

Ernährungsempfehlungen bei rezidivierenden Harnsteinleiden

Patienteninformation

Hector-Center für Ernährung, Bewegung und Sport



**Uniklinikum
Erlangen**



Inhalt

Vorwort.....	3
Ernährungsempfehlungen bei rezidivierenden Harnsteinleiden	4
Ernährungsempfehlung bei Kalziumoxalatsteinen	6
Ernährungsempfehlung bei Harnsäuresteinen	10
Ernährungsempfehlung bei Kalziumphosphatsteinen.....	12
Ernährungsempfehlung bei Zystinsteinen.....	14
Tabelle: Oxalatgehalt in Lebensmitteln	16
Literatur	17
So finden Sie uns	19
Impressum.....	20

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

eine abwechslungsreiche und pflanzenbetonte Ernährung, ergänzt durch tierische Lebensmittel, bildet die Basis einer gesundheitsfördernden Ernährung. Auch für Patientinnen und Patienten mit rezidivierenden Harnsteinleiden ist eine ausgewogene Lebensmittelauswahl zur Vorbeugung von Harnsteinen von großer Bedeutung, wobei dem korrekten Trinkverhalten eine besondere Rolle zukommt.

In dieser Broschüre geben wir Ihnen praxisnahe Empfehlungen zur Ernährung bei verschiedenen Harnsteinformen und Tipps zur Auswahl von geeigneten Lebensmitteln und Getränken. Diese Empfehlungen und Tipps sollen Sie dabei unterstützen, einer erneuten Harnsteinbildung vorzubeugen.

Im Hector-Center für Ernährung, Bewegung und Sport des Uniklinikums Erlangen widmen wir uns in Wissenschaft und Praxis wichtigen präventiven und therapeutischen Aspekten der Ernährungs- und Bewegungs- bzw. Sporttherapie bei chronischen Erkrankungen.

In Kooperation mit der Urologischen und Kinderurologischen Klinik sowie der Medizinischen Klinik 4 – Nephrologie und Hypertensiologie des Uniklinikums Erlangen steht Ihnen unser kompetentes und erfahrenes Team bei ernährungstherapeutischen Fragen gerne zur Verfügung.



Prof. Dr. med. Yurdagül Zopf
Professorin für Integrative
Medizin mit Schwerpunkt
Ernährungsmedizin



**Dr. oec. troph. Hans Joachim
Herrmann**
Ernährungswissenschaftler

Unser Dank gilt Dr. med. Anja Pfau, Leiterin der Sprechstunde für rezidivierende Nierensteinerkrankungen/Nephrokalzinose, für ihre Mitwirkung an dieser Broschüre (Kontakt: Medizinische Klinik 4, nierensteine.m4@uk-erlangen.de).

Ernährungsempfehlungen bei rezidivierenden Harnsteinleiden

In den vergangenen Jahrzehnten konnte weltweit eine Zunahme an Harnsteinen festgestellt werden. Die Ursachen sind vielfältig. Ungünstige Ernährungsgewohnheiten – wie eine zu geringe Trinkmenge, ein zu hoher Salzkonsum, eine unausgewogene Lebensmittelauswahl mit zu viel tierischem Eiweiß, zu viel Zucker sowie wenig Obst und Gemüse – begünstigen die Bildung von Harnsteinen. Weitere Risikofaktoren stellen das in der Gesellschaft inzwischen weitverbreitete Übergewicht und die Adipositas dar. Um das Risiko eines wiederkehrenden Harnsteinleidens zu reduzieren, spielen vor allem das Trinkverhalten und eine an die Harnparameter und das persönliche Risikoprofil angepasste individuelle Ernährungstherapie eine bedeutende Rolle.

