

# Persönliche PDF-Datei für Contzen B.

Mit den besten Grüßen von Thieme

[www.thieme.de](http://www.thieme.de)

**Flexiblere Ernährungsmöglichkeiten für Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz**

## Nephrologie aktuell

2023

459–464

10.1055/a-2128-1947

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kolleginnen und Kollegen oder zur Verwendung auf der privaten Homepage der Autorin/des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

**Copyright & Ownership**  
© 2023. Thieme. All rights reserved.  
Die Zeitschrift *Nephrologie aktuell* ist Eigentum von Thieme.  
Georg Thieme Verlag KG,  
Rüdigerstraße 14,  
70469 Stuttgart, Germany  
ISSN 2751-9120

# Flexiblere Ernährungsmöglichkeiten für Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz

## Kaliumresorption verstehen – Ursachen und Strategien bei Hyperkaliämie



**Barbara Contzen**

NephroLogik – Ernährungstherapie bei chronischer Niereninsuffizienz, Bergisch Gladbach

### Bibliografie

Nephrologie aktuell 2023; 27: 459–464

DOI 10.1055/a-2128-1947

ISSN 2751-9120

© 2023. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

### ZUSAMMENFASSUNG

Hyperkaliämie stellt für viele Ärzte, Dialysefachkräfte und Patienten mit einer chronischen Nierenerkrankung (CKD: Chronic Kidney Disease) eine große Herausforderung dar. Ursachen dafür sind nicht nur diätetische Faktoren, sondern mitunter auch Medikamente, eine metabolische Azidose oder eine Obstipation. Meist werden nur pauschale Empfehlungen im Sinne eines Kaliumverbots bezüglich der Kostform ausgesprochen. Das kann einer gesunden Ernährungsweise nicht gerecht werden.

Zudem ist eine kaliumarme Kost fade und geschmacklos. Viele Hinweise deuten darauf hin, dass eine kaliumarme Ernährung nicht immer den gewünschten Effekt (Absinken des Serum-Kalium-Spiegels) mit sich bringt. Ziel ist es, eine Ernährungsweise zu finden, die gesund ist, schmeckt und das Risiko einer Hyperkaliämie vermindert. Neuere Erkenntnisse zeigen, dass eine nahrungsfaserreiche Kost („plant-based diet“) diesbezüglich einen sinnvollen Ansatz darstellt. Die Speisen einer pflanzenbasierten Kost sollten sich auszeichnen durch eine frische Zubereitung, wenig prozessierte (Fertig-)Gerichte und eine deutlich limitierte Menge an Obstsaften. Vorteile einer pflanzenbasierten Kost sind eine geringere Menge an zugesetzten Lebensmittelzusatzstoffen, eine reduzierte postprandiale Kaliumlast, weniger Obstipation, die Zufuhr vieler gesunde Nährstoffe, wie z. B. Vitamine und Mineralstoffe, sowie „gutes Futter“ für das Mikrobiom und angenehme Geschmackserlebnisse. Diese Empfehlungen gelten allerdings nicht für Menschen mit insulinpflichtigem Diabetes mellitus, da hier ein erhöhtes Risiko für eine Hyperkaliämie besteht. Ein Paradigmenwechsel ist gewünscht, der ein gesundes Ernährungsmuster in Form einer pflanzenbasierten Kost fördert und strikte Kaliumverbote vermeidet.

Die Hyperkaliämie ist eine häufig gestellte Diagnose bei Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz (CKD: Chronic Kidney Disease), insbesondere bei stark reduzierter geschätzter glomerulärer Filtrationsrate (eGFR) und bei Patienten, die sich einer Hämodialyse unterziehen. Die dadurch entstehende Angst macht die Betroffenen unsicher im Umgang mit Lebensmitteln und ihrer Ernährungsweise. Gerechtfertigt ist die Sorge dann, wenn sich durch die Hyperkaliämie eine lebensbedrohliche Situation entwickeln kann. Es besteht also Handlungsbedarf.

