analysen

Zwischen den unter 3.1. beschriebenen Gruppen wurden vergleichende statistische Analysen ambulante versus stationäre geriatrische Patienten durchgeführt.

Die normalverteilten numerischen Parameter wurden anhand der ermittelten Mittelwerte und Standardabweichungen verglichen. Bei fehlender Normalverteilung oder kleiner Stichprobe (unsichere Normalverteilung) wurde zum Vergleich der Mann-Whitney-U-Test verwendet. Einbezogen wurden die Parameter Hkt, MCV, MCH, MCHC, GOT, GPT, CRP, Albumin und TSH.

Der Gruppenvergleich kategorialer Parameter erfolgte mittels Chi-Quadrat-Tests. Einbezogen in diese Analyse wurden binär kategorisierte Parameter (normal/pathologisch) von Barthel-Index, MMST, Clock Test, Daniels-Test, TUG-Test, Chair Rising Test, MNA, HB-Wert als Anämie-Marker, Folsäure und Cobalamin (Vitamin B12).

Bei den erhobenen Sozialparametern (siehe 3.4.) handelt es sich ebenfalls ausschließlich um kategoriale Variablen.

3.7. Multivariable logistische Regressionsanalyse

Untersucht wurden die Eigenschaften der verglichenen ambulanten und stationären Gruppe hinsichtlich der Parameter, bei denen ein möglicher Einfluss auf die binäre Variable der Patientengruppe „ambulant“ oder „stationär“ erwartet wurde. Hierzu erfolgte eine logistische multivariable Regression mit Rückwärtselektion. Zur Auswahl der berücksichtigten Faktoren erfolgte zunächst eine univariate Analyse. Anhand dieser wurden Faktoren mit $p < 0,1$ und einer Gesamtfallzahl > 100 in die multivariable Regressionsanalyse übernommen. Für aus klinischer Sicht abhängige Faktorengruppen (z.B. Hb und MCV) wurde nur der jeweils klinisch wichtigste Faktor einbezogen.⁴⁴

4. Ergebnis

4.1. Fallzahl, Geschlecht und Alter

In der untersuchten ambulanten Patientengruppe befanden sich 43 Frauen im Alter zwischen 63 und 93 Jahren mit einem Durchschnittsalter von 81,37 Jahren sowie 11 Männer im Alter zwischen 72 und 92 Jahren mit einem Durchschnittsalter von 83,55 Jahren.

In der stationären Vergleichsgruppe befanden sich 52 Patienten. Wie bereits unter 3.1.aufgeführt, kamen im Rahmen der Anonymisierung keine konkreten Altersangaben zur Auswertung; das Patientenalter lag in allen Fällen bei 70 Jahren oder höher⁴⁴.

4.2. Hauptvorstellungsgrund der ambulanten Patienten

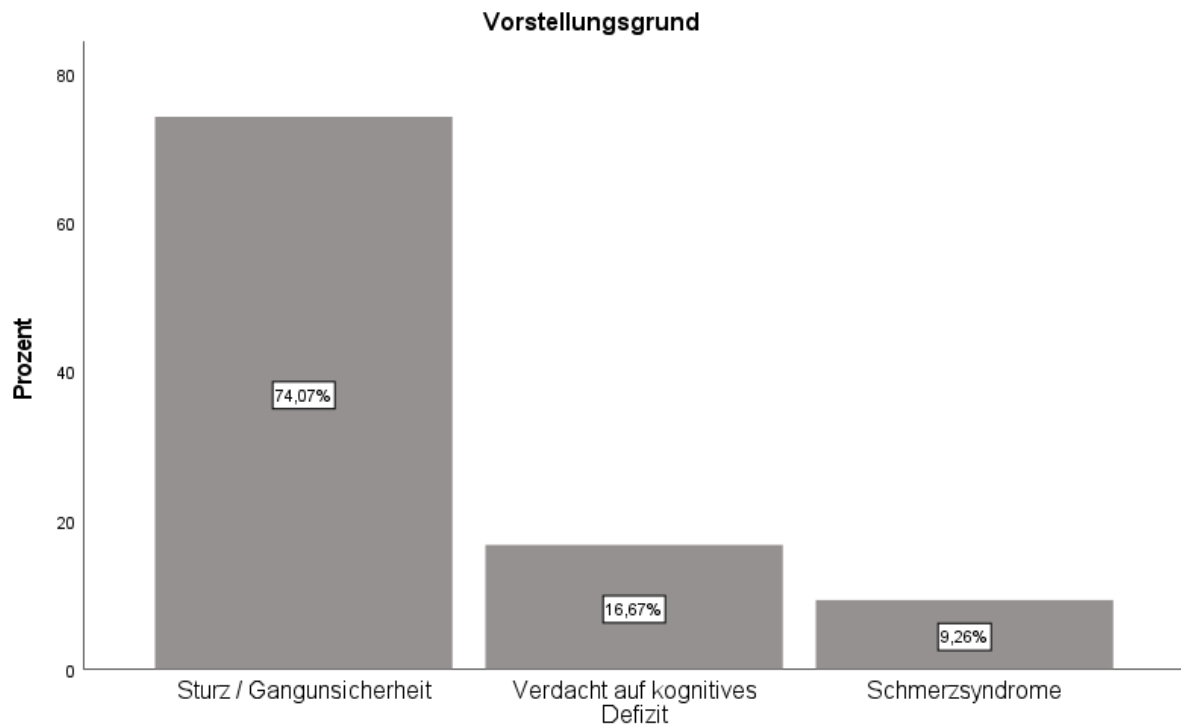
Die Auswertung der allgemeinen Anamnesen des ambulanten Patientengutes ergab folgende Gründe zur Vorstellung im geriatrischen Diagnostikzentrum:

1. Gangstörungen und/oder Sturzneigungen
2. Verdacht auf ein kognitives Defizit
3. Schmerzsyndrome

Am häufigsten (74%) gaben die Patienten als Hauptvorstellungsgrund eine Gangstörung und/oder Sturzneigung an. Wenige Patienten stellten sich primär mit Verdacht auf ein kognitives Defizit (17 %) oder mit einem Schmerzsyndrom (9 %) vor. Bei den Patienten mit Gangstörung wurden vereinzelt begleitende kognitive Defizite oder Schmerzen angegeben, die aber nicht primärer Grund der Vorstellung waren.

Der Datensatz der stationären Gruppe beinhaltete keine Angaben zum Hauptgrund der Vorstellung bzw. stationären Einweisung.

Abbildung 3: Prozentuale Verteilung Hauptvorstellungsgrund (ambulante Gruppe)



4.3. Ergebnisse des multidimensionalen geriatrischen Assessments

4.3.1. Barthel-Index

Im untersuchten Patientengut fiel bei 48 Patienten der Barthel-Test pathologisch aus mit einem Wert unter 100; dies entspricht einem Anteil von 90,6%. Somit ist zu einem hohen Prozentsatz die Selbständigkeit der untersuchten ambulanten Patienten im Alltag signifikant eingeschränkt.

In der stationären Vergleichsgruppe fiel der Barthel-Test bei 51 Patienten pathologisch aus, einem Anteil von 100% entsprechend. Somit lag auch in der stationären Gruppe zu einem hohen Anteil eine Einschränkung der Selbständigkeit im Alltag vor.

**Barthel-Index ambulante Gruppe
(pathologisch < 100)**

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	normal	5	9,3	9,4	9,4
	pathologisch	48	88,9	90,6	100
	Gesamt	53	98,1	100	
Fehlend		1	1,9		
Gesamt		54	100		

Tabelle 9: Ergebnis Barthel-Index ambulante Gruppe

Die statistische Korrelation (Chi-Quadrat-Test) ergab im einseitigen Signifikanztest eine signifikante Abweichung zwischen der ambulanten und stationären Gruppe (Signifikanz exakter Fischer-Test zweiseitig $p= 0,05$ und einseitig $p=0,031$); die Alltagseinschränkungen traten dabei in der stationären Gruppe signifikant häufiger auf.

Barthel-Index stationäre Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	pathologisch	51	98,1	100	100
Fehlend		1	1,9		
Gesamt		52	100		

Tabelle 10 Ergebnis Barthel-Index stationäre gruppe

Barthel-Index ambulant vs. stationär Kreuztabelle

		Ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
Barthel-Index	normal	5	0	5
	pathologisch	48	51	99
Gesamt		53	51	104

Tabelle 11: Barthel-Index Kreuztabelle

Chi-Quadrat-Test Barthel-Index ambulant vs. stationär

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	5,054 ^a	1	0,025		
Kontinuitätskorrektur ^b	3,203	1	0,073		
Likelihood-Quotient	6,984	1	0,008		
Exakter Test nach Fisher				0,05	0,031
Zusammenhang linear- mit-linear	5,006	1	0,025		
Anzahl der gültigen Fälle	104				

Tabelle 12: Chi-Quadrat-Test Barthel-Index

4.3.2. Handkraft

Der Handkraft-Test fiel bei 13 ambulanten Patienten pathologisch aus mit Werten unter 20 kg bei Männern bzw. 10 kg bei Frauen. Dies entspricht einem Anteil von 26% in der gesamten Patientengruppe unabhängig vom Geschlecht.

Differenziert fanden sich pathologische Werte bei 3 von 8 Männern, einem Anteil von 37,5% entsprechend und bei 19 von 42 Frauen, einem Anteil von 45% entsprechend. Insgesamt liegt bei einem relevant hohen Patientenanteil der ambulanten Gruppe eine potentiell im Alltag einschränkende Kraftminderung vor.

Handkraft ambulante Gruppe (Reduzierte Handkraft Männer < 20 kg, Frauen < 10 kg)

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	nein	37	68,5	74	74
	ja	13	24,1	26	100
	Gesamt	50	92,6	100	
Fehlend		4	7,4		
Gesamt		54	100		

Tabelle 13: Ergebnis Handkraft ambulante Gruppe

Handkraft Kreuztabelle Männer vs. Frauen

		Geschlecht		Gesamt
		♂	♀	
Reduzierte Handkraft	nein	6	31	37
Männer < 20, Frauen < 10 kg	ja	2	11	13
Gesamt		8	42	50

Tabelle 14: Kreuztabelle Handkraft Männer vs. Frauen

In der Kontrollgruppe der stationären Patienten lagen keine korrespondierenden Messwerte vor.

4.3.3. Chair-Rising-Test

Der Chair Rising Test fiel bei 25 ambulanten Patienten mit einer Zeit von mehr als 12 Sekunden auffällig aus, einem Anteil von 75,8% entsprechend. Bei diesen Patienten liegt somit eine signifikante Motilitätseinschränkung vor.

In der stationären Vergleichsgruppe lagen keine korrespondierenden Werte zum Chair Rising Test vor.

Chair Rising Test					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	normal	8	14,8	24,2	24,2
	pathologisch	25	46,3	75,8	100
	Gesamt	33	61,1	100	
Fehlend		20	37		
	System	1	1,9		
	Gesamt	21	38,9		
Gesamt		54	100		

Tabelle 15 Ergebnis Chair Rising Test ambulante Gruppe

4.3.4. Timed-Up-and-Go-Test

Der TUG fiel bei 37 ambulanten Patienten (von 46 Getesteten) mit einer Zeit von mehr als 10 Sekunden auffällig aus im Sinne einer relevanten Motilitätseinschränkung, einem Anteil von 80,4% entsprechend.

In der stationären Kontrollgruppe fand sich bei 23 Patienten ein pathologischer TUG-Test, einem Anteil von 59% entsprechend.

Die Korrelation (Chi-Quadrat-Test) ergab eine signifikante Abweichung der Werte des TUG-Tests zwischen ambulanter und stationärer Gruppe ($p=0,05$ exakter Fisher-Test zweiseitig, einseitig $p=0,035$). Dabei waren deutlich auffällige Werte deutlich häufiger in der ambulanten Gruppe als Hinweis auf eine hier vermehrte Einschränkung der Beweglichkeit besonders der unteren Extremitäten.