Einfluss der Ernährung auf die Harnsteinbildung

Ebenso vielfältig wie die Faktoren, die zu Harnsteinen führen, sind auch die Harnsteine selbst. Denn Harnstein ist nicht gleich Harnstein: Die Mehrzahl der Harnsteine sind Kalziumoxalatsteine, doch auch Harnsäuresteine und Kalziumphosphatsteine treten häufiger auf. Allen Harnsteinen gemeinsam ist eine Störung im Gleichgewicht steinverhindernder und steinfördernder Substanzen, die der Erkrankung vorangeht. Dabei wird eine Übersättigung des Urins mit steinbildenden Substanzen wie Kalziumoxalat, Harnsäure oder Phosphaten nicht durch steinbildungshemmende Substrate ausgeglichen. Stoffe, die die Harnsteinbildung hemmen, sind z. B. Zitrat (Salz der Zitronensäure), Magnesium und ballaststoffreiche Nahrungsmittel. Sowohl die Konzentration steinbildender als auch die steinbildungshemmender Substanzen wird durch das Ernährungsverhalten wesentlich beeinflusst. Zum Beispiel kann ein erhöhter Konsum von eiweißreichen tierischen Lebensmitteln, insbesondere von Fleisch und Fleischprodukten, den pH-Wert des Urins senken und die Harnsäure- und Kalziumkonzentration erhöhen. Dadurch steigt das Risiko für Harnsteine.

Pflanzenbetonte Ernährung bevorzugen

Eine pflanzenbetonte Ernährung mit Gemüse und Obst fördert hingegen die Alkalisierung des Urins (Anstieg des pH-Wertes) und verhindert so das Auskristallisieren von Kalziumoxalat und Harnsäure. Dies vermindert das Risiko einer Steinbildung. Bestimmte Gemüse- und Obstsorten wie Brokkoli, Kohlrabi und Banane sind aufgrund ihres Magnesiumgehaltes besonders günstig. Andere Gemüsesorten, z. B. Hülsenfrüchte, können durch ihren Gehalt an Purinen und Phosphat das Steinrisiko hingegen erhöhen, sodass die Aufnahme von Gemüse differenziert betrachtet werden muss.

Salz und Zucker sparsam verwenden

Eine hohe Aufnahme von Salz und Zucker fördert die Steinbildung durch eine vermehrte Kalziumausscheidung im Urin. Salz und Zucker sollten daher sparsam verwendet werden. Meiden sollte man hochverarbeitete Lebensmittel wie Wurstwaren und Fertiggerichte, da sie häufig einen hohen Salzgehalt aufweisen. Zuckergesüßte Getränke sind wegen ihres hohen Zuckergehaltes nicht empfehlenswert.

Ausreichend viel trinken

Eine ausreichende Harnverdünnung durch die Steigerung der Flüssigkeitszufuhr stellt für alle Patientinnen und Patienten, unabhängig von der Steinart, die wichtigste Maßnahme dar, um eine erneute Steinbildung zu vermeiden. Eine erhöhte Harnausscheidung verstärkt darüber hinaus die Durchspülung der harnableitenden Wege und erschwert dadurch die Bildung und das Wachstum von Kristallen. Zur Harnverdünnung sind sogenannte harnneutrale Getränke, die weder die Zusammensetzung noch den pH-Wert des Harns beeinflussen, für jede Patientin und jeden Patienten geeignet. Dazu zählen alle handelsüblichen Nieren-, Blasen- und Früchtetees, Leitungswasser sowie Mineralwässer, Kalzium und Sulfat.

Ernährungsempfehlung bei Kalziumoxalatsteinen

Kalziumoxalatsteine machen den Großteil der Harnsteine aus. Wie ihr Name schon verrät, entstehen sie bei zu hohen Konzentrationen an Kalzium und Oxalat im Urin.

Was fördert die Bildung von Kalziumoxalatsteinen?