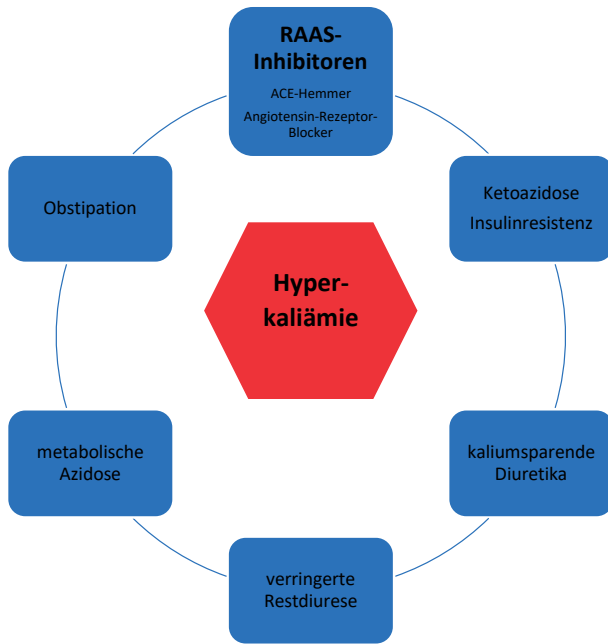
Als Grund für eine Hyperkaliämie wird leider allzu oft ausschließlich die Ernährung als Verursacher benannt [1, 2]. Sie kann allerdings aus einer Kombination vieler unterschiedlicher Bedingungen resultieren (► **Abb. 1**).

Um die Ursachen einer Hyperkaliämie zu verstehen, muss man wissen, wie es zum Anstieg des Serum-Kalium-Spiegels kommt. Ungefähr 98 % des Gesamtkörperkaliums ist intrazellulär gespeichert. Der viel geringere Teil befindet sich im Extrazellulärraum (► **Abb. 2**). Ein erwachsener Mensch nimmt im Verlauf eines Tages in etwa so viel

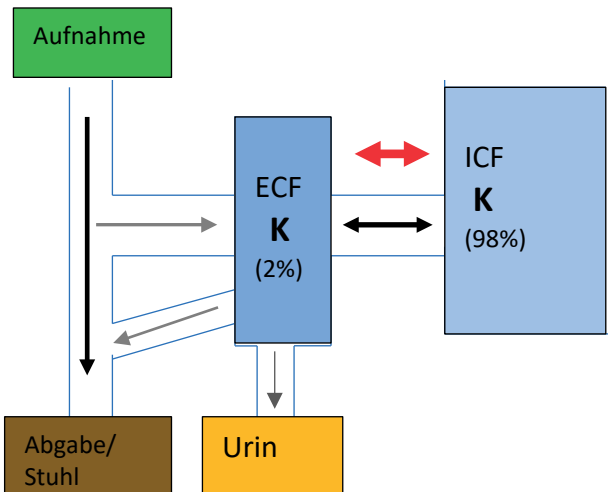
Kalium auf, wie sich im Extrazellulärraum befindet. Das Vermeiden einer postprandialen Hyperkaliämie ist dem Mechanismus zu verdanken, dass es zu einer schnellen Verschiebung von Kalium aus dem Extrazellulär- in den Intrazellulärraum kommt. Zusätzlich erfolgt eine verstärkte Kaliumausscheidung über den Harn. Ungefähr 90 % des aufgenommenen Kaliums werden über die Niere eliminiert [3]. Letzteres entfällt aber bei oligo-/anurischen Dialysepatienten.

### Phänomen der postprandialen Hyperkaliämie bei Dialysepatienten

Die orale Kaliumzufuhr führt bei Dialysepatienten nicht zu einem anhaltenden, linearen Anstieg der Serum-Kalium-Konzentration, sondern zunächst vor allem zu einer passageren Erhöhung des Kaliumspiegels. Dies erklärt sich durch die Aktivierung physiologischer Kompensationsmechanismen, die zu einer gesteigerten nichtrenalen Kaliumausscheidung sowie zu einer Umverteilung des Kaliums von extra- nach intrazellulär führen. In einer gut angelegten Studie wurde einer Gruppe Patienten mit chro-



► **Abb. 1** Ursachen für die Entstehung einer Hyperkaliämie (nach Daten aus [1]). RAAS = Renin-Angiotensin-Aldosteron-System; ACE = Angiotensin Converting Enzyme



► **Abb. 2** Physiologie: Kompensatorische Mechanismen bei Hyperkaliämie (nach Daten aus [4]). ECF = „extracellular fluid“; ICF = „intracellular fluid“; K = Kalium

eine Hyperkaliämie sich eher postprandial entwickelt [5]. Als weiterer physiologischer Kompensationsmechanismus wird bei niereninsuffizienten Patienten auch eine verstärkte Kaliumsekretion und -exkretion über den Darm beobachtet [6].