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	normal	9	16,7	19,6	19,6
	patholog.	37	68,5	80,4	100
	Gesamt	46	85,2	100	
Fehlend		8	14,8		
Gesamt		54	100		

Tabelle 16: Ergebnis Timed Up and Go Test ambulante Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	normal	16	30,8	41	41
	Patholog.	23	44,2	59	100
	Gesamt	39	75	100	
Fehlend		13	25		
Gesamt		52	100		

Tabelle 17: Ergebnis TUG-Test stationäre Gruppe

TUG-Test ambulant vs. stationär Kreuztabelle

		Ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
Timed-Up-and-Go-Test	normal	29	16	45
	pathologisch	17	23	40
Gesamt		46	39	85

Tabelle 18: TUG-Test Kreuztabelle ambulant vs. stationär

Chi-Quadrat-Test TUG-Test ambulant vs. stationär

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	4,107 ^a	1	0,043		
Kontinuitätskorrektur ^b	3,271	1	0,071		
Likelihood-Quotient	4,136	1	0,042		
Exakter Test nach Fisher				0,05	0,035
Zusammenhang linear-mit-linear	4,059	1	0,044		
Anzahl der gültigen Fälle	85				

Tabelle 19: Chi-Quadrat-Test TUG-Test

4.3.5. Mini-Mental-Status-Test

Bei 28 ambulanten Patienten fiel der MMST auffällig aus mit einem Score weniger als 28 Punkten. Dies entspricht einem Anteil von 84,3%. In diesen Fällen besteht der Verdacht auf eine manifeste Demenz.

Im stationären Patientengut fanden sich 31 Patienten mit einem auffälligen Scorewert, einem Anteil von 69% entsprechend.

Somit ist in beiden Patientengruppen ein hoher Anteil an Auffälligkeiten im MMST mit Verdacht auf eine manifeste Demenz festzustellen, wobei der Anteil in der ambulanten Gruppe etwas höher ausfiel. Die Korrelation (Chi-Quadrat-Test) ergab allerdings keine signifikante Abweichung zwischen den Gruppen ($p=0,119$).

Mini-Mental-Status-Test ambulante Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	unauffällig	5	9,3	15,2	15,2
	Demenzverdacht	28	51,9	84,8	100
	Gesamt	33	61,1	100	
Fehlend		21	38,9		
Gesamt		54	100		

Tabelle 20: Ergebnis Mini-Mental-Status-Test ambulante Gruppe

Mini-Mental-Status-Test stationäre Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	unauffällig	14	26,9	31,1	31,1
	Demenzverdacht	31	59,6	68,9	100
	Gesamt	45	86,5	100	
Fehlend		7	13,5		
Gesamt		52	100		

Tabelle 21: Ergebnis MMST stationäre Gruppe

MMST ambulant vs. stationär Kreuztabelle

		Ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
MMST-Werte	unauffällig	5	14	19
	Demenzverdacht	28	31	59
Gesamt		33	45	78

Tabelle 22: MMST Kreuztabelle ambulant vs. stationär

Chi-Quadrat-Test MMST ambulant vs. stationär

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	2,632 ^a	1	0,105		
Kontinuitätskorrektur ^b	1,837	1	0,175		
Likelihood-Quotient	2,738	1	0,098		
Exakter Test nach Fisher				0,119	0,086
Zusammenhang linear- mit-linear	2,598	1	0,107		
Anzahl der gültigen Fälle	78				

Tabelle 23: Chi-Quadrat-Test MMST

4.3.6. Clocktest (Uhrentest)

Bei 17 untersuchten ambulanten Patienten ergab der Clock Test einen Score von 4 oder weniger Punkten und fiel somit pathologisch aus. Dies entspricht einem Anteil von 45,8% des ambulanten Patientengutes. In diesen Fällen besteht der Verdacht auf eine manifeste Demenz.

In der stationären Vergleichsgruppe fiel der Clocktest bei 21 Patienten pathologisch aus, einem Anteil von 55% entsprechend.

Clocktest ambulante Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	normal	13	24,1	54,2	54,2
	patholog.	11	20,4	45,8	100
	Gesamt	24	44,4	100	
Fehlend		30	55,6		
Gesamt		54	100		

Tabelle 24: Ergebnis Clocktest ambulante Gruppe

Clocktest stationäre Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	normal	17	32,7	44,7	44,7
	pathologisch	21	40,4	55,3	100
	Gesamt	38	73,1	100	
Fehlend		14	26,9		
Gesamt		52	100		

Tabelle 25: Ergebnis Clocktest stationäre Gruppe

Somit fand sich in beiden Patientengruppen ein hoher Anteil mit auffälligem Clocktest als Verdachtsmoment hinsichtlich einer manifesten Demenz, der in der stationären Gruppe etwas höher ausfällt. Es lag keine signifikante Abweichung zwischen den beiden Gruppen vor ($p=0,814$, exakter Fisher-Test).

Clocktest Kreuztabelle ambulant vs. stationär

		Ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
Clocktest	normal	16	17	33
	Patholog.	17	21	38
Gesamt		33	38	71

Tabelle 26: Kreuztabelle Clocktest ambulant vs. stationär

Chi-Quadrat-Test Clocktest ambulant vs. stationär

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	0,100	1	0,752		
Kontinuitätskorrektur ^b	0,006	1	0,938		
Likelihood-Quotient	0,100	1	0,752		
Exakter Test nach Fisher				0,814	0,469
Zusammenhang linear- mit-linear	0,098	1	0,754		
Anzahl der gültigen Fälle	71				

Tabelle 27: Chi-Quadrat-Test Clocktest ambulant/stationär

4.3.7. Mini Nutritional Assessment

Im MNA konnte bei 31 ambulanten Patienten ein Risiko für eine Mangelernährung festgestellt werden, einem Anteil von 60,8% entsprechend. Bei 10 Patienten lag bereits eine Mangelernährung vor, einem Anteil von 19,6% entsprechend. Somit lag zusammenfassend bei 80,4% der ambulanten Patienten eine Auffälligkeit im MNA vor. In der stationären Vergleichsgruppe zeigten im Rahmen des MNA-SF 44 Patienten Auffälligkeiten, einem Anteil von 90 % entsprechend.

Die Korrelation (Chi-Quadrat-Test) zeigte in beiden Patientengruppen einen hohen Anteil an Auffälligkeiten im MNA, der in der ambulanten Gruppe signifikant höher lag ($p=0,009$).

Mini Nutritional Assessment (ambulante Gruppe)					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	normal	10	18,5	19,6	19,6
	Risiko Malnutrition	31	57,4	60,8	80,4
	Malnutrition	10	18,5	19,6	100
	Gesamt	51	94,4	100	
Fehlend		3	5,6		
Gesamt		54	100		

Tabelle 28: Ergebnis Mini Nutritional Assessment (ambulante Gruppe)

MNA-SF (stationäre Gruppe)					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	normal	5	9,6	10,2	10,2
	Risiko	22	42,3	44,9	55,1
	Malnutrition	22	42,3	44,9	100
	Gesamt	49	94,2	100	
Fehlend		3	5,8		
Gesamt		52	100		

Tabelle 29: Ergebnis MNA-SF (stationäre Gruppe)

MNA Kreuztabelle ambulant/stationär

		ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
Mini Nutritional Assessment	Normal genährt	10	5	15
	Risiko einer Malnutrition	31	22	53
	Malnutrition	10	22	32
Gesamt		51	49	100

Tabelle 30: Kreuztabelle MNA ambulant/stationär

Chi-Quadrat-Test MNA ambulant/stationär

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	7,658 ^a	2	,022
Likelihood-Quotient	7,807	2	0,020
Zusammenhang linear-linear	6,751	1	0,009
Anzahl der gültigen Fälle	100		

Tabelle 31: Chi-Quadrat-Test MNA ambulant/stationär

4.3.8. Daniels-Test

Bei keinem Patienten der ambulanten Gruppe ergaben sich im Daniels-Test Hinweise auf eine Schluckstörung.

Bei 8 Patienten der stationären Vergleichsgruppe war der Daniels-Test auffällig, einem Anteil von 17% entsprechend.

In der vergleichenden Analyse liegt eine deutliche Abweichung hinsichtlich der Häufigkeit von Schluckstörungen in der ambulanten und stationären Gruppe vor mit signifikant geringeren Auffälligkeiten in der ambulanten Gruppe ($p=0,006$, exakter Fisher-Test).

Daniels-Test ambulante Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Keine Dysphagie	44	81,5	100,0	100,0
Fehlend		10	18,5		
Gesamt		54	100		

Tabelle 32: Ergebnis Daniels-Test ambulante Gruppe

Daniels-Test stationäre Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Keine Dysphagie	39	75,0	83	83
	Dysphagie	8	15,4	17	100
	Gesamt	47	90,4	100	
Fehlend		5	9,6		
Gesamt		52	100		

Tabelle 33: Ergebnis Daniels-Test stationäre Gruppe

Daniels-Test ambulant vs. stationär Kreuztabelle

		Ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
Daniels-Test	Keine Dysphagie	44	39	83
	Dysphagie	0	8	8
Gesamt		44	47	91

Tabelle 34: Daniels-Test Kreuztabelle ambulant vs. stationär

Chi-Quadrat-Test Daniels-Test ambulant vs. stationär					
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	8,211 ^a	1	0,004		
Kontinuitätskorrektur	6,226	1	0,013		
Likelihood-Quotient	11,293	1	<,001		
Exakter Test nach Fisher				0,006	0,004
Zusammenhang linear- mit-linear	8,121	1	0,004		
Anzahl der gültigen Fälle	91				

Tabelle 35: Chi-Quadrat-Test Daniels-Test

4.3.9. Depression-im-Alter-Skala, Geriatrische Depressionsskala

Auffällige Ergebniswerte mit einem Score von mehr als 3 Punkten ergaben sich bei 14 ambulanten Patienten, einem Anteil von 38,9% entsprechend. Bei diesen Patienten liegt mindestens der Verdacht auf eine depressive Störung vor.

Der Mittelwert lag bei 3,58 Punkten bei einer Standardabweichung von 2,76 Punkten. In der stationären Vergleichsgruppe wurden mittels der geriatrischen Depressionsskala (GDS) 12 Patienten als auffällig eingestuft, einem Anteil von 24% entsprechend.

DIA-S ambulante Gruppe					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Normal	22	40,7	61,1	61,1
	Depression	14	25,9	38,9	100,0
	Gesamt	36	66,7	100,0	
Fehlend		18	33,3		
Gesamt		54	100,0		

Tabelle 36: Ergebnis DIA-S ambulante Gruppe

GDS stationäre Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Keine Depression	31	59,6	59,6	59,6
	Risiko einer Depression	12	23,1	23,1	82,7
	fehlend	9	17,3	17,3	100,0
Gesamt		52	100,0	100,0	

Tabelle 37: Ergebnis DIA-S stationäre Gruppe

Auch unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Verfahren ist festzustellen, dass in der ambulanten Patientengruppe ein höherer Anteil an Patienten mit Verdacht auf eine depressive Störung vorlag.

Eine vergleichende statistische Analyse wurde aufgrund der unterschiedlichen Test-Modalitäten nicht durchgeführt.

4.3.10. Falls Efficacy Scale International

Im ambulanten Patientengut wurde die FES/I bei 24 Patienten angewendet, die alle auffällige Werte aufwiesen, bei fehlenden Werten bei 30 Patienten einem Anteil von 44,4% der Gesamtgruppe entsprechend. Dabei wiesen 4 Patienten einen hohen Score mit mehr als 60 Punkten auf und 20 Patienten lagen mit 20-27 Punkten im moderaten Bereich.

FES-I ambulante Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	moderat	4	7,4	16,7	16,7
	hoch	20	37,0	83,3	100,0
	Gesamt	24	44,4	100,0	
Fehlend		30	55,6		
Gesamt		54	100,0		

Tabelle 38: Ergebnis FES-I ambulante Gruppe

In der stationären Vergleichsgruppe lagen keine Vergleichswerte zur Falls Efficiency Scale vor.

4.4. Laboregebnisse

4.4.1. Anämiediagnostik

Bei 15 ambulanten Patienten wurden Hämoglobinwerte von unter 13 g/dl (Männer) bzw. 12 g/dl (Frauen) bestimmt, einem Anteil von 28,8% entsprechend. Bei diesen Patienten lag eine manifeste Anämie vor.

In der stationären Kontrollgruppe wurden bei 31 Patienten anämische Hb-Werte bestimmt, einem Anteil von 59% entsprechend.

Die Abweichung zwischen ambulanter und stationärer Gruppe war im Chi-Quadratstest signifikant ($p=0,01$). Dabei lagen in der stationären Gruppe deutlich häufiger anämische Hb-Werte vor.

