

Patient Blood Management: Transfusion von Erythrozytenkonzentraten

Leitlinie

Empfehlungen der Fachgesellschaft zur Diagnostik und Therapie hämatologischer und onkologischer Erkrankungen

Herausgeber

DGHO Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und
Medizinische Onkologie e.V.
Bauhofstr. 12
10117 Berlin

Geschäftsführende Vorsitzende: Prof. Dr. med. Claudia Baldus

Telefon: +49 (0)30 27 87 60 89 - 0

info@dgho.de

www.dgho.de

Ansprechpartner

Prof. Dr. med. Bernhard Wörmann
Medizinischer Leiter

Quelle

www.onkopedia.com

Die Empfehlungen der DGHO für die Diagnostik und Therapie hämatologischer und onkologischer Erkrankungen entbinden die verantwortliche Ärztin / den verantwortlichen Arzt nicht davon, notwendige Diagnostik, Indikationen, Kontraindikationen und Dosierungen im Einzelfall zu überprüfen! Die DGHO übernimmt für Empfehlungen keine Gewähr.

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung	2
2 Grundlagen	2
2.1 Definition	2
2.2 Epidemiologie	2
3 Therapie	2
3.1 Transfusion von Blutprodukten	2
3.2 Indikationsstellung zur Transfusion von Erythrozytenkonzentraten	2
3.2.1 Chronische Anämie	2
3.2.2 Akute Anämie	2
3.3 Präventive Maßnahmen zur Reduktion des Blutverlustes und Transfusionsbedarfs bei Anämie von Pat. in der Hämatologie und Onkologie: Patient Blood Management (PBM)	2
3.3.1 Vermeidung von Blutverlust	2
3.3.1.1 Iatrogene Blutverluste	2
3.3.2 Ausgleich von nutritiven Defiziten	2
3.3.3 Erythropoese stimulierend Agenzien (ESA)	2
9 Literatur	2
15 Anschriften der Verfasser	2
16 Erklärungen zu möglichen Interessenkonflikten	2

Patient Blood Management: Transfusion von Erythrozytenkonzentraten

Stand: Februar 2026

Erstellung der Leitlinie:

- [Regelwerk](#)
- [Interessenkonflikte](#)

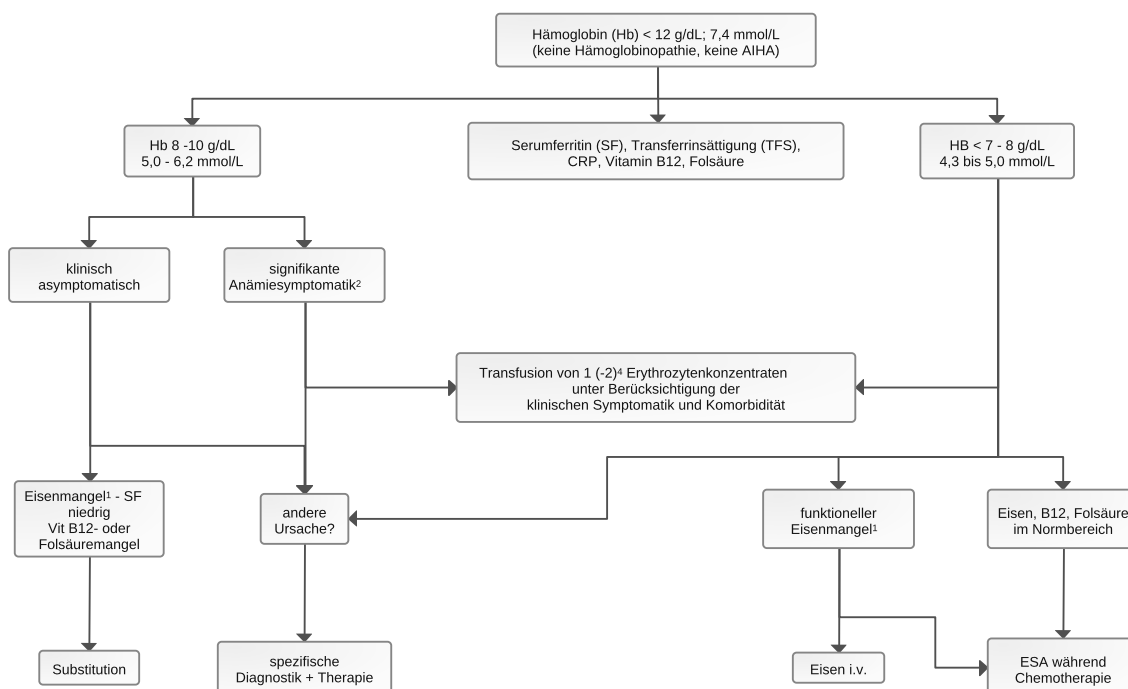
Autoren: Hartmut Link, Carsten Bokemeyer, Andreas Humpe, Hubert Schrezenmeier, Kai Zacharowski, Bernhard Wörmann

in Kooperation mit der DGTI Deutsche Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie

1 Zusammenfassung

Die Anämie ist bei Patientinnen und Patienten (Pat.) in der Hämatologie und Onkologie eine wesentliche Herausforderung im klinischen Alltag. Neben der Transfusion von Erythrozytenkonzentraten stehen zunehmend Maßnahmen im Sinne des Patient Blood Management im Vordergrund. Dazu zählt neben dem Ausgleich von Eisenmangel und nutritiven Defiziten der Einsatz von ESA. Die Indikation zur Transfusion wird bei Unterschreiten bestimmter Hämoglobin Konzentrationen vor allem in Abhängigkeit der klinischen Symptomatik gestellt. Ziel des PBM ist das Erreichen eines klinisch guten Zustandes der Pat., der nicht immer zwingend mit bestimmten Hämoglobinwerten korreliert. In [Abbildung 1](#) ist das Vorgehen zusammengefasst.

