



# Sekundärer Hyperparathyreoidismus bei chronischer Nierenerkrankung



## Vorwort

Wenn die Nieren nicht mehr ausreichend arbeiten, hat das Folgen für den gesamten Organismus. Die Niere ist mehr als nur ein Entgiftungs- und Wasserausscheidungsorgan. Mit hormonellen Signalen steuert sie zum Beispiel auch das Gleichgewicht des Calcium-Phosphat-Haushalts.

Diese Broschüre soll Ihnen Informationen darüber geben, was im Körper geschieht, wenn durch eine Nierenerkrankung der Calcium-Phosphat-Haushalt gestört ist, und welche gesundheitlichen Folgeschäden dann drohen. Sie soll Ihnen weiterhin helfen zu verstehen, warum eine Änderung der Ernährung notwendig ist und welche Medikamente unverzichtbar sind.

Eine chronische Erkrankung kann nur dann erfolgreich behandelt werden, wenn Patienten und Ärzte ein gemeinsames Behandlungsziel haben und darauf hinarbeiten. Werden Sie daher zum Experten in eigener Sache – und behandeln Sie Ihre Krankheit aktiv mit!

*Ihr Abbott Renal Care-Team*



## Wozu benötigt der Körper Calcium und Phosphat?

Calcium und Phosphat sind wichtige Mineralien, die der Körper braucht, damit Muskeln und Nerven reibungslos arbeiten und die Knochen stabil bleiben. Beide Mineralien kommen in vielen Lebensmitteln vor.

Damit Calcium und Phosphat im Körper ihre Aufgaben störungsfrei verrichten können, müssen beide Mineralien in einer bestimmten Konzentration im Blut vorliegen. Es ist Aufgabe der gesunden Nieren, diese Konzentrationen aufrechtzuerhalten. So können die Nieren einerseits überschüssiges Phosphat über den Urin ausscheiden. Droht andererseits der Calciumspiegel abzusinken, können die Nieren Vitamin-D-Hormon – oft auch als aktives Vitamin D bezeichnet – bilden, mit dessen Hilfe Calcium aus der Nahrung über die Darmwand in den Körper aufgenommen werden kann.



