Anaesthesiologie
https://doi.org/10.1007/s00101-026-01745-4
Eingegangen: 30. März 2026
Angenommen: 31. August 2026

© The Author(s) 2026

Kerndatensatz Telemedizin in der Intensivmedizin. Anforderungskatalog via Delphi-Studie

Sandra Dohmen[1] · Bettina Jungwirth[2] · Felix Balzer[3] · Jens-Christian Schewe[4] · Daniel Röder[5] · Christiane Maria Schewe[4]

[1] Klinik für Operative Intensivmedizin und Intermediate Care, Medizinische Fakultät RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

[2] Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Ulm, Ulm, Deutschland

[3] Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin (CCM | CVK), Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

[4] Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsmedizin Rostock, Rostock, Deutschland

[5] Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Würzburg, Würzburg, Deutschland

Zusammenfassung

Hintergrund: Die Telemedizin in der Intensivmedizin ist in Deutschland bislang weder einheitlich definiert noch standardisiert implementiert. Während die Evidenz überwiegend aus nichtrandomisierten US-Studien stammt, zeigen deutsche randomisierte, kontrollierte Studien ein Potenzial zur Verbesserung leitlinienadhärenter Behandlung. Ziel ist die Entwicklung eines konsensbasierten Kerndatensatzes, der Telekonsile standardisiert, datenbasierte Versorgungsprozesse stärkt und zukünftige KI-gestützte Analysen ermöglicht.

Methode: Die nach CREDES-Standard durchgeführte Delphi-Studie umfasste drei Runden mit einem Expertenpanel der DGAI. Dokumentationsvorlagen wurden extrahiert, Parameter katalogisiert und iterativ bewertet. Konsensgrenzen steuerten Einschluss oder Ausschluss. Die anonymisierte Datenanalyse erfolgte deskriptiv, ergänzt durch Zustimmungsraten und Konsensniveaus.

Ergebnisse: Das Expertenpanel umfasste zwölf intensivmedizinisch ausgewiesene Fachärzte. Aus 95 initialen Parametern entstand über drei Delphi-Runden ein Katalog mit 21 obligaten und 73 fakultativen Parametern. Das Konsensniveau stieg von 75 % auf 90 %. Alle Kategorien erreichten stabile Konsenswerte, womit das Abbruchkriterium der inhaltlichen Sättigung erfüllt wurde.

Schlussfolgerung: Die Studie entwickelt erstmals einen konsensbasierten Anforderungskatalog für einen Kerndatensatz der Telemedizin in der Intensivmedizin. Er ermöglicht standardisierte, datenbasierte Telekonsile und berücksichtigt praktische Machbarkeit. Der vorliegende Katalog kann dazu beitragen, zukünftige Standardisierungsprozesse, Qualitätsentwicklung, externe Validierung und KI-gestützte Anwendungen zu ermöglichen.

Schlüsselwörter
Telemedizin · Intensivmedizin · Delphi-Verfahren · Anforderungskatalog · Kerndatensatz

Zusatzmaterial online

Die Online-Version dieses Beitrags (https://doi.org/10.1007/s00101-026-01745-4) enthält eine tabellarische Darstellung des fakultativen Kataloges mit Kategorien und Parametern. Bitte scannen Sie den QR-Code.

Die Autoren D. Röder und C. M. Schewe haben zu gleichen Teilen zum Manuskript beigetragen.

Zusatzmaterial online – bitte QR-Code scannen

Published online: 02 October 2026

Hinführung zum Thema

Die Telemedizin hat sich in der Intensivmedizin als ergänzendes Versorgungsinstrument etabliert. Sie weist jedoch in Deutschland weiterhin heterogene Strukturen, Prozesse und Dokumentationsstandards auf [4]. Angesichts eines steigenden Bedarfes an Telemedizin in der Intensivmedizin und positiver Evidenz aus nationalen Studien [9, 15] besteht Bedarf an Standardisierung in Form von definierten, zu dokumentierenden Parametern, um Telemedizin in der Intensivmedizin strukturiert, qualitätsgesichert und datenbasiert durchzuführen und letztendlich – auch im Rahmen von Studien – evaluierbar zu machen. In diesem Zusammenhang ist es zielführend, einen expertenbasierten, klinischen Anforderungskatalog als Basis für einen Kerndatensatz aufzustellen.

Hintergrund

Für die in Deutschland praktizierte Telemedizin in der Intensivmedizin gibt es bislang keine einheitliche, allgemein anerkannte Definition. In der klinischen Praxis handelt es sich in der Regel um eine Methode der bedarfsabhängigen und/oder regelmäßigen ärztlichen intensivmedizinischen Konsultation, die ortsübergreifend – meist in einer sog. Hub-and-spoke-Struktur organisiert [16] – unter Verwendung einer Audio-Video-Kommunikationsanwendung und einer elektronischen Dokumentation stattfindet [1]. Die bisher zu Grunde liegende Evidenz ergibt sich zum größten Teil aus nichtrandomisierten nichtkontrollierten Vorher-Nachher-Studien aus den USA [6]. Auf Grund von Unterschieden im Delegations- und Digitalisierungsgrad ist eine Vergleichbarkeit mit der Telemedizin in der Intensivmedizin in Deutschland nur bedingt gegeben. Zwei der bisher drei randomisierten kontrollierten Studien zum Thema Telemedizin in der Intensivmedizin wurden in Deutschland durchgeführt [9, 15]. Beide liefern Hinweise darauf, dass die im Rahmen der Studien praktizierte Telemedizin in der Intensivmedizin die Leitlinienadhärenz einer Behandlung steigern kann. Die in diesen Studien untersuchte Telemedizin war dabei als datengestützte Intervention angelegt, bei der definierte Parameter in größeren Datensätzen erhoben wurden, um die Intervention messbar und evaluierbar zu machen. Ein solcher Datenkatalog ist – neben einer möglichst regelmäßigen telemedizinischen Durchführung – eine Voraussetzung für eine wirksame und überprüfbare Intervention [2]. Für die Anwendung der Telemedizin in der intensivmedizinischen Routineversorgung fehlt ein entsprechender Anforderungskatalog für einen Kerndatensatz bislang.

