

Abschlussbericht zum Vorhaben
„Weiterentwicklung und Validierung der
Hamburger
Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“
(FR269)

Laufzeit
01.05.2018 – 28.02.2021

Bericht vom 31.05.2021

*Autor*innen*

Michaela Coenen, Caroline Dereskewitz, Michaela
Kirschneck, Cornelia Oberhauser, Klaus-Dieter Rudolf

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Kurzfassung deutsch	2
Kurzfassung englisch.....	3
1. Problemstellung.....	4
2. Forschungszweck/-ziel.....	5
3. Methodik	5
3.1. Zeitplan	5
3.2. Ausführliche Darstellung der durchgeführten Forschungsarbeiten.....	6
3.3. Begründung für Abweichungen vom Zeitplan.....	8
4. Ergebnisse des Gesamtvorhabens.....	9
4.1 Arbeitspaket 1 Administration	9
4.2 Arbeitspaket 2 Vorbereitende Arbeiten zur Durchführung der Längsschnittstudie	9
4.3 Arbeitspaket 3 Durchführung der Längsschnittstudie zur Überprüfung der Prognosescores	9
4.4 Arbeitspaket 4 Auswertung des Datenpools und Überprüfung der Prognosescores	23
4.5 Arbeitspaket 5 Dissemination.....	26
5. Auflistung der für das Vorhaben relevanten Veröffentlichungen, Schutzrechtsanmeldungen und erteilten Schutzrechte von nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen	26
6. Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Forschungszwecks/-ziels, Schlussfolgerungen	26
7. Aktueller Umsetzungs- und Verwertungsplan.....	28
8. Anhänge	29

Kurzfassung deutsch

Ziel des Forschungsvorhabens war die Überprüfung und Weiterentwicklung der in einer Pilotstudie (2012 bis 2016) entwickelten Scores *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* und *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* zur Vorhersage der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit bzw. der Dauer der Arbeitsunfähigkeit ab Beginn des Reha-Managements von Unfallverletzten mit Verletzungen der Hand. Im Einzelnen (1) wurde die Datenbasis zur Berechnung der beiden Prognosescores durch Zusammenführung der Daten aus der Pilotstudie in einem gemeinsamen Datenpool erweitert, (2) wurden beide Prognosescores basierend auf den zusammengeführten Daten neu berechnet und verfeinert und 3) wurde die Güte und Vorhersagekraft beider Prognosescores anhand des gemeinsamen Datenpools überprüft. Des Weiteren wurde ein Protokoll für die Synchronisierung der Daten des Forschungsvorhabens mit dem ICF-basierten Assessment ICF Hand_A aus dem Forschungsvorhaben Leuchtturmprojekt Hand (FR0189) erstellt und ein Manual sowie je eine Excel-Anwendung für die Berechnung des *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* und des *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* bereitgestellt.

Das Forschungsvorhaben wurde als monozentrische, prospektive Längsschnittstudie (im Folgenden als Hauptstudie bezeichnet) am BG Klinikum Hamburg durchgeführt. Mit standardisierten Verfahren und Messinstrumenten wurden Aspekte der Funktionsfähigkeit und Kontextfaktoren sowie Daten zu krankheitsspezifischen Aspekten zu Beginn, im Verlauf und zum Abschluss des Reha-Managements erfasst. Eingeschlossen wurden alle Unfallverletzten mit Handverletzungen, die im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungs-Träger (UV-Träger) am BG Klinikum Hamburg behandelt wurden. Einschlusskriterien für die Studie waren (1) Alter ≥ 18 Jahre, (2) Diagnose von Einfach- oder Mehrfachverletzungen der Hand und (3) Vorstellung in mindestens einer Reha-Sprechstunde am BG-Klinikum Hamburg. Das Forschungsvorhaben wurde von einem Forschungsbegleitzkreis bestehend aus Vertreter*innen der beteiligten UV-Träger, Patientenvertreter*innen und Gesundheitsfachpersonen begleitet. Die Daten der Studie wurden deskriptiv, bivariat und multivariat analysiert.

Insgesamt wurden 346 Unfallverletzte (im Mittel 45,1 Jahre alt, 80,4% männlich) in die Hauptstudie eingeschlossen. Die Unfallverletzten nahmen im Mittel an 2,9 Reha-Sitzungen teil (1 bis 14 Sitzungen). 87,6% der Unfallverletzten (n=303) erreichten mit dem Abschluss des Reha-Managements die Arbeitsfähigkeit.

In den gemeinsamen Datenpool zur Validierung und Verfeinerung der beiden Scores gingen die Daten von insgesamt 870 Unfallverletzten ein (Pilotstudie: n=524; Hauptstudie: n=346). Die Unfallverletzten aus beiden Studien waren hinsichtlich Alter, Geschlecht, Familienstand, Berufsausbildung und Tätigkeit weitgehend homogen. Im gemeinsamen Datenpool erreichten insgesamt 88,7% der Unfallverletzten die Arbeitsfähigkeit. Bei den arbeitsfähigen Unfallverletzten trat die Arbeitsfähigkeit im Mittel 105,3 Tage nach Beginn des Reha-Managements ein.

Der *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* wird über 10 Einflussgrößen berechnet; diese reichen von Kindern im Haushalt lebend über den allgemeinen Gesundheitszustand und das Ausmaß der körperlichen Belastung am Arbeitsplatz bis hin zu der Handgelenksbeweglichkeit. Der Score weist eine gute Sensitivität von 70,5% und eine Spezifität von 78,6% auf. Der *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* berücksichtigt 21 Einflussgrößen wie Verletzung der Langfinger, Verletzung am Handrücken, Maximalkraft und Kälteempfindlichkeit. Der Score weist eine gute Güte auf.

Mit den beiden Scores liegen Steuerungstools für das Reha-Management vor, die bei Aufnahme in das Reha-Management eingesetzt werden können, um Versicherte zu identifizieren, die eine hohe Wahrscheinlichkeit für eine weiterhin bestehende Arbeitsunfähigkeit bzw. einen verzögerten Eintritt der Arbeitsfähigkeit nach Abschluss des Reha-Managements haben. Für Versicherte mit einem solchen Risiko können so frühzeitig weitere rehabilitative oder auch frühzeitiger andere berufshelferische Maßnahmen geprüft und eingeleitet werden. Somit können beide Scores einen Beitrag zur personalisierten Versorgung und Rehabilitation und damit nachhaltigen Verbesserung der sozialen Teilhabe von Versicherten mit Handverletzungen leisten.

Kurzfassung englisch

The aim of the project was to review and further develop the *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* and *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* developed in a pilot study (2012 to 2016) to predict the recovery of work ability or the duration of work disability from the start of rehabilitation management of patients with hand injuries. Specifically, (1) the database for calculating the two prognosis scores was expanded by merging the data from the pilot study into a common data pool, (2) both prognosis scores were recalculated and refined based on the combined data pool, and (3) the goodness and predictive power of both prognosis scores were examined using the combined data pool. Furthermore, a protocol for the synchronization of the data of the project with the ICF-based assessment ICF Hand_A from the former project Leuchtturmprojekt Hand (FR0189) was created and a manual as well as Excel applications for the calculation of the *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* and the *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* were provided.

The project was conducted as a monocentric, prospective longitudinal study (referred to below as the main study) at BG Klinikum Hamburg. Standardized procedures and measuring instruments were used to record aspects of functioning and contextual factors, as well as data on disease-specific aspects at the beginning, during the course, and at the end of rehabilitation management. All patients with hand injuries who were treated in the rehabilitation management of the accident insurance institutions at the BG Klinikum Hamburg were included. Inclusion criteria for the study were: (1) age \geq 18 years, (2) diagnosis of single or multiple hand injuries, and (3) presentation to at least one rehabilitation management session at BG Klinikum Hamburg. The project was accompanied by an advisory board consisting of representatives of the participating accident insurance institutions, patient representatives and health professionals. The data of the study were analyzed descriptively, bivariate and multivariate.

A total of 346 patients with hand injuries (mean age 45.1 years, 80.4% male) were included in the main study. The patients participated in a mean of 2.9 rehabilitation management sessions (1 to 14 sessions). 87.6% of patients (n=303) achieved the ability to work with the completion of rehabilitation management.

A total of 870 patients were included in the combined data pool for validation and refinement of the two scores (pilot study: n=524; main study: n=346). Patients from both studies were largely homogeneous in terms of age, sex, marital status, education and occupation. In the combined data pool, a total of 88.7% of the patients reached work capacity. Among the work-eligible patients, work ability occurred on average 105.3 days after the start of rehabilitation management.

The *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* is calculated using 10 independent variables; these range from children living in the household, general health and the extent of physical stress at work to wrist mobility. The score has a good sensitivity of 70.5% and a specificity of 78.6%. The *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* takes into account 21 independent variables such as injury to the long fingers, injury to the back of the hand, maximum muscle strength and sensitivity to cold. The score has a good quality.

The two scores provide control tools for rehabilitation management that can be used on admission to rehabilitation management to identify patients who have a high probability of continued inability to work or a delayed onset of work ability after completion of rehabilitation management. For patients at such risk, further rehabilitative or other work-related interventions can thus be assessed and initiated at an early stage. Thus, both scores can contribute to personalized care and rehabilitation and thus to a sustainable improvement of the social participation of patients with hand injuries.

1. Problemstellung

Angaben der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zufolge stellen Handverletzungen in Deutschland die häufigste Folge aller Unfälle am Arbeitsplatz dar [1]. In den meisten Fällen führt eine Verletzung der Hand zu einer (vorübergehenden) Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit. Bei besonders schweren Fällen kann diese auch langfristig sein und zur Berufs- bzw. Arbeitsunfähigkeit führen, was mit einer deutlichen Reduzierung der Produktivität und mit hohen Kosten verbunden ist [2; 3]. Ziel handchirurgischer und –therapeutischer Behandlung und Maßnahmen ist demzufolge die schnellst- und bestmögliche Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Hand und somit eine zeitnahe Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und Rückkehr der Betroffenen an den Arbeitsplatz.

Die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit hängen zum einen von der Lokalisation und Schwere der Verletzung [4], einer zeitnahen und fachgerechten handchirurgischen Versorgung und von Beeinträchtigungen der Funktionsfähigkeit [5] sowie zum anderen von Kontextfaktoren und der Durchführung rehabilitativer Maßnahmen ab [6]. Eine möglichst frühzeitige und genaue Vorhersage der Dauer der Arbeitsunfähigkeit erleichtert die Abschätzung des erforderlichen rehabilitativen Bedarfs und insbesondere die Abwägung, ob spezielle Maßnahmen zur Wiedereingliederung in das Arbeitsleben möglicherweise schon frühzeitig initiiert werden müssen. In der Summe können somit berufshelferische Ressourcen individualisiert und gezielt eingesetzt werden.

Für Verletzungen der Hand wurden in bisher durchgeführten Studien hauptsächlich soziodemographische Aspekte, Beruf sowie die Schwere und Lokalisation der Verletzung zur Vorhersage der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit bzw. der Dauer der Arbeitsunfähigkeit herangezogen [6; 7; 8]. Die Schwere der Verletzung wurde dabei häufig mit dem Hand Injury Severity Score [9] erfasst, der die Schwere der Verletzung anhand ihrer Lokalisation einteilt. Mit einer Verletzung der Hand in Zusammenhang stehende mögliche Beeinträchtigungen der Funktionsfähigkeit in den Bereichen Körperstrukturen und -funktionen, Aktivitäten und Partizipation, wie es das bio-psycho-soziale Modell der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) [10] vorsieht, wurden bisher nur unzureichend bzw. ohne wissenschaftliche Prüfung der Validität in Betracht gezogen. Versicherte mit Verletzungen der Hand berichten von Beeinträchtigungen in allen Bereichen der Funktionsfähigkeit und von Kontextfaktoren, die einen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit haben [11; 12]. Die Erfassung und Beschreibung des Ausmaßes dieser Beeinträchtigungen sowie der Kontextfaktoren, die als Barriere oder Förderfaktor wirken können, sollte daher eine Voraussetzung für die Identifizierung von Faktoren, die mit der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit in Zusammenhang stehen und diese vorhersagen können, sein.

Laut Handlungsleitfaden der DGUV [13] orientiert sich das Reha-Management der Unfallversicherungsträger (UV-Träger) an dem bio-psycho-sozialen Modell der ICF. Die Entscheidung, ob ein aufwändiges Reha-Management eingeleitet werden soll, hängt dabei neben der Diagnose auch von Beeinträchtigungen der Funktionsfähigkeit und von Kontextfaktoren ab. Eine standardisierte und umfassende Erfassung der Funktionsfähigkeit und von Kontextfaktoren ermöglicht es, einen Überblick über mögliche Einflussfaktoren (Prädiktoren) für einen verzögerten Eintritt der Arbeitsfähigkeit im Rahmen des Reha-Managements zu erlangen.

In einer Pilotstudie (2012 – 2016) wurden in der Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie am BG Klinikum Hamburg Daten von Personen mit Handverletzungen, die in mindestens einer Sitzung des Reha-Managements (Reha-Sprechstunde) am BG Klinikum Hamburg vorstellig wurden, für die Entwicklung von Modellen zur Vorhersage (1) der Arbeitsfähigkeit nach Abschluss des Reha-Managements und (2) der Dauer der Arbeitsunfähigkeit ab Beginn des Reha-Managements genutzt. In dieser Pilotstudie wurde ein umfassender Ansatz zur Identifizierung der Einflussfaktoren gewählt. Erfasst wurden dabei Daten aus einer standardisierten klinischen Erfassung der Funktionsfähigkeit und von Kontextfaktoren sowie Daten zu krankheitsspezifischen Aspekten. Die erfassten Daten decken damit alle Komponenten der ICF ab und berücksichtigen somit den bio-psycho-sozialen Ansatz des Reha-Managements der DGUV. Auf Basis der Daten von gut 500 Versicherten wurden der *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* zur Vorhersage der Arbeitsfähigkeit bei Abschluss des Reha-Managements sowie der *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* zur Vorhersage der Dauer der Arbeitsunfähigkeit ab Beginn des Reha-Managements berechnet. Mit beiden Prognosescores kann bereits bei Aufnahme in das Reha-

Management eine Vorhersage des Status bei Abschluss des Reha-Managements (arbeitsfähig – nicht arbeitsfähig) bzw. der Dauer der Arbeitsunfähigkeit vorhergesagt werden. Grundlage für die Berechnung beider Prognosescores sind ausschließlich jene Daten, die zu Beginn des Reha-Managements erhoben werden, andere Daten dürfen nicht berücksichtigt werden.

Beide Prognosescores zeigten eine gute Prognosegüte (Genauigkeit der Vorhersage). Jedoch wiesen aus den gut 500 Versicherten nur 13 Prozent nach Abschluss des Reha-Managements eine Arbeitsunfähigkeit bzw. eine Arbeitsunfähigkeit von über 200 Tagen auf. Der relativ geringe Anteil dieser beiden Gruppen erschwerte die Schätzung der Prognosescores. Ein erweiterter Datenpool sollte die bisherigen Analysen verfeinern und die Güte bzw. Genauigkeit beider Scores an einer größeren Stichprobe prüfen.

2. Forschungszweck/-ziel

Ziel des Forschungsvorhabens war die Überprüfung und Weiterentwicklung der beiden Prognosescores zur Identifizierung von Einflussfaktoren für die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit (*Hamburger Prognosescore Hand_{AF}*) bzw. Dauer der Arbeitsunfähigkeit (*Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}*) ab Beginn des Reha-Managements von Versicherten mit Verletzungen der Hand. Im Einzelnen wurden (1) die Datenbasis zur Berechnung der Prognosescores durch Zusammenführung der Daten aus der Pilotstudie erweitert, (2) beide Prognosescores basierend auf dem erweiterten Datenpool neu berechnet und damit verfeinert und (3) die Güte und Vorhersagekraft der neu berechneten Prognosescores überprüft.

Ziel des Forschungsvorhabens war zudem, ein Protokoll zu erstellen, mit dem die Daten des geplanten Forschungsvorhabens mit dem ICF-basierten Assessment ICF-Hand_A [14] synchronisiert werden können. Das ICF Hand_A wurde im Rahmen des von der DGUV geförderten Forschungsvorhabens Leuchtturmprojekt Hand (FR0189) entwickelt. Mit dem ICF Hand_A werden standardisiert Daten auf Grundlage des Kurzen ICF Core Sets der Hand [15] erfasst und dokumentiert, um Beeinträchtigungen der Funktionsfähigkeit nach Verletzungen der Hand und relevante Kontextfaktoren darstellen zu können.

3. Methodik

Das Forschungsvorhaben wurde über fünf Arbeitspakete (AP) realisiert. Alle in der Vorhabensbeschreibung vorgesehenen Aufgaben konnten im Verlauf des Vorhabens realisiert werden. Einige der in der Übersicht aufgeführten Arbeiten waren nicht im Antrag zum Forschungsvorhaben vorgesehen und wurden als zusätzliche Teilprojekte durchgeführt; diese sind im Folgenden gesondert aufgeführt und als „zusätzlich“ gekennzeichnet.

3.1. Zeitplan

Das Forschungsvorhaben wurde über eine Dauer von 30 Monaten (01.05.2018 bis 31.10.2020) geplant (s. Abb. 1). Dem Forschungsvorhaben war eine sechsmonatige kostenneutrale Phase vorgeschaltet (s. kursiv dargestellte Aufgaben in Abb. 1). Meilenstein 1 wurde fristgerecht erreicht. Die Meilensteine 2 und 3 konnten nicht im beantragten Zeitplan realisiert werden. Mit dem Zwischenbericht vom 12.05.2020 wurde eine vier-monatige kostenneutrale Verlängerung des Projekts bis 28.02.2021 beantragt. Die Meilensteine 2 und 3 konnten so zum 31.05.2021 realisiert werden. Begründungen für Abweichungen vom Zeitplan sind unter Punkt 3.3. aufgeführt.

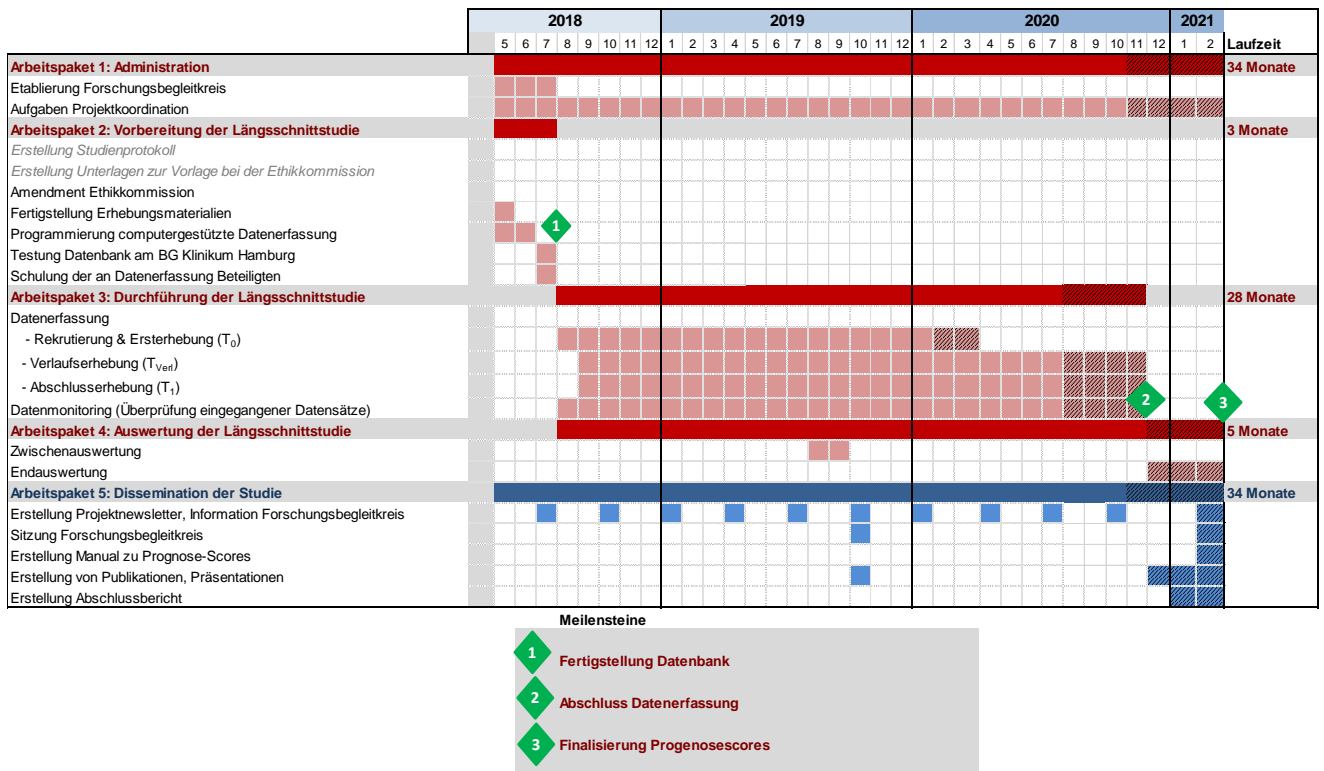


Abbildung 1: Zeitplan mit Arbeitspaketen und Meilensteinen des Forschungsvorhabens mit kostenneutraler Verlängerung

3.2. Ausführliche Darstellung der durchgeführten Forschungsarbeiten

Im Berichtszeitraum wurden Forschungsarbeiten in AP1 bis AP5 durchgeführt. Alle Arbeiten wurden gemäß der Vorhabensbeschreibung ausgeführt und sind im Folgenden als Einzelaktivitäten dargestellt.

Mai 2018 – Februar 2021		
Arbeitspaket 1 Administration		
Ziel: Berufung und Implementierung forschungsbegleitender Gremien – Organisation des Gesamtprojektes		
Koordination: LMU	Weitere beteiligte Institution: BG Klinikum Hamburg	Durchgeführt durch:
A1 – Berufung und Implementierung forschungsbegleitender Gremien <ul style="list-style-type: none"> Benennung von Vertreter*innen der beteiligten UV-Träger Etablierung eines Forschungsbegleitkreises 		BG Klinikum Hamburg LMU
A2 – Einrichtung einer projektbegleitenden Geschäftsstelle <ul style="list-style-type: none"> Informations- und Kontaktstelle zum Forschungsvorhaben Regelmäßige Sitzungen der Forschungsleitung und Projektkoordination Koordination der Sitzungen des Forschungsbegleitkreises 		LMU

Dezember 2017¹ – Juli 2018		
Arbeitspaket 2 Vorbereitende Arbeiten zur Durchführung der Längsschnittstudie		
Ziel: Bereitstellung aller studienrelevanten Unterlagen und eines Datenerfassungssystems		
Koordination: LMU	Weitere beteiligte Institution: BG Klinikum Hamburg	Durchgeführt durch:
A1 - Erstellung des Studienprotokolls und von Unterlagen zur Durchführung der Längsschnittstudie <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung Studienprotokoll und Patient*inneninformation • Datenschutz- und Einwilligungserklärung für Patient*innen der Studie 		BG Klinikum Hamburg LMU
A2 - Einholung des Ethikvotums bei der Ärztekammer Hamburg <ul style="list-style-type: none"> • Ethikantrag bei der Ethikkommission der Ärztekammer Hamburg 		LMU
A3 - Erstellung und Testung eines Tablet-basierten Datenerfassungssystems <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung eines Tablet-basierten Datenerfassungssystems in CSPro • Testung des Datenerfassungssystems CSPro • Modifizierung des Datenerfassungssystems CSPro zusätzlich: Erstellung eines papierbasierten Kurzfragebogens zur Erfassung von Faktoren zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit aus Sicht des Unfallversicherten		LMU
A4 - Schulung aller an der Datenerfassung Beteiligten <ul style="list-style-type: none"> • Mitarbeiter*innenschulung zur Anwendung des Datenerfassungssystems CSPro 		LMU

August 2018 – November 2020		
Arbeitspaket 3 Durchführung der Längsschnittstudie zur Überprüfung der Prognosescores		
Ziel: Erstellung eines Datenpools zur Überprüfung und Weiterentwicklung der Hamburger Prognosescores		
Koordination: LMU	Weitere beteiligte Institution: BG Klinikum Hamburg	Durchgeführt durch:
A1 - Durchführung einer prospektiven Längsschnittstudie zur Erstellung eines Datenpools <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einer monozentrischen, prospektiven Längsschnittstudie am BG Klinikum Hamburg • Datenerfassung im Rahmen des berufsgenossenschaftlichen Reha-Managements bei Patient*innen mit Handverletzungen (Rekrutierung & Ersterhebung – T₀; Verlaufserhebung – T_{verl}; Abschlusserhebung – T₁) • Datenmonitoring (Überprüfung eingegangener Datensätze) zusätzlich: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung des Kurz-Fragebogens zur Arbeitsfähigkeit im Rahmen der Datenerfassung zur Ersterhebung – T₀ und Abschlusserhebung – T₁ • Erstellung eines Online-Fragebogens (Limesurvey) zur Abfrage bei den zuständigen UV-Trägern zum Status der Arbeitsfähigkeit, Dauer der Arbeitsunfähigkeit sowie erfolgten Teilhabeleistungen und MdE • Erstellung eines Online-Fragebogens (Limesurvey) zur Abfrage der Zuweisungskriterien in das Reha-Management der UV-Träger 		BG Klinikum Hamburg LMU BG Klinikum Hamburg LMU
A2 - Erstellung eines Protokolls zur Synchronisierung der Daten und der weiteren Nutzung des ICF Hand_A und des ICF e-tools <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenführung der Daten aus Pilotstudie und Hauptstudie • Protokoll zur Synchronisierung der Daten und der weiteren Nutzung des ICF Hand_A und des ICF e-tools 		LMU

¹ Vorbereitende Arbeiten für das Forschungsvorhaben (Erstellen von Studienprotokollen, Beantragung Ethikvotum) wurden bereits vor Einreichung des Antrages bei der Forschungsförderung der DGUV abgeschlossen; für diese wurde keine Förderung durch die DGUV beantragt; die Kosten gingen als Eigenanteil in die Kostenkalkulation ein.

August 2018 – Februar 2021		
Arbeitspaket 4 Auswertung des Datenpools und Überprüfung der Prognosescores		
Ziel: Überprüfung und Weiterentwicklung der Hamburger Prognosescores		
Koordination: LMU	Weitere beteiligte Institution: BG Klinikum Hamburg	Durchgeführt durch:
A1 - Bestimmung der Güte der Prognosescores (Validierung) <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung der Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit basierend auf dem <i>Hamburger Prognosescore Hand_{AF}</i> • Berechnung der Wahrscheinlichkeit für die erwartete Dauer der Arbeitsunfähigkeit basierend auf dem <i>Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}</i> • Darstellung der Güte des <i>Hamburger Prognosescores Hand_{AF}</i> mittels Sensitivität, Spezifität und der Receiver-Operator-Characteristic (ROC)-Kurve bzw. Area Under the Curve (AUC) • Darstellung der Güte des <i>Hamburger Prognosescores Hand_{DAU}</i> unter der Verwendung des mittleren quadrierten Fehlers (mean square error) 		LMU
A2 - Finalisierung der Prognosescores <ul style="list-style-type: none"> • Anpassung und Verfeinerung der Prognosescores aufgrund des aktuellen Datenpools • Abgleich der prognostizierten Werte zur Dauer der Arbeitsunfähigkeit aus dem <i>Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}</i> mit den realen Werten (Tage der AU) 		LMU
A3 - Erstellung einer Excel-Anwendung zu Algorithmen der finalen Prognosescores <ul style="list-style-type: none"> • Programmierung einer Excel-Anwendung zur Berechnung der beiden Prognosescores 		LMU

Mai 2018 – Februar 2021		
Arbeitspaket 5 Dissemination		
Ziel: Bereitstellung von Informationen zum Forschungsvorhaben		
Koordination: LMU	Weitere beteiligte Institution: BG Klinikum Hamburg	Durchgeführt durch:
A1 - Darstellung des Projektes auf der Internetpräsenz <ul style="list-style-type: none"> • Ausführliche Darstellung des Forschungsvorhabens 		BG Klinikum Hamburg LMU
A2 - Kontinuierliche interne Informationsweitergabe <ul style="list-style-type: none"> • Projekt-Newsletter mit aktuellen Arbeitsschritten, Fortschritten und Ergebnissen 		LMU
A3 - Erstellen eines Manuals zu den beiden Prognosescores <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung der Berechnung der Prognosescores • Erläuterung der Excel-Anwendung zur Berechnung der Prognosescores 		LMU
A4 - Erstellen von Publikationen und Präsentationen <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung von zwei wissenschaftlichen Publikationen • Präsentation in Kongressen und Gremien 		BG Klinikum Hamburg LMU

3.3. Begründung für Abweichungen vom Zeitplan

Die Abweichungen vom Zeitplan haben verschiedene Gründe. Die in der Vorhabensbeschreibung geplante Fallzahl der einzuschließenden Unfallverletzten konnte während der vorgesehenen Rekrutierungsphase nicht erreicht werden. Im zweiten Forschungsbegleitkreis am 29.10.2020 wurde daher die Verlängerung der Rekrutierungsphase um vier Monate vorgeschlagen und von der DGUV Forschungsförderung bis 28. Februar 2021 genehmigt.

Des Weiteren wirkte sich die Corona-Pandemie auf die Rekrutierung aus. Mit der ersten Welle der Pandemie zeigt sich Ende Februar/Anfang März 2020, dass eingeschlossene Studienteilnehmer*innen ihre Termine zur

Wiedervorstellung in den Reha-Sprechstunden absagten bzw. nicht zum Termin erschienen. Ab der 13. Kalenderwoche 2020 fand zudem das Reha-Management im BG Klinikum Hamburg ohne Beteiligung von Reha-Manager*innen statt. Die Rekrutierung musste zum 18.03.2020 eingestellt werden.

4. Ergebnisse des Gesamtvorhabens

4.1 Arbeitspaket 1 Administration

Am Lehrstuhl für Public Health und Versorgungsforschung der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München wurde eine **Geschäfts- und Koordinationsstelle** etabliert. Die Geschäftsstelle fungierte über die Gesamtlauzeit des Forschungsvorhabens als zentrale Informationsstelle sowie als Organisations- und Koordinationsstelle von Sitzungen der Forschungsleitung und des Forschungsbegleitkreises.

Im Rahmen der **Etablierung des Forschungsbegleitkreises** wurden Vertreter*innen der beteiligten UV-Träger sowie Patientenvertreter*innen benannt. Der Forschungsbegleitkreis bestehend aus 10 Vertreter*innen war über die gesamte Laufzeit des Forschungsvorhabens eingebunden und wurde regelmäßig über Ergebnisberichte zum aktuellen Stand des Forschungsvorhabens informiert.

4.2 Arbeitspaket 2 Vorbereitende Arbeiten zur Durchführung der Längsschnittstudie

Die vorbereitenden Arbeiten zur Durchführung der Längsschnittstudie umfassten die **Erstellung des Studienprotokolls** sowie der **Unterlagen zur Durchführung der Längsschnittstudie**. Neben der Erstellung einer Projektbeschreibung, Patient*inneninformation, Datenschutz- und Einwilligungserklärung gemäß DSGVO, Dokumentationsdateien zur Rekrutierung von Unfallverletzten, Checklisten zum Ablauf der Rekrutierung von Studienteilnehmer*innen und Datenerfassung sowie Schulungsmaterialien zur Datenerfassung wurde zusätzlich für die Erfassung der Faktoren zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit aus Sicht der Versicherten ein Kurzfragebogen entworfen (Anhang 13). Das bereits vor Beginn des Forschungsvorhabens eingeholte **Ethikvotum** wurde durch Einreichung aller studienrelevanten Materialien von der Ethikkommission der **Ärztammer Hamburg** in Form eines Amendements erneut positiv beschieden. Für die Datenerfassung wurde am Lehrstuhl für Public Health und Versorgungsforschung (LMU) ein **computergestütztes Datenerfassungssystem mittels des Programmsystems CSPro** entwickelt, in Kooperation mit dem BG Klinikum Hamburg getestet, modifiziert und abschließend am BG Klinikum Hamburg implementiert. Im Rahmen der Implementierung wurden durch die LMU mehrmals **Mitarbeiter*innenschulungen zur Anwendung des Datenerfassungssystems** durchgeführt. Mit Abschluss des zweiten Arbeitspaketes wurde der erste Meilenstein, die Fertigstellung der Datenbank, erreicht.

4.3 Arbeitspaket 3 Durchführung der Längsschnittstudie zur Überprüfung der Prognosescores

Es wurde eine **monozentrische, prospektive Längsschnittstudie** am BG Klinikum Hamburg durchgeführt. Alle Unfallverletzten mit einer Sitzung im Reha-Management wurden zur Teilnahme an der Studie eingeladen. Eingeschlossen wurden alle Unfallverletzten mit Handverletzungen, die im Rahmen des Reha-Managements der UV-Träger am BG Klinikum Hamburg behandelt wurden. Einschlusskriterien für die Studie waren (1) Alter ≥ 18 Jahre, (2) Diagnose von Einfach- oder Mehrfachverletzungen der Hand, (3) Vorstellung in mindestens einer Reha-Sprechstunde am BG-Klinikum Hamburg und (4) schriftliches Einverständnis zur Teilnahme an der Studie. Ausschlusskriterien wurden keine festgelegt.

Die Inhalte und Zeitpunkte der Datenerfassung sind in Tabelle 1 dargestellt. Alle erhobenen Parameter wurden in das **computergestützte Datenerfassungssystem CSPro** eingegeben. Die **Verlaufserfassung(en) (T_{Verl})** zur Dokumentation der erfolgten Behandlungs- und therapeutischen Maßnahmen wurde(n) nach der/den jeweils erfolgten Wiedervorstellung(en) im Rahmen des Reha-Managements anhand der Patient*innenakten dokumentiert. Für die **Abschlusserhebung (T_1)** wurden die Daten im Rahmen der Abschlussvorstellung im Reha-Management

ment dokumentiert. Darüber hinaus füllte der/die Unfallverletzte bei Aufnahme und Entlassung den Kurz-Fragebogen (s. Anhang 13) aus, in dem Faktoren erfragt wurden, die aus Sicht des/der Unfallverletzten für die Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit entscheidend sind. Für die Abfrage der UV-Träger zum Status der Arbeitsfähigkeit und Dauer der Arbeitsunfähigkeit sowie erfolgten Teilhabeleistungen und MdE wurde ein Online-Fragebogen (Limesurvey) an die UV-Träger verschickt. Die Abfragen erfolgten durch das BG Klinikum Hamburg ab Juli 2020. Es wurden Daten von allen Unfallverletzten abgefragt, die das Reha-Management abgeschlossen hatten bzw. sich sechs Monate nach der letzten Verlaufskontrolle nicht mehr im Reha-Management vorstellten.

Erhebungszeitpunkt T ₀	Verlauf (T _{Verl})	Erhebungszeitpunkt T ₁
Beginn Reha-Management (1. Reha-Sprechstunde)	<i>Kontinuierlich</i>	Abschluss Reha-Management (letzte Reha-Sprechstunde)
- Soziodemographische Angaben - Krankheitsspezifische Angaben - Arbeitssituation & weitere Kontextfaktoren - Klinische Funktionsuntersuchung - Patient*innenangaben	- Behandlungs- und therapeutische Maßnahmen	- Klinische Funktionsuntersuchung - Kontextfaktoren - Patientenangaben - Status Arbeitsfähigkeit * - Dauer Arbeitsunfähigkeit * - Teilhabeleistungen * - MdE *
- Faktoren zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit aus Patient*innen-Sicht		- Faktoren zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit aus Patient*innen-Sicht

Tabelle 1: Inhalte und Zeitpunkte der Datenerhebung

* Der Status der Arbeitsfähigkeit und die Dauer der Arbeitsunfähigkeit sowie erfolgte Teilhabeleistungen und MdE wurden bei den zuständigen UV-Trägern durch die Studienkoordinatorin des BG Klinikums Hamburg abgefragt.

Die erfassten Daten wurde seitens der LMU München auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft. Die Auswertung der Daten erfolgte mit der Statistiksoftware R. Die Antworten des Kurzfragebogens wurde anhand der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring [16] mithilfe der Software MAXQDA ausgewertet.

