

## Bezeichnung

Hematokrit

## Synonym

Hämatokrit

## Handelsname

Keiner

## Pathophysiologie

Das kleine Blutbild umfasst die Zählung der zellulären Blutbestandteile (Leukozyten, Erythrozyten und Thrombozyten), sowie eine Bestimmung der Hämoglobinkonzentration im Blut und die Bestimmung des MCV, in den Zellzählgeräten eine Berechnung des Hämatokrit (HK) und der Erythrozyten-Indizes MCH und MCHC.

Der Hämatokrit ist das Maß des Verhältnisses des Volumens der roten Blutzellen zum Gesamtvolumen einer Probe

Die Bestimmung des Hämatokrits kann alternativ über definierte Zentrifugation erfolgen wobei danach das Volumen des abgesetzten zellulären Anteils abgelesen werden kann. Unter physiologischen Bedingungen besteht der zelluläre Anteil fast ausschließlich aus Erythrozyten, der geringe Leukozytenanteil sitzt nicht erkennbar auf der Erythrozytensäule. Bei stark erhöhten Leukozytenzahlen ist ein weißes Sediment (Buffy-Coat) über der Erythrozytensäule erkennbar. Bei Interferenzen in der maschinellen Messung des roten Blutbilds bzw. des Hämoglobins ist ggf. als Alternative die Bestimmung eines Zentrifugen-HK erforderlich, speziell bei Interferenz durch Erythrozytenaggregate.

Ferner muss bei stark erhöhter Leukozytenzahl insbesondere bei Kombination mit Anämie (z.B. Leukämie) ein Zentrifugen-HK gemessen werden.

## Indikation

- Abschätzen des Anteil der roten Blutzellen am Gesamtblutvolumen.

## Präanalytik

Probentransport und Abnahme:

Siehe hierzu die [Informationen](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

- Schlechtes Vermischen der Probe mit EDTA führt zu Agglutination, daher Probe nach Entnahme sofort vorsichtig schwenken um Gerinnselbildung zu vermeiden.
- Stauzeit bei der Abnahme >2min (HB/HKT-Verhältnis).
- Für die maschinelle Differenzierung wird darum gebeten eine Diagnose oder Fragestellung bei der Anforderung anzugeben.

Störfaktoren sind probenbedingte Störeinflüsse auf die maschinelle Zählung wie:

- NRBC, Microzyten, Fragmentozyten, Thrombozytenaggregate (z.B. EDTA-Unverträglichkeit), Riesenthrombozyten, Leukozytenfragmente
- Kälteagglutinine, Kryoglobuline, Autoantikörper
- Stauzeit bei der Abnahme >2min (HB/HKT-Verhältnis) siehe oben
- Unterfüllung der EDTA- Monovette
- Lipämie, Hämolyse, Ikterus, Altes Blut

## Einheit

l/l

## Probenmaterial

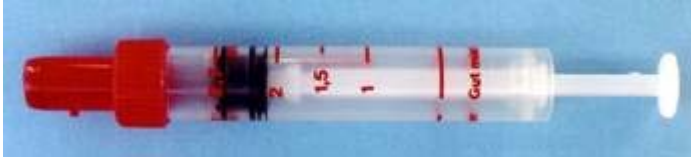
Im EDTA-Vollblut, entnommen mit Standard-Probenentnahmeröhrchen:



Zur kapillaren Blutentnahme (bei Kindern) stehen auf den Stationen gesonderte Monovetten zur Verfügung:



**Sondermaterial** (z.B. Punktat) entnommen in EDTA- Probenentnahmeröhrchen:



## Referenzbereiche

Hämatokrit	I/I bis 7 Tage	0,4 - 0,7	unabh.
Hämatokrit	I/I bis 14 Tage	0,38 - 0,7	unabh.
Hämatokrit	I/I bis 21 Tage	0,38 - 0,6	unabh.
Hämatokrit	I/I bis 49 Tage	0,36 - 0,46	unabh.
Hämatokrit	I/I bis 3 Monate	0,3 - 0,38	unabh.
Hämatokrit	I/I bis 1 Jahr	0,35 - 0,43	unabh.
Hämatokrit	I/I bis 5 Jahr	0,32 - 0,4	unabh.
Hämatokrit	I/I bis 8 Jahr	0,32 - 0,41	unabh.
Hämatokrit	I/I bis 13 Jahre	0,34 - 0,44	unabh.
Hämatokrit	I/I bis 16 Jahr	0,35 - 0,43	weibl.
Hämatokrit	I/I bis 16 Jahre	0,38 - 0,46	männl.
Hämatokrit	I/I bis 120 Jahre	0,36 - 0,45	weibl.
Hämatokrit	I/I bis 120 Jahre	0,42 - 0,5	männl.
Hämatokrit (Zentrifuge)	I/I bis 7 Tage	0,4 - 0,7	unabh.
Hämatokrit (Zentrifuge)	I/I bis 1 Monat	0,38 - 0,7	unabh.
Hämatokrit (Zentrifuge)	I/I bis 3 Monate	0,3 - 0,36	unabh.
Hämatokrit (Zentrifuge)	I/I bis 3 Jahre	0,32 - 0,4	unabh.
Hämatokrit (Zentrifuge)	I/I bis 12 Jahre	0,32 - 0,44	unabh.
Hämatokrit (Zentrifuge)	I/I bis 120 Jahre	0,36 - 0,48	männl.
Hämatokrit (Zentrifuge)	I/I bis 120 Jahre	0,35 - 0,45	weibl.

Quelle: Wintrobe`s Clinical Hematology, 10<sup>th</sup> Edition

Referenzwerte für Kinder siehe auch [hier](#).

## Methode/Meßverfahren/Gerät

### Ab dem 02.02.2016:

- Bereichslabor OE und Michelsberg:

Widerstandsmessprinzip (Impedanzmessung), photometrische Messung, optische Mehrkanal-Differenzierung mit Fluoreszenzfarbstoffen und Halbleiterlasertechnologie am Gerät XN der Firma Sysmex.

Alle Kern- bzw. RNA- haltigen Zellen wie Leukozyten (mit Differenzierung), Retikulozyten, optische Thrombozyten und kernhaltige Erythrozyten (NRBC) werden durch Flowzytometrie mit Halbleiterlaser- Technik durch unterschiedliche Fluoreszenz- und Seitwärtsstreulichter in verschiedenen Messkammern differenziert. Neben den Fluoreszenzunterschieden werden auch die unterschiedlichen Volumina berücksichtigt. Die Bestimmung **unreifer Thrombozyten (IPF)** und die fluoreszenzoptische Thrombozytenzählung erfolgt nur am OE; Proben werden gegebenenfalls laborintern versandt.

- Im Bereichslabor Oberer Eselsberg zusätzlich auch

Coulter DXH: Widerstandsmessprinzip (Impedanzmessung, Coulter-Messprinzip), photometrische Messung, Differenzierung in einer Durchflusszelle mittels Laser über VCS-Technologie (Volumen, Conductivität, Scatter). Die Differenzierung der fünf Subklassen reifer Leukozyten (Neutrophile, Lymphozyten, Monozyten, Eosinophile und Basophile) sowie der kernhaltigen Erythrozyten und der Retikulozyten erfolgt in einer Durchflusszelle mittels Laser, Coulter-Messprinzip und Hochfrequenzmessung über die VCS (Volumen, Conductivität, Scatter)-Technologie: Die Zellen werden über drei separate Sensoren (Gleichstrom, Hochfrequenzwechselstrom und Laser-Streulicht) gleichzeitig erfasst:

- das Zellvolumen wird mit Hilfe des Coulter-Messprinzips (CD = Gleichspannung),

- die interne Zellstruktur durch Hochfrequenzmessung (RF = Leitfähigkeit, Conductivität) und
- die äußere Zellstruktur durch Laserstreuungsmessung mit einem 655 nm HeNe-Laser erfasst (LS = Light Scatter)

### Zentrifugen Hk:

Zentrifugation von EDTA- Vollblut in heparinisierten Mikrokapillaren  
Mikrohämatokritzentrifuge mit Rotorradius mind. 8cm.