#### MERKE

**Umdenken von einer permanenten Kaliumrestriktion in: Kaliumkost zur Vermeidung von postprandialen „Kaliumspitzen“!**

Das Phänomen der postprandialen Hyperkaliämie bei Dialysepatienten ist vergleichbar mit der postprandialen Hyperglykämie bei Menschen mit Diabetes mellitus. Um eine postprandiale Hyperglykämie zu vermeiden oder zu reduzieren, wird Betroffenen mit Diabetes empfohlen, Lebensmittel zu meiden, die einen schnellen Blutzuckeranstieg auslösen. Dabei handelt es sich um Nahrungsmittel mit schnell resorbierbaren Kohlenhydraten, also Lebensmitteln mit einem „hohen glykämischen Index“. Entsprechend sollten niereninsuffiziente Patienten mit einem erhöhten Hyperkaliämierisiko möglichst auf Lebensmittel verzichten, die einen schnellen Serum-Kalium-Anstieg zur Folge haben. Hierbei handelt es sich vor allem um industriell verarbeitete, prozessierte Nahrungsmittel, wie Fruchtsäfte, püriertes Obst ohne Schale (Smoothies), Fruchtbonbons oder Fruchtgelees, Kräuterbonbons, Fruchtaufstriche ohne Faseranteile oder Fruchtschnitten („Müsliriegel“). Ein hoher Prozessierungsgrad von Lebensmitteln bedeutet, dass das industriell zugesetzte Kalium sehr schnell aus dem Lebensmittel freigesetzt und in gelöster Form der gastrointestinalen Resorption frei zur Verfügung steht. In Analogie zur Diabetologie könnte man von einem hohen „kaliämischen Index“ dieser prozessierten Lebensmittel sprechen. Kaliumreicher Fruchtsaft, wie Apfelsaft, lässt den Kaliumspiegel also wesentlich schneller ansteigen als Obst in seiner natürlichen, unverarbeiteten Form, wie ein Apfelsaft mit Schale (► **Abb. 3**).

#### ZUSATZINFO

##### Besonderheit Diabetes mellitus

Diabetes mellitus bedarf besonderer Aufmerksamkeit: Bei Verdacht oder Vorhandensein einer Ketoazidose besteht ein erhöhtes Risiko für eine Hyperkaliämie. Hier muss u. U. eine individuelle Ernährungsempfehlung bezüglich der Lebensmittelauswahl erfolgen.

nischer Hämodialyse eine definierte Menge an Kaliumchlorid (0,25 mmol/kg Körpergewicht (KG)) oral verabreicht, woraufhin sich der Serum-Kalium-Spiegel in den ersten 2 Stunden nach der Kaliumzufuhr um 0,8 mmol/l erhöhte. Im weiteren Verlauf fiel der Kaliumspiegel dann allerdings wieder ab und lag 6 Stunden nach der Einnahme bereits erneut im Normbereich. Man darf also sagen, dass

Viele CKD-Patienten setzen sich trotz des Hyperkaliämierisikos nur ungern oder widerwillig mit dem Thema kaliumarme Kost auseinander, da sie weitere Einschränkungen in der Lebensführung befürchten (► **Tab. 1**). Dabei kann die Ernährung selbst für niereninsuffiziente Patienten mit Hyperkaliämierisiko durch einfache Empfehlungen attraktiver und sogar gesünder gemacht werden.

## Strategien bei Hyperkaliämie

Es ist richtig, dass die diätetische Kaliumrestriktion eine Strategie zur besseren Kontrolle der Hyperkaliämie sein kann. Es wäre allerdings falsch und kontraproduktiv, bei einer vorliegenden Niereninsuffizienz ein generelles Verbot für kaliumhaltige oder kaliumreiche Lebensmittel auszusprechen. Warum ist das so?