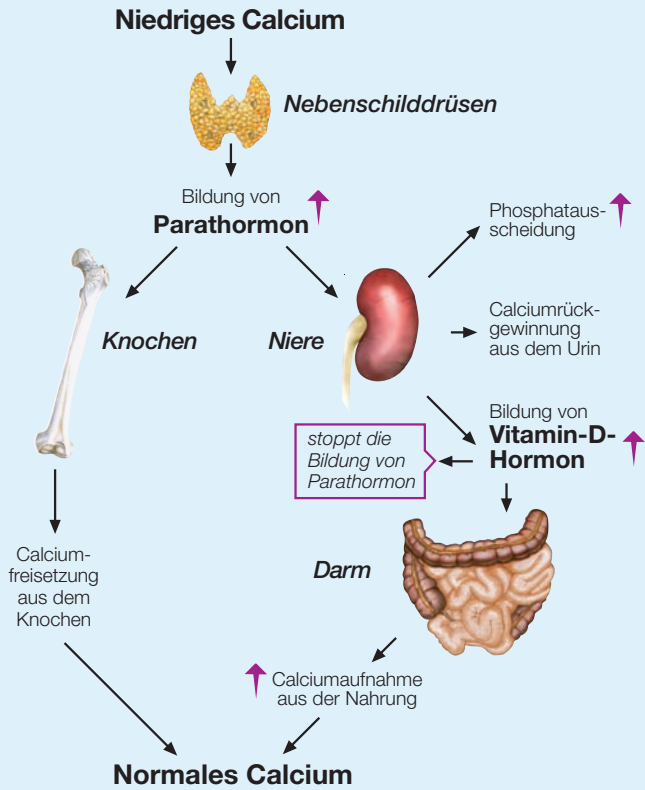


Abb. 1: Calciumhaushalt beim Gesunden

# Welche Rolle spielt Vitamin-D-Hormon im Körper?

Vitamin D ist ein Provitamin und muss im Körper erst in den Nieren zum Vitamin-D-Hormon umgewandelt werden, um seine Wirkung zu entfalten. Vitamin D wird mit der Nahrung aufgenommen oder kann durch den Körper aus Cholesterin selbst hergestellt werden. Voraussetzung für Letzteres ist eine ausreichende UV-Bestrahlung der Haut. Hierzu sind keine exzessiven Sonnenbäder erforderlich. In der Regel reichen regelmäßige Spaziergänge bei schönem Wetter zur Vitamin-D-Produktion aus. Vitamin D wird in der Leber zu 25-OH-Vitamin D umgebaut. Bei Calciummangel im Körper wird dann vermehrt 25-OH-Vitamin D in den Nieren in ein Vitamin-D-Hormon (1,25-(OH)<sub>2</sub>-Vitamin D) umgewandelt. Erst das Vitamin-D-Hormon kann im Körper seine vielfältigen Aufgaben erfüllen: Es ist essenziell für den menschlichen Organismus.

Zu den Hauptaufgaben des Vitamin-D-Hormons zählen die Aufrechterhaltung des Calcium- und Phosphat-Haushalts sowie die normale Bildung und Erhaltung der Knochen. Das Vitamin-D-Hormon führt zu einer gesteigerten Aufnahme von Calcium aus dem Darm und kontrolliert die Parathormonausschüttung der Nebenschilddrüsen.

Das Vitamin-D-Hormon scheint aber noch mehr Aufgaben und nützliche Funktionen im Körper zu haben. So gibt es Hinweise, dass ein normaler Spiegel an Vitamin-D-Hormon die Häufigkeit von bestimmten Krebserkrankungen senkt sowie das Immunsystem positiv beeinflusst. Auch können Bluthochdruck- und Herz-Kreislaufkrankungen seltener auftreten. Die vielfältigen Wirkungen des Vitamin-D-Hormons werden derzeit in zahlreichen Studien näher untersucht.

Eine Übersicht über die Regulierung des Calciumhaushalts beim Gesunden gibt Ihnen Abbildung 1.



## Was ist sekundärer Hyperparathyreoidismus (sHPT)?

Beim sHPT handelt es sich um eine Überfunktion der Nebenschilddrüsen, die zu einer Überproduktion von Parathormon (PTH), des Hormons der Nebenschilddrüsen, im Körper führt. Die vier Nebenschilddrüsen (Epithelkörperchen) liegen hinter der Schilddrüse (Abbildung 2). Diese nur linsengroßen Drüsen reagieren auf einen Calciummangel im Körper, indem sie den Botenstoff Parathormon bilden, der aus dem Knochen Calcium freisetzt, in den Nieren Calcium aus dem Urin dem Körper wieder zuführt und dort die Bildung von Vitamin-D-Hormon fördert, mit dessen Hilfe Calcium aus der Nahrung über die Darmwand in den Körper aufgenommen werden kann.

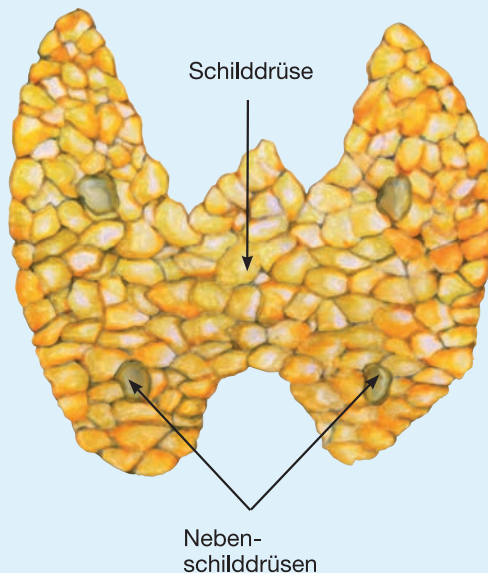


Abb. 2: Die 4 Nebenschilddrüsen (Epithelkörperchen)

## Wie entsteht der sHPT?

Der sHPT ist eine Folge der chronischen Nierenerkrankung, bei der die Nierenfunktion langsam und fortschreitend aufgrund eines zunehmenden Verlusts von funktionsfähigem Nierengewebe abnimmt. Im Verlauf der chronischen Nierenerkrankung kommt es schon früh zu einem Vitamin-D-Hormon-Mangel und zu einer Störung des Calcium- und Phosphat-Haushalts im Körper.

