

Information für Dialysepatienten

# Gesundheitsrisiko Hyperphosphatämie



**Ich habe  
meinen Phosphatspiegel  
im Griff!**

Ein Service von **Shire**

# Inhalte

- 4 Die Aufgaben der Niere
- 5 Unser Mineralstoffhaushalt
- 11 Der Mineralstoffhaushalt bei unzureichender Nierenfunktion
- 14 Gesundheitsrisiko Hyperphosphatämie
- 16 Die Behandlung der Hyperphosphatämie
- 18 Das können Sie als Patient tun
- 19 Hilfreiche Adressen



# Liebe Leserin, lieber Leser,

erhöhte Phosphatspiegel im Blut (Hyperphosphatämie) sind leider fast immer die unvermeidliche Folge chronischen Nierenversagens. Der Körper ist dann nicht mehr in der Lage, das überschüssige, tagtäglich mit der Nahrung aufgenommene Phosphat auszuscheiden. Obwohl fast alle Dialysepatienten davon betroffen sind, ist die Hyperphosphatämie eine häufig unterschätzte Erkrankung. Denn ein erhöhter Phosphatspiegel verursacht zunächst nahezu keine Symptome, er kann aber unbehandelt schwere Folgeerkrankungen hervorrufen.

In dieser Broschüre wollen wir Ihnen die zentrale Rolle von Phosphat im Mineralstoffhaushalt unseres Körpers darstellen und die möglichen gesundheitlichen Konsequenzen durch einen dauerhaft erhöhten Phosphatspiegel erläutern.



Eine Übersicht der Behandlungsmöglichkeiten soll Ihnen helfen, im Arztgespräch die für Sie geeignete Therapie zu verstehen. Natürlich geben wir Ihnen auch wertvolle Tipps, wie Sie persönlich das Risiko einer Hyperphosphatämie senken können.

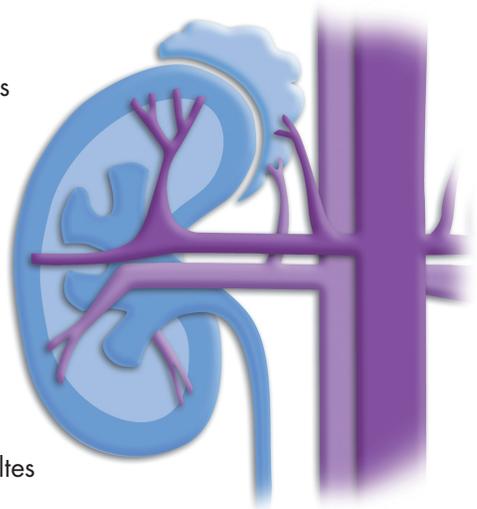
Mit den besten Wünschen für Sie und Ihre Gesundheit  
Ihr Shire-Patientenservice

# Die Aufgaben der Niere

Die Nieren des Menschen sind faustgroße, bohnenförmige Organe, die sich rechts und links der Wirbelsäule unter dem letzten Rippenbogen befinden.

Sie werden täglich von ca. 1500 Litern Blut durchströmt und filtern dabei Gifte und Stoffwechselabfallprodukte aus dem Blut heraus. Diese Stoffe werden dann mit dem Urin ausgeschieden.

- Regulation des Flüssigkeitshaushaltes
- Kontrolle des Mineralstoffgehaltes
- Ausscheidung (z. B. Phosphat)**
- Produktion von Botenstoffen (u. a. aktives Vitamin D)
- Beeinflussung des Säure-Basen-Haushaltes



Die Nieren regulieren auch den Flüssigkeitshaushalt des Körpers und seinen Mineralstoffgehalt. Sie filtern die mit der Nahrung aufgenommenen überschüssigen Phosphate aus dem Blut und scheiden sie aus. Darüber hinaus haben die Nieren wesentlichen Einfluss auf den Säure-Basen-Haushalt und bilden lebenswichtige Hormone und Botenstoffe, wie z. B. die aktive Form des Vitamin D.

