

**Lehrziel:**

- Bewertung des Blutbildes und des differenzialdiagnostischen Vorgehens im Rahmen der Anämieabklärung
- Anämieformen und deren häufigste Ursachen

# Anämieabklärung

## Definition und Epidemiologie

Die Anämie ist definiert als eine Verminderung der Hämoglobinkonzentration und/oder der Erythrozytenzahl unter den Bereich einer vergleichbaren Referenzpopulation („Referenzbereich“). Anämie ist ein Begleitsymptom vieler chronischer, entzündlicher und neoplastischer Erkrankungen. Sekundäre Anämien durch Erkrankungen anderer Körpersysteme sind häufiger als Anämien durch primäre Veränderungen im hämatopoetischen System.

Nach der im Jahr 1968 festgelegten Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) spricht man bei Frauen mit einem Hämoglobinwert (Hb) von unter 12 g/dl und bei Männern mit einem Hämoglobinwert von unter 13 g/dl von einer Anämie (**Tab. 1**). Während die WHO ab dem 15. Lebensjahr für Erwachsene nur einen Referenzbereich vorgibt, wird jenseits des 65. Lebensjahres vor allem bei Männern mit steigendem Lebensalter ein leichtes Absinken der Hämoglobinkonzentration beobachtet. Bei über 65-jährigen Männern sollte daher ein Hb-Wert unter 12 g/dl, bei über 80-jährigen ein Hämoglobinwert unter 11 g/dl die Indikation zur Abklärung einer wahrscheinlich zugrunde liegenden, potenziell therapiebedürftigen und möglicherweise therapierbaren Grunderkrankung darstellen. Für Kinder sind ebenfalls altersentsprechende Referenzbereiche zu beachten.

Neben Alter, Geschlecht und ethnischer Zugehörigkeit ist der Referenzbereich auch von der Bestimmungsmethode abhängig. Weltweit gesehen sind 25 % der Weltbevölkerung von

einer Anämie betroffen. Während in Entwicklungsländern jeder Zweite anämisch ist, sind in den industrialisierten Ländern – so auch in Österreich – vor allem Kinder und Frauen unter 50 Jahren von einer Anämie betroffen (**Abb. 1**).

Im Kindes- und Jugendalter sind in Europa Eisenmangelanämie und Thalassämie die mit Abstand häufigsten Anämieformen. In ihrer Häufigkeit lassen sie alle anderen Ursachen um mindestens eine Zehnerpotenz hinter sich. Zu den häufigsten Ursachen bei Erwachsenen zählen vor dem 65. Lebensjahr chronischer Eisenmangel, entzündliche und/oder chronische Erkrankungen, Hämolyse sowie akute Blutungen. Prämenopausale Frauen und Schwangere entwickeln in erster Linie einen chronischen Eisenmangel. Bei Personen über 65 Jahren ist die Anämie der chronischen Erkrankungen (anemia of chronic disorders – ACD), die pathophysiologisch auf eine Eisenverwertungsstörung zurückzuführen ist, mit rund 20 % die häufigste Anämie. Weitere häufige Ursachen geriatrischer Patienten sind Mangelernährung und chronische Niereninsuffizienz.

## Ätiologie und Pathogenese

Jeder Anämie liegt eine Erkrankung zugrunde, die, falls die Ursache noch nicht bekannt ist, abgeklärt werden muss. Prinzipiell gibt es unzählige Differenzialdiagnosen, die bei der Abklärung einer Anämie ursächlich berücksichtigt werden müssen. Die Diagnose wird zusätzlich dadurch erschwert, dass Anämien häufig nicht nur eine Ursache haben, sondern multifaktoriell bedingt sind.


**AUTOR**

**Dr. Maria Elisabeth Mustafa**  
Medizinisch-chemisches Labor  
Dr. Mustafa, Dr. Richter OG  
Strubergasse 20  
A-5020 Salzburg  
T: +43/662/2205-260  
E: lisa.mustafa@medilab.at