Die erhöhte **Kalziumkonzentration** kann unter anderem aus einer zu hohen Aufnahme von Salz, Zucker oder einem in der Regel vererbten Verlust von Kalzium über die Nieren herrühren. Aber auch eine zu geringe Aufnahme von Kalzium ist ungünstig: Wird nämlich sehr wenig Kalzium über die Nahrung aufgenommen, setzt der Körper Kalzium aus den Knochen frei, um seinen Stoffwechselbedarf zu decken. Dieser Prozess erhöht langfristig das Risiko, eine Osteoporose zu entwickeln. Das **Oxalat** im Urin entstammt zum Großteil dem Abbau von Eiweißkomponenten im menschlichen Stoffwechsel. Ein gewisser Teil wird auch über die Nahrung aufgenommen und dann über den Harn ausgeschieden. Besonders oxalatreiche Lebensmittel wie Rhabarber, Spinat, Rote Bete, Mangold, Nüsse und Kakao(pulver) sollten bei Neigung zu Kalziumoxalatsteinen gemieden werden. Ballaststoffe wiederum besitzen einen hemmenden Effekt auf die Steinbildung, da sie im Darm die Ansiedlung bestimmter Bakterien fördern, die Oxalat im Darm abbauen. Zudem kann eine **zu hohe, regelmäßige Aufnahme von Vitamin C und D** durch Supplemente und Nahrungsergänzungsmittel dazu führen, dass vermehrt Oxalat und Kalzium in den Urin gelangt und das Steinbildungsrisiko erhöht. Als weiterer Risikofaktor für diese Harnsteinart gilt ein zu hoher **Harnsäuregehalt** im Urin. Harnsäure entsteht beim Abbau von purinreichen Nahrungsmitteln. Dazu zählen vor allem Fleisch und Fleischprodukte, Fisch und Schalentiere, aber auch bestimmte pflanzliche Nahrungsmittel wie Hülsenfrüchte. **Purine** erhöhen das Steinbildungsrisiko zusätzlich, indem sie den Urin-pH stark absenken.

Was wirkt der Bildung von Kalziumoxalatsteinen entgegen?

Basische Kost kann die Säure im Urin ausgleichen und die Ausscheidung des steinbildungshemmenden Zitrates im Urin erhöhen. Eine alkalisierende Wirkung besitzen zum Beispiel Zitrus-säfte – allen voran Limonensaft. Insbesondere hydrogencarbonathaltige (HCO_3^-) Mineralwässer sowie die meisten Gemüsesorten tragen effektiv zu einem basischen Harn bei. Die wichtigste Maßnahme, um das Steinbildungsrisiko zu reduzieren, ist eine **ausreichende Harnverdünnung durch eine adäquate Trinkmenge**. Dies gilt für die Prophylaxe von Harnsteinen generell. Durch eine ausreichende und gleichmäßig über den Tag verteilte Trinkmenge wird die Konzentration von harnsteinbildenden Substanzen im Urin vermindert, und das erhöhte Harnvolumen fördert die Ausscheidung von Kristallen. Über 24 Stunden verteilt sollte so viel getrunken werden, dass das tägliche Harnvolumen mindestens 2 – 2,5 Liter beträgt. Je nach Umgebungstemperatur und körperlicher Aktivität müssen dafür 2,5 – 3 Liter oder mehr getrunken werden. Wichtig ist dabei auch das Trinken vor dem Zubettgehen, damit auch nachts für eine ausreichende Harnverdünnung gesorgt ist. Das Führen eines Trinkprotokolls kann anfangs dabei helfen, die notwendige Trinkmenge abzuschätzen.

Ernährungsempfehlung bei Kalziumoxalatsteinen

- **täglich 2,5 – 3 Liter Flüssigkeit** gleichmäßig über den Tag verteilt und vor dem Zubettgehen zuführen
- **Getränke:**
 - **Mineralwasser mit hohem Hydrogencarbonat- ($\geq 1.500 \text{ mg/l HCO}_3^-$) und niedrigem Kalziumgehalt ($< 150 \text{ mg/l Ca}^{++}$)**
 - **Leitungswasser**
 - **Nieren-, Blasen-, Früchtetees**
 - mit geeignetem Mineralwasser **verdünnte Zitrus-säfte** (reine Säfte wie Orangensaft haben einen unerwünscht hohen Zucker- und Energiegehalt)
 - **zuckerhaltige Getränke und Getränke mit Zuckerersatzstoffen meiden**
 - **grünen und schwarzen Tee meiden** (enthalten Oxalsäure) und **Kaffee nur in moderaten Mengen** (maximal 0,5 l pro Tag)
 - **alkoholische Getränke meiden** (auch Bier)
- **Lebensmittel und -zubereitung:**
 - **Vollkornprodukte verwenden**, da diese sowohl Ballaststoffe als auch Magnesium enthalten, z. B. Vollkornnudeln, -reis und -brot
 - **täglich Gemüse und Obst**, möglichst frisch (alternativ tiefgekühlt); Ausnahme: oxalatreiche Sorten wie Rhabarber, Spinat, Rote Bete oder Mangold meiden (siehe Tabelle „Oxalatgehalt in Lebensmitteln“, S. 16)