Abbildung 1: Blood Management bei Pat. in der Hämatologie und Onkologie



Legende:

¹Diagnostik zum Eisenmangel: siehe [Onkopedia Leitlinie zur Eisenmangelanämie](#)

²Kreislaufinsuffizienz, Schwindel, Dyspnoe, Angina pectoris, Fatigue

³siehe Algorithmus [Abbildung 2](#)

⁴Indikation zur Transfusion eines zweiten Erythrozytenkonzentrates (EK) in Abhängigkeit von Hb-Anstieg und klinischem Effekt nach einem EK

2 Grundlagen

2.1 Definition

Eine Anämie liegt vor, wenn der Hämoglobinwert (Hb) bei Frauen unter 12 g/dL (7,45 mmol/L) und bei Männern unter 13 g/dL (8,07 mmol/L) liegt [1- 3].

- Grad 1: Hb <untere Normwertgrenze bis 10,0 g/dL (6,2 mmol/L),
- Grad 2: Hb <10,0 bis 8,0 g/dL (<6,2 – 4,9 mmol/L)
- Grad 3: Hb <8,0 g/dL (<4,9 mmol/L); Transfusion angezeigt
- Grad 4: Lebensbedrohliche Folgen; dringende Intervention angezeigt

Eine Anämie wird bei Krebspat. häufig durch direkte (z. B. Eisen-, Vitamin B12- oder Folsäure-Mangelzustände, Knochenmarkinfiltration und gerinnungsbedingte Blutungen) und indirekte Faktoren (z. B. Anämie bei chronischen Erkrankungen im Zusammenhang mit Entzündungen) verursacht. Häufig bestehen ein funktioneller oder absoluter Eisenmangel, z.B. bei chronischer Erkrankung durch eine Erhöhung des Hepcidin oder durch einen relativen Mangel an Erythropoetin. Auch erhöhter Alkoholkonsum, eine renale Anämie, Hämolyse oder Blutungen können ursächlich sein. Chemo- und Strahlentherapie können die Erythropoese supprimieren. Häufig ist die Genese der Anämie multifaktoriell.

2.2 Epidemiologie

In der europäischen ECAS-Studie mit 14.520 Pat. waren 39,3 % der Pat. mit maligner Erkrankung bei der stationären Krankenhausaufnahme anämisch. Die meisten Pat. (29,3 %) wiesen eine leichte Anämie mit Hb-Werten zwischen dem unteren Normwert und 11,9 g/dL auf; eine mittelschwere Anämie wurde bei 8,7 % (Hb 8,0-9,9 g/dL) und eine schwere Anämie bei 1,3 % der Pat. (Hb <8,0 g/dL) beobachtet [4]. Die Prävalenz ist bei hämatologischen Neoplasien höher. Im Verlauf einer Chemotherapie entwickelten 62,7 % der primär nichtanämischen Pat. eine Anämie. In Zyklus 1 lag die Inzidenz der Anämie bei 19,5 %. Die Inzidenz stieg kontinuierlich auf 34,3 % in Zyklus 2, 42,0 % in Zyklus 3 und auf 46,7 % in Zyklus 4 und 5. Der Anteil der Pat. mit niedrigeren Hb-Werten (d. h. <10,0 g/dL) stieg mit zunehmender Zyklusdauer [4]. Eine Anämie ist ungünstig für den Verlauf und die Therapie von bösartigen Erkrankungen. Die Lebensqualität der Betroffenen ist signifikant beeinträchtigt [5- 9].

3 Therapie

Die Therapie der Anämie soll immer ursachengerecht bzw. individualisiert durchgeführt werden.

3.1 Transfusion von Blutprodukten

Die Transfusion von Erythrozytenkonzentraten ist eine zentrale Säule in der Behandlung einer Tumor-assoziierten Anämie. Relevante Aspekte zur Indikationsstellung sind a) primär die klinische Symptomatik, und b) sekundär als Transfusionstrigger der Hämoglobinwert [10].

Nach den Querschnittsleitlinien der Bundesärztekammer ist die Gabe von Erythrozytenkonzentraten angezeigt, wenn Pat. trotz der Gabe von Sauerstoff durch eine anämische Hypoxie aller Voraussicht nach einem gesundheitlichen Schaden erleiden würden und eine andere, zumindest gleichwertige Therapie nicht möglich ist [11], siehe [Tabelle 1](#), [2](#) und [3](#).

Bei einem normalgewichtigen Erwachsenen ohne gesteigerten Erythrozytenumsatz und ohne aktive Blutung ist unmittelbar nach Transfusion eines Erythrozytenkonzentrates mit einem

Anstieg der Hämoglobinkonzentration um circa 1,0 g/dl (0,62 mmol/l) bzw. des Hämatokrits (HK) um circa 3 bis 4 % zu rechnen [11].

Die Initiative „Klug entscheiden“ der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) empfiehlt in der Hämatologie und Onkologie restriktive Erythrozytentransfusionen bei Anämie [12]:

- Bei Indikation zur Transfusion von Erythrozyten bei Pat. mit chronischer Anämie sollten nicht mehr Einheiten gegeben werden, als notwendig sind, um einen sicheren Bereich zu erreichen –
- Ziel-Hämoglobin (Hb um 7 g/dl beziehungsweise 4,3 mmol/l abhängig von der Symptomatik bei stabilen Pat. ohne schwere kardiale Begleiterkrankung.