Die Nieren haben zunehmend Schwierigkeiten, Calcium und Phosphat in den benötigten Konzentrationen im Körper stabil zu halten. Die erkrankten Nieren scheiden immer weniger Phosphat aus, können weniger Calcium aus dem Urin zurückgewinnen und immer weniger Vitamin-D-Hormon bilden. Dadurch steigt der Phosphatspiegel im Blut, während der Calciumspiegel sinkt. Diese Störungen – zu wenig Vitamin-D-Hormon, relativ wenig Calcium und zu viel Phosphat – führen an den Nebenschilddrüsen zu einer Überfunktion: dem sHPT.

Durch den Calciummangel wird kontinuierlich vermehrt Parathormon gebildet, was zu einer Entkalkung der Knochen führt. Gleichzeitig kann das vermehrte Parathormon das kranke Nierengewebe nicht mehr dazu veranlassen, das Vitamin-D-Hormon zu produzieren. Die Calciumspiegel bleiben also niedrig, die Nebenschilddrüsen werden weiter aktiviert, ein Teufelskreis ist in Gang gesetzt. Die erhöhten Phosphatspiegel treiben diesen Prozess weiter an, indem sie die Bildung von Parathormon zusätzlich fördern.



Wenn die Nebenschilddrüsen über eine lange Zeit starke Signale zur Parathormonausschüttung erhalten, verändert sich auch ihr Aufbau. Die Drüsen werden größer und „autonom“, d. h. unempfindlicher für Signale von außen – auch für eine Therapie.

In Abbildung 3 ist die Entstehung des sHPT dargestellt.