**Tab. 1: Anämie-Definition der WHO**

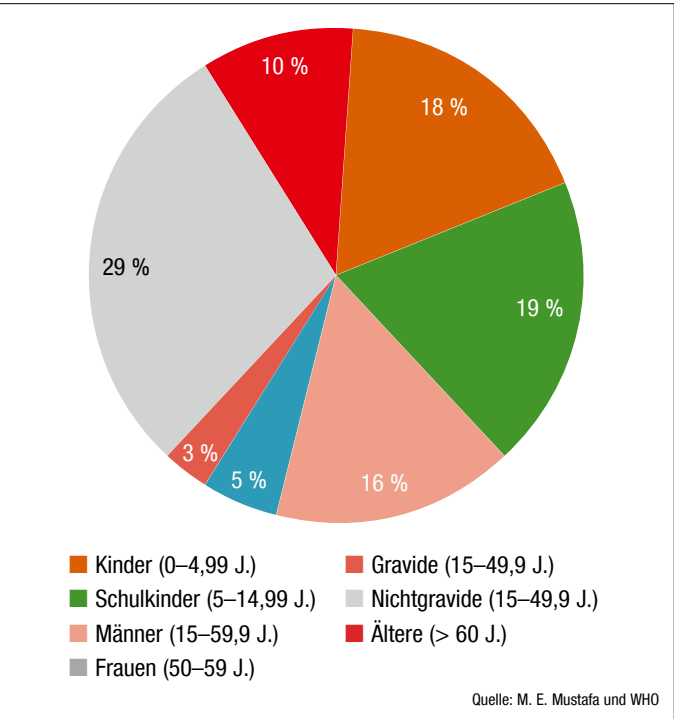
Hb-Werte	Normal	Milde Anämie	Moderate Anämie	Schwere Anämie
<b>Frauen</b>	≥ 12,0	11,0–11,9	8,0–10,9	< 8,0
<b>Männer</b>	≥ 13,0	11,0–12,9	8,0–10,9	< 8,0
<b>Gravide</b>	≥ 11,0	10,0–10,9	7,0–9,9	< 7,0

Pathophysiologisch wird zwischen Anämien mit einer Bildungsstörung des Hämoglobins oder der Erythrozyten, einem gesteigerten Abbau, einem gesteigerten Verlust von Erythrozyten und einer Verteilungsstörung unterschieden (Tab. 2). Viel häufiger jedoch werden Anämien anhand der Größe und des Hämoglobingehalts der Erythrozyten durch Bestimmung der Erythrozytenindizes nach Wintrobe sowie der Retikulozytenzahl eingeteilt (Tab. 3). Mithilfe der Erythrozytenindizes „mittleres korpuskuläres Volumen“ (MCV) und „mittleres korpuskuläres Hämoglobin“ (MCH) können hypochrome, mikrozytäre, normochrome, normozytäre sowie hyperchrome, makrozytäre Anämien unterschieden werden. Die Bestimmung der Retikulozytenzahl und des Retikulozytenproduktions-Index (RPI) ermöglicht die Beurteilung der Regenerationsfähigkeit der Erythrozyten in der Peripherie wie auch im Knochenmark (Tab. 4).

**Klinik und Diagnostik**

Wesentlicher Bestandteil einer Anämieabklärung ist die Anamnese. Bei Kenntnis der sozialen Situation, der Ernährungsgewohnheiten, der Familiengeschichte und der Vorerkrankungen lässt sich die Ursache in der Regel effektiv und kostengünstig abklären. In diesem Zusammenhang ist auch die Einschätzung von Symptomen, wie z. B. Leistungsabfall, Schwindel, Ohrensausen, Schlaflosigkeit und Blässe, wichtig. Milde Anämien sind häufig klinisch inapparent und werden oft zufällig entdeckt, sollten jedoch immer abgeklärt werden. Erst später bei ausgeprägter Anämie dominieren Symptome wie Tachykardie und Belastungsdyspnoe. Wichtig ist es, neben dem Hä-

**Abb. 1: Vorkommen von Anämien in verschiedenen Bevölkerungsgruppen**



moglobinwert auch den Volumenstatus des Patienten zu beachten. Selbst bei massivem akutem Blutverlust bleibt der Hämoglobinwert zunächst stabil und sinkt erst allmählich durch die Flüssigkeitsumverteilung. Bei Exsikkose kann ▶

**Tab. 2: Pathophysiologie der Anämien**

**Inadäquate Produktion/Ineffektive Erythropoese**

- Mangel an Nährstoffen/Hormonen: Eisenmangel, Vitamin-B12-/Folsäuremangel, Erythropoetinmangel, Endokrinopathien
- Hypo-/Aplasie oder relative Insuffizienz der Erythropoese
- Insuffizienz der Erythropoese – toxisch: Alkohol, Zytostatika, chronische Erkrankungen
- Verdrängung der normalen Erythropoese: Knochenmetastasen, maligne hämatopoetische Erkrankungen
- Seltene hereditäre Anämieformen mit inadäquater Erythropoese: kongenitale Anämien

**Gesteigerter Erythrozytenabbau**

- Extrakorpuläre Ursachen: autoimmunhämolytische Anämie, direkt toxische Effekte (Malaria, Vergiftungen, Morbus Wilson), mechanisch-hämolytische Anämie
- Defekte der Erythrozytenmembran
- Defekte des Erythrozytenstoffwechsels