Anämie (erniedrigtes Hb) in der ambulanten Gruppe					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Normal	37	68,5	71,2	71,2
	Anämie	15	27,8	28,8	100,0
	Gesamt	52	96,3	100,0	
Fehlend		2	3,7		
Gesamt		54	100,0		

Tabelle 39: Ergebnis Anämie (erniedrigtes Hb) in der ambulanten Gruppe

Anämie (erniedrigtes Hb) in der stationären Gruppe					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Normal	21	40,4	40,4	40,4
	Anämie	31	59,6	59,6	100,0
	Gesamt	52	100,0	100,0	

Tabelle 40: Ergebnis Anämie (erniedrigtes Hb) in der stationären Gruppe

Anämie (erniedrigtes Hb) ambulant vs. stationär Kreuztabelle

		Ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
Anämie Hb pathol.	Keine	37	21	58
Männer < 13 und Frauen < 12 g/dl	Anämie	15	31	46
Gesamt		52	52	104

Tabelle 41: Anämie (erniedrigtes Hb) Kreuztabelle

Chi-Quadrat-Test Anämie (erniedrigtes Hb) ambulant vs. stationär

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	9,979 ^a	1	0,002		
Kontinuitätskorrektur ^b	8,771	1	0,003		
Likelihood-Quotient	10,155	1	0,001		
Exakter Test nach Fisher				0,003	0,001
Zusammenhang linear- mit-linear	9,883	1	0,002		
Anzahl der gültigen Fälle	104				

Tabelle 42: Chi-Quadrat-Test Anämie (erniedrigtes Hb)

Das Mittlere korpuskuläre Volumen war bei 3 ambulanten Patienten erhöht und bei 3 Patienten erniedrigt. Der Mittelwert der ambulanten Gruppe lag bei 90,87 fl.

Das MCV war bei einem stationären Patienten leicht erhöht und bei 5 Patienten erniedrigt. Der Mittelwert der stationären Gruppe lag bei 87,62.

Tabelle 41 gibt Mittelwerte und Standardabweichungen wieder.

Die Abweichung des MCV war signifikant ($p=0,002$); dabei lagen in der stationären Gruppe mehr erniedrigte Werte als Marker für eine mögliche mikrozytäre Anämie vor. Der Hämatokrit war bei 10 von 52 Patienten der ambulanten Gruppe erniedrigt. In der stationären Vergleichsgruppe wiesen 25 von 52 Patienten einen erniedrigten Hämatokrit auf. Mittelwerte und Standardabweichungen sind der Tabelle 41 zu entnehmen.

Die Abweichung war im Mann-Whitney-U-Test signifikant ($p=0,003$); die ambulante Gruppe wies deutliche bessere Hämatokrit-Werte auf.

Der mittlere korpuskuläre Hämoglobingehalt (MCH) war in der ambulanten Gruppe in 8 von 53 Fällen erniedrigt. In der stationären Gruppe war der MCH in 10 von 52 Fällen zu niedrig.

Der mittlere Hämoglobingehalt eines Erythrozyten (MCHC) war in der ambulanten Gruppe in 13 von 53 Fällen erniedrigt; in der stationären Gruppe lag ein erniedrigter MCHC in 7 von 52 Fällen vor.

Die deskriptive Statistik mit Mittelwerten und Standardabweichungen ist in Tabelle 41 enthalten.

Im Mann-Whitney-U-Test ergaben sich für die Parameter MCH und MCHC keine signifikanten Abweichungen zwischen ambulanter und stationärer Gruppe (Tabelle 42).

Gruppenstatistiken für die Parameter Hkt, MCV, MCH und MCHC					
	Ambulant oder stationär	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Hkt [%]	ambulant	52	39,15	3,93	0,54
	stationär	52	36,06	5,86	0,81
MCV [fl]	ambulant	52	90,87	4,97	0,69
	stationär	52	87,62	6,84	0,95
MCH [pg]	ambulant	52	29,73	2,30	0,32
	stationär	52	28,91	2,88	0,40
MCHC [g/dl]	ambulant	52	32,70	1,22	0,17
	stationär	52	32,97	1,51	0,21

Tabelle 43: Gruppenstatistik für die Parameter Hkt, MCV, MCH und MCHC

In der ambulanten Gruppe wurden bei 3 von 53 Patienten erniedrigte Transferrin-Werte gemessen. Bei 9 von 53 Patienten lag ein erniedrigtes Serum-Ferritin vor.

Mittelwerte und Standardabweichung der Parameter Ferritin und Transferrin der ambulanten Gruppe sind der Tabelle 43 zu entnehmen.

**Mann-Whitney-U-Test für die Parameter Hkt, MCV,
MCH und MCHC**

	Hkt [%]	MCV [fi]	MCH [pg]	MCHC [g/dl]
Mann-Whitney-U-Test	892,5	879	1159,5	1198
Wilcoxon-W	2270,5	2257	2537,5	2576
Z	-2,99	-3,08	-1,252	-1,002
Asymp. Sig. (2-seitig)	0,003	0,002	0,211	0,316

Tabelle 44: Mann-Whitney-U-Test für Hkt, MCV, MCH und MCHC

Die Ferritin-Werte weisen darauf hin, dass zu einem erheblichen Teil ein Eisenmangel als Ursache der in der ambulanten Gruppe vorliegenden Anämien vorliegt.

Korrespondierende Ferritin- und Transferrin-Werte lagen im stationären Patientengut nicht vor, so dass keine vergleichende Analyse erfolgen konnte.

Deskriptive Statistiken für Ferritin und Transferrin

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Std.- Abweichung
Ferritin [yg/l]	53	8,10	1639,30	145,22	238,22
Transferrin [g/l]	53	1,60	3,80	2,52	0,49
Gültige Werte	53				

Tabelle 45: Deskriptive Statistiken Ferritin und Transferrin

4.4.2. Blutbild und Differentialblutbild

Die Ergebnisse der Auswertung des Differentialblutbildes fand sich im ambulanten Patientengut in einem Fall eine Eosinophilie unklarer Genese, in einem weiteren Fall eine leichte Thrombozytopenie ohne klinische Relevanz nachweisen. Im Übrigen fanden sich weder in der ambulanten noch in der stationären Patientengruppe relevante Verschiebungen im Differentialblutbild.

Die deskriptive Statistik mit Mittelwerten und Standardabweichungen wird in den Tabellen 46 und 48 wiedergegeben.

Gruppenstatistiken Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten					
	Ambulant oder stationär	N	Mittelwert	Std.- Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
Erythrozyten [/ml]	ambulant	52	4,31	0,42	0,06
	stationär	52	4,13	0,70	0,1
Leukozyten [/ml]	ambulant	52	7,33	1,76	0,24
	stationär	52	7,29	2,03	0,28
Thrombozyten [/nl]	ambulant	52	246,48	71,45	9,91
	stationär	52	251,85	97,01	13,45

Tabelle 46: Gruppenstatistiken Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten

Mann-Whitney-U-Test der Parameter Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten			
	Erys/ml	Leukos/ ml	Thrombo/ nl
Mann-Whitney-U-Test	1028,5	1283	1309
Wilcoxon-W	2406,5	2661	2687
Z	-2,104	-0,449	-0,280
Asymp. Sig. (2-seitig)	0,035	0,654	0,780

Tabelle 47: Mann-Whitney-U-Test Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten

Deskriptive Statistiken der Parameter des Differentialblutbildes					
	N	Minimum	Maximu m	Mittelwert	Std.- Abweichung
Neutro/yl	53	1588	8954	4904,28	1463,12
Lympho/yl	52	520	2842	1638,63	579,09
Mono/yl	52	248	941	477,46	155,52
Eosino/yl	52	8	471	151,23	100,99
Baso/yl	52	8	78	41,71	18,18

Tabelle 48: Deskriptive Statistiken Parameter des Differentialblutbildes

Die vergleichende Analyse (Mann-Whitney-U-Test) ergab einen signifikanten Unterschied zwischen ambulanter und stationärer Gruppe in Bezug auf die

Erythrozytenzahl ($p=0,035$); es gab keine signifikanten Abweichungen bei der Leukozytenzahl ($p=0,654$) und der Thrombozytenzahl ($p=0,78$).

4.4.3. Vitamin D₃

Bei 29 ambulanten Patienten wurde ein pathologisch niedriger Vitamin-D₃-Wert unter 20 ng/ml nachgewiesen, einem Anteil von 54,7% entsprechend, wie in Tabelle 49 dargestellt.

In der stationären Vergleichsgruppe lagen im Datensatz keine Vitamin-D₃-Werte vor.

Vitamin-D₃-Mangel ambulante Gruppe					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Normal	24	44,4	45,3	45,3
	Vit-D ₃ -Mangel	29	53,7	54,7	100,
	Gesamt	53	98,1	100,	
Fehlend		1	1,9		
Gesamt		54	100,		

Tabelle 49: Ergebnis Vitamin-D₃-Mangel ambulante Gruppe

4.4.4. Vitamin B₁₂ (Cobalamin)

Bei 2 Patienten des ambulanten Patientengutes wurde ein Vitamin-B₁₂-Mangel mit einem Wert unter 200 pg/ml nachgewiesen, einem Anteil von 3,9 % entsprechend.

In der stationären Vergleichsgruppe wurde bei 51 Patienten der Vitamin-B₁₂-Wert bestimmt und bei vier Patienten im pathologisch niedrigen Bereich gemessen, einem Anteil von 8 Prozent entsprechend.

Es lag ein geringfügig höherer Anteil an erniedrigten Vitamin-B₁₂-Werten in der stationären Gruppe vor, wobei der Unterschied nicht signifikant war ($p=0,67$).

Vitamin-B₁₂ ambulante Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Normal	49	90,7	96,1	96,1
	VitB ₁₂ Mangel	2	3,7	3,9	100
	Gesamt	51	94,4	100	
Fehlend		3	5,6		
Gesamt		54	100		

Tabelle 50: Vitamin-B₁₂ der ambulanten Gruppe

Vitamin-B₁₂ stationäre Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Normal	47	90,4	92,2	92,2
	VitB ₁₂ -Mangel	4	7,7	7,8	100
	Gesamt	51	98,1	100	
Fehlend		1	1,9		
Gesamt		52	100		

Tabelle 51: Ergebnis Vitamin-B₁₂ stationäre Gruppe

Vitamin-B₁₂-Mangel ambulant vs. stationär Kreuztabelle

		Ambulant oder stationär		Gesamt
		Ambulant	Stationär	
Vitamin-B ₁₂	normal	49	47	96
	VitB ₁₂ -Mangel	2	4	6
Gesamt		51	51	102

Tabelle 52: Vitamin-B₁₂-Mangel Kreuztabelle

Chi-Quadrat-Test Vitamin-B₁₂-Mangel ambulant vs. stationär						
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)	
Pearson-Chi-Quadrat	0,71	1	0,40			
Kontinuitätskorrektur	0,17	1	0,67			
Likelihood-Quotient	0,72	1	0,40			
Exakter Test nach Fisher				0,68	0,34	
Zusammenhang linear- mit-linear	0,70	1	0,40			
Anzahl der gültigen Fälle	102					

Tabelle 53: Chi-Quadrat-Test Vitamin-B₁₂-Mangel

4.4.5. Folsäure

Im ambulanten Patientengut fand sich kein klinisch signifikanter Folsäuremangel. Allerdings lag im ambulanten Datensatz der Folsäurewert nur bei 16 Patienten vor.

Folsäuremangel ambulante Gruppe					
		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	Normal	16	29,6	100	100
Fehlend		38	70,4		
Gesamt		54	100		

Tabelle 54: Ergebnis Folsäure ambulante Gruppe

In der stationären Vergleichsgruppe wurde bei 51 Patienten der Folsäure-Wert bestimmt und lag bei 3 Patienten im pathologisch niedrigen Bereich, einem Anteil von 6% entsprechend.

Es lag keine signifikante Abweichung zwischen der ambulanten und stationären Gruppe bezüglich der Häufigkeit eines Folsäuremangels vor ($p=0,23$).

Folsäuremangel stationäre Gruppe

		Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
Gültig	normal	48	92,3	94,1	94,1
	Folsäuremangel	3	5,8	5,9	100
	Gesamt	51	98,1	100	
Fehlend		1	1,9		
Gesamt		52	100		

Tabelle 55: Ergebnis Folsäure stationäre Gruppe

Folsäuremangel ambulant vs. stationär Kreuztabelle

		Ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
Folsäure	normal	16	48	64
	Folsäuremangel	0	3	3
Gesamt		16	51	67

Tabelle 56: Folsäuremangel Kreuztabelle

Chi-Quadrat-Test Folsäuremangel ambulant vs. stationär

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)	Exakte Sig. (zweiseitig)	Exakte Sig. (einseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	0,99	1	0,32		
Kontinuitätskorrektur	0,09	1	0,76		
Likelihood-Quotient	1,68	1	0,2		
Exakter Test nach Fisher				1	0,44
Zusammenhang linear- mit-linear	0,97	1	0,33		
Anzahl der gültigen Fälle	67				

Tabelle 57: Chi-Quadrat-Test Folsäuremangel

4.4.6. Glomeruläre Filtrationsrate

Im ambulanten Patientengut konnte bei 10 Patienten eine klinisch signifikante Erniedrigung der GFR und ein pathologischer Anstieg des Serum-Kreatinins als Ausdruck einer chronischen Niereninsuffizienz ermittelt werden, einem Anteil von 18,52%. Entsprechend bei 13 Patienten lag eine leichte Erniedrigung der GFR vor, die altersbedingt erklärt ist ohne weitere klinische Relevanz.