Studienziel

Ziel dieser Studie ist die Entwicklung eines konsensbasierten, klinischen Anforderungskataloges an einen Kerndatensatz für die Telemedizin in der Intensivmedizin. Ein solcher soll sowohl Inhalte und Dokumentation von Telekonsilen standardisieren als auch Grundlage für die Entwicklung eines Kerndatensatzes für die Telemedizin in der Intensivmedizin sein. Eine kontinuierliche und datengestützte Telemedizin ist einer einzeitigen und datenarmen überlegen [2]. Zudem eröffnen Kerndatensätze, insbesondere nach semantischer und syntaktischer Standardisierung klinisch erforderlicher Parameter, die Möglichkeit automatisierter Analysen mit Hilfe von künstlicher Intelligenz, die z. B. in Form von klinischen Entscheidungsunterstützungssystemen zu einer weiteren Optimierung der Versorgung von kritisch kranken Patienten beitragen können [7].

Methode

Expertenpanelzusammensetzung und Organisation

Die Delphi-Studie wurde gemäß CREDES-Standard konzipiert, durchgeführt, ausgewertet und berichtet [8]. Die Organisation der Studie erfolgte durch die Uniklinik RWTH Aachen. Die Befragung und Beantwortung erfolgten mittels formloser E-Mails mit Excel- und PDF-Dokumenten, im Zeitraum zwischen dem 06.12.2023 und dem 08.07.2024. Als Expertenpanel diente der Tele ICU Round Table der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI). Die Steuerungsgruppe bestand aus vier Mitgliedern des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Digitale Medizin der DGAI. Diese definierte, moderierte und analysierte die Delphi-Studie. Zudem gewährleistete sie über ihre Fach- und Themenexpertise eine praxisnahe und regulatorisch anschlussfähige Definition des klinischen Anforderungskataloges.

Das Delphi-Verfahren und die Katalogentwicklung

Die Delphi-Studie umfasste insgesamt drei Befragungsrunden, deren explizite Fragen und Antwortmöglichkeiten **Abb. 1** zu entnehmen sind. Die Teilnehmenden erhielten nach jeder Runde eine Zusammenfassung der Bewertungen, um eine informierte Entscheidungsfindung in der Folgerunde zu ermöglichen. In der ersten Runde wurde das Expertenpanel schriftlich per E-Mail eingeladen, die jeweilige in ihren Kliniken angewandte Dokumentationsvorlage für Telemedizin in der Intensivmedizin einzureichen. Aus allen eingereichten Dokumentationsvorlagen wurden die einzelnen Parameter, z. B. ein bestimmter Laborwert, von der Steuerungsgruppe extrahiert. Anschließend erfolgte die redaktionelle Einteilung in Kategorien, z. B. „Laborwerte“ oder „Bildgebung und Diagnostik“.

Dieser vorliegende Katalog wurde in der zweiten Runde dem Expertenpanel erneut vorgelegt. Die Teilnehmenden wurden gebeten, für jeden Parameter festzulegen, ob er in den klinischen Anforderungskatalog aufgenommen werden soll. Als Antwortoptionen standen „Ja“, „Nein“ und „Unsicher“ zur Verfügung. Zusätzlich wurden die Teilnehmenden gebeten, ggf. weitere, bislang nicht aufgeführte, aber als notwendig erachtete Parameter zu ergänzen. Sowohl der absolute Wert und relative Anteil der Antworten als auch die Zustimmungsrate pro Parameter wurden ermittelt und dokumentiert. Parameter mit weniger als 20 % „Ja“ oder mit mehr als 60 % „Nein“ wurden aus dem Katalog entfernt.

In der dritten Runde wurden die Teilnehmenden des Expertenpanels aufgefordert, für jeden verbliebenen Parameter festzulegen, ob dieser „obligat“ oder „fakultativ“ in den Katalog aufgenommen oder gänzlich ausgeschlossen werden soll. Nach Auswertung erfolgte eine erneute Listung nach absolutem Wert, relativem Anteil und Zustimmungsrate (Anteil der am häufigsten gegebenen Antwort unter