**Gesteigerter Erythrozytenverlust**

- Akute/chronische Blutung

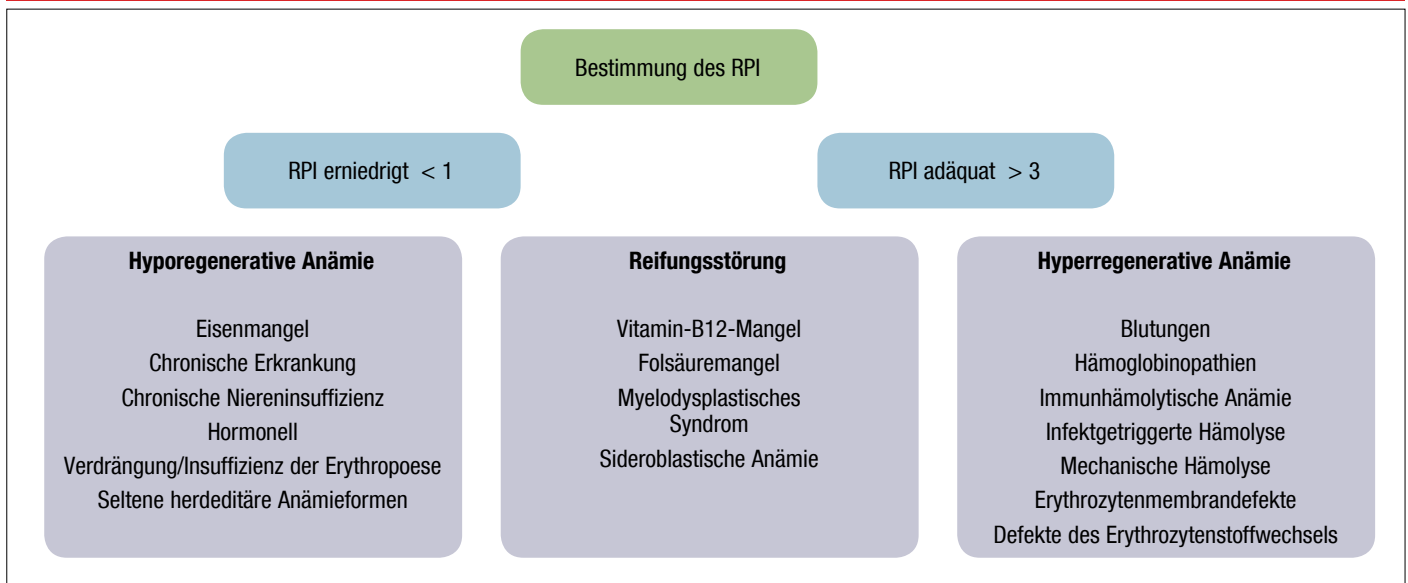
**Verteilungsstörung**

- Gravidität
- Hypersplenismus

Tab. 3: Einteilung der Anämien nach den Erythrozytenindizes nach Wintrobe

Anämieformen und deren häufigste Ursachen		
<b>Mikrozytär, hypochrom</b> MCV < 80 fL MCH < 28 pg	<b>Normozytär, normochrom</b>	<b>Makrozytär, hyperchrom</b> MCV > 100 fL MCH > 32 pg
Eisenmangel Chronischer/okkulten Blutverlust Thalassämie	Blutverlust Hämolyse Knochenmarkserkrankungen Chronische Erkrankung/Entzündung (z. B. Rheuma, Tumor, Niereninsuffizienz)	Vitamin-B12-/Folsäuremangel Schilddrüsenunterfunktion Alkohol-/Lebererkrankung Medikamente (z. B. Chemotherapeutika)

Tab. 4: Einteilung der Anämien nach ihrer Regenerationsfähigkeit



der Mangel an Flüssigkeit den Schweregrad einer bestehenden Anämie maskieren.

Für die laborchemische Abklärung eignet sich ein stufendiagnostisches Vorgehen (**Abb. 2**). Für eine erste Einschätzung sollte das maschinelle Blutbild, das die Zählung und Differenzierung aller zellulären Bestandteile des peripheren Blutes beinhaltet, an modernen Blutbildgeräten erfolgen. Im maschinellen Blutbild werden automatisch die Erythrozytenzahl (in T/l) und das Hämoglobin (g/dl) gemessen und die Indizes MCV und MCH berechnet. Werden zusätzlich die Retikulozyten als Laboranalyse angefordert, werden ebenfalls die Retikulozytenzahl (in Prozent und G/l) und der RPI mitbestimmt.

Trotz dieser numerischen Spitzenleistung sind der Differenzierung morphologischer Veränderungen der Erythrozyten Grenzen gesetzt. Normale Erythrozytenindizes berücksichtigen Abweichungen des Volumens oder des Hämoglobingehalts einzelner Erythrozyten nicht, sondern spiegeln die statistische Gesamtheit wider. Daher helfen sie bei der semiquantitativen Beurteilung als Richtwerte. Zusätzlich müssen morphologische Veränderungen an den Erythrozyten, wie abnorme Formen oder auch abnorme Zellstrukturen, nicht immer zu einer Veränderung des MCV bzw. MCH