- **Salzzufuhr auf <6 g pro Tag begrenzen**, da eine erhöhte Zufuhr die Kalziumausscheidung im Harn fördert; Speisen frisch zubereiten und Salz durch Kräuter und andere Gewürze weitgehend ersetzen
- **Normale Eiweißzufuhr** von täglich 0,8 – 1,0 g/kg Körpergewicht: Bei einem Körpergewicht von 70 kg entspricht dies einer Zufuhr von 56 – 70 g pro Tag.
- **Normale Kalziumzufuhr** entsprechend der Empfehlung für Gesunde (1.000 – 1.200 mg pro Tag): Die Kalziumzufuhr sollte durch eine ausgewogene Zufuhr von Milch und Milchprodukten und pflanzlichen Quellen erfolgen.
- **oxalsäurereiche Lebensmittel und Getränke meiden** (siehe Tabelle „Oxalatgehalt in Lebensmitteln“, S. 16)
- **wenig Zucker** (auch wenig Schokolade wegen des Oxalsäuregehaltes)
- **wenig Fleisch- und Wurstwaren:** nicht mehr als 100 – 150 g am Tag und möglichst wenig verarbeitete Produkte, da diese vermehrt Salz enthalten
- **Innereien meiden** wegen des hohen Puringehaltes (Leber, Nieren, Bries)
- **Speisenzubereitung:** Kochen und Wegschütten des Kochwassers, Wässern, Dämpfen, Blanchieren, Backen und Fermentieren reduzieren den Oxalatgehalt in Lebensmitteln.



Ernährungsempfehlung bei Harnsäuresteinen

Die zweithäufigste Harnsteinart sind **Harnsäuresteine**, deren Bildung durch ungünstige Ernährungsgewohnheiten wie einen hohen Konsum von Fleisch- und Wurstwaren, Fett, Zucker (insbesondere Fruktose) und Alkohol gefördert wird. Fleisch enthält vergleichsweise große Mengen Purine, deren Verstoffwechselung zur Bildung von Harnsäure führt und den Harnsäurespiegel im Blut erhöht. Das Ziel einer Ernährungstherapie ist es, die Harnsäurekonzentration im Serum zu senken und den Urin zur besseren Löslichkeit von Harnsäure zu alkalisieren (pH-Wert 6,5 – 7,0). Dies gelingt z. B. durch eine pflanzenbetonte Kost und durch den Konsum alkalisierender Getränke wie Saftschorlen von Zitrusfrüchten und Mineralwässer mit hohem Hydrogencarbonatgehalt. Auch hier ist eine **ausreichende Harnverdünnung durch eine adäquate Trinkmenge** die wichtigste Maßnahme, um einer erneuten Steinbildung vorzubeugen. Harnsäuresteine können auch auf einen beginnenden Diabetes mellitus Typ 2 hinweisen oder auf eine sogenannte Insulinresistenz. Beim erstmaligen Auftreten eines Harnsäuresteines sollten Sie sich auf diese Erkrankungen testen lassen.

Ernährungsempfehlung

- **täglich 2,5 – 3 Liter Flüssigkeit** gleichmäßig über den Tag verteilt und vor dem Zubettgehen zuführen
- **Getränke:**
 - **Mineralwasser mit hohem Hydrogencarbonatgehalt ($\geq 1.500 \text{ mg/l HCO}_3^-$)**
 - mit geeignetem Mineralwasser **verdünnte Zitrus-säfte** (reine Säfte wie Orangensaft haben einen unerwünscht hohen Zucker- und Energiegehalt)
 - **Leitungswasser, Nieren-, Blasen-, Früchtetees**
 - **zuckerhaltige Getränke und Getränke mit Zuckerersatzstoffen meiden**
 - **alkoholische Getränke meiden** (Bier, auch alkoholfreies, enthält zudem purinreiche Hefe)
- **Lebensmittel und -zubereitung:**
 - **vielseitige, ballaststoffreiche Vollkost**, insbesondere eine **ovo-lacto-vegetarische Kost** mit Kartoffeln, Vollkornprodukten, Gemüse, Obst, fettarmen Milchprodukten und Eiern

