Jörg Schmidt, Franziska Lehmann, Nick Ashouri, Ina Schmidt

# Der ICUC-Score als Verlaufskontrolle bei der digitalen Begleitung von Heilverfahren

**Zusammenfassung:**

*Zielsetzung:* Die digitale Begleitung von Patientinnen und Patienten in ihrer Genesung findet eine immer weitere Verbreitung. Es soll überprüft werden, ob eine geplante Nachbehandlung objektiviert werden kann und somit die Qualität der digitalen Begleitung verbessern.

*Methodik:* Im Rahmen einer telefonischen Begleitung des Heilverfahrens wurde ein Messinstrument eingesetzt. Ausgewählt dazu wurde der ICUC-Score. In der statistischen Auswertung soll die klinische Relevanz der Score-Werte ermittelt werden.

*Ergebnisse:* Der Fortschritt des Heilverfahrens wurde mit den Nachbehandlungsempfehlungen der DGOU als Beispiel für Behandlungspläne abgeglichen. Ein wesentliches Ergebnis der Untersuchung ist, dass Stagnationen und Komplikationen im Heilverlauf über den ICUC-Score zuverlässig detektiert werden können.

*Schlussfolgerung:* Schlussfolgernd ist die Kombination zwischen einer Nachbehandlungsplanung und der Verlaufsbeschreibung der Behandlung durch den ICUC-Score eine gute Möglichkeit, Störungen und Komplikationen im Heilverfahren zu erkennen.

**Schlüsselwörter:**

Nachbehandlungsempfehlungen, ICUC-Score, Komplikationserkennung, Telemedizin

**Zitierweise:**

Schmidt J, Lehmann F, Ashouri N, Schmidt I: Der ICUC-Score als Verlaufskontrolle bei der digitalen Begleitung von Heilverfahren
OUP 2026; 15: 215–220
DOI 10.3238/oup.2026.0215-0220

## Hintergrund und Fragestellung

Anwendungen zur digitalen Begleitung von Heilverfahren entwickeln sich weiter und nehmen einen immer größeren Raum in der Betreuung von ernsthaft erkrankten oder verletzten Personen ein. Für diese Betreuungsarbeit ist eine sorgfältige Planung unerlässlich. Als Grundlage für solche Planungen bei Verletzten stehen die Nachbehandlungsempfehlungen der DGOU zur Verfügung.

Seit 10 Jahren arbeitet der „Arbeitskreis Nachbehandlungsempfehlungen“ kontinuierlich an der Weiterentwicklung der Nachbehandlungsempfehlungen (NBE) durch intensive Literaturrecherche, Austausch mit den Fachgesellschaften und Analyse der Versorgungsrealitäten [1].

Ein Rehabilitationsdienstleister verwendet die NBE zur Steuerung der telemedizinischen Unterstützung von Patientinnen und Patienten, die keine persönliche Unterstützung durch Reha-Beraterinnen und -Berater brauchen (Telefonische Heilverfahrensbegleitung, kurz TelHV). Im Rahmen dieser Unterstützungsleistung orientieren sich die Beraterinnen und Berater an den Behandlungszielen und Zielzeiten der NBE.

Um die Fortschritte im Heilverlauf zu dokumentieren, soll der ICUC-Score begleitend zu den persönlichen telefonischen Kontakten erhoben werden. Dieser einfache und auf nur 2 Items beruhende Score wurde von der ICUC-study-group („I see, You see“) 2018 erstmals veröffentlicht [2, 3]. Der ICUC-Trauma-Score ist ein prägnanter „patient related outcome score“ (PRO), mit dem Patientinnen und Patienten ihren Zustand selbst einschätzen können. Funktionelle Einschränkung und Schmerz werden jeweils anhand einer 5-Punkte-Skala von den Patientinnen und Patienten selbst eingeschätzt (Abb. 1).