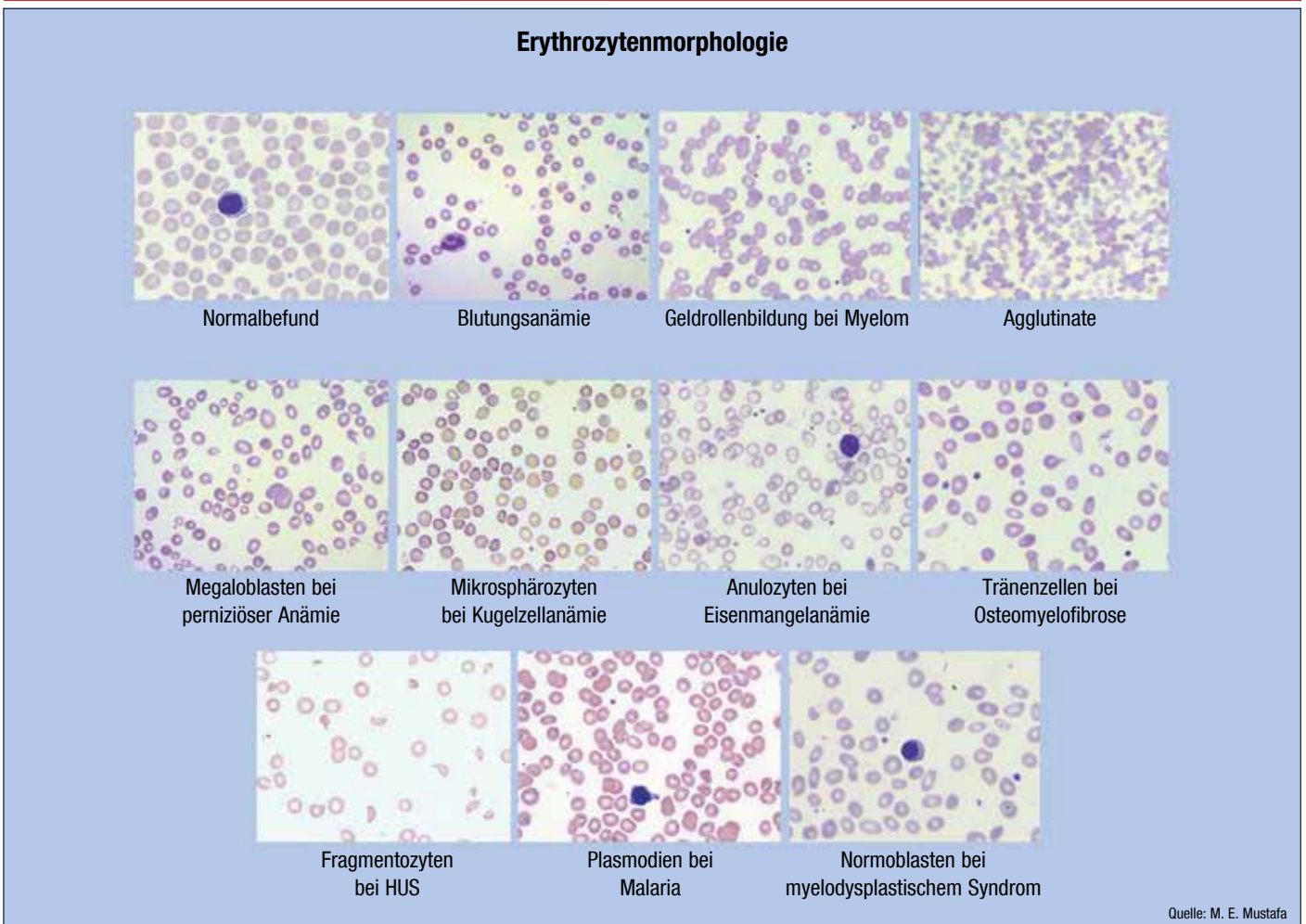
führen und können so nur bei der mikroskopischen Beurteilung im manuellen Blutbildausstrich entdeckt werden. Der Nachweis von Fragmentozyten, der beispielsweise bei Vorliegen eines hämolytisch-urämisches Syndroms (HUS) zur richtigen Diagnose führt, erfolgt derzeit noch ausschließlich durch die morphologische Beurteilung im mikroskopischen Blutbild. Daher gilt es, bei jeder ungeklärten Anämie ein manuelles Differenzialblutbild für die mikroskopische Beurteilung der Erythrozytenmorphologie und aller zellulären Bestandteile des peripheren Blutes durchzuführen. Grobe Abweichungen vom Referenzbereich sowie Auffälligkeiten bei der Analyse werden automatisch laborintern aufgegriffen und mikroskopisch kontrolliert.