In der stationären Gruppe fanden sich 20 Patienten mit relevant erniedrigter GFR, einem Anteil von 38,46% entsprechend. Patienten mit einer leicht erniedrigten GFR wurden in der stationären Patientengruppe nicht erfasst.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 54 aufgelistet.

Der Anteil von Patienten mit relevant erniedrigter GFR lag signifikant höher im stationären Patientengut ($p < 0,001$).

4.4.7. Gesamteiweiß

Das Gesamteiweiß war in der ambulanten Gruppe bei 9 von 53 Patienten erniedrigt.

In der stationären Vergleichsgruppe war das Gesamteiweiß bei 24 von 52 Patienten pathologisch erniedrigt.

Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind Tabelle 56 zu entnehmen.

Im Vergleich war der Anteil von Patienten mit pathologisch vermindertem Gesamteiweiß in der stationären Gruppe signifikant höher ($p < 0,001$).

4.4.8. Weitere Parameter der klinischen Chemie

Es konnte in der ambulanten Gruppe ein Fall mit relevanter CRP-Erhöhung als Hinweis auf einen akuten Entzündungsprozess gefunden werden. In der stationären Vergleichsgruppe fanden sich in fünf Fällen eine mäßige Erhöhung des CRP. Die Mittelwerte und Standardabweichungen sind in Tabelle 58 aufgeführt. Der Unterschied zwischen ambulanter und stationärer Patientengruppe war signifikant ($p < 0,001$).

Im ambulanten Patientengut konnte ein Patient mit einer Erhöhung der Transaminasen detektiert werden. In der stationären Gruppe fanden sich drei Patienten mit einer mäßigen Transaminasenerhöhung. Mittelwerte und Standardabweichungen sind

Tabelle 56 zu entnehmen. Der Unterschied zwischen den Gruppen war signifikant (GOT: $p=0,043$ und GPT: $p=0,008$).

Gruppenstatistiken von Parametern der Klinischen Chemie					
	Ambulant oder stationär	N	Mittelwert	Std.-Abweichung	Standardfehler des Mittelwertes
GOT [U/l]	ambulant	53	27,21	10,27	1,41
	stationär	52	23,75	7,65	1,06
GPT [U/l]	ambulant	53	21	8,97	1,23
	stationär	52	16,63	7,54	1,05
CRP [mmol/dl]	ambulant	53	1,14	5,15	0,71
	stationär	52	1,32	2,27	0,31
Ges.Eiweiß [g/l]	ambulant	53	7,11	0,51	0,07
	stationär	52	6,6	0,58	0,08
GFR [ml/min/1,73q]	ambulant	53	67,5	19,92	2,74
	stationär	52	54,72	10,46	1,45
Albumin [g/l]	ambulant	53	41,18	3,26	0,45
	stationär	50	6,93	13,04	1,84
TSH [mIU/l]	ambulant	52	1,41	2,09	0,29
	stationär	52	1,76	2,11	0,29

Tabelle 58: Gruppenstatistiken Klinische Chemie

Mann-Whitney-U-Test Parameter der klinischen Chemie							
	GOT [U/l]	GPT [U/l]	GFR [ml/min/1,73q]	CRP [mmol/dl]	Gesamt. Eiweiß [g/l]	Album in [g/l]	TSH [mIU/l]
Mann-Whitney-U	1063	963,5	812,5	843,5	668	159	1122
Wilcoxon-W	2441	2341,5	2190,5	2274,5	2046	1434	2500
Z	-2,02	-2,66	-3,69	-3,43	-4,57	-7,7	-1,5
Asymp. Sig. (2-seitig)	0,04	0,01	<,001	<,001	<,001	<,001	0,14

Tabelle 59: Mann-Whitney-U-Test Klinische Chemie

In der ambulanten Gruppe wurde in einem Fall ein erhöhter TSH-Wert festgestellt als Indikator einer Hypothyreose. In der stationären Gruppe wurden zwei Patienten mit

einem deutlich erhöhten TSH-Wert und ein Patient mit einem leicht erhöhten TSH-Wert detektiert. Der Unterschied zwischen den Patientengruppen war nicht signifikant ($p=0,135$).

4.5. Zusammenfassung der signifikant abweichenden Parameter

Sämtliche zuvor unter 4.3. und 4.4. genannten Parameter mit signifikanter Abweichung zwischen ambulanter und stationärer Gruppe sind in Tabelle 60 nochmals in einer Übersicht mit Mittelwert, Median und Signifikanzwerten abgebildet.

	MW amb.	Median amb.	MW stat.	Median stat.	p
Barthel Index	82,16	85	46,27	50	<0,001
Timed up and go Test [sec]	19,89	14,25	34,05	22	0,035
Erythrozyten [μ l]	4,71	4,29	4,12	4,05	0,035
Hämatokrit [%]	39,15	39,5	36,05	36,1	0,003
Hämoglobin [g/dl]	12,81	12,8	11,88	12	0,01
Mittleres korpuskuläres Volumen [fl]	90,86	90,85	87,6	88,25	0,002
Glutamat-Oxalacetat-Transaminase [U/l]	27,2	25	23,75	21	0,043
Glutamat-Pyruvat-Transaminase [U/l]	21	20	16,63	15	0,008
Glomeruläre Filtrationsrate [ml/min]	67,49	72	54,71	61	<0,001
C-reaktives Protein (CRP) [mmol/dl]	1,13	0,15	1,31	0,4	<0,001
Gesamteiweiss [g/l]	7,11	7,2	6,59	6,6	<0,001

Tabelle 60: Zusammenfassung der signifikant abweichenden Parameter

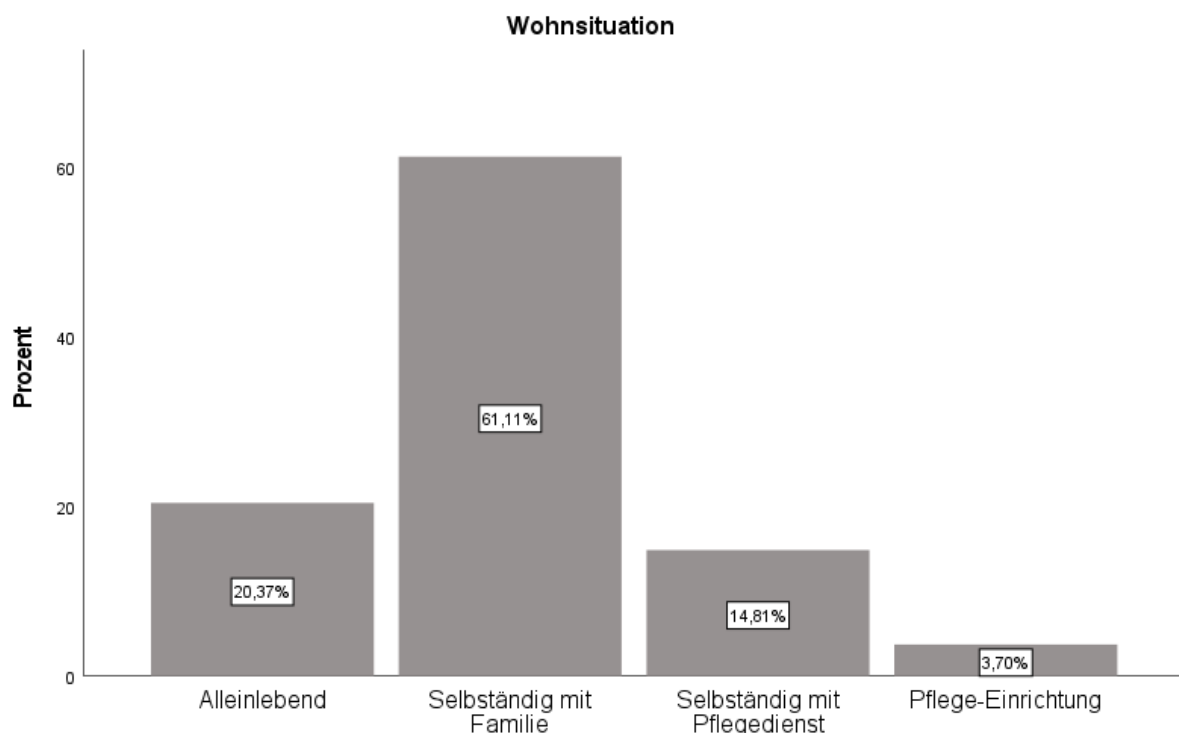
Die ambulante Patientengruppe weist im Vergleich zur stationären Patientengruppe signifikant bessere Ergebnisse bei Hämatokrit, Erythrozytenzahl, Hämoglobinwert und MCV sowie bei Transaminasen GOT und GPT, Nierenretentionsparameter (GFR), beim Entzündungsmarker CRP und dem nuttionsrelevanten Parameter Gesamteiweiß.⁴⁴

In der stationären Gruppe fanden sich häufiger Marker einer Eisenmangelanämie, in der ambulanten Gruppe traten hingegen in gleicher Häufigkeit Marker für einen Eisenmangel sowie für einen Folsäure- und/oder Vitamin B₁₂-Mangel auf.⁴⁴

4.6. Sozialparameter; Analyse des Versorgungshintergrundes

Im untersuchten ambulanten Patientengut überwogen mit einem Anteil von 61,11% deutlich die Patienten, die weitgehend selbständig leben mit Unterstützung im Alltag durch Familie und Freunde. 20,37% der Patienten lebten selbständig ohne Hilfe im Alltag. Insgesamt lebten 96,3% im eigenen häuslichen Umfeld.

Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Wohnsituation der ambulanten Gruppe

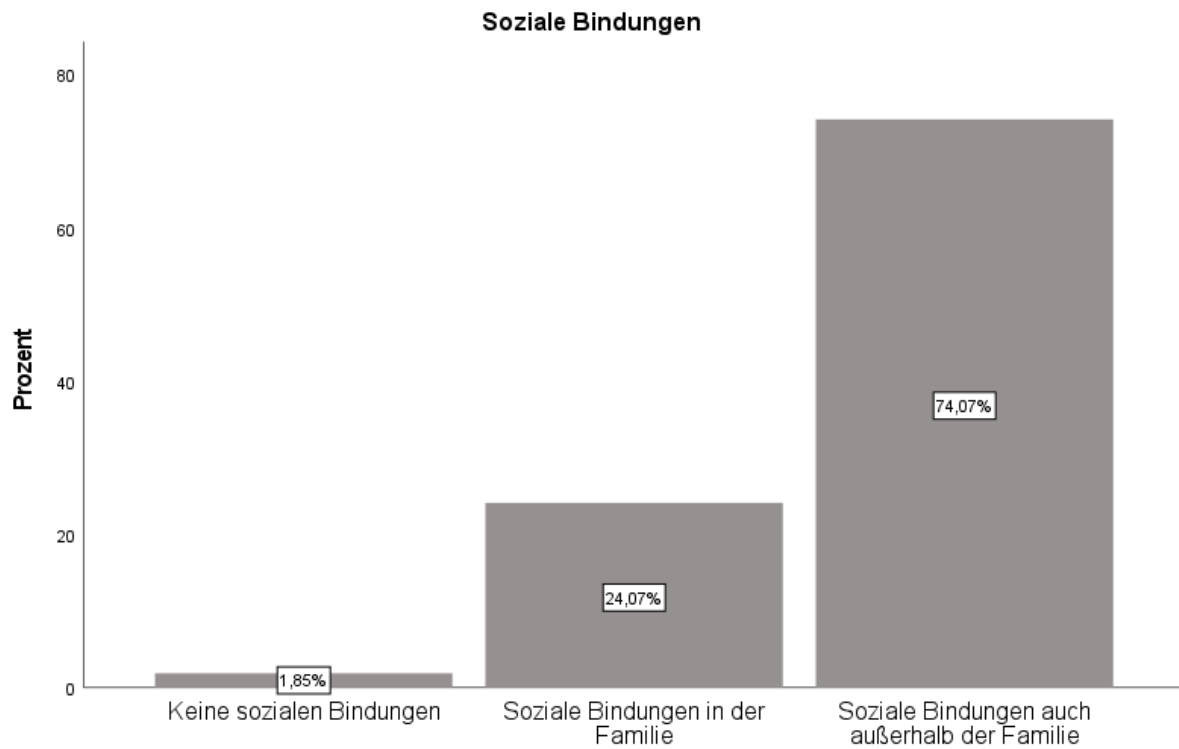


Ein Anteil von 14,81% der Patienten nahm täglich Anspruch von Alltagshilfen durch ambulante Pflegedienste in Anspruch.