In der folgenden Studie soll untersucht werden, ob das Erheben des ICUC-Scores eine praktische Relevanz für die Begleitung der Verletzten hat

J. Schmidt, F. Lehmann, I. Schmidt: Institut für Rehabilitations- und Unfallmedizin, An-Institut an der Medizinischen Hochschule Brandenburg am ZVF BB
N. Ashouri: Reha Assist GmbH, Arnsberg

## The ICUC score as a follow-up in the digital monitoring of healing procedures

**Summary:** *Aim:* The digital accompaniment of patients in their recovery is becoming increasingly widespread. The aim is to check whether a planned follow-up treatment can be objectified and thus improve the quality of digital support.
*Method:* As part of a telephone accompaniment of the healing procedure, a measuring instrument was used. The ICUC score was selected for this purpose. In the statistical evaluation, the clinical relevance of the score values is to be determined.
*Results:* The progress of the healing procedure was compared with the follow-up treatment recommendations of the DGOU as an example of treatment plans. A key result of the study is that stagnation and complications in the healing process can be reliably detected via the ICUC score.
*Conclusion:* In conclusion, the combination of post-treatment planning and the course of treatment described by the ICUC score is a good way to identify disorders and complications in the healing process.

**Keywords:** Follow-up treatment recommendations, ICUC score, complication detection, telemedicine

**Citation:** Schmidt J, Lehmann F, Ashouri N, Schmidt I: The ICUC score as a follow-up in the digital monitoring of healing procedures
OUP 2026; 15: 215–220. DOI 10.3238/oup.2026.0215-0220

und geeignet ist, das Erkennen von Störungen im Heilverlauf zu erleichtern.

### Studiendesign und Untersuchungsmethoden

Als Grundlage für die Untersuchung dient die Dokumentation eines unabhängigen und neutralen Rehabilitationsdienstleisters im Rahmen einer telefonischen Betreuung von Verletzten (TelHV), die einen Unfall bei einer privaten Unfallversicherung gemeldet haben. Die Grundlage der telefonischen Betreuung sind die Nachbehandlungsempfehlungen (NBE) der DGOU [1]. Ein besonderes Augenmerk richtet sich darauf, ob die in der NBE definierten Behandlungsziele zeitgerecht erreicht werden. Die entsprechenden Maßnahmen, die bei den Behandlungszielen hinterlegt sind, werden den Rehabilitandinnen und Rehabilitanden als Vorschläge unterbreitet, die sie in die Gespräche mit ihren behandelnden Ärztinnen und Ärzten einfließen lassen können. Auf besonderen Wunsch wird den betreuten Rehabilitandinnen und Rehabilitanden die aktuelle NBE, die als Grundlage für die telefonische Begleitung dient, zur Verfügung gestellt. Im TelHV ist ein direkter Kontakt zu der behandelnden Ärztin bzw. dem behandelnden Arzt nicht vorgesehen. Daher kann von Seiten der Beratung auch kein Einfluss auf das Verordnungsverhalten und damit auf die tatsächlichen Therapiemaßnahmen genommen werden. Diese können daher von den NBE abweichen.

Die Reha-Beraterinnen und -Berater sind angehalten, nicht nur bei Behandlungsabschluss, sondern bei jedem telefonischen Kontakt den vorgestellten ICUC-Score abzufragen und in eine entsprechende Dokumentationsmaske einzutragen. Der ICUC-Score bildet damit auch den Verlauf ab. Dieser Eintrag dient der Unterstützung der Reha-Beraterin bzw. des Reha-Beraters, um eventuelle Fortschritte oder Stagnationen im Heilverlauf zu erkennen bzw. die

| Funktionale Einschschränkung vom Patienten erfragen | | Schmerzen | |
|---|---|---|---|
| 0 | **Keine Funktionsbeschränkung** Kann jede Aktivität ausführen, wie vor dem Bruch | 0 | **Keine Schmerzen** |
| 1 | **Kann die meisten Aktivitäten erledigen** Einige Einschränkungen der Gelenkbeweglichkeit. Leichte Funktionsbeeinträchtigung | 1 | **Geringe Schmerzen** |
| 2 | **Kann nur bestimmte Aktivitäten ausführen** Klare Grenzen der Gelenkbeweglichkeit. Deutliche Funktionsbeeinträchtigung | 2 | **Gut aushaltbare Schmerzen** |
| 3 | **Die meisten Aktivitäten sind nicht möglich** Schlechte Gelenkbeweglichkeit | 3 | **Starke Schmerzen** |
| 4 | **Keine Aktivitäten möglich** Keine Gelenkbeweglichkeit | 4 | **Schmerzen nicht auszuhalten** |
| ▲ Verbesserung | ● Unverändert | ▼ Verschlechterung | |
| Das beste Ergebnis: Null Einschränkungen und Null Schmerzen | | | |