Mit dem Abschluss der Rekrutierungsphase zum 18.03.2020 konnten von insgesamt 474 potenziell verfügbaren Unfallverletzten 352 Unfallverletzte (77,4%) für eine Teilnahme an der Studie gewonnen werden (s. Abb. 2). Nachträglich mussten sechs Unfallverletzte aus unterschiedlichen Gründen ausgeschlossen werden (z.B. keine Angaben zur Arbeitsfähigkeit; laufender Rechtsstreit und keine Verfügbarkeit der Akte; bestehende Arbeitsfähigkeit bereits zu Beginn des Reha-Managements). Insgesamt wurden 346 Unfallverletzte in die Analysen eingeschlossen.

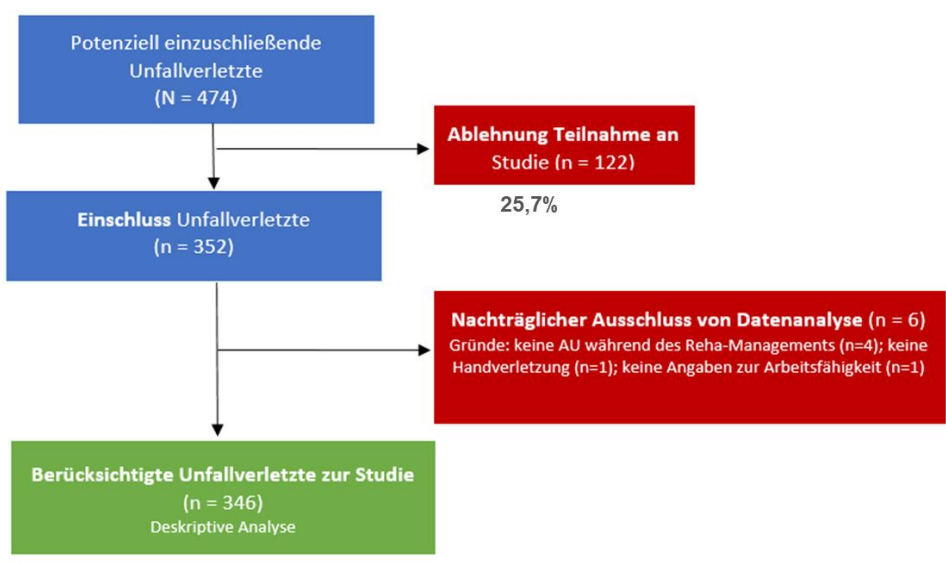


Abbildung 2: Flussdiagramm Teilnehmer*innen

Die eingeschlossenen Unfallverletzten nahmen im Mittel an 2,9 Reha-Sitzungen teil (1 bis 14 Sitzungen). Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Anzahl der Reha-Sitzungen für die Studienteilnehmer*innen.

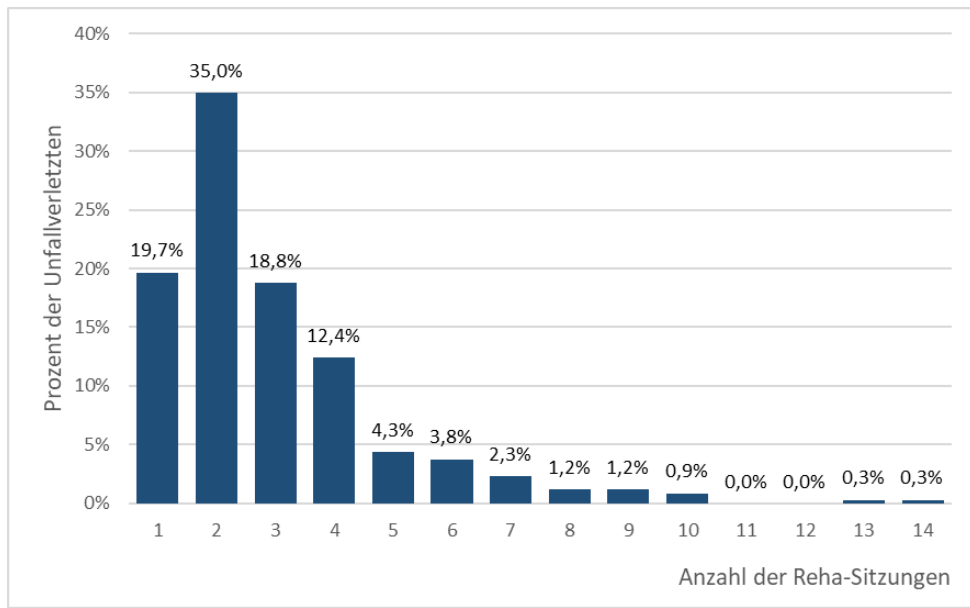


Abbildung 3: Anzahl der Reha-Sitzungen in Prozent (N=346)

Die eingeschlossenen Studienteilnehmer*innen sind mehrheitlich Versicherte der BG BAU (40,2%) und der VBG (16,2%) (vgl. Abb. 4).

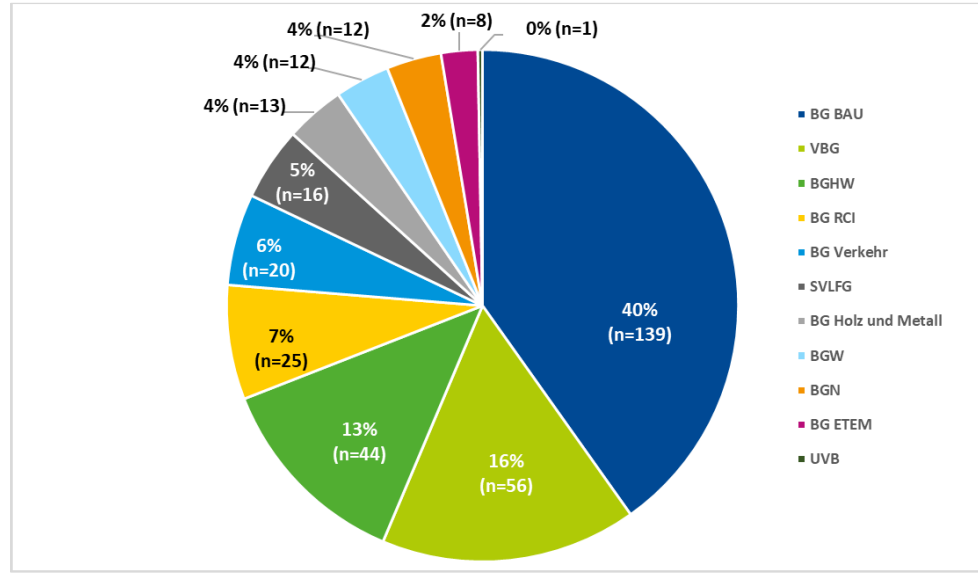


Abbildung 4: Verteilung der eingeschlossenen Unfallverletzten auf Berufsgenossenschaften (N=346)

Soziodemografische und arbeitsbezogene Angaben

Im Mittel sind die Unfallverletzten 45,1 Jahre alt, mehrheitlich männlichen Geschlechts (n=278; 80,4%), überwiegend verheiratet (n=177; 51,2%) und leben eher selten alleine (n=62; 17,9%) (s. Tabelle 2). Die meisten Unfallverletzten haben eine abgeschlossene Lehre (n=238; 68,8%).

		Anzahl	%
Geschlecht	<i>Männlich</i>	278	80,4
	<i>Weiblich</i>	68	19,7
Familienstand	<i>Ledig</i>	110	31,8
	<i>Verheiratet</i>	177	51,2
	<i>Geschieden / getrennt lebend</i>	38	11,0
	<i>In Lebensgemeinschaft</i>	18	5,2
	<i>Verwitwet</i>	3	0,9
	<i>Alleinlebend</i>	62	17,9
Anzahl Kinder im Haushalt	<i>kein Kind</i>	217	62,7
	<i>1 Kind</i>	70	20,2
	<i>2 Kinder</i>	34	9,8
	<i>3 Kinder</i>	17	5,2
	<i>4 Kinder</i>	5	1,5
	<i>5 Kinder</i>	2	0,6
Berufsausbildung	<i>In Ausbildung / Lehre</i>	13	3,8
	<i>Lehre abgeschlossen</i>	238	68,8
	<i>Fachschule abgeschlossen</i>	28	8,1
	<i>Universität abgeschlossen</i>	12	3,5
	<i>Keine Berufsausbildung</i>	51	14,7
	<i>Sonstiges</i>	4	1,2

Tabelle 2: Soziodemografische Merkmale der eingeschlossenen Unfallverletzten (N=346)

Die meisten Unfallverletzten sind in Produktionsberufen tätig (n=219; 63,3%), darunter am häufigsten in Bau- und Ausbauberufen (n=137; 39,6%). Am häufigsten sind darunter Hoch- und Tiefbauberufe (n=88; 25,4%) vertreten gefolgt von (Innen-)Ausbauberufen (n=30; 8,7%). Die dritthäufigste Berufshauptgruppe ist mit 26 Unfallverletzten (7,5%) die der Führer*innen von Fahrzeug- und Transportgeräten. Alle anderen Berufshauptgruppen kommen eher vereinzelt vor.

In Bezug auf die körperliche Belastung am Arbeitsplatz (s. Abb. 5) verrichten die meisten Patient*innen schwere körperliche Arbeit (n=211, 60,1%). Die Belastung der Hand ist in Abbildung 6 und die Art der Handbelastung am Arbeitsplatz in Abbildung 7 dargestellt.

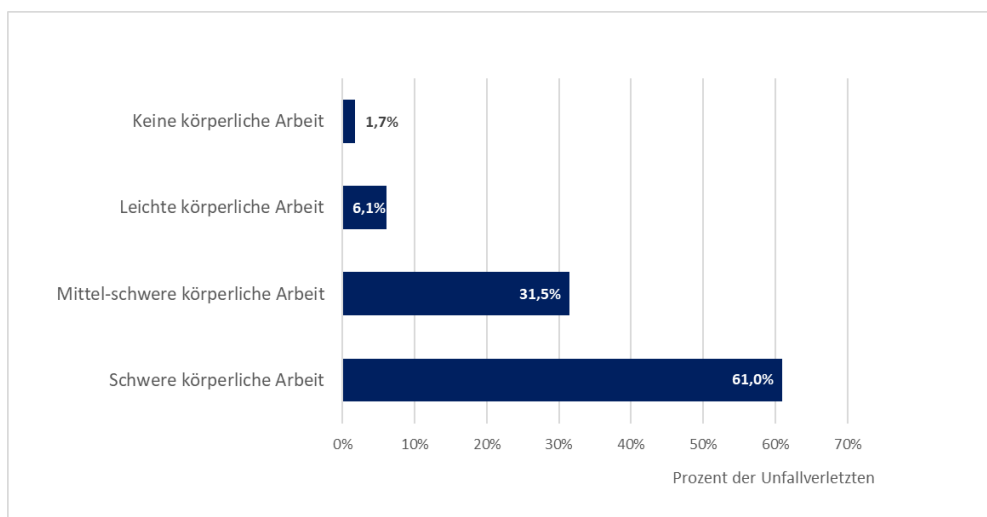


Abbildung 5: Körperliche Belastung am Arbeitsplatz (N=346)

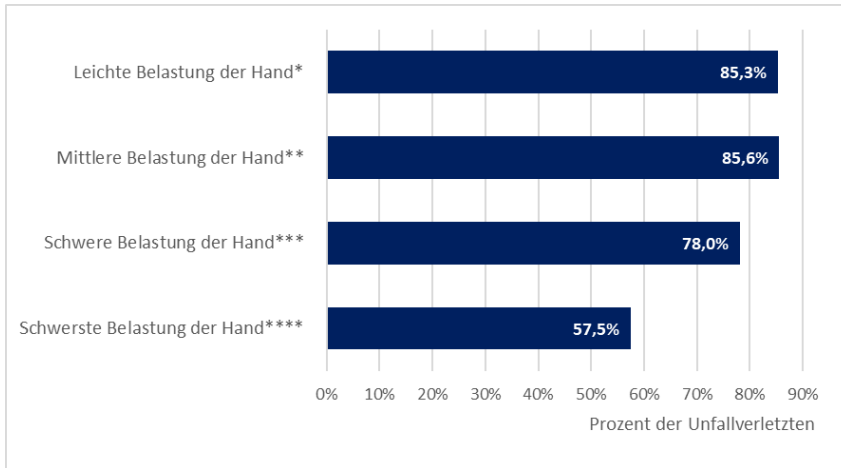


Abbildung 6: Belastung der Hand am Arbeitsplatz (N=346)

*z.B. Handhaben leichter Werkstücke und Werkzeuge; **z.B. Heben von Lasten mit 10-20kg, Handhaben von Geräten mit 1-3kg; ***z.B. Heben von Lasten mit 20-40kg; Gebrauch von Werkzeugen >3kg; ****z.B. Heben von Lasten >40kg, Gebrauch schwerster Werkzeuge)

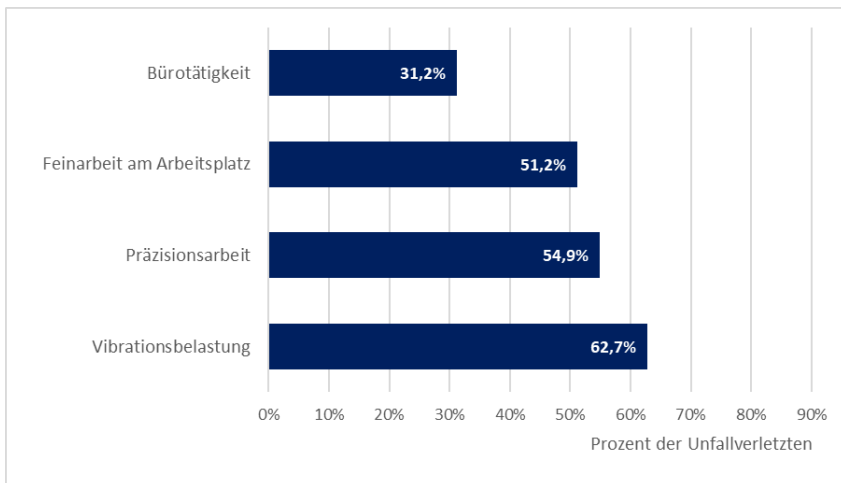


Abbildung 7: Art der Handbelastung am Arbeitsplatz (N=346)

Angaben zu Verletzungen und Diagnosen

Direkt nach dem Unfall wurden bei 50,9% (n=176) der Unfallverletzten Frakturen und bei 30,3% Weichteilverletzungen (n=105) diagnostiziert. Weitere Diagnosen direkt nach dem Unfall sind in Abbildung 8 aufgeführt.

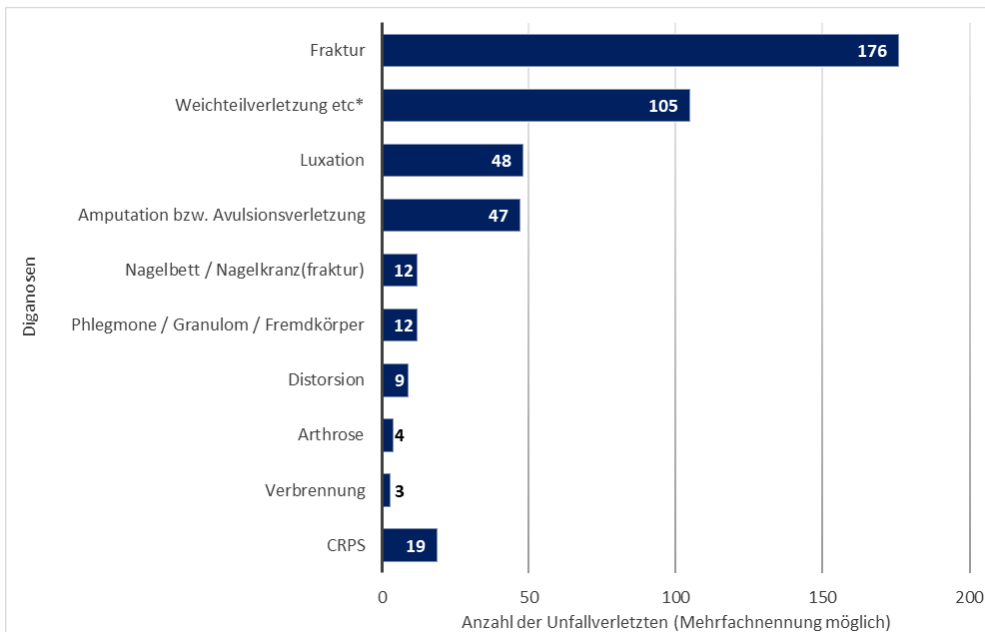


Abbildung 8: Diagnosen direkt nach Unfall (N=346; Mehrfachnennungen möglich)
 * Schnittverletzung / Durchtrennung / Quetschung / Rupturen / Hochdruckeinspritzverletzung; **nicht näher bezeichnet

Unfallbezogene Voroperationen bzw. Vorbehandlungen (konservativ) wurden sehr häufig dokumentiert, wobei diese deutlich häufiger extern als am BG Klinikum Hamburg durchgeführt wurden (s. Abb. 9).

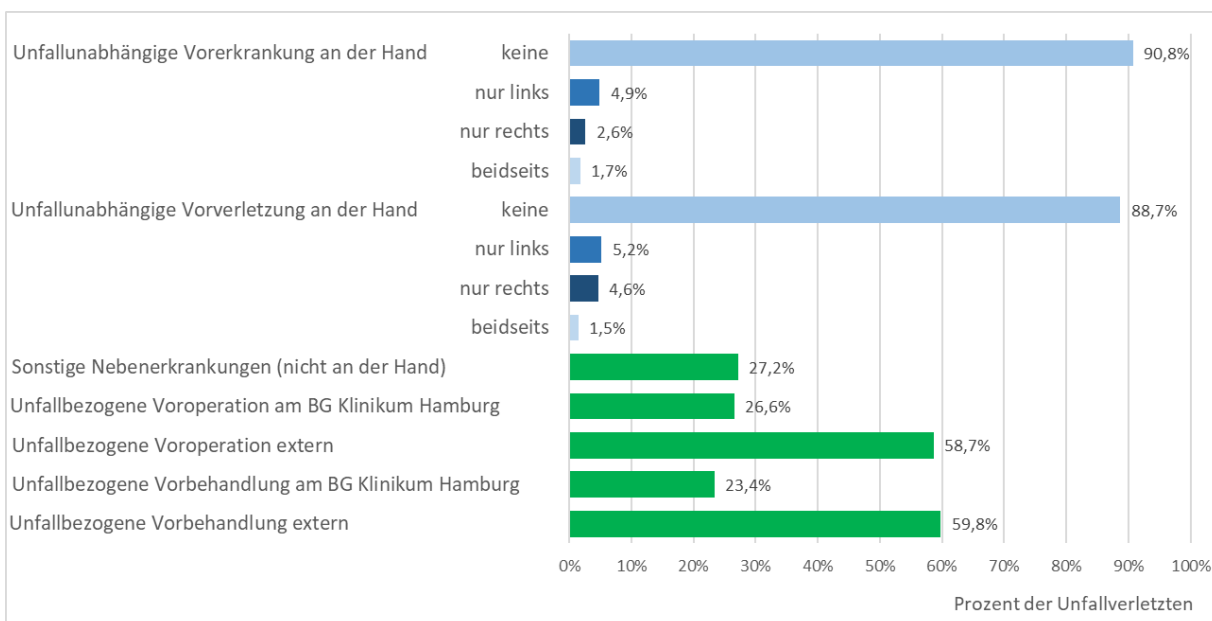


Abbildung 9: Unfallbezogene Voroperationen bzw. Vorbehandlungen (N=346; Mehrfachnennungen möglich)

In Bezug auf die Lokalisation der Verletzung (s. Abb. 10) sind Fingererletzungen am häufigsten (n=186; 53,8%). Das Handgelenk war seltener betroffen (n=148; 42,8%) und am seltensten war der Handrücken betroffen (n=47; 13,6%). Langfinger waren deutlich häufiger verletzt als der Daumen, und unter den Langfingern war am häufigsten der Langfinger II verletzt.

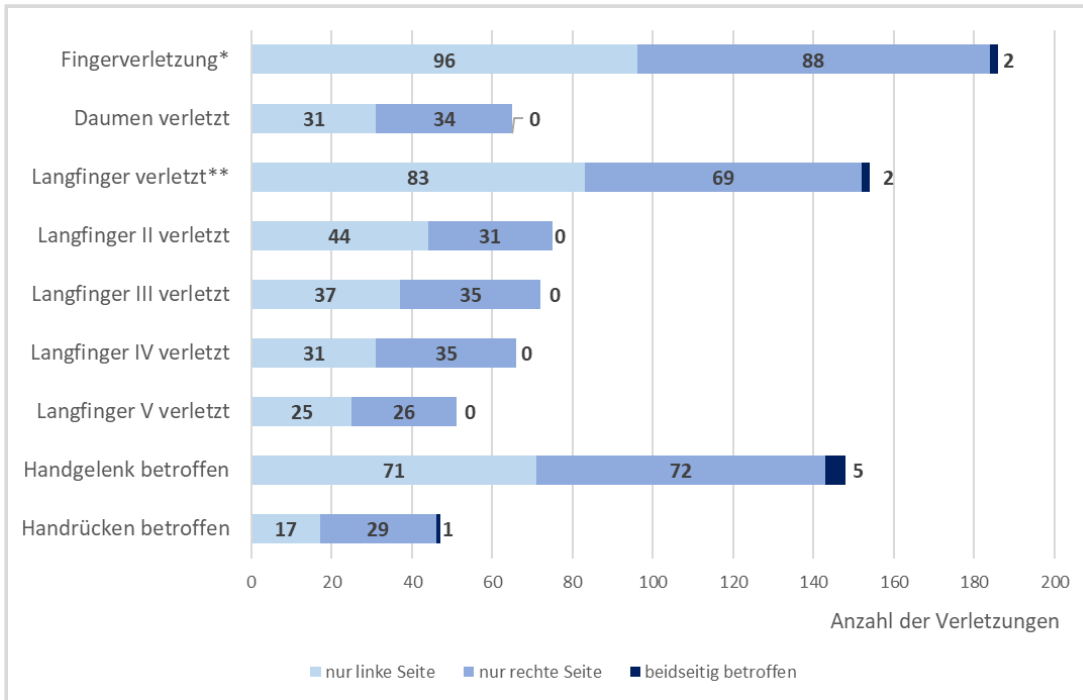


Abbildung 10: Lokalisation der Verletzungen (N=346; Mehrfachnennungen möglich)
 *Daumen und Langfinger; ** Finger II - V

In Bezug auf die Schädigungsart (s. Abb. 11) sind Frakturen ohne bzw. mit Gelenkbeteiligung, Streck- und Beugesehnenverletzungen, Bandverletzungen und Weichteildefekte am häufigsten.

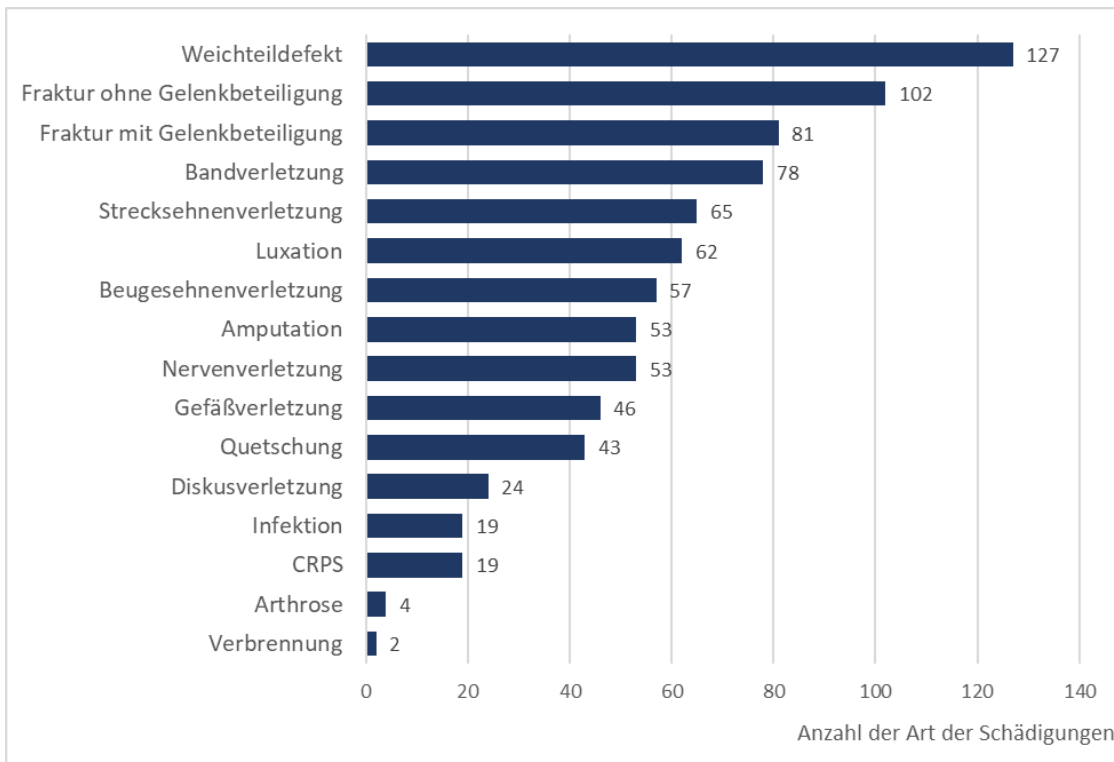


Abbildung 11: Anzahl der Art der Schädigungen (N=346; Mehrfachnennungen möglich)

Verzögerungen in der Behandlung vor Beginn des Reha-Managements wurden bei 84 Unfallverletzten (24,3%) identifiziert. Die am häufigsten genannten Gründe für eine Verzögerung waren die Diagnosen Handgelenksdistorsion (n=21, 6,1%), Polytrauma (n=15, 4,3%), Fingerdistorsion (n=8, 2,3%), posttraumatische Belastungsstörung (n=7, 2,0%) und psychosoziale Gründe (n=7, 2,0%).

Bei 144 Unfallverletzten (41,6%) wurde ein komplikativer Verlauf zwischen Unfall und 1. Reha-Management-Sitzung identifiziert (Mehrfachnennungen möglich): Bei 82 Unfallverletzten (23,7%) ein erschwerter/verzögerter Heilverlauf (darunter 8 Unfallverletzte (2,3%) mit CRPS), bei 55 (15,9%) eine inadäquate/verzögerte Versorgung und bei 37 (10,7%) eine verzögerte Diagnosestellung/übersehene Diagnose(n) (darunter 13 Unfallverletzte (3,8%) mit TFCC Läsion und 10 Unfallverletzte (2,9%) mit Band-Verletzung (u.a. SL-Band)).

Bei 203 Unfallverletzten (58,7%) wurde bei der 1. Reha-Management-Sitzung eine übersehene bzw. falsche Diagnose festgestellt (s. Abb. 12). Zusätzlich wurden in der 1. Reha-Management-Sitzung bei 34 Unfallverletzten (9,8%) Fehlstellungen von Knochen, bei 23 Unfallverletzten (6,6%) Komplikationen mit dem Osteosynthesematerial bzw. bei 13 Unfallverletzten (3,8%) ein CRPS festgestellt.

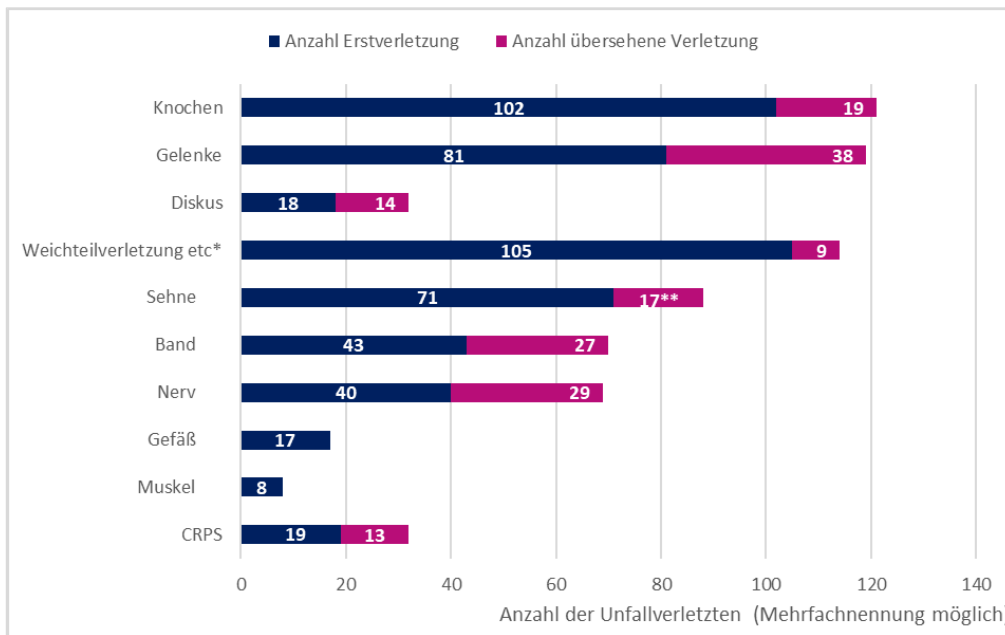


Abbildung 12: Verletzte Strukturen mit Anzahl der übersehenen Verletzungen (N= 346; Mehrfachnennungen möglich)

* Schnittverletzung / Durchtrennung / Quetschung / Rupturen / Hochdruckeinspritzverletzung

**nicht näher bezeichnet

Vorverletzungen (8,1%) bzw. Vorerkrankungen (3,8%) lagen an der verunfallten Hand (Index-Seite) bei insgesamt 41 (11,8%) Unfallverletzten vor. Weitere bestehende Komorbiditäten sind in Abbildung 13 dargestellt. Zu beachten ist, dass sich die psychischen Komorbiditäten/Komplikationen wie Depressionen und Angststörungen nicht vom Unfallereignis abgrenzen ließen. Somit ist unklar, ob diese bereits vor der Verletzung vorlagen oder sich erst nach der Verletzung manifestierten oder aber aggravierten.

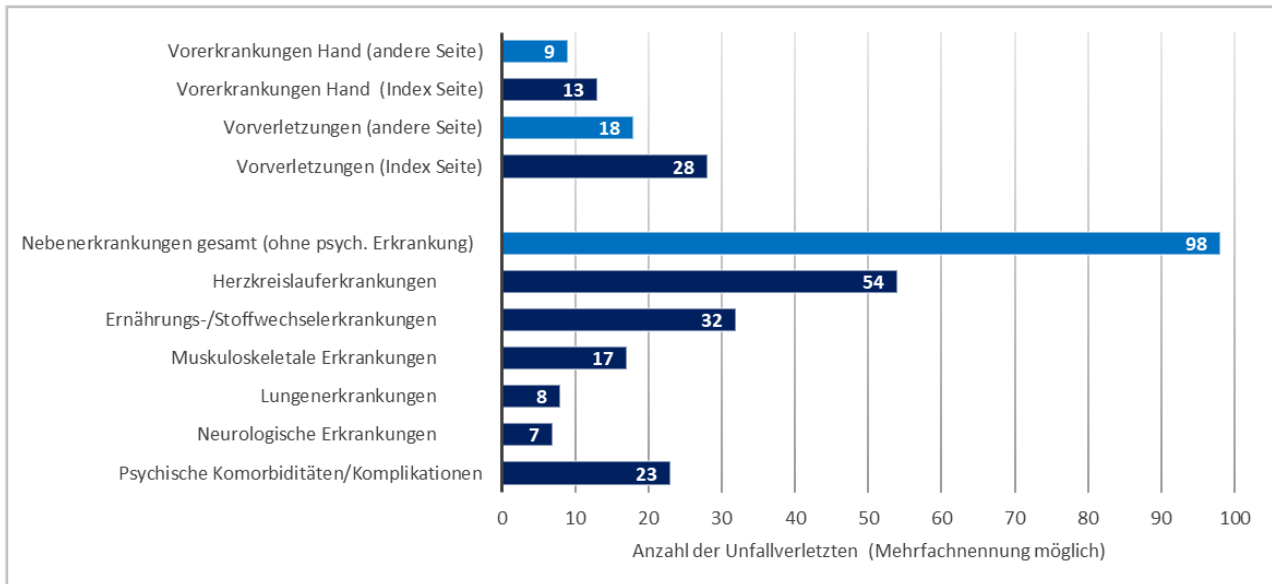


Abbildung 13: Vorerkrankungen und Vorverletzungen an der Hand und Nebenerkrankungen (N= 346; Mehrfachnennungen möglich)

Angaben zur Dauer bis Aufnahme in das Reha-Management

Bei 21 Unfallverletzten (6,1%) wurde eine Wiedererkrankung festgestellt, d.h. diese waren nach dem Unfall zwischenzeitlich arbeitsfähig und wurden anschließend erneut arbeitsunfähig. Die Dauer von Unfall bzw. Wiedererkrankung bis zur 1. Reha-Management-Sitzung in Tagen ist in Abbildung 14 dargestellt. Zum Zeitpunkt der 1. Reha-Management-Sitzung lag der Unfall bzw. die Wiedererkrankung zwischen 0 und 825 Tagen zurück. Im Mittel waren es 133,0 Tage (SD 93,3), im Median 124,0 Tage.

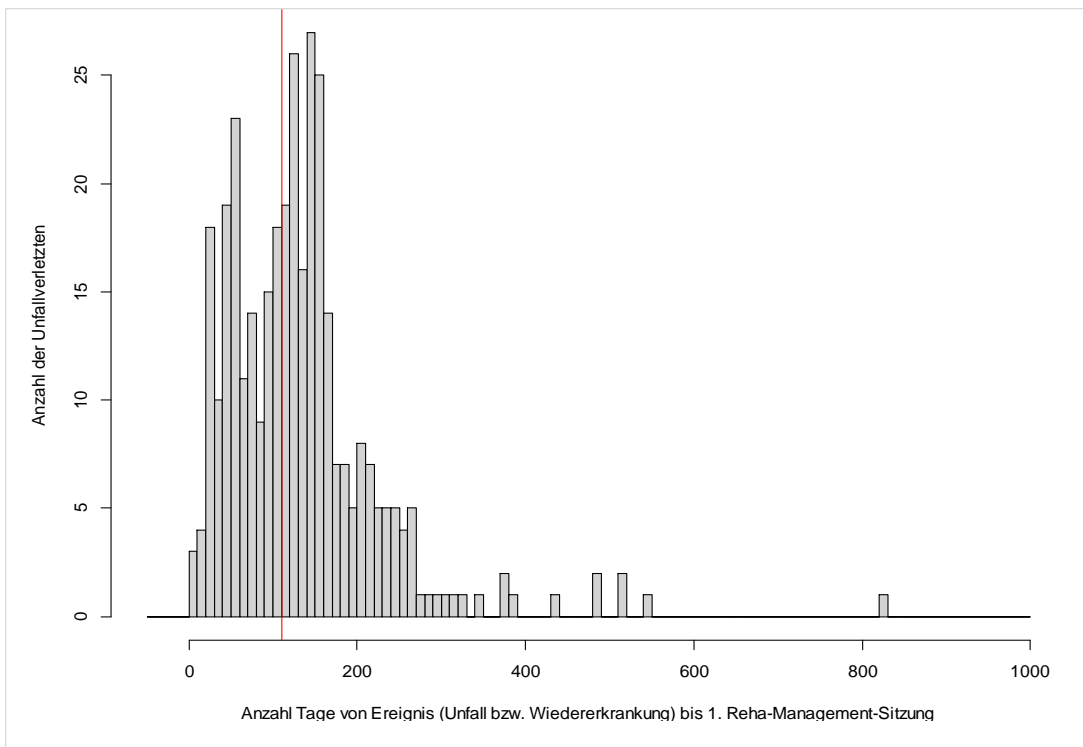


Abbildung 14: Dauer von Unfall bzw. Wiedererkrankung bis zur 1. Reha-Management-Sitzung (in Tagen; Intervalle von 10 Tagen, rote Linie bei 110 Tagen)

In einzelnen Fällen zeigte sich eine sehr lange Dauer von mehr als einem Jahr zwischen Unfall bzw. Wiedererkrankung und der ersten Reha-Management-Sitzung. Eine Recherche zu diesen langen Verläufen bis zur Vorstellung im Reha-Management ergab folgende Ursachen:

- lange externe Verläufe aus dem Leichtfallmanagement
- fehlende Konsequenz im Heilverlauf bei weichen Diagnosen wie z.B. Handgelenksdistorsion
- Übersehen der Hand- und Handgelenksverletzung bei Polytraumen in der Akut-Versorgung
- lange Verläufe mit vielen Voroperationen von „Bagatell“-VAV Verletzungen in kleineren Häusern
- häufig Schmerztherapie statt Ursachenforschung bzw. ergotherapeutische Ansätze (keine eigene Reha-Erfahrung in vielen SAV-Häusern)
- „Hilflosigkeit“ bei persistierenden Beschwerden (lang weitergeführte EAP)

Ergebnisse zu Patientenfragebögen

Bei der Ersterhebung hatten die Unfallverletzten einen mittleren DASH-Score von 40,4 (0=keine Behinderung, 100=stärkste Behinderung), welcher deutlich über dem Mittelwert von 19,0 liegt, der in der deutschen Arbeitsbevölkerung bei 50-65-jährigen in einer nicht-klinischen Stichprobe im Jahr 2005 gefunden wurde [17]. Auf der EuroQol 5D – Visuellen Analogskala hatten die Unfallverletzten einen Mittelwert von 65,1 (0=schlechteste Gesundheit, 100=beste Gesundheit), welcher etwas unter dem Durchschnittswert von 77,4 aus einer repräsentativen Stichprobe der nicht institutionalisierten volljährigen Bevölkerung in Deutschland in den Jahren 2002/2003 liegt [18]. Die Verteilung der Werte ist in Abbildung 15 zu sehen.

