

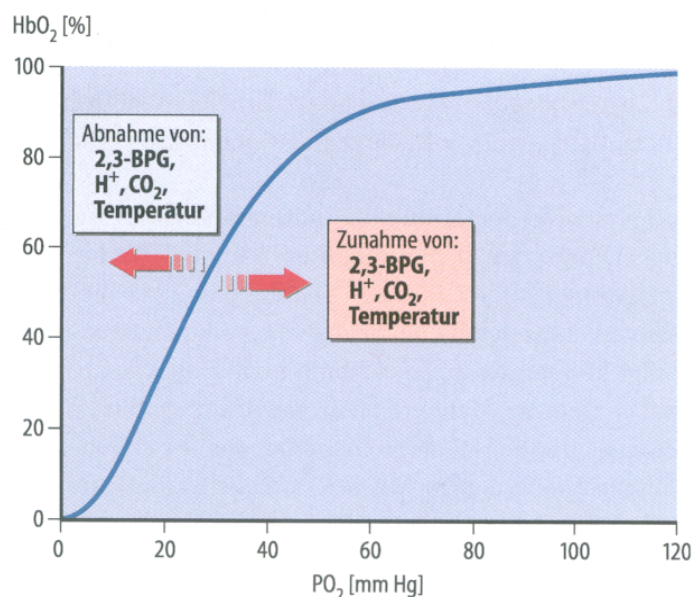
Messgrößen:

Sauerstoff-Sättigung sO₂ und Sauerstoff-Gehalt ctO₂

Beschreibung, Pathophysiologie:

Der überwiegende Teil des mit dem Blut transportierten Sauerstoffs ist an Hämoglobin gebunden. Der Grad der Beladung der Hämoglobinmoleküle mit Sauerstoff, die Sauerstoffsättigung, hängt vom Sauerstoffpartialdruck ab. Die Sauerstoffbindungskurve des Hämoglobins zeigt einen charakteristischen S-förmigen Verlauf. Bei der Sauerstoffaufnahme in der Lunge gleicht sich der O₂-Partialdruck des Blutes weitgehend dem alveolären Partialdruck an, nach Arterialisierung ist das Hämoglobin zu etwa 97% mit Sauerstoff gesättigt. Der flache Verlauf der O₂-Bindungskurve im oberen Abschnitt verhindert bei Erniedrigung des arteriellen O₂-Partialdruckes einen stärkeren Abfall der O₂-Sättigung. Der steile Verlauf im Mittelteil der O₂-Bindungskurve ermöglicht die Abgabe von O₂ bei relativ hohen O₂-Partialdrücken und somit einen starken O₂-Diffusionsstrom aus den Kapillaren in das umgebende Gewebe. Die Sauerstoffbindung des Hämoglobins wird unter anderem durch folgende Faktoren beeinflusst:

- intraerythrozytäre 2,3-Biphosphoglycerat-Konzentration
- pH-Wert (Bohr-Effekt)
- Kohlendioxidpartialdruck
- Temperatur



(Abbildung aus: Schmidt, Lang; Physiologie des Menschen, Springer, 30. Auflage, 2007, Seite 810)

Der Sauerstoff-Gehalt des Blutes, ctO₂, auch als Gesamtsauerstoff oder Sauerstoffkonzentration bezeichnet, entspricht der Summe des an Hämoglobin gebundenen und des physikalisch gelösten Sauerstoffs.

Dieser berechnete Parameter wird vom Sauerstoffpartialdruck (pO₂), der Sauerstoffsättigung (sO₂) und dem Gesamthämoglobin im Blut (ctHb) abgeleitet, wobei zur Ermittlung des funktionellen Hämoglobins die Dyshämoglobine (Carboxyhämoglobin (COHb) und Methämoglobin (MetHb)) abgezogen werden.

$$ctO_2 = \alpha O_2 \times pO_2 + sO_2 \times (1 - FCOHb - FMetHb) \times ctHb$$

αO_2 : Löslichkeitskoeffizient von Sauerstoff im Blut (0,00314 ml/dl/mmHg)

Indikation:

Respiratorischen Störungen, z.B. Ventilationsstörungen, Störungen der Lungenperfusion, Intoxikationen, Schock

Präanalytik:

Probentransport und Abnahme:

Detaillierte Informationen siehe unter [Präanalytik/Entnahmesystem](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

Hinweise zur richtigen Blutentnahme mit dem safePICO System finden Sie [hier](#).