### Kein generelles Verbot für Gemüse und Obst

Bei einem generellen Verbot kaliumhaltiger Lebensmittel würden viele gesunde Lebensmittel, die wertvolle Mikronährstoffe wie z. B. Magnesium (bindet Phosphat!), Vitamine, Nahrungsfaserstoffe (Ballaststoffe) enthalten, vom Speiseplan der Dialysepatienten gestrichen. Gerade Patienten mit fortgeschrittener Niereninsuffizienz haben allerdings einen erhöhten Bedarf an solchen essenziellen Nährstoffen, wie z. B. wasserlöslichen Vitaminen, da diese zu einem beträchtlichen Teil bei einer Dialysebehandlung über das Dialysat verloren gehen. Darüber hinaus wird einer kaliumhaltigen Kost ein gewisser natriuretischer und antihypertensiver Effekt zugeschrieben [7].

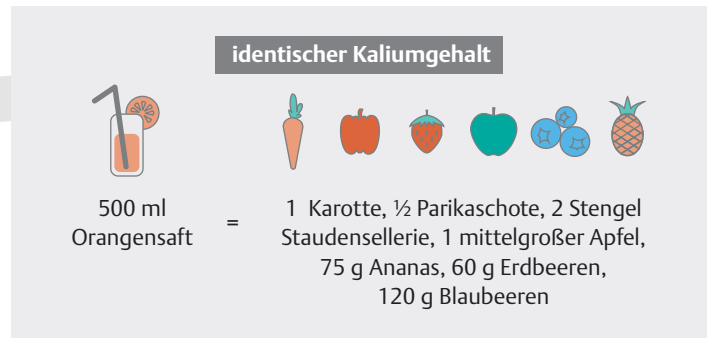
### Matrixeffekte nutzen

Ob und wie eine Hyperkaliämie entsteht, hängt davon ab, was und wie gegessen wird! Das ernährungsbedingte Hyperkaliämierisiko wird auch durch die Mahlzeitenkomposition beeinflusst, hierbei handelt es sich um sogenannte Matrixeffekte. Die Aufnahme von Nährstoffen, die gleichzeitig mit kaliumhaltigen Lebensmitteln zugeführt werden, beeinflusst die Kaliumresorption und damit den Verlauf des Serum-Kalium-Spiegels:

- Die gleichzeitige Aufnahme von Kohlenhydraten erhöht die postprandiale intrazelluläre Kaliumeinlagerung [5].
- Über Gemüse zugeführtes Zitrat und Azetat wird nach der Resorption in Bikarbonat umgewandelt und hat somit einen alkalisierenden Effekt, der die intrazelluläre Kaliumeinlagerung und auch die Kaliumausscheidung über die Nieren begünstigt [9].
- Ballaststoffe verkürzen die gastrointestinale Transitzeit und wirken einer Obstipation entgegen.

In einer Studie mit Hämodialysepatienten wurde der Einfluss einer oralen Zufuhr von kaliumhaltigen Lebensmitteln (3,5 g Kalium/Tag) auf den Serum-Kalium-Spiegel untersucht [10]. Es sollte geklärt werden, ob die Kaliummenge in der Nahrung den prädialytischen Serum-Kalium-Spiegel relevant beeinflusst. Entgegen den gängigen Lehrmeinungen zeigten die Ergebnisse dieser Untersuchung, dass dies nicht der Fall war: Es fand sich keine signifikante Assoziation zwischen der oralen Kaliumzufuhr und den Serum-Kalium-Werten.

Diese Ergebnisse ließen sich in einer weiteren Studie bestätigen, in der nichtdialysepflichtige niereninsuffiziente Patienten mit dialysepflichtigen Patienten in Bezug auf das Entstehen einer Hyperkaliämie verglichen worden sind [11]. Die



► **Abb. 3** Fruchtsaft versus pflanzliche Lebensmittel: unterschiedliche Darreichungsform gleicher Kaliummengen (ca. 1000 mg).

► **Tab. 1** Barrieren zur Umsetzung einer kaliumarmen Kost.