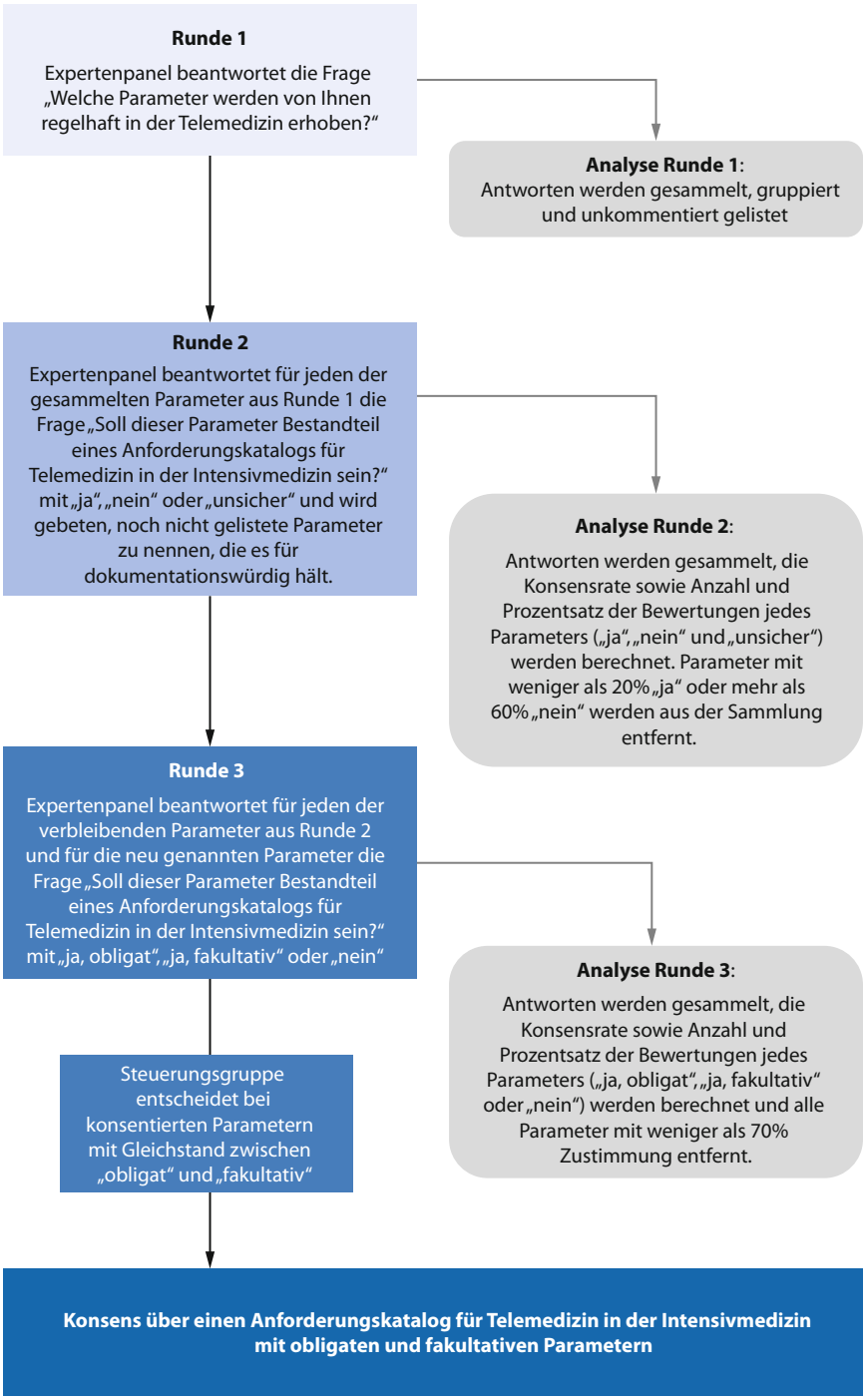


Abb. 1 ▲ Flowchart zur Delphi-Studie

allen Antworten). Parameter mit weniger als 70 %iger Zustimmung oder mehr als 30 %iger Ablehnung führten zum Ausschluss aus dem Katalog. Konsentierte Parameter, die zu gleichen Anteilen „obligat“ und „fakultativ“ zugeordnet worden waren, wurden von der Steuerungsgruppe endgültig und einstimmig zugewiesen.

Datenanalyse

Die Datenanalyse erfolgte anonym und in enger Orientierung an etablierte Methoden der Konsensbildung in Delphi-Studien. In der zweiten Runde erfolgte eine deskriptive Auswertung der Antwortverteilung auf die Optionen „Ja“, „Nein“ und „Unsicher“, ergänzt um die Berechnung der Zustimmungsrate und des Konsensniveaus (Median aggregierter Zustimmungsraten innerhalb einer Gruppe von Parametern). Die Auswertung erfolgte mit Microsoft Excel 365 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA). Da die Bewertungen nominal und damit nicht normalverteilt vorlagen, wurden die Ergebnisse deskriptiv als Median und Interquartilsabstand (IQR) dargestellt. Das Sankey-Diagramm wurde erstellt mit Hilfe von SankeyMATIC [12].

Ergebnisse

Das Expertenpanel

Das Expertenpanel umfasste zwölf Mitglieder des Tele ICU Round Table der DGAI aus sieben Bundesländern. 91,7 % (11/12) der Teilnehmenden arbeiteten an Universitätsklinika. Alle (100 %, 12/12) waren Telekonsilanbieter. 83,3 % der Teilnehmenden (10/12) gehörten der Fachrichtung Anästhesiologie an. Alle waren ärztlich tätig und verfügten über die Zusatzbezeichnung Intensivmedizin. Das Geschlechterverhältnis betrug 33,3 % Frauen (4/12) und 66,7 % Männer (8/12).

Das Delphi-Verfahren und die Katalogentwicklung

1. Runde

In der ersten Runde reichten acht der zwölf Teilnehmenden (66,6 %) ihre Dokumentationsvorlagen ein. Der auf dieser Basis erstellte erste Katalog enthielt 95 Parameter (z. B. „Name des Patienten“, „Körpertemperatur“, „mittlerer arterieller Druck“), die von der Steuerungsgruppe in 16 Kategorien, z. B. „Konsilbezogene Daten“, „Bildgebung und Diagnostik“ oder „Laborwerte“, eingeteilt wurden.

2. Runde

In der zweiten Runde gingen Rückmeldungen aller Teilnehmenden (12/12, 100 %) des Expertenpanels ein. Nach Anwendung der Ausschlusskriterien wurden sieben Parameter aus dem Katalog entfernt sowie 37 neue Parameter hinzugefügt. Diese 125 Parameter wurden dann erneut den in der ersten Runde gebildeten Kategorien von der Steuerungsgruppe zugewiesen.