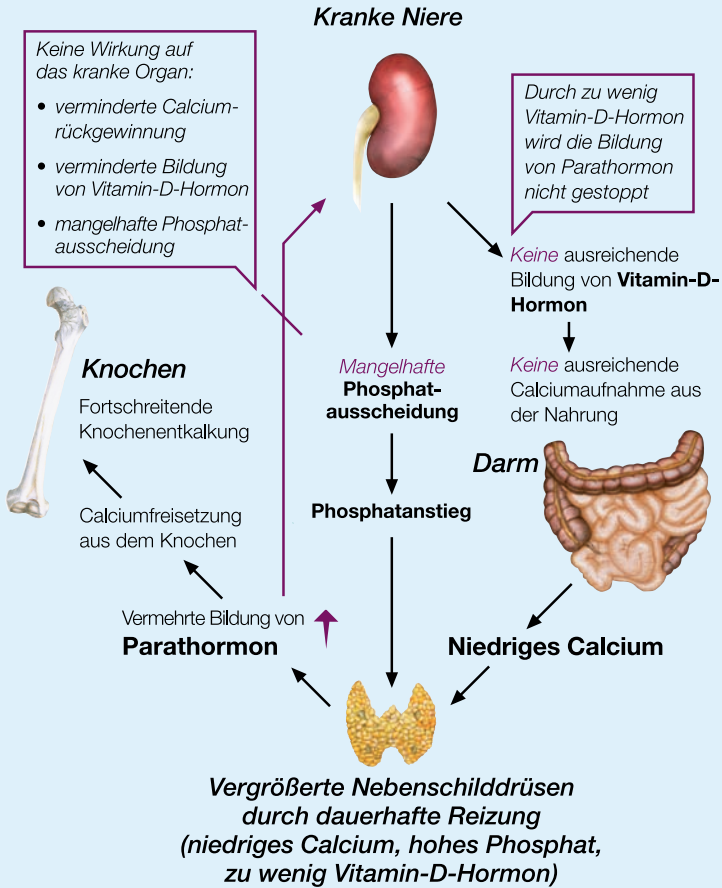


Abb. 3: Entstehung des sHPT



## Welche Folgen hat der sHPT?

Erhöhte Parathormonspiegel steigern die Freisetzung von Calcium und Phosphat aus dem Knochen und führen zu erhöhtem Frakturrisiko. Der dabei vermehrte Eintritt von Calcium und Phosphat ins Blut führt zu Ablagerungen beider Mineralien außerhalb der Knochen – vor allem in den Gefäßen. Es kommt zu einer raschen Gefäßverkalkung und zu einer beschleunigten Atherosklerose. Die Calcium- und Phosphat-Salze können sich auch in Gelenken und sonstigen Geweben ablagern. Dadurch können schmerzhafteste Gelenkversteifungen entstehen.

Bei Patienten mit erhöhtem Parathormonspiegel besteht deswegen eine größere Wahrscheinlichkeit, an Herz-Kreislauf-erkrankungen zu versterben. Einen ähnlichen Zusammenhang gibt es für erhöhte Calcium- und Phosphatwerte sowie für erhöhte Werte des sogenannten Calcium-Phosphat-Produkts (Calciumwert mal Phosphatwert).

Klinisch äußert sich der sHPT durch Abgeschlagenheit, Juckreiz, Gelenk- und Knochenschmerzen sowie Muskelschwäche und Stimmungsschwankungen.

Abbildung 4 verdeutlicht nochmals die klinischen Folgen.

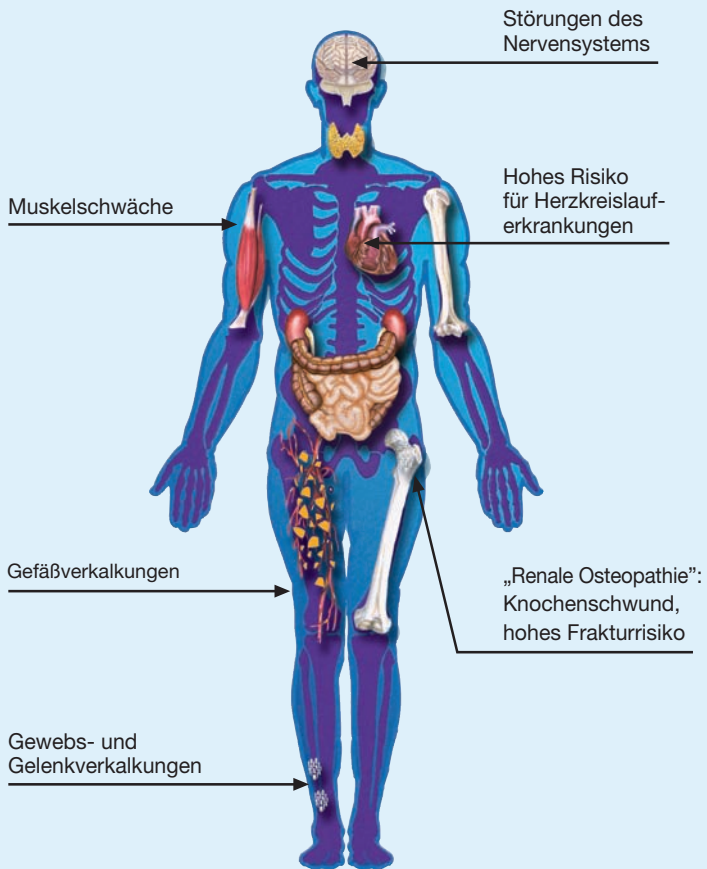


Abb. 4: Klinische Folgen des sHPT



# Wie behandelt man den sHPT?

Bleibt der sHPT unbehandelt, kann sich die Überfunktion der Nebenschilddrüsen irgendwann verselbstständigen und therapieresistent werden – dann hilft meist nur noch eine operative Entfernung der vergrößerten Nebenschilddrüsen. Davor sind aber meist schon schwere Folgeschäden aufgetreten, die eine frühzeitige und konsequente Therapie erforderlich machen.