Nr.	Barrieren
1	Kost, die fade und einseitig ist sowie nicht schmeckt
2	Hürde, die genaue Kaliummenge abzuschätzen, die zugeführt wird
3	sich benachteiligt und ausgegrenzt fühlen, weil eine kaliumarme Kost ungesund ist und keiner mitisst
4	im Restaurant essen als unüberwindbare Hürde (Angst aus Unkenntnis, das Falsche zu essen)
5	mangelnde Motivation, sich richtig mit kaliumarmer Kost zu beschäftigen

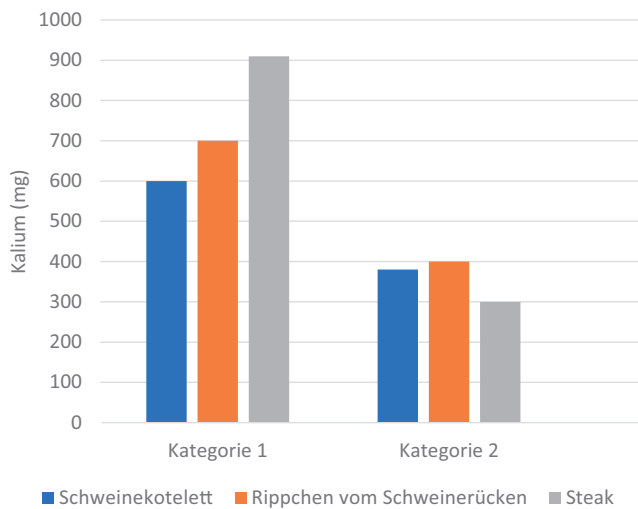
► **Tab. 2** Vorteile einer kaliumreichen Ernährung (nach Daten aus [8]).

Nahrungsbestandteil	Wirkung
Nahrungsfaser	vermeiden Obstipation, produzieren weniger Urämietoxine und weniger Inflammation, fördern die Bildung saccharolytischer Bakterien
pflanzliches Protein	wird ein verzögerter eGFR-Anstieg zugesprochen
pflanzliches Phosphat	geringere Bioverfügbarkeit, d. h. weniger Phosphataufnahme
sekundäre Pflanzenstoffe	Antioxidanzien, Vitamine, Mineralstoffe

eGFR = geschätzte glomeruläre Filtrationsrate

orale Kaliumzufuhr war weder bei den nichtdialysepflichtigen noch bei den dialysepflichtigen Patienten direkt mit einem erhöhten Serum-Kalium-Wert oder dem Auftreten einer Hyperkaliämie assoziiert.

Es wurde untersucht, inwieweit es einen Zusammenhang zwischen dem Kaliumgehalt aus der Nahrung und im Serum gibt, wenn andere Risikofaktoren vorliegen, wie z. B. Diabetes mellitus oder die Einnahme von Inhibitoren des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems (RAAS). Die Kaliumzufuhr wurde dabei anhand eines Ernährungs- und Trinkprotokolls über 3 Tage festgehalten. Auch bei diesen Risikogruppen fand sich keine Assoziation zwischen



► **Abb. 4** Versteckte Kaliumquellen: Fleisch mit (Kategorie 1) und ohne (Kategorie 2) Kaliumzusätzen (nach Daten aus [15]).

► **Tab. 3** Kalium-Nahrungs-faser-Quotient von verschiedenen Lebensmitteln (nach Daten aus [15]).

Lebensmittel	Kalium-Nahrungs-faser-Quotient (mg/g)
Banane	183
Brokkoli	120
Spargel, gekocht	104
Rosenkohl	97
Müsli mit Milch, Erdbeeren und Nüssen	80
Erdbeeren frisch, gezuckert	80
Blumenkohl	70
Haferflocken	40
Himbeeren	39
Erbsen (Tiefkühlgemüse)	32
Schwarzwurzeln	18

der Kaliumzufuhr über die Nahrungsmittel und den Serum-Kalium-Werten oder dem Hyperkaliämierisiko. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Resorption von Kalium im Gastrointestinaltrakt bei gleichzeitiger Anwesenheit von Ballaststoffen vermindert ist [12]. Im Gegensatz zu kaliumreichem Fleisch können kaliumreiches Gemüse und Obst durch ihren alkalisierenden Effekt darüber hinaus den transzellulären Shift von Kalium von extra- nach intrazellulär als auch die Kaliumausscheidung über ein erhöhtes Stuhlvolumen fördern [13].

