

## Umsetzung des Patient Blood Managements im klinischen Alltag (PBM Cert)

## Implementation of Patient Blood Management in clinical routine (PBM Cert)

C. Füllenbach\* · E. Schmitt\* · A. U. Steinbicker · L. Hof · S. Köhler · K. Große Wortmann · M. Boschin · M. Müller · D. Bremerich · A. Schmucker · K. Schwendner · A. Farnschläder · C. Wiesenack · P. Stark · M. Meyer · J. Thoma · T. Drescher · N. Ademi · O. Baumhove · M. Jacob · K. Graf · G. Jenichen · L. Schönborn · A. Bayer · J. Friedrich · K. Gürtler · T. Seyfried · C. Hofstetter · S. Choorapoikayil · K. Zacharowski · P. Meybohm

► **Zitierweise:** Füllenbach C, Schmitt E, Steinbicker AU, Hof L, Köhler S, Große Wortmann K et al: Umsetzung des Patient Blood Managements im klinischen Alltag (PBM Cert). *Anästh Intensivmed* 2021;62:304–313. DOI: 10.19224/ai2021.304

### Zusammenfassung

**Hintergrund und Fragestellung:** Patient Blood Management (PBM) ist ein multidisziplinäres Behandlungskonzept zur Reduktion von Anämie, Vermeidung unnötiger Blutverluste und zum rationalen Einsatz von Blutprodukten mit dem Ziel, die Patientensicherheit zu erhöhen. Obwohl die Weltgesundheitsorganisation (WHO) die Umsetzung von PBM bereits im Jahr 2010 nachdrücklich empfahl, ist diese im klinischen Alltag weiter lückenhaft.

**Methodik:** Seit 2017 besteht in Deutschland die Möglichkeit, dass Krankenhäuser sich mittels eines Selbstbewertungsbogens für PBM zertifizieren lassen können (PBM Cert). Dabei wird der Umsetzungsgrad von mehr als 100 PBM-Einzelmaßnahmen innerhalb von 6 Themenbündeln ermittelt. Um den Grad der Umsetzung der empfohlenen PBM-Maßnahmen festzustellen, wurden die Selbstbewertungsbögen der zertifizierten Krankenhäuser ausgewertet.

**Ergebnisse:** Im Zeitraum August 2017 bis September 2019 nahmen 21 Krankenhäuser am Zertifizierungsprozess teil. Dabei setzten diese mehr als zwei Drittel (70,8 %) der über 100 verfügbaren PBM-Einzelmaßnahmen moderat bzw. gut um, an Universitätsklinika durchschnittlich mehr als an nicht-universitären Krankenhäusern (79,1 % versus 68,2 %). Aufgrund der individuellen, angepassten und schrittweisen Einführung von PBM war die Spannbreite der Ergebnisse sowohl zwischen als auch innerhalb der

beiden Gruppen erheblich. Insgesamt waren PBM-Maßnahmen aus dem Bündel „Gerinnungsmanagement“ bereits gut etabliert (82,0 %), wohingegen die Implementierung des Maßnahmenbündels „Interdisziplinäre Blutverlust minimierende Maßnahmen“ am wenigsten angegeben wurde (58,7 %). Effektive PBM-Einzelmaßnahmen wie die präoperative intravenöse Eisensubstitution (85,7 %), die Verwendung eines Gerinnungstherapie-Algorithmus (95,2 %), die kalkulierte Gabe von Antifibrinolytika (100 %), die Aufrechterhaltung physiologischer Rahmenbedingungen wie Normothermie (100 %), eine restriktive Frequenz von Blutabnahmen (90,5 %), der Einsatz von maschineller Autotransfusion bei hohen Blutverlusten (100 %) sowie die Überprüfung der Indikation nach jeder Einheit eines Blutprodukts (90,5 %) waren bei fast allen zertifizierten Krankenhäusern etabliert.

**Schlussfolgerung:** Mit einer PBM-Zertifizierung können Krankenhäuser nicht nur eigene Stärken und Potenziale analysieren, sondern auch einen hohen Stellenwert der Patientensicherheit dokumentieren.

### Summary

**Background:** Patient Blood Management (PBM) is a multidisciplinary approach to reduce anaemia, avoid unnecessary blood loss, and enhance the appropriate use of blood products in order to improve patient safety. The WHO strongly recommended this concept in 2010, however, its implementation in clinical routine

\* Beide Autoren haben in gleichem Maße zum Manuskript beigetragen.

### Interessenkonflikt

P.M. und K.Z.: Die Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie erhielt finanzielle Förderungen von B. Braun Melsungen, CSL Behring, Fresenius Kabi und Vifor Pharma für eine Investigator-initiierte Studie zur Implementierung des Patient Blood Management-Programms in vier Universitätskliniken.

Das Deutsche Patient Blood Management-Netzwerk mit dem angeschlossenen Register wurde mit dem Lohfert-Preis 2014 von der Lohfert-Stiftung, dem Deutschen Preis für Patientensicherheit 2016 vom Aktionsbündnis Patientensicherheit e. V. sowie dem MSD-Gesundheitspreis (3. Platz) 2018 ausgezeichnet.

### Schlüsselwörter

Patient Blood Management – Transfusion – Patientensicherheit – Qualitätsmanagement

### Keywords

Patient Blood Management – Transfusion – Patient Safety – Quality Management

is still incomplete. To support hospitals to implement PBM, the German PBM Network was founded in 2014.

**Methods:** The German PBM Network offers certification by a self-assessment of its members (PBM Cert), in which the implementation of more than 100 different PBM measures divided into 6 thematic clusters are to be evaluated. We analysed the self-assessment protocols of certified hospitals to determine the degree of implementation of recommended PBM measures.

**Results:** A total of 21 hospitals performed self-assessments between August 2017 and September 2019. Overall, more than two-thirds of all available PBM measures (70.8 %) were implemented to a moderate or high degree. In general, university hospitals reached higher scores compared to non-university-hospitals (79.1 % versus 68.2 %). Due to the individualised and stepwise implementation of PBM the differences between hospitals presented a broad range. Overall, PBM

measures of the cluster "Optimising Coagulopathy" were well established (82.0 %), whereas measures of the cluster "Interdisciplinary Blood Conservation Modalities" exhibited a lower implementation rate (58.7 %). Highly effective PBM measures such as the preoperative administration of intravenous iron (85.7 %), the use of a coagulation algorithm for the administration of blood products (95.2 %), the calculated administration of antifibrinolytics (100 %), the conservation of physiological conditions like normothermia (100 %), a restricted frequency of blood collection (90.5 %), the application of cell salvage in cases of high blood loss (100 %), as well as a single-unit policy concerning RBC units and platelet concentrates (90.5 %), were implemented by the majority of certified hospitals.

**Conclusions:** PBM certification enables hospitals not only to analyse their internal strengths and potentials, but also reveals that all hospitals which pursued

PBM and gained the certification achieved on average more than 70 % of all PBM measures in their PBM programmes. Thus they indirectly demonstrate that patient safety is highly important.

## Einleitung

Seit die Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Jahr 2010 in einer Resolution das Patient Blood Management (PBM) als wichtiges Konzept zur Erhöhung der Patientensicherheit anerkannte und ihre Mitgliedsstaaten dazu aufforderte, die Voraussetzungen für dessen Implementierung zu schaffen [1], wurde PBM zunehmend im Klinikalltag umgesetzt [2–11]. PBM ist ein multimodaler und multidisziplinärer Ansatz mit dem Ziel, durch unterschiedliche evidenzbasierte Maßnahmen Patienten optimal auf Operationen vorzubereiten sowie Blutverluste während des Krankenhausaufenthalts zu minimieren und dadurch sowohl die Patientensicherheit als auch

das Outcome bei operativen Eingriffen zu verbessern. Es basiert auf folgenden drei Säulen [12]:

- Umfassendes präoperatives Anämiemanagement
- Minimierung iatrogenen (vermeidbarer) Blutverluste
- Etablierung eines rationalen, patientenzentrierten Umgangs mit allogenen Blutprodukten.

Seit 2010 stieg die Anzahl der Publikationen auf diesem Gebiet kontinuierlich an [13], und PBM-Prinzipien fanden in immer mehr Ländern Eingang in Leit- und Richtlinien [14,15]. Allerdings ist die Implementierung von PBM in der klinischen Routine auch zehn Jahre später noch immer lückenhaft, sowohl global betrachtet als auch innerhalb Europas und Deutschlands [16].

Der Nachweis, dass PBM-Programme, die multimodal sind und sich auf alle drei Säulen stützen, besonders effektiv sind, wurde in einer kürzlich veröffentlichten Metaanalyse mit Daten aus 17 internationalen Studien von Althoff und Kollegen erbracht [17]. Dabei können und sollen PBM-Maßnahmen Schritt für Schritt eingeführt und an die lokalen Besonderheiten der einzelnen Häuser angepasst werden [18].