Folgende Ziele müssen bei der Behandlung des sHPT erreicht werden:

## **1. Normalisierung des (zu niedrigen) Vitamin-D-Hormon-Spiegels**

Die Nebenschilddrüsen werden durch das Vitamin-D-Hormon in ihrer Parathormonausschüttung gebremst und der Parathormonspiegel im Blut sinkt. Das Vitamin-D-Hormon scheint aber noch mehr Aufgaben und nützliche Funktionen im Körper zu haben, z. B. die positive Beeinflussung des Immunsystems. Einen Vitamin-D-Hormon-Mangel auszugleichen erscheint deswegen ratsam.

## **2. Normalisierung des (zu hohen) Phosphatspiegels im Blut**

Ein zu hoher Phosphatspiegel treibt die Parathormonausschüttung der Nebenschilddrüsen weiter an und kann das Risiko für Gefäßverkalkungen erhöhen.

## **3. Stabilisierung des Calciumspiegels im Blut**

Ein zu niedriger Calciumspiegel im Blut verstärkt die Parathormonausschüttung der Nebenschilddrüsen. Ein Zuviel an Calcium (z.B. nach Einnahme von calciumhaltigen Phosphatbindern) kann das Risiko für Gewebs- und Gefäßverkalkungen erhöhen.

Parameter	Zielwerte bei Nierenversagen
Parathormon	150–300 pg/ml (16,5–33,0 pmol/l)
Calcium-Phosphat-Produkt	< 55 mg <sup>2</sup> /dl <sup>2</sup> (< 4,51 mmol <sup>2</sup> /l <sup>2</sup> )
Phosphat	3,5–5,5 mg/dl (1,10–1,78 mmol/l)
Calcium korrigiert für Serum-Albumin	8,4–9,5 mg/dl (2,10–2,37 mmol/l)

Abb. 5: Zielbereiche von Calcium, Phosphat und Parathormon nach KDOQI bei chronischem Nierenversagen

Schaubild 5 zeigt die von der amerikanischen National Kidney Foundation im Rahmen der „Kidney Disease Outcomes Quality Initiative“ (KDOQI) festgelegten Zielwerte im Blut für Parathormon, Calcium, Phosphat und Calcium-Phosphat-Produkt.

## Wie kann ich als Patient die Behandlung meines sHPT unterstützen?

Die wichtigste Hilfe durch Patienten selbst kommt, neben der konsequenten und regelmäßigen Einnahme der verschriebenen Medikamente, durch die sinnvolle Begrenzung der Phosphataufnahme mit der Nahrung.

Für eine ausführliche Ernährungsberatung wenden Sie sich am besten an Ihren Arzt.



## Was muss Ihr Arzt tun, um den sHPT zu behandeln?

Ihr behandelnder Nephrologe wird Ihnen Phosphatbinder zu den Mahlzeiten verschreiben. Er wird je nach Stand und Ausmaß des sHPT weiter darüber entscheiden, ob Sie

- (1) ein Vitamin-D-Hormon erhalten oder
- (2) Substanzen einnehmen müssen, welche die Wahrnehmung der Nebenschilddrüsen beeinflussen und einen hohen Calciumspiegel im Blut vortäuschen oder
- (3) ob eine operative Entfernung der Nebenschilddrüsen unumgänglich ist.



## Warum sollte man Phosphatbinder einnehmen?

Trotz aller Diätbemühungen lässt sich die Phosphataufnahme mit dem Essen nicht ganz verhindern. Zu viele Lebensmittel, die für Gesundheit und Wohlergehen unverzichtbar sind, enthalten Phosphat.

Die Einnahme von Phosphatbindern verhindert die Aufnahme des Phosphats aus dem Darm ins Blut. Es wird mit dem Stuhlgang wieder ausgeschieden, ohne im Körper Schaden anrichten zu können.

Damit die Phosphatbinder effektiv wirken können, ist es wichtig, sie zu den Mahlzeiten einzunehmen. Generell sollte auch jede kleine Zwischenmahlzeit von einem Phosphatbinder begleitet sein.

Es gibt verschiedene Phosphatbinder auf dem Markt. Ihr Arzt wählt für Sie ein passendes Präparat aus.