Natürliche Faserstoffe, die im „ganzen“ Gemüse oder Obst enthalten sind, verkürzen die Transitzeit des Chymus im Gastrointestinaltrakt. Der kaliumhaltige Speisebrei kommt in diesem Fall nur kurze Zeit in Kontakt mit

der Darmschleimhaut und entsprechend geringer fällt die Kaliumresorption aus. Durch ihre Quellfähigkeit erhöhen Nahrungsfasern das Stuhlvolumen und verringern das Risiko einer chronischen Obstipation, die bekanntermaßen einen eigenständigen Risikofaktor für eine Hyperkaliämie darstellt [11, 14].

Diese Erkenntnisse haben inzwischen zu einer Umkehr in der traditionellen Betrachtungsweise der Nahrungszufuhr als Hauptursache für interdialytische Hyperkaliämie geführt. Durch eine bewusst ausgewählte gesunde Ernährung, die mit Obst und Gemüse auch mehr Ballaststoffe beinhaltet, lässt sich das Hyperkaliämierisiko wohl sogar senken. Heute wird daher auch Dialysepatienten eine pflanzenbasierte Ernährung empfohlen, also der Verzehr von „ganzen“ Gemüse und Obst („whole fruits and vegetables“), Vollkornprodukten, Hülsenfrüchten und Nüssen, bei gleichzeitiger Vermeidung industriell verarbeiteter beziehungsweise prozessierter Nahrungsmittel. Bei der Auswahl von Speisen und Lebensmitteln sollten Patienten auf ein gutes Verhältnis zwischen Kalium- und Ballaststoffgehalt achten (► **Abb. 4**).

### Rolle von Nahrungs-faserstoffen (Ballaststoffen)

Lebensmittel beziehungsweise Speisen mit einem niedrigem Kalium-Nahrungs-faser-Quotienten sind zu empfehlen! ► **Tab. 3** gibt eine Übersicht darüber, wieviel Kalium (mg) sich pro g Nahrungs-faser in den jeweiligen Lebensmitteln befindet.

#### MERKE

**Kaliumreiche Speisen verbleiben zusammen mit Nahrungs-faserstoffen kürzer im Darm. Die Folge: geringere Kaliumresorption.**

Wichtig ist es zu bedenken, dass Nahrungs-faserstoffe die Transitzeit im Gastrointestinaltrakt und damit die Kontaktzeit kaliumreicher Speisen mit der Darmschleimhaut verkürzen. Die Folge ist eine geringere Kaliumresorption.

### Vegane Ernährungsweise bei CKD-Patienten

Neben der Hyperkaliämie stellt auch die Hyperphosphatämie ein Problem für Dialysepatienten dar. Der Phosphatgehalt sowie die Phosphatbioverfügbarkeit sind in tierischen Lebensmitteln höher als in pflanzlichen Lebensmitteln. Aus diesem Grund kommen Patienten auf den Gedanken, sich hauptsächlich vegan zu ernähren und so die Phosphatlast zu senken. Dies ist nachvollziehbar. Allerdings wird die Menge an pflanzlichen Lebensmitteln oft unterschätzt, die notwendig ist, um sich ausreichend mit allen essenziellen Nährstoffen – insbesondere in Bezug auf Protein – bedarfsgerecht zu ernähren. Bei einem Proteinbedarf für metabolisch stabile Dialysepatienten von täglich 1,2–1,4 g/kg/KG stellt eine rein pflanzliche Kost eine große Herausforderung dar. Um den erhöhten Be-

**PRAXISTIPP****Ernährungshinweise für Patienten mit chronischer Nierenerkrankung**

1. Frisches Gemüse und Obst zuhause selbst zubereiten und dabei folgendes vermeiden:
  - isolierte „Kaliumbomben“, wie z. B. Obstsaft, Trockenobst
  - Produkte mit kaliumhaltigen Lebensmittelzusätzen, dies betrifft besonders industriell prozessierte Fertiggerichte
2. Gemüse und Obst über den Tag verteilt verzehren.
3. Das Kalium „verpacken“, z. B. Apfelkuchen (Rührteig) mit Sahnehäubchen.
4. Nicht den Appetit vermiesen lassen. Stolpersteine zusammen mit einer Ernährungsfachperson aus dem Weg räumen.

darf an Protein im Rahmen einer rein veganen Kostform zu sichern, stehen vegane Fleisch-Ersatz-Produkte hoch im Kurs. Zu beachten ist dabei jedoch, dass viele Fleisch-Ersatz-Produkte hochprozessierte Speisen mit erhöhtem Kalium- und/oder Phosphatgehalt darstellen. So enthalten 100 g Erbsenmehl ca. 900 mg Kalium. Oft finden sich in diesen Produkten darüber hinaus ein hoher Natriumanteil und phosphathaltige Nahrungsmittelzusatzstoffe. Als Beispiel sei hier veganer Milchersatz, wie z. B. ein Haferdrink, angeführt, dem Kaliumphosphat als Säureregulator (Zusatzstoff) zugesetzt wird: 200 ml eines solchen Hafergetränks enthalten ca. 360 mg Kalium und 140 mg Phosphat.