Nach der morphologischen Beurteilung der Erythrozyten im manuellen Differenzialblutbild wird der Befund ergänzt und das Farbverhalten, die Formveränderungen sowie veränderte Zellstrukturen oder erythrozytäre Einschlüsse werden beschrieben. Morphologische Veränderungen werden semiquantitativ angegeben. Quantitative Angaben sind nur bei Vorliegen von Erythroblasten und Fragmentozyten üblich. Viele morphologische Veränderungen finden sich charakteristisch bei speziellen Erkrankungen und geben somit einen wertvollen Hinweis für die weitere Abklärung (**Abb. 3**). ▶

Abb. 2: Stufendiagnostik der Anämieabklärung

<p><b>Erythrozyten</b></p> <p>♂ &lt; 65 a 4,0–5,4 T/l</p> <p>♀ &lt; 65 a 4,3–5,6 T/l</p>			<p><b>Hämoglobin</b></p> <p>♂ &lt; 65 a &lt; 12 g/dl</p> <p>♀ &lt; 65 a &lt; 13 g/dl</p>		
<p><b>MCV</b></p> <p>&lt; 80 fL      80–100 fL      &gt; 100 fL</p> <p>mikrozytär      normozytär      makrozytär</p>			<p><b>MCH</b></p> <p>&lt; 28 pg      28–32 pg      &gt; 32 pg</p> <p>hypochrom      normochrom      hyperchrom</p>		
<p><b>Retikulozyten</b></p> <p>relativ 0,5–2,0 %; absolut 30–100 G/l</p> <p>+</p> <p><b>RPI = Retikulozytenproduktions-Index</b></p> <p>Anämie mit ineffektiver Regeneration      Anämie mit adäquater Regeneration</p> <p>&lt; 1      &gt; 3</p>					
<p><b>Erythrozytenmorphologie</b></p> <p>Verteilung</p> <p>Größe</p> <p>Form</p> <p>Farbverhalten</p> <p>Einschlüsse</p> <p>Vorstufen</p>					

Abb. 3: Erythrozytenmorphologie im manuellen Differenzialblutbild



**Parameter**

In diesem Abschnitt wird näher auf jene Laborwerte eingegangen, die mittlerweile routinemäßig bei der Untersuchung

der roten Blutkörperchen angeboten werden und die neben der Erythrozytenzahl und dem Hb-Wert wichtige Zusatzinformationen bei der Abklärung einer Anämie liefern können. ▶

**MCV (mean cellular volume)**

Bezeichnet die durchschnittliche Größe bzw. das Volumen des einzelnen Erythrozyten und errechnet sich aus dem Verhältnis von Hämatokrit zu Erythrozyten.

$$\text{MCV (fL)} = \frac{\text{Hämatokrit (Vol\%)} \times 10}{\text{Erythrozyten (Mill./mm}^3)}$$

Referenzbereich: 80–100 fL

**MCH (mean cellular haemoglobin concentration)**

Bezeichnet die mittlere Hämoglobinkonzentration in einem genau definierten Erythrozytenvolumen.

$$\text{MCH (pg)} = \frac{\text{Hämoglobin (G/l)}}{\text{Erythrozytenzahl (10}^{12}/\text{l)}}$$

Referenzbereich: 28–32 pg

**Der Retikulozytenproduktions-Index (RPI)**

Der RPI berücksichtigt rechnerisch neben der Retikulozytenzahl den Hämatokrit und die Reifungszeit der Retikulozyten und spiegelt daher die Aktivität der Erythropoese besser wider als die alleinige Anzahl der Retikulozyten.

**Retikulozyten-Verweildauer im Blut:**

Hämatokrit (Hkt)	Retikulozyten-Verweildauer im Blut
45 % bzw. 0,450 l/l	1 Tag
35 % bzw. 0,350 l/l	1,5 Tage
25 % bzw. 0,250 l/l	2 Tage
15 % bzw. 0,150 l/l	2,5 Tage

$$\text{RPI} = \frac{\text{Retikulozyten (\%)}}{\text{Retikulozyten-Verweildauer im Blut}} \times \frac{\text{Hämatokrit (l/l) (Patient)}}{0,45 \text{ (Standard-Hkt)}}$$

Referenzbereiche:

RPI < 1: inadäquate Erythropoese, Retikulozyten < 25 G/l

RPI 1–3: Mischformen Retikulozytenwert normal oder nicht ausreichend erhöht

RPI > 3: beschleunigter/gesteigerter Umsatz, Retikulozyten adäquat erhöht

**RDW (red cell distribution width = Erythrozytenverteilungsbreite)**

Die Angabe des RDW spiegelt das Maß für die Anisozytose (Variabilität der Erythrozytengröße) wider. Für die Bestimmung stehen zwei Modalitäten (RDW-SD und RDW-CV) zur Verfügung, mit ähnlicher Aussagekraft. Während der RDW-SD die tatsächliche Messung der Breite der Erythrozytenverteilungskurve misst, wird der RDW-CV durch Berechnung ermittelt.