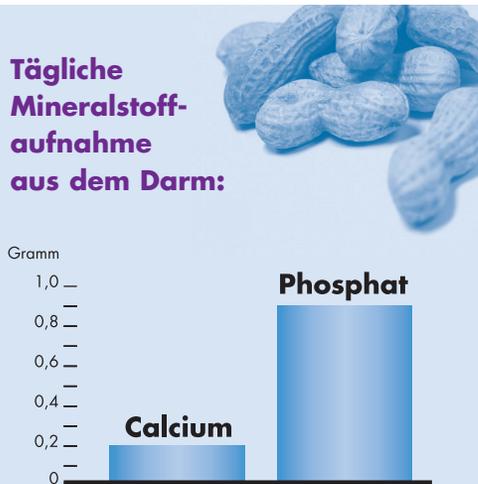
# Unser Mineralstoffhaushalt

Phosphat und Calcium sind lebenswichtige Mineralien. Für unseren Organismus ist ein ausbalanciertes Gleichgewicht beider Mineralien sehr wichtig. Daher werden Aufnahme, Speicherung und Ausscheidung von Phosphat und Calcium sehr fein reguliert. Wenn diese Regelprozesse nicht mehr funktionieren, drohen auf Dauer schwerwiegende Folgeerkrankungen. An der Regulation unseres Mineralstoffhaushalts sind ganz verschiedene Organe beteiligt, nämlich Magen und Darm, Blut, Knochen, Nieren und Nebenschilddrüsen. Für ein besseres Verständnis der Regelprozesse sollen diese Organe und deren Funktionen im Mineralstoffhaushalt zunächst vorgestellt werden:

Über **Magen und Darm** nehmen wir das in der Nahrung enthaltene Phosphat und Calcium in unseren Körper auf. Täglich gelangen so normalerweise knapp 1 Gramm Phosphat und ca. 0,2 Gramm Calcium in den Körperkreislauf.

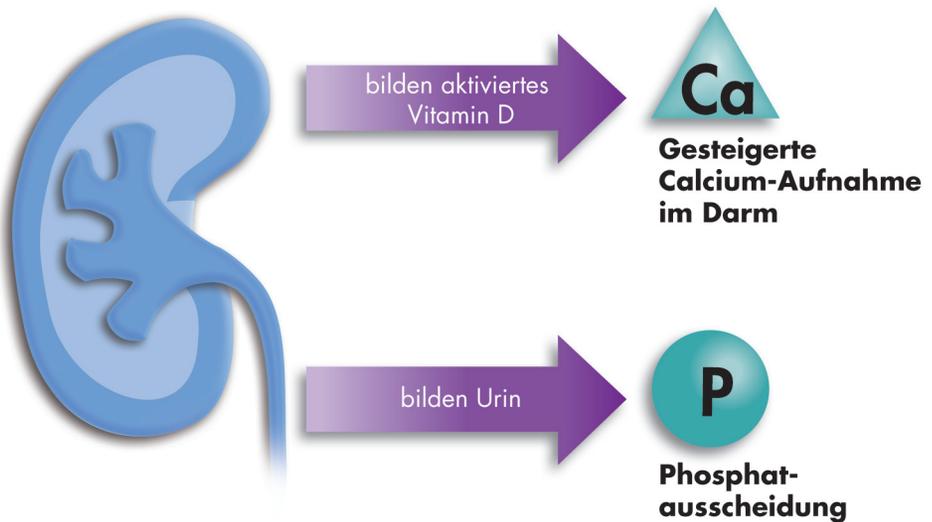
Beide Mineralien gelangen zunächst in den **Blutkreislauf**. Die Blutkonzentrationen beider Stoffe werden durch Regelmechanismen genau kontrolliert:

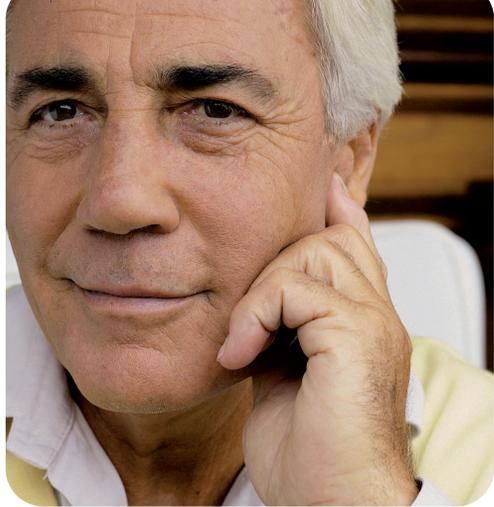
Unsere **Knochen** sind der größte Mineralstoffspeicher des Körpers. Mehr als 85% der Gesamtmenge des Calciums und Phosphats sind normalerweise hier eingelagert. Die beiden Mineralien bilden die Bausubstanz der Knochen und sind verantwortlich für ihre Härte und Stabilität. Unsere Knochen werden übrigens ständig erneuert. Auf- und Abbau der Knochen sind Teil des Regulationsmechanismus zur Aufrechterhaltung der Calcium- und Phosphatkonzentration im Blut.