**Abbildung 1** ICUC-Score, autorisierte deutsche Übersetzung

Abb. 1–6: Institut für Rehabilitations- und Unfallmedizin, An-Institut an der Medizinischen Hochschule Brandenburg Theodor Fontane

Fortschritte der Heilung auch zu dokumentieren. Weiterhin wird dokumentiert, ob der Verlauf der Behandlung den Vorschlägen der NBE entspricht oder davon abweicht, insbesondere sich zeitlich deutlich verzögert darstellt. Keine Dokumentation erfolgt bei:

- Ablehnung durch die Rehabilitandinnen und Rehabilitanden
- nur einmaligem Kontakt und Beendigung der telefonischen Begleitung
- bei Bagatellverletzungen, für die keine NBE vorliegen (Mehrzahl der Fälle) oder
- nicht erhobener Score durch die Beratin bzw. den Berater.

Diese Datensätze wurden einer intensiven statistischen Analyse unterzogen. Der auswertbare Datensatz war eine Teilmenge eines Datenpools mit mehr als 9000 Datensätzen. Aufgrund der genannten Einschränkungen konnte jedoch nur eine Teilmenge ausgewertet werden (870 Datensätze).

Zum Zeitpunkt „Fallabschluss“ gab es eine hohe Zahl fehlender Werte, sodass für die Implementierung von statistischen Tests die Werte interpoliert werden mussten. Es wurden Hot-Deck [4], KNN (K-Nächste-Nachbarn) [5] und die Autoencoder-Imputationsmethode [6] verwendet, um die fehlenden Werte zu ergänzen. Als Nullhypothese wurde angenommen, dass die durchschnittlichen Werte für Schmerz (P) und Funktionseinschränkungen (FL) beim Erstkontakt höher waren als beim Fallabschluss.

Basierend auf den statistischen Tests konnten wir die Nullhypothese nicht ablehnen. Das bedeutet aber, dass zwischen den Durchschnittswerten kein signifikanter Unterschied besteht. Da es sich jedoch um ein praktisches Problem handelt, wurden die d-Werte von Cohen berechnet [7]. Cohen’s d ist eine statistische Maßangabe zur Größe/Stärke eines Effekts, die einen Anhaltspunkt für die praktische Bedeutsamkeit eines Befundes liefert. Sie gibt an, wie sehr – in Standardabweichungen – 2 Gruppenmittelwerte auseinanderliegen.

Cohens d bietet verschiedene Anwendungsmöglichkeiten: Zum einen den Vergleich von Mittelwerten. Cohens d wird hauptsächlich verwendet, um die Differenz zwischen 2 Mittelwerten zu quantifizieren. Es ist besonders nützlich bei T-Tests, um die Größe des Effekts darzustellen. Weiterhin ist er hilfreich bei der Interpretation der Effektgröße. Cohens d hilft dabei, die praktische Bedeutung eines Unterschieds zu bewerten. Eine kleine Effektgröße (d = 0.2), eine mittlere Effektgröße (d = 0.5) und eine große Effektgröße (d = 0.8) sind typische Schwellenwerte, die von Cohen vorgeschlagen wurden.