Das Ziel einer Erythrozytentransfusion ist es, eine durch eine manifeste Anämie bedingte Hypoxie zu vermeiden beziehungsweise zu therapieren [11]. Bei Vorliegen klinischer Transfusionstrigger, wie kardiopulmonalen oder vaskulären Symptomen, ist eine Transfusion indiziert. Bei Erreichen eines solchen klinischen Triggers liegt der Hb in der Regel zwischen 6 g/dl und 9 g/dl.

Wird bei stabilen Pat. der Hb-Wert als Transfusionstrigger benutzt, dann führt eine restriktive gegenüber einer liberalen Transfusionsindikationsstellung auch bei Pat. mit hämatologischen Neoplasien oder soliden Tumoranämien zu keiner Verschlechterung der Letalität oder Morbidität, aber zu einer Abnahme der transfundierten Erythrozytenkonzentrate [13, 14]. In den meisten Studien mit restriktiver Indikationsstellung wurde ein Hb < 7 g/dl als Transfusionsindikation angenommen. Da die Transfusion von einem Erythrozytenkonzentrat bei einem normalgewichtigen Erwachsenen zu einem Hb-Anstieg um circa 1 g/dl führt, kann durch die Transfusion eines einzelnen Erythrozytenkonzentrats der Bereich der transfusionsinduzierenden Anämie verlassen werden, wenn nicht gleichzeitig eine akute Blutung oder Hämolyse vorliegen und der klinische Zustand des Pat. dadurch ausreichend stabilisiert werden kann [15, 16].

3.2 Indikationsstellung zur Transfusion von Erythrozytenkonzentraten

3.2.1 Chronische Anämie

Die Querschnittsleitlinien der Bundesärztekammer geben für die Indikation chronische Anämie folgende Empfehlungen [11]:

- Die Indikation zur Erythrozytentransfusion ergibt sich aus der Beurteilung des klinischen Gesamtbildes und wird nicht allein anhand von Laborwerten (Hb, Hk, Erythrozytenzahl) gestellt. Die durch die Grunderkrankung, die Pathophysiologie der Anämie, die individuelle Anämietoleranz sowie die Begleiterkrankungen bedingte Heterogenität der Gruppe der Pat. mit chronischer Anämie ist zu berücksichtigen. Eine Anämie-bedingte Einschränkung der täglichen Aktivitäten und der Lebensqualität (Fatigue-Symptomatik) ist bei der Indikationsstellung zur Transfusion zu berücksichtigen.
- Bei Pat. mit chronischer Anämie und einem Hb-Wert unter 8 bis 7 g/dl (unter 5,0 bis 4,3 mmol/l) sollte die Indikation für die Gabe von Erythrozytenkonzentraten primär anhand der individuellen klinischen Symptomatik gestellt werden.
- Bei Pat. mit einer Anämie im Rahmen einer malignen Erkrankung, welche eine intensive Chemotherapie oder eine Radiotherapie erhalten, und bei Pat. nach autologer oder allogener hämatopoetischer Stammzelltransplantation sollte die Indikation zur Erythrozytentransfusion bei einem Hb-Wert unter 7 bis 8 g/dl (unter 4,3 bis 5,0 mmol/l) gestellt werden.
- Pat. mit primärer Knochenmarkinsuffizienz (myelodysplastisches Syndrom, aplastische Anämie, kongenitale Syndrome mit konsekutivem Versagen der Knochenmarkfunktion) und alleiniger supportiver Versorgung sollten restriktiv transfundiert werden. Ein Coch-

rane-Review erbrachte keine ausreichende Evidenz, um bei dieser Gruppe eine spezifische Empfehlung für einen Transfusionstrigger zu formulieren [17]. Aspekte der Lebensqualität spielen bei diesen Pat. wegen der oft sehr langen bestehenden Anämie eine besondere Rolle. Die Besserung der durch die Anämie bedingten Symptomatik wurde in einzelnen Studien als Indikation für die Erythrozytentransfusion angesehen (zitiert aus [11]).

Die S3-Leitlinie 2025 zur Supportivtherapie in der Onkologie ergänzt diese Empfehlungen [18].

- Bei Pat. mit längerfristig bestehender Tumor-assoziierten Anämie kann eine Transfusion bei einer Unterschreitung eines HK von 24 – 21 % bzw. einer geringeren Hämoglobinkonzentration als 8 – 7 g/dl ($< 5,0 - 4,3$ mmol/l) erwogen werden.
- Bei hospitalisierten Pat. mit chronischen Anämien, deren klinischer Zustand und Laborparameter überwacht werden, sollte bei der Indikation für eine Transfusion zunächst nur **ein** Erythrozytenkonzentrat gegeben werden.

Bei Palliativpat. wird die Indikation zur Erythrozytentransfusion restriktiv gestellt. Bluttransfusionen können den Hämoglobinspiegel erhöhen und können deshalb bei Palliativpat. mit Fatigue aufgrund einer ausgeprägten Anämie indiziert sein. Der Effekt ist allerdings nur kurzfristig, und Transfusionen müssen deshalb öfter wiederholt werden, teilweise nach wenigen Tagen. Die Risiken der Transfusionen, die Kosten der Behandlung und der hohe Aufwand sprechen gegen einen Einsatz, jedoch können wiederholte Transfusionen bei ausgewählten Pat. zur Behandlung der Fatigue und weiterer Anämie Symptome sinnvoll sein [19].