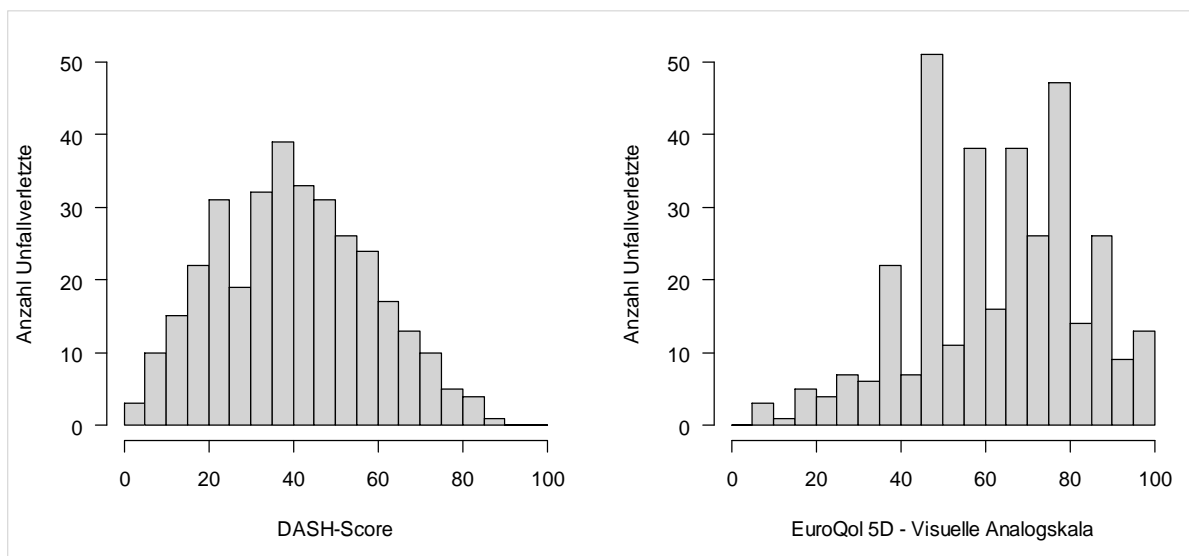


Abbildung 15: DASH-Score und EuroQol 5D – Visuelle Analogskala bei Aufnahme in das Reha-Management (N=346)

Angaben zu Behandlungsmaßnahmen

Die häufigsten Behandlungsmaßnahmen, die im Zeitraum des Reha-Managements durchgeführt wurden, waren die erweiterte ambulante Physiotherapie (EAP) (n=249; 72,0%) gefolgt von der KSR (n=124; 35,8%) und der BGSW (n=78; 22,5%) (s. Abb. 16)

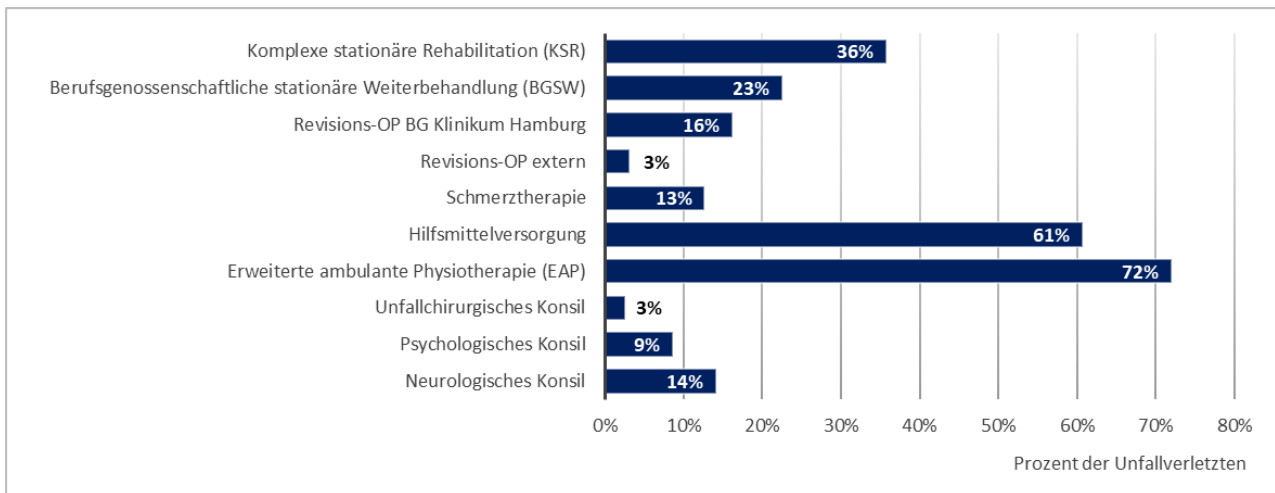


Abbildung 16: Behandlungsmaßnahmen von Unfallverletzten (N=346; Mehrfachnennungen möglich)

Ergebnisse des Kurzfragebogens zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit aus Sicht der Versicherten

Insgesamt 260 Versicherte machten bei Aufnahme in das Reha-Management Angaben in einem **Kurz-Fragebogen** zu den Faktoren, die aus ihrer Sicht relevant für das Wiedererlangen der Arbeitsfähigkeit sind. Die 721 Einzelantworten wurden thematisch auf Basis der ICF geclustert. Mehrheitlich wurden die Faktoren den Körperfunktionen (64,5%) und Aktivitäten und Partizipation (19,3%) zugeordnet (s. Abb. 17). Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung von Aspekten der Funktionsfähigkeit in Bezug auf die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit aus Sicht der Versicherten; Kontextfaktoren treten bei der Bewertung durch die Versicherten dabei eher in den Hintergrund.

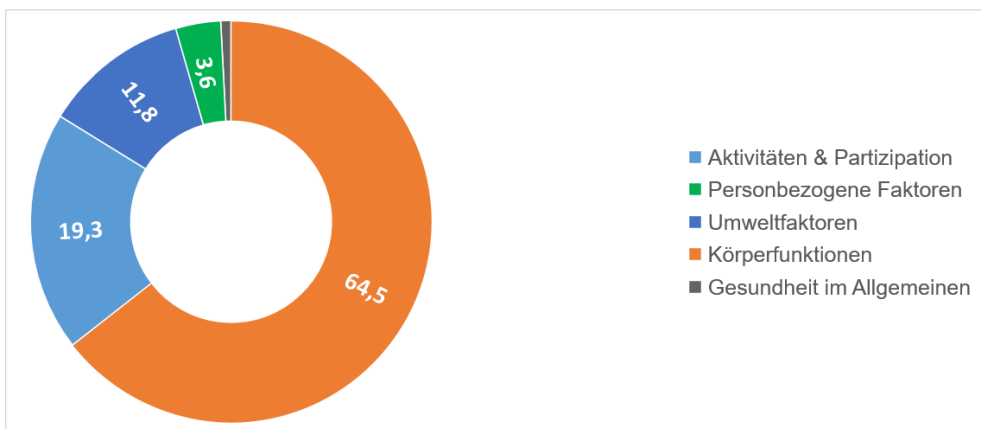


Abbildung 17: Relevante Faktoren zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit aus Sicht der Versicherten (N=346; Mehrfachnennungen möglich; 721 Einzelantworten)

Die weitere Aufschlüsselung der Faktoren zeigt, dass im Bereich der Körperfunktionen die Beweglichkeit der Hand und der Finger, Schmerzfreiheit bzw. -reduktion sowie (Muskel-)Kraft die am häufigsten genannten Faktoren sind. Alltagsroutine und Tagesstrukturierung sowie Belastbarkeit im Alltag sind aus dem Bereich Aktivitäten und Partizipation die von den Versicherten als wichtig für die Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit erachteten Faktoren (vgl. Tab. 3).

Körperfunktionen	Nennungen (n)	Aktivitäten und Partizipation	Nennungen (n)
Beweglichkeit der Hand / Finger	179	Alltagsroutine/Tagesstrukturierung	62
Schmerzfreiheit / -reduktion	187	Belastbarkeit im Alltag	36
(Muskel-)Kraft	144	Feinmotorischer Handgebrauch	30
Sensibilität / Tastsinn	42	Interaktion mit anderen	27
Funktionsfähigkeit der Hand i.A.	21	Hand- und Armgebrauch	13
Umweltfaktoren	Nennungen (n)	Personbezogene Faktoren	Nennungen (n)
Finanzielle Aspekte	37	Einstellung gegenüber Arbeit / Freude an der Arbeit	10
Arbeitsplatzsicherheit	20	Motivation / Leistungsbereitschaft	9
Art / Umfang Weiterbehandlung	20	Psychische Stabilität	4
Kontakt Arbeitsplatz; Arbeitsklima	16	Eigenes Wohlbefinden	4
Arbeitsplatzgestaltung	14	Optimismus	3

Tabelle 3: Relevante Faktoren zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit aus Sicht der Versicherten aufgeschlüsselt nach ICF Komponenten (N=346; Mehrfachnennungen möglich)

Kriterien für die Zuweisung in das Reha-Management durch die UV-Träger

An der Befragung zu den Kriterien für die Zuweisung in das Reha-Management beteiligten sich acht Reha-Manager*innen von unterschiedlichen UV-Trägern, die im Rahmen des Reha-Managements am BG Klinikum Hamburg tätig sind. Sieben der acht Reha-Manager*innen gaben an, dass es feste und damit etablierte Zuweisungskriterien bei den jeweiligen UV-Trägern für die Zuweisung zum Reha-Management gibt. Diese unterschieden sich allerdings zum Teil erheblich zwischen den UV-Trägern; sie beziehen sich auf die folgenden Aspekte:

- Dauer der Arbeitsunfähigkeit (z.B. 90 Tage; 120 Tage; 112 Tage gemäß Wellertabelle)
- Schwere der Verletzung (z.B. SAV-Fall, langer Heilverlauf; nachfolgende psychische Erkrankung)
- Verlauf der Rehabilitation (z.B. gescheiterte erste ABE)

Als optionale und zusätzliche Zuweisungskriterien wurden die folgenden Aspekte angegeben:

- Art der beruflichen Tätigkeit
- Alter des/der Versicherten
- Vorverletzungen (anerkannt durch UV-Träger), aufgrund derer Beschwerden auftreten
- Kontextfaktoren (z.B. erstmalige Wohnungshilfe)
- Empfehlung für das Reha-Management durch z.B. BG-Sacharbeiter*in, D-Ärzt*in oder Reha-Manager*in)

Zusammenführung der beiden Datenpools aus Pilotstudie und Hauptstudie

Die Daten aus Pilotstudie (n=524) und Hauptstudie (n=346) wurden zusammengeführt, um eine größere Datenbasis (n=870) zur Neuberechnung und Validierung der beiden Prognosescores zu erhalten. Hierfür mussten einige Umkodierungen vorgenommen werden, da in der Pilotstudie einige potenzielle Einflussgrößen weniger detailliert erfasst wurden. Dadurch konnte der volle Informationsgehalt mancher Einflussgrößen (aus der Hauptstudie) nicht berücksichtigt werden. Weiterhin wurden in der Hauptstudie zahlreiche Variablen erfasst, die in der Pilotstudie nicht erfasst wurden (z.B. Fraktur mit Gelenkbeteiligung). Diese konnten daher bei den aktuellen Score-Berechnungen nicht berücksichtigt werden.

In den zusammengeführten Daten waren 98 Unfallverletzte (11,3%) arbeitsunfähig. Bei den 772 arbeitsfähigen Unfallverletzten (88,7%) betrug die mittlere Dauer in Tagen zwischen 1. Reha-Management-Sitzung und Eintritt der Arbeitsfähigkeit 105,3 Tage (SD 109,5, Median 70 Tage) (siehe Abb. 18). Die mediane Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit bezogen auf die Gesamtgruppe betrug 82 Tage.

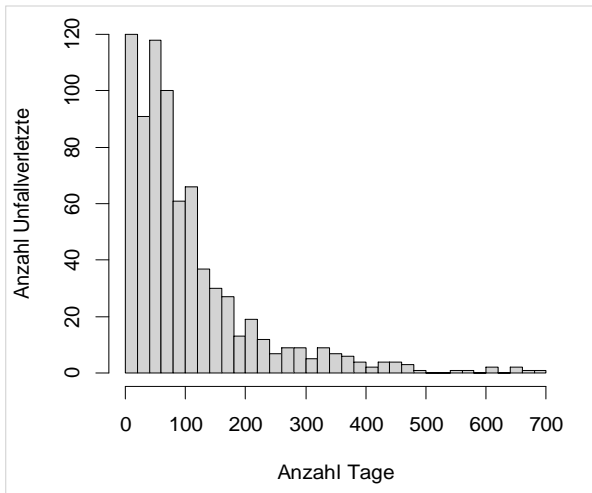


Abbildung 18: Dauer zwischen 1. Reha-Management-Sitzung und Eintritt der Arbeitsfähigkeit in Tagen (N=870)

In der Hauptstudie zeigte sich eine etwas längere Dauer der Arbeitsunfähigkeit als in der Pilotstudie (s. Abb. 19). Gründe hierfür sind: In der Hauptstudie wurde häufiger eine ABE durchgeführt (38,2%; Pilotstudie: 27,7%). In der Pilotstudie wurde dagegen häufiger eine ALA eingesetzt (36,6%; Hauptstudie: 6,1%). In der Hauptstudie gab es häufiger Verletzungen am Handgelenk (42,8%, Pilotstudie: 23,3%). Außerdem könnte in der Hauptstudie die COVID-19 Pandemie zu längeren Dauern der Arbeitsunfähigkeit geführt haben. Eine Analyse zeigte, dass Unfallverletzte, die erst nach dem 22.03.2021 arbeitsfähig wurden, eine längere durchschnittliche Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit aufwiesen, selbst wenn für weitere Einflussgrößen kontrolliert wurde. Es lässt sich aber nicht berechnen, zu welchem Anteil die längere Dauer der Arbeitsunfähigkeit der COVID-19 Pandemie und zu welchem Anteil anderen Faktoren (wie z.B. einer schwereren Verletzung und einer daraus resultierenden langen Dauer der Arbeitsunfähigkeit) geschuldet ist.

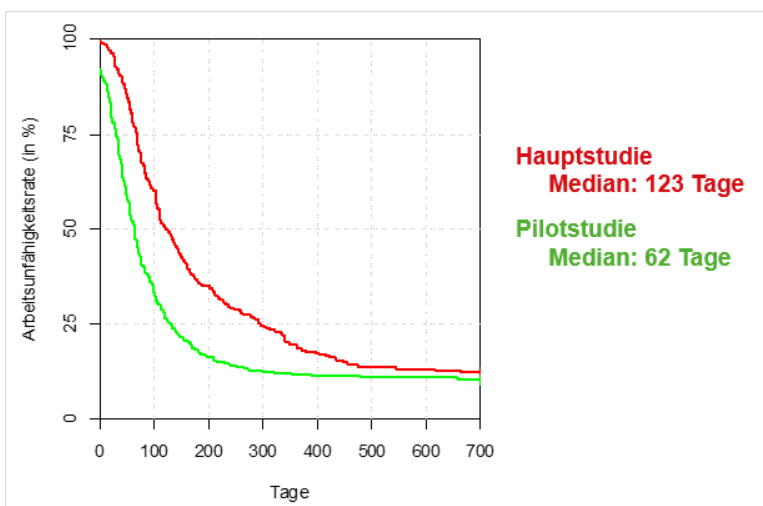


Abbildung 19: Arbeitsunfähigkeitsrate (in %) im Zeitverlauf getrennt nach Studie (N=870)

Protokoll zur Synchronisierung der Daten für die Nutzung des ICF e-tools (Leuchtturmprojekt Hand)

Das ICF e-tool wurde im Leuchtturmprojekt Hand (FR0189) basierend auf dem Kurzen ICF Core Set der Hand [19] entwickelt. Das ICF e-tool ist die digitale Umsetzung des ICF-basierten Assessment ICF Hand_A (<https://leuchtturmprojekt-hand.de/>). Es beinhaltet die Aspekte der Funktionsfähigkeit und Kontextfaktoren, die bei der Versorgung von Versicherten mit Verletzungen und Erkrankungen der Hand erfasst und dokumentiert werden sollen. Das ICF Hand_A enthält klinische Tests, standardisierte Messverfahren sowie Patient*innenfragen und standardisierte Patient*innenfragebögen. Es wurde ein Protokoll zur Daten-Überführung (Synchronisierung) von Daten aus der hier vorgelegten Studie in das ICF e-tool erstellt.

Tabelle 4 zeigt in der Übersicht das Mapping der Aspekte des ICF Hand_A, die im ICF e-tool enthalten sind, mit den in der hier vorgelegten Studie erfassten Aspekten. Es ist ersichtlich, dass mit Ausnahme der im ICF e-tool enthaltenen Aspekte *Emotionale Funktionen*, *Funktionen der Gelenkstabilität*, *Kontrolle der Willkürbewegung* und *die tägliche Routine durchführen* alle anderen Aspekte auch in der hier vorgelegten Studie erfasst werden. Alle zur Berechnung des Prognosescores benötigten Variablen sind auch im ICF Hand_A bzw. dem ICF e-tool enthalten. Somit könnte auch über ein gegebenenfalls zukünftig zur Verfügung stehendes ICF e-tool die Berechnung des Prognosescores erfolgen. Ein entsprechender Projektplan hierfür liegt der Holding bereits vor.

ICF Core Set Hand kurz - Assessment-eTool Leuchtturmprojekt	
ICF Kodierung	
<u>KÖRPERFUNKTIONEN</u>	
b152	Emotionale Funktionen
b265	Funktionen des Tastens (Tastsinn)
b270	Sinnesfunktionen bezüglich Temperatur und anderer Reize*
b280	Schmerz
b710	Funktionen der Gelenkbeweglichkeit
b715	Funktionen der Gelenkstabilität
b730	Funktionen der Muskelkraft
b760	Funktionen der Kontrolle von Willkürbewegungen
b810	Schutzfunktionen der Haut
nc**	Schwellung
<u>KÖRPERSTRUKTUREN</u>	
s120	Struktur des Rückenmarks und mit ihm in Zusammenhang stehende Strukturen
s720	Struktur der Schulterregion
s730	Struktur der oberen Extremität
<u>AKTIVITÄTEN UND PARTIZIPATION</u>	
d230	Die tägliche Routine durchführen
d430	Gegenstände anheben und tragen
d440	Feinmotorischer Handgebrauch*
d445	Hand- und Armgebrauch
d5	Selbstversorgung
d6	Häusliches Leben
d7	Interpersonelle Interaktionen und Beziehungen*
d840-d859	Arbeit und Beschäftigung*
<u>UMWELTFAKTOREN</u>	
e1	Produkte und Technologien
e3	Unterstützung und Beziehungen
e5	Dienst, Systeme und Handlungsgrundsätze

Tabelle 4: Mapping des ICF Hand_A mit den Aspekten, die in der vorliegenden Studie erfasst werden

* wird in der vorliegenden Studie nicht in vollem Umfang wie im ICF e-tool erfasst

** nicht in ICF Klassifikation abgebildet

4.4 Arbeitspaket 4 Auswertung des Datenpools und Überprüfung der Prognosescores

Auf der Sitzung des Forschungsbegleitkreises im Oktober 2019 wurde entschieden, die Prognosescores neu zu berechnen und auf diese Weise weiter zu verfeinern.

Im Zuge der Neuentwicklung der Prognosescores wurde vom Projektteam die konzeptionelle Entscheidung getroffen, vier in den Scores verwendeten Einflussgrößen bei der Neuberechnung nicht mehr zu berücksichtigen: (1) Die **Dauer zwischen Unfall (bzw. Wiedererkrankung) und 1. Reha-Management-Sitzung** wurde nicht weiter berücksichtigt, da diese bei Anwendung des Scores in der Post-Akutphase und damit vor Beginn des Reha-Managements nicht bekannt ist und daher für die Berechnung der Scores nicht zur Verfügung stehen würde. (2) Der **DASH-Score** (berechnet aus 30 Einzelfragen) wurde nicht weiter berücksichtigt, da dieser ein aggregiertes Maß zur Funktionsfähigkeit darstellt (keine einzelnen Variablen) und so dessen Einfluss weitere relevante Effekte überdecken könnte. Es wurde aber gezeigt, dass der DASH-Score - ergänzend zu den in diesem Projekt entwickelten Prognosescores – zur groben Prognose der Dauer bzw. des Wiedereintritts der Arbeitsfähigkeit verwendet werden kann (s. Abb. 20). Ab einem DASH-Score von mehr als 76 ist eine im Vergleich zu den anderen Gruppen sehr lange AU-Dauer und eine stark erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Arbeitsunfähigkeit zu erwarten.

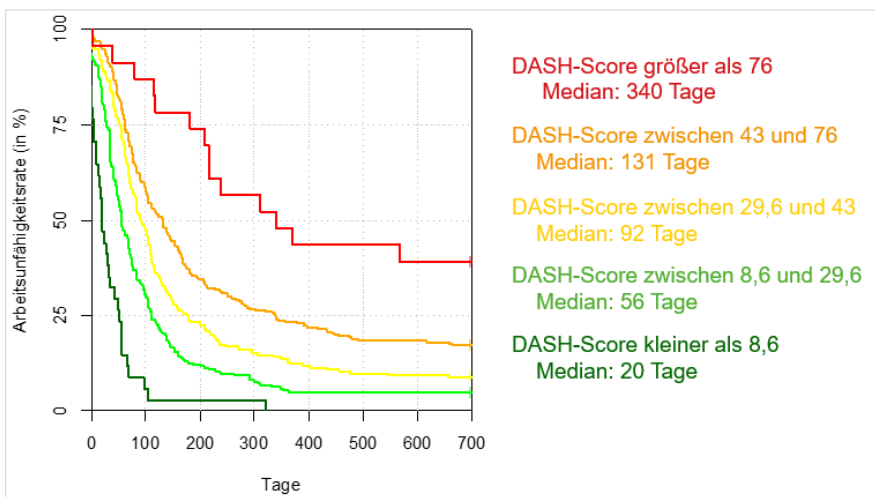


Abbildung 20: Arbeitsunfähigkeitsrate (in %) im Zeitverlauf getrennt nach DASH-Score (N=870)

(3) Außerdem wurde entschieden, den **Buck-Gramcko-Score** (zur Bewertung der Fingerbeweglichkeit) und den (4) **Krimmer-Score** (zur Bewertung der Einschränkung des Handgelenks unter Berücksichtigung von Bewegungsumfang, Kraft, Schmerz und Gebrauchsfähigkeit) nicht mehr zu berücksichtigen. Als zusammengesetzte Scores basierend auf mehreren Komponenten könnten diese ebenfalls andere Effekte überdecken.

Finalisierung der Prognosescores

Mit den zusammengeführten Daten aus Pilotstudie und Hauptstudie wurden beide Prognosescores neu berechnet. Für die Modellierung der Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit (*Hamburger Prognose-score Hand_{AF}*) wurde ein Logit-Modell und für die Modellierung der Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit (*Hamburger Prognose-score Hand_{DAU}*) wurde ein lineares Modell verwendet. Fehlende Werte in den Einflussgrößen wurden bei nominalskalierten Variablen mit dem Modus (d.h. der am häufigsten genannten Antwortkategorie) und bei ordinalen und metrischen Variablen mit dem Median ersetzt. Metrische Einflussgrößen wurden dem Modell nach Wahl eines optimalen Schwellenwertes meist in metrischer und gruppierter Form zur Verfügung gestellt. Über ein schrittweises Variablenselektionsverfahren basierend auf dem AIC (Akaike-Informationskriterium) wurde anschließend das optimale Modell gewählt.

Der *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* berücksichtigt 10 und der *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* 21 Einflussgrößen. In Tabelle 5 sind die Einflussgrößen, die im jeweiligen Score berücksichtigt werden, mit „x“ gekennzeichnet.

Einflussgrößen	Hamburger Prognosescore Hand _{AF}	Hamburger Prognosescore Hand _{DAU}
Alter über 60 Jahre	x	
Familienstand		x
Kinder im Haushalt lebend	x	
Körperliche Belastung am Arbeitsplatz	x	
Belastung der Hand im Beruf	x	x
Feinarbeit		x
Langfinger verletzt		x
Handrücken betroffen		x
Daumen und Langfinger verletzt		x
Fraktur an Daumen oder Langfinger		x
Strecksehnenverletzung an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe		x
Bandverletzung / Luxation / Distorsion / Diskusverletzung		x
Nebenerkrankung - Herz-Kreislauf-Erkrankung		x
Nebenerkrankung - Neurologische Erkrankung		x
Psychische Komorbidität / Komplikation		x
Fraktur an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe / Radius	x	
CRPS	x	
Voroperation	x	x
Allgemeiner Gesundheitszustand aus Patientenperspektive (erfasst über die visuelle Analogskala des EQ5D)	x	x
Belastungsschmerz vorhanden		x
Fingerbeweglichkeit der Langfinger (gemessen über den FNHRE)	x	x
Handgelenksbeweglichkeit (erfasst über die Abduktion ulnar / radial)	x	
Handgelenksbeweglichkeit (erfasst über Extension / Flexion)		x
Handgelenksbeweglichkeit (erfasst über Supination / Pronation)		x
Maximalkraft (im Vergleich zur Gegenseite)		x
Spitz-Stumpf-Diskrimination vorhanden		x
Kälteempfindlichkeit		x

Tabelle 5: Einflussgrößen, die im Hamburger Prognosescore Hand_{AF} bzw. im Hamburger Prognosescore Hand_{DAU} berücksichtigt werden

Validierung des neu entwickelten *Hamburger Prognosescores Hand_{AF}*

Der *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* prognostiziert die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit mit einer Wahrscheinlichkeit zwischen 0 und 100%. Da die Daten unbalanciert sind (d.h. der Anteil der arbeitsunfähigen Versicherten liegt deutlich unter 50%), wurde über eine ROC-Analyse der optimale Schwellenwert zur Klassifikation in arbeitsfähig / nicht arbeitsfähig bestimmt. Die ROC-Analyse in Abbildung 21 zeigt mit einer AUC (Area under curve) von 80,0% eine gute Modellanpassung. Der optimale Schwellenwert ergab sich bei 90,2%, d.h. bei einer durch das Modell prognostizierten Wahrscheinlichkeit von mehr als 90,2% wird der Unfallverletzte als arbeitsfähig klassifiziert, bei einer Wahrscheinlichkeit von unter 90,2% als arbeitsunfähig. Unter Anwendung dieses Schwellenwertes werden von den arbeitsunfähigen Personen 78,6% korrekt als arbeitsunfähig prognostiziert (Spezifität) und von den arbeitsfähigen Personen 70,5% korrekt als arbeitsfähig (Sensitivität).

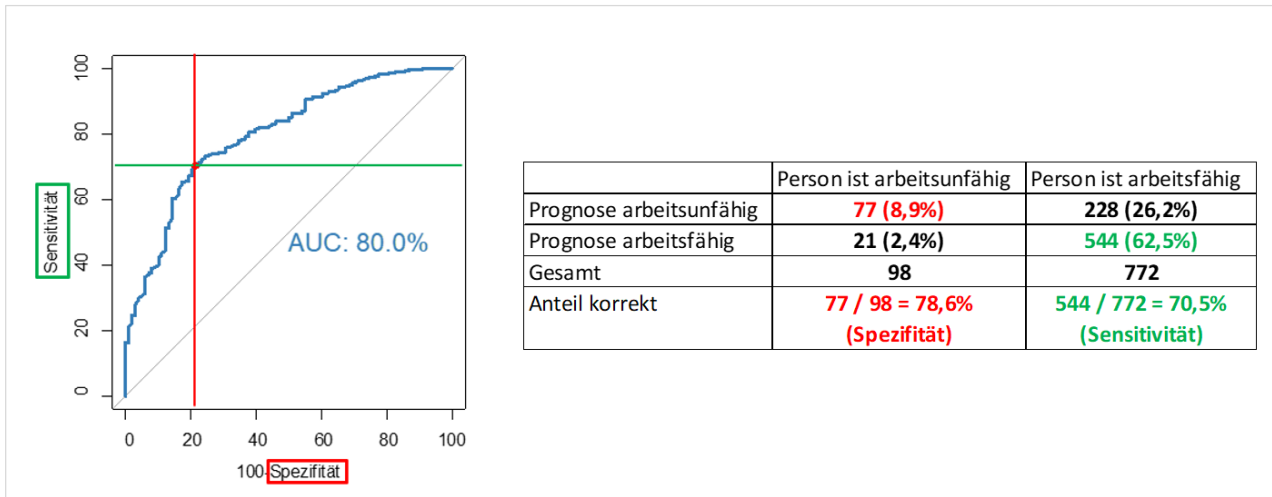


Abbildung 21: ROC-Kurve zur Bestimmung des optimalen Schwellenwertes und Konfusionsmatrix

Validierung des neu entwickelten *Hamburger Prognosescores Hand_{DAU}*

Der *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* prognostiziert die anhand des Modells erwartete Dauer in Tagen zwischen der 1. Reha-Management-Sitzung und dem Eintritt der Arbeitsfähigkeit. Das Streudiagramm in Abbildung 22 zeigt den Zusammenhang zwischen tatsächlicher und prognostizierter Dauer. Die Punktwolke streut um die Winkelhalbierende (in rot eingezeichnet); bei sehr langer Dauer der Arbeitsunfähigkeit wird die Prognose ungenauer. Das (nicht adjustierte) Bestimmtheitsmaß beträgt 28,4% (d.h. 28,4% der Streuung der tatsächlichen Dauer wird durch das Modell erklärt), das für die Modellkomplexität adjustierte Bestimmtheitsmaß beträgt 25,9%. Bei der Hälfte der Unfallverletzten weichen tatsächliche und prognostizierte Dauer nur bis zu 43,2 Tagen voneinander ab.

Zur Beurteilung der Modellgüte wurde die tatsächliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit zusätzlich in drei Gruppen eingeteilt (bis 70 Tage, 71 bis 140 Tage, mehr als 140 Tage) und für jede Gruppe der Anteil der korrekt in dieser Gruppe prognostizierten Fälle berechnet. Bei einer tatsächlichen Dauer der Arbeitsunfähigkeit bis 70 Tagen wurden 47,3% in diesem Bereich prognostiziert, bei einer tatsächlichen Dauer der Arbeitsunfähigkeit zwischen 71 und 140 Tagen 57,9% und bei einer tatsächlichen Dauer der Arbeitsunfähigkeit von mehr als 140 Tagen 54,7%. Der Anteil der in die korrekte Gruppe prognostizierten Fälle ist in jeder Gruppe deutlich höher als die Ratewahrscheinlichkeit von 33,3% Prozent und zeigt eine gute Prognosegüte an.

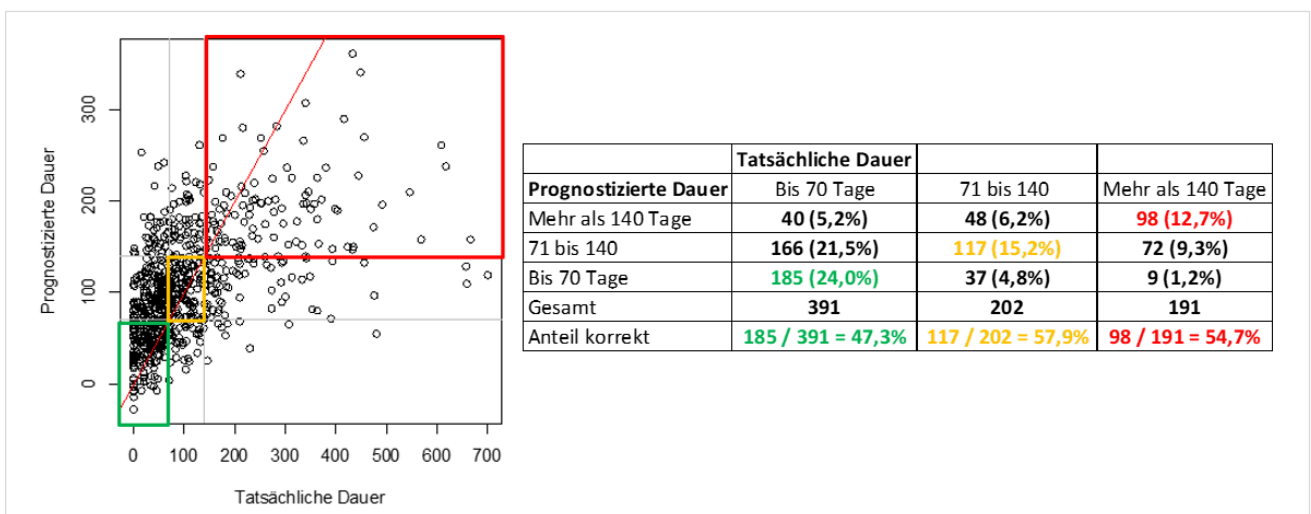


Abbildung 22: Streudiagramm zum Vergleich von tatsächlicher und prognostizierter Dauer und Konfusionsmatrix für die Gruppeneinteilung bis 70 Tage, 71-140 Tage und mehr als 140 Tage

4.5 Arbeitspaket 5 Dissemination

Die Struktur und Inhalte des Forschungsvorhabens wurden auf der Homepage der LMU veröffentlicht (<https://ihrs.ibe.med.uni-muenchen.de/biopsychosocial/laufende-projekte/prohand/index.html>). Darüber hinaus weist auch das BG Klinikum Hamburg auf das Forschungsvorhaben auf ihrer Homepage unter folgendem Link hin: <https://www.bg-kliniken.de/klinikum-hamburg/ueber-uns/kompetenzen/forschung/>.

Eine **kontinuierliche interne Informationsweitergabe** erfolgte über sechs Projektnewsletter (Dezember 2018, April 2019, Juli 2019; Dezember 2019, März 2020 und Juli 2020; s. Anhänge 6 bis 10), in denen über den aktuellen Stand des Forschungsvorhabens sowie ausgewählte Zwischenergebnisse berichtet wurde. Darüber hinaus wurden drei Sitzungen im Forschungsbegleitkreis durchgeführt, in denen das Gremium aus UV-Trägern, Patientenvertreter*innen und Expert*innen der Handchirurgie ausführlich über Arbeitsschritte, Ergebnisse und weiteres Vorgehen informiert wurden.

Für die Anwendung der beiden Scores *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* und *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* liegt ein Manual (s. Anhang 16) bei. In diesem wird die Berechnung der beiden Prognosescores erläutert sowie die Excel-Anwendung (Screenshots s. Anhang 14 und 15) erklärt.

Das Projekt wurde auf den folgenden Veranstaltungen vorgestellt:

- 2. Interdisziplinäres Handsymposiums „Hand in Hand“; 22.05.2019; Frau Dr. med. Caroline Dereskewitz
- BG ETEM digitaler Rehatag; 11.05.2021; Dr. Michaela Coenen, Dr. med. Caroline Dereskewitz

Zwei Publikationen zu den Ergebnissen sind in Bearbeitung und sollen in der Zeitschrift Trauma und Berufskrankheit (deutsch) und Injury (englisch) veröffentlicht werden.

5. Auflistung der für das Vorhaben relevanten Veröffentlichungen, Schutzrechtsanmeldungen und erteilten Schutzrechte von nicht am Vorhaben beteiligten Forschungsstellen

Seit Projektbeginn wurden keine relevanten Publikationen von Dritten zur Forschungsthematik veröffentlicht.