Daher bietet die Anwendung von Cohens d mehrere Vorteile: Zunächst die Unabhängigkeit von der Stichprobengröße. Im Gegensatz zu p-Werten, die stark von der Größe der Stichprobe abhängen, ist Cohens d eine standardisierte Maßzahl, die unabhängig von der Stichprobengröße bleibt. Weiterhin erlaubt der Wert eine einfache In-

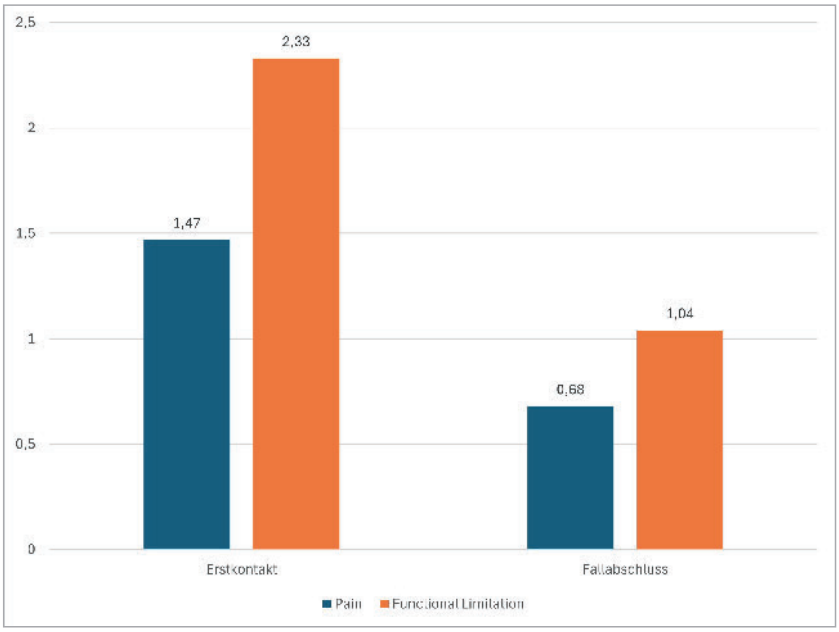


**Abbildung 2** Verlauf des ICUC-Scores aller Fälle, die analog den Nachbehandlungsempfehlungen verlaufen

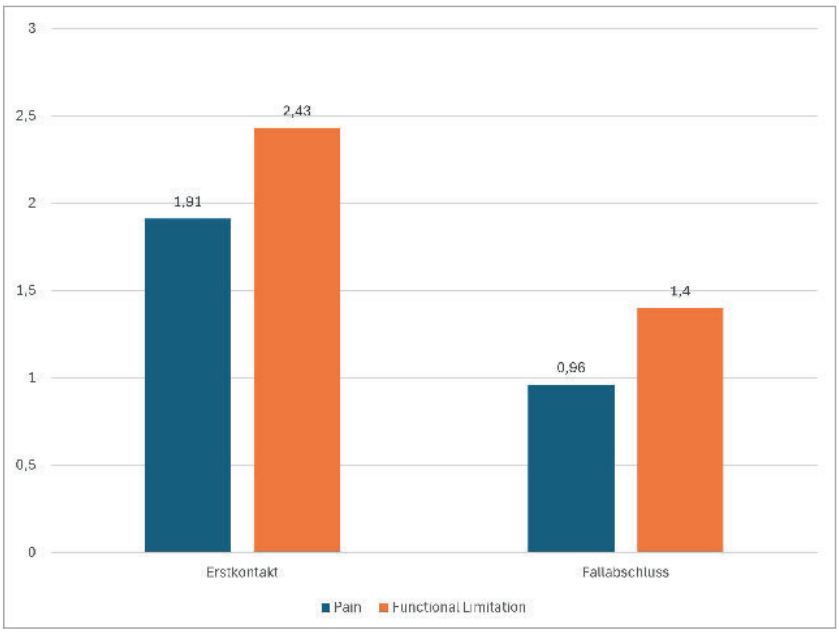


**Abbildung 3** Verlauf des ICUC-Scores aller Fälle, die den Etappenzielen der Nachbehandlungsempfehlungen nicht entsprechen