Um Krankenhäuser bei der Einführung von PBM zu unterstützen, wurde im Jahr 2014 das Deutsche PBM-Netzwerk gegründet. Im Zuge der Umsetzung von PBM erhalten Netzwerkmitglieder unter anderem Standard Operating Procedures, Schulungsmaterialien, Literaturhinweise, Marketinginstrumente und statistische Auswertungen ihrer PBM-Kennzahlen. Außerdem können Krankenhäuser sich in Bezug auf PBM zertifizieren lassen, indem sie sich mittels Fragebogen zur Implementierung von 107 vorgeschlagenen PBM-Einzelmaßnahmen selbst bewerten. Hierbei erfolgt die Evaluation jeweils anhand der Kategorisierung „keine/seltene Umsetzung“, „moderate Umsetzung (10–50 %)“ oder „gute Umsetzung (>50 %)“. Im Folgenden wurde der Umsetzungsgrad der PBM-Maßnahmen von Krankenhäusern mit einem PBM-Zertifikat analysiert.

## Methodik

Krankenhäuser können sich seit 2017 freiwillig zum Thema Patient Blood Management zertifizieren lassen (PBM-Cert). Grundlage für die Bewertung ist eine im Jahr 2017 definierte Liste von 107 Einzelmaßnahmen [18]. Je nach Umsetzungsgrad konnten pro Einzelmaßnahme 0,1 oder 2 Punkte erreicht werden (0 = keine/seltene Umsetzung, 1 = moderate Umsetzung (10–50 %), 2 = gute Umsetzung (>50 %)). Diese Punkte wurden addiert und in PBM-Levels (Bronze, Silber, Gold, Platin, Diamant) semiquantitativ beschrieben (Supplement-Abbildung 1).

Die 107 Einzelmaßnahmen verteilen sich auf sechs übergeordnete Bereiche – im Folgenden „Maßnahmenbündel“ genannt – bestehend jeweils aus mehreren Teilbereichen (Unterbündeln): PBM-Projektmanagement (I), Management der Anämie (II), Gerinnungsmanagement (III), Interdisziplinäre Blutverlust minimierende Maßnahmen (IV), Optimaler Einsatz von Blutprodukten mit patientenzentrierter Indikation (V) sowie PBM-bezogene Qualitätssicherung (VI).

Aufgrund der geringen Fallzahl wurden die vorliegenden Daten primär deskriptiv analysiert (absolute und relative Häufigkeiten). Für jede Einzelmaßnahme, jedes Unterbündel und jedes Maßnahmenbündel wurde der durchschnittliche Umsetzungsgrad in Prozent ermittelt. Entsprechende Durchschnittswerte wurden außerdem separat für nicht-universitäre Krankenhäuser im Vergleich zu Universitätskliniken berechnet.

## Ergebnisse

Insgesamt erwarben zwischen August 2017 und September 2019 fünf universitäre und 16 nicht-universitäre Krankenhäuser ein PBM-Zertifikat (Stand Oktober 2019).

### Allgemeine Umsetzung

Fünf Krankenhäuser erreichten das PBM-Level „Gold“, 13 „Silber“ und drei „Bronze“. Die höchste Punktzahl betrug 190 von 214 maximal erreichbaren Punkten, die niedrigste 70.

Durchschnittlich wurden an zertifizierten Krankenhäusern die vorgeschlagenen PBM-Maßnahmen zu 70,8 % umgesetzt.

Wie zu erwarten war die Implementierung der verschiedenen Maßnahmenbündel unterschiedlich weit fortgeschritten: Im Durchschnitt wurden die Maßnahmen des Bündels „Gerinnungsmanagement“ bei 82,0 % implementiert, im Gegensatz zu beispielsweise den Maßnahmen des Bündels „Interdisziplinäre Blutverlust minimierende Maßnahmen“ mit 58,7 % (Tab. 1).

Die Auswertung nach Unterbündeln ergab, dass die Umsetzung folgender Teilbereiche zu mehr als 10 % über dem Durchschnittswert von 70,8 % lag: „Lokale Standard Operating Procedures“, „Periinterventionelles Management der Anämie“, „Präoperatives und periinterventionelles Gerinnungsmanagement“ sowie „Dokumentation der Indikation für Hämotherapie“. Besonders niedrig, d. h. zu mehr als 10 % unter dem Durchschnittswert, war dagegen der allgemeine Umsetzungsgrad bei den Unterbündeln „Reduktion des interventionellen Blutverlusts“ sowie „Benchmarking“.

Festzuhalten bleibt ferner, dass eine Reihe sehr wichtiger und effektiver PBM-Einzelmaßnahmen bei fast allen zertifizierten Krankenhäusern bereits fest etabliert war. Dazu gehörten aus dem Bündel „Management der Anämie“ die präoperative parenterale Substitution von Eisen (Umsetzung: 85,7 %) und aus dem Bündel „Gerinnungsmanagement“ das Vorhandensein eines Gerinnungstherapie-Algorithmus (95,2 %), die kalkulierte Gabe von Antifibrinolytika wie Tranexamsäure (100 %) sowie die Aufrechterhaltung physiologischer Rahmenbedingungen wie Normothermie (100 %) bzw. pH >7,2/Calcium >1,1 mmol/l (95,2 %). Als wesentliche „Interdisziplinäre Blutverlust minimierende Maßnahmen“ sind sowohl eine restriktive Frequenz und Anzahl von Blutabnahmen (90,5 %) als auch die maschinelle Autotransfusion bei Blutverlust von mehr als 500 ml (Umsetzung bei nicht-onkologischen Eingriffen: 100 %) anzuführen. Aus dem Bündel „Optimaler Einsatz



**Tabelle 1****Umsetzung der PBM-Maßnahmenbündel (Stand: 10/2019).**

Angabe in % der Krankenhäuser, bei denen Umsetzung erfolgte. Die Werte für Bündel und Unterbündel errechnen sich aus den Mittelwerten der Einzelmaßnahmen. Die Berechnung erfolgte folgendermaßen: Bei Angabe einer 2 – voll implementiert, wurde dieses Krankenhaus mit 100 % gerechnet, bei einer 1 mit 50 %. 100 % geteilt durch die Anzahl der Kliniken.

PBM-Maßnahmenbündel und Unterbündel	Alle zertifizierten Krankenhäuser (n = 21)	Nicht-universitäre Krankenhäuser (n = 16)	Universitätsklinik (n = 5)
<b>PBM-Projektmanagement</b>	<b>76,2</b>	<b>73,1</b>	<b>85,9</b>
Beteiligung wichtiger PBM-Stakeholder	74,9	73,3	80,0
Aus-, Fort-, Weiterbildung/Schulungen	71,4	65,6	90,0
Lokale Standard Operating Procedures	81,0	76,6	95,0
<b>Management der Anämie</b>	<b>71,4</b>	<b>69,5</b>	<b>77,7</b>
Präoperatives Management der Anämie	67,1	64,4	76,0
Verbesserung der Toleranz einer Anämie	68,3	68,8	66,7
Periinterventionelles Management der Anämie	84,5	82,8	90,0
<b>Gerinnungsmanagement</b>	<b>82,0</b>	<b>77,1</b>	<b>97,8</b>
Präoperatives Management	81,0	75,0	100,0
Periinterventionelles Management	82,3	77,7	97,1
<b>Interdisziplinäre Blutverlustminimierende Maßnahmen</b>	<b>58,7</b>	<b>53,8</b>	<b>74,4</b>
Reduktion des diagnostischen Blutverlusts	68,5	67,2	72,5
Reduktion des interventionellen Blutverlusts	51,0	43,1	76,0
<b>Optimaler Einsatz von Blutprodukten mit patientenzentrierter Entscheidungsfindung</b>	<b>72,1</b>	<b>74,6</b>	<b>64,3</b>
Patientenzentrierte Entscheidungsfindung	69,8	71,9	63,3
Indikationslisten für Hämotherapie	65,5	65,6	65,0
Dokumentation der Indikation für Hämotherapie	82,1	87,5	65,0
<b>PBM-bezogene Qualitätssicherung</b>	<b>68,2</b>	<b>65,3</b>	<b>77,2</b>
PBM-bezogene Qualitätsdaten	70,0	67,3	78,5
Behandlungsergebnis des Patienten	78,6	78,1	80,0
Benchmarking/Kostenanalyse/Audit	55,2	50,0	72,0
<b>Insgesamt</b>	<b>70,8</b>	<b>68,2</b>	<b>79,1</b>

von Blutprodukten mit patientenzentrierter Entscheidung“ ist schließlich die Single-Unit-Policy zu nennen, d. h. die Überprüfung der Indikation nach jeder Einheit eines Blutprodukts, die ebenfalls bereits in hohem Maße etabliert war (90,5 %). Eine weitere besonders effektive PBM-Maßnahme ist die Point-of-Care-Diagnostik bei Koagulopathie, die aber noch nicht bei allen zertifizierten Krankenhäusern zum Standard gehörte (Gerinnungsanalyse: 47,6 %, Throm-

bozytenfunktionsanalyse: 42,9 %). Die Ergebnisse aller Einzelmaßnahmen sind im Detail in der Supplement-Tabelle 1 im Anhang dargestellt.