6. Bewertung der Ergebnisse hinsichtlich des Forschungszwecks/-ziels, Schlussfolgerungen

Mit dem durchgeführten Forschungsvorhaben konnten beide Prognosescores neu berechnet und damit verfeinert und die Güte (Genauigkeit) beider Scores nachgewiesen werden. Mit dem Protokoll zur Synchronisierung der Daten für das im Leuchtturmprojekt Hand erstellte ICF Hand_A wird die Basis für die Nutzung des ICF e-tool gelegt, um Synergien zwischen diesen beiden Forschungsvorhaben zu ermöglichen.

Der hier vorgelegte Abschlussbericht kann maßgeblich zur Optimierung der Steuerung des Heilverfahrens im Rahmen des Reha-Managements der UV-Träger von Versicherten mit Handverletzungen beitragen, indem er wichtige Informationen zu Einflussfaktoren für die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit liefert und die beiden Prognosescores bezüglich ihrer Vorhersagekraft an einer größeren Stichprobe überprüft. Beide Prognosescores sowie die erfassten Aspekte zu Funktionsfähigkeit und Kontextfaktoren können Kliniker*innen, Sachbearbeiter*innen und Reha-Manager*innen zukünftig helfen, Patient*innen mit einem erhöhten Risiko für eine lange

Dauer der Arbeitsunfähigkeit oder hohen Wahrscheinlichkeit für eine dauerhafte Arbeitsunfähigkeit frühzeitig zu erkennen, (weitere) rehabilitative und berufshelferische Maßnahmen entsprechend frühzeitig zu initiieren und dadurch die Steuerung des Heilverfahrens zu unterstützen und zu optimieren. Beide Prognosescores können somit als Steuerungstool eingesetzt werden.

Mit dem *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* und dem *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* stehen den UV-Trägern zwei Steuerungstools zur Verfügung, mit denen die Wahrscheinlichkeit der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit bzw. die voraussichtliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit ab Beginn des Reha-Managements bei Versicherten mit Handverletzungen bei Aufnahme in das berufsgenossenschaftliche Reha-Management vorhergesagt werden können. Die Anwendung dieser Steuerungstools ermöglicht frühzeitig, das heißt bereits bei Aufnahme in das Reha-Management eine Vorhersage, welche Versicherten „Risiko“-Patient*innen für eine lange Arbeitsunfähigkeitsdauer bzw. fortwährende Arbeitsunfähigkeit sind. Mit diesem Wissen können Versicherte mit einem wahrscheinlich problematischen Outcome (keine Arbeitsfähigkeit nach Abschluss der Maßnahme, lange Dauer der Arbeitsunfähigkeit) identifiziert werden und frühzeitig weitere Maßnahmen ergriffen bzw. Maßnahmen im Rahmen des Reha-Managements intensiviert werden. Die Anwendung der Prognosescores kann so eine personenzentrierte Versorgung und Rehabilitation unterstützen und zu einer Optimierung der Behandlung im Rahmen des Reha-Managements und einer Verbesserung des Outcomes beitragen, wie z.B. einer Reduktion der Rate der arbeitsunfähigen Versicherten nach Abschluss des Reha-Managements oder einer Verkürzung der Dauer der Arbeitsunfähigkeit.

Beide Prognosescores können auch für die Überprüfung und Steuerung der Behandlung des Reha-Managements bei externen Netzwerkpartnern verwendet werden. Oftmals ist nicht klar, ob eine Steuerung zu externen Netzwerkpartnern, die beispielsweise eine EAP anbieten, ausreichend ist, oder ob eine Behandlung im Rahmen des Reha-Managements in einem BG-Kompetenzzentrum notwendig ist. Da mit den Prognosescores Versicherte mit einem wahrscheinlich problematischen Outcome identifiziert werden können, können die Prognosescores unmittelbar für die Entscheidung bezüglich der Zuweisung aus externer Behandlung in ein BG-Kompetenzzentrum genutzt werden. Zudem kann für Versicherte, die sich in Behandlung bei externen Netzwerkpartnern befinden, mithilfe der Prognosescores die Qualität der Behandlung im Ansatz geprüft und festgestellt werden, ob die mit dem *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* prognostizierten Zeiten der Arbeitsunfähigkeit eingehalten werden oder bei Nichteinhaltung gegebenenfalls eine Nachsteuerung des Verfahrens notwendig ist.

Anzustreben ist eine Anwendung der Prognosescores in der post-akuten Behandlungsphase, d.h. nach Abschluss der Akutversorgung nach Unfall und Beendigung der Ruhigstellung. Eine Vorverlegung der Anwendung der Prognosescores in diese Phase kann eine frühzeitige Zuweisung von Risikopatient*innen in das Reha-Management oder eine andere Form der Behandlung unterstützen. Die Gültigkeit der Anwendung der Scores in dieser Behandlungsphase gilt es zu überprüfen. Allerdings hat sich bei der Abfrage der Zuweisungskriterien ins Reha-Management durch die UV-Träger bereits gezeigt, dass auch hier eine große zeitliche Bandbreite für die Zuweisung in das Reha-Management in der Postakut-Phase genutzt wurde, so dass der zeitliche Bereich der Postakut-Phase für die Zuweisung bereits für die Versicherten dieser Studie voll ausgenutzt wurde.

Mit Abschluss des Forschungsvorhabens liegen die beiden Prognosescores *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* und *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* in ihren validierten Versionen vor. Die Algorithmen zur Berechnung der beiden Prognosescores inklusive der dafür benötigten Einflussfaktoren (Variablen mit entsprechenden Merkmalsausprägungen) werden in einer deutschsprachigen sowie einer internationalen Publikation veröffentlicht. Somit stehen allen interessierten Anwender*innen die beiden Algorithmen zur Verfügung und können bei Vorliegen der entsprechend standardisiert erfassten Daten auch für eigene Patient*innen/Versicherte berechnet werden. Dies unterstützt die Validierung und langfristige Implementierung der beiden Prognosescores in anderen Behandlungsregimes. Das Manual erörtert die für die Berechnung der Prognosescores notwendigen Algorithmen und ermöglicht so eine breite Anwendung der Prognosescores auch in anderen (berufsgenossenschaftlichen) Kliniken.

Für die Berechnung der Prognosescores steht je eine programmierte Excel-Anwendung zur Verfügung, die in anderen (berufsgenossenschaftlichen) Kliniken unabhängig vom vorhandenen Klinikinformationssystem verwendet werden kann. Für Kliniken, die perspektivisch das im Leuchtturmprojekt Hand entwickelte ICF e-tool

verwenden, können die zur Berechnung der Scores benötigten Daten über das ICF e-tool generiert und automatisch berechnet werden.

Alle zuvor beschriebenen Informationen und Materialien, die Rahmen dieses Forschungsvorhabens erstellt wurden, können für eine weitere Validierung der beiden Prognosescores in anderen Kliniken genutzt werden. Durch die Hinzunahme von Daten aus anderen Kliniken können die Prognosescores bezüglich ihrer Gültigkeit in anderen Patientenkollektiven (durch unterschiedliche Behandlungsschwerpunkte der Kliniken bedingt) und Behandlungsregimen überprüft werden. Mit einer Validierung in anderen Kliniken kann die Implementierung der Prognosescores als klinikübergreifendes Steuerungsinstrument vorangetrieben werden und unterstützt so langfristig eine weitere Optimierung der Behandlung von Versicherten mit Handverletzungen in den BG Kliniken.

7. Aktueller Umsetzungs- und Verwertungsplan

Unmittelbar nach Abschluss und Veröffentlichung des *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* und des *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* sowie der entsprechenden Algorithmen können beide Prognosescores als Steuerungstool für alle Patient*innen bzw. Versicherten der UV-Träger in der Postakut-Phase genutzt werden. Voraussetzung hierfür ist, dass für die Berechnung der Prognosescores die notwendigen Einflussfaktoren wie im Manual festgelegt erfasst werden.

Die Bereitstellung der beiden Excel-Anwendungen ermöglicht eine unmittelbare Übernahme und Validierung der Prognosescores auch an anderen Kliniken, da die Anwendung unabhängig von den in den Kliniken verwendeten Klinikinformationssystemen zu nutzen ist. Das Manual unterstützt eine entsprechende Berechnung.

Die berechneten Prognosescores können bereits zu Beginn der Maßnahmen im Rahmen des Reha-Managements wichtige Informationen zum prognostizierten Verlauf und hier im Speziellen zur Wahrscheinlichkeit der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit nach Abschluss der Maßnahme bzw. der Dauer der Arbeitsunfähigkeit liefern. Versicherte mit einer prognostizierten langen Dauer der Arbeitsunfähigkeit bzw. einem erhöhten Risiko die Arbeitsfähigkeit auch nach Abschluss der Maßnahme nicht zu erlangen, können so bereits frühzeitig identifiziert und gegebenenfalls intensiver betreut und behandelt werden bzw. früher Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben erhalten. Die entsprechenden Daten können auch den UV-Trägern zur Verfügung gestellt werden, um so frühzeitig Risiken bei der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit von Versicherten ggf. auch mit dem Arbeitgeber, der entscheiden muss, ob er/sie eine*n andere*n Mitarbeiter*in einstellt, zu kommunizieren. Bei entsprechend vorliegenden Daten können die Prognosescores auch von den zuständigen UV-Trägern selbst berechnet werden und so die Steuerung in das Reha-Management bei externen Netzwerkpartnern und BG-Kompetenzzentren unterstützen. Die UV-Träger können bei Überschreiten des errechneten Termins für das Eintreten der Arbeitsfähigkeit so proaktiv nachfragen und somit das Heilverfahren straffen.

Der DASH-Score kann ergänzend zu den beiden Prognosescores zur groben Prognose der Dauer bzw. des Wiedereintritts der Arbeitsfähigkeit additiv verwendet werden.

Mit Abschluss des Forschungsvorhabens liegen die für das BG Klinikum Hamburg validierten Prognosescores *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* und *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* für Patient*innen mit Verletzungen der Hand vor. Eine Validierung in anderen BG Kliniken steht noch aus. Hierfür wurde bereits mit Einreichung des Antrages auf Forschungsförderung Kontakt zu den BG Kliniken - Klinikverbund der gesetzlichen Unfallversicherung gGmbH aufgenommen, um eine Klärung bezüglich der zukünftigen Anwendung und Umsetzung der beiden Prognosescores in anderen BG Kliniken zu erzielen. Es wird angestrebt, diese Klärung im AK Hand herbeizuführen.

Die in den Scores enthaltenen Einflussfaktoren könnten zudem in einer (Multicenter-) Studie dahingehend überprüft werden, ob sie auch gültig und valide in der Postakut-Phase sind. Die entwickelten Materialien (Manual und Excel-Anwendung) können hierfür unmittelbar genutzt werden.

8. Anhänge

- Anhang 1:** Unterschriftenseite verpflichtend für Kooperationsprojekte
- Anhang 2:** Tabellen- und Abbildungsverzeichnis
- Anhang 3:** Referenzen
- Anhang 4:** Ergebnisprotokoll der 1. Sitzung des Forschungsbegleitkreises
- Anhang 5:** Ergebnisprotokoll der 2. Sitzung des Forschungsbegleitkreises
- Anhang 6:** 1. Projektnewsletter (Dezember 2018)
- Anhang 7:** 2. Projektnewsletter (März 2019)
- Anhang 8:** 3. Projektnewsletter (Juli 2019)
- Anhang 9:** 4. Projektnewsletter (Dezember 2019)
- Anhang 10:** 5. Projektnewsletter (März 2020)
- Anhang 11:** 6. Projektnewsletter (Juli 2020)
- Anhang 12:** Präsentation der 3. Sitzung des Forschungsbegleitkreises
- Anhang 13:** Kurz-Fragebogen zur Arbeitsfähigkeit
- Anhang 14:** Screenshot Prognosescore Hand_{AF} Excel-Anwendung
- Anhang 15:** Screenshot Prognosescore Hand_{DAU} Excel-Anwendung
- Anhang 16:** Manual zur Berechnung der Hamburger Prognosescores

Anhang 2

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Tabelle 1:	Inhalte und Zeitpunkte der Datenerhebung
Tabelle 2:	Soziodemografische Merkmale der eingeschlossenen Unfallverletzten (N=346)
Tabelle 3:	Relevante Faktoren zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit aus Sicht der Versicherten aufgeschlüsselt nach ICF Komponenten
Tabelle 4:	Mapping des ICF Hand _A mit den Aspekten, die in der vorliegenden Studie erfasst werden
Tabelle 5:	Einflussgrößen, die im <i>Hamburger Prognosescore Hand_{AF}</i> bzw. im <i>Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}</i> berücksichtigt werden
Abbildung 1:	Zeitplan mit Arbeitspaketen und Meilensteinen des Forschungsvorhabens mit kostenneutraler Verlängerung
Abbildung 2:	Flussdiagramm Teilnehmer*innen
Abbildung 3:	Anzahl der Reha-Sitzungen in Prozent
Abbildung 4:	Verteilung der eingeschlossenen Unfallverletzten auf Berufsgenossenschaften
Abbildung 5:	Körperliche Belastung am Arbeitsplatz
Abbildung 6:	Belastung der Hand am Arbeitsplatz
Abbildung 7:	Art der Handbelastung am Arbeitsplatz
Abbildung 8:	Diagnosen direkt nach Unfall
Abbildung 9:	Unfallbezogene Voroperationen bzw. Vorbehandlungen
Abbildung 10:	Lokalisation der Verletzungen
Abbildung 11:	Anzahl der Art der Schädigungen
Abbildung 12:	Verletzte Strukturen mit Anzahl der übersehenen Verletzungen
Abbildung 13:	Vorerkrankungen und Vorverletzungen an der Hand und Nebenerkrankungen
Abbildung 14:	Dauer von Unfall bzw. Wiedererkrankung bis zur 1. Reha-Management-Sitzung
Abbildung 15:	DASH-Score und EuroQol 5D – Visuelle Analogskala bei Aufnahme in das Reha-Management
Abbildung 16:	Behandlungsmaßnahmen von Unfallverletzten
Abbildung 17:	Relevante Faktoren zur Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit aus Sicht der Versicherten
Abbildung 18:	Dauer zwischen 1. Reha-Management-Sitzung und Eintritt der Arbeitsfähigkeit in Tagen
Abbildung 19:	Arbeitsunfähigkeitsrate (in %) im Zeitverlauf getrennt nach Studie
Abbildung 20:	Arbeitsunfähigkeitsrate (in %) im Zeitverlauf getrennt nach DASH-Score
Abbildung 21:	ROC-Kurve zur Bestimmung des optimalen Schwellenwertes und Konfusionsmatrix
Abbildung 22:	Streudiagramm zum Vergleich von tatsächlicher und prognostizierter Dauer und Konfusionsmatrix für die Gruppeneinteilung bis 70 Tage, 71-140 Tage und mehr als 140 Tage

Anhang 3 Referenzen

- 1 Gesetzliche Unfallversicherung: Handverletzungen häufigste Folge von Arbeitsunfällen, <http://www.presseportal.de/meldung/1412438/> (2009), (accessed 22.05.2014).
- 2 Rosberg HE, Carlsson KS, Cederlund RI, Ramel E, Dahlin LB. Costs and outcome for serious hand and arm injuries during the first year after trauma - a prospective study. *BMC Public Health* 2013;13:501.
- 3 de Putter C, Selles R, Polinder S, Panneman M, Hovius S, van Beeck EF. Economic impact of hand and wrist injuries: health-care costs and productivity costs in a population-based study. *Journal of Bone & Joint Surgery – American Volume* 2012;94:e56(1-7).
- 4 Opsteegh L, Reinders-Messelink HA, Schollier D, Groothoff JW, Postema K, Dijkstra PU, van der Sluis CK. Determinants of return to work in patients with hand disorders and injuries. *Journal of Occupational Rehabilitation* 2009;19(3):245-255.
- 5 Wong JYP. Time off work in hand injury patients. *Journal of Hand Surgery - American Volume* 2008;33:718-725.
- 6 Shi Q, Sinden K, MacDermid JC, Walton D, Grewal R. A systematic review of prognostic factors for return to work following work-related traumatic hand injury. *Journal of Hand Therapy* 2014;27:55-62.
- 7 Wachter NJ, Gülke J, Krischak GD, Katzmaier P, Ebinger T, Mentzel M. Einschätzung der Verletzungsschwere sowie der Dauer der Arbeitsunfähigkeit bei Handverletzungen mit dem HISS-Bewertungsschema. *Handchirurgie, Mikrochirurgie und Plastischen Chirurgie* 2005;37(4):238-244.
- 8 Mink Van Der Molen AB, Matloub HS, Dzwierzynski W, Sanger JR. The Hand Injury Severity Scoring System and workers' compensation cases in Wisconsin, USA. *Journal of Hand Surgery - European Volume* 1999; 24(2):184-186.
- 9 Campbell DA, Kay SP. The Hand Injury Severity Scoring System. *Journal of Hand Surgery: British & European Volume* 1996;21:295-298.
- 10 World Health Organization. *International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF*. Geneva: WHO; 2001.
- 11 Coenen M, Kus S, Rudolf KD, Muller G, Berno S, Dereskewitz C et al. Do patient-reported outcome measures capture functioning aspects and environmental factors important to individuals with injuries or disorders of the hand? *Journal of Hand Therapy* 2013;26:332-342.
- 12 Kus S, Dereskewitz C, Wickert M, Schwab M, Eisenschenk A, Steen M, Rudolf KD. Validation of the Comprehensive International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) Core Set for Hand Conditions. *Hand Therapy* 2011;16(3):58-66.
- 13 Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung. *Das Reha-Management der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung: Handlungsleitfaden* (Fassung vom 07.07.2014). <http://www.dguv.de/medien/inhalt/rehabilitation/documents/handlungsleitfaden.pdf>; 2014.
- 14 Kus S, Dereskewitz C, Coenen M, Rauch A, Rudolf K-D, Consortium Lighthouse Project Hand. Development of an assessment set to evaluate functioning based on the International Classification of Functioning, Disability and Health Core Set for Hand Conditions – ICF Hand_A. *European Journal of Hand Surgery* 2017 May 1. doi: 10.1177/1753193417706248 [Epub ahead of print].
- 15 Rudolf K-D, Kus S, Chung KC, Johnston M, LeBlanc M, Cieza A. Development of the International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for hand conditions--results of the World Health Organization International Consensus process. *Disability & Rehabilitation* 2012;34(8):681-93.
- 16 Maring P. *Einführung in die qualitative Sozialforschung: Eine Anleitung zum qualitativen Denken*. 6. Aufl. Weinheim und Basel: Beltz; 2016.
- 17 Jester A, Harth A, Germann G. Measuring Levels of Upper-Extremity Disability in Employed Adults Using the DASH Questionnaire. *The Journal of Hand Surgery* 2005;30(5):1074.e1-1074.e10, doi.org/10.1016/j.jhsa.2005.04.009.
- 18 H. H. König, S. Bernert, M. C. Angermeyer, *Gesundheitszustand der deutschen Bevölkerung: Ergebnisse einer repräsentativen Befragung mit dem EuroQol-Instrument*, engl. *Health Status of the German Population: Results of a Representative Survey Using the EuroQol Questionnaire*, *Gesundheitswesen* 2005; 67(3): 173-182, DOI: 10.1055/s-2005-857991
- 19 Coenen, M., Dereskewitz, C. ICF Core Sets der Hand. *Trauma Berufskrankh* 2018;20: 285–291. doi.org/10.1007/s10039-018-0369-018-0369

Anhang 4

Ergebnisprotokoll der 1. Sitzung des Forschungsbegleitkreises

Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}

Prädiktion der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit
im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungsträger
von Patienten mit Handverletzungen

Protokoll zur Sitzung Forschungsbegleitkreis

26. November 2018, 11.00 – 15.00 Uhr
BG Klinikum Hamburg

Teilnehmer*innen: Dr. Michaela Coenen (LMU München), Harald Dahm (BG ETEM), Dr. med. Caroline Dereskewitz (BG Klinikum Hamburg), Sylvia Hackbarth (BG Klinikum Hamburg), Matthias Hellmig (BG BAU), Michaela Kirschneck (LMU München), Marita Klinkert (BGHW), Sandra Kollecker (BGW), Dr. med. Fabian Medved (BG Klinik Tübingen), Hinderk Meinders (Patientenvertreter), Ludwig Schreyer (BGN), Dr. rer. nat. Nils Weinrich (BG Klinikum Hamburg)

Entschuldigt: Hans-Jürgen Bischoff (BGN) (vertreten durch Ludwig Schreyer), Prof. Dr. Stephan Brandenburg (BGW) (vertreten durch Sandra Kollecker), Prof. Dr. med. Adrien Daigeler (BG Klinik Tübingen) (vertreten durch Dr. med. Fabian Medved), Dr. Hubert Erhard (BG Klinikum Hamburg), Alexander Kögel (BG Klinikum Hamburg), Stephanie Krohn (BG BAU), Dr. Ute Polak (DGUV), Dr. med. Klaus-Dieter Rudolf (BG Klinikum Hamburg)

1. Begrüßung und Einführung in den Ablauf der Sitzung

Frau Dr. med. Dereskewitz führt nach der Begrüßung der Teilnehmer in den Ablauf der Sitzung ein.

2. Überblick zu Konzeption und Strukturen des Forschungsvorhabens sowie entsprechender Vorarbeiten einschließlich Diskussion

Frau Dr. med. Dereskewitz gibt einen Überblick zur Konzeption und Struktur des Forschungsvorhabens und stellt die Ergebnisse der Vorarbeiten (Pilotstudie 2012 - 2016) zusammenfassend dar. Dabei wird das Vorgehen bei der Auswahl der Faktoren („Prädiktoren“) für die beiden Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU} erörtert. In diesem Rahmen stellt sich seitens des Patientenvertreter die Frage, wann ein Patient im Reha-Management als „fertig“ bzw. „gesund“ angesehen wird. Durch die Anwendung der Prognosescores kann diese Frage nicht beantwortet werden. Die Prognosescores dienen zur Abschätzung des Risikos einer verlängerten Arbeitsunfähigkeit bzw. der Wahrscheinlichkeit der Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit. Mit Kenntnis der Faktoren, die der Berechnung der Prognosescores zugrunde liegen, können gegebenenfalls (weitere) Maßnahmen in der Heilverfahrenssteuerung berücksichtigt werden und so der Verlauf der Genesung beeinflusst werden.

3. Vorstellung der Studie „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“ einschließlich Diskussion

Frau Dr. Coenen stellt die Studie „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“ vor. Verschiedene Aspekte des Designs der Studie werden unter den Teilnehmern diskutiert. Im Einzelnen wurde besprochen und festgelegt:

- (1) In der Studie wird eine Vollerhebung angestrebt, d.h. alle Patienten, die in der ersten Sitzung des Reha-Managements vorstellig werden, sollen bezüglich einer Beteiligung an der Studie angesprochen werden. Die bisherigen Quoten zum Einschluss der Patienten zeigen, dass nur ein

Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}

Prädiktion der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit
im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungsträger
von Patienten mit Handverletzungen

sehr geringer Anteil an Patienten nicht bereit ist, an der Studie teilzunehmen und damit das Ziel einer Vollerhebung nahezu erreicht ist.

- (2) Die Einschluss- bzw. Ausschlusskriterien der Studie werden besprochen. Patienten mit neurologischen Schädigungen oder Verletzungen (an anderen Körperteilen als der Hand) und Patienten mit polytraumatischen Verletzungen kommen gemäß der Patientensteuerung des BG Klinikums Hamburg nicht in das „Reha-Management Hand“ der Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie. Es wird vereinbart, dass dementsprechend die Ausschlusskriterien um „Patienten mit neurologischen Verletzungen (anders als an der Hand)“ und „Patienten mit polytraumatischen Verletzungen“ im Studienprotokoll ergänzt werden.
- (3) Auf Nachfrage wird bestätigt, dass Patienten mit einem komplexen regionalen Schmerzsyndrom im Reha-Management der Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie behandelt werden. Die Diagnosestellung erfolgt anhand der AWMF-Leitlinien.
- (4) Im Rahmen der Datenerfassung der Längsschnittstudie wird der „Wunsch nach Umschulung“ bei den Patienten abgefragt. Hier wurde vereinbart, dass dieser Aspekt in „Bereitschaft zu anderer beruflicher Tätigkeit“ umbenannt werden soll, da für Patienten eine Differenzierung zwischen „Umsetzung im Betrieb“, „Einrichtung eines leidensgerechten Arbeitsplatzes“ und „beruflicher Umschulung“ mit der bisher vorgegebenen Frage nicht eindeutig ist.
- (5) Es wird angeregt, eine Auswertung hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen Berufssektoren und „Bereitschaft zu anderer beruflicher Tätigkeit“ vorzunehmen.
- (6) Psychische Beeinträchtigungen sind für den Rehabilitationsverlauf richtungsweisend und werden im Rahmen der Datenerfassung über den EQ-5D und die Veranlassung eines psychologischen Konsils erfasst. Im Rahmen des Reha-Managements werden zusätzlich durch den Arzt mittels sechs Screening-Fragen aus dem ICF Hand_A psychische Beeinträchtigungen (Angst, Depression, posttraumatische Belastungsstörung) abgeklärt.
- (7) Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass Wegeunfälle und Arbeitsunfälle differenziert erfasst werden sollen. Entsprechend wird bei der Auswertung der Daten zum Unfallhergang zwischen der Art der Unfälle unterschieden und im Zusammenhang mit dem Verletzungsmuster ausgewertet.

4. Aktueller Stand der Studie und Ausblick auf weiteren Projektverlauf, einschließlich Diskussion

Mit den Daten der bis Ende November rekrutierten 44 Patienten wird der aktuelle Stand der Studie von Frau Dr. Coenen und Frau Kirschneck präsentiert. Es wird vereinbart, dass die Mitglieder des Forschungsbegleitkreises in regelmäßigen Abständen durch einen Newsletter über den Projektverlauf informiert werden. Um die umfassende Datengrundlage für die Auswertungen maximal nutzen zu können, wird zeitnah ein Aufruf zu Anregungen für weitere Auswertungen an den Forschungsbegleitkreis versendet.

5. Einbindung der Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU} in die IT-Struktur der Berufsgenossenschaften einschließlich Diskussion

(Dr. Michaela Coenen, Dr. med. Caroline Dereskewitz)

Über die Möglichkeit der Einbindung der Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU} in die IT-Struktur der Berufsgenossenschaften und die Möglichkeit diese in das berufsgenossenschaftliche Berichtswesen zu integrieren wird umfassend diskutiert.

Anhang 5

Ergebnisprotokoll der 2. Sitzung des Forschungsbegleitkreises

Protokoll zur Sitzung des 2. Forschungsbegleitkreises
am 29.10.2019, 11.00- 15.00 Uhr

Ort: BG Klinikum Hamburg, zentraler Besprechungsraum

Anwesend: Dr. M. Coenen (LMU München); H. Conradi (IT, BG Klinikum Hamburg); H. Dahm (BG ETEM); Dr. med. C. Dereskewitz (BG Klinikum Hamburg); S. Hackbarth (BG Klinikum Hamburg); R. Hartkamp (BG BAU); M. Kirschneck (LMU München); M. Kögler (BGHW); R. Lillge (Patientenvertreterin); Dr. med. F. Medved (BG Klinik Tübingen); Dr. C. Oberhauser (LMU München); L. Schreyer (BGN), Dr. N. Weinrich (BG Klinikum Hamburg)

Telefonkonferenz, teilweise zugeschaltet: Dr. U. Polak (DGUV)

Entschuldigt: Dr. H. Erhard (BG Klinikum Hamburg), S. Krause (BGW), S. Lohmann (BG Klinikum Hamburg), Dr. med. K.-D. Rudolf (BG Klinikum Hamburg)

TOP 1 Begrüßung der Teilnehmer*innen und Einführung in den Tagesablauf

Frau Dr. med. Dereskewitz begrüßt die Teilnehmer*innen der Sitzung. Neue Mitglieder des Forschungsbegleitkreises werden vorgestellt: H. Conradi (IT, BG Klinikum Hamburg); R. Hartkamp (BG BAU), M. Kögler (BGHW), R. Lillge (Patientenvertreterin).

TOP 2 Kurzvorstellung des Forschungsvorhabens und aktueller Stand der Datenerhebung

Frau Kirschneck gibt einen Überblick über das Forschungsvorhaben, den aktuellen Stand der Datenerhebung und die Anzahl der eingeschlossenen Patient*innen aus der Studie. Mit Stand zum 08.10.2019 wurden 301 Patient*innen als potenziell einzuschließende Patient*innen identifiziert. Von diesen konnten 233 in die Studie eingeschlossen werden (77,4%). Gründe für den Nicht-Einschluss von Patient*innen waren: (1) keine Zustimmung zur Studie seitens der Patient*innen, (2) Patient*innen sind bei Vorstellung in der ersten Sitzung des Reha-Managements bereits arbeitsfähig, (3) Patient*innen verfügen über keine ausreichenden Deutschkenntnisse.

Es werden Prognosen basierend auf den bisherigen monatlichen Rekrutierungszahlen dargestellt. Die im Forschungsvorhaben geplante Einschlusszahl von 400 Patient*innen kann nach aktuellem Stand der Rekrutierung bis zum ursprünglich geplanten Rekrutierungsende (31. Januar 2020) nicht erreicht werden. Die Mitglieder des Forschungsbegleitkreises diskutieren eine mögliche Verlängerung der Rekrutierungsphase und die anzustrebende Fallzahl für die Studie. Für die Weiterentwicklung und Validierung der vorliegenden Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU} liegen keine Fallzahlberechnungen vor, auf die Bezug genommen werden könnte. Die angestrebte Fallzahl für die aktuelle Studie beruht auf Erfahrungswerten und ist abhängig von der Gesamtzahl der in die Analysen einzuschließenden Variablen. Entsprechend empfehlen die Mitglieder des Forschungsbegleitkreises, die Rekrutierungsphase zu verlängern, um dem Ziel der Rekrutierung von 400 Patient*innen so nah wie möglich zu kommen. Es wird vereinbart, das Forschungsvorhaben kostenneutral um vier Monate und damit die Rekrutierungsphase bis 31. Mai 2020 zu verlängern. Die Gesamtprojektlaufzeit endet entsprechend zum 28. Februar 2021.

TOP 3 Vorstellung der vorläufigen Ergebnisse und Diskussion

Frau Dr. Coenen und Frau Kirschneck stellen die Ergebnisse der bisher eingeschlossenen Patient*innen zum Zeitpunkt der ersten Sitzung im Reha-Management vor. Wo möglich werden die Ergebnisse im Vergleich zu den Daten aus der Vorgängerstudie (2012 – 2016) präsentiert. Die folgenden Punkte werden von den Mitgliedern des Forschungsbegleitkreises erörtert bzw. diskutiert:

- Derzeit sind Patient*innen aller Berufsgenossenschaften in der Studie vertreten. Die Verteilung der Versicherten auf die entsprechenden Berufsgenossenschaften aus der aktuellen Studie (Anteil Versicherte BG BAU 41% zu Versicherte VBG 18%) entspricht nicht der Verteilung der Vorgängerstudie (57% vs. 43%). Dies wird mit Umstrukturierungsprozessen im Reha-Management der VBG erklärt. Die Anzahl der Versicherten der BG Holz und Metall scheint im Verhältnis zu den anderen Berufsgenossenschaften in der Studie unterrepräsentiert; dies kann am Einzugsgebiet der Studie (Hamburg und Umland) liegen.
- Die mittlere Zeitspanne von Verunfallung der Patient*innen bis zur ersten Sitzung im Reha-Management hat sich im Vergleich zur Vorgängerstudie von 4,3 Monate auf 6,7 deutlich verlängert. Im Median lag eine Verlängerung von 3,4 Monate in der Vorgängerstudie auf 4,4 Monate in der aktuellen Studie vor. Eine mögliche Erklärung könnte in den Kriterien für die Zuweisung zum Reha-Management liegen. Die Mitglieder des Forschungsbegleitkreises bitten um die Aufschlüsselung der Daten pro Berufsgenossenschaft.
- Der Anteil der Studienteilnehmer*innen, die eine körperlich schwere Belastung am Arbeitsplatz berichten, ist in der aktuellen Studie mit 91% im Vergleich zur Vorgängerstudie (70%) deutlich höher. Dieser Unterschied wurde so nicht erwartet, da in der aktuellen Studie Patient*innen aller Berufsgenossenschaften eingeschlossen wurden und eher ein geringerer Anteil erwartet wurde. Zur Darstellung der Unterschiede in den verschiedenen Berufsgenossenschaften wird die „Schwere der Belastung am Arbeitsplatz“ stratifiziert nach Berufsgenossenschaften ausgewertet werden.
- In der aktuellen Studie haben 67% der Teilnehmer*innen eine Lehre abgeschlossen. In den weiteren Auswertungen soll geklärt werden, ob diese Teilnehmer*innen in ihrem erlernten Beruf verunglückt sind. Hierfür werden die Variablen „Welchen Beruf üben sie aktuell aus bzw. was war ihre letzte Tätigkeit“ und „Welchen Beruf haben Sie erlernt / letzte Berufsausbildung“ abgeglichen.
- In der aktuellen Studie weisen mehr Patient*innen Handgelenksverletzungen vor (44%) im Vergleich zur Vorgängerstudie (24%). Hier ist zu prüfen, ob das Vorliegen einer Handgelenksverletzung mit einer längeren Dauer der Arbeitsunfähigkeit assoziiert ist.
- Für alle Patient*innen ist zu klären, ob zwischen der Verunfallung und dem Abschluss des Reha-Managements zwischenzeitlich eine temporäre Arbeitsfähigkeit vorlag.
- . Es wird die Frage diskutiert, ob eine KSR bzw. BGSW die Dauer der Arbeitsunfähigkeit verkürzt. Die ersten Zwischenergebnisse zeigen, dass die beiden Maßnahmen vor allem Patient*innen erhalten, die in ihrer Funktionsfähigkeit stärker beeinträchtigt sind. Entsprechend ist nach aktuellem Stand der Auswertungen ein Vergleich mit Patient*innen, die die Maßnahmen nicht erhalten haben, nicht zulässig. Patient*innen, die eine KSR erhalten haben, unterscheiden sich von Patient*innen ohne KSR darin, dass sie häufiger Verletzungen am Handgelenk (38% vs. 18%) haben und häufiger extern voroperiert wurden (70% vs. 55%). Die Mitglieder des Forschungsbegleitkreises sind sich einig, dass eine externe Operation an sich das Erlangen der Arbeitsfähigkeit nicht negativ beeinflusst, sondern dass die Ursache

vermutlich in der fehlenden bzw. nicht zeitnahen Zuweisung zu einer kompetenten Reha-Maßnahme liegt.

Frau Dr. Oberhauser stellt die vorläufigen Ergebnisse von 102 Patient*innen vor, die das Reha-Management mit Stand zum 08. Oktober 2019 bereits abgeschlossen haben.

Von den 102 Patient*innen wurden 25,5% nicht arbeitsfähig. In der Vorgängerstudie waren dies 10,6%. Patient*innen blieben also bei Abschluss des Reha-Managements häufiger arbeitsunfähig als in der Vorstudie. Als Grund für diesen Unterschied wurde diskutiert, dass vermutlich einige Patient*innen mit einer ALa / ABE und damit als arbeitsunfähig aus dem Reha-Management entlassen wurden; die Arbeitsfähigkeit sollte dementsprechend nach der (Umschulungs-)maßnahme erreicht werden. Diese Unklarheit wird mit der geplanten Abfrage bei den Berufsgenossenschaften zur Arbeitsfähigkeit geschlossen werden.

Für die 76 arbeitsfähigen Patient*innen lagen im Durchschnitt 85,5 Tage (Median: 74,5 Tage) zwischen der 1. Reha-Management-Sitzung und dem Eintritt der Arbeitsfähigkeit. In der Vorgängerstudie war dieser Zeitraum deutlich kürzer, mit einem Mittel von 76,1 Tagen (Median: 55 Tage). Die Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit war im Mittel also länger als in der Vorstudie; d.h. die Patient*innen blieben länger im Reha-Management.

Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit lässt sich kombiniert mit der Arbeitsunfähigkeitsrate für alle 102 abgeschlossenen Fälle auch in einer Kaplan-Meier-Kurve darstellen. Zu Beginn waren alle Patient*innen arbeitsunfähig. Zwischen dem 20. und dem 120. Tag wurden sehr viele Patient*innen arbeitsfähig. In diesem Bereich fällt die Kurve vergleichsweise stark. Nach 93 Tagen war die Hälfte der Patient*innen wieder arbeitsfähig. Ab dem 120. Tag wurden nur noch vereinzelt Patient*innen arbeitsfähig. Insgesamt blieben 25,5% der Patient*innen arbeitsunfähig.