**„Double trouble“ mit Kalium und Phosphat**

Fertiggerichten sind aus Gründen der Haltbarkeit, Konservierung oder Schmackhaftigkeit oft kalium- und/oder phosphathaltige Lebensmittelzusatzstoffe zugesetzt. Zum Beispiel werden ungekochte Fleischstücke in Flüssigkeiten getaucht, die Kaliumsalze, Phosphate, Antioxidanzien sowie Farbstoffe enthalten. Es ist bekannt, dass diese Zusatzstoffe eine hohe Bioverfügbarkeit mit hoher gastrointestinaler Resorptionsrate besitzen [16]. Die von der Industrie im Rahmen eines als „Veredelung“ bezeichneten Verarbeitungsvorgangs zugesetzten Stoffe sind in vielen Fällen auf der Verpackung nicht deklarationspflichtig und stellen somit eine versteckte Kalium- und auch Phosphatquelle dar [16, 17].

**Fazit**

- Eine Nahrungsfaserreiche Kost („plant-based diet“) vermindert die Resorption von Kalium und damit die Entstehung einer Hyperkaliämie.
- Bei Hämodialysepatienten besteht nur ein geringer oder schwacher Zusammenhang zwischen der ge-

schätzten oralen Kaliumaufnahme und dem (erwarteten) Serum-Kalium-Wert.

- Potenziellen Faktoren, die das Hyperkaliämierisiko erhöhen, wie z. B. Medikamente, ein insulinpflichtiger Diabetes mellitus und/oder Patienten mit einer Herzinsuffizienz, sollten modifizierte Empfehlungen bezüglich ihrer Ernährungsweise erhalten.
- Ein Zusammenhang zwischen dem Serumkalium und der diätetischen Kaliumaufnahme ist schwer herzustellen. Bei niereninsuffizienten Patienten ist die Zirkulation von Kalium verändert. Deshalb spielen Faktoren, wie z. B. die nutritive „Kaliumlast“, die Absorption im Gastrointestinaltrakt, die Exkretion (Stuhl) und die Umverteilung (Kompensation) eine besondere Rolle.
- Weniger Verbote für gesunde Lebensmittel, wie z. B. Vollkornprodukte, Gemüse und Obst aussprechen, besser mehr Schulung und Mut für die richtige Auswahl der Speisen.
- Angst vor einer Hyperkaliämie steigert die Gefahr, eine Mangelernährung zu entwickeln.
- Dialysepflichtige Patienten, die sich vegan ernähren wollen, ist zu empfehlen sich durch eine qualifizierte Ernährungsfachkraft beraten zu lassen. Dadurch kann das Risiko einer zu hohen Kaliumzufuhr vermieden werden.

**Interessenkonflikt****Erklärung zu finanziellen Interessen**

Forschungsförderung erhalten: nein; Honorar/geldwerten Vorteil für Referententätigkeit erhalten: ja; bezahlter Berater/interner Schulungsreferent/Gehaltsempfänger: ja; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Nicht-Sponsor der Veranstaltung): nein; Patent/Geschäftsanteile/Aktien (Autor/Partner, Ehepartner, Kinder) an Firma (Sponsor der Veranstaltung): nein.