### Vergleich der Umsetzung an nicht-universitären versus Universitätskrankenhäusern

Sowohl zwischen Universitäts- und Nicht-Universitätskrankenhäusern als auch innerhalb dieser beiden Gruppen ist eine erhebliche Spannbreite bei der

Umsetzung der PBM-Maßnahmenbündel erkennbar (Tab. 2). Gründe dafür sind der variable Beginn der Implementierung von PBM (01/2013–02/2018), der unterschiedliche Zeitpunkt der Zertifizierung (08/2017–09/2018), die schrittweise und damit individuell abweichende Umsetzung von PBM-Maßnahmen, die Art und Größe des Krankenhauses (Häuser aller Versorgungsstufen sowie Fachkrankenhäuser), die unterschiedlichen medizinischen Behandlungsschwerpunkte und die unterschiedlichen personellen und finanziellen Ressourcen.

Ein Vergleich der Umsetzung der sechs PBM-Maßnahmenbündel an nicht-universitären und Universitätskrankenhäusern ergab einen höheren Grad der Implementierung bei Letzteren: Durchschnittlich wurden an universitären Einrichtungen 79,1 % der PBM-Maßnahmen umgesetzt im Vergleich zu 68,2 % bei nicht-universitären Einrichtungen. Besonders gut schneiden Universitätsklinik in Bezug auf die Bündel „Gerinnungsmanagement“ und „Interdisziplinäre Blutverlust minimierende Maßnahmen“ ab. Als Teilbereiche bzw. Unterbündel, die an Universitäts-einrichtungen besonders häufig etabliert waren, kristallisierten sich „Aus-/Fort-/Weiterbildung“, „Lokale Standard Operating Procedures“, „Präoperatives Gerinnungsmanagement“ sowie „Periinterventionelles Gerinnungsmanagement“ heraus. Besonders niedrige Umsetzungen fanden sich in den Teilbereichen „Verbesserung der Toleranz einer Anämie“, „Indikationslisten für Hämotherapie“ und „Dokumentation der Indikation für Hämotherapie“.

Ein Vorsprung für die Gruppe der nicht-universitären Häuser zeigte sich hingegen beim Maßnahmenbündel „Optimaler Einsatz von Blutprodukten mit patientenzentrierter Indikation“. Nicht-universitäre Krankenhäuser hatten zudem die Bereiche „Periinterventionelles Management der Anämie“, „Dokumentation der Indikation für Hämotherapie“ und „Dokumentation des Behandlungsergebnisses des Patienten“ bereits überdurchschnittlich gut umgesetzt. Die

Implementierung in den Teilgebieten „Reduktion des interventionellen Blutverlusts“ sowie „Benchmarking“ war hingegen am wenigsten weit fortgeschritten.

## Diskussion

Im Rahmen des deutschen PBM Netzwerks besteht seit 2017 die Möglichkeit, den Fortschritt der Patient Blood Management-Implementierung zertifizieren zu lassen (PBM Cert). Aus den Angaben der zertifizierten Häuser geht hervor, dass es zwar eine große Spannweite bei der Umsetzung gibt, dass aber eine Reihe sehr wichtiger und effektiver PBM-Einzelmaßnahmen aus allen drei PBM-Säulen (1. Anämiemanagement, 2. Minimierung vermeidbarer Blutverluste, 3. rationaler und patientenzentrierter

Umgang mit Blutprodukten) bei fast allen zertifizierten Krankenhäusern bereits fest etabliert ist. Althoff et al. demonstrierten in einer Metaanalyse von 17 internationalen Studien mit insgesamt 235.779 operativen Patienten, dass ein alle drei Säulen umfassendes PBM-Programm mit einer reduzierten Transfusionsrate von Erythrozytenkonzentraten, niedrigeren Komplikations- und Sterberaten sowie einem kürzeren Krankenhausaufenthalt signifikant assoziiert ist [17]. An vier deutschen Universitätsklinika führte die Einführung eines multimodalen PBM-Programms zu einer deutlichen Reduktion unnötiger Fremdbluttransfusionen und einem ressourcenschonenderen Umgang mit Blutprodukten [19]. Aus dem Vergleich der Universitätsklinika und der nicht-universitären Krankenhäuser ergaben sich einige interessante

Anhaltspunkte für „Quick wins“, d. h. für weitere, relativ leicht zu erzielende Fortschritte bei der Implementierung von PBM. So könnten zukünftig nicht-universitäre Krankenhäuser ihre Mitarbeiter mittels zertifizierter E-Learning-Kurse schulen. Die präoperative Gerinnungsanamnese kommt nur in der Hälfte der nicht-universitären Krankenhäuser zum Einsatz. Universitätsklinika könnten dagegen beispielsweise die Indikation für die Anforderung von Blutprodukten noch häufiger digital dokumentieren (65 %) oder die anfordernden Ärzte öfter identifizieren (40 %) – beides Maßnahmen, die an nicht-universitären Einrichtungen weiter verbreitet sind und sowieso gesetzlich vorgegeben sind.

Die Aussagekraft der vorliegenden Analyse hat einige Limitationen. Zum einen liegen Daten zur Umsetzung von PBM-Maßnahmen nur für zertifizierte Krankenhäuser vor. Zum zweiten stammen die Angaben zur Implementierung der Maßnahmen aus einem Selbstbewertungsbogen und wurden nicht extern evaluiert. Dazu kommt, dass bei den einzelnen Maßnahmen, die von einem Krankenhaus-Vertreter als „haben wir eingeführt“ angegeben werden, sowohl die Tiefe der effektiven Umsetzung pro Patient (rudimentär bis vollumfänglich) als auch die Anzahl der Patienten (Prozentsatz aller Patienten) unklar bleiben. Bei der Gesamtbetrachtung wurden der Umsetzungsgrad von Maßnahmenbündeln und Unterbündeln verglichen, ohne eine Gewichtung vorzunehmen, obwohl diese sich hinsichtlich der Anzahl der in die Bewertung eingegangenen Einzelmaßnahmen unterscheiden. Auch darf nicht vergessen werden, dass nicht alle Maßnahmen für das Patienten-Outcome gleichbedeutend sind, weshalb die Im-

**Tabelle 2**

### Ergebnisse der Zertifizierung (Stand: 10/2019).

Insgesamt können auf dem Selbstbewertungsbogen maximal 214 Punkte erreicht werden (107 Maßnahmen à 2 Punkte). Für jedes Bündel wird die maximal erreichbare sowie die niedrigste und höchste erreichte Punktzahl angeführt. Hier dargestellt zeigt sich die Spannweite der Punkte anhand des Selbstbewertungsbogen für beide, nicht-universitäre und universitäre Krankenhäuser.

PBM-Maßnahmenbündel	Spannweite der vergebenen Punkte im Selbstbewertungsbogen (Minimum – Maximum)		Theoretisches Maximum
	Nicht-universitäre Krankenhäuser	Universitätskrankenhäuser	
PBM-Projektmanagement	18–50	27–53	54
Management der Anämie	6–30	14–34	34
Gerinnungsmanagement	5–16	15–18	18
Interdisziplinäre Blutverlustminimierende Maßnahmen	7–26	17–27	36
Optimaler Einsatz von Blutprodukten mit patientenzentrierter Entscheidungsfindung	10–28	6–26	28
PBM-bezogene Qualitätssicherung	10–42	13–37	44
<b>Insgesamt</b>	<b>70–190</b>	<b>121–190</b>	<b>214</b>

plementierung besonders wichtiger und effektiver Einzelmaßnahmen zusätzlich analysiert wurde. Schließlich wurde im bisherigen Zertifizierungsbogen nicht berücksichtigt, dass einige wenige Maßnahmen in manchen Einrichtungen gar nicht umgesetzt werden können, da bestimmte Fachbereiche wie Pädiatrie, Onkologie oder Herzchirurgie dort nicht existieren. Auf die Höhe des vergebenen PBM-Levels eines Krankenhauses hatten diese wenigen, potenziell fehlenden Punkte aber keinen Einfluss. Jedoch wurden dadurch in der Gruppe der nicht-universitären Krankenhäuser die Umsetzungswerte für die Unterbündel „Reduktion des interventionellen Blutverlusts“ und „Interdisziplinäre Blutverlust minimierende Maßnahmen“ systematisch niedriger berechnet. Vor diesem Hintergrund wird der neue Selbstbewertungsbogen, Version 2.0, zukünftig ausschließlich Maßnahmen in die Bewertung mit einbeziehen, die tatsächlich an einem Krankenhaus umsetzbar sind (Supplement-Abbildung 2).

### Schlussfolgerung

Ziel des PBM-Cert-Programms ist es, möglichst vielen Krankenhäusern bei der Implementierung von PBM-Maßnahmen Unterstützung zu bieten, um die Patientensicherheit und das Outcome bei operativen Eingriffen in Deutschland zu verbessern. Auch der zukünftig zu erwartende und sich in Zeiten der Corona-Pandemie deutlich abzeichnende Mangel an Blutspenden lässt die flächendeckende Einführung von PBM dringend geboten erscheinen [20,21].

