

# Kalium

Mineralstoffe + Spurenelemente



## Beschreibung

### Kalium

Kalium (K) zählt zu den wichtigsten essentiellen (lebenswichtigen) Mineralstoffen im menschlichen Körper. Mit einer Gesamtmenge von 150 Gramm ist Kalium nach Calcium, Phosphor und Schwefel das vierthäufigste Mengenelement des Körpers. Davon befinden sich rund 97% innerhalb der Zellen.

Als quantitativ wichtigstes intrazelluläres Kation ist Kalium in jeder Zelle an der Aufrechterhaltung und Regulation der physiologischen Zellfunktionen beteiligt. Direkter Gegenspieler (Antagonist) von Kalium ist Natrium (Na), das sich im Unterschied zu Kalium vorwiegend extrazellulär (außerhalb der Zellen) befindet.

Ein ausgewogenes Verhältnis beider Elektrolyte ist für die Aufrechterhaltung und Regulation lebenswichtiger Zellfunktionen erforderlich, wie die Osmolarität der Zellen, den Blutdruck, die Aktivierung verschiedener Enzyme und Hormone sowie den Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt des Körpers.

### Kaliumbedarf

Kalium ist gut wasserlöslich und wird vom Körper über den oberen Dünndarm aufgenommen. Die WHO empfiehlt eine tägliche Zufuhr von mindestens 3,5 g Kalium. Zur Prophylaxe von chronischen Beschwerden wie Herzrhythmusstörungen, erhöhten

## Nährstoffempfehlung

Nährstoffe	Tagesdosis	%NRV*
Kalium	3.420,00 mg	170%
Magnesium	75,00 mg	20%

\*Prozentsatz der Nährstoffbezugswerte gem. VO (EU) Nr. 1169/2011

Blutdruck, Schlaganfall, Osteoporose, Azidose sowie Nierensteinen erhöht sich die tägliche Zufuhr auf bis zu 5 Gramm Kalium. Im Falle einer verstärkten Kaliumausscheidung durch starkes Schwitzen aufgrund von Sport, Schwerarbeit, Hitzeperioden und regelmäßigem Saunieren erhöht sich der Bedarf an Kalium zusätzlich.

Der tägliche Kaliumbedarf wird heute nur selten durch eine ausgewogene Ernährung mit kaliumreichen Lebensmitteln (wie Sojabohnen, Linsen, Tomaten, Pilzen, Bananen, Datteln, Rosinen, Spinat und Kartoffeln) abgedeckt.

Viele Menschen in den Regionen D-A-CH sind daher von einem Kaliummangel (Hypokaliämie <3,5 nml/l Serum) betroffen. Zu den Ursachen des Kaliummangels zählen eine einseitige kaliumarme und natriumreiche Ernährung, übermäßiger Alkoholkonsum, Arzneimittel (wie Bumetanid, Furosemid, Thiazide, Glucocorticoide, Cisplatin, Penicillin, Aminoglykoside und Laxanzien) sowie übermäßiges Schwitzen.

Störungen des Kaliumhaushaltes beeinträchtigen die normale Funktion von Nerven- und Muskelzellen, die Aktivierung von Enzymen und Hormonen, sowie den Wasser-, Elektrolyt- und Säure-Basenhaushalt.

Die Symptome eines Kaliummangels sind meist unspezifisch wie Herzrhythmusstörungen, Hypertonie, Obstipation, Muskelschwäche, Müdigkeit sowie Verstimmungen.

### Physiologische Funktionen

- **Herz-Kreislauf-System:** Zahlreiche epidemiologische Studien belegen, dass Kalium als Antagonist von Natrium den Blutdruck senkt, die Kontraktion der

Herzmuskeln reguliert und das Risiko von Schlaganfällen reduziert. Neben der Erhöhung der Kaliumzufuhr ist allerdings die gleichzeitige Reduktion der täglichen Natriumzufuhr (insbesondere in Form von Kochsalz und natriumreichen Lebensmitteln) wichtig.

