

## Bezeichnung

Kalium

## Synonym

Keines

## Handelsname

Keiner

## Pathophysiologie

Kalium ist intrazellulär das mengenmäßig häufigste Kation, (etwa 25 x höher als im Serum). Der Kaliumbestand des menschlichen Körpers findet sich zu circa 90 % im Intrazellulärraum. Das Konzentrationsgefälle zwischen intrazellulärem und extrazellulärem Raum wird durch eine membranständige ATP-ase (sog. Na-K-Pumpe) aufrecht erhalten, die gleichzeitig Kalium in die Zellen und Natrium aus den Zellen heraus transportiert. Kalium spielt eine wichtige Rolle bei vielen Zellfunktionen wie Wachstum, DNA- und Proteinsynthese, bei der Aktivität verschiedener Enzyme, der Kontrolle des Zellvolumens, der Säure-Basen-Balance sowie bei der Aufrechterhaltung des elektrochemischen Potentials über die Zellmembran erregbarer (Nerv, Muskel) und nicht erregbarer Gewebe. Die extrazelluläre Kaliumkonzentration beträgt ca. 3,4 - 4,6 mmol/l. Störungen derselben können zu lebensbedrohlichen Situationen führen. Hypokaliämie, z. B. infolge verminderter Zufuhr, renaler oder enteraler Kaliumverluste oder extrazellulärer Alkalose kann zu einer vermehrten Automatie im ventrikulären Erregungsleitungssystem des Herzens mit erhöhter Arrhythmieeigung führen. Eine Hyperkaliämie, z. B. infolge vermehrter Zufuhr, Kaliumretention bei Niereninsuffizienz oder Verteilungsstörung bei extrazellulärer Azidose kann je nach Ausprägung zu Extrasystolie, Kammerflimmern, Bradykardie und Asystolie führen. Das vorgeschädigte Herz reagiert empfindlicher auf Schwankungen der Kaliumkonzentration reagiert als das gesunde.

Kalium wird in der Niere glomerulär filtriert, im proximalen Tubulus zurück resorbiert und im distalen Tubulus aktiv sezerniert, wobei dieser Schritt je nach Bedarf hormonell reguliert wird. Aldosteron (aus der Nebennierenrinde) stimuliert die Ausscheidung von Kalium.

## Indikation

- Herzrhythmusstörungen
- Pathologischer Säure-Basen-Status (Hyperkaliämie bei Azidose, Hypokaliämie bei Alkalose)
- Niereninsuffizienz, akut und chronisch (Hyperkaliämie)
- Verdacht auf Dysfunktion der Nebenniere (Hyperkaliämie bei Aldosteron-Mangel)
- V.a. Hyperkaliämie bei Einnahme kaliumsparender Diuretik, etc.
- Chronische Corticosteroid-Therapie (Hypokaliämie durch Mineralo-Corticoid-Anteil)
- Chronische Einnahme von Diuretika oder Laxantien, auch bei Durchfall (Hypokaliämie)

## Präanalytik

Probentransport und Abnahme:

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

- Die Kaliumkonzentration kann in vivo durch zahlreichen Einflussfaktoren verändert werden: z.B. Hypokaliämie infolge von Diarrhoe, Einnahme von Diuretika oder Laxantien, Hyperkaliämie infolge einer Niereninsuffizienz, bei Verbrennungen, Einnahme kaliumsparender Diuretika, metabolischer oder respiratorischer Acidose. Eine unsachgemäße Blutentnahme (z.B. zu schnelle Aspiration oder langer Stauung) oder ein unsachgemäßer Blutprobentransport (z.B. zu starkes Schütteln in einer Rohrpost, zu starke Kühlung) kann zu artifizieller Hämolyse führen und so eine extrazelluläre Hyperkaliämie vortäuschen.
- Die Proben sollten wegen einer möglichen Kalium-Freisetzung aus Erythrozyten (und Thrombozyten) so schnell wie möglich analysiert werden. Zu starke oder unsachgemäße Kühlung der Proben kann zu artifizieller Hämolyse führen.
- Im Serum ist die Kalium-Konzentration etwas höher als im Plasma, weil bei der Retraktion des Blutkuchens Kalium aus den Zellen mechanisch ausgepresst wird.

Indirekte ISE (Plasma):

- Bei starker Hyperlipidämie und Hyperproteinämie (z.B. bei Myelom) ist eine falsch niedrige Kalium-Konzentration zu erwarten (Volumen-Verdrängungs-Effekt), da durch den Volumenanteil der Lipide bzw. Proteine das Volumen erhöht wird, auf das sich die Konzentrationsangabe des Kalium bezieht.

Direkte ISE: (Vollblut):

- Laut Lehrbuch (L. Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005, S.455) kann Procainamid bei der Verwendung ionenselektiver Elektroden zur Messung falsch hoher Kaliumkonzentrationen führen.

## Einheit

**Plasma, Vollblut und Sondermaterial:** mmol/l

**Sammelurin:** mmol/d

## Probenmaterial

**Im Plasma,** Li-Heparin-Plasma, entnommen mit Standard-Proben-Entnahmeröhrchen.



**Im Sammelurin:**

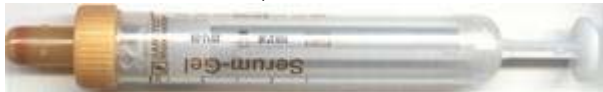


Bitte ein Aliquot in Standard-Probenentnahmeröhrchen in das Labor versenden:



Bitte notieren Sie das Gesamtvolumen und die Sammeldauer bei der Anforderung.