Referenzbereich RDW-SD: ♀ 36,4–46,3 fL; ♂ 35,1–43,9 fL

Referenzbereich RDW-CV: ♀ 11,7–14,4 %; ♂ 11,6–14,4 %

**Retikulozyten**

Retikulozyten sind Vorstufen von Erythrozyten. Sie sind zwar ebenfalls bereits kernlos wie die Erythrozyten, enthalten aber noch Reste von Zellorganellen und RNA, die mittels Spezialfärbung sichtbar gemacht werden können. Die Retikulozyten-Reifungszeit (RFZ) beträgt im Normalzustand drei Tage im Knochenmark und einen Tag im peripheren Blut. Bei einer automatisierten Zählung werden zwischen 10.000 und 30.000 Erythrozyten ausgewertet, um die Retikulozytenzahl in Prozent oder Promille der Erythrozytenzahl anzugeben. Die Bestimmung der Retikulozytenzahl dient der Beurteilung der Regenerationsfähigkeit der Erythropoese, zur Kontrolle des Therapieansprechens bei Eisen-, Vitamin-B12- und Folsäuremangel sowie zur Kontrolle der Effektivität einer Erythropoetintherapie.

Referenzbereich: absolut: 30–100 G/l; relativ: 0,5–2,0 %

**Retikulozytenreife-Index = Fraktion unreifer Retikulozyten (IRF)**

Der Retikulozytenreife-Index ist ein sehr früher Marker zur Einschätzung der Regeneration der Erythropoese. Im Falle einer beginnenden verstärkten Erythropoese steigt der IRF-Prozentsatz schon nach wenigen Stunden an, während die Retikulozytenzahl zwei bis drei Tage nachhinkt. Bei vielen maschinellen Blutbildgeräten werden die Reifungsklassen „High“, „Medium“ und „Low“ unterschieden. Ermittelt wird der IRF über den RNA-Gehalt der Retikulozyten: Je mehr RNA vorhanden ist, desto unreifer ist der Retikulozyt. Die Angabe erfolgt in Prozent aller Retikulozyten, die Referenzwerte sind abhängig von der Art der Messung.

**Reifungsklassen**

High = HFR	Medium = MFR	Low = LFR
viel RNA	weniger RNA	wenig RNA
unreife Retikulozyten	mittelreife Retikulozyten	reife Retikulozyten
Referenzbereich: 0–1,4 %	Referenzbereich: 1,5–11,3 %	Referenzbereich: 86,5–98,5 %

**Ret-H<sub>e</sub> (Retikulozyten-Hämoglobin-Äquivalent)**

Ret-H<sub>e</sub> gibt den Hämoglobingehalt der Retikulozyten, gemessen in pg oder fmol, an. Ret-H<sub>e</sub> zeigt somit die aktuelle Eisenversorgung der Erythropoese an und ist ein sensibler Indikator für einen funktionellen Eisenmangel. Er dient zur Einschätzung von normochromen und hypochromen Anämien, zur Unterscheidung zwischen Eisenmangelanämien und Anämie der chronischen Erkrankung sowie zur Therapiekontrolle bei Erythropoetinsubstitution.

Referenzbereich: 28–35 pg



## Fallbeispiel 1

Eine Blutprobe eines 56-jährigen Patienten wird mit Verdacht auf Anämie zur weiteren Abklärung ins Labor zugewiesen. Vorerkrankungen sind keine bekannt.

	Patientenergebnisse	Referenzbereich	Einheit
Erythrozyten	1,95	4,4–5,8	Tera/l
Hämoglobin	15,0	13,5–18,0	g/dl
Hämatokrit	20,1	40,0–52,0	%
MCH	76,9	27,0–33,0	pg
MCV	103,1	78,0–98,0	fL
Leukozyten	4.630	4.000–8.500	1.000/ $\mu$ l
Thrombozyten	416.000	150.000–350.000	1.000/ $\mu$ l

Auffallend ist der Messwert MCH, der mit 76,9 pg weit außerhalb des Normbereichs liegt und bei der Beurteilung der Werte unplausibel erscheint. Ein manuelles Differenzialblutbild wird daher durchgeführt: siehe **Abbildung 3** – Agglutinate.

Im manuellen Differenzialblutbild zeigen sich mikroskopisch zahlreiche Agglutinate. Die zusammengeballten Erythrozyten können im maschinellen Blutbild nicht richtig gemessen werden (= Erklärung des falsch hohen MCH). Am häufigsten werden Erythrozytenagglutinate bei Vorhandensein von Kälteagglutininen vorgefunden.