3,7% des ambulanten Patientengutes waren dauerhaft in einem Seniorenheim untergebracht.

Über 90% der ambulanten Patienten pflegten soziale Kontakte innerfamiliär, 74% sogar außerhalb der Familie zum Beispiel in Verein oder Kirchengemeinde.

Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der sozialen Bindungen der ambulanten Gruppe



Soziale Bindungen stationäre Gruppe

	Häufigkeit	Prozent
Keine sozialen Bindungen	3	5,8
Soziale Bindungen nur innerhalb der Familie	30	57,7
Keine Angaben	19	36,5
Gesamt	52	100

Tabelle 61: Ergebnis soziale Bindungen stationäre Gruppe

In der stationären Kontrollgruppe lebten 88% der Patienten im eigenen häuslichen Umfeld, überwiegend mit familiärer Unterstützung. Die sozialen Kontakte der stationären Gruppe beschränkten sich vorwiegend auf den innerfamiliären Bereich. In

19 Fällen (36,5% Prozent entsprechend) lagen allerdings weder Angaben zu den sozialen Kontakten noch zur Wohnsituation vor.

Wohnsituation stationäre Gruppe		
	Häufigkeit	Prozent
Alleinlebend	2	3,8
Selbständig mit Familie	26	50
Selbständig mit Pflegedienst	1	1,9
Pflege-Einrichtung	4	7,7
Keine Angaben	19	36,5
Gesamt	52	100

Tabelle 62: Ergebnis Wohnsituation stationäre Gruppe

Kreuztabelle Wohnsituation ambulant vs. stationär				
		Ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
Wohnsituation	Alleinlebend	11	2	13
	selbständig mit Familie	33	26	59
	eigene Wohnung mit Pflegedienst	8	1	9
	Heimunterbringung	2	4	6
	Fehlend	0	19	19
	Gesamt	54	52	106

Tabelle 63: Wohnsituation Kreuztabelle ambulant vs. stationär

Chi-Quadrat-Test Wohnsituation ambulant vs. stationär			
	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	32,15	4	<,001
Likelihood-Quotient	40,87	4	<,001
Zusammenhang linear- mit-linear	23,83	1	<,001
Anzahl der gültigen Fälle	106		

Tabelle 64: Chi-Quadrat-Test Wohnsituation ambulant vs. stationär

Ambulante und stationäre Gruppe wiesen in der Korrelation (Chi-Quadrat-Tests) signifikante Unterschiede in der häuslichen Versorgung und bezüglich der sozialen Kontakte auf; die Signifikanzwerte lagen jeweils bei $p < 0,001$.

Kreuztabelle soziale Bindungen ambulant vs. stationär

		Ambulant oder stationär		Gesamt
		ambulant	stationär	
Soziale Bindungen	Keine sozialen Bindungen	1	3	4
	Viele soziale Bindungen und Vereinsleben	13	0	13
	Soziale Bindungen nur innerhalb Familie	40	30	70
	Fehlend	0	19	19
Gesamt		54	52	106

Tabelle 65: Soziale Bindungen Kreuztabelle ambulant vs. stationär

Zusammenfassend waren die Patienten der ambulanten Gruppe im Vergleich selbständiger, lebten häufiger im eigenen häuslichen Bereich und hatten häufiger soziale Kontakte außerhalb des familiären Umfeldes.

Chi-Quadrat-Test soziale Bindungen ambulant vs. stationär

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Pearson-Chi-Quadrat	34,403 ^a	4	<,001
Likelihood-Quotient	46,804	4	<,001
Zusammenhang linear- mit-linear	7,268	1	,007
Anzahl der gültigen Fälle		106	

Tabelle 66: Chi-Quadrat-Test soziale Bindungen ambulant vs. stationär

4.7. Ergebnisse der logistischen multivariablen Regressionsanalyse

Nach Durchführung einer univariaten Analyse wurden für die multivariable Regressionsanalyse Faktoren selektiert mit $p < 0,1$ und einer Gesamtfallzahl > 100 . Dieses waren im Einzelnen der Barthel-Index mit $n=104$ und $p=0,057$, die glomeruläre Filtrationsrate mit $n=105$ und $p < 0,001$, das Serum-Gesamteiweiß mit $n=105$ und $p < 0,001$ sowie die Häufigkeit einer Anämie mit $n=104$ und $p=0,003$.

Die selektierten Faktoren wurden in eine multivariable Regressionsanalyse mit Rückwärtsselektion (konditional) überführt. Als Einschlußwert wurde $0,05$, als Ausschlußwert $0,1$ und als Klassifikationswert $0,5$ festgelegt.

Der initial durchgeführte Omnibustest zur Prüfung der Signifikanz des Regressionsmodells ergab ein Chi-Quadrat von $90,086$ und einen Signifikanzwert von $p < 0,001$.

Univariate Analyse zur Faktorenselktion

	N	Mittelwert	Std. Abweichung	Fehlend		Anzahl Extreme	
				Zähler	Prozent	Low	High
Barthel-Index	104	64.57	24.08	2	1.9	0	0
TUG [sec]	87	26.23	23.34	19	17.9	0	9
Hkt	104	37.6	5.2	2	1.9	1	0
MCV [fl]	104	89.25	6.17	2	1.9	5	0
GOT [U/l]	105	25.5	9.19	1	0.9	1	8
GPT [U/l]	105	18.84	8.54	1	0.9	0	3
GFR [ml/min173qr]	105	61.16	17.13	1	0.9	1	0
CRP [mmold/l]	105	1.23	3.97	1	0.9	0	18
Erythrozyten [/ml]	104	4.22	0.58	2	1.9	1	0
Gesamt-Eiweiß [g/l]	105	6.86	0.6	1	0.9	2	0
Albumin [g/l]	103	24.55	19.57	3	2.8	0	0
DanielsTest	91			15	14.2		
Anämie	104			2	1.9		

Tabelle 67: Univariate Analyse zur Faktorenselktion

Nach Prüfung der Signifikanz der Regressionskoeffizienten mittels Wald-Test wurde der Faktor Anämie bei einem Signifikanzwert von $p=0,467$ entfernt. Die Regressionskoeffizienten zu Barthel-Index, Gesamt-Eiweiß und GFR waren signifikant und wurden eingeschlossen.

Die Regressionsanalyse zeigt einen statistischen Zusammenhang der verwendeten Parameter darauf, ob ein Patient einer akuten oder stationären Behandlung zugeführt wird. Bei Anstieg von Barthel-Index, GFR und Gesamteiweiß um jeweils eine Einheit steigt die Wahrscheinlichkeit um 0,87 (Barthel-Index), um 0,96 (GFR) und um 0,18 (Gesamteiweiß), nicht stationär aufgenommen zu werden.⁴⁴

Das Pseudo-R-Quadrat als Marker für die Güte der Regressionsanalyse lag als Cox&Snell- R^2 bei 0,587 und als Nagelkerke- R^2 bei 0,782; es deutet auf eine hohe Modellgüte hin.

Aus der Klassifizierungstabelle der Regressionsanalyse leiten sich für das finale Modell eine Sensitivität von 86,3%, eine Spezifität von 88,2% und eine Gesamtgüte von 87,3% ab.

Signifikanz der Regressionskoeffizienten									
		Regressions-	Standar	Wald	d	Signif.	Exp	95%	
		koeffizient	d-fehler		f		(B)	Konfidenzintervall	
								Unter	Oberer
								er	Wert
								Wert	
Schritt 1 ^a	Ges.Eiweiß [g/l]	-1,79	0,8	5,05	1	0,03	0,17	0,04	0,8
	Barthel-Index	-0,14	0,03	20,97	1	<,001	0,87	0,82	0,93
	Anämie	0,53	0,73	0,53	1	0,47	1,7	0,41	7,08
	GFR	-0,05	0,02	3,65	1	0,06	0,96	0,91	1,
	[ml/min/1,73qr]								
	Konstante	23,91	6,91	11,99	1	<,001	24E		
Schritt 2 ^a	Ges.Eiweiß [g/l]	-1,71	0,78	4,45	1	0,03	0,18	0,04	0,83
	Barthel-Index	-0,14	0,03	22,11	1	<,001	0,87	0,82	0,92
	GFR	-0,05	0,02	3,91	1	0,05	,955	0,91	1
	[ml/min/1,73qr]								
	Konstante	23,75	6,72	12,48	1	<,001	20E		

Tabelle 68: Signifikanz der Regressionskoeffizienten

Klassifizierungstabelle					
Beobachtet		Vorhergesagt		Prozentsatz der Richtigen	
		Ambulant oder ambulant	stationär stationär		
Schritt 2	Ambulant oder	ambulant	45	6	88,2
	stationär	stationär	7	44	86,3
Gesamtprozentsatz					87,3

Tabelle 69: Klassifizierungstabelle der Regressionsanalyse

5. Diskussion

5.1. Relevanz geriatrischer Funktionseinschränkungen im ambulanten Versorgungsbereich

Die Auswertung des multidimensionalen geriatrischen Assessments zeigte mit 90,6% einen hohen Anteil ambulanter Patienten mit einer signifikant eingeschränkten Selbständigkeit im Alltag. Bei einem größeren Anteil von Patienten ergab sich der Verdacht auf eine Demenz: Pathologische Clock Tests bei 45,8% und auffällige Mini-Mental-Status-Tests bei 84,3% der Patienten.

Hinzu tritt ein hoher Anteil an relevanten Mobilitätseinschränkungen mit auffälligem Chair Rising Test bei 75,8% und auffälligem Timed-up-and-go-Test bei 80,4%. Bemerkenswert ist, dass diese Mobilitätseinschränkungen bei 61% der Patienten der Hauptgrund zur Vorstellung im geriatrischen Diagnostikzentrum waren; gleichzeitig lebten diese Patienten zum größten Teil (>80% des ambulanten Patientengutes) noch weitgehend selbständig im Alltag mit Unterstützung durch das familiäre Umfeld. Es scheint, als werde das hohe Maß an Mobilitätstörungen durch eine gute soziale Einbindung dahingehend ausgeglichen, dass keine institutionalisierte Versorgung notwendig war. Diese Ergebnisse passen zu den Erkenntnissen einer britisch-kanadische Studie aus dem Jahr 2021, in deren Rahmen soziale Faktoren identifiziert wurden, welche eine Versorgung im häuslichen Umfeld begünstigen können. Neben dem Vorhandensein familiärer Bindungen durch Ehe- oder Lebenspartner sowie Kinder spielen dabei auch finanzielle Faktoren eine entscheidende Rolle ebenso wie die Verfügbarkeit von Sozialberatungen und die eher ländliche oder eher städtische Wohngegend³³. Inwiefern diese Faktoren auch bei unseren Studienpatienten eine Rolle spielen, liess sich anhand der Daten nicht vollständig abbilden.

Die effektive Einbindung pflegender Angehöriger in sturzpräventive Aufklärungsprogramme im häuslichen Umfeld konnte in der Literatur bereits belegt werden¹³, denn kommt es zu einem Sturzereignis, so liegt das Risiko einer Fraktur bei 5%.⁹ Eine Fraktur wiederum führt zu weiteren Komorbiditäten.⁶⁸ Bei ungünstigem Verlauf droht der Verlust der häuslichen Selbständigkeit, sofern noch vorhanden.