■ **wenig Fleisch- und Wurstwaren und auch nicht täglich:** nicht mehr als 100 – 150 g am Tag

und möglichst fettarme und wenig verarbeitete Produkte; Fleisch möglichst kochen, da Purine dadurch in das Kochwasser übergehen

■ **sehr purinreiche Lebensmittel meiden**

Dazu zählen:

- Innereien (Leber, Nieren, Bries)
- Schalentiere
- bestimmte Fischarten (Hering, Forelle, Sprotte, Sardine, Sardelle, Rotbarsch)
- die Haut von Geflügel und Fisch
- Hülsenfrüchte und andere purinreiche pflanzliche Lebensmittel, z. B. Kohl, Linsen, weiße Bohnen und Erbsen
- Pflanzensamen und Nüsse in größeren Mengen

■ **Normale Eiweißzufuhr** von täglich 0,8 – 1,0 g/kg Körpergewicht: Bei einem Körpergewicht von 70 kg entspricht dies einer Zufuhr von 56 – 70 g pro Tag. Diese Menge ist z. B. enthalten in 200 g Skyr oder Magerquark (22 bzw. 24 g Protein), 80 g Haferflocken (8 g Protein), zwei Scheiben Vollkornbrot (10 g Protein) oder 70 g Emmentaler/Edamer (19 g Protein).

■ **Speisen fettarm zubereiten** (dünsten, dämpfen, kochen, garen)



Ernährungsempfehlung bei Kalziumphosphatsteinen

Kalziumphosphatsteine entstehen im Gegensatz zu Kalziumoxalat- und Harnsäuresteinen in alkalischem Urin. Eine vielseitige, pflanzenbasierte, ballaststoffreiche Vollkost und eine ausreichende Harnverdünnung tragen erheblich zur Verhinderung erneuter Steinbildung bei. Übergewicht fördert die Harnsteinbildung, daher sollte ein gesundes Körpergewicht angestrebt werden.



Ernährungsempfehlung

- **täglich 2,5 – 3 Liter Flüssigkeit** gleichmäßig über den Tag verteilt und vor dem Zubettgehen zuführen
- **Getränke:**
 - **Mineralwasser mit niedrigem Hydrogencarbonat- (<500 mg/l HCO_3^-) und niedrigem Kalziumgehalt (<150 mg/l Ca^{++}).**
 - **Leitungswasser, Nieren-, Blasen-, Früchtetees**
 - **Zitrussäfte** nur in geringen Mengen
 - **zuckerhaltige Getränke und Getränke mit Zuckerersatzstoffen meiden**
 - **alkoholische Getränke meiden (auch Bier)**
- **Lebensmittel und -zubereitung:**
 - **vielseitige, pflanzenbasierte, ballaststoffreiche Vollkost** mit Vollkornprodukten, Gemüse, Obst, fettarmen Milchprodukten und Eiern
 - **Salzzufuhr auf <6 g pro Tag begrenzen**, da eine erhöhte Zufuhr die Kalziumausscheidung im Harn fördert; Speisen frisch zubereiten und Salz durch Kräuter und andere Gewürze weitgehend ersetzen
 - **Gormale Kalziumzufuhr** entsprechend der Empfehlung für Gesunde (1.000 – 1.200 mg pro Tag): Das Kalzium sollte durch eine ausgewogene Zufuhr von Milch und Milchprodukten (Joghurt, Quark, Weich- und Frischkäse) und pflanzlichen Quellen erfolgen. Hart-, Schnitt- und Schmelzkäse sind wegen des hohen Kalzium- und Phosphatgehaltes nicht empfehlenswert.
 - **wenig Zucker**
 - **wenig Fleisch- und Wurstwaren:** nicht mehr als 100 – 150 g am Tag und möglichst wenig verarbeitete Produkte, da diese oft viel Salz enthalten
 - **Speisen fettarm zubereiten** (dünsten, dämpfen, kochen, garen)