Bewährt hat sich in der Vergangenheit die schrittweise Einführung von PBM-Maßnahmen unter Berücksichtigung der individuellen Gegebenheiten vor Ort. Auch wenn die Spannbreite der bereits realisierten Maßnahmen groß ist, werden die wichtigsten und effektivsten medizinischen Maßnahmen aus allen drei PBM-Säulen bei allen zertifizierten Häusern bereits in einem hohen Maße umgesetzt. Die Berücksichtigung aller drei PBM-Säulen sollte auch das Ziel für diejenigen Krankenhäuser sein, die zukünftig PBM implementieren.

Die Möglichkeit der PBM-Zertifizierung bietet die Gelegenheit, eigene Stärken und Schwächen zu analysieren sowie einen hohen Stellenwert der Patientensicherheit zu dokumentieren. Der Selbstbewertungsbogen für die Zertifizierung wird kontinuierlich weiterentwickelt und an neue Erkenntnisse angepasst. Langfristig könnte die Selbstbewertung durch eine externe Evaluierung ergänzt werden. In den USA wird beispielsweise eine offizielle PBM-Zertifizierung durch The Joint Commission, der wichtigsten nationalen Akkreditierungs- und Zertifizierungsorganisation von Kliniken und Gesundheitseinrichtungen, und der American Association of Blood Banks (AABB) angeboten. Dabei wird ein international anerkanntes Qualitätsmanagementsystem mit PBM kombiniert. Auch PBM-Audits, wie sie beispielsweise in Großbritannien zu Transfusionsentscheidungen durchgeführt werden, ermöglichen die Beurteilung des PBM-Umsetzungsgrads in einem Krankenhaus.

Eine aktuelle, neue Herausforderung bietet die revidierte Querschnittsleitlinie der Bundesärztekammer, die im Oktober 2020 erschienen ist. Vor dem Hintergrund des Mangels an Blutspendern, immer häufiger werdenden Antikörperkonstellationen der Empfänger, in der Leitlinie geforderten Transfusionstriggern und der Limitierung von maschineller Autotransfusion bei Tumorpatienten wird PBM einen immer höheren Stellenwert erhalten müssen.

Wenn Sie diesen Artikel lesen, und noch nicht Mitglied im PBM-Netzwerk sind, dann freuen wir uns, wenn Sie Mitglied werden. Eine Zertifizierung ist auch ohne Mitgliedschaft möglich, wir freuen uns aber natürlich über jede weitere Klinik im Netzwerk.

### Anhang

Der Anhang findet sich online unter **ai-online.info** in der open access verfügbaren PDF-Version des Artikels.

### Supplement-Abbildung 1: PBM-Cert Selbstbewertungsbogen für die PBM-Zertifizierung

### Supplement-Abbildung 2: PBM-Cert Selbstbewertungsbogen, Version 2.0

### Supplement-Tabelle 1: Umsetzung der PBM-Einzelmaßnahmen (Stand: 10/2019)

### Literatur

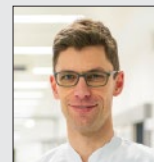
1. WHO: Availability, safety and quality of blood products (WHA63.12) [https://www.who.int/publications/i/item/availability-safety-and-quality-of-blood-products-\(wha63.12\)](https://www.who.int/publications/i/item/availability-safety-and-quality-of-blood-products-(wha63.12)) (Zugriffsdatum: 01.04.2021)
2. Gani F, Cerullo M, Ejaz A, Gupta PB, Demario VM, Johnston FM, et al: Implementation of a Blood Management Program at a Tertiary Care Hospital: Effect on Transfusion Practices and Clinical Outcomes Among Patients Undergoing Surgery. *Ann Surg* 2019 Jun;269(6):1073–1079
3. Freedman J: The ONTraC Ontario program in blood conservation. *Transfusion and apheresis science : official journal of the World Apheresis Association : official journal of the European Society for Haemapheresis* 2014;50(1):32–36
4. Kopanidis P, Hardidge A, McNicol L, Tay S, McCall P, Weinberg L: Perioperative blood management programme reduces the use of allogenic blood transfusion in patients undergoing total hip and knee arthroplasty. *Journal of orthopaedic surgery and research* 2016;11:28
5. Kotze A, Carter LA, Scally AJ: Effect of a patient blood management programme on preoperative anaemia, transfusion rate, and outcome after primary hip or knee arthroplasty: a quality improvement cycle. *Br J Anaesth* 2012;108(6):943–952
6. Leahy MF, Hofmann A, Towler S, Trentino KM, Burrows SA, Swain SG, et al: Improved outcomes and reduced costs associated with a health-system-wide patient blood management program: a retrospective observational study in four major adult tertiary-care hospitals. *Transfusion* 2017;57(6):1347–1358
7. Frew N, Alexander D, Hood J, Acornley A: Impact of a blood management protocol on transfusion rates and outcomes following total hip and knee arthroplasty. *Annals of the Royal College of Surgeons of England* 2016;98(6):380–386
8. Holt JB, Miller BJ, Callaghan JJ, Clark CR, Willenborg MD, Noiseux NO: Minimizing Blood Transfusion in Total Hip and Knee Arthroplasty Through a Multimodal Approach. *The Journal of arthroplasty* 2016;31(2):378–382





9. Ma J, Huang Z, Shen B, Pei F: Blood management of staged bilateral total knee arthroplasty in a single hospitalization period. *Journal of orthopaedic surgery and research* 2014;9:116
10. So-Osman C, Nelissen R, Koopman-van GA, Kluyver E, P'Il R, Onstenk R, et al: Patient blood management in elective total hip- and knee-replacement surgery (Part 1): a randomized controlled trial on erythropoietin and blood salvage as transfusion alternatives using a restrictive transfusion policy in erythropoietin-eligible patients. *Anesthesiology* 2014;120(4):839–851
11. Theusinger OM, Kind SL, Seifert B, Borgeat I, Gerber C, Spahn DR: Patient blood management in orthopaedic surgery: a four-year follow-up of transfusion requirements and blood loss from 2008 to 2011 at the Balgrist University Hospital in Zurich, Switzerland. *Blood Transfusion* 2014;12(2):195–203
12. Isbister JP: The three-pillar matrix of patient blood management – an overview. *Best practice & research Clinical anaesthesiology* 2013;27(1):69–84
13. Butcher A, Richards T: *Cornerstones of patient blood management in surgery*. Oxford, England: Transfusion medicine 2017
14. Zhu J, Zhu Y, Lei P, Zeng M, Su W, Hu Y: Efficacy and safety of tranexamic acid in total hip replacement: A PRISMA-compliant meta-analysis of 25 randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)* 2017;96(52):e9552
15. Vaglio S, Gentili S, Marano G, Pupella S, Rafanelli D, Biancofiore G, et al: The Italian Regulatory Guidelines for the implementation of Patient Blood Management. *Blood Transfusion = Trasfusione del sangue* 2017;15(4):325–328
16. Shander A, Isbister J, Gombotz H: Patient blood management: the global view. *Transfusion* 2016;56 Suppl 1:S94–S102
17. Althoff FC, Neb H, Herrmann E, Trentino KM, Vernich L, Fullenbach C, et al: Multimodal Patient Blood Management Program Based on a Three-pillar Strategy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Annals of surgery* 2019;269(5):794–804
18. Meybohm P RT, Isbister J, Hofmann A, Shander A, Goodnough LT, Munoz M, et al: Patient Blood Management Maßnahmenbündel. *AnästH Intensivmed* 2017;58:14
19. Meybohm P, Herrmann E, Steinbicker AU, Wittmann M, Gruenewald M, Fischer D, et al: Patient Blood Management is Associated With a Substantial Reduction of Red Blood Cell Utilization and Safe for Patient's Outcome: A Prospective, Multicenter Cohort Study With a Noninferiority Design. *Annals of surgery* 2016;264(2):203–211
20. Schlesinger T, Kranke P, Zacharowski K, Meybohm P: Coronavirus Threatens Blood Supply: Patient Blood Management Now! *Annals of surgery Ann Surg* 2020;272(2):e74
21. Baron DM, Franchini M, Goobie SM, Javidroozi M, Klein AA, Lasocki S, et al: Patient blood management during the COVID-19 pandemic: a narrative review. *Anaesthesia* 2020;75(8):1105–1113.