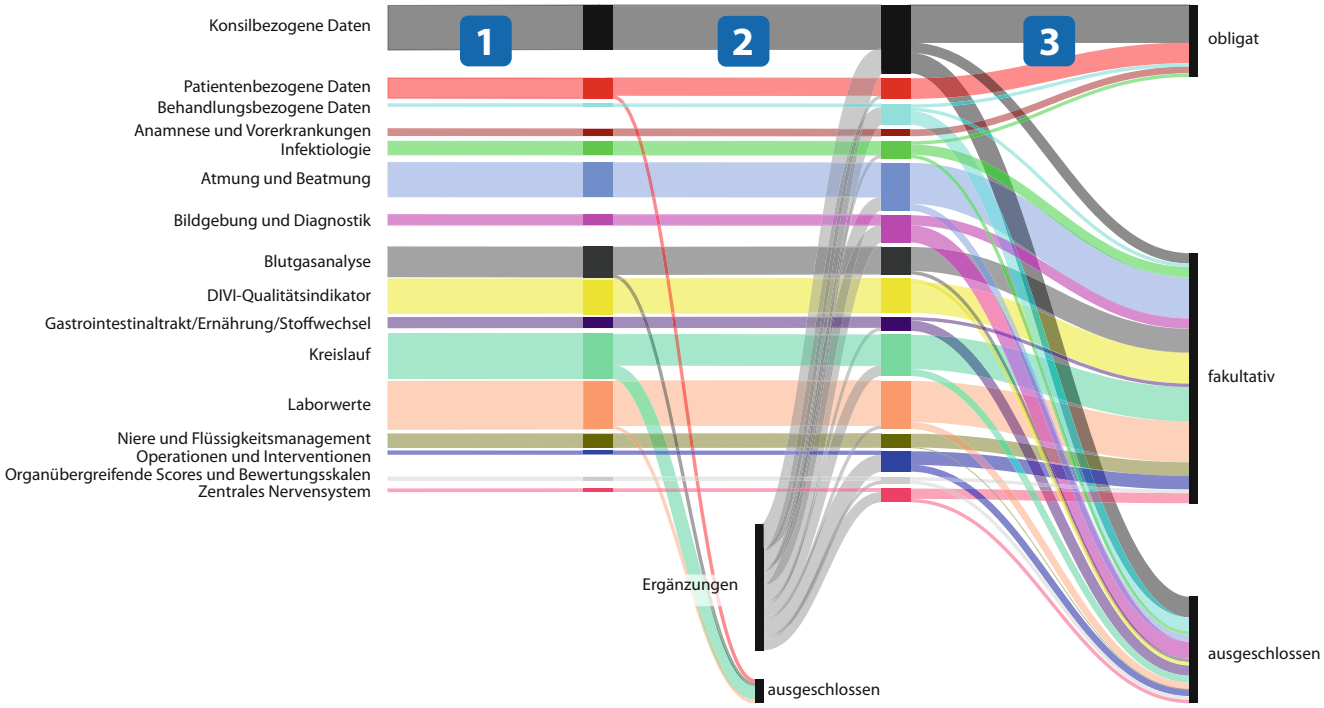


Abb. 2 ▲ Kategoriebasierte Sankey-Darstellung der Parameterentwicklung im Verlauf des Delphi-Prozesses mit Visualisierung von Ausschlüssen und finaler Einordnung in obligate und fakultative Parameter

3. Runde

In der dritten Runde gingen von zehn der zwölf Teilnehmenden (83,3 %) des Expertenpanels Bewertungen der verbliebenen 125 Parameter ein. Hiervon wurden 31 Parameter (24,8 %) ausgeschlossen, 73 (58,4 %) als fakultativ und 21 Parameter (16,8 %) als obligat klassifiziert. Die Kategorien mit den meisten Parametern im obligaten Teil des Kataloges waren „Konsilbezogene Daten" (11 Parameter). Im fakultativen Bereich waren es „Atmung und Beatmung", „Laborwerte" mit jeweils 12 und „Kreislauf" mit 10 Parametern. Bei 14 Parametern kam es zu einem Gleichstand zwischen den Kategorien „obligat" und „fakultativ". Zwei Parameter, die beide der Kategorie „Konsilbezogene Daten" angehören („Name der telemedizinischen Pflegekraft" und „Empfehlung zur Verlegung") wurden von der Steuerungsgruppe als obligat klassifiziert, da deren Erhebung als grundsätzlich dokumentationspflichtig erachtet wurde. In den verbleibenden 12 Fällen entschied die Steuerungsgruppe zugunsten einer fakultativen Zuordnung.

Kategorienbezogene Entwicklung der Parameterzahl, Ausschlüsse und Zuordnung zu obligatem und fakultativem Katalog

Die Entwicklung der Parameter über die einzelnen Runden und ihre Zuordnung zu obligatem und fakultativem Katalog sind ◘ **Abb. 2** zu entnehmen. Links sind die 16 Ausgangskategorien aus der ersten Runde dargestellt. Die Breite der Ströme entspricht der jeweiligen Anzahl an Parametern pro Kategorie. In der zweiten Runde wurden Parameter ergänzt und ausgeschlossene entfernt. Nach der dritten Runde wurden alle verbliebenen Parameter rechts final in die Kategorien „obligat" (blau) oder „fakultativ" (grün) überführt. Ausgeschlossene Parameter nach der zweiten und dritten Runde sind als graue Abzweigungen markiert. Ergänzte Parameter wurden entsprechend ihrer Kategorie eingefärbt.