5.2 Anämieprävalenz in den betrachteten Kollektiven

Die Anämieprävalenz unterschied sich in beiden betrachteten Kollektiven signifikant: Während im stationären Bereich zwei Drittel der Patienten laborchemisch eine Anämie aufwiesen, war es im ambulanten Bereich nur rund ein Drittel der Patienten. Diese Ergebnisse bestätigen Erkenntnisse eigener, vorangegangener Untersuchungen an stationär akutgeriatrischen Kollektiven mit Anämieprävalenzwerten von $> 50\%$ ^{45,46}. Auch die Beobachtungen der großen US-amerikanischen NHANES-Erhebungen untermauern die erfassten hohen Prävalenzwerte.^{24,37}

Unter den untersuchten ambulanten Patienten konnten als mögliche Anämieursachen neben Substratmangel auch entzündliche Vorgänge ebenso wie gemischte Formen vermutet werden, wobei eine Anämiedifferenzierung nicht im Fokus dieser Untersuchung stand. Im stationären Bereich gelang allerdings eine entsprechende Zuordnung nicht, da das eingesetzte Laborprofil die dafür notwendigen Parameter nicht routinemäßig einschloss. Vor dem Hintergrund eines erhöhten Risikos für Funktionsdefizite bei geriatrischen Anämiepatienten⁶⁰ hätte man bei der signifikant höheren Anämieprävalenz im stationären Kollektiv auch signifikant mehr Funktionseinschränkungen im Vergleich zum ambulanten Kollektiv erwarten können, was die Ergebnisse der vorliegenden Studie jedoch nicht widerspiegeln. Möglicherweise steht die Anämie im stationären Kollektiv auch mit weiteren, durch die etablierten geriatrischen Assessmentinstrumente offenbar nicht erfassten Funktionseinschränkungen in Zusammenhang, die eine bei der Aufnahmeindikation gespielt haben. Diese Erkenntnisse liefern die vorliegenden Studiendaten jedoch nicht. Das Vorliegen einer Anämie bei geriatrischen Patienten steht nach heutigen Erkenntnissen auch im Zusammenhang mit weiteren Komorbiditäten wie cerebro- und kardiovaskulärer Insuffizienz²⁰. Bei Frailty-Patienten wurde ein durch Anämie hervorgerufener additiver Effekt auf das Sturzrisiko⁵⁶ gezeigt sowie ein durch Anämie gesteigertes Risiko zur Entwicklung einer Demenz beobachtet.²⁷ Der Begriff „Frailty“ (Gebrechlichkeit) wurde 2001 von Fried et al definiert als klinisches Syndrom älterer Menschen mit einer erhöhten Vulnerabilität gegenüber verschiedensten Stressoren, erhöhter Morbidität und erhöhter Sturzgefährdung, Verschlechterung der Mobilität und ADL-Fähigkeiten, erhöhter Pflegebedürftigkeit, Hospitalisierung und Mortalität.¹⁸ Die Entwicklung einer Anämie beim geriatrischen Patienten wird demzufolge einerseits durch mehrere Ursachen begünstigt, was den Begriff der Multikausalität rechtfertigt³¹.

Andererseits werden immer mehr anämieassoziierte Folgestörungen beobachtet⁶⁰. Aufgrund dieser multidimensional erhöhten Risikolage wird Anämie beim älteren Menschen auch zunehmend als geriatrisches Syndrom betrachtet.^{16,31,47} Daher bietet sich auch im ambulanten geriatrischen Versorgungsbereich die frühzeitige Diagnose und Behandlung von Anämie sehr an.

5.3. Hohe Inzidenz an substitutionsbedürftigem Vitamin-D₃-Mangel im ambulanten geriatrischen Patientengut

Im untersuchten Patientengut fand sich in 54,7% der Fälle ein pathologisch erniedrigter Vitamin-D₃-Wert von unter 200pg/ml. Diese hohe Zahl korreliert mit den Beobachtungen einer Studie an einer geriatrischen Rehabilitationsklinik aus dem Jahr 2012, in der im stationären Patientengut 89% der Patienten stark erniedrigte Vitamin-D₃-Werte aufwiesen. Auch eine ältere Studie des Robert-Koch-Institutes aus dem Jahr 2008²⁶ wies auf erniedrigte Vitamin-D₃-Werte in der Gesamtbevölkerung besonders bei älteren Frauen (83%) hin.

Vitamin-D₃-Mangel ist nicht nur ein wichtiger Faktor bei der Entwicklung einer Osteoporose. Die hohe Prävalenz eines Vitamin-D₃- Mangels tritt häufig in Kombination mit Komorbiditäten wie beispielsweise einer Sarkopenie auf, die bei 37% der männlichen Patienten und 45% der weiblichen Patienten der ambulanten Gruppe der durchgeführten Studie mit eingeschränkter Handkraft vermutet werden kann². Hinsichtlich der pathologischen Befunde des Chair Rising Tests kann dagegen nicht als ausschließliche Ursache eine Sarkopenie angenommen werden, da hier auch weitere Faktoren wie fortgeschrittene Arthrosen der großen Gelenke und orthostatische Dysfunktionen trotz möglicherweise ausreichender Muskelkraft der unteren Extremität zu pathologischen Ergebnissen führen können.⁴⁴

Bei älteren, insbesondere mobilitätseingeschränkten Menschen erhöht sich das Risiko, durch fehlende Sonnenlichtexposition einen Vitamin-D₃-Mangel zu entwickeln. Hinzu kommt eine altersbedingt eingeschränkte Vitamin-D₃-Synthesefähigkeit der Haut. Daher wird heute auch im Alter eine Substitution mit Vitamin D von 800 IE/d ab dem 65. Lebensjahr empfohlen.⁶ Es konnte auch ein unmittelbarer Effekt der Substitution auf die Reduktion des Sturzrisikos älterer Menschen nachgewiesen werden.⁷ Zu berücksichtigen ist allerdings bei der Substitution, dass eine hohe Vitamin-

D₃-Gabe bei älteren Menschen zu einem erhöhten Sturzrisiko führen kann⁸, so dass die Einstellung auf niedrig-normale Vitamin-D₃-Werte empfohlen wird. Dies zeigt, dass die Substitutionstherapie einer gewissen Expertise und regelmäßigen Kontrolle bedarf.

5.4. Hohes Risiko einer Mangelernährung und hohe Inzidenz von Mangelernährung auch im ambulanten geriatrischen Patientengut

Im Rahmen des Mini Nutritional Assessments bzw. des MNA-SF zeigte sich sowohl bei den ambulanten Patienten mit 81% als auch bei den stationären Patienten mit 90% eine hohe Anzahl an Patienten mit Mangelernährungsrisiko. Der etwas höhere Anteil an Patienten mit Mangelernährungsrisiko in der stationären Gruppe korreliert mit einer höheren Rate mit auffälligem Dysphagie-Screening. Bemerkenswert ist der Umstand, dass der Großteil des gesamten Patientengutes zwar selbständig im eigenen Haushalt, aber mit Betreuung durch die Familie lebt; ein Teil der stationären Patienten wird sogar in einer Pflegeeinrichtung betreut. Soziale Isolation ist im vorliegenden Kollektiv offensichtlich kein tragender Faktor für eine Mangelernährung, die gute infrastrukturelle Versorgung allein kein Schutz vor Malnutrition. Zwar wird in der Literatur der positive Effekt eines intakten Umfeldes auf eine geringeres Malnutritionsrisiko beschrieben⁵⁴. Dennoch deuten die Zahlen der vorliegenden Studie auf einen hohen Bedarf zur frühzeitigen Aufdeckung von Mangelernährungsrisiken im hausärztlichen Bereich hin. Unklar bleibt, in wie fern auch ernährungstherapeutische Schulungen von pflegenden Angehörigen das Risiko für Mangelernährung im ambulanten Bereich beeinflussen können.

Dagegen gilt es heute als gesichert, dass eine eingeschränkte Mundgesundheit einen Risikofaktor für Mangelernährung im Alter darstellt¹⁹. Dies setzt jedoch neben einer regelmässigen Mundpflege auch eine regelmässige zahnärztliche Betreuung voraus, die mit zunehmender Mobilitätseinschränkung nicht immer gewährleistet sein kann. Hier besteht Bedarf an alternativen Modellen wie die Implementierung von Mundgesundheitsassessments in die routinemässig durchgeführten geriatrischen Assessmentbatterien⁴⁸.

Das mit höherem Lebensalter abnehmende Durstgefühl begünstigt zudem eine unzureichende Volumenzufuhr, deren Konsequenzen kardiovaskuläre und organische Aspekte umfassen. Da unzureichende Volumenzufuhr das Ergebnis von

Ernährungsassessments wie dem MNA ebenfalls beeinflussen, bietet es sich an, die zugeführte tägliche Volumenzufuhr gezielt zu erfragen⁵⁹.

5.5. Niedrige Prävalenz von Cobalamin- und Folsäuremangel

Die durchgeführte Studie ergab eine niedrige Prävalenz von Cobalamin- und Folsäuremangel in beiden Kollektiven.⁴⁴ Dieses weicht von den in der Literatur angegebenen hohen Prävalenzangaben ab.¹ In erster Linie dürfte dies durch eine ausreichende Substitution im häuslichen Umfeld zu erklären sein⁶⁶, zumal der hohe Anteil von weitgehend selbständig lebenden Patienten familiäre Unterstützung erfährt.⁴⁴ Die in der Studie beobachtete Prävalenz einer Mangelernährung von 20% und eines Risikos für Mangelernährung von 61% steht mit der niedrigen Prävalenz von Cobalamin- und Folsäuremangel nicht im Widerspruch, da bei der Vollversion des Multi Nutritional Assessments zur Einschätzung einer Mangelernährung auch Faktoren wie das tägliche Trinkvolumen, Komplikationen wie Dekubital-Ulzera und Polymedikation eine wichtige Rolle spielen.⁵⁹ Auch die im Rahmen der Studie signifikant häufigere Auffälligkeiten im Dysphagie-Screening der stationären Gruppe beeinflussen die Häufigkeit des Auftretens einer Mangelernährung.⁴⁴

5.6. Bewertung der durchgeführten Regressionsanalyse

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse weisen darauf hin, dass bei Verbesserung der Parameter Barthel-Index, glomeruläre Filtrationsrate und Serum-Gesamteiweiß eine höhere Chance für die Einleitung einer ambulanten Behandlung besteht. Eine Verschlechterung dieser Faktoren steht hingegen oft klinisch im Zusammenhang mit akut auftretenden Komplikationen bei chronischer Multimorbidität (Voraussetzung für eine Aufnahme in eine akutgeriatrische Frührehabilitation). Es ist zu diskutieren, ob diese Parameter möglicherweise als Kriterien für eine Erfüllung der Kategorien A (Schwere der Erkrankung) und D (Komorbiditäten) der gG-AEP-Kriterien benannt werden sollten⁶⁵. Ob sich diese Parameter jedoch als entscheidende Marker bei der

Entscheidungsfindung für oder gegen eine stationäre Einweisung eignen, muss an einem umfangreicheren Patientengut verifiziert werden.⁴⁴

5.7. Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie wurde ein ambulantes geriatrisches Patientengut untersucht und mit einem stationär-akutgeriatrischen Patientengut verglichen. Die Datenanalyse beinhaltete ein multidirektionales geriatrisches Assessment, Laborparameter und soziale Parameter. Neben der Frage nach der Häufigkeit geriatrischer Krankheitsbilder und Einschränkungen von älteren Patienten im ambulanten Versorgungsbereich sollten auch Zusammenhänge von bestimmten Erkrankungen mit Laborparametern und sozialen Verhältnissen genauer untersucht werden.

Im Ergebnis fand sich ein signifikant hoher Anteil von Patienten mit erheblichen Einschränkungen im Alltag, dabei insbesondere Mobilitätseinschränkungen und dementiellem Syndrom. Gleichzeitig fand sich eine hohe Inzidenz von Anämie, Vitamin-D₃-Mangel und Vitamin-B₁₂-Mangel. Es fand sich eine statistische Korrelation zwischen Malnutrition, sozialer Bindung und dem Auftreten der Vitamin D₃- und Vitamin-B₁₂-Mangelercheinungen. Dies steht im Gleichklang zu Studien aus dem stationären Bereich, die aus Anämien resultierende Komorbiditäten aufgezeigt haben. Mehr als 80% aller untersuchten Patienten lebten noch weitgehend selbständig mit Unterstützung des familiären Umfeldes.

Die Ergebnisse der Studie machen auch in einem begrenzten Kollektiv von nur 54 Patienten einer geriatrischen Spezialsprechstunde deutlich, dass die meisten ambulant betreuten Patienten im Vergleich zu stationär behandelten akutgeriatrischen Patienten über eine bessere Alltagskompetenz (Barthel-Index) und Mobilität (TUG-Test) verfügen, seltener eine Anämie haben oder an dysphagischen Auffälligkeiten leiden und überwiegend über soziale Bindungen verfügen, die es ihnen erlauben, selbstständig allein oder mit Familie im häuslichen Milieu zu leben.⁴⁴

Für die ambulante Betreuung geriatrischer Patienten bedeutet dies einerseits, dass korrespondierend zur stationären Versorgung auch im ambulanten Bereich mit einem hohen Anteil an Patienten mit relevanten Einschränkungen von Kognition und Mobilität zu rechnen ist. Andererseits bietet aufgrund der besseren Ausgangssituation des

ambulanten Patientenkollektivs eine frühzeitige Aufdeckung von Anämien, Dysphagien und Vitamin-D₃- und Vitamin-B₁₂-Mangelercheinungen sowie eine rasche Substitution gerade in der ambulanten Situation besonders gute Chancen, Folgemorbidity und eine weitere Verschlechterung der Alltagssituation mit konsekutiv erhöhtem Pflegebedarf zu vermeiden. Daraus ist ein hoher Bedarf an früher und suffizienter geriatrischer Diagnostik bereits im ambulanten Sektor abzuleiten.