Der Hämatokrit ist das Maß des Verhältnisses des Volumens der roten Blutzellen zum Gesamtvolumen einer Probe und wird nach maximaler Zentrifugation (10.000 – 15.000 x g für 5 min.) ermittelt. Auch nach maximaler Zentrifugation befinden sich noch 1-2 % Plasma in der Erythrozytensäule, die fälschlicherweise in den Hämatokrit mit eingehen. Die Mikrohämatokritmethode ist die Referenzmethode.

Bereichlaboratorien oberer Eselsberg und Michelsberg:

- Sarstedt MH2 Zentrifuge

### Bis zum 2.2.2016:

- Bereichslabor Michelsberg:

Widerstandsmessprinzip (Impedanzmessung), photometrische Messung, optische Mehrkanal-Differenzierung mit Fluoreszenzfarbstoffen und Halbleiterlasertechnologie am XE-2100 der Firma Sysmex. Alle Kern- bzw. RNA- haltigen Zellen wie Leukozyten (mit Differenzierung), Retikulozyten, optische Thrombozyten und kernhaltige Erythrozyten (NRBC) werden durch Flowzytometrie mit Halbleiterlaser- Technik durch unterschiedliche Fluoreszenz- und Seitwärtsstreulichter in verschiedenen Messkammern differenziert. Neben den Fluoreszenzunterschieden werden auch die unterschiedlichen Volumina berücksichtigt.

- Bereichslabore Oberer Eselsberg

Kleine Blutbilder und Blutbilder aus der Chirurgischen Klinik: Coulter DxH 800: Widerstandsmessprinzip (Impedanzmessung, Coulter-Messprinzip), photometrische Messung, Differenzierung in einer Durchflusszelle mittels Laser über VCS-Technologie (Volumen, Konduktivität, Scatter). Die Differenzierung der fünf Subklassen reifer Leukozyten (Neutrophile, Lymphozyten, Monozyten, Eosinophile und Basophile) sowie der kernhaltigen Erythrozyten und der Retikulozyten erfolgt in einer Durchflusszelle mittels Laser, Coulter-Messprinzip und Hochfrequenzmessung über die VCS (Volumen, Konduktivität, Scatter)-Technologie: Die Zellen werden über drei separate Sensoren (Gleichstrom, Hochfrequenzwechselstrom und Laser-Streulicht) gleichzeitig erfasst: - das Zellvolumen wird mit Hilfe des Coulter-Messprinzips (CD = Gleichspannung), - die interne Zellstruktur durch Hochfrequenzmessung (RF = Leitfähigkeit, Konduktivität) und - die äußere Zellstruktur durch Laserstreuungsmessung mit einem 655 nm HeNe-Laser erfasst (LS = Light Scatter) Die Messung des kleinen Blutbildes erfolgt mit der Coulter-Methode (Impedanzmessung): Die **Erythrozyten-** und **Thrombozytenzahlen** nach hoher Verdünnung in einem Messbad gemessen, die **Gesamtleukozytenzahl** nach Lyse im anderen Messbad.

Blutbilder der Inneren Medizin: Widerstandsmessprinzip (Impedanzmessung), photometrische Messung, optische Mehrkanal-Differenzierung mit Fluoreszenzfarbstoffen und Halbleiterlasertechnologie am XE-5000 der Firma Sysmex. Alle Kern- bzw. RNA- haltigen Zellen wie Leukozyten (mit Differenzierung), Retikulozyten, optische Thrombozyten und kernhaltige Erythrozyten (NRBC) werden durch Flowzytometrie mit Halbleiterlaser- Technik durch unterschiedliche Fluoreszenz- und Seitwärtsstreulichter in verschiedenen Messkammern differenziert. Neben den Fluoreszenzunterschieden werden auch die unterschiedlichen Volumina berücksichtigt.