**Lösung:** Erwärmen der Blutprobe auf 37 °C für eine Stunde und nochmalige Durchführung einer Blutbildanalyse. Die Werte des Blutbildes konnten somit richtig korrigiert werden:

	Zimmertemperatur	37 °C	Referenzbereich	Einheit
Erythrozyten	1,95	4,92	4,4–5,8	Tera/l
Hämoglobin	15,0	14,7	13,5–18,0	g/dl
Hämatokrit	20,1	51,3	40,0–52,0	%
MCH	76,9	29,9	27,0–33,0	pg
MCV	103,1	104,3	78,0–98,0	fL
Leukozyten	4.630	4.760	4.000–8.500	1.000/ $\mu$ l
Thrombozyten	416.000	399.000	150.000–350.000	1.000/ $\mu$ l

## Fallbeispiel 2

Ein 19-jähriger männlicher Patient kommt zur Blutbildkontrolle mit der Zuweisungsdiagnose „Leistungsabfall nach Infekt“. Familiär ist eine Sphärozytose bekannt, die bei dem Patienten bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht nachgewiesen wurde. Das maschinelle Blutbild zeigt keine Auffälligkeiten, erst bei der Bestimmung der Retikulozyten findet sich ein auffällig erhöhter Wert.

	Patientenergebnisse	Referenzbereich	Einheit
Erythrozyten	4,31	4,4–5,8	Tera/l
Hämoglobin	13,5	13,5–18,0	g/dl
Hämatokrit	38,8	40,0–52,0	%
MCH	31,3	27,0–33,0	pg
MCV	90,0	78,0–98,0	fL
Leukozyten	9.320	4.000–8.500	1.000/ $\mu$ l
Thrombozyten	243.000	150.000–350.000	1.000/ $\mu$ l
Retikulozyten	53	3–15	%

Aufgrund der Anamnese sowie des zu hohen Retikulozytenwertes wurde ein manuelles Differenzialblutbild durchgeführt, das reichlich Sphärozyten zeigte: siehe **Abbildung 3** – Mikrosphärozyten bei Kugelzellanämie.

Die Sphärozytose wurde weiters abgeklärt: Mittels FACS-Untersuchung wurde ein Spektrinmangel bestätigt.

## Fallbeispiel 3

Eine 46-jährige Frau kommt mit der Zuweisungsdiagnose „Müdigkeit und Abgeschlagenheit“ für eine Blutbildanalyse in das Labor. Die Blutuntersuchung ergibt eine massive makrozytäre Anämie.

	Patientenergebnisse	Referenzbereich	Einheit
<b>Erythrozyten</b>	<b>1,78</b>	4,4–5,8	Tera/l
<b>Hämoglobin</b>	<b>6,7</b>	13,5–18,0	g/dl
<b>Hämatokrit</b>	<b>18,8</b>	40,0–52,0	%
<b>MCH</b>	37,6	27,0–33,0	pg
<b>MCV</b>	105,6	78,0–98,0	fL
<b>Leukozyten</b>	4.950	4.000–8.500	1.000/ $\mu$ l
<b>Thrombozyten</b>	208.000	150.000–350.000	1.000/ $\mu$ l

Im Blutaussstrich zeigen sich auffallend große, leicht oval geformte Erythrozyten, die morphologisch Megaloblasten entsprechen, wie sie bei perniziöser Anämie zu finden sind: siehe **Abbildung 3** – Megaloblasten bei perniziöser Anämie.

Eine anschließende Bestimmung von LDH mit einem Wert von 3.339 U/l (Referenzbereich: 135–370 U/l) und Vitamin B12 mit einem Wert von 93 pg/ml (Referenzbereich: 160–1.100 pg/ml) konnte diese Verdachtsdiagnose bestätigen.

### Zusammenfassung

Die rasche Diagnosefindung und Vermeidung unnötiger Untersuchungen sind wesentliche Bestandteile einer rationalen und rationellen Diagnostik. Die hier beschriebenen Laboranalysen und Laboralgorithmen sollen die gezielte systematische Abklärung von „Patienten mit Anämie“ unterstützen und zeigen, dass es in vielen Fällen nur einer Blutabnahme bedarf, um die Ursache einer Anämie einzugrenzen bzw. zu finden. Daher genügt für eine erste Einschätzung der Anämie die Bestimmung eines kompletten Blutbildes. Dieses beinhaltet die maschinelle Blutbildmessung (Erythrozytenzahl, Hämoglobin, Erythrozytenindizes), die Bestimmung der Retikulozyten und die morphologische Beurteilung der Erythrozyten im mikroskopischen Blutbild.

Die Retikulozytenbestimmung liefert neben der Retikulozytenzahl additiv wichtige zusätzliche Laborparameter wie den Retikulozytenproduktions-Index (RPI), den Retikulozyten-Reifegrad und das Retikulozyten-Hämoglobin-Äquivalent (Ret-H<sub>e</sub>), welche weitere Rückschlüsse auf die Entstehung der Anämie zulassen. Die morphologische Beurteilung gibt oft den

letzten wertvollen Aufschluss über den Ursprung der Erkrankung. Erst danach sollte in Zusammenschau mit den klinischen Symptomen, Vorerkrankungen und bestehenden Erkrankungen die Bestimmung weiterer biochemischer Parameter zur Bestätigung der Verdachtsdiagnose angedacht werden.