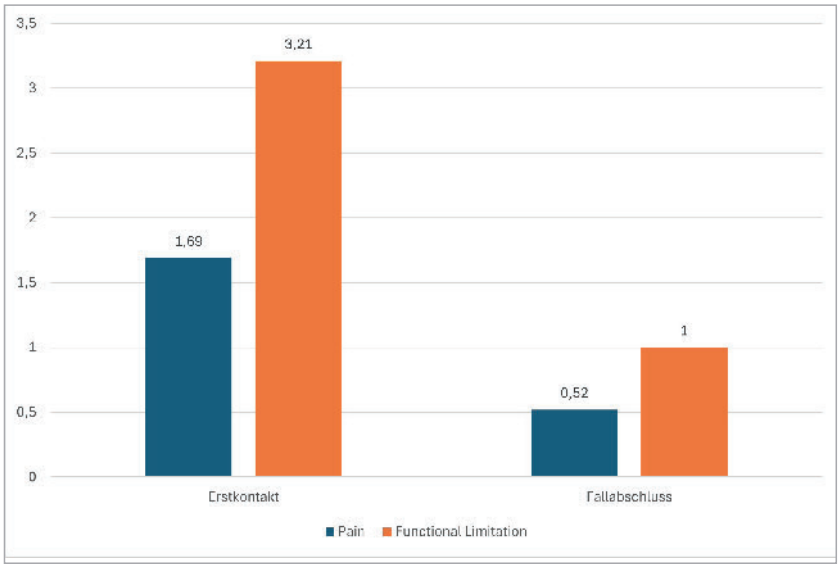


**Abbildung 4** Fälle im TelHV nach ICD-10-Regionen

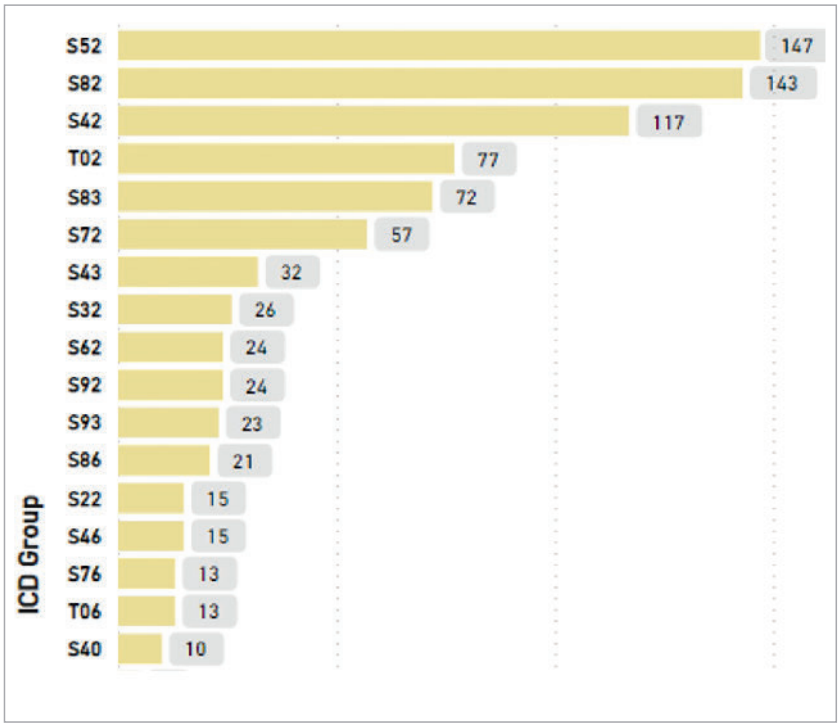


**Abbildung 5** Verlauf ICUC-Score an der oberen Extremität ICD-10-Region S52

terpretation. Die Schwellenwerte von Cohen (0.2, 0.5, 0.8) bieten eine einfache Möglichkeit, die Größe eines Effekts zu interpretieren. Dies macht es sowohl Forschern als auch Laien leicht verständlich. Da Cohens d standardisiert ist, ermöglicht es den Vergleich von Effektgrößen über verschiedene Studien und Disziplinen hinweg. Dies ist besonders nützlich in der Metaanalyse und bei der Synthese von Forschungsergebnissen.