3.2.2 Akute Anämie

Bei stabiler Hämodynamik, normalem intravasalen Volumen (Normovolämie) und nicht sehr niedrigen Hb-Werten ist eine niedrige Hb-Konzentration allein kein suffizientes Transfusionskriterium. Zusätzlich müssen physiologische Transfusionstrigger in die Entscheidungsfindung zur Erythrozytentransfusion einbezogen werden. Physiologische Transfusionstrigger sind dabei klinische Symptome, die bei gesicherter Anämie und erhaltener Normovolämie auf eine anämische Hypoxie hinweisen können (Tabelle 1).

Tabelle 1: klinische Symptome, die bei Anämie und Normovolämie auf eine anämische Hypoxie hinweisen können [11].

Kardio-pulmonale Symptome • Tachykardie • Hypotension • Dyspnoe • Blutdruckabfall unklarer Genese
Ischämietypische EKG-Veränderungen • neu auftretende ST-Strecken-Senkungen oder -Hebungen • neu auftretende Herzrhythmusstörungen
Neu auftretende regionale myokardiale Kontraktionsstörungen im Echokardiogramm
Globale Indices einer unzureichenden Sauerstoffversorgung • Abfall der gemischtvenösen O₂-Sättigung (SvO₂) $< 50\%$¹ • Abfall der zentralvenösen O₂-Sättigung (ScvO₂) $< 65-70\%$¹ • Laktatazidose (Laktat > 2 mmol/l + Azidose)
Kardio-pulmonale Symptome • Tachykardie • Hypotension • Dyspnoe • Blutdruckabfall unklarer Genese

Legende:

¹Eine anämische Hypoxie einzelner Organe oder Gewebe kann auch bei höheren SvO₂-/ScvO₂-Werten nicht sicher ausgeschlossen werden, wenn die O₂-Extraktion aus dem arteriellen Blut gestört ist.

Die Querschnittsleitlinien der Bundesärztekammer sowie die S3-Leitlinie formulieren Empfehlung zum Transfusionsmanagement für die Indikation der akuten Anämie [11, 18]. Diese sind in [Tabelle 2](#) zusammengefasst. Dabei gilt:

- Die Hämoglobinkonzentration allein ist kein adäquates Maß des O₂-Angebotes.
- Bei Hypovolämie oder Hypervolämie geben die Hb-Konzentration und der Hämatokrit den Erythrozytengehalt nicht korrekt wieder.

Individuelle Faktoren können eine von den Empfehlungen abweichende Indikationsstellung erforderlich machen.

Tabelle 2: Empfehlungen zur Transfusion von Erythrozyten bei akuter Anämie [11].

Hb-Bereich	Kompensationsfähigkeit, Risikofaktoren	Transfusion	Bewertung
< 7 g/dl (< 4,3 mmol/l)	-	ja*	1 A
≥ 7 und < 8 g/dl (≥ 4,3 und < 5,0 mmol/l)	Kompensation adäquat, keine Risikofaktoren	nein	1 A
	Kompensation eingeschränkt oder Risikofaktoren vorhanden	ja	1 A
	Hinweise auf anämische Hypoxie (physiologische Transfusionstrigger ¹)	ja	1 C+
≥ 8 und < 10 g/dl (≥ 5,0 und < 6,2 mmol/l)	Hinweise auf anämische Hypoxie (physiologische Transfusionstrigger ¹)	ja	2 C
≥ 10 g/dl (≥ 6,2 mmol/l)		nein	1 A

Legende:

*Die Empfehlungen gelten für normovolämische Pat. mit akuter Anämie in stationärer Behandlung. Bei der Indikationsstellung zur Erythrozytentransfusion sollen außer der Hb-Konzentration individuell die Kompensationsfähigkeit und Risikofaktoren der Pat. sowie klinische Symptome einer anämischen Hypoxie berücksichtigt werden.

¹siehe [Tabelle 1](#)

Es werden folgende Faktoren berücksichtigt: die aktuelle Hämoglobinkonzentration (Hb), die physiologische Fähigkeit zur Kompensation des verminderten O₂-Gehalts, das Vorhandensein kardiovaskulärer Risikofaktoren und klinische Hinweise auf eine manifeste anämische Hypoxie (physiologische Transfusionstrigger).

- 1A: starke Empfehlung, die für die meisten Pat. gilt, beruhend auf randomisiert kontrollierten Studien ohne wesentliche methodische Einschränkung.
- 1C+: starke Empfehlung, die für die meisten Pat. gilt, keine randomisierten, kontrollierten Studien, jedoch eindeutige Datenlage
- 2C: sehr schwache Empfehlung, abhängig vom individuellen Krankheitsfall kann ein anderes Vorgehen angezeigt sein; auf Basis von Beobachtungsstudien, Fallbeschreibungen.

Im Einklang mit der restriktiven Handhabung von Gabe von Blutprodukten wird im Allgemeinen die Verabreichung eines einzigen Erythrozytenkonzentrates bevorzugt [11, 12, 14, 18, 20]. Allerdings ist bei der ambulanten Transfusionstherapie und bei bestimmten Gruppen von Pat. z.B. mit myelodysplastischen Neoplasien oder Komorbidität zu beachten, dass sich die Entscheidungsfindung bei Transfusionen auf den erreichbaren Ziel-Hb-Wert und die Lebensqualität der Pat. konzentrieren sollte [21, 22].