Aufgrund der steigenden Anforderungen an die geriatrische Versorgung ist einerseits die Notwendigkeit zur geriatrischen Weiterbildung von Ärzten zur Sicherstellung der effektiven Patientenversorgung erkennbar. Andererseits weist die durchgeführte Studie auf die Sinnhaftigkeit hin, die hausärztliche Versorgung komplexer geriatrischer Patienten sinnvoll durch eine ambulante geriatrische Sprechstunde zu ergänzen, wodurch der Hausarzt von den zeitaufwendigen geriatrischen Assessments entlastet wird^{28,44}.

Die Kassenärztliche Bundesvereinigung hat die Voraussetzung für die Durchführung einer ambulanten spezial-geriatrischen Diagnostik mit den Kriterien Patientenalter >70 Jahre und dem Vorliegen von zwei geriatrischen Syndromen bzw. eines geriatrischen Syndroms und eines Pflegegrades³⁰ nur vage festgelegt. Die Abgrenzung von einer Indikation zur akutgeriatrischen stationären Einweisung ist dadurch erschwert. Hier erscheint eine Schärfung dieser Kriterien notwendig.

Letztendlich ist eine effektive geriatrische Patientenbetreuung auch volkswirtschaftlich bedeutend, insbesondere zur Vermeidung wiederholter kurzfristiger Wechsel in die stationäre Behandlung („Drehtüreffekt“) und stationärer Fehlbelegungen⁵⁰.

5.8. Kritische Bewertung der Studie

Limitationen der vorliegenden Studie sind die begrenzte Größe des untersuchten Patientenguts, die regionale Einschränkung mit Betrachtung von Patientengruppen eines engen räumlichen Umfeldes sowie einzelne ungleiche Assessments in der untersuchten ambulanten und stationären Patientengruppe. Die Ableitung von Entscheidungshilfen oder gar Leitlinien ist somit allein auf Basis der Ergebnisse der vorgelegten retrospektiven Datenanalyse nicht möglich.

Die definitive Stärke der Studie ist ihr Pilotcharakter. In der Literatur konnte keine vergleichbare Studie mit Auswertung eines ambulanten und stationären Patientenkollektivs recherchiert werden⁴⁴.

Die vorliegende Studie zeigt zudem auf, dass eine Evaluation der Effizienz und der Effektivität ambulanter Versorgungsstrukturen für geriatrische Patienten dringend geboten ist, um eine drohende zukünftige Mangelversorgung geriatrischer Patienten abzuwenden^{28,44}. Die Studie unterstreicht zudem die Notwendigkeit, zusätzliche volkswirtschaftliche Belastungen durch vermeidbare Folge-Erkrankungen oder auch durch stationäre Fehlbelegungen zu reduzieren.

Für die Entwicklung und Anpassung von Entscheidungshilfen und Leitlinien sowie eine wünschenswerte Schärfung der Indikationsstellung zur akutgeriatrischen stationären Aufnahme sollten aus Sicht des Autors weiterführende Studien sowohl in Form einer retrospektiven Studie mit einem umfangreicheren Patientengut als auch in Form einer prospektiven Studie insbesondere zum Vergleich des ambulanten und stationären Sektors angestrebt werden. Eine prospektive Studie scheint besonders geeignet zu sein, da sich hier die Vergleichbarkeit von ambulanten und stationären Patientengruppen durch die vorherige Selektion gleicher Assessments und gleicher Laborparameter signifikant erhöhen ließe. Ob die Parameter Barthel-Index, GFR und Gesamteiweiß sich tatsächlich als Marker zur Indikationsprüfung für eine stationäre Aufnahme eignen, sollte eine besondere Gewichtung in einer zukünftigen prospektiven Untersuchung mit homogenisierten Datensätzen bekommen⁴⁴. Außerdem sollte die zusätzliche Erhebung eines Frailty-Scores erwogen und untersucht werden, in welchem Umfang hausärztlich tätige Fachrichtungen entsprechende Entscheidungskriterien oder Leitlinien in der Praxis tatsächlich zur Anwendung bringen würden

6. Literatur

- 1 Andrès E, Noel E, Loukili NH, Kaltenbach G. Vitamin B12 deficiency in older adults. *Geriatrics* 2003; **58**: 12; author reply 12-3. <https://doi.org/Letter>.
- 2 Bahat G, Tufan A, Tufan F, et al. Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clin Nutr* 2016; **35**: 1557–63. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.02.002>.
- 3 Bauer JM, Kaiser MJ, Anthony P, Guigoz Y, Sieber CC. The Mini Nutritional Assessment--its history, today's practice, and future perspectives. *Nutrition in Clinical Practice* 2008 Aug-Sep; **23**: 388–96.
- 4 Bauer JM, Volkert D, Wirth R, et al. Diagnostik der Mangelernährung des älteren Menschen. Ergebnisse eines internationalen Experten-Meetings der BANSS-Stiftung. *Dtsch med Wochenschr* 2006: 223–27.
- 5 Berner Y. Frailty Syndrome. *Isr Med Assoc J* 2016; **18**: 489–90.
- 6 Bischoff-Ferrari HA. Hype um die Vitamin-D-Substitution: Was bleibt? *Internist (Berl)* 2020; **61**: 1196–203. <https://doi.org/10.1007/s00108-020-00869-y>.
- 7 Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Orav EJ, et al. Monthly High-Dose Vitamin D Treatment for the Prevention of Functional Decline: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med* 2016; **176**: 175–83. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2015.7148>.
- 8 Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Willett WC, et al. Effect of Vitamin D on falls: a meta-analysis. *JAMA* 2004; **291**: 1999–2006. <https://doi.org/10.1001/jama.291.16.1999>.
- 9 Campbell AJ, Borrie MJ, Spears GF. Risk factors for falls in a community-based prospective study of people 70 years and older. *The journals of gerontology* 1989; **44**: 112–17.
- 10 Crook S, Puhan MA, Frei A. The validation of the sit-to-stand test for COPD patients. *Eur Respir J* 2017; **50**. <https://doi.org/10.1183/13993003.01506-2017>.
- 11 Daniels SK, Brailey K, Priestly DH, Herrington LR, La Weisberg, Foundas AL. Aspiration in patients with acute stroke. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 1998 Jan; **79**: 14–19.
- 12 Dias N, Kempen GI, Todd CJ, et al. Die Deutsche Version der Falls Efficacy Scale-International Version (FES-I). *Z Gerontol Geriatr* 2006 Aug; **39**: 297–300.
- 13 Duckworth M, Adelman J, Belategui K, et al. Assessing the Effectiveness of Engaging Patients and Their Families in the Three-Step Fall Prevention Process Across Modalities of an Evidence-Based Fall Prevention Toolkit: An Implementation Science Study. *J Med Internet Res* 2019; **21**: e10008. <https://doi.org/10.2196/10008>.
- 14 Folstein MF. Mini-mental state examination, 2nd edition. MMSE-2 ; (Mini-Mental-Status-Test: 2. Ausgabe) ; deutsch ; Manual zu Durchführung und Auswertung. Lutz, Fla.: PAR, 2010.
- 15 Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; **12**: 189–98.

- 16 Formiga F. Las caídas, un síndrome geriátrico por excelencia. *Revista Española de Geriatria y Gerontología* 2009 Nov-Dec; **44**: 299–300.
- 17 Freund H. Geriatisches Assessment und Testverfahren. Grundbegriffe - Anleitungen - Behandlungspfade. Stuttgart: Kohlhammer Verlag, 2017.
- 18 Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB. Frailty in older adults. Evidence for a phenotype. *The journals of gerontology / A* 2001; **56**: 146–56.
- 19 Furuya J, Suzuki H, Hidaka R, et al. Oral health status and its association with nutritional support in malnourished patients hospitalised in acute care. *Gerodontology* 2022; **39**: 282–90. <https://doi.org/10.1111/ger.12582>.
- 20 Gadó K, Khodier M, Virág A, Domján G, Dörnyei G. Anemia of geriatric patients. *Physiol Int* 2022; **109**: 119–34. <https://doi.org/10.1556/2060.2022.00218>.
- 21 Gaskell H, Derry S, Andrew Moore R, McQuay HJ. Prevalence of anaemia in older persons: systematic review. *BMC Geriatr* 2008; **8**: 1. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-8-1>.
- 22 Guigoz Y. Frailty and Nutrition: What We Have Learned from Research and Clinical Practice on the Mini Nutritional Assessment. *J Frailty Aging* 2012; **1**: 52–55. <https://doi.org/10.14283/jfa.2012.10>.
- 23 Guigoz Y, Vellas BJ. Malnutrition im Alter: Das Mini Nutritional Assessment (MNA). *Ther Umsch* 1997; **54**: 345–50. <https://doi.org/Review>.
- 24 Guralnik JM, Eisenstaedt RS, Ferrucci L, Klein HG, Woodman RC. Prevalence of anemia in persons 65 years and older in the United States: evidence for a high rate of unexplained anemia. *Blood* 2004; **104**: 2263–68. <https://doi.org/10.1182/blood-2004-05-1812>.
- 25 Heidenblut S, Zanke S. Entwicklung eines neuen Depressionsscreenings für den Einsatz in der Geriatrie. Die "Depressions-im-Alter-Skala" (DIA-S). *Zeitschrift für Gerontologie + Geriatrie : mit European Journal of Geriatrics* 2010; **43**: 170–76.
- 26 Hintzpeter B. Vitamin D status in Germany. Prevalence of vitamin D deficiency, determinants and potential health implications. Zugl.: Kiel, Univ., Diss., 2008. Tönning: Der Andere Verlag, 2008.
- 27 Hong CH, Falvey C, Harris TB, et al. Anemia and risk of dementia in older adults: findings from the Health ABC study. *Neurology* 2013; **81**: 528–33. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31829e701d>.
- 28 Hummel J. Ambulante Versorgung geriatrischer Patienten. Altersmedizin. *MMW - Fortschritte der Medizin* 2020; **162**: 60–69. <https://doi.org/10.1007/s15006-020-0006-x>.
- 29 Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME, Kuchel GA. Geriatric syndromes: clinical, research, and policy implications of a core geriatric concept. *J Am Geriatr Soc* 2007; **55**: 780–91. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01156.x>.
- 30 Kassenärztliche Bundesvereinigung KBV. Spezialisierte geriatrische Diagnostik – Wissenswertes für Vertragsärzte. 2017.
- 31 Katsumi A, Abe A, Tamura S, Matsushita T. Anemia in older adults as a geriatric syndrome: A review. *Geriatr Gerontol Int* 2021; **21**: 549–54. <https://doi.org/10.1111/ggi.14183>.

- 32 Kolb GF. Geriatrie oder Geriatriisierung der Medizin : Quo vadis Geriatrie? *Z Gerontol Geriatr* 2017 Dec; **50**: 657–65.
- 33 Mah JC, Stevens SJ, Keefe JM, Rockwood K, Andrew MK. Social factors influencing utilization of home care in community-dwelling older adults: a scoping review. *BMC Geriatr* 2021; **21**: 1–21. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02069-1>.
- 34 MAHONEY FI, BARTHEL DW. FUNCTIONAL EVALUATION: THE BARTHEL INDEX. *Md State Med J* 1965; **14**: 61–65.
- 35 Minne H. Osteoporose im Alter. Entstehung, Diagnostik und therapeutische Optionen. *Extracta geriatrica* 1994.
- 36 Parker SG, McCue P, Phelps K, et al. What is Comprehensive Geriatric Assessment (CGA)? An umbrella review. *Age Ageing* 2018; **47**: 149–55. <https://doi.org/10.1093/ageing/afx166>.
- 37 Patel KV. Epidemiology of anemia in older adults. *Semin Hematol* 2008; **45**: 210–17. <https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2008.06.006>.
- 38 Phillips P. Grip strength, mental performance and nutritional status as indicators of mortality risk among female geriatric patients. *Age Ageing* 1986; **15**: 53–56. <https://doi.org/10.1093/ageing/15.1.53>.
- 39 Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society : JAGS : official journal* 1991; **39**: 142–48.
- 40 Rabenberg M. Vitamin D status among adults in Germany – results from the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1).
- 41 Redaktion Deutsches Ärzteblatt. Hundertjährige geistig und körperlich fitter. *Redaktion Deutsches Ärzteblatt* 2013.
- 42 Redaktion Deutsches Ärzteblatt. Geriatrie-EBM-Ziffern-werden-ergänzt. *Deutsches Ärzteblatt* 2016: 27–28.
- 43 Redaktion Deutsches Ärzteblatt. KBV stellt Konzept für ambulante geriatrische Versorgung vor. *Deutsches Ärzteblatt* 2016.
- 44 Rohde JM, Kunnel A, Becker I, Unger HL, Hummel J, Röhrig-Herzog G. Profilanalyse ambulanter Patienten einer geriatrischen Spezialsprechstunde. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 2022: 1–6. <https://doi.org/10.1007/s00391-022-02059-x>.
- 45 Röhrig G. Association of anemia with functional and nutritional status in the German multicenter study "GeriAnaemie2013". *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 2016: 1–6. <https://doi.org/10.1007/s00391-016-1092-3>.
- 46 Röhrig G. Aktuelle Einblicke in die Anämie im Alter. Zusammenfassung zum Symposium „Anämie im Alter“ anlässlich der DGG-Jahrestagung 2016 in Stuttgart. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 2017; **51**: 343–48. <https://doi.org/10.1007/s00391-017-1212-8>.
- 47 Röhrig G, Gütgemann I, Leischker A, Kolb G. Anämie im Alter – ein geriatrisches Syndrom? : Zweites Positionspapier zur Anämie im Alter der AG Anämie der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie. *Z Gerontol Geriatr* 2018; **51**: 921–23. <https://doi.org/10.1007/s00391-018-1457-x>.