Es ist nicht immer angenehm, diese Tabletten zu den Mahlzeiten einnehmen zu müssen. Auch können durchaus Nebenwirkungen wie Durchfall oder Magenschmerzen auftreten. Sprechen Sie dann sofort mit Ihrem Arzt und pausieren Sie nicht einfach mit den Tabletten. Ihr Arzt kann ein Alternativmedikament für Sie aussuchen, das Sie besser vertragen.



## Wie kann mir eine Therapie mit Vitamin-D-Hormon helfen?

Die kranken Nieren können nicht bzw. nicht mehr ausreichend Vitamin-D-Hormon bilden. Damit fehlt zum einen die Vitamin-D-Hormon vermittelte Calciumaufnahme im Darm aus der Nahrung. Zum anderen fehlt der wichtige Gegenspieler zum Parathormon der Nebenschilddrüsen. Als Folge wird der sHPT verstärkt, die Nebenschilddrüsen werden immer größer und mit der Zeit auch unempfindlicher gegenüber einer Therapie. Die rechtzeitige Behandlung mit einem Vitamin-D-Hormon ist deswegen wichtig.

Das Vitamin-D-Hormon unterdrückt die Parathormonausschüttung, da es direkt auf die Zellen der Nebenschilddrüsen wirkt und eine Überfunktion abschwächt. Den Erfolg der Therapie kann Ihr Nephrologe mittels des Parathormonwerts in Ihrem Blut überprüfen.

Da das Vitamin-D-Hormon die Calciumaufnahme aus dem Darm vermittelt, kann ein niedriger Calciumspiegel im Blut normalisiert werden. Gerade bei Dialysepatienten, die einen Überschuss an Calcium im Körper nicht mehr über den Urin ausscheiden können, kann das Vitamin-D-Hormon den Calciumspiegel aber auch stärker als gewünscht anheben. Dann steigt das Risiko für Gefäß- und Gewebsverkalkungen. Mitunter muss deswegen die Dosis reduziert, die Therapie unterbrochen oder das Vitamin-D-Hormon-Präparat gewechselt werden.

Durch die Entwicklung neuerer Präparate, die weniger am Darm wirken, kann das Parathormon gesenkt werden, während Calcium und Phosphat im Körper nur minimal beeinflusst werden. Man spricht dann von einem selektiven Vitamin-D-Hormon.

Das Vitamin-D-Hormon kann in Tablettenform oder intravenös, z. B. während der Dialyse, verabreicht werden. Ihr Nephrologe entscheidet, welche Form die richtige für Sie ist.