3.3 Präventive Maßnahmen zur Reduktion des Blutverlustes und Transfusionsbedarfs bei Anämie von Pat. in der Hämatologie und Onkologie: Patient Blood Management (PBM)

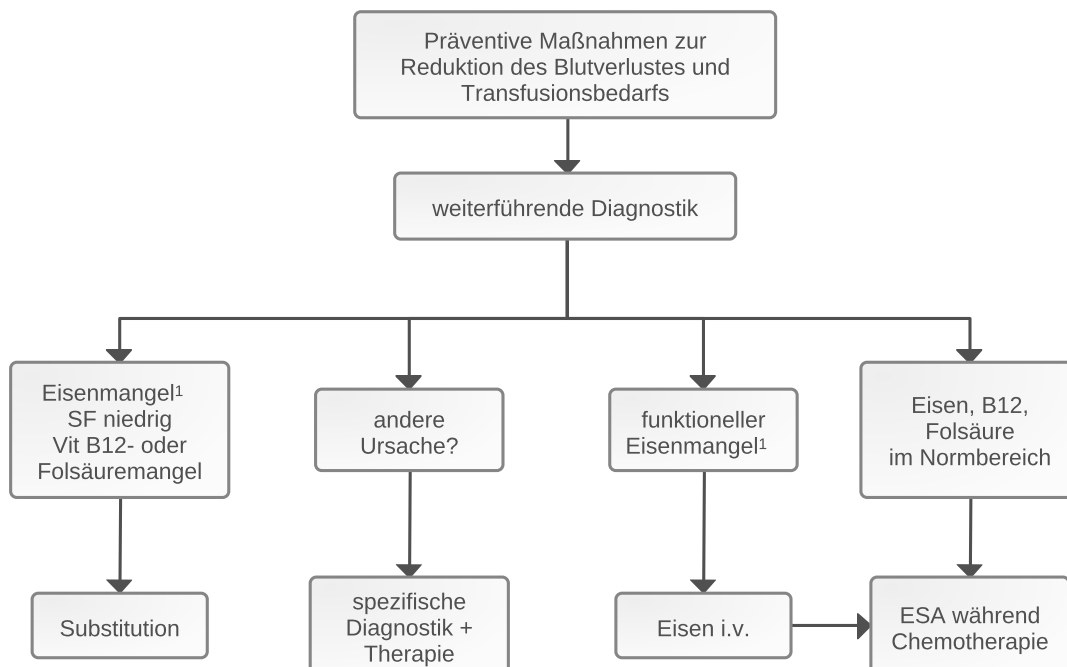
Das Patient Blood Management (PBM), das ursprünglich eine Strategie für chirurgische Pat. war, hat sich auch in der Hämatologie und Onkologie in der Behandlung der Anämie als wichtige präventive Maßnahme erwiesen [23- 27]. PBM basiert auf 3 Säulen (Tabelle 3):

Tabelle 3: Prinzipien des PBM [26]

Säule1:	Säule 2:	Säule 3
Erkennung und Behandlung von Anämie und Eisenmangel	Minimierung von Blutverlust und Optimierung von Gerinnung	Nutzung und Optimierung der spezifischen physiologischen Toleranz der Anämie der Pat.
Routinemäßige Erkennung, Bewertung, Diagnostik und Behandlung von Anämie und Eisenmangel. Dazu gehört auch die Behandlung der zugrunde liegenden Ursache. Die Behandlung der Anämie kann den Einsatz geeigneter pharmakologischer Mittel und Nahrungsergänzungsmittel umfassen.	Systematische und rechtzeitige Erkennung und Behandlung von Risikofaktoren für Blutungen und Minimierung des Blutverlustes sowie der Auswirkungen von Koagulopathien, die zu Blutungen führen bei anästhesiologischen, hämostaseologischen, chirurgischen und anderen Maßnahmen und Eingriffen.	Einsatz aller geeigneten Maßnahmen zur Nutzung und Optimierung der spezifischen physiologischen Toleranz bei schwerer Anämie der Pat..

Es gibt zahlreiche klinische Belege dafür, dass in vielen klinischen Szenarien sowohl Anämie als auch Blutverlust durch eine Reihe von evidenzbasierten Maßnahmen wirksam behandelt werden können (Abbildung 2) [25]. Das führt insgesamt zu einer erheblichen Verringerung des Transfusionsbedarfs (<https://www.patientbloodmanagement.de/>) [28].

Abbildung 2: Präventive Maßnahmen



Legende:

¹Diagnostik zum Eisenmangel: siehe [Onkopedia Leitlinie zur Eisenmangelanämie](#)

SF Serumferritin, TFS Transferrinsättigung, B12 Vitamin B12, ESA Erythropoese stimulierende Agentien

PBM kann auch in der Hämatologie und internistischen Onkologie erfolgreich eingesetzt werden, wie Studien bei der Leukämietherapie, Stammzelltransplantation, myelodysplastischem Syndrom und soliden Tumoren zeigten [16, 22] [29- 35].

3.3.1 Vermeidung von Blutverlust

Gerinnungsstörungen und oder eine therapeutische Antikoagulation können zu Blutverlusten auch über okkulte Blutungen führen und eine Anämie verstärken. Dementsprechend sind ggf. eine Optimierung und Diagnostik erforderlich.