### Korrespondenz- adresse



**Prof. Dr. med.  
Patrick Meybohm**

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Würzburg  
Oberdürrbacher Straße 6  
97080 Würzburg, Deutschland  
E-Mail: meyoehm\_p@ukw.de  
ORCID-ID: 0000-0002-2666-8696



**Prof. Dr. Dr. med.  
Kai Zacharowski  
ML FRCA**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie  
Universitätsklinikum Frankfurt  
Theodor-Stern-Kai 7  
60590 Frankfurt am Main,  
Deutschland  
E-Mail: kai.zacharowski@kgu.de  
ORCID-ID: 0000-0002-0212-9110

**An der Erstellung des Beitrags „Umsetzung des Patient Blood Managements im klinischen Alltag (PBM Cert)“ haben maßgeblich mitgewirkt:****C. Füllenbach**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt/Main, Deutschland

**E. Schmitt**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt/Main, Deutschland

**A.U. Steinbicker**

Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Münster, Deutschland

**L. Hof**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt/Main, Deutschland

**S. Köhler**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt/Main, Deutschland

**K. Große Wortmann**

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Herzogin Elisabeth Hospital, Braunschweig, Deutschland

**M. Boschin**

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, St. Josef-Stift, Sendenhorst, Deutschland

**M. Müller**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Agaplesion Markus Krankenhaus, Frankfurt/Main, Deutschland

**D. Bremerich**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Agaplesion Markus Krankenhaus, Frankfurt/Main, Deutschland; Klinik für Anästhesiologie, Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland

**A. Schmucker**

Klinikum Fichtelgebirge gGmbH, Marktredwitz, Deutschland

**K. Schwendner**

Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin, Krankenhaus Martha-Maria, Nürnberg, Deutschland

**A. Farnschläder**

Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin, St. Marien-Krankenhaus gGmbH, Siegen, Deutschland

**C. Wiesenack**

Anästhesiologische Klinik, Evangelisches Diakoniekrankenhaus, Freiburg im Breisgau, Deutschland

**P. Stark**

Klinik für Viszeral- und Gefäßchirurgie, Klinikum Mittelmosel, Zell, Deutschland

**M. Meyer**

Katholisches Klinikum Mainz, Deutschland

**J. Thoma**

Anästhesie und operative Intensivmedizin, Ortenauklinikum Offenburg, Deutschland

**T. Drescher**

Anästhesie Und Intensivmedizin, Krankenhaus Ingelheim, Deutschland

**N. Ademi**

Anästhesie und Intensivmedizin, Krankenhaus Ingelheim, Deutschland

**O. Baumhove**

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin und Schmerztherapie, Klinikum Westmünsterland – St. Agnes-Hospital Bocholt, Deutschland

**M. Jacob**

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin und Schmerzmedizin, Klinikum St. Elisabeth Straubing, Deutschland

**K. Graf**

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin und Schmerzmedizin, Klinikum St. Elisabeth Straubing, Deutschland

**G. Jenichen**

Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald, Deutschland

**L. Schönborn**

Institut für Immunologie und Transfusionsmedizin, Universitätsmedizin Greifswald, Deutschland

**A. Bayer**

Krankenhaus Agatharied GmbH, Hausham, Deutschland

**J. Friedrich**

Klinik für Anästhesie und operative Intensivmedizin, Klinikum Leverkusen gGmbH, Leverkusen, Deutschland

**K. Gürtler**

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Augsburg, Deutschland

**T. Seyfried**

Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Regensburg, Deutschland

**C. Hofstetter**

Klinik für Perioperative Medizin, Diakonissen-Stiftungskrankenhaus, Speyer, Deutschland

**S. Choorapoikayil**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt/Main, Deutschland

**K. Zacharowski**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt/Main, Deutschland

**P. Meybohm**

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Würzburg, Deutschland; Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Frankfurt, Frankfurt/Main, Deutschland



















<b>Bündel 1 – PBM Projektmanagement</b>	<b>Nicht umsetzbar</b>	<b>Umsetzbar</b>		
		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Beteiligung wichtiger PBM-Stakeholder [Aufgaben / Themen]</b>				
Lokaler PBM-Koordinator mit klinischer Freistellung [zentrale Rolle in Kommunikation, Schulung, Dokumentation, Networking und Benchmarking]	•	•	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschäftsführung / Krankenhausvorstand (ärztlicher / kaufmännischer / Pflegedirektor) [Unterstützung; offizieller Beschluss]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chirurgen (z.B. Orthopäde, Urologe, Unfall-, Herz-, Gefäß-, Abdominal-, Neurochirurg) [interdisziplinärer Konsens, praktische Mitarbeit]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anästhesist/ Intensivmediziner [interdisziplinärer Konsens, praktische Mitarbeit]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transfusionsbeauftragte / Transfusionsmediziner / Transfusionskommission [Reduktion Blutproduktverwurf; optimaler Einsatz von Blutprodukten]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internisten/ Gastroenterologen / Hämatologen / Kardiologen / Nephrologen [Anämiemanagement; optimaler Einsatz von Blutprodukten]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allgemeinmediziner/ Hausarzt [Präoperatives Anämiemanagement; einweisender Arzt; Lotse]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patientenvertretung [Information über die verschiedenen Behandlungsalternativen einer Anämie / Bewusstsein schaffen / Aufklärung]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pädiatrie [v.a. blutverlustminimierende Maßnahmen]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zentrallabor / Labormitarbeiter [Anzahl und Menge der diagnostischen Blutabnahmen; kleinere Blutabnahmeröhrchen]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klinik-Apotheke / Einkauf [Einführung von neuen Medikamenten für Anämie- und Gerinnungsmanagement]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EDV-Abteilung [Dokumentation von wichtigen PBM-bezogenen Qualitätsdaten; Routinedaten]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finanzabteilung [finanzieller Planung, anfängliche Projektkosten, krankenhausweite Kostenreduktion]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Qualitätsmanagement [Erfahrungen im Projektmanagement; PBM als fester Bestandteil einer Qualitätsverbesserungs-Initiative]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Öffentlichkeitsabteilung [Vermarktung des PBM Projektes (z.B. Zeitschriften / Intranet / E-Mails / Poster / Roll-Ups / Pressekonferenzen)]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Aus-, Fort- und Weiterbildung / Schulungen</b>				
Ausbildung (Pflegeschule / Fakultät)	•	•	•	•
Weiterbildung Ärzte (Vorlesungen, Workshops; jährlich wiederholend)	•	•	•	•
Weiterbildung Pflegekräfte (Intensivstation, Normalstation; jährlich wiederholend)	•	•	•	•
Zertifikat (z.B. durch E-Learning Kurse), um PBM Aus-, Fort- und Weiterbildung zu fördern	•	•	•	•
<b>Lokale Standard Operating Procedures</b>				
Standard Operating Procedures zu				
Management der Anämie	•	•	•	•
Gerinnungsmanagement / spezielle Laboranalysen	•	•	•	•
Blutverlust minimierende Maßnahmen	•	•	•	•
Hämotherapiestandards / Optimaler Einsatz / sichere Transfusion / Anforderung von Blutprodukten (Liste mit Index-Prozeduren)	•	•	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Massivblutungs-Protokoll (inkl. ‚damage-controlled surgery‘, radiologische Intervention, Endoskopie, Gerinnungsalgorithmus)				
Massivblutung (im Allgemeinen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Peripartale Blutung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trauma-assoziierte Blutung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Herz- und Gefäßchirurgisch-assoziierte Blutung / Transplantationschirurgie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bündel 1 – Zwischensumme</b>				

<b>Bündel 2 – Management der Anämie</b>	<b>Nicht umsetzbar</b>	<b>Umsetzbar</b>		
		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Präoperatives Management der Anämie (chirurgische Patienten)</b>				
Diagnostik der Anämie				
Identifikation von anämischen Patienten (Screening), v.a. für Eingriffe mit relevanter Transfusionswahrscheinlichkeit >10%	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diagnostik der Eisenmangel-Anämie (Blutbild, Ferritin, Transferrinsättigung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diagnostik der Vitamin B <sub>12</sub> - oder Folsäure -Mangelanämie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erweiterte Differentialdiagnostik der Anämie (z.B. Konsiliarärzte Gastroenterologie, Endoskopie, Hämatologie, Knochenmarksbiopsie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ambulante Anämiediagnostik mindestens 3-4 Wochen präoperativ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diagnostik einer Anämie, auch wenn präoperativer Zeitraum kürzer als 3-4 Wochen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Etablierung einer Anämie-Ambulanz; Anämie- / PBM Pflegekraft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Therapie der Anämie				
Substitution Eisen (parenteral)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Substitution Vitamin B <sub>12</sub> und / oder Folsäure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erweiterte Therapie mit Erythropoese-stimulierenden Substanzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Verbesserung der Toleranz einer Anämie</b>				
Maximierung der Sauerstoffversorgung (Erhöhung der inspiratorischen Sauerstoffkonzentration intraoperativ); Reduktion des Sauerstoffverbrauchs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erweitertes hämodynamisches Monitoring bei Risiko-Eingriffen / -Patienten (Normovolämie, optimales Herzzeitvolumen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Periinterventionelles / postoperatives Management der Anämie</b>				
Diagnostik der Anämie				
Diagnostik der Eisenmangel-Anämie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Therapie der Anämie				
Substitution Eisen (parenteral)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Therapie mit Vitamin B <sub>12</sub> , Folsäure und / oder Erythropoese-stimulierenden Substanzen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bündel 2 – Zwischensumme</b>				