**Im Sondermaterial,** entnommen mit Standard-Proben-Entnahmeröhrchen.



**Im Vollblut,** Lithium-Heparin-Vollblut, in der Regel entnommen mit einer Monovette für die Blutgas-Bestimmung.



## Referenzbereiche

Die Referenzbereiche sind altersabhängig.

Für Erwachsene gilt orientierend:

**Plasma:**

Seit dem 7.1.2013:

Alter von:	Alter bis:	Von mmol/l bis mmol/l	
1 Tag	7 Tage	3,2	5,5
8 Tage	31 Tage	3,4	6,0
1 Monat	6 Monate	3,5	5,6
6 Monate	12 Monate	3,5	6,1
1 Jahr	16 Jahre	3,3	4,6
> 16 Jahre	120 Jahre	3,4	4,5

Quellen:

Kinder: L. Thomas, Labor und Diagnose, 8 Auflage, S 511  
Erwachsene: Tietz, Clinical Guide to Laboratory Tests, 4 Auflage , S 880  
Packungsbeilage Firma Roche

**Seit dem 5.10.2010:**

1-120 Jahre: 3,5-4,5 mmol/l  
L.Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005, Seite 446

**Bis zum 5.10.2010:**

3,4 – 4,6 mmol/l  
Quelle für Plasma: Keller H. 1986: 199.

**Urin:** 34 – 126 mmol/d

Quelle für Urin: Thomas L. 2005: Seite 458. (Bingham 1988: 610-619)

Kinder:

Kalium - im Plasma mmol/l 0 - 7 Tage 3,2 - 5,5 unabh.

Kalium - im Plasma mmol/l 8 - 30 Tage 3,4 - 6 unabh.

Kalium - im Plasma mmol/l 1 - 6 Monate 3,5 - 5,6 unabh.

Kalium - im Plasma mmol/l 7 - 12 Monate 3,5 - 6,1 unabh.

**Bis zum 5.10.2010 zusätzlich::**

Kalium im Plasma mmol/l 1 - 16 Jahre 3,3 - 6,1 unabh

**Vollblut:**

**Seit dem 7.1.2013:**

Alter von:	Alter bis:	Von mmol/l	bis mmol/l
1 Tag	7 Tage	3,2	5,5
8 Tage	31 Tage	3,4	6,0
1 Monat	6 Monate	3,5	5,6
6 Monate	12 Monate	3,5	6,1
1 Jahr	16 Jahre	3,3	4,6
> 16 Jahre	120 Jahre	3,4	4,5

Quellen:

Kinder: L. Thomas, Labor und Diagnose, 8 Auflage, S 511  
Erwachsene: Tietz, Clinical Guide to Laboratory Tests, 4 Auflage , S 880  
ABL 800 Flex Referenzhandbuch

**Bis zum 7.1.2013**

Für Erwachsene gilt orientierend:  
3,4 – 4,6 mmol/l (Die gemessene Kaliumkonzentration entspricht der Kaliumkonzentration im Plasma).

Nebenbemerkung: Die direkte ISE misst richtigerweise die Kaliumionenaktivität.

Quellen:

Referenzbereich Erwachsene: H. Greiling, M. Gressner, Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie, 3. Auflage, 1995, S. 484  
Referenzbereiche Kinder: L. Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005, S. 446

**Methode/Meßverfahren/Gerät**

**Kalium im Plasma, Urin und Sondermaterial:**

**Seit dem 5.10.2010:**

Indirekt messende ionensensitive Elektrode auf dem Roche Cobas 6000.

**Bis zum 5.10.2010:**

Indirekt messende (indirekte ISE), fest integrierte QuiKLYTE- Multisensor Technologie (IMT) am Dimension RxL .

### **Kalium im Vollblut:**

Direkte Potentiometrie (Direkte ISE) am Radiometer Blutgasanalysesystem ABL825 FLEX

### **Analysenfrequenz**

Durchführung der Analytik nach Probeneingang in allen Bereichslaboratorien.

### **Literatur/Quelle der Referenzbereiche**

#### **Kalium im Plasma, Sondermaterial und Urin:**

- Bingham S, Williams R. et al. Reference values for analytes of 24-hour urine collections known to be complete. Ann clin Biochem 1988; 25: 610-619.
- Keller H. Klinisch-chemische Labordiagnostik für die Praxis. Stuttgart 1986: 199. (Kalium im Plasma, niedriger als im Serum)
- Soldin SJ, Brugnara C, Wong EC, eds. Pediatric reference ranges. Washington 2003: 71. (Kalium im Plasma)
- Thomas L.: Labor und Diagnose (6. Aufl.) 2005: 446-462. (Kalium und Renale Elektrolytaus-scheidung)

#### **Kalium im Vollblut:**

- O. Müller-Plathe, Präanalytische Aspekte bei STAT-Analysen, Auszug aus Blood Gas News 1998;7(1)
- L.Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005

[↑ Nach oben](#)

© 2017 Universitätsklinikum Ulm