3.3.1.1 Iatrogene Blutverluste

Während eines Krankenhausaufenthaltes sind iatrogene Blutverluste durch diagnostische Verfahren problematisch, insbesondere bei Pat. auf Intensivstationen mit langer Verweildauer. Bei den Blutentnahmen für die Labordiagnostik können klinikweit Röhrchen mit kleineren Volumina verwendet werden, was zu einer Einsparung zwischen 40 und 75% Blutvolumen pro Abnahme führt [36]. Weitere Maßnahmen sind die regelmäßige Überprüfung der Frequenz und des Umfangs von Laboruntersuchungen.

3.3.2 Ausgleich von nutritiven Defiziten

Defizite von Folsäure oder Vitamin B12 und Eisen sollten adäquat substituiert werden.

Es ist dabei zu beachten, dass bei der tumorassoziierten Anämie häufig ein funktioneller Eisenmangel vorliegt, der im Rahmen chronisch entzündlicher Erkrankungen oder Malignomen auftritt [37] und bei dem eine orale Eisensubstitution ineffektiv und daher eine intravenöse Gabe erforderlich ist [38].

3.3.3 Erythropoese stimulierend Agenzien (ESA)

Der Einsatz von ESA kann zur Reduktion des Transfusionsbedarfs im Zusammenhang mit Anämien unter Chemotherapie führen. Die S3-Leitlinien der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG) [18] sowie die Leitlinien der ESMO [39] empfehlen, den Einsatz von ESA zur Therapie der symptomatischen Chemotherapie-assoziierten Anämie bei Hb-Werten unter 10 g/dl zu erwägen. Eine Metaanalyse von 69 Studien mit 18.684 Pat. ergab einen Vorteil zugunsten der ESA-Therapie mit einer signifikanten Reduktion der Erythrozytentransfusionen [40]. Die zusätzliche Therapie mit intravenösem Eisen reduziert den Transfusionsbedarf signifikant [41, 42]. Wenn eine ESA-Behandlung in Betracht gezogen wird, sollte bei funktioneller Eisenmangelanämie (TSAT < 20 % und Serumferritin > 100 ng/ml) vor Beginn und/oder während der ESA-Therapie eine Eisenbehandlung erfolgen [39].

9 Literatur

1. Regil LMd. WHO. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System. Geneva, World Health Organization, 2011 (WHO/NMH/NHD/MNM/11.1). VMNIS | Vitamin and Mineral Nutrition Information System [Internet]. 2011 Available from: <https://www.who.int/publications/item/WHO-NMH-NHD-MNM-11.1>, accessed 23.02.2026
2. Collaborators GBDA. Prevalence, years lived with disability, and trends in anaemia burden by severity and cause, 1990-2021: findings from the Global Burden of Disease Study 2021. The Lancet Haematology. 2023;10(9):e713-e34. Epub 20230731. DOI:10.1016/S2352-3026(23)00160-6
3. CTEP. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) v5.0 Bethesda, MD, USA: National Cancer Institute, U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES; 2017

[28.04.2025]. Version 5.0:[Available from: <https://dctd.cancer.gov/research/ctep-trials/for-sites/adverse-events/ctcae-v5-5x7>]

4. Ludwig H, Van Belle S, Barrett-Lee P, Birgegard G, Bokemeyer C, Gascon P, et al. The European Cancer Anaemia Survey (ECAS): a large, multinational, prospective survey defining the prevalence, incidence, and treatment of anaemia in cancer patients. *Eur J Cancer*. 2004;40(15):2293–306. DOI:10.1016/j.ejca.2004.06.019
5. Caro JJ, Salas M, Ward A, Goss G. Anemia as an independent prognostic factor for survival in patients with cancer: a systemic, quantitative review. *Cancer*. 2001;91(12):2214–21. PMID:11413508.
6. Knight K, Wade S, Balducci L. Prevalence and outcomes of anemia in cancer: a systematic review of the literature. *Am J Med*. 2004;116 Suppl 7A:11S–26S. DOI:10.1016/j.amjmed.2003.12.008
7. Cella D, Kallich J, McDermott A, Xu X. The longitudinal relationship of hemoglobin, fatigue and quality of life in anemic cancer patients: results from five randomized clinical trials. *Ann Oncol*. 2004;15(6):979–86. DOI:10.1093/annonc/mdh235
8. Wan S, Lai Y, Myers RE, Li B, Palazzo JP, Burkart AL, et al. Post-diagnosis hemoglobin change associates with overall survival of multiple malignancies - results from a 14-year hospital-based cohort of lung, breast, colorectal, and liver cancers. *BMC Cancer*. 2013;13:340. Epub 20130710. DOI:10.1186/1471-2407-13-340
9. Huang Y, Wei S, Jiang N, Zhang L, Wang S, Cao X, et al. The prognostic impact of decreased pretreatment haemoglobin level on the survival of patients with lung cancer: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*. 2018;18(1):1235. Epub 20181210. DOI:10.1186/s12885-018-5136-5
10. Schoenes B, Schrezenmeier H, Welte M. Rationale Therapie mit Erythrozytenkonzentraten – Update 2020. *Transfusionsmedizin*. 2021;11(01):39–54. DOI:10.1055/a-1256-4487
11. Querschnitts-Leitlinien BAEK zur Therapie mit Blutkomponenten und Plasmaderivaten-Gesamtnovelle 2020 Berlin: Bundesärztekammer; 2020 [updated 21.08.2020/19.6.2025]. Available from: https://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/_old-files/downloads/pdf-ordner/mue/querschnitts-leitlinien_baek_zur_therapie_mit_blutkomponenten_und_plasmaderivaten-gesamtnovelle_2020.
12. Holstege A, Krause S, Neubauer A, Werdan K, Schellong S. Klug entscheiden in der Inneren Medizin: Sechs neue Empfehlungen. *Dtsch Arztebl International*. 2023;120(17):A768–72.
13. Carson JL, Sieber F, Cook DR, Hoover DR, Noveck H, Chaitman BR, et al. Liberal versus restrictive blood transfusion strategy: 3-year survival and cause of death results from the FOCUS randomised controlled trial. *Lancet*. 2015;385(9974):1183–9. Epub 20141209. DOI:10.1016/S0140-6736(14)62286-8
14. Carson JL, Stanworth SJ, Dennis JA, Trivella M, Roubinian N, Fergusson DA, et al. Transfusion thresholds for guiding red blood cell transfusion. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2021;12(12):CD002042. Epub 20211221. DOI:10.1002/14651858.CD002042.pub5
15. Berger MD, Gerber B, Arn K, Senn O, Schanz U, Stussi G. Significant reduction of red blood cell transfusion requirements by changing from a double-unit to a single-unit transfusion policy in patients receiving intensive chemotherapy or stem cell transplantation. *Haematologica*. 2012;97(1):116–22. Epub 20110920. DOI:10.3324/haematol.2011.047035
16. Leahy MF, Trentino KM, May C, Swain SG, Chuah H, Farmer SL. Blood use in patients receiving intensive chemotherapy for acute leukemia or hematopoietic stem cell trans-