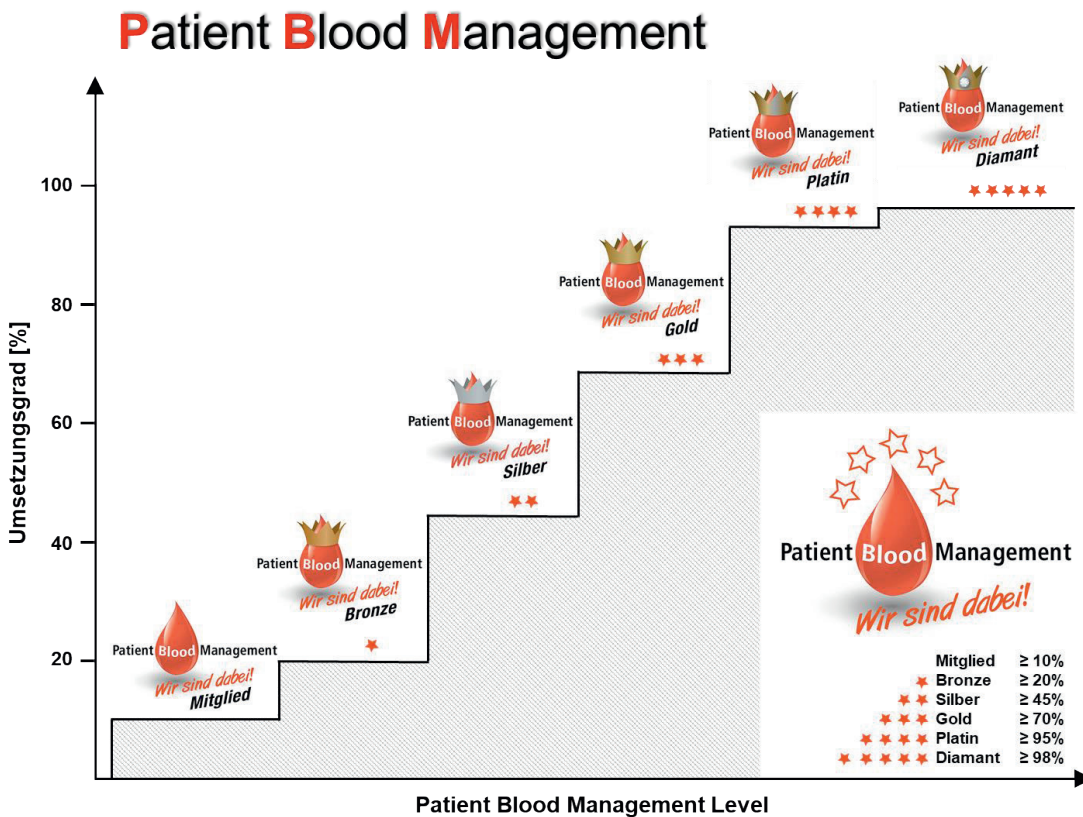
<b>Bündel 3 – Interdisziplinäre blutverlustminimierende Maßnahmen</b>	<b>Nicht umsetzbar</b>	<b>Umsetzbar</b>		
		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Reduktion des diagnostischen Blutverlusts</b>				
Restriktive Frequenz von Blutabnahmen/ Reduktion der Anzahl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adäquate Zeitplanung für postoperative Blutentnahmen und nicht tägliche Routineabnahmen / "Wochenendplanung"	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Reduktion Monovettengröße / Probenvolumina</b>				
EDTA (z.B. 1,8 ml), Citrat (z.B. 1,8 ml), Lithium-Heparin / Serum (z.B. 2,5 ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
BGA (z.B. 1 ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
„Blutgruppenbestimmung und Antikörpersuchtest“ (z.B. 5 ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reduzierte Blutabnahmen für Blutkulturen (beschränkt auf evidenzbasierte Indikationen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Geschlossenen Blutentnahme- und Drucksysteme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Reduktion des interventionellen Blutverlusts</b>				
Akribische und exakte intraoperative Blutstillung (z.B. Diathermie), Hämostase-fördernde Gewebekleber	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laparoskopische Verfahren / minimal invasive Techniken	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kontrollierte Hypotension (wenn keine Kontraindikation besteht)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Maschinelle Autotransfusion – perioperativ</b>				
Nicht-onkologische Eingriffe: bei Blutverlust >500 ml	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onkologische Eingriffe: bei Massivblutung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onkologische Eingriffe: bei Blutverlust >500 ml (Bestrahlung des gewaschenen Blutes; Filtration mittels spezieller Mikrofilter)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limitierte Anzahl von Tupfern zur Blutaufnahme / Spülen von Tupfern und Aufarbeitung mittels maschineller Autotransfusion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Herzchirurgie (als spezieller Bereich)</b>				
Minimierter extrakorporaler Kreislauf (geringes Primingvolumen z.B. <1,2 L; z.B. 3/8" Schlauch; MECC-System)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Extrakorporaler Kreislauf (retrogrades autologes Priming; Blutkardioplegie, modifizierte Ultrafiltration / Hämofiltration)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Akribische Blutstillung (z.B. Blutungsarme / endoskopische Venenentnahme; unmittelbarer Wundverschluss)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Präoperatives Gerinnungsmanagement</b>				
Fragebogen zur Gerinnungsanamnese	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Standards für das periinterventionelle Management von Patienten mit präoperativer Einnahme von Antikoagulanzen / Thrombozytenaggregationshemmern	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Periinterventionelles Gerinnungsmanagement</b>				
Vorhandensein eines Gerinnungstherapie-Algorithmus (Gabe von Blutprodukten, Gerinnungsfaktorkonzentraten, Tranexamsäure)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Physiologische Rahmenbedingungen</b>				
Körpertemperatur >36°C (Normothermie), pH >7,2 / Ca <sub>i</sub> <sup>2+</sup> >1,1 mmol/l	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Point-of-Care Diagnostik bei Koagulopathie</b>				
Gerinnungsanalyse (z.B. viskoelastische Verfahren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thrombozytenfunktionsanalyse (z.B. aggregometrische Verfahren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalkulierte Gabe von Antifibrinolytika (z.B. Tranexamsäure) in speziellen Bereichen (Herzchirurgie, Traumatologie, Transplantation, Massivblutung, Peripartal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalkulierte Therapie mit Desmopressin bei Thrombozytopathie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bündel 3 – Zwischensumme</b>				

Bündel 4 – Optimaler Einsatz von Blutprodukten mit patientenzentrierter Indikation	Nicht umsetzbar	Umsetzbar		
		0	1	2
<b>Patientenzentrierte Entscheidungsfindung</b>				
Individueller Transfusionstrigger basierend auf Patienten-Risikoprofil / tolerables Erythrozytendefizit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schriftliche Information für Patienten / Einverständniserklärung für Hämotherapie vor Transfusion (im Notfall danach)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EDV-gestütztes Anforderungssystem mit integriertem Behandlungsalgorithmus (inkl. Laborergebnisse, Warnhinweise)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Identifikation von anfordernden Ärzten (wichtig für Feedback und Prüfung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indikationslisten für Hämotherapie (z.B. Kitteltaschenkarten, Begleitscheine, Poster, etc.)				
Erythrozytenkonzentrat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thrombozytenkonzentrat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gerinnungsfaktorkonzentrate (Prothrombin Komplex, Fibrinogen, Rekombinanter Faktor VIIa, Faktor XIII)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Single-Unit Policy (nach jeder Einheit Überprüfung der Indikation)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dokumentation der Indikation für Hämotherapie (z.B. Papier- / Computerbasierte Anforderung)				
Erythrozytenkonzentrat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thrombozytenkonzentrat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FFP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gerinnungsfaktorkonzentrate (Prothrombin Komplex, Fibrinogen, Rekombinanter Faktor VIIa, Faktor XIII)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Individuelle Dosierung für Hämotherapie (anstatt ganze Einheiten / Beutel)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bündel 4 – Zwischensumme</b>				

<b>Bündel 5 – PBM-bezogene Qualitätssicherung</b>	<b>Nicht umsetzbar</b>	<b>Umsetzbar</b>		
		<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>PBM-bezogene Qualitätsdaten</b>				
Anämie - für jede Fachabteilung (absolute und prozentuale Patientenzahlen mit)				
Präoperative Anämie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Krankenhaus erworbene Anämie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Behandelter Anteil an Patienten (z.B. parenterale Eisengabe, Vitamin B <sub>12</sub> , Folsäure, Erythropoese-stimulierende Substanzen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwendung von Blutverlustminimierenden Maßnahmen - für jede Fachabteilung (absolute und prozentuale Patienten- / Einsatzzahlen)				
Verwendung von Medikamenten (Tranexamsäure, Desmopressin)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anwendung von maschineller Autotransfusion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwendung von Hämotherapie - für jede Fachabteilung (absolute und prozentuale Patienten-/Einsatzzahlen)				
Blutprodukte (EK, Thrombozytenkonzentrate, FFP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gerinnungsfaktorkonzentrate (Prothrombin Komplex, Fibrinogen, Rekombinanter Faktor VIIa, Faktor XIII)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Transfusionsepisoden mit einer Einheit EK / Thrombozytenkonzentrat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indikationen für Gebrauch von Blutprodukten - mittlere prätransfusionelle Werte (Hämoglobin, Thrombozytenzahl, INR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gebrauch von Hämotherapie außerhalb der gültigen (lokalen) Transfusionsleitlinien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verwurfsrate – Anzahl an Einheiten				
Verhältnis von gekreuzt / geliefert zu tatsächlich transfundierten EK (Ziel: so niedrig wie möglich: < 1,7:1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verworfenen Blutprodukte (EK, Thrombozytenkonzentrat, FFP)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rückmeldung an Ärzte / Verwaltungsabteilungen über PBM-bezogene Daten (jährlich)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Behandlungsergebnis des Patienten</b>				
Hämovigilanz-Daten / Transfusionsreaktionen / zentrale Meldung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krankenhausterblichkeit (Entlassungsart Tod)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komplikationen (z.B. ICD-10 Codes)				
Akutes Nierenversagen, Infektionen (Sepsis / Pneumonie), akuter Herzinfarkt, akuter ischämischer Schlaganfall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verweildauer im Krankenhaus / Intensivstation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Benchmarking</b>				
Internes / externes Benchmarking (z.B. für ausgewählte chirurgische Eingriffe)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mitglied eines PBM Netzwerkes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Projektkosten für PBM</b>				
Analyse von initialen und laufenden Projektkosten (Personalressourcen, Verbreitung); PBM-bedingte Kostenreduktion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Audit über PBM-Praxis</b>				
Teilnahme an einem Audit für PBM-Praxis und Transfusionsentscheidungen in ausgewählten elektiven Eingriffen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Akkreditierung von PBM</b>				
Teilnahme an einem Krankenhaus-Zertifizierungs-Programm für PBM (Akkreditierung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bündel 5 – Zwischensumme</b>				