So haben unsere Knochen eine Pufferfunktion für den Mineralstoffhaushalt: Sinken die Mineralstoffspiegel im Blut ab, werden Calcium und Phosphat vermehrt aus dem Knochen freigesetzt. Steigt die Mineralstoffkonzentration hingegen über den normalen Wert hinaus an, wird Knochen aufgebaut und überschüssige Mineralstoffe somit gebunden.

Unsere **Nieren** tragen auf zwei Wegen zur Regulation des Mineralstoffhaushalts bei.



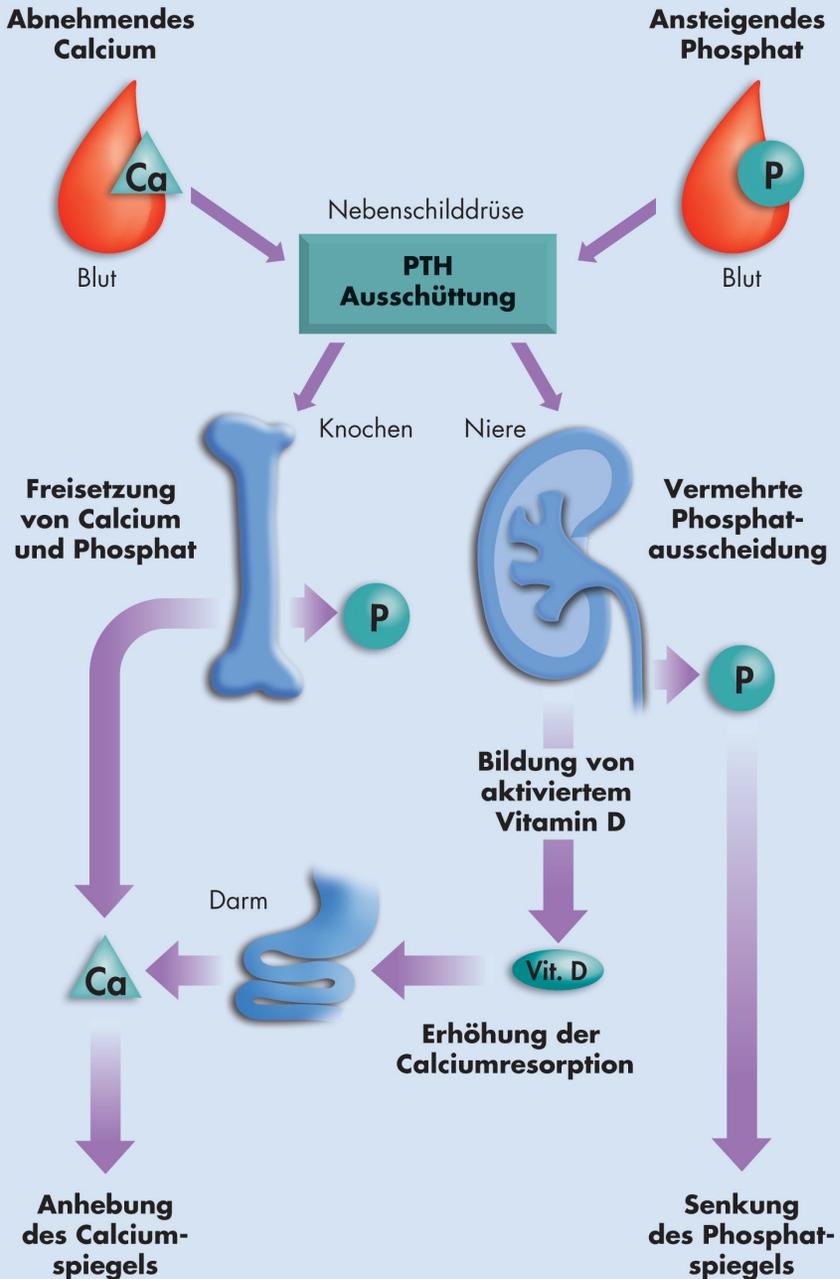


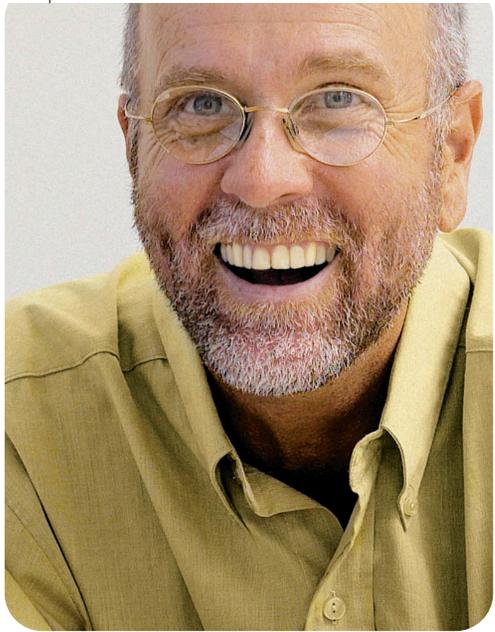
Zum einen scheiden sie überschüssige Mineralien über den Urin aus, normalerweise ca. 4–5-mal mehr Phosphat als Calcium. Zum anderen bilden die Nieren ein Hormon, das die Calciumaufnahme über den Darm verbessert. Dieses sog. „aktivierte“ Vitamin D (auch Kalzitriol genannt) steigert die Calciumaufnahme aus dem Darm. Es wird von den Nieren vermehrt gebildet, wenn die Calciumkonzentration im Blut absinkt. Ganz ohne aktiviertes Vitamin D würden wir zu wenig Calcium aus der Nahrung aufnehmen.