- plantation: the impact of a health system-wide patient blood management program. *Transfusion*. 2017;57(9):2189–96. Epub 20170703. DOI:10.1111/trf.14191
17. Gu Y, Estcourt LJ, Doree C, Hopewell S, Vyas P. Comparison of a restrictive versus liberal red cell transfusion policy for patients with myelodysplasia, aplastic anaemia, and other congenital bone marrow failure disorders. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2015;2015(10):Cd011577. Epub 20151005. DOI:10.1002/14651858.CD011577.pub2
 18. Supportive Therapie bei onkologischen PatientInnen - Langversion 2.0, 2025, AWMF Registernummer: 032/054OL Berlin: DGHO, DEGRO, DKG, AGSMO, Leitlinienprogramm Onkologie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e.V. (DKG) und Deutschen Krebshilfe (DKH); 2025 [19.6.2025]. Available from: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/supportive-therapie>
<https://hub.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinie/supportive-therapie-bei-onkologischen-patientinnen>
 19. Chin-Yee N, Taylor J, Rourke K, Faig D, Davis A, Fergusson D, et al. Red blood cell transfusion in adult palliative care: a systematic review. *Transfusion*. 2018;58(1):233–41. Epub 20171201. DOI:10.1111/trf.14413
 20. Carson JL, Stanworth SJ, Guyatt G, Valentine S, Dennis J, Bakhtary S, et al. Red Blood Cell Transfusion: 2023 AABB International Guidelines. *JAMA*. 2023;330(19):1892–902. DOI:10.1001/jama.2023.12914
 21. Hemesath N, Furst D, Holl M, Ries B, Marx-Hofmann A, Kroll C, et al. Patient characteristics and clinical determinants of outpatient red cell transfusions. *Transfusion*. 2025. Epub 20251015. DOI:10.1111/trf.18428
 22. Buckstein R, Callum J, Prica A, Bowen D, Wells RA, Leber B, et al. Red cell transfusion thresholds in outpatients with myelodysplastic syndromes: Results of a pilot randomized trial RBC-ENHANCE. *Transfusion*. 2024;64(2):223–35. Epub 20240207. DOI:10.1111/trf.17721
 23. Gombotz H, Hofmann A, Nørgaard A, Kastner P. Supporting Patient Blood Management (PBM) in the EU A Practical Implementation Guide for Hospitals2017 [cited European Commission; (9.2.2019). Available from: <https://publications.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/93e1bbbf-1a8b-11e7-808e-01aa75ed71a1>
 24. Nørgaard A, Kurz J, Zacharowski K, Gombotz H, Kastner P, Choorapoikayil S, et al. Building national programmes on Patient Blood Management (PBM) in the EU – A guide for health authorities: European Commission Consumers, Health, Agriculture Food Executive Agency; 2017. Available from: <https://data.europa.eu/doi/10.2818/54568>
 25. 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):1347–58. Epub 20170202. DOI:10.1111/trf.14006
 26. The urgent need to implement patient blood management: policy brief2021 28.04.2025. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240035744>
 27. Doerr P. Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components. Strasbourg, France: Council of Europe; 2025. Available from: <https://freepub.edqm.eu/publications/PUBSD-240/detail>
 28. Meybohm P, Richards T, Isbister J, Hofmann A, Shander A, Goodnough LT, et al. Patient Blood Management Bundles to Facilitate Implementation. *Transfus Med Rev*. 2017;31(1):62–71. Epub 20160528. DOI:10.1016/j.tmr.2016.05.012
 29. Gross I, Trentino KM, Andreescu A, Pierson R, Maietta RA, Farmer S. Impact of a Patient Blood Management Program and an Outpatient Anemia Management Protocol on Red Cell