Die Kaplan-Meier-Kurven wurden beispielhaft noch stratifiziert gezeigt, einmal nach dem DASH-Score und einmal nach Schmerz. Der DASH-Score kann Werte zwischen 0 und 100 annehmen, wobei höhere Werte für eine schlechtere Funktionsfähigkeit sprechen. Patient*innen mit einem DASH-Score kleiner als 40 wurden deutlich schneller arbeitsfähig als Patient*innen mit einem DASH-Score größer gleich 40 und es blieb auch ein geringerer Anteil arbeitsunfähig. Der Schmerz wurde auf einer Skala von 0 bis 10 erfasst, wobei höhere Werte für stärkere Schmerzen sprechen. Patient*innen mit geringeren Schmerzen (<5) wurden schneller arbeitsfähig als Patient*innen mit größeren Schmerzen (≥5) und es blieb ebenfalls ein geringerer Anteil arbeitsunfähig.

Weiterhin wurden die beiden Prognosescores $Hand_{AF}$ und $Hand_{DAU}$, die in der Vorgängerstudie entwickelt wurden, mit den Daten aus der aktuellen Studie validiert.

Der Prognosescore $Hand_{AF}$ liefert als Prognose eine Wahrscheinlichkeit, mit der eine Patient*in voraussichtlich wieder arbeitsfähig wird. Zwei Faktoren erhöhen die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit: wenn Kinder im Haushalt leben bzw. die dominante Seite betroffen ist. Mehrere andere Faktoren verringern die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit: eine schlechtere Funktionsfähigkeit gemessen über den DASH-Score, größere Schmerzen, eine schwere Belastung der Hand im Beruf, die Diagnose CRPS, eine schlechte Finger- bzw. Gelenkbeweglichkeit, eine eingeschränkte Spitz-Stumpf-Diskrimination, Kälteempfindlichkeit, eine verhärtete Narbe, ein psychologisches Konsil bzw. ein neurologisches Konsil. Die Anwendung des in der Vorstudie entwickelten Prognosescores $Hand_{AF}$ diskriminiert in der aktuellen Studie nicht befriedigend zwischen arbeitsfähigen und nicht arbeitsfähigen Patient*innen. Evtl. werden aber zahlreiche Patient*innen nach den oben genannten Maßnahmen (ALa bzw. ABE) noch arbeitsfähig, was allerdings in den

aktuellen Daten noch nicht enthalten ist, so dass der Prognosescore evtl. doch besser diskriminiert als es sich momentan abzeichnet (siehe Diskussion weiter oben). Der Prognosescore Hand_{DAU} liefert eine Prognose für die Dauer (in Tagen) bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit. Zahlreiche Faktoren verringern die prognostizierte Dauer: ein höheres Alter (bei Unfall), ein längerer Zeitraum zwischen Unfall und 1. Reha-Management-Sitzung, eine höhere Lebensqualität, Kinder im Haushalt, ein nicht lediger Familienstand, wenn der Handrücken statt der anderen Strukturen betroffen ist bzw. wenn die dominante Seite betroffen ist. Andere Faktoren verlängern die prognostizierte Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit: weibliches Geschlecht, eine schlechtere Funktionsfähigkeit gemessen über den DASH-Score, eine schwere Belastung der Hand im Berufsleben, eine schlechte Finger- bzw. Gelenkbeweglichkeit, wenn der Discus / Bandapparat betroffen ist bzw. wenn die Narbe verhärtet ist. Der in der Vorgängerstudie entwickelte Prognosescore Hand_{DAU} liefert im Mittel eine akzeptable Prognose für die Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit. In Einzelfällen kommt es allerdings zu großen Abweichungen

Die Plausibilität der Einflussgrößen wird teilweise diskutiert. Insbesondere erscheint es unplausibel, dass ein längerer Zeitraum zwischen Unfall und 1. Reha-Management-Sitzung die Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit verringert. Frau Dr. med. Dereskewitz weist darauf hin, dass Patient*innen, die erst nach einem längeren Zeitraum ins Reha-Management kommen, häufig strukturell andere Verletzungen haben als die Patient*innen, die zeitnah eingeschlossen werden. Patient*innen, die sofort ins Reha-Management kommen, haben offensichtlich schwere Verletzungen, während Patient*innen, die erst nach vielen Monaten ins Reha-Management kommen, oft Bagatell-Verletzungen haben, die sich schlecht entwickelt haben.

Als weiteres Vorgehen wird Folgendes vorgeschlagen: Die Rekrutierung in der aktuellen Studie wird fortgesetzt. Die Daten aus der Vorstudie und der aktuellen Studie werden zusammengeführt. Die beiden Scores werden mit dem vergrößerten Datenpool verfeinert, mit dem Ziel, eine bessere Prognose für nicht in der Score-Entwicklung verwendete Daten zu erhalten.

Frau Dr. Coenen präsentiert die Ergebnisse des Kurzfragebogens für Patient*innen. Laut Angaben der Patient*innen hängt die Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit von verschiedenen Faktoren ab. Die Studienteilnehmer*innen hatten die Möglichkeit in einem Kurzfragebogen, der in der ersten und letzten Sitzung des Reha-Managements ausgegeben wurde, bis zu fünf Faktoren anzugeben, die sie aus ihrer Sicht als relevant für die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit einschätzen. Die Angaben aus dem Bereich „Aktivitäten und Partizipation“ wie zum Beispiel *Hobbys und Sport ausüben* werden in den weiteren Auswertungen überprüft. Die Plausibilität, dass der Faktor *Hobbys und Sport ausüben* eine Voraussetzung für Arbeitsfähigkeit ist, ist so nicht für alle Mitglieder des Forschungsbegleitkreises nachzuvollziehen.

TOP 4 Diskussion zur IT-Umsetzung

Die Diskussion zur IT-Umsetzung wird von Frau Dr. med. Dereskewitz geführt. Die derzeit zu klärende Frage ist, an welcher Stelle bzw. unter welcher Verantwortlichkeit die Prognosescores eingesetzt bzw. erhoben werden sollten. Der Einsatz beider Prognosescores sollte zukünftig so gestaltet und organisiert werden, dass Fehlvorstellungen von Patient*innen im Reha-Management vermieden und Risikopatient*innen frühzeitig erkannt werden. Idealerweise sollten daher die Prognosescores wie Weller (in derselben Software) umgesetzt werden und die Prognosescores von Mitarbeiter*innen der Berufsgenossenschaften IT-gestützt berechnet werden. Um die IT-Strukturen zu klären, werden sich Frau Dr. med. Dereskewitz und Herr Schreyer gesondert abstimmen. Ein Vorschlag zur eventuellen

Integration in die Weller-Software wird erarbeitet. Frau Dr. Oberhauser stellt die aus der Vorgängerstudie stammenden Algorithmen zur Verfügung, um deren IT-Umsetzung zu prüfen.

Da den Berufsgenossenschaften nicht alle Daten zur Berechnung der Prognosescores vorliegen werden (z.B. Daten zur Funktionsfähigkeit, Schmerz), sind sich die Mitglieder des Forschungsbegleitkreises einig, dass für die zukünftige Implementierung der Prognosescores in der Praxis alle Kliniken im Rahmen der Berichterstattung die Daten für die Berechnung der Prognosescores an die Berufsgenossenschaften übermitteln sollten. Ein kombinierter Ansatz (Erfassung und Nutzung von Daten bei den Berufsgenossenschaften und Übermittlung der Daten aus der Klinik) ist in den Augen aller Beteiligten der erfolgversprechendste. Eine entsprechende Empfehlung soll im Abschlussbericht zum Forschungsvorhaben gegeben werden.

TOP 5 Ausblick

Es wird die Notwendigkeit der Durchführung einer multizentrisch angelegten Studie betont, um die verfeinerten Prognosescores in den handchirurgischen Abteilungen der BG-Kliniken zu testen.

Anhang 6

1. Projektnewsletter (Dezember 2018)

Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}
 Prädiktion der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungsträger von Patienten mit Handverletzungen

Newsletter Nr. 1

Inhalt

Organisatorisches	1
Stand des Projekts	1
Erste Sitzung des Forschungsbegleitkreises	2
Publikationen, Präsentationen	2

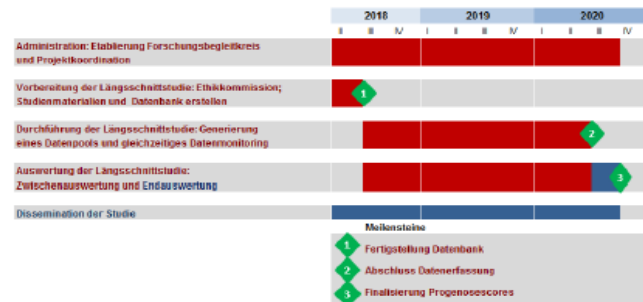
Organisatorisches

Die Geschäftsstelle des Forschungsvorhabens wurde am Lehrstuhl für Public Health und Versorgungsforschung der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München eingerichtet. Die Geschäftsstelle ist wie folgt zu erreichen:

Telefon 089 2180-78220 (Frau Stahlschmidt)
 FAX 089 2180-78230
 E-Mail Emanuela.Stahlschmidt@med.uni-muenchen.de

Stand des Projekts

Mit den Arbeiten im Forschungsvorhaben wurde im Mai 2018 begonnen. Der folgenden Übersicht sind die geplanten Arbeiten im 30-monatigen Projektzeitraum unter Angabe der geplanten Meilensteine zu entnehmen.



Seit Mai 2018 wurden verschiedene projektspezifische Arbeiten durchgeführt; diese sind im Folgenden kurz erläutert.

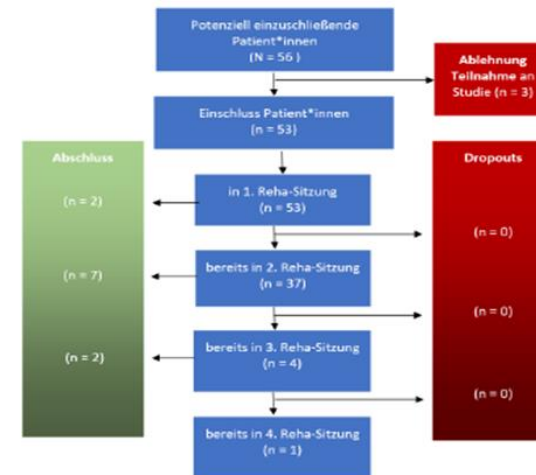
Als vorbereitende Arbeit wurde ein Forschungsbegleitkreis etabliert. Der Forschungsbegleitkreis setzt sich aus neun Vertreter*innen verschiedener Institutionen (BG Klinikum Hamburg, BG Klinik Tübingen, BG ETEM, BG BAU, BGHW, BGN, BGW, DGUV) sowie einem Betroffenenvertreter zusammen. Er wird als Beratungs-, Kontroll- und Abstimmungsorgan zur Verfügung stehen und die erarbeiteten Ergebnisse hinsichtlich ihrer Relevanz und Praktikabilität prüfen sowie die Verbreitung und Implementierung der Ergebnisse unterstützen.

Newsletter Nr. 1

Dezember 2018

Weitere vorbereitende Arbeiten für die im Projekt durchzuführende Längsschnittstudie waren die Anpassung der Patienteninformation und Einwilligungserklärung an die Datenschutzgrundverordnung sowie die Einholung eines Amendements bei der Ethikkommission der Ärztekammer Hamburg für das bereits vorliegende Ethikvotum. Auf einem Kick-off-Meeting am 23. Mai 2018 am BG Klinikum Hamburg wurden die studienrelevanten Unterlagen sowie die für die Studie programmierte Datenbank vorgestellt. Eine Schulung zur Datenerfassung im Projekt fand am 03. August 2018 ebenfalls am BG Klinikum Hamburg statt.

Mit der Datenerfassung in der Längsschnittstudie wurde Mitte September 2018 begonnen. Bisher wurden 56 Patient*innen in die Studie eingeschlossen. In dem unten aufgeführten Schaubild ist der aktuelle Stand zum Verlauf der Studienteilnehmer*innen dargestellt.



Erste Sitzung des Forschungsbegleitkreises

Die erste Sitzung des Forschungsbegleitkreises fand am 26. November 2018 am BG Klinikum Hamburg statt. Es wurden die Konzeption und Strukturen sowie der aktuelle Stand des Forschungsvorhabens vorgestellt. Abschließend wurden Möglichkeiten der Implementierung der Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU} in der Routine bzw. den IT-Strukturen der Unfallversicherungsträger andiskutiert.

Publikationen, Präsentationen

Die Struktur und Inhalte des Forschungsvorhabens wurden auf der Homepage der LMU veröffentlicht (<https://ihrs.ibe.med.uni-muenchen.de/biopsychosocial/laufende-projekte/prohand/index.html>).

Anhang 7

2. Projektnewsletter (März 2019)

Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosecores Hand_{HI} und Hand_{DO}
 Prädiktion der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungsträger von Patienten mit Handverletzungen

Newsletter Nr. 2

Inhalt

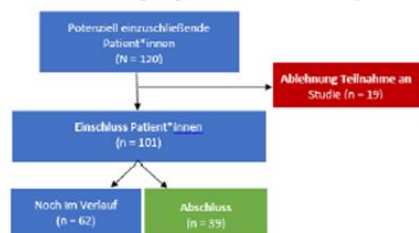
Stand des Projekts	1
Geplante Auswertungen	2
Publikationen, Präsentationen	2

Stand des Projekts

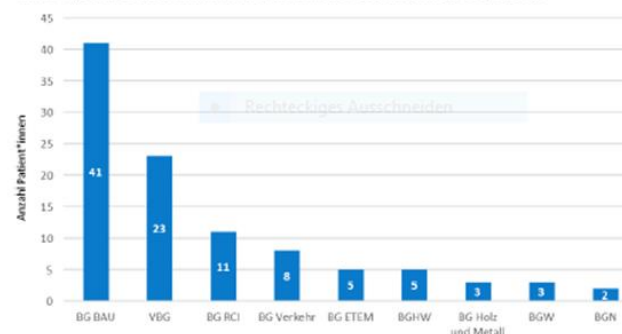
Das im Mai 2018 gestartete Forschungsvorhaben befindet sich nach Abschluss der vorbereitenden Arbeiten aktuell in der Phase der Durchführung der Längsschnittstudie am BG Klinikum Hamburg (Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie). Bis zum 2. Meilenstein des Projektes („Abschluss Datenerfassung“; s. Grafik unten) sollen Daten von 400 Versicherten, die im Rahmen des Reha-Managements behandelt werden, erhoben werden.



Bis Ende März 2019 konnten 101 Patient*innen in die Studie eingeschlossen werden (Stand 26.03.2019). Weitere 19 Patient*innen wurden zur Teilnahme an der Studie angefragt, lehnten eine Teilnahme jedoch ab. Von den 101 eingeschlossenen Patient*innen haben bisher 27 Patient*innen (26,7%) an einer Sitzung, 40 (39,6%) an zwei Sitzungen, 25 (24,8%) an drei Sitzungen und 9 (8,9%) an vier Sitzungen im Rahmen des Reha-Managements teilgenommen. Insgesamt haben bereits 39 Patient*innen (38,6%) die Behandlung im Rahmen des Reha-Managements beendet und damit die Studie abgeschlossen.



Ein Großteil der Studienteilnehmer*innen sind Versicherte der BG BAU (n=41; 40,6%), gefolgt von der VBG (n=23; 22,8%) und der BG RCI (n=11; 10,9%) (s. Abbildung unten). Im Mittel sind die Studienteilnehmer*innen 45,9 Jahre alt und mehrheitlich männlichen Geschlechts (n=80; 79,2%).

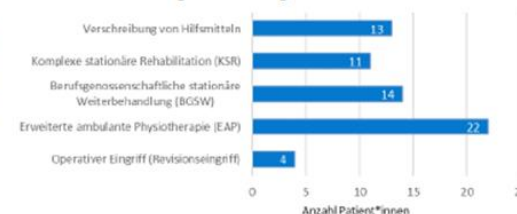


Geplante Auswertungen

Eine Zwischenauswertung der erfassten Daten ist für September 2019 geplant.

Im Rahmen der Sitzung des Forschungsbegleitzkreises am 23. November 2018 in Hamburg wurde angeregt, das umfassende Datenmaterial der Studie dahingehend zu prüfen, für welche weiteren Fragestellungen oder Auswertungen die vorhandenen Daten genutzt werden können. Bei einer Abfrage unter den Mitgliedern des Forschungsbegleitzkreises bestand insbesondere das Interesse an Informationen und weiteren Analysen zu Behandlungsmaßnahmen, die im Rahmen des Reha-Managements durchgeführt wurden.

Einen ersten Einblick, welche Behandlungsmaßnahmen, die 39 Studienteilnehmer*innen mit bereits erfolgtem Abschluss der Studie erhalten haben, zeigt die nebenstehende Abbildung (Mehrfachnennungen möglich).



Publikationen, Präsentationen

22. Mai 2019 Geplanter Vortrag auf dem 2. interdisziplinären Handsymposium „Hand in Hand“; BG Klinikum Hamburg

Anhang 8

3. Projektnewsletter (Juli 2019)

Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}

Prädiktion der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungsträger von Patienten mit Handverletzungen

Newsletter Nr. 3

Inhalt

Stand des Projekts	1
Geplante Auswertungen	2
Publikationen, Präsentationen	2

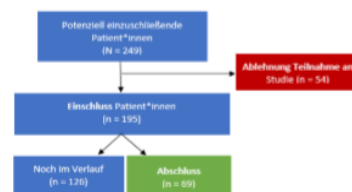
Stand des Projekts

Das Forschungsvorhaben befindet sich aktuell in der Phase der Durchführung der Längsschnittstudie am BG Klinikum Hamburg (Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie). Bis zum 2. Meilenstein des Projektes („Abschluss Datenerfassung“; s. Grafik unten) sollen Daten von 400 Versicherten, die im Rahmen des Reha-Managements behandelt werden, erhoben werden.

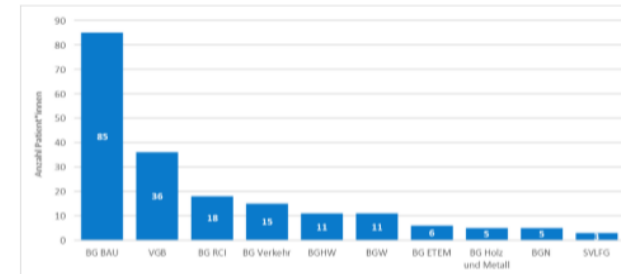


Bis Anfang August 2019 konnten 195 Patient*innen in die Studie eingeschlossen werden (Stand 02.08.2019). Weitere 54 Patient*innen wurden zur Teilnahme an der Studie angefragt, lehnten eine Teilnahme jedoch ab.

Von den 195 eingeschlossenen Patient*innen haben bisher 75 Patient*innen (38,5%) an einer Sitzung, 58 (29,7%) an zwei Sitzungen, 39 (20,0%) an drei Sitzungen, 13 (6,7%) an vier Sitzungen, 6 (3,1%) an fünf Sitzungen und 1 (0,5%) an sechs, 2 (1,0%) an sieben und 1 (0,5%) an acht Sitzungen im Rahmen des Reha-Managements teilgenommen. Insgesamt haben bereits 69 Patient*innen (35,4%) die Behandlung im Rahmen des Reha-Managements beendet und damit die Studie abgeschlossen.



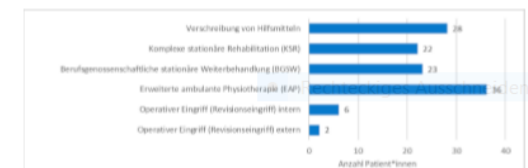
Ein Großteil der Studienteilnehmer*innen sind Versicherte der BG BAU (n=85; 43,6%), gefolgt von der VBG (n=36; 18,5%) und der BG RCI (n=18; 9,2%) (s. Abbildung unten). Im Mittel sind die Studienteilnehmer*innen 45,0 Jahre alt und mehrheitlich männlichen Geschlechts (n=154; 79,0%).



Geplante Auswertungen

Eine Zwischenauswertung der erfassten Daten ist für September 2019 geplant. Dabei wird untersucht, welche Einflussgrößen den Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit bzw. die Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit erklären. Die beiden in der Pilotstudie entwickelten Prognosescores *Hamburger Prognosescore Hand_{AF}* und *Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}* werden mit dem aktuellen Datensatz erstmalig validiert. Die ersten Ergebnisse der Zwischenauswertung werden bei der zweiten Sitzung des Forschungsbegleikreises am 29.10.2018 im BG Klinikum Hamburg präsentiert.

Einen ersten Einblick, welche Behandlungsmaßnahmen die 69 Studienteilnehmer*innen mit bereits erfolgtem Abschluss der Studie erhalten haben, zeigt die nebenstehende Abbildung (Mehrfachnennungen möglich).



Publikationen, Präsentationen

Am 22. Mai 2019 wurde auf dem 2. interdisziplinären Handsymposium „Hand in Hand“ am BG Klinikum Hamburg das Studienvorhaben im Rahmen eines Vortrages vorgestellt.

Anhang 9

4. Projektnewsletter (Dezember 2019)

Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{av} und Hand_{DAU}

Prädiktion der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungsträger von Patienten mit Handverletzungen

Newsletter Nr. 4

Inhalt

Stand des Projekts	1
Zweite Sitzung des Forschungsbegleitkreises	2

Stand des Projekts

Das Forschungsvorhaben befindet sich aktuell in der Rekrutierungsphase der Längsschnittstudie am BG Klinikum Hamburg (Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie). Bis zum Ende der Rekrutierungsphase (geplant für Ende Januar 2020) sollen 400 Versicherte, die im Rahmen des Reha-Managements in der Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie am BG Klinikum Hamburg vorgestellt werden, in die Studie eingeschlossen werden (s. Abbildung 1).



Abbildung 1 Zeitplan des Forschungsvorhabens

Bis Anfang Dezember 2019 (Stichtag: 09.12.2019) wurden 279 Patient*innen in die Studie eingeschlossen. Weitere 72 Patient*innen wurden zur Teilnahme an der Studie angefragt, lehnten eine Teilnahme jedoch ab (s. Abbildung 2).

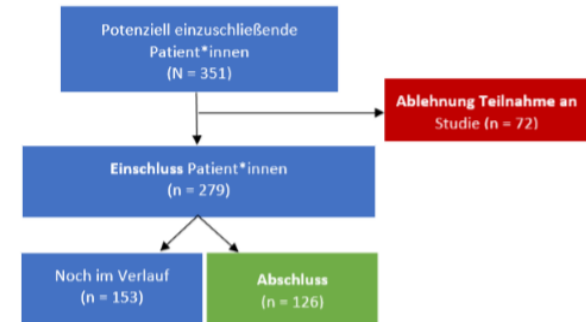


Abbildung 2 Flussdiagramm Teilnehmer*innen

Insgesamt haben 126 der 279 Patient*innen (45,2%) die Behandlung im Rahmen des Reha-Managements bereits beendet und damit die Studie abgeschlossen. Von diesen 126 Patient*innen haben jeweils die Hälfte der Patient*innen (n=63) an zwei bzw. drei oder mehr Sitzungen im Rahmen des Reha-Managements teilgenommen. Eine detaillierte Darstellung der Teilnahme an den Sitzungen im Rahmen des Reha-Managements ist Abbildung 3 zu entnehmen.

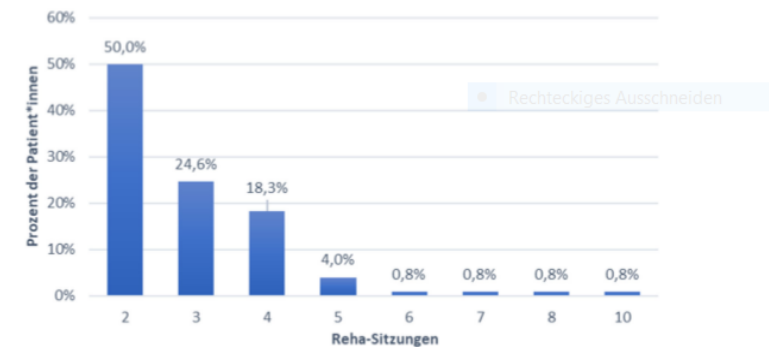
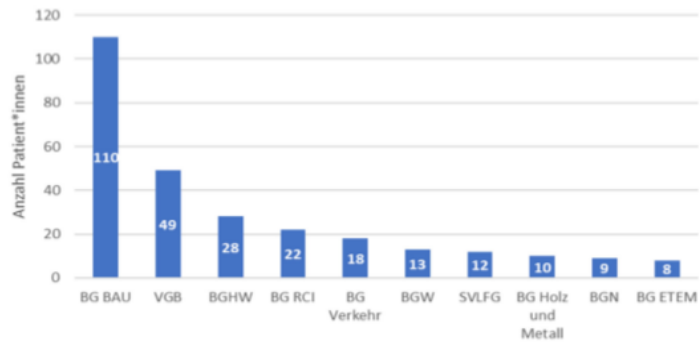


Abbildung 3 Anzahl der Reha-Managementsitzung der abgeschlossene Patient*innen (N=126)

Die Studienteilnehmer*Innen sind zum Großteil Versicherte der BG BAU (n=110; 39,4%), gefolgt von der VBG (n=49; 17,6%) und der BG RCI (n=22; 7,9%) (s. Abbildung 3). Im Mittel sind die Studienteilnehmer*Innen 45,2 Jahre alt und mehrheitlich männlichen Geschlechts (n=217; 78,6%) (s. Abbildung 3).



Zweite Sitzung des Forschungsbegleitkreises

Die zweite Sitzung des Forschungsbegleitkreises fand am 29. Oktober 2019 am BG Klinikum Hamburg statt. Es wurden der aktuelle Stand der Rekrutierung sowie vorläufige Ergebnisse vorgestellt und diskutiert. Die Vertreter*innen des Forschungsbegleitkreises regten an, die Rekrutierungsphase zu verlängern und damit dem Rekrutierungsziel von 400 Patient*innen so nahe wie möglich zu kommen. Es wurde festgelegt, die Daten aus der Vorstudie und der aktuellen Studie für die Analysen zusammenzuführen und so den Datenpool für die anstehenden Analysen zu erweitern. Unter Verwendung des zusammengeführten Datenpools können die beiden Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU} verfeinert und die Prognose der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit bzw. Dauer der Arbeitsunfähigkeit weiter verbessert werden.

echteckiges Ausschneiden

Anhang 10

5. Projektnewsletter (März 2020)

Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_A und Hand_B
 Prädiktion der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungsträger von Patienten mit Handverletzungen

Newsletter Nr. 5

Inhalt

Stand des Projekts	1
Abfrage des Status der Arbeitsfähigkeit	2

Stand des Projekts

Das Forschungsvorhaben der Längsschnittstudie am BG Klinikum Hamburg (Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie) befindet sich in der Endphase der Rekrutierung (s. Abbildung 1). Die Rekrutierungsphase sollte geplant Ende Januar 2020 mit der Rekrutierung von 400 Patient*innen abgeschlossen werden. Da die angestrebte Fallzahl nicht erreicht werden konnte, wurde die Rekrutierungsphase fortgesetzt.

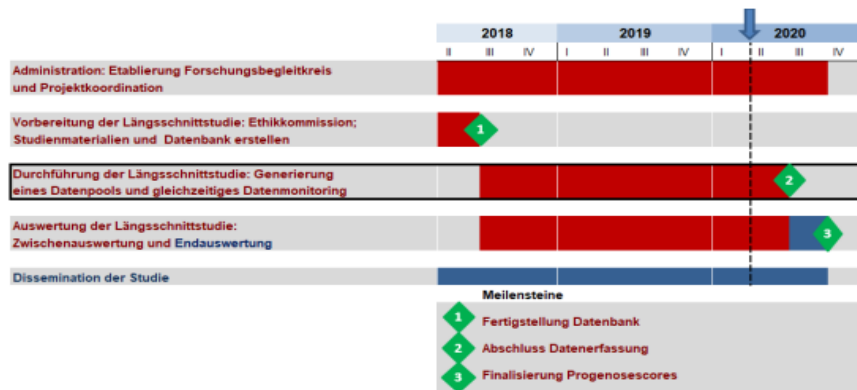


Abbildung 1 Zeitplan des Forschungsvorhabens

Bis Mitte März 2020 (Stichtag: 10.03.2020) wurden 343 Patient*innen in die Studie eingeschlossen. Weitere 117 Patient*innen wurden zur Teilnahme an der Studie angefragt, lehnten eine Teilnahme jedoch ab (s. Abbildung 2).

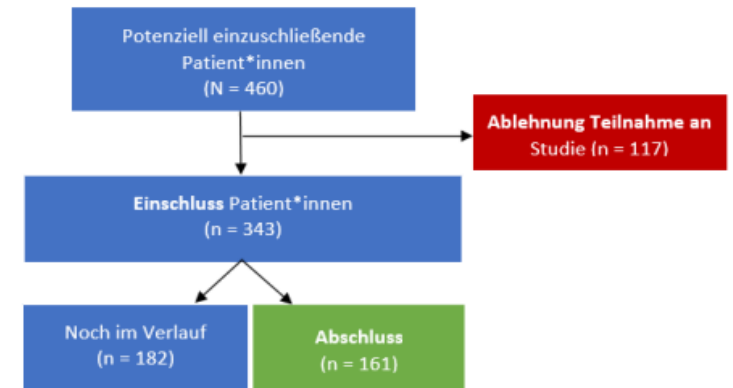


Abbildung 2 Flussdiagramm Teilnehmer*innen

Insgesamt haben 161 der 343 Patient*innen (46,9%) die Behandlung im Rahmen des Reha-Managements bereits beendet. Von diesen 161 Patient*innen haben etwa die Hälfte der Patient*innen (n=80; 49,7%) an zwei Sitzungen im Rahmen des Reha-Managements, etwas mehr als ein Viertel (n=42; 26,1%) an drei Sitzungen und etwas weniger als ein Viertel (n=39; 24,2%) an vier oder mehr Sitzungen teilgenommen. Eine detaillierte Darstellung der Teilnahme an den Sitzungen im Rahmen des Reha-Managements ist der Abbildung 3 zu entnehmen.

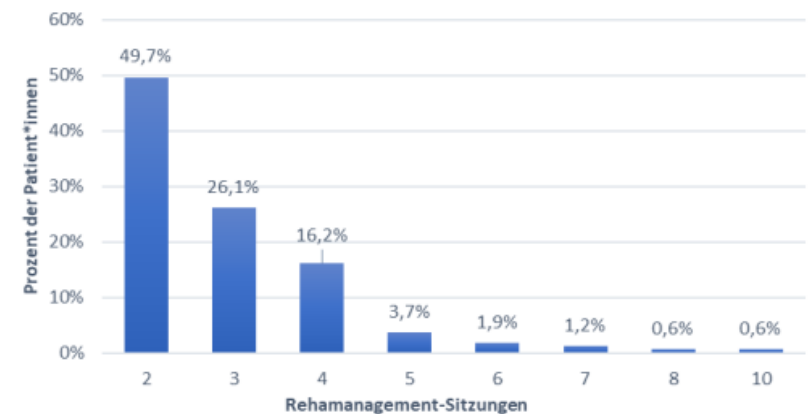


Abbildung 3 Anzahl der Sitzungen im Reha-Management der abgeschlossenen Patient*innen (N=161)

Die Studienteilnehmer*innen sind zum Großteil Versicherte der BG BAU (n=135; 39,4%), gefolgt von der VGB (n=61; 17,8%) und der BGHW (n=43; 12,5%) (s. Abbildung 4). Im Mittel sind die Studienteilnehmer*innen 45,3 Jahre alt und mehrheitlich männlichen Geschlechts (n=274; 79,8%).

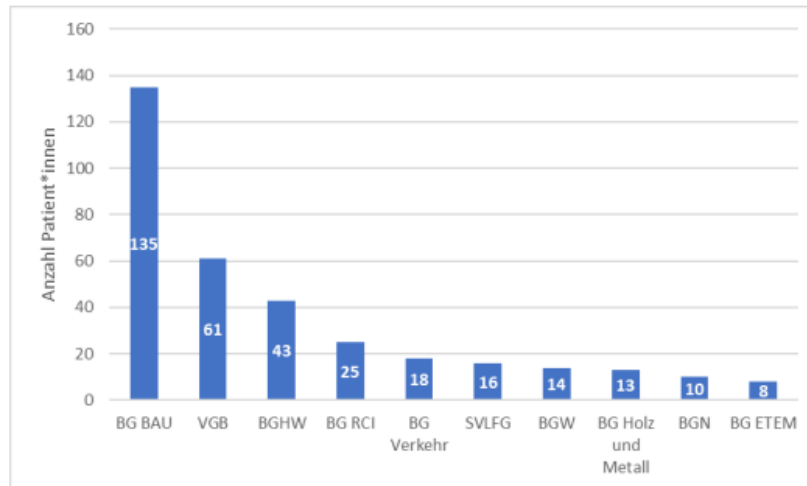


Abbildung 4: Verteilung der Berufsgenossenschaften der eingeschlossenen Patient*innen (N=343)

Abfrage des Status der Arbeitsfähigkeit

Im Rahmen des Forschungsvorhabens ist zur Vervollständigung der Datengrundlage eine Abfrage bei den zuständigen Berufsgenossenschaften hinsichtlich des Status der Arbeitsfähigkeit bzw. der Dauer der Arbeitsunfähigkeit, erfolgter Teilhabeleistungen und der MdE der Patient*innen vorgesehen. Für eine erste Abfrage kommt in den nächsten Wochen das BG Klinikum Hamburg (Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie) auf die jeweiligen Berufsgenossenschaften zu. Für die Unterstützung und das Mitwirken bedanken wir uns vorab an dieser Stelle.

Anhang 11

5. Projektnewsletter (Juli 2020)

Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_A und Hand_B

Prädiktion der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungsträger von Patienten mit Handverletzungen

Newsletter Nr. 6

Inhalt

Stand des Projekts	1
Ergebnisse zu Einschluss und Verlauf von Patient*innen	2
Ausgewählte Ergebnisse zur Aufnahme von Patient*innen	3
COVID-19 Pandemie und deren Auswirkung auf den Studienverlauf	3

Stand des Projekts

Die Rekrutierungsphase der Längsschnittstudie am BG Klinikum Hamburg (Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie) wurde zum 18.03.2020 abgeschlossen. Die im Projekt ursprünglich bis Ende Januar 2020 geplante Rekrutierungsphase wurde somit um sechs Wochen verlängert, um das Ziel der Rekrutierung von 400 Patient*innen zu erreichen. Die Empfehlung des Forschungsbegleitkreises auf der Sitzung Ende Oktober 2019 zur Verlängerung der Rekrutierungsphase bis Ende Mai 2020 konnte aufgrund der Einschränkungen durch die COVID-19 Pandemie nicht wie geplant umgesetzt werden (s. auch Seite 3).

Eine kostenneutrale viermonatige Verlängerung des Projekts wurde im Zwischenbericht an die DGUV mitgeteilt und bei der DGUV Forschungsförderung beantragt. Der ursprüngliche Zeitplan sowie die beantragte Verlängerung sind in Abbildung 1 dargestellt.



Abbildung 1 Zeitplan des Forschungsvorhabens mit beantragter kostenneutraler Verlängerung

Ergebnisse zu Einschluss und Verlauf von Patient*innen

Insgesamt wurden 481 Patient*innen zur Teilnahme an der Studie angefragt. Von diesen lehnten 129 Patient*innen die Teilnahme an der Studie ab (26,8% der angefragten Patient*innen). Zum Stichtag 18.03.2020 wurden 352 Patient*innen in die Studie eingeschlossen (73,2% der angefragten Patient*innen) (s. Abbildung 2). Das Ziel der Rekrutierung von 400 Patient*innen wurde zu 88% erreicht. Insgesamt 267 der 352 Studienteilnehmer*innen konnten zwischenzeitlich das Reha-Management am BG Klinikum Hamburg abschließen (75,9%) (Stichtag: 25.06.2020).