Als letzter Akteur in der Regulation des Mineralstoffhaushalts kommen nun noch die **Nebenschilddrüsen** ins Spiel, die im Halsbereich direkt hinter der Schilddrüse liegen. Sie bilden den Signalstoff Parathormon (kurz PTH), der gleich bei zwei unterschiedlichen Ereignissen vermehrt gebildet wird:

1. Wenn der Calciumspiegel im Blut zu sehr absinkt
2. Wenn der Phosphatspiegel im Blut zu weit ansteigt

# Mineralstoffregulation der gesunden Niere



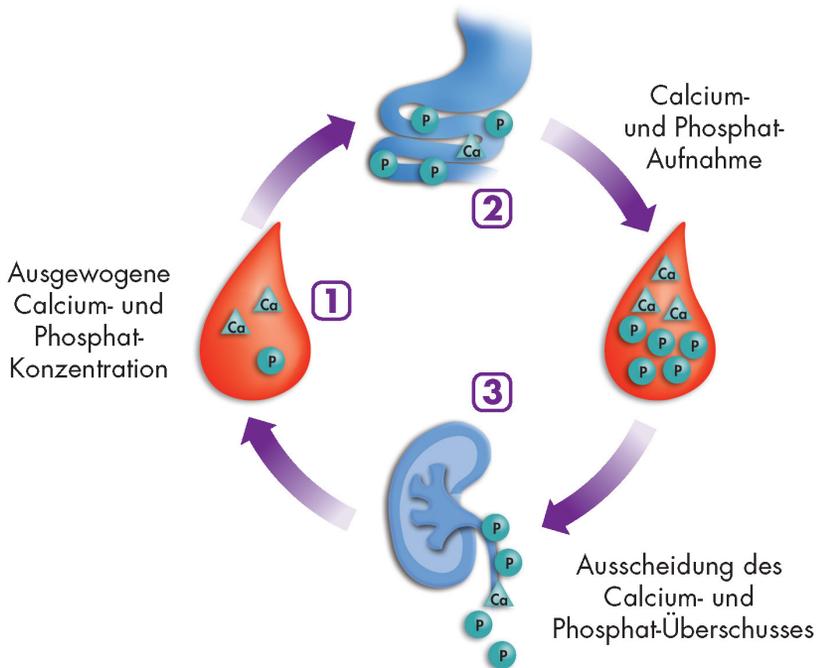


### **PTH hat drei unterschiedliche Wirkungen:**

1. Es stimuliert die Nieren, speziell Phosphat vermehrt über den Urin auszuscheiden.
2. Es steigert den Knochenabbau und setzt dadurch sowohl Calcium als auch Phosphat frei.
3. Es stimuliert die Bildung von aktiviertem Vitamin D in den Nieren, was zu einer erhöhten Calcium-Resorption im Darm führt.