- Transfusions in Oncology Inpatients and Outpatients. *Oncologist*. 2016;21(3):327–32. Epub 20160210. DOI:10.1634/theoncologist.2015-0406
30. DeZern AE, Williams K, Zahurak M, Hand W, Stephens RS, King KE, et al. Red blood cell transfusion triggers in acute leukemia: a randomized pilot study. *Transfusion*. 2016;56(7):1750–7. Epub 20160520. DOI:10.1111/trf.13658
 31. Bergamin FS, Almeida JP, Landoni G, Galas F, Fukushima JT, Fominskiy E, et al. Liberal Versus Restrictive Transfusion Strategy in Critically Ill Oncologic Patients: The Transfusion Requirements in Critically Ill Oncologic Patients Randomized Controlled Trial. *Crit Care Med*. 2017;45(5):766–73. DOI:10.1097/CCM.0000000000002283
 32. Yakymenko D, Frandsen KB, Christensen IJ, Norgaard A, Johansson PI, Daugaard G, et al. Randomised feasibility study of a more liberal haemoglobin trigger for red blood cell transfusion compared to standard practice in anaemic cancer patients treated with chemotherapy. *Transfusion medicine (Oxford, England)*. 2018;28(3):208–15. Epub 20170629. DOI:10.1111/tme.12439
 33. Tay J, Allan DS, Chatelain E, Coyle D, Elemary M, Fulford A, et al. Liberal Versus Restrictive Red Blood Cell Transfusion Thresholds in Hematopoietic Cell Transplantation: A Randomized, Open Label, Phase III, Noninferiority Trial. *J Clin Oncol*. 2020;38(13):1463–73. Epub 20200221. DOI:10.1200/JCO.19.01836
 34. [Not Available]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*. 2020;63(8):1025–53. DOI:10.1007/s00103-020-03183-y
 35. Herran-Fonseca C, Jekov L, Persaud C, Alabbas F. Single vs Double-Unit Transfusion in Patients With Hematological Disorders Undergoing Chemotherapy or Stem Cell Transplantation: A Systematic Review And Meta-Analysis. *Transfus Med Rev*. 2025;39(1):150862. Epub 20241018. DOI:10.1016/j.tmr.2024.150862
 36. Hof L, Choorapoikayil S, Old O, Zacharowski K, Meybohm P. [Implementation of Patient Blood Management as Standard-of-Care]. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie : AINS*. 2023;58(4):231–44. Epub 20230412. DOI:10.1055/a-1789-0944
 37. Lanser L, Fuchs D, Kurz K, Weiss G. Physiology and Inflammation Driven Pathophysiology of Iron Homeostasis-Mechanistic Insights into Anemia of Inflammation and Its Treatment. *Nutrients*. 2021;13(11):3732. Epub 20211022. DOI:10.3390/nu13113732
 38. Gattermann N, Hastka J, Metzgeroth G. Eisenmangel und Eisenmangelanämie Berlin: DGHO Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie e.V.; 2025 [updated 04/2025]. Available from: <https://www.onkopedia.com/s/SJBM8D>
 39. Aapro M, Beguin Y, Bokemeyer C, Dicato M, Gascon P, Glaspy J, et al. Management of anaemia and iron deficiency in patients with cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Ann Oncol*. 2018;29(Suppl 4):iv96–iv110. Epub 2018/02/23. DOI:10.1093/annonc/mdx758
 40. Tonia T, Mettler A, Robert N, Schwarzer G, Seidenfeld J, Weingart O, et al. Erythropoietin or darbepoetin for patients with cancer. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2012;12:CD003407. DOI:10.1002/14651858.CD003407.pub5
 41. Mhaskar R, Wao H, Miladinovic B, Kumar A, Djulbegovic B. The role of iron in the management of chemotherapy-induced anemia in cancer patients receiving erythropoiesis-stimulating agents. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2016;2:CD009624. DOI:10.1002/14651858.CD009624.pub2
 42. Adams A, Scheckel B, Habsaoui A, Haque M, Kuhr K, Monsef I, et al. Intravenous iron versus oral iron versus no iron with or without erythropoiesis- stimulating agents (ESA) for cancer patients with anaemia: a systematic review and network meta-analysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2022(6). DOI:10.1002/14651858.CD012633.pub2

15 Anschriften der Verfasser

Prof. Dr. med. Carsten Bokemeyer

Universitätsklinik Hamburg Eppendorf
II. Medizinische Klinik und Poliklinik
Martinistr. 52
20246 Hamburg
c.bokemeyer@uke.de

Prof. Dr. med. Andreas Humpe

Klinikum der Universität München
Abteilung für Transfusionsmedizin, Zelltherapeutika und Hämostaseologie
Marchioninistr. 15
81377 München
andreas.humpe@med.uni-muenchen.de

Prof. Dr. med. Hartmut Link

Medizinischen Versorgungszentrum (MVZ)
Dr. Klein Dr. Schmitt & Partner
Luxemburger Str. 2
67657 Kaiserslautern

Prof. Dr. med. Hubert Schrezenmeier

Universitätsklinikum Ulm
Institut für klinische Transfusionsmedizin
Helmholtzstr. 10
89081 Ulm
h.schrezenmeier@blutspende.de

Prof. Dr. med. Bernhard Wörmann

Amb. Gesundheitszentrum der Charité
Campus Virchow-Klinikum
Med. Klinik m.S. Hämatologie & Onkologie
Augustenburger Platz 1
13344 Berlin
bernhard.woermann@charite.de

Prof. Dr. med. Dr. phil. Kai Zacharowski

Universitätsklinikum Frankfurt, Goethe Universität
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt am Main
zacharowski@med.uni-frankfurt.de

16 Erklärungen zu möglichen Interessenkonflikten

nach den [Regeln der tragenden Fachgesellschaften](#).