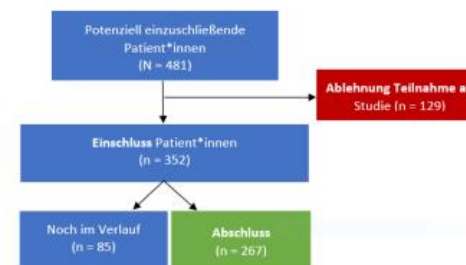


Abbildung 2 Flussdiagramm Teilnehmer*innen

Von den 267 Patient*innen, die das Reha-Management am BG Klinikum Hamburg bisher abgeschlossen haben, haben etwa die Hälfte der Patient*innen (n=132; 49,4%) an zwei Sitzungen im Rahmen des Reha-Managements, fast ein Viertel (n=65; 24,3%) an drei Sitzungen und etwas mehr als ein Viertel (n=70; 26,2%) an vier oder mehr Sitzungen teilgenommen. Eine detaillierte Darstellung der Teilnahme an den Sitzungen im Rahmen des Reha-Managements ist der Abbildung 3 zu entnehmen.



Abbildung 3 Anzahl der Sitzungen im Reha-Management der abgeschlossenen Patient*innen (N=267)

Ausgewählte Ergebnisse zur Aufnahme von Patient*innen

Die in die Studie eingeschlossenen Patient*innen (n=352) sind zum Großteil Versicherte der BG BAU (n=138; 39,2%), gefolgt von der VBG (n=62; 17,6%), der BGHW (n=45; 12,8%) und der BG RCI (n=25; 7,1%) (s. Abbildung 4). Im Mittel sind die Studienteilnehmer*innen 45,2 Jahre alt und mehrheitlich männlichen Geschlechts (n=281; 79,8%).

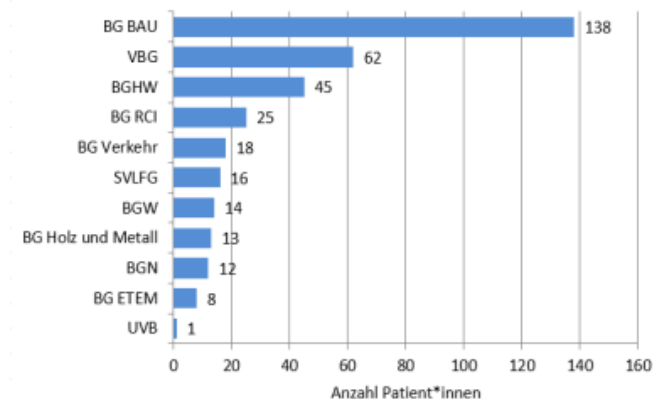


Abbildung 4: Verteilung der Berufsgenossenschaften der eingeschlossenen Patient*innen (N=352)

COVID-19 Pandemie und deren Auswirkung auf den Studienverlauf

Die COVID-19 Pandemie hatte einige Auswirkungen auf die Versorgung der eingeschlossenen Patient*innen und damit auch auf die Datenerfassung. Ab der 13. Kalenderwoche 2020 fand das Reha-Management im BG Klinikum Hamburg ohne Beteiligung von Reha-Manager*innen und daher in reduziertem Umfang statt. Zudem haben einige in die Studie eingeschlossene Patient*innen kurzfristig ihre festgelegten Termine zur Wiedervorstellung in der Reha-Sprechstunde abgesagt bzw. sind zu dieser nicht erschienen. Auf diese Veränderungen in der Versorgung wird im Abschlussbericht eingegangen. So wird beispielweise geprüft, wie sich die Zeiträume zwischen den Reha-Management-Sitzungen mit Beginn der COVID-19 Pandemie gegebenenfalls verändert haben. Ob es dadurch zu einer Verzögerung in der Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit bzw. der Rückkehr an den Arbeitsplatz gekommen ist, wird beschreibend dargestellt. Weitergehend wird geprüft, ob diese Umstände eine Auswirkung auf die Prognose der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit bzw. die Dauer der Arbeitsunfähigkeit und damit die Berechnung des Prognosescores haben. Basierend auf dieser Prüfung wird dies bei den Berechnungen zur Validierung der beiden Prognosescores berücksichtigt.

Anhang 12

Präsentation der 3. Sitzung des Forschungsbegleitkreis

3. Sitzung Forschungsbegleitkreis

27. Mai 2021

Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AU} und Hand_{DAU}

Prädiktion der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit im Rahmen des Reha-Managements der Unfallversicherungsträger von Patienten mit Handverletzungen

Inhalte

- 1 Begrüßung, Einführung in den Ablauf der Sitzung
- 2 Kurzvorstellung Forschungsvorhaben: Ziel, Methoden und Umsetzung
- 3 Ergebnisse
- 4 Diskussion der Ergebnisse
- 5 Umsetzung der Ergebnisse
- 6 Ausblick und weitere Schritte

Inhalte

- 1 Begrüßung, Einführung in den Ablauf der Sitzung
- 2 Kurzvorstellung Forschungsvorhaben: Ziel, Methoden und Umsetzung
- 3 Ergebnisse
- 4 Diskussion der Ergebnisse
- 5 Umsetzung der Ergebnisse
- 6 Ausblick und weitere Schritte

Bitte immer direkt fragen



Inhalte

- 1 Begrüßung, Einführung in den Ablauf der Sitzung
- 2 Kurzvorstellung Forschungsvorhaben: Ziel, Methoden und Umsetzung
- 3 Ergebnisse
- 4 Diskussion der Ergebnisse
- 5 Umsetzung der Ergebnisse
- 6 Ausblick und weitere Schritte

Ziel des Forschungsvorhabens

Weiterentwicklung und Validierung eines **trägerübergreifenden Steuerungstools** im Heilverfahren der Berufsgenossenschaften und speziell des Reha-Managements für Versicherte mit Verletzungen der Hand

 **Hamburger Prognosescore Hand_{AF}**

 **Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}**

auf Basis der Ergebnisse des Pilotprojektes (2012 – 2016;
539 Versicherte) am BG Klinikum Hamburg

Ziel des Forschungsvorhabens

Vorhersage der **Wahrscheinlichkeit des Wiedereintrittes der Arbeitsfähigkeit** und dafür benötigten **Zeit in Tagen** (Dauer der Arbeitsunfähigkeit)

 **Hamburger Prognosescore Hand_{AF}**

 **Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}**

- Überprüfung und Weiterentwicklung der Scores
- Bestätigung der Prädiktoren zur Vorhersage des Wiedereintrittes der Arbeitsfähigkeit und der Dauer der Arbeitsunfähigkeit

Ziel des Forschungsvorhabens

- (1) **Erweiterung der Datenbasis** zur Berechnung der Scores
- (2) **Überprüfung der Güte und Vorhersagekraft** der Scores
- (3) **Verfeinerung und Anpassung** der Scores

Konzeption und Umsetzung

Monozentrische Studie am BG Klinikum Hamburg

Versicherte mit **Handverletzungen** im Reha-Management

Prospektive Datenerhebung mit standardisiertem Assessment

- **Aufnahme** in das Reha-Management = 1. Reha-Sitzung
- **Verlauf** Reha-Management (2. bis X. Reha-Sitzung)
- **Abschluss** Reha-Management = letzte Reha-Sitzung (1. bis X. Reha-Sitzung)



3. Sitzung Forschungsbegeleitete „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Progressivscore Hand₁₀ und Hand₂₀“

9

Konzeption und Umsetzung

Monozentrische Studie am BG Klinikum Hamburg

Versicherte mit **Handverletzungen** im Reha-Management

Prospektive Datenerhebung mit standardisiertem Assessment

- **Aufnahme** in das Reha-Management = 1. Reha-Sitzung
- **Verlauf** Reha-Management (2. bis X. Reha-Sitzung)
- **Abschluss** Reha-Management = letzte Reha-Sitzung (1. bis X. Reha-Sitzung)



Abfrage UV-Träger zu AU-Tagen und -zeiten vor und nach Abschluss des Reha-Managements

3. Sitzung Forschungsbegeleitete „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Progressivscore Hand₁₀ und Hand₂₀“

10

Konzeption und Umsetzung

Monozentrische Studie am BG Klinikum Hamburg

Versicherte mit **Handverletzungen** im Reha-Management

Prospektive Datenerhebung mit standardisiertem Assessment

- **Aufnahme** in das Reha-Management = 1. Reha-Sitzung
- **Verlauf** Reha-Management (2. bis X. Reha-Sitzung)
- **Abschluss** Reha-Management = letzte Reha-Sitzung (1. bis X. Reha-Sitzung)



Abfrage UV-Träger zu AU-Tagen und -zeiten vor und nach Abschluss des Reha-Managements

Abfrage UV-Träger zur Einsteuerung in das Reha-Management

3. Sitzung Forschungsbegeleitete „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Progressivscore Hand₁₀ und Hand₂₀“

11

Konzeption und Umsetzung

Monozentrische Studie am BG Klinikum Hamburg

Versicherte mit **Handverletzungen** im Reha-Management

Prospektive Datenerhebung mit standardisiertem Assessment

- **Aufnahme** in das Reha-Management = 1. Reha-Sitzung
- **Verlauf** Reha-Management (2. bis X. Reha-Sitzung)
- **Abschluss** Reha-Management = letzte Reha-Sitzung (1. bis X. Reha-Sitzung)

Abfrage UV-Träger zu AU-Tagen und -zeiten vor und nach Abschluss des Reha-Managements

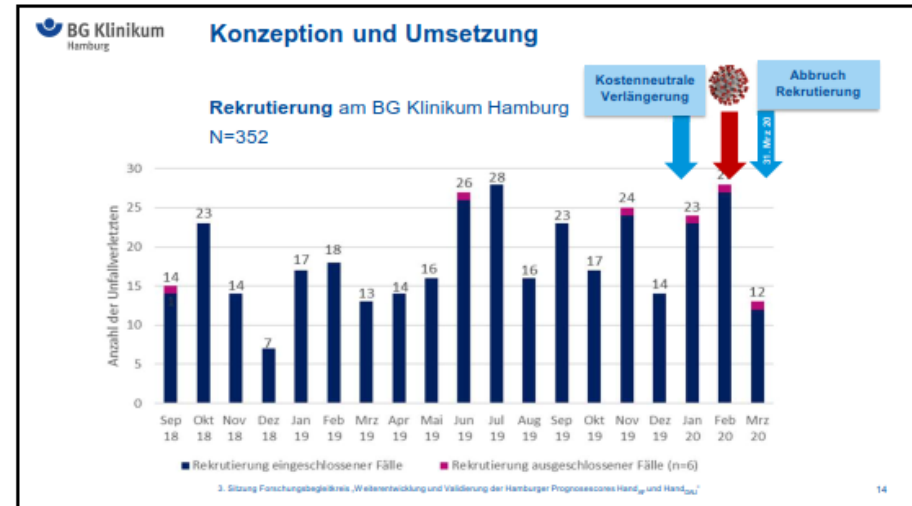
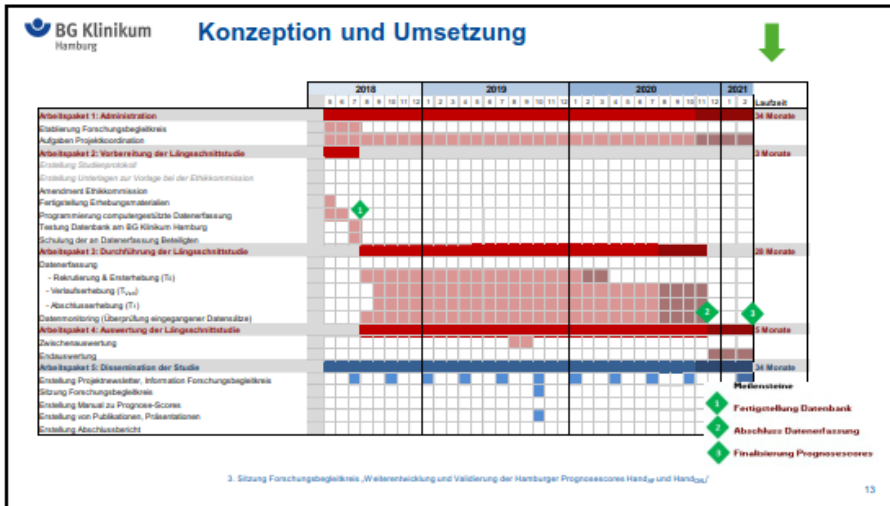
Abfrage UV-Träger zur Einsteuerung in das Reha-Management

Befragung Versicherte: Kurzfragebogen Arbeitsfähigkeit

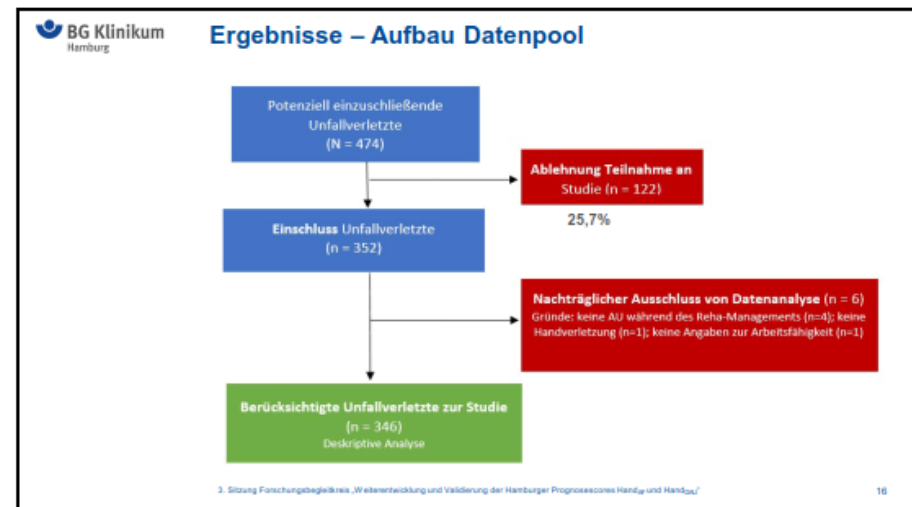


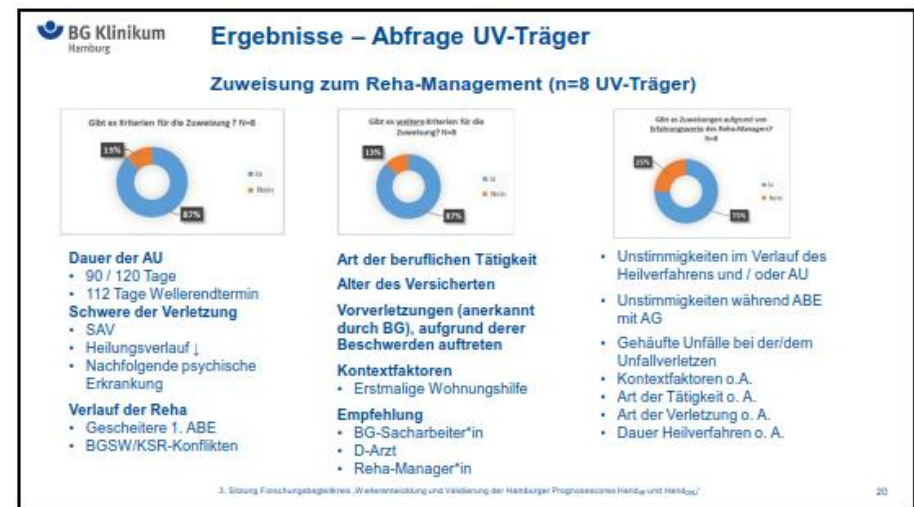
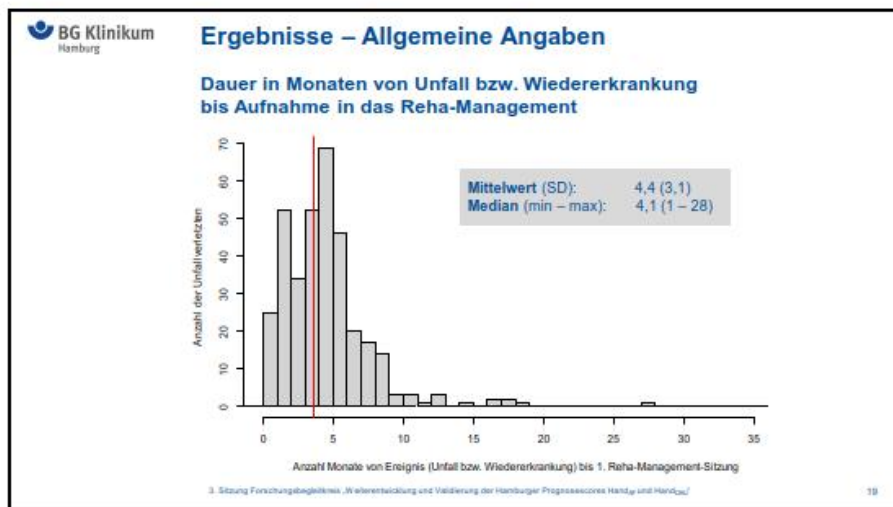
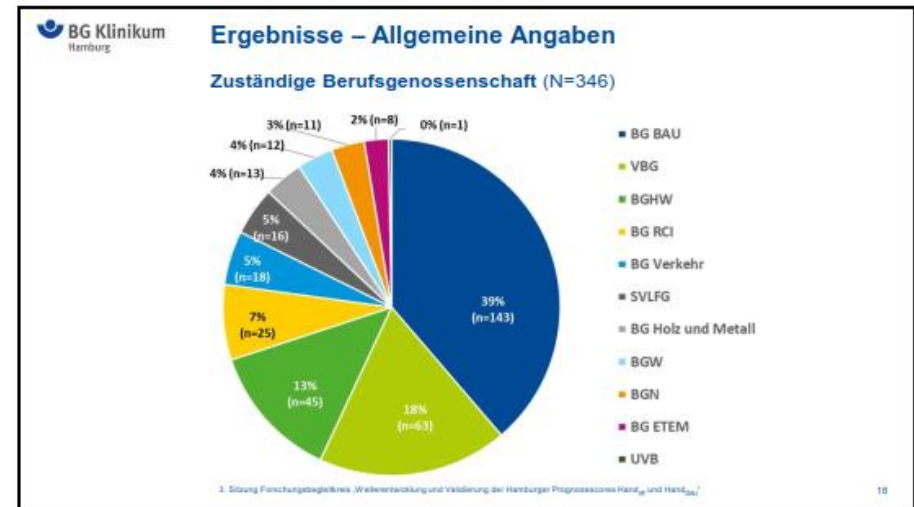
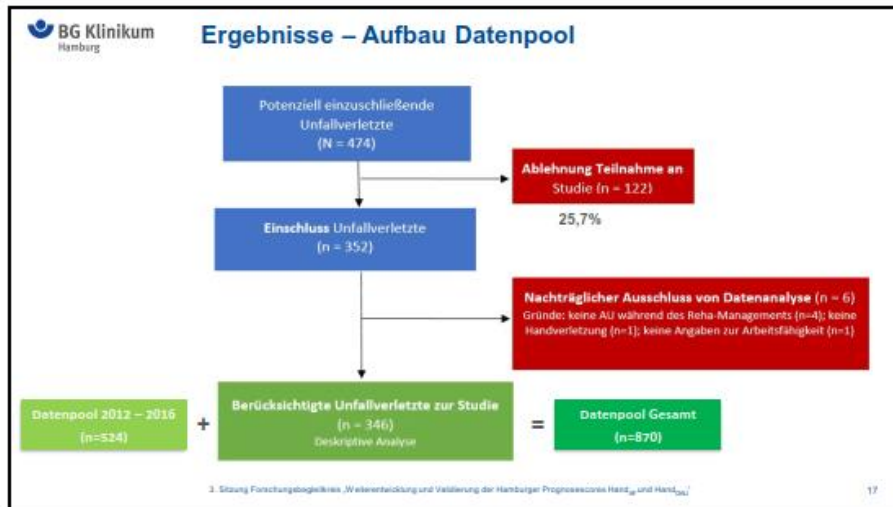
3. Sitzung Forschungsbegeleitete „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Progressivscore Hand₁₀ und Hand₂₀“

12



- ### BG Klinikum Hamburg Inhalte
- 1 Begrüßung, Einführung in den Ablauf der Sitzung
 - 2 Kurzvorstellung Forschungsvorhaben: Ziel, Methoden und Umsetzung
 - 3 **Ergebnisse**
 - 4 Diskussion der Ergebnisse
 - 5 Umsetzung der Ergebnisse
 - 6 Ausblick und weitere Schritte
3. Sitzung Forschungsbereichs „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosecores Hand_{up} und Hand_{ou}“





BG Klinikum Hamburg (Zu) lange Verläufe bis Vorstellung im Reha-Management

Ursachen:

- **Lange externe Verläufe aus dem Leichtfallmanagement**

Beispiel :
 PIP Luxation Finger **19.10.2017**
 Reposition durch D-Arzt
 11/2017 war Patient in Boberg mit PIP Arthrose; Arthrodesse empfohlen
 01/2018 Agaplesion, EAP, dann Rehazentrum City bis 09/2018
 Vorstellung **27.09.2018** im Rehaplan



3. Sitzung Forschungsbereichs „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosecores Hand_g und Hand_{pa}“ 21

BG Klinikum Hamburg (Zu) lange Verläufe bis Vorstellung im Reha-Management

Ursachen:

- **Fehlende Konsequenz im Heilverlauf bei weichen Diagnosen**

Beispiel:
24.11.2017 Handgelenksdistorsion
 persistierende Beschwerden, EAP, erneute Diagnostik, EAP.....
 Vorstellung am 2.10.2018 im Reha-Management
 über ABE am **4.11.2018** wieder arbeitsfähig



3. Sitzung Forschungsbereichs „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosecores Hand_g und Hand_{pa}“ 22

BG Klinikum Hamburg (Zu) lange Verläufe bis Vorstellung im Reha-Management

Ursachen:


- Übersehen der Hand- und Handgelenksverletzung bei Polytraumen - fällt erst in der Reha auf
- Lange Verläufe mit vielen Voroperationen von „Bagatell“-VAV Verletzungen in kleineren Häusern
- Häufig Schmerztherapie statt Ursachenforschung bzw. ergotherapeutische Ansätze (Keine eigene Reha-Erfahrung in vielen SAV-Häusern)
- „Hilflosigkeit“ bei persistierenden Beschwerden, EAP forever



3. Sitzung Forschungsbereichs „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosecores Hand_g und Hand_{pa}“ 23

BG Klinikum Hamburg **Exkurs: Datenkonsistenz**

Informationen aus **interdisziplinären Quellen** vergleichen



The diagram consists of three blue vertical boxes labeled 'BG', 'Klinik', and 'Patient'. Each box contains a white circular icon: a stylized 'G' for BG, a person in a white coat for Klinik, and a person with a cane for Patient. Below these boxes is a large white double-headed arrow pointing left and right, indicating the flow and comparison of information between these three sources.

3. Sitzung Forschungsbereichs „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosecores Hand_g und Hand_{pa}“ 24

Exkurs: Datenkonsistenz

Deutliche Abweichungen in

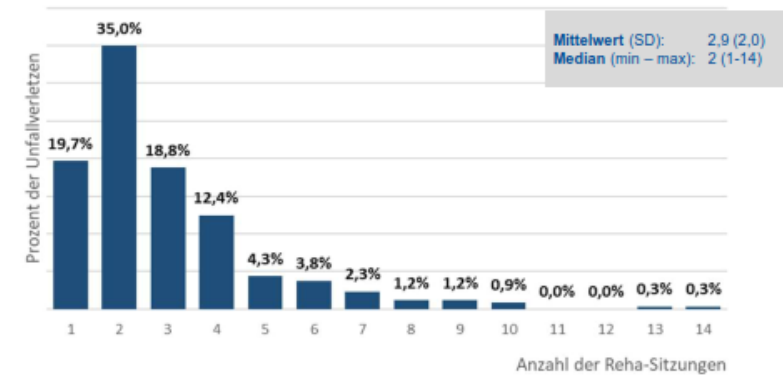
- AU-Dauer
- Zuständigkeit der Berufsgenossenschaften
- Wiedererkrankungen etc.

Wie verlässlich sind die Daten, mit denen wir arbeiten?

Aufwändige Datenbereinigung erforderlich

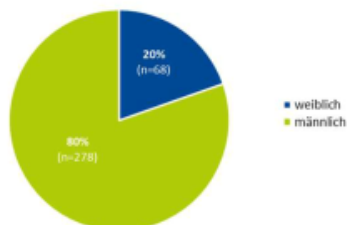
Ergebnisse – Allgemeine Angaben

Anzahl der Sitzungen im Reha-Management



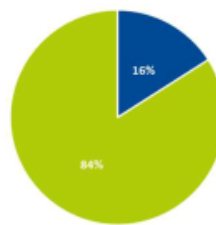
Ergebnisse – Soziodemographische Angaben

Alter und Geschlecht



Mittelwert: 45,1 Jahre
Range: 18-71 Jahre

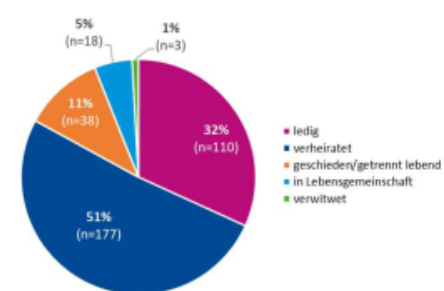
Vorarbeiten 2012 – 2016



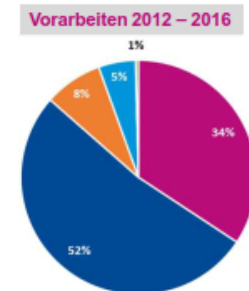
Mittelwert: 45,6 Jahre
Range: 18 – 77 Jahre

Ergebnisse – Soziodemographische Angaben

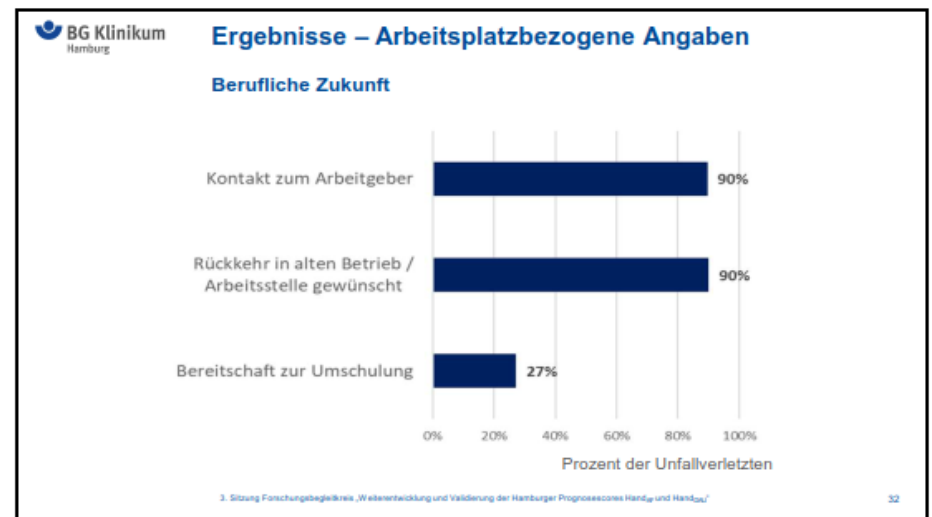
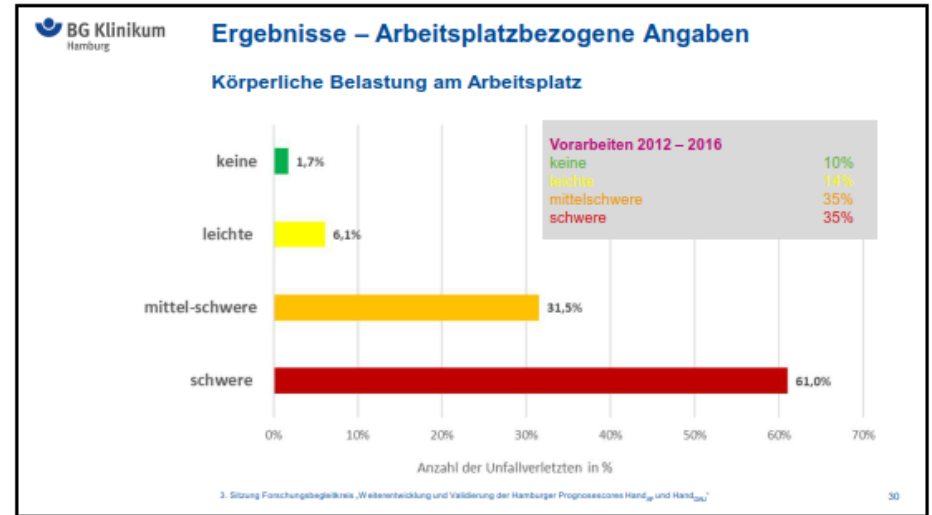
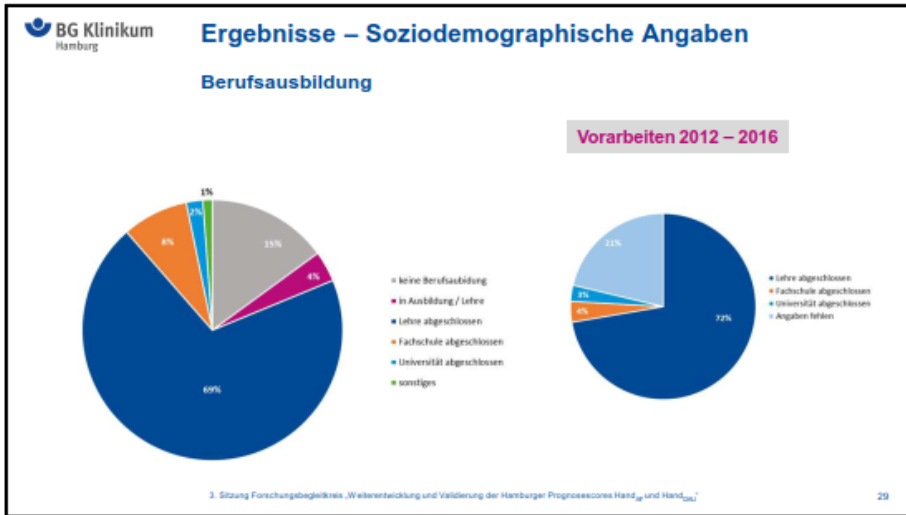
Familienstand

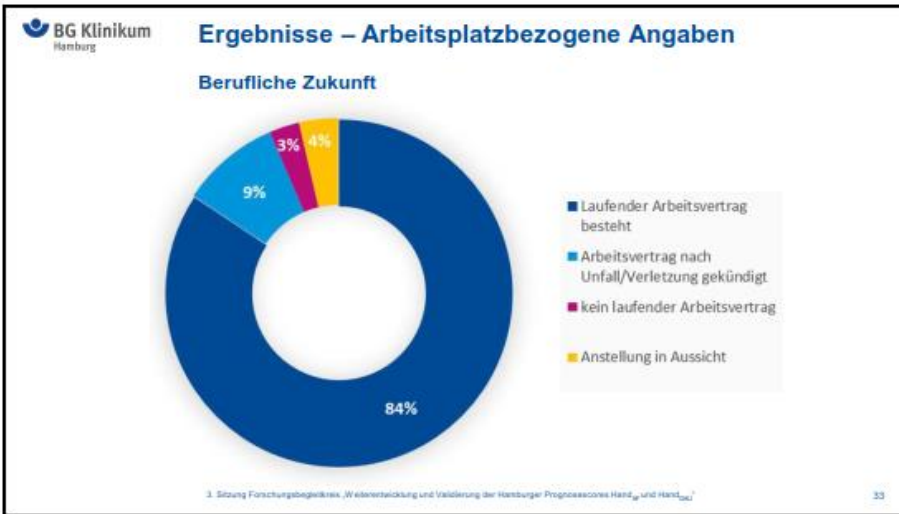


Alleinlebend: 18%



Alleinlebend: 22%





BG Klinikum Hamburg

Ergebnisse – Angaben zu Verletzungen

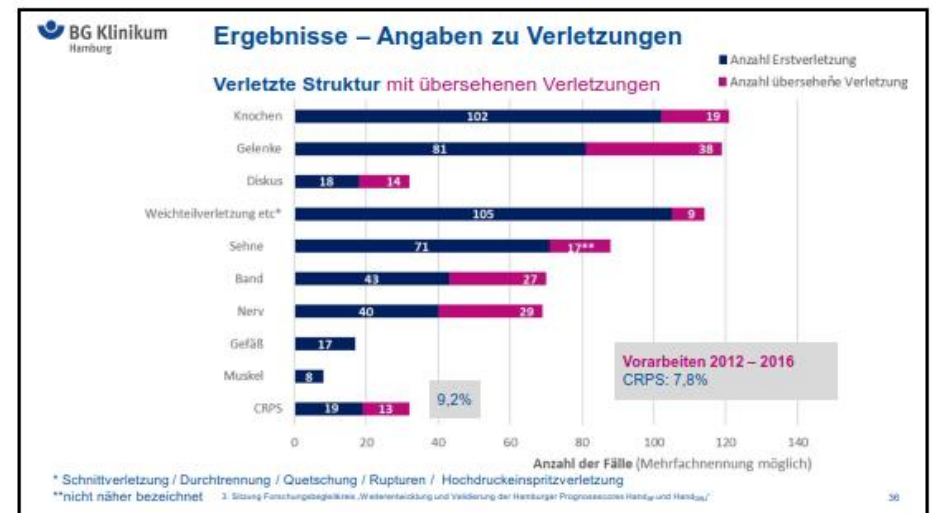
Lokalisation der Verletzung *

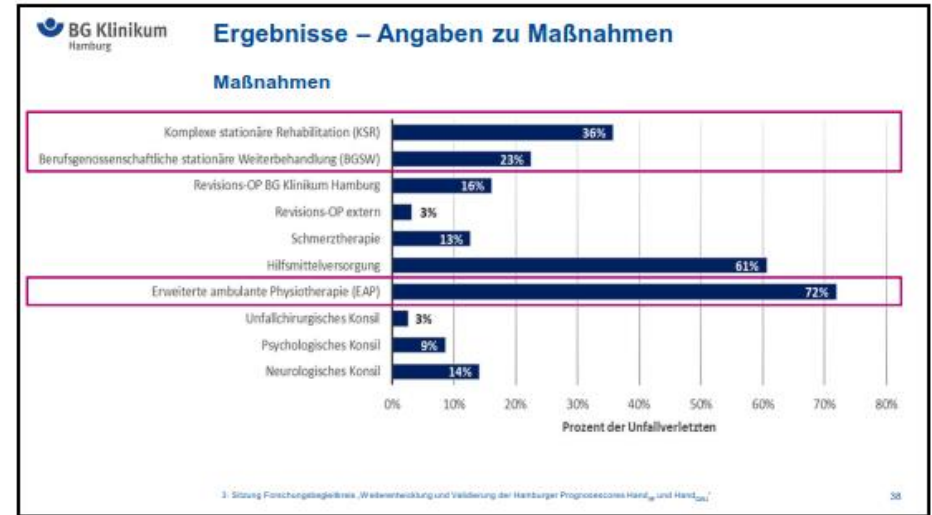
	n (%)	Vorarbeit 2012 – 2016 n (%)
Finger	186 (55)	284 (57)
Daumen	65 (19)	83 (17)
Langfinger	154 (45)	230 (46)
Handgelenk	148 (43)	122 (24)
Handrücken	47 (14)	117 (24)

* Mehrfachantworten möglich

3. Sitzung Forschungsbereichs „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosecores Hand_g und Hand_u“

34





BG Klinikum Hamburg **Befragung Versicherte: Kurzfragebogen Arbeitsfähigkeit**

Patient*innenperspektive Arbeitsfähigkeit

Weiterentwicklung der Prognosescores Hand_U und Hand_D

Aufnahme ID

Entlassung

Kurz-Fragebogen zur Arbeitsfähigkeit

Die Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit von Personen mit Handverletzungen hängt von verschiedenen Faktoren ab. Dies können neben einer guten und ausreichenden Rehabilitation Faktoren sein, die zum Beispiel mit der