**Erklärung zu nichtfinanziellen Interessen**

Die Autorin gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

**Korrespondenzadresse****Barbara Contzen**

NephroLogik – Ernährungstherapie bei chronischer Niereninsuffizienz  
Überm Rost 10  
51465 Bergisch Gladbach  
Deutschland  
info@nephrologik.de

## Literatur

- [1] Burton JO, Coats AJS, Kovesdy CP et al. An international Delphi consensus regarding best practice for recommendations for hyperkalemia across the cardiorenal spectrum. *Eur J Heart Fail* 2022; 24: 1467–1477. DOI: 10.1002/ejhf.2612
- [2] St-Jules DE, Goldfarb DS, Sevcik MA et al. Nutrient non-equivalence: Does restricting high-potassium plant food help to prevent hyperkalemia in hemodialysis patients? *J Ren Nutr* 2016; 26: 282–287. DOI: 10.1053/j.jrn.2016.02.005
- [3] Robert Greite, Kai Schmidt-Ott. Was ist gesichert in der Therapie der chronischen Nierenerkrankung? *Innere Medizin* 2022; 63: 1237–1243. DOI: 10.1007/s00108.022-01422-9
- [4] Carrero JJ, González-Ortiz A, Avesani CM et al. Plant-based diets to manage the risks and complications of chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol* 2020; 16: 525–542. DOI: 10.1038/s4181-020-0297-2
- [5] Allon M, Dansby L, Shanklin N. Glucose modulation of the disposal of an acute potassium load in patients with end-stage renal disease. *Am J Med* 1993; 94: 475–482. DOI: 10.1016/0002.9343(93)90081-Y
- [6] Mathialahan T, MacLennan KA, Sandle LN et al. Enhanced large intestinal potassium permeability in end-stage renal disease. *J Pathol* 2005; 206: 46–51. DOI: 10.1002/path.1750
- [7] Allon M, Takeshian A, Shanklin N. Effect of insulin-plus-glucose infusion with or without epinephrine on fasting hyperkalemia. *Kidney Int.* 1993; 43: 212–217. DOI: 10.1038/ki.1993.34
- [8] Loffing J. Renale Kontrolle der Kaliumhomöostase. *Nephrologie* 2014; 9: 473–476. DOI: 10.1007/s11560-014-0863-3
- [9] Bernier-Jean A, Wong G, Saglimbene V et al. Dietary potassium intake and all-cause mortality in adult treated with hemodialysis. *Clin J Am Nephrol* 2021; 16: 1851–1861. DOI: 10.2215/CJN.08360621
- [10] González-Ortiz A, Xu H, Ramos-Acevedo S et al. Nutritional status, hyperkalemia and attainment of energy/protein intake targets in haemodialysis patients following plant-based diets: a longitudinal cohort study. *Nephrol Dial Transplant* 2021; 36: 681–688. DOI: 10.1093/ndt/gfaa194
- [11] Ramos CI, González-Ortiz A, Espinosa-Cuevas A et al. Does dietary potassium intake associate with hyperkalemia in patients with chronic kidney disease? *Nephrol Dial Transplant* 2021; 36: 2049–2057. DOI: 10.1093/ndt/gfaa232
- [12] Parpia AS, L'Abbé M, Goldstein M et al. The impact of additives on the phosphorus, potassium, and sodium content of commonly consumed meat, poultry, and fish products among patients with chronic kidney disease. *J Ren Nutr* 2018; 28: 83–90. DOI: 10.1053/j.jrn.2017.08.013
- [13] Shibata S, Uchida S. Hyperkalemia in patients undergoing hemodialysis: Its pathophysiology and management. *Ther Apher Dial* 2022; 26: 3–14. DOI: 10.1111/1744-9987.13721
- [14] Cummings JH, Hill MJ, Jenkins DJ et al. Changes in fecal composition and colonic function due cereal fiber. *Am J Clin Nutr* 1976; 29: 1468–1473. DOI: 10.1093/ajcn/29.12.1468
- [15] Sherman RA, Metha O. Phosphorus and potassium content of enhanced meat and poultry products: implications for patients who receive dialysis. *Clin J Am Nephrol* 2009; 4: 1370–1373. DOI: 10.2215/CJN.02830409
- [16] Cupisti A, Kovesdy CP, D'Alessandro C et al. Dietary approach to recurrent or chronic hyperkalemia in patients with decreased kidney function. *Nutrients* 2018; 10: 261. DOI: 10.3390/nu10030261
- [17] St-Jules DE, Woolf K, Pompeii ML et al. Exploring problems in following the hemodialysis diet, and their relation to energy and nutrient intakes: The Balance Wise Study. *J Ren Nutr* 2016; 26: 118–124. DOI: 10.1053/j.jrn.2015.10.002