Alle beschriebenen Organe und deren Regulierungsprozesse wirken natürlich zusammen und gewährleisten so ein ausbalanciertes Gleichgewicht von Phosphat und Calcium im Blut. Vereinfacht kann man dieses Zusammenspiel folgendermaßen beschreiben:

## Normaler Calcium- und Phosphatspiegel



Im Blut liegen beide Mineralien in einer eng regulierten Konzentration vor (etwa doppelt soviel Calcium wie Phosphat). Über den Darm wird mit der Nahrung tagtäglich viel Phosphat und in geringerem Umfang Calcium aufgenommen. Das aus der Nahrung aufgenommene überschüssige Phosphat wird über die gesunden Nieren wieder ausgeschieden. Das Gleichgewicht ist wiederhergestellt. Die Regulation dieser Prozesse wird im Wesentlichen über die zwei bereits beschriebenen Hormone gesteuert:

**Aktiviertes Vitamin D** sorgt für eine verstärkte Calcium-Aufnahme aus dem Darm. **PTH** bewirkt eine verstärkte Phosphatausscheidung durch die Nieren und veranlasst den Knochen, gleichzeitig Calcium und Phosphat freizusetzen.

# Der Mineralstoffhaushalt bei unzureichender Nierenfunktion

Nieren sind aufgrund ihrer Filterfunktion für einen gesunden Mineralstoffhaushalt enorm wichtig. Die Ursachen einer chronischen Nierenerkrankung sind sehr unterschiedlich, aber die Folgen sind beinahe immer eine unzureichende Entgiftung des Blutes und eine Beeinträchtigung des Mineralstoffgleichgewichtes.

Bei eingeschränkter Nierenfunktion kann die Niere nicht genug überschüssiges Phosphat ausscheiden. Auch durch die Dialyse wird das Mineral nicht ausreichend entfernt, daher reichert es sich im Körper mehr und mehr an.

Gleichzeitig bildet die kranke Niere zu wenig aktiviertes Vitamin D. Daher sinkt die Calcium-Aufnahme über den Darm – die Konzentration von Calcium im Blut nimmt ab.

Der Körper versucht nun, die veränderte Mineralstoffzusammensetzung im Blut durch vermehrte Produktion des Hormons PTH in den Griff zu bekommen. Sowohl der steigende Phosphat- als auch der sinkende Calciumspiegel bewirken eine gesteigerte PTH-Freisetzung durch die Nebenschilddrüse. Die Wirkung von PTH hat sich aber durch die Nierenerkrankung verändert. Zwar veranlasst PTH weiterhin durch Knochenabbau die vermehrte Freisetzung von Calcium (und leider auch von Phosphat), aber die kranke Niere ist nun nicht mehr in der Lage, überschüssiges Phosphat auszuschleiden.



# Mineralstoffregulation der kranken Niere

**Niedriger  
Calciumspiegel**



Blut

**Hoher  
Phosphatspiegel**



Blut

Nebenschilddrüse

**PTH  
Ausschüttung**



**Verstärkung  
der Hyper-  
phosphatämie**

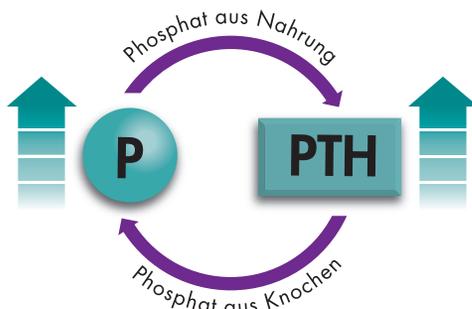


**Vermehrte Freisetzung von  
Calcium und Phosphat**

**Verbesserung  
des Calcium-  
spiegels**

PTH bewirkt so zwar weiterhin eine Teilregulation des Calcium-Blutspiegels – der Phosphatspiegel aber steigt durch den Knochenabbau nur noch weiter an. Ein Teufelskreis ist in Gang gesetzt: Der steigende Phosphatspiegel heizt die PTH-Freisetzung weiter an. Die Folge sind immer höhere Phosphatspiegel, da das Phosphat durch die Nieren nicht mehr ausgeschieden und auch durch die Dialyse nicht ausreichend entfernt werden kann.