Die Erstellung einer Diagnose oder die Entscheidung weiterführender Untersuchungen erfolgt in der hausärztlichen Praxis in enger Zusammenarbeit mit dem Labor. Dabei sind Informationen, wie z. B. familiäre Disposition, bekannte Grunderkrankungen oder laufende Therapien, die für die Auswertung und die Interpretation des Laborbefunds von Bedeutung sind, hilfreich. Jedenfalls gilt: Je komplexer die klinische Situation, umso mehr Angaben sind notwendig, um eine vernünftige Interpretation des Laborbefunds zu erhalten. Bei komplexen Anämieformen muss je nach persönlicher Patientensituation entschieden werden, ob dieser an einen hämatologisch versierten Internisten oder an eine Klinik/Spezialambulanz weiterüberwiesen werden soll. ■

Literatur bei der Verfasserin

### ÄRZTLICHER FORTBILDUNGSANBIETER:

Institut für Allgemein-, Familien- und Präventivmedizin,  
Paracelsus Medizinische Privatuniversität, Salzburg

### LECTURE BOARD:

Univ.-Prof. Dr. Maria Flamm, MPH  
Dr. Elisa Einwallner, PhD, MBA

## die FRAGEN

Anämieabklärung

## 2 DFP-PUNKTE

Gültigkeit des Fragebogens: Juli 2021

Bitte beantworten Sie die nachfolgenden Multiple-Choice-Fragen. Für den Erwerb von **2 DFP-Punkten** müssen **4 von 6 Fragen** korrekt beantwortet sein. Eine Frage gilt als **richtig beantwortet**, wenn **alle** möglichen richtigen Antwortoptionen angekreuzt sind. Die erlangten Punkte werden direkt Ihrem Online-Fortbildungskonto gutgeschrieben.

So kommen Sie zu Ihren Punkten:

■ **Online:** [www.diepunkteon.at/anaemie](http://www.diepunkteon.at/anaemie) oder [www.meindfp.at](http://www.meindfp.at) – dort haben Sie auch die Möglichkeit, die Teilnahmebestätigung herunterzuladen.

■ **Post:** Julia Reisenauer, MedMedia Verlag und Mediaservice Ges.m.b.H., Seidengasse 9/Top 1.1, 1070 Wien

■ **Fax:** +43/1/522 52 70

Bitte geben Sie Ihre E-Mail-Adresse an, um im Falle eines nicht bestandenen Kurses benachrichtigt zu werden.

     1 9  

Geburtsdatum

     -  

ÖÄK-Arztnummer

Name

Telefon oder E-Mail

Ordinationsstempel

### 1. Eine inadäquate Produktion der Erythropese kann ausgelöst werden durch: (4 richtige Antworten)

- a) Knochenmarkkarzinose
- b) Eisenmangel
- c) akute Blutung
- d) Vitamin-B12-Mangel
- e) Folsäuremangel


### 4. Welche Aussagen bezüglich der Erythrozytenindizes MCV und MCH treffen zu? (3 richtige Antworten)

- a) Die Bestimmung ergibt eine erste Einschätzung über die Verweildauer der Retikulozyten im peripheren Blut.
- b) MCH bezeichnet die mittlere Zellhäoglobinkonzentration der Erythrozyten.
- c) MCV errechnet sich aus dem Verhältnis von Hämatokrit zu Erythrozyten.
- d) Die Thalassämie führt in der Regel zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Erniedrigung des MCV und MCH.

### 2. Definitionsgemäß besteht eine Anämie bei: (2 richtige Antworten)

- a) Verminderung der Hämoglobinkonzentration
- b) Verminderung der Erythrozytenzahl
- c) Verminderung der Retikulozyten
- d) Verminderung der Erythrozytenindizes MCV und/oder MCH

### 5. Bei der morphologischen Beurteilung von Erythrozyten differenziert man: (4 richtige Antworten)

- a) die Verteilung der Erythrozyten
- b) die Größe der Erythrozyten
- c) die Megakaryozyten
- d) das Farbverhalten der Erythrozyten
- e) die Erythroblasten

### 3. Die Bestimmung der Retikulozyten und der Retikulozytenindizes hilft, ... (1 richtige Antwort)

- a) die Regenerationsfähigkeit der Erythropese einzuschätzen.
- b) Kälteagglutinine zu bestimmen.
- c) einen Vitamin-B12- oder Folsäuremangel abzuklären.
- d) Hämoglobinopathien zu diagnostizieren.

### 6. Welche Laborkonstellation passt am ehesten zu Malaria? (1 richtige Antwort)

- a) normozytäre, normochrome Anämie, Retikulozyten erniedrigt
- b) mikrozytäre, hypochrome Anämie, Retikulozyten im Normbereich
- c) normozytäre, normochrome Anämie, Retikulozyten erhöht
- d) makrozytäre, hyperchrome Anämie, Retikulozyten erhöht
- e) mikrozytäre, hypochrome Anämie, Retikulozyten erniedrigt