# Zusammenfassung

	Anzahl Maßnahmen (total)	Maximale Punktzahl (total)	Anzahl umsetzbarer Maßnahmen (lokal)	Maximale Punktzahl (lokal)	Erreichte Punktzahl (lokal)	Relativer Umsetzungsgrad
Bündel 1	27	54				%
Bündel 2	15	30				%
Bündel 3	25	50				%
Bündel 4	14	28				%
Bündel 5	22	44				%
<b>Summe</b>	<b>103</b>	<b>206</b>				%



Ort, Datum

Name, ggf. Stempel

Unterschrift



# Rückfragen & Kommentare

<b>PBM-Maßnahmenbündel, Unterbündel und Einzelmaßnahmen</b>	<b>Alle zertifizierten Krankenhäuser (n = 21)</b>	<b>Nicht-universitäre Krankenhäuser (n = 16)</b>	<b>Universitätsklinika (n = 5)</b>
<b>PBM-Projektmanagement</b>	<b>76,2</b>	<b>73,1</b>	<b>85,9</b>
Beteiligung wichtiger PBM-Stakeholder	74,9	73,3	80,0
Lokaler PBM-Koordinator mit klinischer Freistellung	52,4	50,0	60,0
Geschäftsführung/Krankenhausvorstand (ärztlicher/kaufmännischer/Pflegedirektor)	100,0	100,0	100,0
Chirurgen (z.B. Orthopäde, Urologe, Unfall-, Herz-, Gefäß-, Abdominal-, Neurochirurg)	90,5	93,8	80,0
Anästhesist/Intensivmediziner	100,0	100,0	100,0
Transfusionsbeauftragte/Transfusionsmediziner/ Transfusionskommission	100,0	100,0	100,0
Internisten/Gastroenterologen/ Hämatologen/ Kardiologen/ Nephrologen	85,7	87,5	80,0
Allgemeinmediziner/Hausarzt	33,3	25,0	60,0
Patientenvertretung	47,6	43,8	60,0
Pädiatrie	33,3	25,0	60,0
Zentrallabor/Labormitarbeiter	90,5	87,5	100,0
Klinik-Apotheke/Einkauf	85,7	87,5	80,0
EDV-Abteilung	95,2	100,0	80,0
Finanzabteilung	47,6	43,8	60,0
Qualitätsmanagement	81,0	75,0	100,0
Öffentlichkeitsabteilung	81,0	81,3	80,0
<b>Aus-, Fort-, Weiterbildung/Schulungen</b>	<b>71,4</b>	<b>65,6</b>	<b>90,0</b>
Ausbildung (Pflegeschule/Fakultät)	61,9	50,0	100,0
Weiterbildung Ärzte (Vorlesungen, Workshops; jährlich wiederholend)	95,2	93,8	100,0
Weiterbildung Pflegekräfte (Intensivstation, Normalstation; jährlich wiederholend)	90,5	93,8	80,0
Zertifikat (z.B. durch E-Learning Kurse), um PBM Aus-, Fort- und Weiterbildung zu fördern	38,1	25,0	80,0
<b>Lokale Standard Operating Procedures</b>	<b>81,0</b>	<b>76,6</b>	<b>95,0</b>
SOP Management der Anämie	76,2	75,0	80,0
SOP Gerinnungsmanagement /spezielle Laboranalysen	85,7	81,3	100,0
SOP Blutverlust minimierende Maßnahmen	90,5	87,5	100,0
SOP Hämotherapiestandards /optimaler Einsatz /sichere Transfusion/ Anforderung von Blutprodukten (Liste mit Index-Prozeduren)	100,0	100,0	100,0
Protokoll Massivblutung (im Allgemeinen)	95,2	93,8	100,0
Protokoll Peripartale Blutung	71,4	68,8	80,0

Protokoll Trauma-assoziierte Blutung	76,2	68,8	100,0
Protokoll Herz- und Gefäßchirurgisch-assoziierte Blutung/Transplantationschirurgie	52,4	37,5	100,0
<b>Management der Anämie</b>	<b>71,4</b>	<b>69,5</b>	<b>77,7</b>
<b>Präoperatives Management der Anämie (Diagnostik)</b>	<b>67,1</b>	<b>64,4</b>	<b>76,0</b>
Identifikation von anämischen Patienten (Screening), v.a. für Eingriffe mit relevanter Transfusionswahrscheinlichkeit > 10%	95,2	93,8	100,0
Diagnostik der Eisenmangel-Anämie (Blutbild, Ferritin, Transferrinsättigung, Berechnung des individuellen Eisendefizits)	81,0	75,0	100,0
Diagnostik der Vitamin B12- oder Folsäure-Mangelanämie	71,4	68,8	80,0
Erweiterte Differentialdiagnostik der Anämie (z.B. Konsiliarärzte Gastroenterologie, Endoskopie, Hämatologie, Knochenmarksbiopsie)	61,9	68,8	40,0
Ambulante Anämiediagnostik mindestens 3-4 Wochen präoperativ	57,1	43,8	100,0
Diagnostik einer Anämie, auch wenn präoperativer Zeitraum kürzer als 3-4 Wochen	76,2	75,0	80,0
Etablierung einer Anämie-Ambulanz; Anämie-/PBM Pflegekraft	28,6	18,8	60,0
Substitution Eisen (parenteral)	85,7	81,3	100,0
Substitution Vitamin B12 und/oder Folsäure	71,4	75,0	60,0
Erweiterte Therapie mit Erythropoese-stimulierenden Substanzen	42,9	43,8	40,0
<b>Verbesserung der Toleranz einer Anämie</b>	<b>68,3</b>	<b>68,8</b>	<b>66,7</b>
Maximierung der Sauerstoffversorgung (Erhöhung der inspiratorischen Sauerstoffkonzentration intraoperativ); Reduktion des Sauerstoffverbrauchs	95,2	93,8	100,0
Erweitertes hämodynamisches Monitoring bei Risiko-Eingriffen/-Patienten (Normovolämie, optimales Herzzeitvolumen)	90,5	93,8	80,0
Akute normovolämische Hämodilution	19,0	18,8	20,0
<b>Periinterventionelles Management der Anämie</b>	<b>84,5</b>	<b>82,8</b>	<b>90,0</b>
Diagnostik der Eisenmangel-Anämie	81,0	75,0	100,0
Substitution Eisen (parenteral)	90,5	87,5	100,0
Erweiterte Therapie mit Vitamin B12, Folsäure und/oder Erythropoese-stimulierenden Substanzen	81,0	87,5	60,0
Ausschluss von nicht-indizierten Therapien (z.B. ‚Eminenz-basierte‘ Transfusion von EK)	85,7	81,3	100,0
<b>Gerinnungsmanagement</b>	<b>95,0</b>	<b>77,1</b>	<b>97,8</b>
<b>Präoperatives Management</b>	<b>81,0</b>	<b>75,0</b>	<b>100,0</b>
Fragebögen zur Gerinnungsanamnese	61,9	50,0	100,0
Standards für das periinterventionelle Management von Patienten mit präoperativer Einnahme von Antikoagulanzen/Thrombozytenaggregationshemmern	100,0	100,0	100,0