Die einzige Möglichkeit des Körpers, die hohen Blut-Phosphatwerte abzusenken, besteht darin Phosphat in das Gewebe auszulagern. Dort wird das Phosphat – zusammen mit Calcium – als knochenähnliches Material abgelagert. Dies führt zur Versteifung der Blutgefäßwände, zur Verkalkung von Ablagerungen innerhalb der Gefäße sowie zur Verkalkung innerer Organe und der Haut („Weichteilverkalkung“). Ein dauerhaft erhöhter Phosphatspiegel – und damit ein erhöhter PTH-Spiegel – bewirkt zudem auch einen erhöhten Knochenumbau – die Knochendichte nimmt ab, die Knochen werden brüchig und deformieren.



# Gesundheitsrisiko Hyperphosphatämie

Ein anormal hoher Phosphatspiegel im Blut wird als Hyperphosphatämie bezeichnet. Hyperphosphatämie verursacht akut kaum Symptome. Lediglich Juckreiz oder gerötete Augen können Anzeichen dafür sein. Langfristig jedoch kann zuviel Phosphat in der Blutbahn drei wesentliche Krankheitsbilder verursachen:

- 1 Dauerhafte Überfunktion der Nebenschilddrüse**  
Anhaltende PTH-Ausschüttung und eine damit einhergehende Vergrößerung der Nebenschilddrüsen (sekundärer Hyperparathyreoidismus).
- 2 Vermehrter Knochenumbau**  
Abnahme der Knochenstabilität, verbunden mit Knochenschmerzen, -brüchigkeit und Skelettdeformationen.
- 3 Weichteilverkalkung**  
Calcium- und Phosphateinlagerungen in den Arterien und Organen. Arterienverkalkungen führen oft zu schwerwiegenden kardiovaskulären Erkrankungen.

Speziell die Gefäßverkalkungen stellen ein nicht zu unterschätzendes Problem dar. Das Risiko, an kardiovaskulären Komplikationen zu versterben, ist bei Dialysepatienten im Vergleich zu Nierengesunden deutlich erhöht. Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind für die Hälfte aller Todesfälle bei Dialysepatienten verantwortlich. Eine wesentliche Ursache dieser hohen kardiovaskulären Komplikationsraten ist die Hyperphosphatämie, denn es besteht ein direkter Zusammenhang zwischen erhöhten Blut-Phosphatwerten und der Häufigkeit von Herz-Kreislauf-Komplikationen. Abhängig von der Höhe des Phosphatspiegels ist das Risiko der kardiovaskulären Sterblichkeit um bis zu 100% erhöht.



# Die Behandlung der Hyperphosphatämie

Die Therapie der Hyperphosphatämie besteht meist aus einer Kombination von phosphatarmer Ernährung und Arzneimitteln. Für die Behandlung werden sogenannte Phosphatbinder eingesetzt. Sie binden das mit der Nahrung aufgenommene Phosphat bereits im Magen-Darmtrakt, so dass es nicht mehr ins Blut aufgenommen werden kann, sondern mit dem Stuhl ausgeschieden wird.



Phosphatbinder lassen sich in der Regel einer der folgenden drei Gruppen zuordnen:

Phosphatbinder lassen sich in der Regel einer der folgenden drei Gruppen zuordnen:

## **Aluminiumhaltige Phosphatbinder**

Der wirksame Bestandteil in dieser Gruppe der Phosphatbinder ist häufig Aluminiumhydroxid.

Aluminium ist ein sehr effektiver Phosphatbinder,

der bereits in niedriger Dosierung wirkt. Allerdings müssen die Blutspiegel von Aluminium regelmäßig kontrolliert werden, um das Risiko von aluminiumbedingten Nebenwirkungen möglichst gering zu halten.

## **Calciumhaltige Phosphatbinder**

Calciumacetat und Calciumcarbonat sind die am meisten verwendeten Vertreter dieser Gruppe. Es gibt aber noch weitere calciumhaltige Präparate. Sie gelten als gut wirksam und verträglich. Allerdings ist die notwendige Dosierung zur Senkung des Phosphatspiegels bei manchen Patienten sehr hoch. Eine zu hohe Calciumbelastung wiederum kann das Risiko einer Gefäßverkalkung erhöhen und den Knochenstoffwechsel beeinträchtigen.

## Aluminium- und calciumfreie Phosphatbinder

Aus dieser Gruppe sind derzeit zwei Medikamente erhältlich. Beide sind gut verträglich und haben den Vorteil, zu keiner übermäßigen Calciumbelastung zu führen.