- **Blutdrucksenkung:** Eine erhöhte tägliche Kaliumaufnahme von 3,5 g kann zudem den systolischen Blutdruck und den diastolischen Druck senken, ebenso bei hypertensiven Patienten.
- **Herzrhythmusregulation:** Im Falle einer Hypokaliämie (K<sup>+</sup>-Konzentration <3,5 mmol/l) verringert sich die Kontraktionsfähigkeit der Herzmuskeln. Die Erregungsleitung der Nerven- und Muskelzellen wird gestört. Es kommt zu Extrasystolen des Herzens. Eine zu geringe K<sup>+</sup>-Konzentration im Blut führt zu Herzstillstand in der Diastole. Besonders gefährdet sind Patienten mit Herzinsuffizienz.
- **Schlaganfallprävention:** Das Risiko einen Schlaganfall zu erleiden nimmt mit steigender täglicher Kaliumzufuhr (bis 3,5 g) ab. Eine Erhöhung der Kaliumzufuhr über 5 g hinaus, scheint hingegen keine weitere Senkung des Schlaganfallrisikos zu bewirken.
- **Knochengesundheit:** Eine hohe Natriumzufuhr begünstigt eine vermehrte Ausscheidung von Calcium, sodass es mit der Zeit zur Osteopenie und Osteoporose kommen kann. Eine erhöhte Kaliumzufuhr fördert hingegen die Calciumretention in der Niere, was den Calciumabbau aus den Knochen reduziert.

Klinische Studien zeigen, dass Kaliumcitrat dem Calciumverlust über die Niere und dem Calciumabbau aus den Knochen entgegenwirkt.

Eine Studie mit postmenopausalen Frauen mit Osteopenie zeigt, dass die partielle Neutralisierung einer diätinduzierten Säurebelastung (30 mmol Kaliumcitrat pro Tag, entspricht 1,173 g Kalium) über einen Zeitraum von zwölf Monaten die Knochendichte signifikant erhöht und die Knochenstruktur deutlich verbessert. Kaliumcitrat wirkte dabei genauso effektiv wie Raloxifen, ein Östrogen-Rezeptor-Modulator, der bei der Behandlung und Prävention von Osteoporose bei postmenopausalen Frauen eingesetzt wird.

- **Nierensteine:** Eine erhöhte Kaliumaufnahme (bis zu 4,0 g) binnen eines langen Zeitraumes (Studie mit 14 Jahren) führt zu einer Verminderung des Risikos für Nierensteine (16-19). Kaliumcitrat wird auch bei der Behandlung von Hypocitratürinen ver-

wendet, einer der häufigsten metabolischen Anomalien, die mit der Bildung von Calcium-Nierensteinen assoziiert ist (17).

### Praxishinweis

- **Synergie mit Magnesium:** Magnesium ist neben Kalium der wichtigste intrazelluläre Mineralstoff. Die Herzmuskulatur gehört zu den besonders magnesiumreichen Organen. Magnesium ist an vielen ATP-abhängigen Prozessen im Energiestoffwechsel beteiligt.

Die Magnesiumhomöostase steht deswegen in einer engen Beziehung mit der Kaliumhomöostase. Bei gastrointestinalen Störungen (Malabsorption, Erbrechen, Diarrhoe, Diuretika, Alkohol und Antibiotika) kommt es zu erheblichen Kationenverlusten und die daraus resultierenden Magnesiumdefizite erhöhen die renalen Kaliumverluste.

Zudem erhöht eine Hypomagnesiämie die Durchlässigkeit von Kalium durch die K<sup>+</sup>-Kanäle, was zu einem ungleichen Verhältnis zwischen extra- und intrazellulärem Kalium führt und negative Auswirkungen auf das Herzmuskelaktionspotenzial hat.