Konsensentwicklung im Delphi-Verfahren

In der zweiten Runde betrug das über alle 95 bewerteten Parameter berechnete Konsensniveau im Median 75,0 % (IQR 58,3–83,3 %). Neun Parameter erreichten eine vollständige Zustimmung (100 %), überwiegend aus der Kategorie „Patientenbezogene Daten" (z. B. Name, Vorname, Geschlecht, Geburtsdatum).

In der dritten Runde, in der insgesamt 125 Parameter bewertet wurden, stieg das Konsensniveau auf 90,0 % (IQR 80,0–100 %). Für 38 Parameter wurde eine vollständige Zustimmung (100 %) erzielt. Hierzu zählten sämtliche konsentierten Parameter aus den Kategorien „Konsilbezogene Daten", „Atmung" und „Beatmung", „Laborwerte" sowie „Kreislauf".

Bezogen auf die Zuweisung der einzelnen Parameter zum obligaten oder zum fakultativen Katalog lag das Konsensniveau im Median bei 73,2 % (IQR 60,0–88,9 %).

Zur kategorialen Auswertung des Konsenses wurden für jede Parameterkategorie die Mediane der Zustimmungsraten auf Basis der jeweils enthaltenen Einzelparameter berechnet. In der zweiten Runde lagen diese Werte zwischen 41,7 % und 100 %, in der dritten Runde zwischen 70,0 % und 100 %. ◘ **Tab. 1** verdeutlicht den Anstieg des Konsensniveaus über den Verlauf des Prozesses hinweg. Ausgeprägte Steigerungen wurden in den Kategori-

Tab. 1 Darstellung des kategorialen Konsensniveaus mit Anstieg des Konsensniveaus über den Verlauf des Prozesses hinweg, kursiv: Zustimmung über 60 %

Kategorien	Nach Runde 1	Nach Runde 2		Nach Runde 3	
	n	*n*	Konsens (%)	*n*	Konsens (%)
Anamnese und Vorerkrankungen	2	2	*95,8*	2	*95,0*
Atmung und Beatmung	10	10	*83,3*	12	*100,0*
Behandlungsbezogene Daten	1	1	*83,3*	2	*90,0*
Bildgebung und Diagnostik	3	3	41,7	3	*77,8*
Blutgasanalyse	9	8	*75,0*	7	*100,0*
DIVI-Qualitätsindikator	10	10	*75,0*	9	*80,0*
Gastrointestinaltrakt und Ernährung/ Stoffwechsel	3	3	58,3	1	*90,0*
Infektiologie	4	4	*87,5*	4	*95,0*
Konsilbezogene Daten	13	13	*75,0*	14	*90,0*
Kreislauf	13	9	*83,3*	10	*100,0*
Laborwerte	14	13	*70,8*	12	*90,0*
Niere und Flüssigkeitsmanagement	4	4	*83,3*	4	*95,0*
Operationen und Interventionen	1	1	50,0	4	*70,0*
Organübergreifende Scores und Bewertungsskalen	1	1	50,0	1	*90,0*
Patientenbezogene Daten	6	5	*100,0*	6	*100,0*
Zentralnervensystem	1	1	50,0	3	*70,0*
Summe	95	88	–	94	–

en „Bildgebung und Diagnostik", „Organübergreifende Scores und Bewertungsskalen" sowie „Gastrointestinaltrakt und Ernährung/Stoffwechsel" beobachtet.

Abbruchkriterium und Beendigung des Delphi-Verfahrens

Das Delphi-Verfahren wurde nach Erreichen eines stabilen Konsensniveaus abgeschlossen. In der Gesamtheit der eingeschlossenen Parameter wurde ein Konsensniveau von 90 % (Spannweite: 80–100 %) erzielt. Innerhalb sämtlicher Kategorien lagen die jeweiligen Konsensniveaus zwischen 70 % und 100 %, womit das vordefinierte Abbruchkriterium der inhaltlichen Sättigung als erfüllt galt. Der resultierende obligate Datensatz ist in **Tab. 2** dargestellt, der fakultative Datensatz ist als Zusatzmaterial online zu dieser Arbeit aufgeführt.

Diskussion

Diese Delphi-Studie liefert erstmals einen konsensbasierten, klinischen Anforderungskatalog an einen Kerndatensatz für die Telemedizin in der Intensivmedizin in Deutschland. Dieser gliedert sich in einen obligaten Katalog mit insgesamt 21 und einen fakultativen Katalog mit 73 Parametern. Bei der Katalogentwicklung standen ein früher und starker Konsens – bereits nach der dritten Runde 90 % – im Sinne einer Konsolidierung im Vordergrund. Dieser Katalog kann somit als wissenschaftlich fundierter Konsens zu Inhalt und Dokumentation eines Telekonsils in der Intensivmedizin betrachtet werden. Das Ergebnis dieses Delphi-Verfahrens kann ein zentrales Element für die weitere Implementierung und Standardisierung von Telemedizin in der Intensivmedizin in Deutschland sein.