Ernährungsempfehlung bei Zystinsteinen

Zystinsteine entstehen infolge einer angeborenen Fehlfunktion der Nieren. Wegen dieser Stoffwechselstörung wird vermehrt Zystin im Harn ausgeschieden. Dieses ist nur schwer löslich, sodass sich Kristalle bilden, die letztlich zur Steinbildung führen. Es ist eine lebenslange Therapie erforderlich, die eine Harnverdünnung, Ernährungsumstellung und Medikamente umfasst. Ein hohes Harnvolumen und die Alkalisierung des Urins sind wichtige Maßnahmen, damit sich keine Steine bilden. Zystin ist eine schwefelhaltige Aminosäure und entsteht im Körper beim Abbau von Eiweiß (Protein). Zystin wird also auch aus der Nahrung gebildet, wenn tierisches Eiweiß aufgenommen wird.



Ernährungsempfehlung

- Täglich sollten mindestens 3,5 Liter Harn gebildet werden. Idealerweise sollte die dafür notwendige Flüssigkeitsaufnahme gleichmäßig über 24 Stunden verteilt werden.
- **Getränke:**
 - **Mineralwasser mit hohem Hydrogencarbonatgehalt ($\geq 1.500 \text{ mg/l HCO}_3$)**
 - mit geeignetem Mineralwasser **verdünnte Zitrus-säfte** (reine Säfte wie Orangensaft haben einen unerwünscht hohen Zucker- und Energiegehalt)
 - **Leitungswasser, Nieren-, Blasen-, Früchtetees**
 - **zuckerhaltige Getränke und Getränke mit Zuckerersatzstoffen meiden**
 - **alkoholische Getränke meiden** (auch Bier)
 - kein Preiselbeer- und Johannisbeersaft (enthalten zu viel Säure)
- **Lebensmittel und -zubereitung:**
 - **vielseitige, ballaststoffreiche, pflanzenbasierte Vollkost**
 - **Normale Eiweißzufuhr** von täglich 0,8 – 1,0 g/kg Körpergewicht: Bei einem Körpergewicht von 70 kg entspricht dies einer Zufuhr von 56 – 70 g pro Tag. Diese Menge ist z. B. enthalten in 200 g Skyr oder Magerquark (22 bzw. 24 g Protein), 80 g Haferflocken (8 g Protein), zwei Scheiben Vollkornbrot (10 g Protein) oder 70 g Emmentaler/Edamer (19 g Protein).
 - **Salzzufuhr auf <6 g pro Tag** begrenzen, da eine erhöhte Zufuhr die Zystinausscheidung im Harn fördert. Speisen frisch zubereiten und Salz durch Kräuter und andere Gewürze weitgehend ersetzen
 - **Haferflocken, Weizen, Dinkel nicht in größeren Mengen** (Quelle: Souci, „Food composition and nutrition tables“, 8. Auflage)
 - weiße Bohnen und insbesondere Sojabohnen meiden (Quelle: Souci, „Food composition and nutrition tables“, 8. Auflage)

Tabelle: Oxalatgehalt in Lebensmitteln

hoher Oxalsäuregehalt:

über 50 mg Oxalsäure pro 100 g Lebensmittel

Da Lebensmittel natürlichen Schwankungen unterliegen, sind die Mengenangaben nur Orientierungswerte.

Lebensmittel	Beschreibung	Oxalatgehalt (mg/100 g)
Gemüse		
Spinat	roh	1.959
Sauerampfer	roh	1.391
Rhabarber	roh	1.235
Süßkartoffel	roh	496
Okra	roh	317
Rote Bete	roh	160
grüne Oliven	eingelegt	45,7
Hülsenfrüchte		
weiße Bohnen	Samen, getrocknet	548
Sojabohnen	Samen, getrocknet	277
Wachtelebohnen	Samen, getrocknet	177
Kidneybohnen	Samen, getrocknet	74,6
grüne Bohnen	roh	65,2
Früchte		
Sternfrucht	roh	295
schwarze Holunderbeere	roh	72,1
Brombeere	roh	29,2
grüne Stachelbeere	roh	27
Kiwi	roh	23
Feige	roh	20,5
Pseudogetreide		
Amaranth	Nüsse	232
Quinoa	Nüsse	184
Buchweizen	Nüsse	143
Getreide		
Weizen	Kleie	457
Weizen	Vollkornmehl	70
Couscous		65,2
Bulgur		59,4
Nüsse und Kakao		
Sesam		3.800
Kakaopulver		567 – 619
Mandel		383
Haselnuss		167
Kräuter und Gewürze		
Lakritz	Wurzel	3.569
blauer Bockshorn	Pulver	1.246
schwarzer Pfeffer	gemahlen	623
Petersilie	roh	136