## Ergebnisse

Als Nullhypothese wurde angenommen, dass die durchschnittlichen Werte für Schmerz (P) und Funktionseinschränkungen (FL) beim Erstkontakt höher waren als beim Fallabschluss. Nach der Faustregel von Cohen steht ein d zwischen 0.2 und 0.5 für einen kleinen Effekt, zwischen 0.5 und 0.8 für einen mittleren Effekt und größer als 0.8 für einen großen Effekt. Für unsere Gruppen gilt:

- Cohens d für P-Wert (Pain/Schmerz): 1.09
- Cohens d für FL-Wert (functional loosing/Funktionsverlust): 1.47

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass die statistischen Tests zwar keinen signifikanten Unterschied ergeben haben (basierend auf den p-Werten), dass aber die praktische oder klinische Bedeutung, wie sie durch die Effektgröße angezeigt wird, erheblich und der Unterschied in den Durchschnittswerten zwischen Erstkontakt und Fallabschluss praktisch bedeutsam ist.

In der Praxis stellen sich die Verläufe so dar, dass in den Fällen mit unkompliziertem und zeitgerechtem Verlauf in Bezug auf die NBE der P-Wert von 1,47 auf 0,68 gesunken ist, der FL-Wert von 2,33 auf 1,04 (Abb. 2). Fälle, in deren Verlauf Störungen aufgetreten sind und von den NBE abwichen, wiesen ein höheres Schmerzniveau (P gleich 1,91 auf 0,96) und vor allem bei Abschluss der Begleitung eine deutlich schlechtere Funktion (FL gleich 2,43 auf 1,4) auf (Abb. 3).

Im Verlauf konnte der ICUC-Score Hinweise auf Stagnation im Heilverlauf geben. Wenn die erfragten Werte des Scores unverändert blieben oder sich verschlechterten, wurden durch eine Komplikationsbesprechung die Betreuungsziele angepasst oder weiterführende Maßnahmen wie Empfehlung einer ärztlichen Zweitmeinung oder Überführen des TelHV in das Reha-Management eingeleitet.

Zum Zeitpunkt der Komplikationsbesprechung zeigte der ICUC-Score mit einem P = 1,78 und vor allem mit einer schlechten Funktion (FL = 2,28) Werte, die im Vergleich zu den Ausgangswerten bei Beginn des TelHV ähnlich hoch waren.

Es wurde auch berücksichtigt, welche verletzten Körperregionen bevorzugt durch das Verfahren des TelHV betreut werden. Dazu wurde zunächst eine Auswertung des ICD 10 nach den ersten 3 Stellen des Codes erstellt. Dabei stellte sich heraus, dass die Regionen S52 (Unterarm) und S82 (Unterschenkel) die meisten Diagnosen abbildeten (Abb. 4).

Beide Diagnoseregionen wurden im Detail auf die Übereinstimmung der Heilverläufe mit den NBE untersucht. In beiden Regionen zeigt sich

eine hohe Übereinstimmung, in der Region S52 als Beispiel für die oberen Extremitäten mit 88,8 % und in der Region S82 als Beispiel für die unteren Extremitäten mit 83,1 %.

Die hohe Übereinstimmung der Zeitverläufe von Heilverfahren mit den Empfehlungen der der NBE spiegelt sich auch im Verlauf des ICUC-Scores und damit auch des Outcomes wider. Sowohl bei der Verletzungsregion S52 als auch an den unteren Extremitäten in der Region S82 zeigen sich deutliche Verbesserungen in den erhobenen Werten, ohne wesentliche Unterschiede zwischen der belasteten und unbelasteten Extremität (Abb. 5, 6).