*Vitamin-D-Hormon wirkt positiv auf ...*

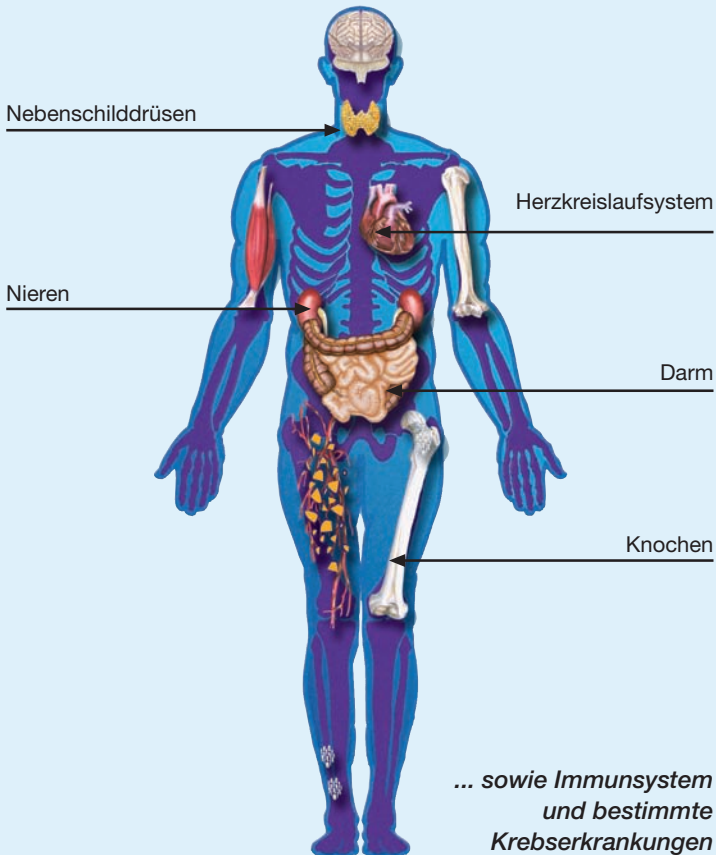


Abb. 6: Positive Wirkungen des Vitamin-D-Hormons

Das Vitamin-D-Hormon scheint neben der Hemmung der Parathormonausschüttung aber noch mehr Aufgaben und nützliche Funktionen im Körper zu haben. Speziell bei Dialysepatienten kann das Vitamin-D-Hormon Entzündungsvorgänge in den Gefäßwänden drosseln und das krankhafte Wachstum von Herzmuskelzellen verringern. Dies wird gegenwärtig in Studien genauer untersucht. Abbildung 6 gibt einen Überblick über die positiven Wirkungen des Vitamin-D-Hormons.





## Was für weitere Behandlungsmöglichkeiten gibt es?

Manchmal sprechen die Patienten auf Vitamin-D-Hormon nicht an – dann kann ein Versuch mit sogenannten Calcimimetika erfolgen. Das sind Medikamente, die den Nebenschilddrüsen einen hohen Calciumwert vortäuschen, ohne dass dieser vorliegt. Die Nebenschilddrüsen drosseln dann die Parathormonproduktion.

Wenn keine medikamentöse Therapie mehr greift, muss die operative Entfernung der Nebenschilddrüsen in Betracht gezogen werden.

## Behalten Sie die Kontrolle – fragen Sie Ihren Arzt!

In regelmäßigen Abständen wird Patienten mit chronischer Nierenerkrankung Blut für diagnostische Zwecke entnommen. Das trifft vor allem auf Dialysepatienten zu. Dabei wird neben dem Calcium- auch stets der Phosphatwert kontrolliert. Fragen Sie Ihren Arzt nach den aktuellen Werten und sollten diese zu hoch sein, sprechen Sie mit ihm darüber. Vielleicht lassen sich gemeinsam „Phosphatfallen“ in Ihren Mahlzeiten finden oder die Einnahme der Phosphatbinder kann weiter optimiert werden.

Fragen Sie nach der Aktivität Ihres sHPT. Dieser wird durch den Parathormonspiegel im Blut bestimmt. Gelingt es, das Parathormon innerhalb bestimmter Grenzen zu halten, ist das Risiko für Knochenkomplikationen und die Wahrscheinlichkeit für Herzkreislaufkomplikationen geringer. Sollte der Wert aber dauerhaft zu hoch liegen, muss die Therapie hinterfragt werden.

Frühzeitig und konsequent behandelt, lässt sich heute eine operative Entfernung der Nebenschilddrüsen in den allermeisten Fällen verhindern!





## Nachwort

Ein gut behandelter sekundärer Hyperparathyreoidismus und normale Phosphatwerte verhindern auch bei langjähriger Dialysetherapie negative Folgen für Knochen und Gefäße. Die Mühen mit Diät und Medikamenten lohnen sich.

Ein stabiler Knochenbau und eine fehlende Beeinträchtigung durch Herz-Kreislaufkrankungen erhalten Ihre Mobilität und Lebensqualität. So können Sie weiter mit der Dialyse aktiv im Leben stehen.

Dies kann aber nur mit Ihrer Mithilfe gelingen. Wir hoffen, dass Ihnen diese Broschüre wichtige Informationen hierfür liefern konnte.

Abbott GmbH & Co. KG  
Knollstraße  
67061 Ludwigshafen  
Tel.: +49 (0) 6 21 / 5 89-2562  
Fax: +49 (0) 6 21 / 5 89-1870  
E-Mail: [renal-care@abbott.com](mailto:renal-care@abbott.com)  
[www.hyperpara.de](http://www.hyperpara.de)