Quelle: Siener R. Nutrients. 2021, 13: 1917



Ferraro PM et al. Influence of Dietary Factors, Dietary Patterns, and Vegetarian-Vegan Diets. *Nutrients*. 2020 Mar 15;12(3):779. doi: 10.3390/nu12030779

Hauner H et al. Leitfaden Ernährungstherapie in Klinik und Praxis (LEKuP) *Aktuel Ernährungsmed* 2019; 44: 384–419

Klinische Ernährungsmedizin, Maximilian Ledochowski 2010, Kapitel 17.3 Nephrolithiasis J. Joost

Penniston K.L., Knoll T. (2021), Diätetische Aspekte der Urolithiasis. In: Knoll T., Miernik A. (eds) *Urolithiasis*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62454-8_14

S2k-Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Metaphylaxe der Urolithiasis 2018; <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/043-025.html>

Siener R. Nutrition and Kidney Stone Disease. *Nutrients*. 2021 Jun 3;13(6):1917. doi: 10.3390/nu13061917.

Siener R., Getränke in der Ernährungstherapie der Urolithiasis. *Ernährungs Umschau* 4/2016, M231-238

Straub, M. und Hautmann, R. (2014). Urolithiasis – Harnsteinerkrankung. In R. Hautmann und J. E. Gschwend (Hrsg.), *Urologie* (5. Auflage). Springer Verlag Berlin Heidelberg

Weiß C, Oxalsäure. *Ernährungs Umschau* 11/2000: 636 – 639

Souci S.W., Fachmann W., Kraut H.. *Food Composition and Nutrition Tables*. 8. Auflage 2015, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft

So finden Sie uns



Mit dem Bus

Die kostenlose CityLinie (gelb) bringt Sie im 15-Minuten-Takt zum Uniklinikum: vom Busbahnhof u. a. über die **Haltestellen Unikliniken/Maximiliansplatz** und **Krankenhausstraße**.

Mit dem Zug

Der Hauptbahnhof Erlangen (ICE-Anschluss) liegt etwa 1.200 m vom Internistischen Zentrum entfernt.

Mit dem Auto

Folgen Sie von der A73 Ausfahrt „Erlangen-Nord“ der Beschilderung „Uni-Kliniken“. Im Klinikbereich stehen nur begrenzt Kurzzeit- und Tagesparkplätze zur Verfügung. Bitte nutzen Sie das Parkhaus Uni-Kliniken an der Palmsanlage (Kussmaulallee 14). Langzeitparkplätze finden Sie auch auf dem Großparkplatz westlich des Bahnhofs.



**Medizinische Klinik 1 – Gastroenterologie,
Pneumologie und Endokrinologie**

Direktor: Prof. Dr. med. Markus F. Neurath

Hector-Center für Ernährung, Bewegung und Sport

Leiterin: Prof. Dr. med. Yurdagül Zopf

Ulmenweg 18 (Internistisches Zentrum), 91054 Erlangen
www.medizin1.uk-erlangen.de/hector-center

Tel.: 09131 85-45220

Fax: 09131 85-35216

hectorcenter.m1@uk-erlangen.de

Zur besseren Lesbarkeit verwenden wir an einigen Stellen die kürzere, männliche Form.
Selbstverständlich sprechen wir alle Geschlechter gleichberechtigt an.

Herstellung: Universitätsklinikum Erlangen/Kommunikation, 91012 Erlangen

Fotos: © Shahin, © beats_, © blipp design, © puhhha, © Olga Kriger,
© thanakorn/stock.adobe.com