### Zentrifugen Hk:

Zentrifugation von EDTA- Vollblut in heparinisierten Mikrokapillaren  
Mikrohämatokritzentrifuge mit Rotorradius mind. 8cm.

Der Hämatokrit ist das Maß des Verhältnisses des Volumens der roten Blutzellen zum Gesamtvolumen einer Probe und wird nach maximaler Zentrifugation (10.000 – 15.000 x g für 5 min.) ermittelt. Auch nach maximaler Zentrifugation befinden sich noch 1-2 % Plasma in der Erythrozytensäule, die fälschlicherweise in den Hämatokrit mit eingehen. Die Mikrohämatokritmethode ist die Referenzmethode.

Bereichlaboratorien oberer Eselsberg und Michelsberg:

- Sarstedt MH2 Zentrifuge

### Bis zum 16.6.2012:

- Bereichslabor Michelsberg:

Alle Kern- bzw. RNA- haltigen Zellen wie **Leukozyten (mit Differenzierung), Retikulozyten, optische Thrombozyten und kernhaltige Erythrozyten (NRBC)** werden durch Flowzytometrie mit Halbleiterlaser- Technik durch unterschiedliche Fluoreszenz- und Seitwärtsstreulichter in verschiedenen Messkammern differenziert (Symex XE2100) . Neben den Fluoreszenzunterschieden werden auch die unterschiedlichen Volumina berücksichtigt.

- Bereichslabore Oberer Eselsberg und Safranberg:

Coulter LH750: Widerstandsmessprinzip (Impedanzmessung, Coulter-Messprinzip), photometrische Messung, Differenzierung in einer Durchflusszelle mittels Laser über VCS-Technologie (Volumen, Conductivität, Scatter).

Die Messung des kleinen Blutbildes erfolgt mit der Coulter-Methode (Impedanzmessung): Die

**Erythrozyten- und Thrombozytenzahlen** nach hoher Verdünnung in einem Messbad gemessen, die **Gesamtleukozytenzahl** nach Lyse im anderen Messbad.

- Bereichslabor Oberer Eselsberg:

Abbot CellDyne 3200: Photometrische Messung für die HB-Bestimmung, RBC-PLT-, WBC und NOC (NOC à optische Zählung aller kernhaltigen Zellen) über die Durchflußzytometrie mit einem He-Ne-Laser (632 nm). Die Leukozytendifferenzierung erfolgt dabei nach dem Mehrwinkelstreu-Depolarisations-Verfahren (M.A.P.S.S-Technologie).

### Zentrifugen Hk:

Zentrifugation von EDTA- Vollblut in heparinisierten Mikrokapillaren  
Mikrohämatokritzentrifuge mit Rotorradius mind. 8cm.

Der Hämatokrit ist das Maß des Verhältnisses des Volumens der roten Blutzellen zum Gesamtvolumen einer Probe und wird nach maximaler Zentrifugation (10.000 – 15.000 x g für 5 min.) ermittelt. Auch nach maximaler Zentrifugation befinden sich noch 1-2 % Plasma in der Erythrozytensäule, die fälschlicherweise in den Hämatokrit mit eingehen. Die Mikrohämatokritmethode ist die Referenzmethode.

Bereichlaboratorien oberer Eselsberg, Michelsberg und Safranberg:

- Sarstedt MH2 Zentrifuge

### Analysenfrequenz

Routine: Täglich, innerhalb 4h

Eilfall: Innerhalb 1 h

Vitale Gefährdung (Nur Hb/Hk): Innerhalb 10 min

### Literatur/Quelle der Referenzbereiche

- L.Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005