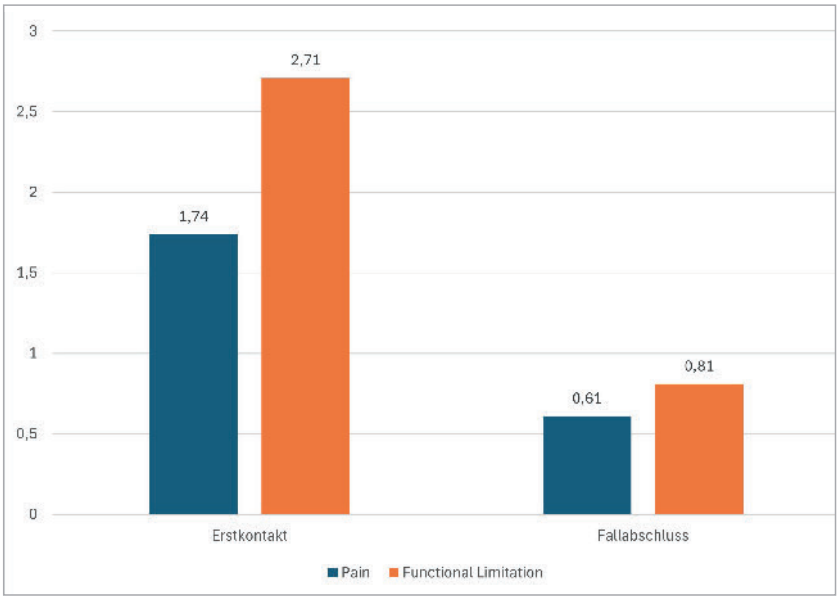


**Abbildung 6** Verlauf ICUC-Score an der unteren Extremität ICD-10-Region S82

## Diskussion

Die Nachbehandlungsempfehlungen der DGOU wurden bewusst als „Empfehlung" erarbeitet und bezeichnet. Damit ist eine gewisse, auch juristische Flexibilität gegeben, die Nachbehandlungsempfehlungen so zu verändern, wie sie in den einzelnen Einrichtungen Anwendung finden. Der Vorteil ist, dass diese Nachbehandlungsempfehlungen auch in die Erarbeitung von sog. „Standard-Operating-Procedures" [8] eingearbeitet werden können. Dennoch ist das Ziel, allen Patientinnen und Patienten eine rationale und zielorientierte Nachbehandlung zukommen zu lassen, die in möglichst kurzer Zeit die höchste Effizienz in der Nachbehandlung erreicht. Eine aktuelle Untersuchung von Degenhardt et al. [9] zeigt am Beispiel der gelenkerhaltenden Operation am Kniegelenk die Vorteile der standardisierten Nachbehandlungen, auch wenn im eigentlichen Konsens der Nachbehandlung individuelle Abweichungen Platz finden können.

Dass die persönliche und individuelle Begleitung von Verletzten im Rahmen der Rehabilitation Vorteile bietet, so wie sie im vorgestellten TelHV stattfindet, hat Draheim [10] nachweisen können. Er konnte an arbeitsfähigen Probandinnen und Probanden zeigen, dass eine Begleitung im Heilverfahren die Wiedereingliederungswahrscheinlichkeit um annähernd 20 % erhöht.

Telefonisch wurde den Rehabilitandinnen und Rehabilitanden eine multimodale Therapie anhand der in den Nachbehandlungsempfehlungen aufgeführten therapeutischen Entitäten vorgeschlagen. Dass solche multimodalen Komplexbehandlungen wirksamer sind als monomodale Behandlungen, konnte Lysaght [11] anhand der Auswertung der Rehabilitation akut muskuloskelettal erkrankter Arbeiterinnen und Arbeiter in einem integrativen Review zeigen.

All dies wird durch die Nachbehandlungsempfehlungen aufgegriffen und zusammengefasst. Damit können die NBE als Vorlage für eine zielgerichtete Planung und Begleitung von Heilverfahren dienen. Sie sollten als Beispiel auch für andere Nachbehandlungsvorschläge Anwendung finden.

Der ICUC-Score hat sich in diesem Rahmen als gutes und leicht anwendbares Instrument der Fortschrittsmessung im Heilverfahren gezeigt. Der eigentlich als Outcome-Score entwickelte Index konnte in seiner Aussagekraft im Rahmen einer Untersuchung von Liu [12] durch eine Korrelation des ICUC-Scores zum Quickdash bei distalen Radiusfrakturen in einer Monokohortenstudie nachgewiesen werden. Dies zeigt, dass, zunächst nachgewiesen für die oberen Extremitäten, der ICUC-Score zur schnellen und einfachen Beschreibung des Outcomes anderen, aufwendigeren Messinstrumenten zumindest nicht unterlegen ist. In unserer Hand hat sich dieser Score neben seiner eigentlichen Entwicklung als Outcome-Messinstrument auch als Möglichkeit der Verlaufsbestimmung und zum Erkennen von Komplikationen und Heilstörungen gezeigt.