Die Interaktionen von Kalium und Magnesium beeinflussen somit die gastrointestinale Resorption, die renale Ausscheidung und die endogene Verteilung zwischen den extrazellulären und intrazellulären Kompartimenten sowie verschiedene zelluläre Vorgänge.

Magnesium wirkt gefäßerweiternd und kann den Blutdruck senken. Außerdem übt es einen günstigen Einfluss auf die Blutgerinnung und die Blutfettwerte aus. Magnesium wird in der Therapie von kardiovaskulären Erkrankungen wie Angina pectoris, Herzinfarkt, Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen und Hypertonie eingesetzt.

- **Bioverfügbarkeit:** Zur Deckung des individuellen Kalium- und Magnesiumbedarfs für die Prävention oder Therapie eignen sich insbesondere Kalium- und Magnesiumcitrat wegen der deutlich höheren Bioverfügbarkeit im Vergleich zu anorganischen Formen. Eine Mischung von 10 g Kalium- und Magnesiumcitrat entspricht hierbei einer Menge von ca. 3,5 g Kalium und ca. 75 mg Magnesium.
- **Darreichungsform:** Bei der Supplementierung von Kalium hat sich wegen der großen, benötigten Menge die Darreichung in **Pulverform** statt Kapseln

in der therapeutischen Praxis bewährt. Dabei ist auf hochwertige Reinsubstanzen ohne Zusatz von künstlichen Farb- und Konservierungsstoffen zu achten.

## Anwendungsempfehlung

- Die empfohlene Tagesdosis von 10 g Kalium- und Magnesiumcitrat in einem Glas Wasser lösen und langsam trinken, soweit im Einzelfall nicht anders indiziert.
- Die Einnahmedauer richtet sich nach der jeweiligen Indikation und sollte grundsätzlich zumindest 8 Wochen betragen.

## Anwendungsbereich

1. Hypertonie (Bluthochdruck)
2. Herzrhythmusstörungen
3. Schlaganfallprophylaxe
4. Osteopenie oder Osteoporose
5. Nierensteine
6. Gicht

## Sinnvolle Anwendungskombinationen

- L-Arginin ist als Vorstufe des Neurotransmitters NO ein wichtiger Co-Faktor bei Regulation des Gefäßtonus, siehe Nährstofftipp 10020668.
- L-Carnitin ist für den Transport langkettiger Fettsäuren in die Mitochondrien ( $\beta$ -Oxidation) essentiell und trägt zur Verminderung typischer Symptome eines Kaliummangels wie Muskelschwäche und Herzrhythmusstörungen bei, siehe Nährstofftipp 10020626.
- Coenzym Q10 und Coenzym 1 NADH spielen eine entscheidende Rolle im Energiestoffwechsel der Zellen. Die Herzmuskulatur weist einen besonders hohen Gehalt dieser Co-Faktoren auf. Die Supplementierung von Coenzym Q10 und Coenzym 1 NADH tragen daher zur Verbesserung des Herztonus bei, siehe Nährstofftipp 10020545 und 10020443.
- B-Vitamine spielen ebenfalls beim Energiestoffwechsel der Muskulatur (insbesondere auch der Herzmuskulatur) sowie im Nervensystem eine wichtige Rolle, siehe Nährstofftipp 10020601.

- Resveratrol besitzt ein hohes antioxidatives Potenzial und kann das Risiko für Herz- und Kreislauferkrankungen durch die positive Wirkung auf die Gefäßmuskulatur, die Blutfette sowie die Blutgerinnung massiv reduzieren, siehe Nährstofftipp 10020693.
- Basen-Mineral-Mischungen mit Magnesium, Calcium und Zink sind gemeinsam mit Kalium geeignet, den Säure-Basen-Haushalt des Körpers wieder herzustellen und eine latente Azidose bei Kaliummangel zu mindern, siehe Nährstofftipps 10020659 und 10020682.
- Vitamin D3 und Vitamin K sind in Kombination mit Calcium und Kalium geeignet, einer Osteopenie oder Osteoporose vorzubeugen, siehe Nährstofftipp 10019295.