Implikationen

Die Telemedizin in der Intensivmedizin erlangt aufgrund des hohen Potenzials zur Verbesserung der Behandlungsergebnisse von kritisch erkrankten Patienten zunehmende Bedeutung [9, 11, 15]. Dies gilt umso mehr im Hinblick auf die eingeschränkten Ressourcen mit wachsender Zentralisierung von medizinischen Leistungen im Gesundheitswesen. Eine frühe Standardisierung, insbesondere bezüglich Inhalten und deren Dokumentation, ist im Sinne einer qualitativ hochwertigen datengetriebenen Telemedizin notwendig. Im Rahmen einer intensivmedizinischen Behandlung wird eine Vielzahl unterschiedlicher Daten, wie sonst in kaum einem anderen Bereich der Patientenversorgung, generiert. Dies reicht vom kontinuierlichen Vitalwertemonitoring über Laborwerte bis hin zu Parametern der Organersatztherapie. Die Herausforderung besteht darin, auf die für die klinische Behandlung und therapeutische Entscheidungsfindung relevanten Parameter zu fokussieren. Diese unterstützen nicht nur das Echtzeit-Patientenmanagement, sondern können auch als Grundlage für Forschungs- und Qualitätsverbesserungsinitiativen dienen, so auch für die Telemedizin. Dabei müssen die Daten strukturiert aus „data lakes" in Formate wie einen Kerndatensatz überführt werden. Ein solches Vorgehen hilft, Inhalte datengestützt zu definieren und zu dokumentieren. Ziel müssen dabei überschaubare und handhabbare Kerndatensätze sein. Dies ist umso wichtiger, wenn Daten nicht komplett automatisiert erfasst, sondern manuell erhoben werden.

Der im Rahmen dieser Studie generierte, konsensbasierte, klinische Anforderungskatalog an Telemedizin in der Intensivmedizin kommt diesem Anspruch nach. Im Vergleich mit anderen, insbesondere internationalen Datensätzen in der Intensivmedizin [13], ist zu hervorzuheben, dass dieser mit einer geringen Zahl an Parametern das gesamte Spektrum an telemedizinischen Konsilindikationen in der Intensivmedizin strukturiert und dokumentiert. Dabei ist zu betonen, dass dieser Kerndatensatz aus einem fakultativen und einen obligaten Teilkatalog besteht. Während der obligate Katalog insbesondere die konsil- und patientenbezogenen Daten einfordert, ermöglicht der fakultative Katalog einen organsystemspezifischen Fokus, der bedarfsabhängig erhoben werden kann. Dieses Vorgehen schafft u. a. auch eine in einigen Akzeptanzanalysen geforderte Aufwandsreduzierung für Telemedizin in der Intensivmedizin [14]. Dass der Erstellung des eigentlichen Kerndatensatzes die Aufstellung eines klinischen Anforderungskataloges im Rahmen eines Bottom-up-Ansatz vorausgeht, ist eine weitere Besonderheit. Dieser Ansatz wurde

Tab. 2 Darstellung des obligaten Kataloges mit Kategorien und Parametern

Konsilbezogene Daten	Datum des Telekonsils
	Uhrzeit des Telekonsils
	Name der telemedizinnehmenden Klinik
	Name des telemedizinnehmenden Arztes
	Fragestellung für das Telekonsil
	Name des telemedizingebenden Intensivmediziners
	Name des telemedizingebenden Konsilarztes (anderes Fachgebiet)
	Name der telemedizingebenden Pflegekraft
	Einschätzung des Patienten durch den Telekonsilgeber
	Empfehlung zur Therapie
	Empfehlung zur Verlegung
Patientenbezogene Daten	Name des Patienten
	Vorname des Patienten
	Geburtsdatum des Patienten
	Geschlecht des Patienten
	Größe des Patienten
	Gewicht des Patienten
Behandlungsbezogene Daten	Aufnahmedatum, Intensivstation
Anamnese und Vorerkrankungen	Anamnese
	Vorerkrankungen
Infektiologie	Antiinfektive Therapie

zum Beispiel bei Kerndatensatzerstellungen im Rahmen der Medizininformatikinitiative (Top-down-Ansatz) nicht in diesem Ausmaß verfolgt [10].

Ein weiterer wichtiger Diskussionspunkt betrifft die Zuordnung der DIVI-Qualitätsindikatoren im entwickelten Anforderungskatalog [3]. Während die Qualitätsanforderungen für Zentren für Intensivmedizin des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) die Berücksichtigung der von der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) definierten Qualitätskriterien nahelegen [5], wurden diese im vorliegenden Katalog dem fakultativen Anteil zugeordnet. Dies ist auch angesichts vorliegender positiver Evidenz zur telemedizinischen Operationalisierbarkeit und Wirksamkeit von DIVI-Qualitätsindikatoren gestützten Televisiten zu diskutieren [15]. Erstens ist hier bei eher hohem Datenerhebungsaufwand auf die begrenzte telemedizinische Operationalisierbarkeit der DIVI-Qualitätsindikatoren außerhalb von klinischen Studien hinzuweisen. Die Expertenentscheidung mit Zuteilung zum fakultativen Katalog weist in diesem Zusammenhang vermutlich auf die Heterogenität der derzeit bestehenden telemedizinischen Versorgungsstrukturen in Deutschland und die unterschiedlichen Entwicklungsstadien der einzelnen Einrichtungen hin. Eine obligatorische Integration aller telemedizinisch operationalisierbaren DIVI-Qualitätsindikatoren hätte für viele Zentren erhebliche Implementierungsbarrieren bedeutet und damit die praktische Anwendbarkeit und Akzeptanz des Katalogs gefährdet. Zweitens ist die fortlaufende Aktualisierung der DIVI-QI zu nennen, die eine explizite Aufnahme in einen obligaten Katalog erschwert hätte. Dennoch bleibt ein Spannungsverhältnis zwischen Qualitätsanforderungen und deren Machbarkeit bestehen, welches im weiteren Entwicklungsprozess kritisch geprüft werden muss. Langfristig erscheint eine schrittweise Integration der DIVI-Qualitätsindikatoren in den obligaten Katalog sinnvoll, sobald sie durchgängig operationalisier- und technisch ausleitbar sind. Damit könnte ein Gleichgewicht zwischen Qualitätsanforderungen, wissenschaftlicher Beweislage und Machbarkeit erreicht werden.