Das eine Präparat ist das Polymer Sevelamer, das Phosphat an sich binden kann. Allerdings sind, ähnlich wie bei calciumhaltigen Bindern, relativ hohe Dosierungen notwendig.

Der wirksame Bestandteil des anderen Präparates ist Lanthancarbonat. Das Produkt ist ein selektiver und hochwirksamer Phosphatbinder, so dass die meisten Patienten mit drei Kautabletten täglich auskommen. Die Tabletten müssen fein zerkaut werden, am besten gegen Ende der Mahlzeit und wirken bereits im Magen. Eine zusätzliche Flüssigkeitseinnahme ist nicht notwendig.

### Phosphatbinder im Überblick

Eigenschaften	Aluminiumhaltig	Calciumhaltig	Aluminium-/Calciumfrei	
Wirkstoff	Aluminiumhydroxid	Calciumacetat oder -carbonat	Sevelamer-Hydrochlorid	Lanthan-carbonat
Dosierung	Durchschnittlich 6 Tabletten tgl.	Durchschnittlich 9 Tabletten tgl.	Durchschnittlich 8 Tabletten tgl.	Durchschnittlich 3 Kautabletten tgl.



# Das können Sie als Patient tun

Wie bei jeder medizinischen Therapie ist auch bei der Behandlung der Hyperphosphatämie der Erfolg u. a. von Ihrer Unterstützung abhängig. Hier drei Tipps, wie Sie helfen können, Ihren Phosphatspiegel in den Griff zu bekommen.

## 1. Phosphatzufuhr drosseln

Milch, Schmelzkäse, Hartkäse, Kondensmilch, Fleisch, Hülsenfrüchte, Nüsse, Mandeln, Cola, Bier und Fertiggerichte sind Nahrungsmittel, die einen besonders hohen Anteil an Phosphat enthalten. Schränken Sie also den Verzehr solcher Lebensmittel ein. Suchen Sie Nahrungsmittel aus, die Ihnen schmecken, ohne Sie

mit zuviel Phosphat zu belasten. Zur einfachen Orientierung sind zahlreiche Tabellen über Phosphatgehalte von Lebensmitteln erhältlich.



## 2. Dialysezeiten einhalten

Da bei jeder Dialysebehandlung auch Phosphate aus dem Blut entfernt werden, ist es auch im Hinblick auf Ihren Phosphatspiegel wichtig, die Dialysezeiten einzuhalten. Je länger die Dialysezeit, desto besser ist die Phosphatentfernung.

## 3. Phosphatbinder einnehmen

Eine phosphatarme Diät reicht allein meist nicht aus, um die Phosphataufnahme ausreichend zu verringern. Daher ist die regelmäßige Einnahme des vom Arzt empfohlenen Phosphatbinders für eine nachhaltige Senkung des Phosphatspiegels notwendig. Sehr wichtig ist es, die Einnahmeempfehlungen genauestens zu befolgen (Einnahme vor oder während der Mahlzeit), da sonst keine ausreichende Wirkung gewährleistet ist.

# Hilfreiche Adressen

Für alle Menschen, die mit einer Nierenerkrankung zu kämpfen haben, gibt es in Deutschland eine Vielzahl hilfreicher Organisationen z. B.:

## **Bundesverband Niere e.V. (BN e.V.)**

Weberstraße 2 • 55130 Mainz

Telefon: 0 61 31-85 152

[www.bundesverband-niere.de](http://www.bundesverband-niere.de)

## **Deutsche Nierenstiftung**

Postfach 3 • 69491 Hirschberg

Telefon: 0 62 01-59 95 33 • Fax: 0 62 01-59 95 35

[www.nierenstiftung.org](http://www.nierenstiftung.org)

## **Verein „Junge Nierenkranke Deutschlands e.V.“**

Fichtenstraße 10 • 78078 Niedereschach

Telefon: 0 77 28-91 91 90 • Fax: 0 77 28-91 96 85

[www.junge-nierenkranke.de](http://www.junge-nierenkranke.de)

## **Interessante Internetseiten:**

[www.dialyse-online.de](http://www.dialyse-online.de)

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

[www.fit-fuer-dialyse.de](http://www.fit-fuer-dialyse.de)

[www.heimdialyse-online.de](http://www.heimdialyse-online.de)

[www.info-dialyse.de](http://www.info-dialyse.de)



Herausgegeben von:  
Shire Deutschland GmbH  
Konzept, Text & Layout:  
textform • kommunikation & grafikdesign