## Wechselwirkungen

Kaliumsparende Diuretika wie Triamteren, Spironolacton, Laxantien, ACE-Hemmer, Zytostatika wie Cisplatin, Mineralkortikoide, Betablocker, Penicilline.

## Literatur

- 1) Gröber Uwe: *Orthomolekulare Medizin, Ein Leitfaden für Apotheker und Ärzte, 3. Auflage (2008),*
- 2) *Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, ISBN: 978-3-8047-1927-9.*
- 3) *Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel (2008) Nationale Verzehrsstudie II. Ergebnisbericht Teil 2. Die bundesweite Befragung zur Ernährung von Jugendlichen und Erwachsene.*
- 4) *Eaton et al. (1997): Paleolithic nutrition revisited: a twelve-year retrospective on its nature and implications. Eur J Clin Nutr. 51(4), S. 207–216.*
- 5) *Elliott, I. Brown (Paris 5-7th October 2006): Sodium intakes around the world. Background document prepared for the Forum and Technical meeting on Reducing Salt Intake in Populations.*
- 6) *World Health Organization: Guideline: Potassium intake for adults and children. Geneva 2012.*
- 7) *Aburto NJ, Hanson S, Gutierrez H, Hooper L, Elliott P, Cappuccio FP (2013): Effect of increased potassium intake on cardiovascular risk factors*

- and disease. Systematic review and meta-analyses: *BMJ (Clinical Research Edition)*, 346, f1378.
- 8) Ascherio A et al. (1996): Prospective study on nutritional factors, blood pressure, and hypertension among US women. *Hypertension* 27, 1065-1072.
  - 9) Dickinson HO et al. (2006): Potassium supplementation for the management of primary hypertension in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 3, CD004641.
  - 10) Bundesinstitut für Risikobewertung, Herausgegeben von A. Domke, R. Großklaus et al (2004), Verwendung von Mineralstoffen in Lebensmitteln, Toxikologische und ernährungsphysiologische Aspekte, Teil II.
  - 11) Scientific Opinion: Dietary reference values for potassium, *EFSA Journal* 2016;14(10): 4592. ISSN:1831-4732.
  - 12) Harrington, Cashman (2003): High salt intake appears to increase bone resorption in postmenopausal women but high potassium intake ameliorates this adverse effect. *Nutr Rev.* 61(5 Pt 1), S. 179–183.
  - 13) New et al (2004): Lower estimates of net endogenous non-carbonic acid production are positively associated with indexes of bone health in premenopausal and perimenopausal women. *Am J Clin Nutr.* 79(1), S. 131–138.
  - 14) Morris et al.: Differing effects of supplemental KCl and KHCO<sub>3</sub> (1999): Pathophysiological and clinical implications. *Semin Nephrol.* 19(5), S. 487–493.
  - 15) S. Jehle et al (2006): Partial neutralization of the acidogenic western diet with potassium citrate increases bone mass in postmenopausal women with osteopenia. *J Am Soc Nephrol.* 17, S. 3213–3222.
  - 16) D. E. Sellmeyer et al (2002): Potassium citrate prevents increased urine calcium excretion and bone resorption induced by a high sodium chloride diet. *J Clin Endocrinol Metab.* 87, S. 2008–2012.
  - 17) M. Marangella et al (2004): Effects of potassium citrate supplementation on bone metabolism. *Calcif Tissue Int.* 74, S. 330–335.
  - 18) Phillips et al (2015): Citrate salts for preventing and treating calcium containing kidney stones in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD010057.
  - 19) Sakhaee et al (1991): Contrasting effects of various potassium salts on renal excretion. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 72, 396-400.
  - 20) Maalouf NM et al (2011): Hypercalciuria associated with high dietary protein intake is not due to acid load. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 96, 3733-3740.