Limitationen

Die Aussagekraft der Studienergebnisse kann durch einige Limitationen, sowohl methodisch als auch konzeptionell, beeinflusst sein. Methodisch begründet beruhen die Ergebnisse einer Delphi-Studie auf den individuellen Einschätzungen des Expertenpanels. Von dessen Diversität hängen die Qualität und Repräsentativität der Ergebnisse stark ab. Die Teilnehmenden des Expertenpanels waren überwiegend aus dem Fachgebiet der Anästhesiologie. Zudem handelte es sich bei den Experten ausschließlich um Telekonsilgebende. Das Expertenpanel war nicht interprofessionell, sondern setzte sich ausschließlich aus ärztlichen Telekonsilgebenden zusammen. Andere Berufsgruppen waren noch nicht beteiligt. Trotz strukturierter Vorgehensweise blieb ein gewisser Grad an Subjektivität und Interpretationsspielraum unvermeidlich. Die Anonymität sollte Verzerrungen reduzieren, konnte aber auch die inhaltliche Tiefe der Diskussion begrenzen. Zudem konnte das Feedback zwischen den Runden das Antwortverhalten im Sinne eins „group pressure effect" beeinflussen. Da Ergebnisse einer Delphi-Studie stets kontextabhängig sind (z. B. Land, Fachrichtung etc.), ist ihre Übertragbarkeit auf andere Indikationen oder Populationen allenfalls als Blaupause, jedoch bezüglich des Inhaltes (z. B. Parameterauswahl) nicht gegeben.

Schlussfolgerung

Die Etablierung eines Kerndatensatzes in der Telemedizin in der Intensivmedizin kann zu einem Verständnis beitragen, wie neue Versorgungsformen zukünftig sinnvoll weiterentwickelt und gestalten werden können. Aus den erhobenen Daten können Ableitungen für strukturelle Anpassungen im deutschen Gesundheitswesen getroffen werden. Zudem kann Telemedizin in der Intensivmedizin über Bundesländergrenzen hinweg durchgeführt werden, u. a. im Sinne eines telemedizinisch- und datengestützten Versorgungsmanagements, insbesondere in Krisensituationen. Im nächsten Schritt sollte dieser konsensbasierte, klinische Anforderungskatalog in einer Pilotphase extern und multiprofessionell validiert

werden, um ggf. notwendige Anpassungen für die klinische Praxis zu identifizieren. Zudem sollte entweder parallel oder nachgeschaltet die semantische und syntaktische Standardisierung erfolgen, im Einklang mit national und international gültigen Standards (z. B. SNOMED CT, LOINC, HL7, FHIR). Dies stellt einen entscheidenden Schritt zu einem automatisierten Datenmanagement in der Telemedizin in der Intensivmedizin dar, welches ein Datenmodell für multizentrische Studien und Machine Learning ermöglicht.

Fazit für die Praxis

- **Der vorliegende Kerndatensatz ermöglicht eine standardisierte Dokumentation telemedizinischer Konsile in der Intensivmedizin.**
- **Kliniken sollten die obligaten Parameter verbindlich in bestehende Dokumentationssysteme integrieren und strukturiert ausleiten.**
- **Ärztliche und pflegerische Teams sind gezielt in Aufbau und Anwendung des Kerndatensatzes zu schulen.**
- **Eine schrittweise Einführung in Pilotbereichen mit strukturierter Rückmeldung erleichtert die Optimierung lokaler Abläufe.**
- **Die konsequente Nutzung fördert leitlinienorientierte Prozesse, verbessert die Vergleichbarkeit zwischen Standorten und schafft die Grundlage für zukünftige Qualitätsindikatoren sowie KI-gestützte Entwicklungen.**

Korrespondenzadresse



Dr. med. Sandra Dohmen, MHBA
Klinik für Operative Intensivmedizin und Intermediate Care, Medizinische Fakultät RWTH Aachen
Pauwelsstr. 30, 52074 Aachen, Deutschland
sdohmen@ukaachen.de

Förderung. Für diese Arbeit wurde keine Förderung erhalten.

Abstract

Core data set telemedicine in intensive care medicine. Requirement catalogue via Delphi study

Background: Telemedicine in intensive care medicine has not yet been uniformly defined or standardized in its implementation in Germany. While the evidence predominantly comes from nonrandomized US studies, German randomized controlled studies (RCT) show potential for improving guideline-compliant treatment. The aim is to develop a consensus-based core data set that standardizes teleconsultations, strengthens data-based care processes and enables future artificial intelligence (AI)-supported analyses.
Method: The Delphi study, conducted according to the CREDES standard, comprised three rounds with a panel of experts from the German Society of Anesthesiology and Intensive Care Medicine. Documentation templates were extracted, parameters catalogued and iteratively evaluated. Consensus threshold-controlled inclusion or exclusion. Anonymized data analysis was performed descriptively using Excel, supplemented by approval rates and consensus levels.
Results: In the first round, 8 of the 12 participants (66.6%) submitted their documentation templates. The initial catalogue created on this basis contained 95 parameters (e.g., patient name, body temperature, mean arterial pressure), which the steering committee classified into 16 categories, such as consultation-related data, imaging and diagnostics, or laboratory values. In the second round, feedback was received from all participants (12/12, 100%) of the expert panel. After applying the exclusion criteria, 7 parameters were removed from the catalogue and 37 new parameters were added. These 125 parameters were then reassigned by the steering group to the categories formed in the first round. In the third round evaluation of the remaining 125 parameters was received from 10 of the 12 participants (83.3%) of the expert panel. Of these, 31 parameters (24.8%) were excluded, 73 (58.4%) were classified as optional and 21 parameters (16.8%) were classified as mandatory. The consensus level rose from 75% to 90%. All categories achieved stable consensus values, thus fulfilling the termination criterion of content saturation.
Conclusion: This consensus-based core data set could contribute to consistent and reproducible documentation of telemedicine consultations. Also, a mandatory integration of the required parameters into existing clinical documentation systems as well as the early adaptation of technical interfaces, are further key prerequisites for sustainable implementation. Beyond implementation, the catalogue can support harmonization among Tele-ICU networks, facilitate the benchmarking of consultation processes and provide a structured foundation for future multicenter analyses. In particular, the distinction between mandatory and optional parameters enables a pragmatic balance between clinical relevance, documentation burden and local technical readiness. Consistent use of the core data set supports guideline-based processes, improves comparability across sites and can contribute to the development of future quality indicators and AI-supported analyses.