<b>Periinterventionelles Management</b>	<b>82,3</b>	<b>77,7</b>	<b>97,1</b>
Vorhandensein eines Gerinnungstherapie-Algorithmus (Gabe von Blutprodukten, Gerinnungsfaktorkonzentraten, Tranexamsäure)	95,2	93,8	100,0
Physiologie: Körpertemperatur > 36°C (Normothermie)	100,0	100,0	100,0
Physiologie: pH > 7,2 /Ca <sup>2+</sup> > 1,1mmol/l	95,2	93,8	100,0
POC: Gerinnungsanalyse (z.B. viskoelastische Verfahren)	47,6	31,3	100,0
POC: Thrombozytenfunktionsanalyse (z.B. aggregometrische Verfahren)	42,9	31,3	80,0
Kalkulierte Gabe von Antifibrinolytika (z.B. Tranexamsäure) in speziellen Bereichen (Herzchirurgie, Traumatologie, Transplantation, Massivblutung, Peripartal)	100,0	100,0	100,0
Kalkulierte Therapie von Desmopressin bei Thrombozytopathie	95,2	93,8	100,0
<b>Interdisziplinäre blutverlustminimierende Maßnahmen</b>	<b>58,7</b>	<b>53,8</b>	<b>74,4</b>
<b>Reduktion des diagnostischen Blutverlusts</b>	<b>68,5</b>	<b>67,2</b>	<b>72,5</b>
Restriktive Frequenz von Blutabnahmen/Reduktion der Anzahl	90,5	87,5	100,0
Adäquate Zeitplanung für postoperative Blutentnahmen und nicht tägliche Routineabnahmen /"Wochenendplanung"	85,7	81,3	100,0
Reduzierte Größe: EDTA Röhrchen	52,4	56,3	40,0
Reduzierte Größe: Citrat Röhrchen	42,9	43,8	40,0
Reduzierte Größe: Lithium-Heparin /Serum Röhrchen	57,1	62,5	40,0
Reduzierte Größe: Röhrchen für „Blutgruppenbestimmung und Antikörpersuchtest“	61,9	62,5	60,0
Reduzierte Blutabnahmen für Blutkulturen (beschränkt auf evidenzbasierte Indikationen)	76,2	68,8	100,0
Geschlossenen Blutentnahme- und Drucksysteme	81,0	75,0	100,0
<b>Reduktion des interventionellen Blutverlusts</b>	<b>51,0</b>	<b>43,1</b>	<b>76,0</b>
Akrribische und exakte intraoperative Blutstillung (z.B. Diathermie), Hämostase-fördernde Gewebekleber	100,0	100,0	100,0
Laparoskopische Verfahren/minimal invasive Techniken/Blutverlust minimierende Instrumente	95,2	93,8	100,0
Kontrollierte Hypotension (wenn keine Kontraindikation besteht)	85,7	81,3	100,0
MAT: Nicht-onkologische Eingriffe: bei Blutverlust >500ml	100,0	100,0	100,0
MAT:Onkologische Eingriffe: bei Massivblutung	38,1	25,0	80,0
MAT:Onkologische Eingriffe: bei Blutverlust >500ml (Bestrahlung des gewaschenen Blutes; Filtration mittels spezieller Mikrofilter)	14,3	0,0	60,0
Limitierte Anzahl von Tupfern zur Blutaufnahme / Spülen von Tupfern und Aufarbeitung mittels maschineller Autotransfusion	28,6	31,3	20,0

Herzchirurgie: Minimierter extrakorporaler Kreislauf (geringes Primingvolumen z.B. < 1,2l; z.B. 3/8“ Schlauch; MECC-System)	14,3	0,0	60,0
Herzchirurgie: Extrakorporaler Kreislauf (retrogrades autologes Priming; Blutkardioplegie, modifizierte Ultrafiltration/ Hämofiltration)	19,0	0,0	80,0
Herzchirurgie: Akribische Blutstillung (z.B. Blutungsarme / endoskopische Venenentnahme; unmittelbarer Wundverschluss)	14,3	0,0	60,0
<b>Optimaler Einsatz von Blutprodukten mitpatientenzentrierte Entscheidungsfindung</b>	<b>72,1</b>	<b>74,6</b>	<b>64,3</b>
Patientenzentrierte Entscheidungsfindung	69,8	71,9	63,3
Individueller PBM-Plan mit Transfusionstrigger basierend auf Patienten-Risikoprofil/ tolerables	61,9	62,5	60,0
Schriftliche Information für Patienten/ Einverständniserklärung für Hämotherapie vor Transfusion (im EDV-gestütztes Anforderungssystem mit integriertem Behandlungsalgorithmus (inkl. Laborergebnisse, Identifikation von anfordernden Ärzten (wichtig für Feedback und Prüfung)	100,0	100,0	100,0
Individuelle Dosierung für Hämotherapie (anstatt ganze Einheiten/Beutel)	33,3	31,3	40,0
Single-Unit Policy (nach jeder Einheit Überprüfung der Indikation)	85,7	100,0	40,0
	47,6	43,8	60,0
	90,5	93,8	80,0
Indikationslisten für Hämotherapie	65,5	65,6	65,0
Erythrozytenkonzentrat	85,7	87,5	80,0
Thrombozytenkonzentrat	57,1	56,3	60,0
FFP	57,1	56,3	60,0
Gerinnungsfaktorkonzentrate (Prothrombin Komplex, Fibrinogen, Rekombinanter Faktor VIIa, Faktor XIII)	61,9	62,5	60,0
Dokumentation der Indikation für Hämotherapie	82,1	87,5	65,0
Erythrozytenkonzentrat	95,2	80,0	80,0
Thrombozytenkonzentrat	81,0	60,0	60,0
FFP	81,0	60,0	60,0
Gerinnungsfaktorkonzentrate (Prothrombin Komplex, Fibrinogen, Rekombinanter Faktor VIIa, Faktor XIII)	71,4	60,0	60,0
<b>PBM-bezogene Qualitätssicherung</b>	<b>68,2</b>	<b>65,3</b>	<b>77,2</b>
PBM-bezogene Qualitätsdaten	70,0	67,3	78,5
Präoperative Anämie	52,4	50,0	60,0
Im Krankenhaus erworbene Anämie	47,6	37,5	80,0
Behandelter Anteil an Patienten (z.B. parenterale Eisengabe, Vitamin B12, Folsäure, Erythropoese-stimulierende Substanzen)	42,9	43,8	40,0
Verwendung von Medikamenten (Tranexamsäure, Desmopressin)	61,9	68,8	40,0
Anwendung von maschineller Autotransfusion	81,0	81,3	80,0
Blutprodukte (EK, Thrombozytenkonzentrate, FFP)	100,0	100,0	100,0

Gerinnungsfaktorkonzentrate (Prothrombin Komplex, Fibrinogen, Rekombinanter Faktor VIIa, Faktor XIII)	90,5	87,5	100,0
Transfusionsepisoden mit einer Einheit EK / Thrombozytenkonzentrat	61,9	50,0	100,0
Indikationen für Gebrauch von Blutprodukten - mittlere prätransfusionelle Werte (Hämoglobin, Thrombozytenzahl, INR)	57,1	43,8	100,0
Gebrauch von Hämotherapie außerhalb der gültigen (lokalen) Transfusionsleitlinien	38,1	37,5	40,0
Verhältnis von gekreuzt / geliefert zu tatsächlich transfundierten EK (Ziel: so niedrig wie möglich: < 1,7:1)	85,7	87,5	80,0
Verworfen Blutprodukte (EK, Thrombozytenkonzentrat, FFP)	100,0	100,0	100,0
Rückmeldung an Ärzte/Verwaltungsabteilungen über PBM-bezogene Daten (jährlich)	90,5	87,5	100,0
<b>Behandlungsergebnis des Patienten</b>	<b>78,6</b>	<b>78,1</b>	<b>80,0</b>
Hämovigilanz-Daten / Transfusionsreaktionen / zentrale Meldung	85,7	87,5	80,0
Krankenhausterblichkeit (Entlassungsart Tod)	76,2	75,0	80,0
Akutes Nierenversagen, Infektionen (Sepsis/ Pneumonie), akuter Herzinfarkt, akuter ischämischer Schlaganfall	76,2	75,0	80,0
Verweildauer im Krankenhaus / Intensivstation	76,2	75,0	80,0
<b>Benchmarking/Kostenanalyse/Audit</b>	<b>55,2</b>	<b>50,0</b>	<b>72,0</b>
Internes / externes Benchmarking (z.B. für ausgewählte chirurgische Eingriffe)	61,9	56,3	80,0
Mitglied eines PBM Netzwerkes	100,0	100,0	100,0
Analyse von initialen und laufenden Projektkosten (Personalressourcen, Verbreitung); PBM-bedingte Kostenreduktion	47,6	43,8	60,0
Teilnahme an einem Audit für PBM-Praxis und Transfusionsentscheidungen in ausgewählten elektiven Eingriffen	23,8	12,5	60,0
Teilnahme an einem Krankenhaus-Zertifizierungs-Programm für PBM (Akkreditierung)	42,9	37,5	60,0
<b>Insgesamt</b>	<b>70,8</b>	<b>68,2</b>	<b>79,1</b>

**Supplement-Tabelle 1: Umsetzung der PBM-Einzelmaßnahmen (Stand: 10/2019)**

Angabe in % der Krankenhäuser, bei denen Umsetzung erfolgte.

Die Werte für Bündel und Unterbündel errechnen sich aus den Mittelwerten der Einzelmaßnahmen.