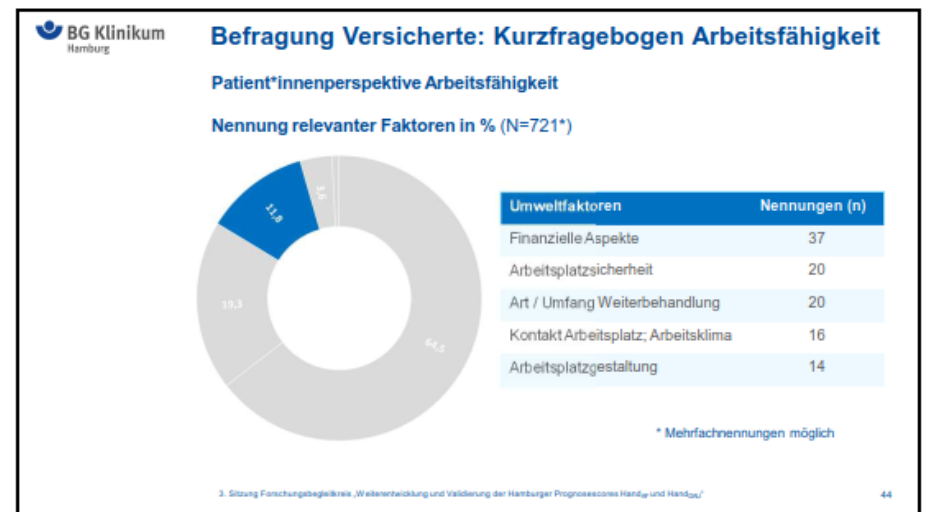
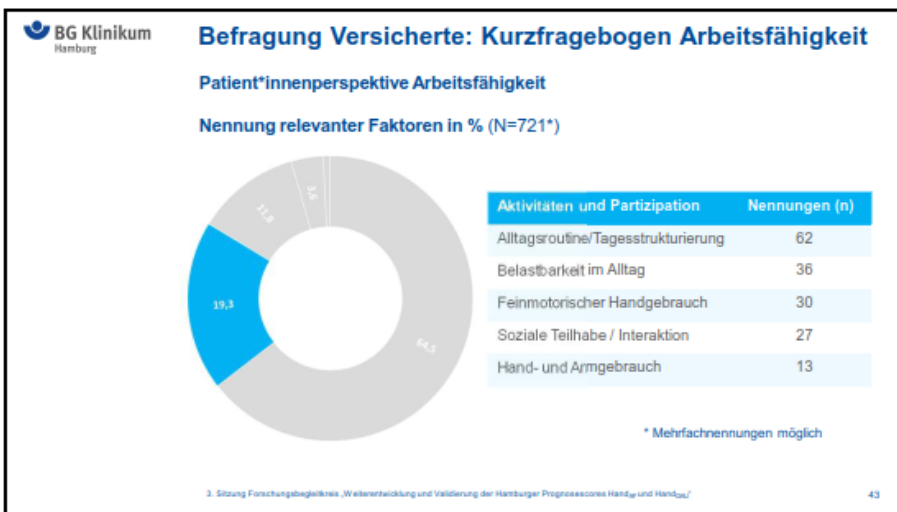
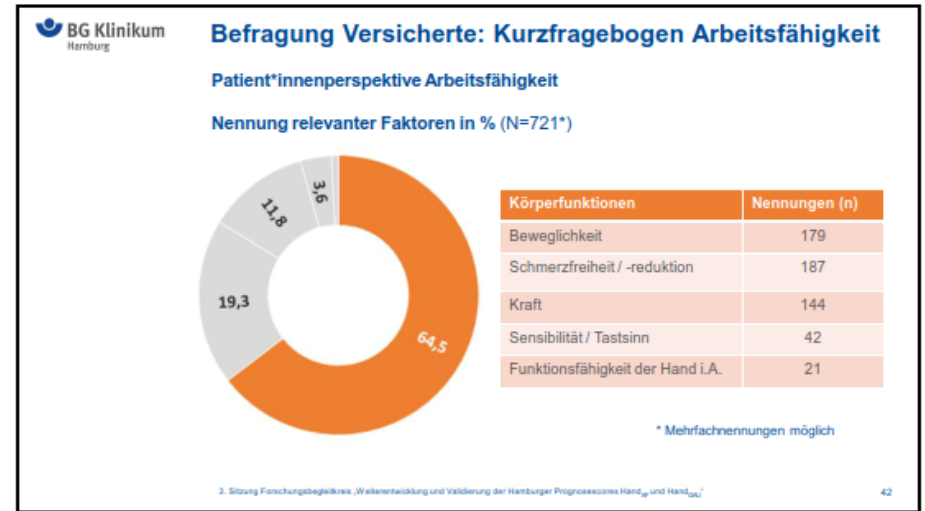
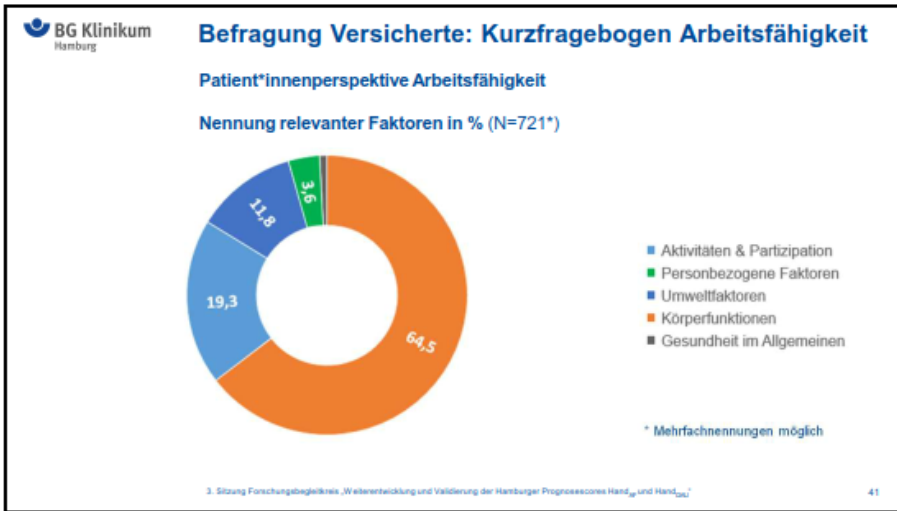
- Verletzung (z.B. andauernde Schmerzen an der Hand)
- Umwelt (z.B. ein sicherer Arbeitsplatz)
- Person (z.B. die eigene Motivation)

zusammenhängen.

Bitte geben Sie an, welche Faktoren für Sie am wichtigsten sind, um nach einer Handverletzung wieder arbeitsfähig zu werden. Sie können bis zu 5 Faktoren unten auflisten:

Coenen 3. Sitzung Forschungsbegleitetes „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_U und Hand_D“







Ziel des Forschungsvorhabens

Vorhersage der **Wahrscheinlichkeit des Wiedereintrittes der Arbeitsfähigkeit** und dafür benötigten **Zeit in Tagen** (Dauer der Arbeitsunfähigkeit **ab Beginn Reha-Management**)

- Hamburger Prognosescore Hand_{AF}
- Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}
- Weiterentwicklung der Scores

3. Sitzung Forschungsbegleitetes „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“

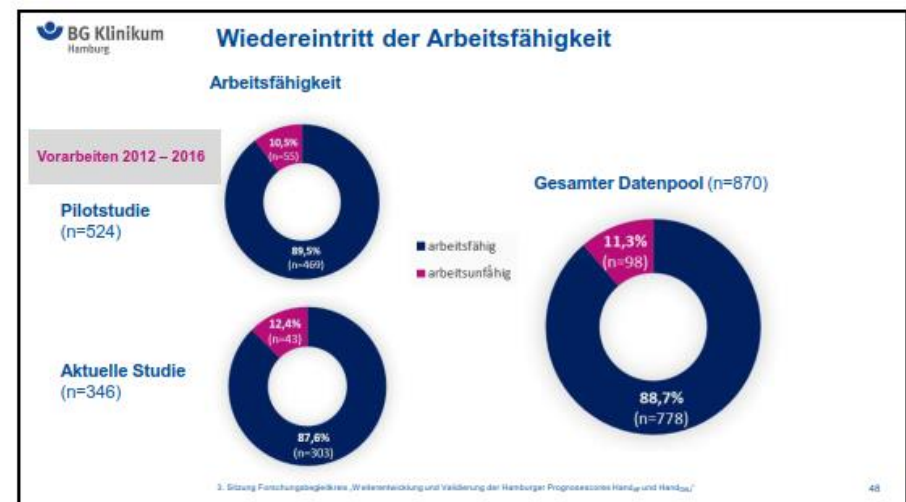
Erweiterung der Datenbasis zur Berechnung der Scores

Kombination der Daten aus Pilotstudie und aktueller Studie (Hauptstudie)

Besonderheiten:

- Pilotstudie: Einflussgrößen teilweise weniger detailliert erfasst (z.B. Schmerz)
- Hauptstudie: Zahlreiche zusätzliche Variablen erfasst (z.B. Fraktur mit Gelenkbeteiligung).

3. Sitzung Forschungsbegleitetes „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“



Ergebnisse – Angaben zu Arbeitsfähigkeit

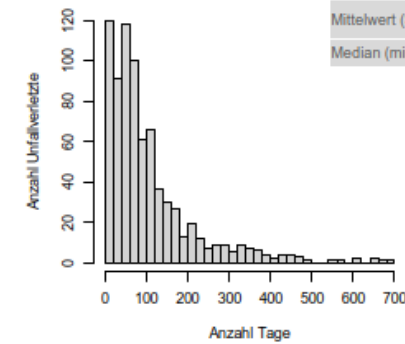
Arbeitsfähigkeit – Maßnahmen *

	Hauptstudie		Pilotstudie	
	n	%	n	%
Arbeitstherapeutische Leistungsanalyse (ALa)	21	6,1%	192	36,6%
Evaluation der funktionellen Leistungsfähigkeit (EFL)	3	0,9%		
Arbeitsbelastungserprobung (ABE)	132	38,2%	145	27,7%

* Mehrfachantworten möglich

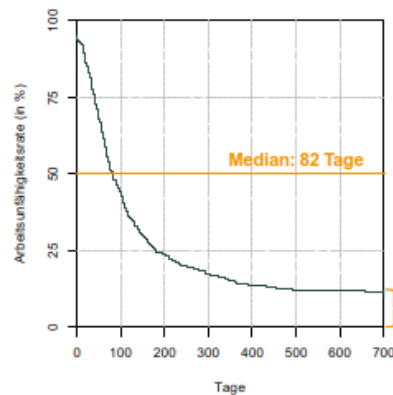
Dauer der Arbeitsunfähigkeit

Tage zwischen 1. Reha-Management-Sitzung und Eintritt der Arbeitsfähigkeit

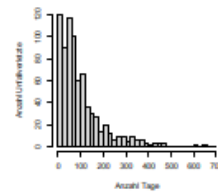


Mittelwert (SD)	105,3 Tage (109,5)
Median (min - max)	70,0 Tage (0 – 699)

Arbeitsunfähigkeitsrate im Zeitverlauf

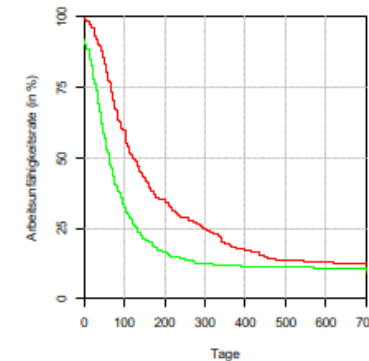


Tage zwischen
1. Reha-Management-Sitzung
und Eintritt der Arbeitsfähigkeit



11,3% bleiben arbeitsunfähig

Arbeitsunfähigkeitsrate im Zeitverlauf – getrennt nach Studie



Längere Dauer der AU in Hauptstudie

- Gründe:
- Häufiger ABE (38,2% in Hauptstudie vs. 27,7% in Pilotstudie)
 - Mehr Verletzungen am Handgelenk
 - ...

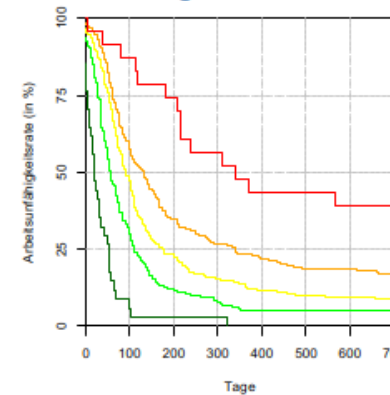
Hauptstudie – Median: 123 Tage

Pilotstudie – Median: 62 Tage

Überprüfung der Güte und Vorhersagekraft der Scores

- Entscheidung auf der letzten Sitzung des Forschungsbegleitkreises:
Weitere Verfeinerung und Anpassung der Scores
- Konzeptionelle Entscheidungen des Projektteams:
Bei den neu zu entwickelnden Scores werden die folgenden potenziellen Einflussgrößen **nicht mehr berücksichtigt**:
 - Dauer zwischen Unfall (bzw. Wiedererkrankung) und 1. Reha-Management-Sitzung
 - DASH-Score
 - Buck-Gramcko-Score / Krimmer-Score

Arbeitsunfähigkeitsrate im Zeitverlauf – getrennt nach DASH-Score



Längere Dauer der AU bei höherem DASH-Score

DASH-Score größer als 76
Median: 340 Tage

DASH-Score zwischen 43 und 76
Median: 131 Tage

DASH-Score zwischen 29,6 und 43
Median: 92 Tage

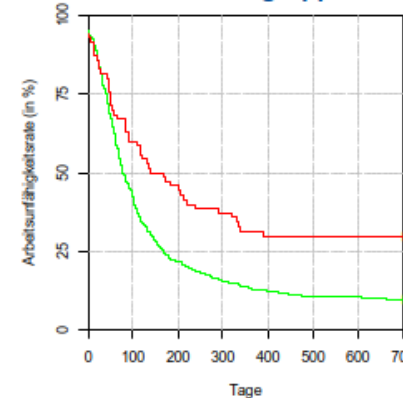
DASH-Score zwischen 8,6 und 29,6
Median: 56 Tage

DASH-Score kleiner als 8,6
Median: 20 Tage

Verfeinerung und Anpassung der Scores

- Bivariate Analysen (d.h. eine Einflussgröße)
- Neuer Score
 - Hamburger Prognosescore Hand_{AF}
und Validierung
- Neuer Score
 - Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}
und Validierung

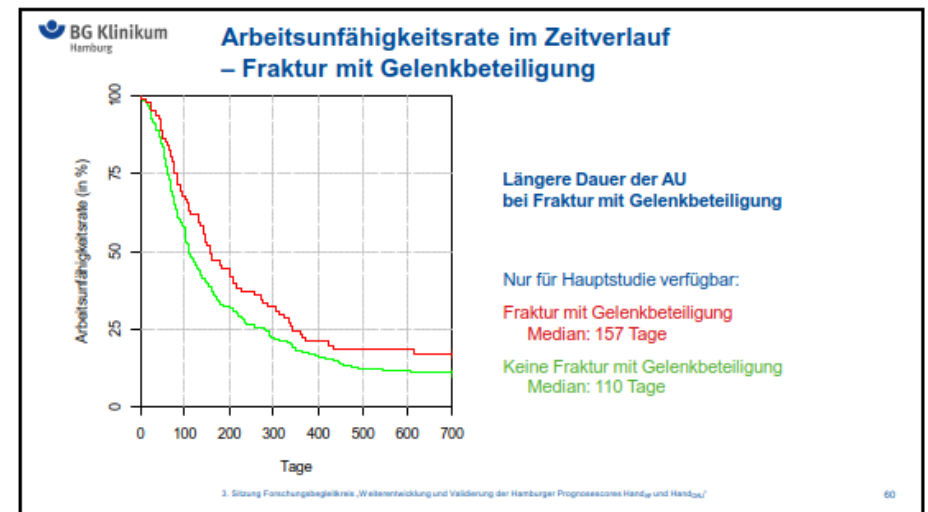
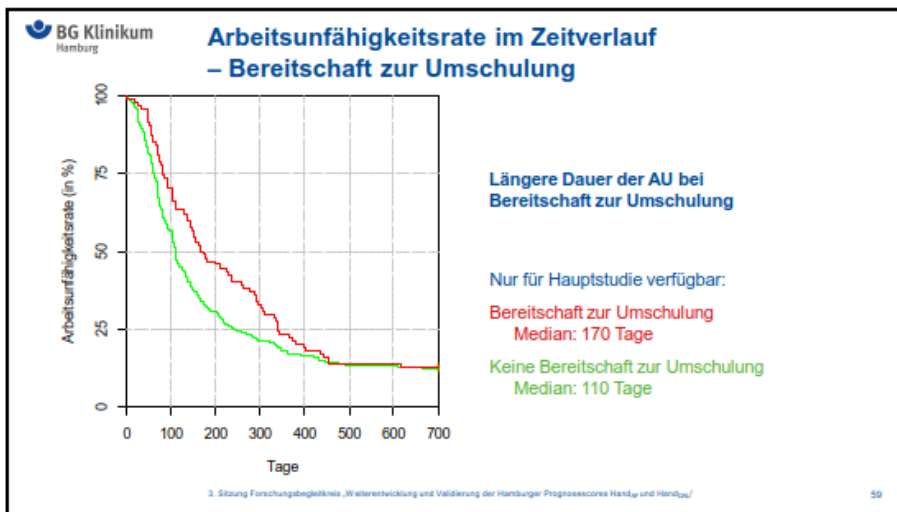
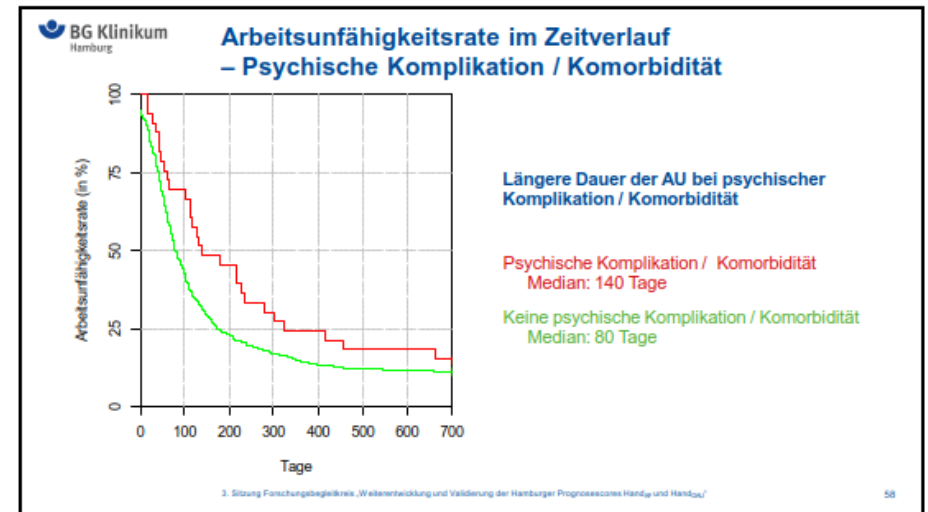
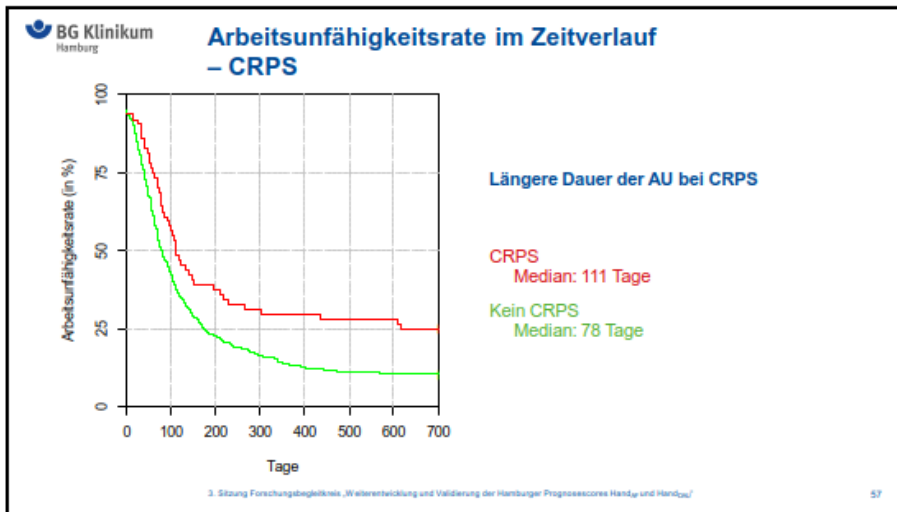
Arbeitsunfähigkeitsrate im Zeitverlauf – Altersgruppen

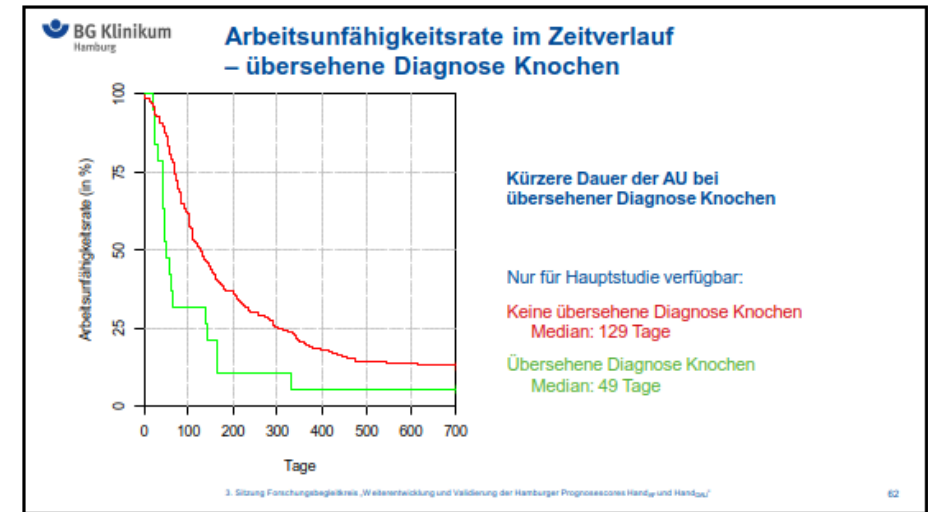
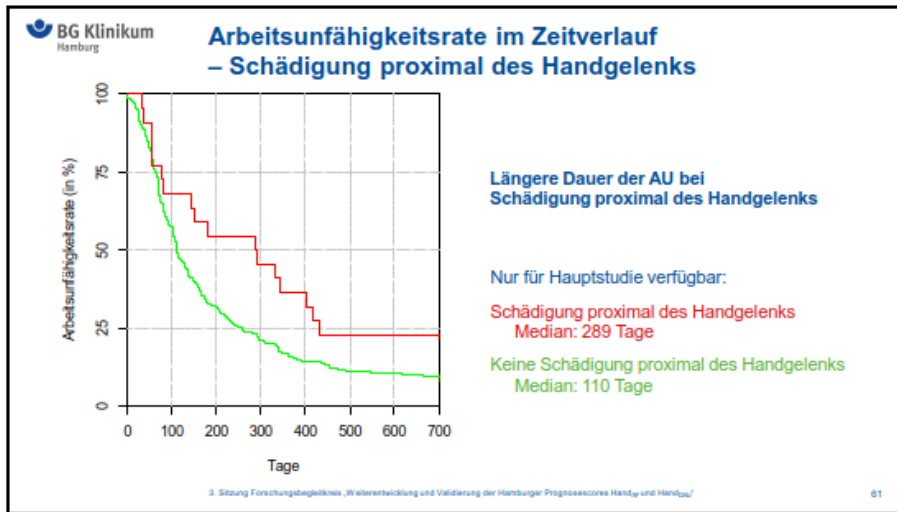


Längere Dauer der AU bei über 60ig-Jährigen

Alter größer 60 Jahre
Median: 155 Tage

Alter kleiner gleich 60 Jahre
Median: 76 Tage





BG Klinikum Hamburg

Scores

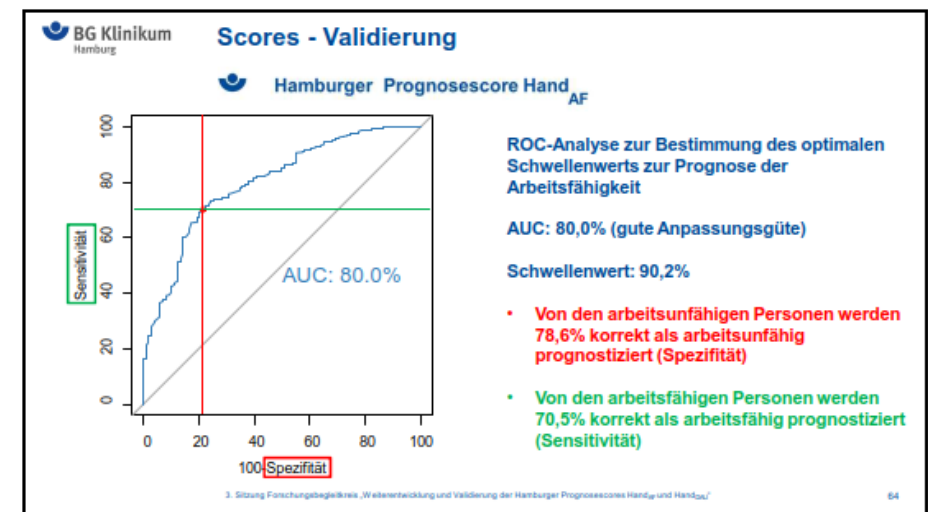
Hamburger Prognosescore Hand_{AF}

Prognose der Arbeitsfähigkeit

Vorhersage der Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit

<p>Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit erhöhen</p> <ul style="list-style-type: none"> Kinder im Haushalt lebend Allgemeiner Gesundheitszustand - ↑ Patientenperspektive 	<p>Faktoren, die die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit verringern</p> <ul style="list-style-type: none"> Alter über 60 Jahren Körperliche Belastung am Arbeitsplatz ↑ Belastung der Hand im Beruf ↑ Fraktur an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe / Radius CRPS Voroperation Eingeschränkte Fingerbeweglichkeit der Langfinger: Streckdefizit - FNHRE (Differenz zur Gegenseite größer als 10,5 cm) Eingeschränkte Handgelenksbeweglichkeit: Abduktion ulnar / radial in Grad (weniger als 50% der Gegenseite)
--	---

3. Sitzung Forschungsbereichs „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DR}“ 63



BG Klinikum Hamburg Scores

Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}

Prognose der Dauer der Arbeitsunfähigkeit

Vorhersage der Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit

Faktoren, die die **prognostizierte Dauer** bis Eintritt der Arbeitsfähigkeit **verringern**

- Langfinger (leicht) verletzt
- Handrücken betroffen
- Allgemeiner Gesundheitszustand - Patientenperspektive ↑
- Maximalkraft (im Vergleich zur Gegenseite) ↑
- Vorhandene Spitz-Stumpf-Diskrimination

3. Sitzung Forschungsbegleikreis „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{DAU} und Hand_{DAU}“ 65

BG Klinikum Hamburg Scores

Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}

Prognose der Dauer der Arbeitsunfähigkeit

Vorhersage der Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit

Faktoren, die die **prognostizierte Dauer** bis Eintritt der Arbeitsfähigkeit **verlängern**

- Familienstand (geschieden / getrennt lebend / verwitwet bzw. in Lebensgemeinschaft - im Vergleich zu ledig)
- Belastung der Hand im Beruf ↑
- Feinarbeit
- Daumen und Langfinger verletzt
- Fraktur an Daumen oder Langfinger
- Strecksehnenverletzung an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe
- Bandverletzung / Luxation / Distorsion / Diskusverletzung
- Nebenerkrankung – Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- Nebenerkrankung – Neurologische Erkrankung
- Psychische Komorbidität / Komplikation

3. Sitzung Forschungsbegleikreis „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{DAU} und Hand_{DAU}“ 66

BG Klinikum Hamburg Scores

Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}

Prognose der Dauer der Arbeitsunfähigkeit

Vorhersage der Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit

Faktoren, die die **prognostizierte Dauer** bis Eintritt der Arbeitsfähigkeit **verlängern** - Fortsetzung

- Voroperation
- Belastungsschmerz vorhanden
- Eingeschränkte Fingerbeweglichkeit der Langfinger: Streckdefizit - FNHRE (Differenz zur Gegenseite) ↑
- Eingeschränkte Handgelenksbeweglichkeit: Extension / Flexion des Handgelenks (ROM im Vergleich zur Gegenseite ≤ 52%)
- Supination / Pronation des Handgelenks (ROM im Vergleich zur Gegenseite ≤ 81%)
- Kälteempfindlichkeit

3. Sitzung Forschungsbegleikreis „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{DAU} und Hand_{DAU}“ 67

BG Klinikum Hamburg Scores - Validierung

Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}

Vergleich:

- Tatsächliche Dauer
- Prognostizierte Dauer

Bei tatsächlicher Dauer

- bis 70 Tage werden 47,3% korrekt prognostiziert
- zwischen 71 und 140 Tagen werden 57,9% korrekt prognostiziert
- von mehr als 140 Tagen werden 54,7% korrekt prognostiziert

3. Sitzung Forschungsbegleikreis „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{DAU} und Hand_{DAU}“ 68

BG Klinikum Hamburg **Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}**



Gibt es Kriterien für die Zuweisung ? Ja/Nein

Güte ist auch abhängig von den **Kriterien der Zuweisung** zum Reha-Management durch die UV-Träger

→ Einheitliche Kriterien der Zuweisung verbessern vermutlich die prognostische Güte des Scores

Dauer der AU

- 90 / 120 Tage
- 112 Tage Wellerendtermin

Schwere der Verletzung

- SAV
- Heilungsverlauf ↓
- Nachfolgende psychische Erkrankung

Verlauf der Reha

- Gescheiterte 1. ABE
- BGSW/KSR-Konflikten

3. Sitzung Forschungsbegleikreis „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“ 69

BG Klinikum Hamburg **Fazit**

- **Hamburger Prognosescore Hand_{AF}**
 - diskriminiert gut zwischen arbeitsfähigen und nicht arbeitsfähigen Unfallverletzten
- **Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}**
 - liefert im Mittel eine gute Prognose für die Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit

3. Sitzung Forschungsbegleikreis „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“ 70

BG Klinikum Hamburg **Fazit**

- Gute Prognosegüte der Scores
- DASH-Score kann additiv als kontrollierender Parameter verwendet werden
- Es wäre wünschenswert, zukünftig eine standardisierte Datenerfassung über alle Häuser mit dem ICF E-Tool durchzuführen, um alle Variablen, **die in den Prognosescore einfließen**, systematisch zu erfassen (z.B. Fraktur mit Gelenkbeteiligung)

3. Sitzung Forschungsbegleikreis „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“ 71

BG Klinikum Hamburg **Exzellente Ergebnisse für Traumascore**

Trotz hoch komplexer Zusammenhänge

- Unterschiedliches Zuweisermanagement und Zuweisungszeitpunkte im Heilverlauf
- Sehr unterschiedliche Patientenmotivation (Krankheitsgewinn)
- Unterschiedliche ärztliche Kompetenzen
- Lange Vorgeschichten/ Voroperationen
- Komplexe unterschiedliche Strukturverletzungen an der Hand (nicht eine Diagnose, häufig Kombinationsverletzungen)
-

3. Sitzung Forschungsbegleikreis „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“ 72

Inhalte

- 1 Begrüßung, Einführung in den Ablauf der Sitzung
- 2 Kurzvorstellung Forschungsvorhaben: Ziel, Methoden und Umsetzung
- 3 Ergebnisse
- 4 Diskussion der Ergebnisse**
- 5 Umsetzung der Ergebnisse
- 6 Ausblick und weitere Schritte

Diskussion – Parametererhebung Prognose AF

Klinik	BG
Beweglichkeit Handgelenk	Kinder
Fingerstreckung	Gesundheit
	Alter
	Berufsbelastung
Fraktur/CRPS (Diagnose)	Fraktur /CRPS (Diagnose)
	Voroperationen

Je nach Berichterstattung (**ICF E-Tool**) können alle Parameter, sonst **5 von 8** direkt von der BG erhoben werden

Diskussion – Parametererhebung Prognose DAU

Klinik	BG
Diagnose (5 Qualitäten)	Diagnose (5 Qualitäten)
Vor OP	Vor OP
Kraft	Familienstand
Spitz/Stumpf	Berufsbelastung
Nebendiagnosen	Nebendiagnosen
Belastungsschmerz	Psychische Komponente

Je nach Berichterstattung (**ICF E-Tool**) können alle Parameter, ansonsten bis zu **4** direkt von der BG erhoben werden

Voraussetzungen - Parametererfassung

The screenshot shows the ICF E-Tool interface with a list of body functions (Körperfunktionen) and their status indicators. The functions listed are: Schreckung, Tastern, Sinnesfunktionen, Schmerz, Gelenkbeweglichkeit, Gelenkstabilität, Muskelkraft, Wärmehörnk, Schutzfunktionen der Haut, and Emotionale Funktionen. Each function has a status indicator (green, yellow, or red) and a vertical arrow. To the right of the list are three 3D figures representing different states: a red figure with a sad face, a yellow figure with a neutral face, and a green figure with a happy face.

- Standardisierte Datenerfassung mit allen relevanten Parametern (E-Tool)
- Integration in die Heilverfahrenssteuerung der Berufsgenossenschaften
- Kontrollsystem, Datenerfassung über E-Tool zu prognostizierten AF Tagen

Inhalte

- 1 Begrüßung, Einführung in den Ablauf der Sitzung
- 2 Kurzvorstellung Forschungsvorhaben: Ziel, Methoden und Umsetzung
- 3 Ergebnisse
- 4 Diskussion der Ergebnisse
- 5 Umsetzung der Ergebnisse**
- 6 Ausblick und weitere Schritte

Umsetzung



Wo und wann könnten die Scores zum Einsatz kommen?

Vorziehen des Scores in die Post-Akut-Phase:

- Vermeidung von **Fehlvorstellungen** durch Einsatz des Tools vor Einbestellung in Rehaplan
- **Detektion von unsicheren Risikofällen** durch Einsatz des Tools mit Festsetzung einer Risikogrenze
- **Straffung des Heilverfahrens** durch Kontrolle von Patient*innen, die über der errechneten Prognose für die AU / AF liegen



Wie soll es praktisch umgesetzt werden?

E-TELKON Hand

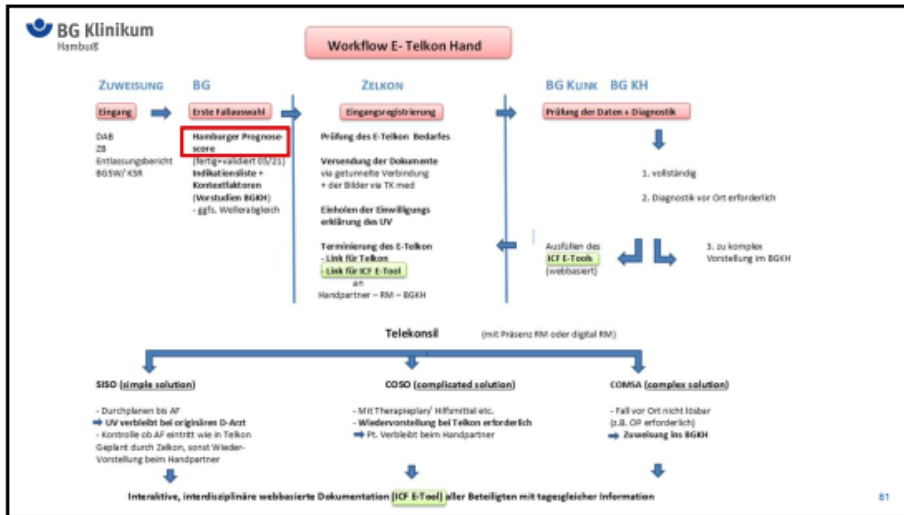


Geplantes Vorhaben UV-Träger, BG Klinikum Hamburg, LMU München

Ziel: Optimierung des Heilverfahrens durch strukturierte Vorstellungen in Telekonsultationen

→ Identifikation von „Risiko-Patient*innen“ über Prognosescore

Antrag zur Förderung bei DGUV Forschungsförderung



- BG Klinikum Hamburg**
- ### Inhalte
- 1 Begrüßung, Einführung in den Ablauf der Sitzung
 - 2 Kurzvorstellung Forschungsvorhaben: Ziel, Methoden und Umsetzung
 - 3 Ergebnisse
 - 4 Diskussion der Ergebnisse
 - 5 Umsetzung der Ergebnisse
 - 6 Ausblick und weitere Schritte
3. Sitzung Forschungsbegeleitete „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognose scores Hand_y und Hand_g“
- 82

BG Klinikum Hamburg

Ziel

Heilverfahrenssteuerung über individualisierte Patientenprognosen [KI]

3. Sitzung Forschungsbegeleitete „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognose scores Hand_y und Hand_g“

83

BG Klinikum Hamburg

Ausblick

Mit E-TELKON Handprojekt ist geplant, in Zusammenarbeit mit den Berufsgenossenschaften eine integrierbare IT-Lösung des Prognosetools in die BG-Systeme zu schaffen (z.B. integrative Datenlösung über das ICF E-Tool)

3. Sitzung Forschungsbegeleitete „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognose scores Hand_y und Hand_g“

84

Anhang 13

Kurz-Fragebogen zur Arbeitsfähigkeit

Weiterentwicklung der Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}

Aufnahme

ID

Entlassung

Kurz-Fragebogen zur Arbeitsfähigkeit

Die **Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit** von Personen mit Handverletzungen hängt von verschiedenen **Faktoren** ab. Dies können neben einer guten und ausreichenden Rehabilitation Faktoren sein, die zum Beispiel mit der

- **Verletzung** (z.B. andauernde Schmerzen an der Hand)
- **Umwelt** (z.B. ein sicherer Arbeitsplatz)
- **Person** (z.B. die eigene Motivation)

zusammenhängen.