Keywords
Telemedicine · Intensive care medicine · Delphi method · Requirement catalogue · Core data set

Datenverfügbarkeit. Die in dieser Studie erhobenen Datensätze können auf begründete Anfrage beim Korrespondenzautor angefordert werden.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. S. Dohmen: Zweite Sprecherin des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Digitale Medizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) sowie Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Telemedizin. B. Jungwirth: Sprecherin der Wissenschaftlichen Arbeitsgruppe Digitale Medizin der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und Empfängerin eines zweckgebundenen institutionellen Forschungsförderungszuschusses von Löwenstein Medical Innovation. C.M. Schewe Delegierte der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) für die „S3-Leitlinie Telemedizin in der Intensivmedizin". F. Balzer, D. Röder und J.-C. Schewe geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autor/-innen keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt.

Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de.

Literatur

1. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). S3-Leitlinie: Intensivmedizinische Behandlung von Patienten mit COVID-19. https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/001-034. Zugegriffen: 29. März 2026
2. Chen J, Sun D, Yang W, Liu M, Zhang S, Peng J et al (2018) Clinical and economic outcomes of telemedicine programs in the intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. J Intensive Care Med 33:383–393
3. Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI). Qualitätssicherung in der Intensivmedizin – Update der DIVI-Qualitätsindikatoren. https://www.divi.de/pressemeldungen/pm-qualitaetssicherung-in-der-intensivmedizin-update-der-divi-qualitaetsindikatoren-veroeffentlicht. Zugegriffen: 29. März 2026
4. Dohmen S, Marx G, Spies C, Jungwirth B, Balzer F, Sperling K et al (2024) Telemedizin in der Intensivmedizin – Analyse einer deutschlandweiten Mixed-Method-Befragung zum Praxisstand. Anaesthesiol Intensivmed 65:479–487
5. Gemeinsamer Bundesausschuss (G-BA). Beschlüsse – Qualitätssicherung in der Intensivmedizin. https://www.g-ba.de/beschluesse/6238/. Zugegriffen: 29. März 2026
6. Guinemer C, Boeker M, Fürstenau D, Poncette AS, Weiss B, Mörgeli R et al (2021) Telemedicine in intensive care units: scoping review. J Med Internet Res 23:e32264
7. Gupta P, Pearce AK, Pham T, Miller M, Brunetti K, Heskett K et al (2025) Artificial intelligence-driven decision support for patients with acute respiratory failure: a scoping review. Intensive Care Med Exp 13:83
8. Jünger S, Payne SA, Brine J, Radbruch L, Brearley SG (2017) Guidance on Conducting and Reporting Delphi Studies (CREDES) in palliative care: recommendations based on a methodological systematic review. Palliat Med 31:684–706
9. Marx G, Greiner W, Juhra C, Elkenkamp S, Gensorowsky D, Lemmen S et al (2022) An innovative telemedical network to improve infectious disease management in critically ill patients and outpatients (TELnet@NRW): stepped-wedge cluster randomized controlled trial. J Med Internet Res 24:e34098
10. Medizininformatik-Initiative. Kerndatensatzmodul Intensivmedizin, Version 2025.0.0. https://www.medizininformatikinitiative.de/Kerndatensatz/Modul_Intensivmedizin_Version_2025.0.0_en/MIIIGModulICU.html. Zugegriffen: 29. März 2026
11. Pereira AJ, Noritomi DT, dos Santos MC, Corrêa TD, Ferraz LJ, Schettino GP et al (2024) Effect of Tele-ICU on clinical outcomes of critically ill patients: the TELESCOPE randomized clinical trial. JAMA 332:1798–1807
12. SankeyMATIC. Sankey diagram generator. https://www.sankeymatic.com. Zugegriffen: 29. März 2026.
13. Sauer CM, Dam TA, Celi LA, Faltys M, de la Hoz MA, Adhikari L et al (2022) Systematic review and comparison of publicly available ICU data sets – a decision guide for clinicians and data scientists. Crit Care Med 50:e581–e588
14. Schmidhuber C, Strotbaum V, Beckers R, Hempen A, Benstöm C, Marx G et al (2024) Potential eines telemedizinischen, sektorenübergreifenden Versorgungskonzeptes zur Qualitätssteigerung der Gesundheitsversorgung aus Nutzersicht – eine Akzeptanzanalyse der TELnet@NRW-Studie. Gesundheitswesen 86:723–729
15. Spies CD, Paul N, Adrion C, Berger E, Busse R, Kaufmann B et al (2023) Effectiveness of an intensive care telehealth programme to improve process quality (ERIC): a multicentre stepped wedge cluster randomised controlled trial. Intensive Care Med 49:191–204
16. Subramanian S, Pamplin JC, Hravnak M, Hielsberg C, Riker R, Rincon F et al (2020) Tele-critical care: an update from the Society of Critical Care Medicine Tele-ICU Committee. Crit Care Med 48:553–561

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.