Somit konnten wir in dieser Studie nachweisen, dass die Nachbehandlungsempfehlungen sowohl an der oberen als auch an der unteren Extremität zur Steuerung der Heilverfahren dienen können, insbesondere, um Verzögerungen und komplizierte Verläufe zu detektieren. Unterstützung darin kann der ICUC-Score bieten, der nicht nur als einfacher Score zur Outcome-Bestimmung, sondern eine einfache, suffiziente und nachvollziehbare Verlaufskontrolle und Erfolgskontrolle im Heilverfahren darstellen kann.

Die Studie hat auch Schwächen. Zum einen gibt es keine Kontrollgruppe, die ohne die Steuerung der Nachbehandlungsempfehlungen behandelt wurde. Dies ist ein Problem, das fast sämtliche Studien für Reha-Management und Heilverfahrenssteuerung haben, da sich diese in der Regel, wie auch diese Untersuchung, auf Routinedaten stützen.

## Schlussfolgerung

PRO´s (patient related outcome measures) haben sich in der klinischen und vor allem in der Versorgungsforschung bewährt. Idealerweise sollten sie wenig aufwendig und einfach sein.

Inter-observer-Diskrepanzen sollten einer breiten Anwendung nicht im Wege stehen. Telemedizinische Anwendbarkeit ist ein weiterer Pluspunkt. Schließlich wäre es wünschenswert, wenn ein Score über alle anatomischen Segmente hinweg anwendbar wäre. Der ICUC-Score scheint fast allen diesen Kriterien zu entsprechen. Daten fehlen zur Frage der „Inter-observer reliability“. Sie sollten relativ einfach zu erheben sein. Überraschungen sind wenig wahrscheinlich, da die Items des Scores kaum Missverständnisse erwarten lassen. Die Score-Daten werden durch Hinzufügen eines Bildes des Bewegungsumfanges noch wertvoller. Dies wird bestätigt durch die Erfahrungen der ICUC-Gruppe, welche die meisten ihrer vollständigen Falldokumentationen durch einen „bebilderten ICUC-Score“ ergänzen [13].

Da der Score in unserer Untersuchung bei jeder Konsultation und nicht nur am Ende der Behandlung/Rehabilitation erfasst wurde, konnten wir zeigen, dass sich der ICUC-Score auch als Verlaufsparameter anbietet. Gesundheitsökonomisch relevant ist die mögliche telemedizinische Anwendung.

**Interessenkonflikte:**
Die Studie basiert auf anonymisierten Routinedaten der Reha Assist GmbH. Es bestehen keine finanziellen Interessen.

**Das Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag finden Sie auf: www.online-oup.de.**



Foto: Institut für Rehabilitations- und Unfallmedizin, An-Institut an der Medizinischen Hochschule Brandenburg Theodor Fontane

**Korrespondenzadresse**
Dr. med. Jörg Schmidt
Institut für Rehabilitations- und Unfallmedizin
An-Institut an der Medizinischen Hochschule Brandenburg
Theodor Fontane
12683 Berlin
joerg.schmidt@mhb-iru.de

Die Ellenbogenorthesen-Serie der neuen Generation.

NEW Innovation made by Sporlastic

EPI-CAST® ORGANIC ROM SP
Hilfsmittelnummer: 23.08.02.2002



- Carrying Angle – genderspezifisch einstellbar
- Einfaches Anlegen – Arm kann von oben in die Orthese gelegt werden
- Handbügel ermöglicht sofortiges Greifen im Alltag

Jetzt Produktvorstellung und Infomaterial anfordern.

www.sporlastic.de

SPORLASTIC