- 48 Röhrig G, Pia S, Bussmann M, Kunter H, Noack MJ, Barbe AG. Do subjectively and objectively impaired oral health parameters influence geriatric assessment results in hospitalized geriatric patients? *European geriatric medicine* 2020; 1–10. <https://doi.org/10.1007/s41999-020-00306-1>.
- 49 Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A. Screening for undernutrition in geriatric practice. Developing the Short-Form Mini-Nutritional Assessment (MNA-SF). *The journals of gerontology / A* 2001.
- 50 Rummer A, Schulz R-J. Geriatrie: Vermeidung des Drehtüreffekts. *Dtsch Arztebl* 2012; 109(15): A-746 / B-648 / C-644.
- 51 Schilling S. Epidemic vitamin D deficiency among patients in an elderly care rehabilitation facility. *Dtsch Arztebl Int* 2012; **109**: 33–38. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2012.0033>.
- 52 Shulman KI, Gold DP, Cohen CA, Zuccherro CA. Clock-drawing and dementia in the community. A longitudinal study. *International journal of geriatric psychiatry : a journal of the psychiatry of late life and allied sciences* 1993; **8**: 487–96.
- 53 Statistisches Bundesamt. Bevölkerung im Wandel - Annahmen und Ergebnisse der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung.
- 54 Streicher M, van Zwiene-Pot J, Bardon L, et al. Determinants of Incident Malnutrition in Community-Dwelling Older Adults: A MaNuEL Multicohort Meta-Analysis. *J Am Geriatr Soc* 2018; **66**: 2335–43. <https://doi.org/10.1111/jgs.15553>.
- 55 Sütterlin S, Hoßmann I, Klingholz R. Demenz-Report. Wie sich die Regionen in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf die Alterung der Gesellschaft vorbereiten können. Berlin: Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung, 2011.
- 56 Thaler-Kall K. Untersuchung des Zusammenhangs von Anämie und Veränderungen in spatio-temporalen Gangparametern mit dem Sturzrisiko bei Senioren. München, Ludwig-Maximilians-Universität, Diss., 2016. München, 2016.
- 57 Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *The journals of gerontology* 1990; **45**: 239–43.
- 58 Trilling JS, Tanvir N. Selections from current literature: falls in the elderly. *Fam Pract* 1995; **12**: 482–85. <https://doi.org/10.1093/fampra/12.4.482>.
- 59 Vellas B, Garry P, Guigoz Y, eds. Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the Elderly. 1st Nestlé Clinical and Performance Nutrition Workshop, Mini Nutritional Assessment (MNA) - MNA in the Elderly, Lausanne, October 1997. Basel: S. Karger, 1999.
- 60 Wangping J, Ke H, Shengshu W, et al. Associations Between Anemia, Cognitive Impairment, and All-Cause Mortality in Oldest-Old Adults: A Prospective Population-Based Cohort Study. *Front Med (Lausanne)* 2021; **8**: 613426. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.613426>.
- 61 Watson YI, Arfken CL, Birge SJ. Clock completion. An objective screening test for dementia. *J Am Geriatr Soc* 1993.
- 62 Wei K, Nyunt MSZ, Gao Q, Wee SL, Ng T-P. Frailty and Malnutrition: Related and Distinct Syndrome Prevalence and Association among Community-Dwelling Older Adults: Singapore Longitudinal Ageing Studies. *J Am Med Dir Assoc* 2017; **18**: 1019–28. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.06.017>.

- 63 Weyerer S. Epidemiologie der Altersdepression. In: Fellgiebel A, Hautzinger M, eds. Altersdepression. Ein interdisziplinäres Handbuch. Berlin, Heidelberg: Springer, 2017.
- 64 Wirth R, Diekmann R, Fleiter O, et al. Refeeding-Syndrom bei geriatrischen Patienten : Eine oft übersehene Komplikation. *Z Gerontol Geriatr* 2018; **51**: 34–40. <https://doi.org/10.1007/s00391-016-1160-8>.
- 65 Wittrich A. Geriatriespezifische_G-AEP-Kriterien_Thüringen_12092018.
- 66 Wong CW, Ip CY, Leung CP, Leung CS, Cheng JN, Siu CY. Vitamin B12 deficiency in the institutionalized elderly: A regional study. *Exp Gerontol* 2015; **69**: 221–25. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.06.016>.
- 67 Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res* 1982-1983; **17**: 37–49.
- 68 Zeeh J. Stürze im Alter. *MMW - Fortschritte der Medizin* 2017; **159**: 52–58. <https://doi.org/10.1007/s15006-017-9589-2>.
- 69 Zilinski J. Prävalenz der Anämie bei älteren Patienten und ihre Einflussnahme auf den geriatrischen Handlungsbedarf. Köln, Univ., Diss., 2014. Köln, 2014.

7. Anhang

7.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Altersentwicklung der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2060 ¹	14
Abbildung 2: Fragebogen des Multi Nutrition Assessment	23
Abbildung 3: Prozentuale Verteilung Hauptvorstellungsgrund (ambulante Gruppe) .	32
Abbildung 4: Prozentuale Verteilung der Wohnsituation der ambulanten Gruppe	58
Abbildung 5: Prozentuale Verteilung der sozialen Bindungen der ambulanten Gruppe	59

7.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Barthel-Index Score System ³⁴	18
Tabelle 2: Clocktest Score-System ⁵²	21
Tabelle 3: Inhalte des FES/I-Fragebogens ¹²	22
Tabelle 4: Inhalte des DIA-S-Fragebogens ²⁵	24
Tabelle 5: Bewertung des TUG ³⁹	25
Tabelle 6: Parameter kleines Blutbild	26
Tabelle 7: Parameter Differentialblutbild	27
Tabelle 8: Parameter Klinische Chemie	28
Tabelle 9: Ergebnis Barthel-Index ambulante Gruppe	33
Tabelle 10 Ergebnis Barthel-Index stationäre gruppe	33
Tabelle 11: Barthel-Index Kreuztabelle	33
Tabelle 12: Chi-Quadrat-Test Barthel-Index	34
Tabelle 13: Ergebnis Handkraft gesamte Gruppe	34
Tabelle 14: Kreuztabelle Handkraft Männer vs. Frauen	35
Tabelle 15 Ergebnis Chair Rising Test ambulante Gruppe	35
Tabelle 16: Ergebnis Timed Up and Go Test ambulante Gruppe	36
Tabelle 17: Ergebnis TUG-Test stationäre Gruppe	36

Tabelle 18: TUG-Test Kreuztabelle ambulant vs. stationär	37
Tabelle 19: Chi-Quadrat-Test TUG-Test.....	37
Tabelle 20: Ergebnis Mini-Mental-Status-Test ambulante Gruppe	38
Tabelle 21: Ergebnis MMST stationäre Gruppe.....	38
Tabelle 22: MMST Kreuztabelle ambulant vs. stationär.....	38
Tabelle 23: Chi-Quadrat-Test MMST	39
Tabelle 24: Ergebnis Clocktest ambulante Gruppe	39
Tabelle 25: Ergebnis Clocktest stationäre Gruppe	40
Tabelle 26: Kreuztabelle Clocktest ambulant vs. stationär	40
Tabelle 27: Chi-Quadrat-Test Clocktest ambulant/stationär	40
Tabelle 28: Ergebnis Mini Nutritional Assessment (ambulante Gruppe).....	41
Tabelle 29: Ergebnis MNA-SF (stationäre Gruppe)	41
Tabelle 30: Kreuztabelle MNA ambulant/stationär.....	42
Tabelle 31: Chi-Quadrat-Test MNA ambulant/stationär	42
Tabelle 32: Ergebnis Daniels-Test ambulante Gruppe	43
Tabelle 33: Ergebnis Daniels-Test stationäre Gruppe	43
Tabelle 34: Daniels-Test Kreuztabelle ambulant vs. stationär	43
Tabelle 35: Chi-Quadrat-Test Daniels-Test	44
Tabelle 36: Ergebnis DIA-S ambulante Gruppe.....	44
Tabelle 37: Ergebnis DIA-S stationäre Gruppe.....	45
Tabelle 38: Ergebnis FES-I ambulante Gruppe	45
Tabelle 39: Ergebnis Anämie (erniedrigtes Hb) in der ambulanten Gruppe.....	46
Tabelle 40: Ergebnis Anämie (erniedrigtes Hb) in der stationären Gruppe.....	46
Tabelle 41: Anämie (erniedrigtes Hb) Kreuztabelle	47
Tabelle 42: Chi-Quadrat-Test Anämie (erniedrigtes Hb).....	47
Tabelle 43: Gruppenstatistik für die Parameter Hkt, MCV, MCH und MCHC	48
Tabelle 44: Mann-Whitney-U-Test für Hkt, MCV, MCH und MCHC.....	49
Tabelle 45: Deskriptive Statistiken Ferritin und Transferrin	49
Tabelle 46: Gruppenstatistiken Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten	50
Tabelle 47: Mann-Whitney-U-Test Erythrozyten, Leukozyten und Thrombozyten....	50
Tabelle 48: Deskriptive Statistiken Parameter des Differentialblutbildes	50
Tabelle 49: Ergebnis Vitamin-D ₃ -Mangel ambulante Gruppe	51
Tabelle 50: Vitamin-B ₁₂ der ambulanten Gruppe	52
Tabelle 51: Ergebnis Vitamin-B ₁₂ stationäre Gruppe	52

Tabelle 52: Vitamin-B ₁₂ -Mangel Kreuztabelle	52
Tabelle 53: Chi-Quadrat-Test Vitamin-B ₁₂ -Mangel	53
Tabelle 54: Ergebnis Folsäure ambulante Gruppe	53
Tabelle 55: Ergebnis Folsäure stationäre Gruppe	54
Tabelle 56: Folsäuremangel Kreuztabelle	54
Tabelle 57: Chi-Quadrat-Test Folsäuremangel.....	54
Tabelle 58: Gruppenstatistiken Klinische Chemie	56
Tabelle 59: Mann-Whitney-U-Test Klinische Chemie	56
Tabelle 60: Zusammenfassung der signifikant abweichenden Parameter	57
Tabelle 61: Ergebnis soziale Bindungen stationäre Gruppe	59
Tabelle 62: Ergebnis Wohnsituation stationäre Gruppe	60
Tabelle 63: Wohnsituation Kreuztabelle ambulant vs. stationär	60
Tabelle 64: Chi-Quadrat-Test Wohnsituation ambulant vs. stationär.....	60
Tabelle 65: Soziale Bindungen Kreuztabelle ambulant vs. stationär	61
Tabelle 66: Chi-Quadrat-Test soziale Bindungen ambulant vs. stationär	61
Tabelle 67: Univariate Analyse zur Faktorenselktion	62
Tabelle 68: Signifikanz der Regressionskoeffizienten.....	63
Tabelle 69: Klassifizierungstabelle der Regressionsanalyse	64

8. Vorabveröffentlichung von Ergebnissen

Im Rahmen des Jahreskongresses der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG) 2019 vom 05.-07.09.2019 in Frankfurt wurden Zwischen- und Teilergebnisse der vorliegenden Arbeit in Form eines Posters präsentiert und als Abstract veröffentlicht.

Am 06.05.2022 erfolgte eine Vorabpublikation in Form eines Artikels in der Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie („Profilanalyse ambulanter Patienten einer geriatrischen Sprechstunde“, J-M. Rohde, A. Kunnel, I. Becker, H.L. Unger, J. Hummel, G. Röhrig-Herzog; ZGerontolGeriat Vol 55 May 2022; <https://doi.org/10.1007/s00391-022-02059-x>).