Die Einsender sollten angeben, ob eine arterielle oder venöse Blutentnahme erfolgt ist

Eventuelle Luftblasen müssen sofort nach der Probennahme ohne vorheriges heftiges Bewegen der Probe entfernt werden. Sofort nach dem Entlüften muss die Probe durch mehrmaliges vorsichtiges Schwenken mit dem Gerinnungshemmer, der im Entnahmegefäß enthalten ist, vermischt werden.

Arteriell entnommene Proben müssen sofort nach der Entnahme bei Raumtemperatur ins Labor gebracht werden.

Venöse Blutproben sollten umgehend nach der Entnahme gekühlt (2°-8°C) ins Labor gebracht werden.

Probenmaterial:

Lithium-Heparin-Vollblut, entnommen mit Standard-Probengefäßen für die Blutgas-Bestimmung.

Einflussfaktoren:

Die Sauerstoffbindungsaffinität des Hämoglobins hängt von zahlreichen Faktoren ab wie beispielsweise pH-Wert, Temperatur, Kohlendioxidpartialdruck, intraerythrozytäre 2,3-Diphosphoglyceratkonzentration, Art des Hämoglobins (fetales Hämoglobin hat eine höhere Bindungsaffinität für Sauerstoff als Erwachsenen-Hämoglobin).

Störfaktoren:

Fetales Hämoglobin und Nicht-Hämoglobin-Substanzen im Blut, die innerhalb desselben Wellenlängenbereichs, der zur Messung von Oxymetrie-Parametern benutzt wird, Licht absorbieren, können die wahren Spektren der Blutproben störend beeinflussen. Das optische System des ABL800FLEX kompensiert die häufigsten in Frage kommenden Störsubstanzen wie fetales Hämoglobin, Lipide, Bilirubin, Sulfhämoglobin.

Einheit:

%

Umrechnung: entfällt

Referenzbereiche/Zielbereiche:

Für Erwachsene gilt orientierend für arterielles Blut:

Sauerstoff-Sättigung: 95-98,5%

Sauerstoff-Gehalt, ctO₂: 18-23 Vol.%

Quelle: L. Thomas, Labor und Diagnose, 2023

Methode/Messverfahren/Gerät:

Sauerstoff-Sättigung: Oximetrie am Radiometer Blutgasanalyzesystem ABL825

Sauerstoff-Gehalt: berechnet

Akkreditiert: ja

Kalibration/Rückführbarkeit:

100% Sauerstoffsättigung: Primärstandard ist eine Vollblutprobe mit einem Hämoglobin von 13-15 g/dl, die mit einem Gasgemisch von 5,6% CO₂ und 94,4% O₂ tonometriert wurde, welches wiederum auf National Institut for Standardisation (NIST) SRM Gase rückführbar ist.

0% Sauerstoffsättigung: Primärstandard ist eine Vollblutprobe, die zentrifugiert wird. Das resultierende Blutkonzentrat wird mit Dithionit-Lösung behandelt.

Gesamt-Hämoglobin: Die Standardisierung des Primärstandards (eine oxygenierte Vollblutprobe) erfolgt mithilfe der HiCN Referenz-Methode, einer spektralphotometrischen Methode. Das verwendete Spektralphotometer wurde unter Verwendung des National Institut for Standardisation (NIST) SRM 930D Filters kalibriert. Diese Methode wurde weiterhin validiert unter Verwendung eines zertifizierten Referenzmaterials (Hämoglobin-Cyanid-Standard).

AS 117: „Traceability of the primary standards at Radiometer“

Analysenfrequenz:

Täglich, i.d.R. sofort

Literatur:

L. Thomas, Labor und Diagnose, 2023

Neueinführung ab:

entfällt

Haftungsausschluss

Jegliche Informationen wurden und werden vor ihrer Veröffentlichung mit äußerster Sorgfalt überprüft. Es wird jedoch keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, sachliche Richtigkeit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen übernommen. Haftungsansprüche welche sich auf Schäden materieller oder ideeller Art beziehen, die durch die Nutzung oder Nichtnutzung der dargebotenen Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, sofern nachweislich kein vorsätzliches oder grob fahrlässiges Verschulden vorliegt. Die Verwendung und Nutzung der Zusammenstellungen liegt daher alleine im Verantwortungsbereich des Nutzers/der Nutzerin, welche/r das Universitätsklinikum Ulm AGR gegenüber Ansprüchen Dritter schad- und klaglos halten wird (Haftungsfreistellung). Alle Veröffentlichungen sind freibleibend und unverbindlich. Es wird ausdrücklich vorbehalten, Teile der Veröffentlichung oder die gesamte Veröffentlichung ohne gesonderte Ankündigung zu verändern, zu ergänzen, zu löschen oder die Veröffentlichung zeitweise oder endgültig einzustellen.