Bitte geben Sie an, welche Faktoren für Sie am wichtigsten sind, um nach einer Handverletzung wieder arbeitsfähig zu werden. Sie können bis zu 5 Faktoren unten auflisten:

1

2

3

4

5

Anhang 14

Screenshot: Hamburger Prognosescore Hand_{AF}

Hamburger Prognosescore Hand_{AF}

Variable	Eingabe
Alter über 60 Jahre	nein
Kinder im Haushalt lebend	ja
Körperliche Belastung am Arbeitsplatz	schwer
Belastung der Hand im Beruf	mittel
Fraktur an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe / Radius	ja
CRPS	ja
Voroperation	ja
EQ5D VAS - Wert zwischen 0 und 100	70
FNHRE - Differenz zur Gegenseite > 10,5 cm	ja
Abduktion ular / radial des Handgelenks - ROM im Vergleich zur Gegenseite ≤ 0,5	ja

Prognostizierte Wahrscheinlichkeit in %	36,12
Prognose der Arbeitsfähigkeit	nicht arbeitsfähig

Anhang 15

Screenshot: Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}

Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}

Variable	Eingabe
Familienstand	verheiratet
Belastung der Hand im Beruf	schwer
Feinarbeit	nein
Langfinger verletzt	ja
Handrücken betroffen	ja
Daumen und Langfinger verletzt	ja
Fraktur an Daumen oder Langfinger	ja
Strecksehnenverletzung an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe	ja
Bandverletzung / Luxation / Distorsion / Diskusverletzung	ja
Nebenerkrankung - Herz-Kreislauf-Erkrankung	ja
Nebenerkrankung - Neurologische Erkrankung	ja
Psychische Komorbidität / Komplikation	ja
Voroperation	ja
EQ5D VAS	gute Werte (>65)
Belastungsschmerz vorhanden	ja
FNHRE - Differenz zur Gegenseite in cm	40
Extension / Flexion des Handgelenks - ROM im Vergleich zur Gegenseite $\leq 0,52$	ja
Supination / Pronation des Handgelenks - ROM im Vergleich zur Gegenseite $\leq 0,81$	ja
Maximalkraft im Vergleich zur Gegenseite - Wert zwischen 0 und maximal 1	0
Spitz-Stumpf-Diskrimination vorhanden	nein
Kälteempfindlichkeit	ja
Prognostizierte Dauer in Tagen	555,57

Anhang 16

Manual zur Berechnung der Hamburger Prognosescores (Version 1.0; Stand: 31.05.2021)



Hamburger Prognosescore Hand_{AF}



Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}

Manual zur Berechnung der Hamburger Prognosescores

Cornelia Oberhauser ^{1,2}, Caroline Dereskewitz ³, Michaela Kirschneck ^{1,2}, Klaus-Dieter Rudolf ³, Michaela Coenen ^{1,2}

- 1 Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie – IBE, Lehrstuhl für Public Health und Versorgungsforschung, Ludwig-Maximilians-Universität München
- 2 Pettenkofer School of Public Health
- 3 Abteilung für Handchirurgie, Plastische und Mikrochirurgie, BG Klinikum Hamburg

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	3
Berechnung des Hamburger Prognosecores $Hand_{AF}$	4
Benötigte Informationen zur Berechnung des Scores.....	4
Güte der Prognose.....	8
Anwendung des Excel-Tools zur Berechnung des Scores.....	8
Berechnung des Hamburger Prognosecores $Hand_{DAU}$	9
Benötigte Informationen zur Berechnung des Scores.....	9
Güte der Prognose.....	14
Anwendung des Excel-Tools zur Berechnung des Scores.....	14

Einleitung

Im Rahmen des von der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung geförderten Projekts „Weiterentwicklung und Validierung der Hamburger Prognosescores Hand_{AF} und Hand_{DAU}“ (FR269) wurden die beiden Prognosescores auf Grundlage eines Datenpools von 870 Versicherten mit Verletzungen der Hand im Reha-Management des BG Klinikums Hamburg weiterentwickelt und validiert.

Der **Hamburger Prognosescore Hand_{AF}** prognostiziert die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit mit einer Wahrscheinlichkeit zwischen 0 und 100%.

Der **Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}** prognostiziert die erwartete Dauer in Tagen zwischen der 1. Reha-Management-Sitzung und dem Eintritt der Arbeitsfähigkeit.

Mit den beiden Scores liegen **Steuerungstools für das Reha-Management** vor, die bei Aufnahme in das Reha-Management eingesetzt werden können, um Versicherte zu identifizieren, die eine **hohe Wahrscheinlichkeit für eine weiterhin bestehende Arbeitsunfähigkeit** bzw. **einen verzögerten Eintritt der Arbeitsfähigkeit** nach Abschluss des Reha-Managements haben. Für Versicherte mit einem solchen Risiko können so frühzeitig weitere rehabilitative oder andere Maßnahmen geprüft und eingeleitet werden. Somit können beide Scores einen Beitrag zur personenzentrierten Versorgung und Rehabilitation und damit nachhaltigen Verbesserung der sozialen Teilhabe der Unfallverletzten leisten.

Für die Berechnung der beiden Prognosescores wurden zwei **Excel-Anwendungen** programmiert, über die die Berechnung der Scores erfolgt. Hierfür ist ausschließlich die Eingabe der für die Scores relevanten Einflussgrößen (im Folgenden als Angabe bezeichnet) notwendig. Die Berechnung erfolgt automatisiert nach Eingabe der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten für die jeweiligen Angaben (zum Beispiel ja – nein) entsprechend der im Forschungsvorhaben entwickelten und validierten Algorithmen.

Das vorliegende Manual

- (1) zeigt die Excel-Anwendungen mit den darin enthaltenen Variablen zur Berechnung der beiden Prognosescores;
- (2) zeigt exemplarisch für jede Angabe, wie die Eingabe in die Excel-Anwendung erfolgen kann;
- (3) beschreibt die Angaben, die für die Berechnung der beiden Scores notwendig sind;
- (4) beschreibt die Antwortmöglichkeiten, die bei den einzelnen Angaben zur Auswahl stehen;
- (5) gibt Empfehlungen welche Datenquellen zur Erfassung der Angaben genutzt werden können.

Berechnung des Hamburger Prognosescores Hand_{AF}

Der Hamburger Prognosescore Hand_{AF} prognostiziert die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt der Arbeitsfähigkeit mit einer Wahrscheinlichkeit zwischen 0 und 100%.

Hamburger Prognosescore Hand_{AF}

Variable	Eingabe
Alter über 60 Jahre	ja
Kinder im Haushalt lebend	ja
Körperliche Belastung am Arbeitsplatz	schwer
Belastung der Hand im Beruf	mittel
Fraktur an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe / Radius	ja
CRPS	ja
Voroperation	ja
EQ5D VAS - Wert zwischen 0 und 100	70
FNHRE - Differenz zur Gegenseite > 10,5 cm	ja
Abduktion ular / radial des Handgelenks - ROM im Vergleich zur Gegenseite ≤ 0,5	ja

Prognostizierte Wahrscheinlichkeit in %	11,49
Prognose der Arbeitsfähigkeit	nicht arbeitsfähig

Benötigte Informationen zur Berechnung des Scores

Zur Berechnung des Hamburger Prognosescores Hand_{AF} werden **10 Angaben** benötigt.

Die folgenden 2 Angaben können aus den Akten entnommen werden bzw. beim Unfallverletzten erfragt werden:

- Alter (zum Zeitpunkt der Prognoseerstellung) über 60 Jahre, d.h. 61 Jahre oder älter (**ja** versus **nein**)

z.B.

Alter über 60 Jahre	nein
---------------------	------

- Voroperation (**ja** versus **nein**)

z.B.

Voroperation	ja
--------------	----

Die folgenden 4 Angaben müssen beim Unfallverletzten erfragt werden:

- „Leben Kinder in Ihrem Haushalt?“ (**ja** versus **nein**)
(Hierbei wird das Alter der Kinder nicht berücksichtigt)

z.B.

Kinder im Haushalt lebend	ja
---------------------------	----

- „Wie stark ist (war) die körperliche Belastung an Ihrem (letzten) Arbeitsplatz?“ (Antwortmöglichkeiten: **keine, leicht, mittelschwer, schwer**) (Busfahrer, Maschinenführer werden der Antwortmöglichkeit „leicht“ zugeordnet)

z.B.

Körperliche Belastung am Arbeitsplatz	schwer
---------------------------------------	--------

- „Welcher maximalen Belastung sind Ihre Hände im beruflichen Alltag ausgesetzt?“ (Antwortmöglichkeiten:

- **leicht/keine:** keine bzw. leichte Belastung der Hand (z.B. Handhaben leichter Werkstücke und Werkzeuge);
- **mittel:** mittlere Belastung der Hand (z.B. Heben von Lasten mit 10-20kg, Handhaben von Geräten mit 1-3kg);
- **schwer:** schwere Belastung der Hand (z.B. Heben von Lasten mit 20-40kg, Gebrauch von Werkzeugen >3kg) oder schwerste Belastung der Hand (z.B. Heben von Lasten >40kg, Gebrauch schwerster Werkzeuge)

z.B.

Belastung der Hand im Beruf	mittel
-----------------------------	--------

- Allgemeiner Gesundheitszustand aus Patientenperspektive (ermittelt über die Visuelle Analogskala des EuroQol 5D): „Wir wollen herausfinden, wie gut oder schlecht Ihre Gesundheit HEUTE ist. Diese Skala ist mit Zahlen von 0 bis 100 versehen. 100 ist die beste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können. 0 (Null) ist die schlechteste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können. Bitte geben Sie den Punkt auf der Skala an, der Ihre Gesundheit HEUTE am besten beschreibt.“ (Ergebnis: Wert zwischen 0 und 100)

z.B.

EQ5D VAS - Wert zwischen 0 und 100	70
------------------------------------	----

- Wir wollen herausfinden, wie gut oder schlecht Ihre Gesundheit HEUTE ist.
- Diese Skala ist mit Zahlen von 0 bis 100 versehen.
- 100 ist die beste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können. 0 (Null) ist die schlechteste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können.
- Bitte kreuzen Sie den Punkt auf der Skala an, der Ihre Gesundheit HEUTE am besten beschreibt.
- Jetzt tragen Sie bitte die Zahl, die Sie auf der Skala angekreuzt haben, in das Kästchen unten ein.

Ihre Gesundheit heute =

Beste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können

Schlechteste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können

Die folgenden 4 Angaben müssen in der Klinik erfasst oder über eine Klinik erfragt werden:

- Liegt eine Fraktur an der Mittelhand, der 1. oder 2. Handwurzelreihe oder dem Radius vor? (**ja** versus **nein**)

z.B.

Fraktur an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe / Radius	ja
--	----

- Liegt ein CRPS vor? (**ja** versus **nein**)

z.B.

CRPS	ja
------	----

- **Fingerbeweglichkeit – FNHRE (Fingernagel-Handrücken-Abstand):** An beiden Händen muss für alle 8 Langfinger der Fingernagel-Handrücken-Abstand (FNHRE) in cm gemessen werden. Die Hand wird mit dem Handrücken auf einen Tisch abgelegt, der Patient aufgefordert, seine Finger so weit wie möglich Richtung Tisch zu bewegen (zu strecken). Alternativ, wenn der Patient den Handrücken nicht auf den Tisch legen kann z.B. bei fehlender Supination, liegt die Handfläche auf und ein gerader Gegenstand wird in Verlängerung der Mittelhandknochen auf den Handrücken gelegt. Der Abstand zwischen Fingernagel und Tisch (Gegenstand am Handrücken) wird für jeden Langfinger mit einem cm-Maß gemessen. Eine genaue Beschreibung der Messung des FNHRE ist auf der Homepage des Leuchtturmprojekts Hand zu finden (<https://leuchtturmprojekt-hand.de/assessment-gelenkbeweglichkeit/>).

Daraus resultiert für jeden der 8 Langfinger ein FNHRE-Maß zwischen 0 cm (=Streckung gar nicht eingeschränkt) und ca. 10 cm (= Streckung sehr stark eingeschränkt). Kann ein Langfinger nicht gemessen werden (da er aus klinischen Gründen nicht messbar (z.B. ruhiggestellt) ist oder amputiert ist), wird für diesen Langfinger ein FNHRE von 10 cm angenommen. Anschließend werden die FNHRE-Maße für jede Hand getrennt aufsummiert, d.h. einmal für die 4 Langfinger der linken Hand und einmal für die 4 Langfinger der rechten Hand. Diese Summe pro Hand (Gesamt-FNHRE) kann zwischen 0 cm (=Streckung gar nicht eingeschränkt) und 40 cm (=Streckung sehr stark eingeschränkt) liegen.

Wenn nur eine Seite betroffen ist, wird die Differenz der Index-Seite (betroffenen Seite) zur nicht betroffenen Seite gebildet (Gesamt-FNHRE der Index-Seite minus Gesamt-FNHRE der nicht betroffenen Seite), so dass ein positiver Wert ein Defizit angibt. Falls beide Hände betroffen sind, wird die Differenz der stärker eingeschränkten Seite zur weniger stark eingeschränkten Seite berechnet (Gesamt-FNHRE der stärker eingeschränkten Seite minus Gesamt-FNHRE der weniger stark eingeschränkten Seite), so dass ebenfalls ein positiver Wert resultiert. Abschließend wird mit ja-nein beurteilt, ob die Differenz zur Gegenseite > 10,5 cm ist. Diese Beurteilung geht in die Score-Berechnung ein.

Anmerkung: Falls die Langfinger nicht verletzt sind, ist es auch zulässig, die Differenz zur Gegenseite mit 0 cm zu bewerten. Damit wird angenommen, dass die Streckung aller Langfinger an beiden Händen nicht beeinträchtigt ist und sich damit auf beiden Seiten ein Gesamt-FNHRE von 0 cm ergibt). Dementsprechend ist die Frage, ob die Differenz zur Gegenseite größer als 10,5 cm ist, mit „nein“ zu beurteilen.

z.B.

FNHRE - Differenz zur Gegenseite > 10,5 cm	ja
--	----

Dokumentationsbeispiel:

	Finger	Index Seite in cm	Nicht betroffene Seite in cm	Differenz
Fingergelenke Extension: Fingernagel-Handrücken-Abstand (FNHRE)	DII	7,5	0	7,5
	DIII	5	0	5
	DIV	0	0	0
	DV	0	0	0
	Summe	12,5	0	12,5
Bewertung: >10,5 cm	ja			

- Handgelenksbeweglichkeit - Abduktion ulnar/radial:** Nach der Neutral-0-Methode muss die Abduktion ulnar/radial in Grad auf beiden Seiten gemessen werden. Zur detaillierten Beschreibung der Messung siehe die Homepage des Leuchtturmprojekts Hand (<https://leuchtturmprojekt-hand.de/assessment-gelenkbeweglichkeit/>). Dieses Bewegungsausmaß setzt sich aus 3 Werten zusammen: Abduktion ulnar, Nullwert (typischerweise 0), Abduktion radial (siehe Dokumentationsbeispiel): Daraus wird der Range of Motion (ROM) über folgende Formel berechnet: $ROM = \text{Abduktion ulnar} - \text{Nullwert} + \text{Abduktion radial}$. Dieser ROM liegt typischerweise in einem Bereich zwischen 0 Grad (=keine Beweglichkeit) und ca. 60 Grad (=uneingeschränkte Beweglichkeit). Falls ein Handgelenk aus klinischen Gründen nicht messbar ist, wird ein ROM von 0 angenommen.

Falls nur eine Seite betroffen ist, wird der ROM der Index-Seite durch den ROM der nicht betroffenen Seite geteilt. Falls beide Seiten betroffen sind, wird der ROM der stärker eingeschränkten Seite durch den Normwert von 60 Grad geteilt. Abschließend wird mit „ja-nein“ beurteilt, ob dieses Verhältnis $\leq 0,5$ ist, also ob der ROM der Index-Seite weniger als 50% der nicht betroffenen Seite beträgt. Diese Beurteilung geht in die Score-Berechnung ein.

Anmerkung: Falls das Handgelenk nicht betroffen ist, ist es auch zulässig, das Verhältnis zur Gegenseite mit 1 zu bewerten (d.h. man nimmt an, dass die Abduktion an beiden Handgelenken nicht beeinträchtigt und gleich ist), und dementsprechend die Frage, ob das Verhältnis $\leq 0,5$ ist, mit „nein“ zu beurteilen.

z.B.

Abduktion ular / radial des Handgelenks - ROM im Vergleich zur Gegenseite $\leq 0,5$	ja
--	----

Dokumentationsbeispiel:

Goniometer (Neutral-Null-Methode)	Gelenk	in ° Index-Seite			in ° nicht betroffene Seite		
	Handgelenk (Rabd-Uabd)	10	0	25	25	0	35
	Gesamtbewegungsausmaß	+ 10 - 0 + 25 = 35			+ 25 - 0 + 35 = 60		
	ROM im Vergleich zur Gegenseite	$35 / 60 = 0,58$					
	Bewertung: $\leq 0,5$	nein					

Güte der Prognose

Basierend auf einer ROC-Analyse wurde als optimaler Schwellenwert eine Wahrscheinlichkeit von 0,902 (entspricht 90,2%) bestimmt. Personen, für die sich eine prognostizierte Wahrscheinlichkeit von mehr als 0,902 ergibt, sollten als arbeitsfähig prognostiziert werden, während Personen, für die sich eine prognostizierte Wahrscheinlichkeit von weniger als 0,902 ergibt, als arbeitsunfähig prognostiziert werden sollten.

Für diesen Schwellenwert ergab sich eine Spezifität von 78,6% (d.h. von den arbeitsunfähigen Personen wurden 78,6% korrekt als arbeitsunfähig prognostiziert) und eine Sensitivität von 70,5% (d.h. von den arbeitsfähigen Personen wurden 70,5% korrekt als arbeitsfähig prognostiziert).

Anwendung des Excel-Tools zur Berechnung des Scores

Diesem Manual ist eine Excel-Anwendung zur Berechnung des Hamburger Prognosescores Hand_{AF} beigelegt. Anwender*innen können in der Spalte „Eingabe“ über ein Dropdown-Menü die zutreffende Antwortmöglichkeit anklicken bzw. in den Feldern ohne Dropdown-Menü eine Zahl aus dem entsprechenden Wertebereich eingeben. Bei jeder Eingabe (bzw. Änderung der Eingabe) wird sofort die prognostizierte Wahrscheinlichkeit für den Wiedereintritt der Arbeitsfähigkeit und die Prognose der Arbeitsfähigkeit aktualisiert.

Berechnung des Hamburger Prognosescores Hand_{DAU}

Der Hamburger Prognosescore Hand_{DAU} prognostiziert die erwartete Dauer in Tagen zwischen der 1. Reha-Management-Sitzung und dem Eintritt der Arbeitsfähigkeit.

Hamburger Prognosescore Hand_{DAU}

Variable	Eingabe
Familienstand	verheiratet
Belastung der Hand im Beruf	schwer
Feinarbeit	nein
Langfinger verletzt	ja
Handrücken betroffen	ja
Daumen und Langfinger verletzt	ja
Fraktur an Daumen oder Langfinger	ja
Strecksehnenverletzung an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe	ja
Bandverletzung / Luxation / Distorsion / Diskusverletzung	ja
Nebenerkrankung - Herzkreislauferkrankung	ja
Nebenerkrankung - Neurologische Erkrankung	ja
Psychische Komorbidität / Komplikation	ja
Voroperation	ja
EQ5D VAS	gute Werte (>65)
Belastungsschmerz vorhanden	ja
FNHRE - Differenz zur Gegenseite in cm	40
Extension / Flexion des Handgelenks - ROM im Vergleich zur Gegenseite $\leq 0,52$	ja
Supination / Pronation des Handgelenks - ROM im Vergleich zur Gegenseite $\leq 0,81$	ja
Maximalkraft im Vergleich zur Gegenseite - Wert zwischen 0 und maximal 1	0
Spitz-Stumpf-Diskrimination vorhanden	nein
Kälteempfindlichkeit	ja

Prognostizierte Dauer in Tagen	555,57
--------------------------------	--------

Benötigte Informationen zur Berechnung des Scores

Zur Berechnung des Hamburger Prognosescores Hand_{DAU} werden **21 Angaben** benötigt.

Die folgenden 10 Angaben können aus den Akten entnommen werden bzw. in der Klinik erfasst werden:

- Sind die Langfinger verletzt? (**ja** versus **nein**)

z.B.

Langfinger verletzt	ja
---------------------	----

- Ist der Handrücken betroffen? (**ja** versus **nein**)

z.B.

Handrücken betroffen	ja
----------------------	----

- Sind sowohl der Daumen als auch mindestens ein Langfinger verletzt? (**ja** versus **nein**)

z.B.

Daumen und Langfinger verletzt	ja
--------------------------------	----

- Liegt eine Fraktur an Daumen oder Langfinger vor? (**ja** versus **nein**)
z.B.

Fraktur an Daumen oder Langfinger	ja
-----------------------------------	----
- Liegt eine Strecksehnenverletzung auf Höhe Mittelhand/1. Handwurzelreihe/2. Handwurzelreihe vor? (**ja** versus **nein**)
z.B.

Strecksehnenverletzung an Mittelhand / 1. Handwurzelreihe / 2. Handwurzelreihe	ja
--	----
- Liegt eine Bandverletzung/Luxation/Distorsion/Diskusverletzung (alle Lokalisationen an der Hand/Handgelenk)? (**ja** versus **nein**)
z.B.

Bandverletzung / Luxation / Distorsion / Diskusverletzung	ja
---	----
- Liegt als Nebenerkrankung eine Herz-Kreislauf-Erkrankung vor? (**ja** versus **nein**)
z.B.

Nebenerkrankung - Herz-Kreislauf-Erkrankung	ja
---	----
- Liegt als Nebenerkrankung eine neurologische Erkrankung (auch systemische neurologische Erkrankungen) vor? (**ja** versus **nein**)
z.B.

Nebenerkrankung - Neurologische Erkrankung	ja
--	----
- Liegt eine psychische Komorbidität/Komplikation vor? (**ja** versus **nein**)
z.B.

Psychische Komorbidität / Komplikation	ja
--	----
- Gab es eine Voroperation (extern oder im eigenen Haus)? (**ja** versus **nein**)
z.B.

Voroperation	ja
--------------	----

Die folgenden 4 Angaben müssen beim Unfallverletzten erfragt werden:

- Familienstand; Antwortmöglichkeiten:
 - **ledig;**
 - **verheiratet;**
 - **geschieden/getrennt lebend/verwitwet;**
 - **in Lebensgemeinschaft**
 z.B.

Familienstand	verheiratet
---------------	-------------
- „Welcher maximalen Belastung sind Ihre Hände im beruflichen Alltag ausgesetzt?“ Antwortmöglichkeiten:
 - **leicht/keine:** keine bzw. leichte Belastung der Hand (z.B. Handhaben leichter Werkstücke und Werkzeuge);
 - **mittel:** mittlere Belastung der Hand (z.B. Heben von Lasten mit 10-20kg, Handhaben von Geräten mit 1-3kg);
 - **schwer:** schwere Belastung der Hand (z.B. Heben von Lasten mit 20-40kg, Gebrauch von Werkzeugen >3kg) oder schwerste Belastung der Hand (z.B. Heben von Lasten >40kg, Gebrauch schwerster Werkzeuge)
 z.B.

Belastung der Hand im Beruf	schwer
-----------------------------	--------

- „Müssen Sie in Ihrem Beruf Feinarbeit verrichten?“ (**ja** versus **nein**)

z.B.

Feinarbeit	nein
------------	------

- Allgemeiner Gesundheitszustand aus Patientenperspektive (ermittelt über die Visuelle Analogskala des EuroQol 5D): „Wir wollen herausfinden, wie gut oder schlecht Ihre Gesundheit HEUTE ist. Diese Skala ist mit Zahlen von 0 bis 100 versehen. 100 ist die beste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können. 0 (Null) ist die schlechteste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können. Bitte geben Sie den Punkt auf der Skala an, der Ihre Gesundheit HEUTE am besten beschreibt.“ (Ergebnis: Wert zwischen 0 und 100). Anschließend wird beurteilt, ob ein **schlechter Wert (≤ 37)**, ein **mittlerer Wert (>37 bis 65)** oder ein **guter Wert (>65)** vorliegt.

z.B.

EQ5D VAS	gute Werte (>65)
----------	----------------------

- Wir wollen herausfinden, wie gut oder schlecht Ihre Gesundheit HEUTE ist.
- Diese Skala ist mit Zahlen von 0 bis 100 versehen.
- 100 ist die beste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können. 0 (Null) ist die schlechteste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können.
- Bitte kreuzen Sie den Punkt auf der Skala an, der Ihre Gesundheit HEUTE am besten beschreibt.
- Jetzt tragen Sie bitte die Zahl, die Sie auf der Skala angekreuzt haben, in das Kästchen unten ein.

Ihre Gesundheit heute =

Beste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können

Schlechteste Gesundheit, die Sie sich vorstellen können

Die folgenden 7 Angaben müssen in der Klinik erfasst werden:

- Belastungsschmerz vorhanden (**ja** versus **nein**)

z.B.

Belastungsschmerz vorhanden	ja
-----------------------------	----

- Fingerbeweglichkeit – FNHRE (Fingernagel-Handrücken-Abstand)** Differenz zur Gegenseite in cm: An beiden Händen muss für alle 8 Langfinger der Fingernagel-Handrücken-Abstand (FNHRE) in cm gemessen werden. Die Hand wird mit dem Handrücken auf einen Tisch abgelegt, der Patient aufgefordert, seine Finger so weit wie möglich Richtung Tisch zu bewegen (zu strecken). Alternativ, wenn der Patient den Handrücken nicht auf den Tisch legen kann z.B. bei fehlender Supination, liegt die Handfläche auf und ein gerader Gegenstand wird in Verlängerung der Mittelhandknochen auf den Handrücken gelegt. Der Abstand zwischen Fingernagel und Tisch (Gegenstand am Handrücken) wird für jeden Langfinger mit einem cm-Maß gemessen. Zur detaillierten Beschreibung des FNHRE siehe <https://leuchtturmprojekt-hand.de/assessment-gelenkbeweglichkeit/>.

Daraus resultiert für jeden der 8 Langfinger ein FNHRE-Maß zwischen 0 cm (=Streckung gar nicht eingeschränkt) und ca. 10 cm (= Streckung sehr stark eingeschränkt). Kann ein Langfinger nicht gemessen werden (da er aus klinischen Gründen nicht messbar (z.B. ruhiggestellt) ist oder amputiert ist), wird für diesen Langfinger ein FNHRE von 10 cm angenommen. Anschließend werden die FNHRE-Maße für jede Hand getrennt aufsummiert, d.h. einmal für die 4 Langfinger der linken Hand und einmal für die 4 Langfinger der rechten Hand. Diese Summe pro Hand (Gesamt-FNHRE) liegt in etwa zwischen 0 cm (=Streckung gar nicht eingeschränkt) und 40 cm (=Streckung sehr stark eingeschränkt).

Wenn nur eine Seite betroffen ist, wird die Differenz der Index-Seite zur nicht betroffenen Seite gebildet (Gesamt-FNHRE der Index-Seite minus Gesamt-FNHRE der nicht betroffenen Seite), so dass ein positiver Wert ein Defizit angibt. Falls beide Hände betroffen sind, wird die Differenz der stärker eingeschränkten Seite zur weniger stark eingeschränkten Seite berechnet (Gesamt-FNHRE der stärker eingeschränkten Seite minus Gesamt-FNHRE der weniger stark eingeschränkten Seite), so dass ebenfalls ein positiver Wert resultiert.

Anmerkung: Falls die Langfinger nicht verletzt sind, ist es auch zulässig, die Differenz zur Gegenseite mit 0 cm zu bewerten (d.h. man nimmt an, dass die Streckung aller Langfinger an beiden Händen nicht beeinträchtigt ist und sich damit auf beiden Seiten ein Gesamt-FNHRE von 0 cm ergibt).

z.B.

FNHRE - Differenz zur Gegenseite in cm	40
--	----

Dokumentationsbeispiel:

	Finger	Index Seite in cm	Nicht betroffene Seite in cm	Differenz
Fingergelenke	DII	7,5	0	7,5
Extension:	DIII	5	0	5
Fingernagel-Handrücken-Abstand (FNHRE)	DIV	0	0	0
	DV	0	0	0
	Summe	12,5	0	12,5

- Handgelenksbeweglichkeit - Extension/Flexion:** Nach der Neutral-0-Methode muss die Extension/Flexion in Grad auf beiden Seiten gemessen werden (siehe <https://leuchtturmprojekt-hand.de/assessment-gelenkbeweglichkeit/>). Dieses Bewegungsausmaß setzt sich aus 3 Werten zusammen: Extension, Nullwert (typischerweise 0), Flexion (siehe Dokumentationsbeispiel): Daraus wird der Range of Motion (ROM) über folgende Formel berechnet: ROM=Extension - Nullwert + Flexion. Dieser ROM liegt typischerweise in einem Bereich zwischen 0 Grad (=keine Beweglichkeit) und ca. 110

Grad (=uneingeschränkte Beweglichkeit). Falls ein Handgelenk aus klinischen Gründen nicht messbar ist, wird ein ROM von 0 angenommen.

Falls nur eine Seite betroffen ist, wird der ROM der Index-Seite durch den ROM der nicht betroffenen Seite geteilt. Falls beide Seiten betroffen sind, wird der ROM der stärker eingeschränkten Seite durch den Normwert von 110 Grad geteilt. Abschließend wird mit „ja-nein“ beurteilt, ob dieses Verhältnis $\leq 0,52$ ist, also ob der ROM der Index-Seite weniger als 52% der nicht betroffenen Seite beträgt. Diese Beurteilung geht in die Score-Berechnung ein.

Anmerkung: Falls das Handgelenk nicht betroffen ist, ist es auch zulässig, das Verhältnis zur Gegenseite mit 1 zu bewerten (d.h. man nimmt an, dass die Extension/Flexion an beiden Handgelenken nicht beeinträchtigt und gleich ist), und dementsprechend die Frage, ob das Verhältnis $\leq 0,52$ ist, mit „nein“ zu beurteilen.

z.B.

Extension / Flexion des Handgelenks - ROM im Vergleich zur Gegenseite $\leq 0,52$	ja
---	----

Dokumentationsbeispiel

Goniometer (Neutral-Null-Methode)	Gelenk	in ° Index-Seite			in ° nicht betroffene Seite		
	Handgelenk (Ext-Flex)	20	0	20	50	0	55
	Gesamtbewegungsausmaß	+ 20 - 0 + 20 = 40			+ 50 - 0 + 55 = 105		
	ROM im Vergleich zur Gegenseite	40 / 105 = 0,38					
	Bewertung: $\leq 0,52$	ja					

- Handgelenksbeweglichkeit - Supination/Pronation:** Nach der Neutral-0-Methode muss die Supination/Pronation in Grad auf beiden Seiten gemessen werden (siehe <https://leuchtturmprojekt-hand.de/assessment-gelenkbeweglichkeit/>). Dieses Bewegungsausmaß setzt sich aus 3 Werten zusammen: Supination, Nullwert (typischerweise 0), Pronation (siehe Dokumentationsbeispiel): Daraus wird der Range of Motion (ROM) über folgende Formel berechnet: $ROM = \text{Supination} - \text{Nullwert} + \text{Pronation}$. Dieser ROM liegt typischerweise in einem Bereich zwischen 0 Grad (=keine Beweglichkeit) und ca. 170 Grad (=uneingeschränkte Beweglichkeit). Falls ein Handgelenk aus klinischen Gründen nicht messbar ist, wird ein ROM von 0 angenommen.

Falls nur eine Seite betroffen ist, wird der ROM der Index-Seite durch den ROM der nicht betroffenen Seite geteilt. Falls beide Seiten betroffen sind, wird der ROM der stärker eingeschränkten Seite durch den Normwert von 170 Grad geteilt. Abschließend wird mit „ja-nein“ beurteilt, ob dieses Verhältnis $\leq 0,81$ ist, also ob der ROM der Index-Seite weniger als 81% der nicht betroffenen Seite beträgt. Diese Beurteilung geht in die Score-Berechnung ein.

Anmerkung: Falls das Handgelenk nicht betroffen ist, ist es auch zulässig, das Verhältnis zur Gegenseite mit 1 zu bewerten (d.h. es wird angenommen, dass die Supination/Pronation an beiden Handgelenken nicht beeinträchtigt und gleich ist), und dementsprechend die Frage, ob das Verhältnis $\leq 0,81$ ist, mit „nein“ zu beurteilen.

z.B.

Supination / Pronation des Handgelenks - ROM im Vergleich zur Gegenseite $\leq 0,81$	ja
--	----

Dokumentationsbeispiel:

Goniometer (Neutral-Null-Methode)	Gelenk	in ° Index-Seite			in ° nicht betroffene Seite		
	Handgelenk (Pro-Sup)	45	0	30	85	0	80
	Gesamtbewegungsausmaß	+ 45 - 0 + 30 = 75			+ 85 - 0 + 80 = 165		
	ROM im Vergleich zur Gegenseite	75 / 165 = 0,45					
	Bewertung: ≤ 0,81	ja					

- **Maximalkraft:**

Die Maximalkraft wird an beiden Händen in kg oder bar gemessen. Wenn die Kraft aus klinischen Gründen nicht gemessen werden kann, wird eine Kraft von 0 angenommen. Anschließend wird das Verhältnis der Maximalkraft zwischen der Index-Seite und der nicht betroffenen Seite gebildet, so dass typischerweise ein Wert zwischen 0 und 1 (bzw. 0 und 100%) resultiert. (Wenn beide Seiten betroffen sind, wird der niedrigere Wert durch den höheren Wert geteilt.) Wenn die Kraft auf der Index-Seite größer ist als auf der nicht betroffenen Seite, wird das Verhältnis auf 1 beschränkt.

z.B.

Maximalkraft im Vergleich zur Gegenseite - Wert zwischen 0 und maximal 1	0
--	---

Dokumentationsbeispiel:

Maximalkraft Hand	Index Seite in kg oder bar	Nicht betroffene Seite in kg oder bar
	10 kg	40 kg
Verhältnis zur Gegenseite	10 / 40 = 0,25	

- Spitz-Stumpf-Diskrimination vorhanden (**ja** versus **nein**)

z.B.

Spitz-Stumpf-Diskrimination vorhanden	nein
---------------------------------------	------

- Kälteempfindlichkeit vorhanden (**ja** versus **nein**)

z.B.

Kälteempfindlichkeit	ja
----------------------	----

Güte der Prognose

Das (nicht adjustierte) Bestimmtheitsmaß für den Hamburger Prognosescores Hand_{DAU} beträgt 28,4% und das für die Modellkomplexität adjustierte Bestimmtheitsmaß 25,9%. Beide Maße sprechen für eine zufriedenstellende Güte des Scores.

Anwendung des Excel-Tools zur Berechnung des Scores

Diesem Manual ist eine Excel-Anwendung zur Berechnung des Hamburger Prognosescores Hand_{DAU} beigelegt. Anwender*innen können in der Spalte „Eingabe“ über ein Dropdown-Menü die zutreffende Antwortmöglichkeit anklicken bzw. in den Feldern ohne Dropdown-Menü eine Zahl aus dem entsprechenden Wertebereich eingeben. Bei jeder Eingabe (bzw. Änderung der Eingabe) wird sofort die prognostizierte Dauer bis zum Eintritt der Arbeitsfähigkeit aktualisiert.