

## CHRONISCHE NIERENINSUFFIZIENZ

ein Ratgeber für Patienten



# INHALT

<b>01</b>	<b>Welche Aufgaben müssen unsere Nieren erfüllen?</b>	I 03
<b>02</b>	<b>Wie funktioniert der Filter der Nieren?</b>	I 06
<b>03</b>	<b>Chronische Niereninsuffizienz</b>	I 08
<b>04</b>	<b>Medikamente bei Chronischer Niereninsuffizienz</b>	I 18
<b>05</b>	<b>Was können Sie für den Erhalt Ihrer Nierenfunktion selbst tun?</b>	I 23
<b>06</b>	<b>Einstellung anderer Risikofaktoren (Bluthochdruck, Diabetes)</b>	I 27
<b>07</b>	<b>Was beinhalten die ärztlichen Kontrollen?</b>	I 30
<b>08</b>	<b>Was ist bei Niereninsuffizienz im Beruf zu bedenken?</b>	I 31
<b>09</b>	<b>Glossar: Übersicht – wichtige Fachwörter / Begriffserklärungen (alphabetisch)</b>	I 32

## LIEBE PATIENTINNEN UND PATIENTEN,

unter Niereninsuffizienz versteht man eine eingeschränkte Funktion der Nieren. Im Rahmen dieser Erkrankung treten viele Fragen auf, die beantwortet werden wollen:

Wie kann die Funktion meiner Nieren möglichst lange erhalten werden? Kann ich meine Nierenfunktion verbessern? Können die kranken Nieren wieder geheilt werden? Schaden Medikamente meinen Nieren? Welche Medikamente darf ich gar nicht mehr einnehmen? Was muss ich beachten, wenn ich eine Kontrastmitteluntersuchung durchführen muss? Was muss ich im Alltag beachten, um meine Nieren zu schonen? Was muss ich bei der Ernährung beachten? Kann ich Sport machen? Wie oft muss ich zu ärztlichen Kontrollen gehen? – und noch viele Fragen mehr bleiben zu Beginn offen...

Diese und weitere Fragen wollen wir in dieser Broschüre für Sie beantworten. Sie dient zusätzlich zu den Informationen, die Sie bereits während Ihres Rehabilitationsaufenthaltes erhalten haben, als Möglichkeit zum Nachlesen für Zuhause.

© MEDICLIN

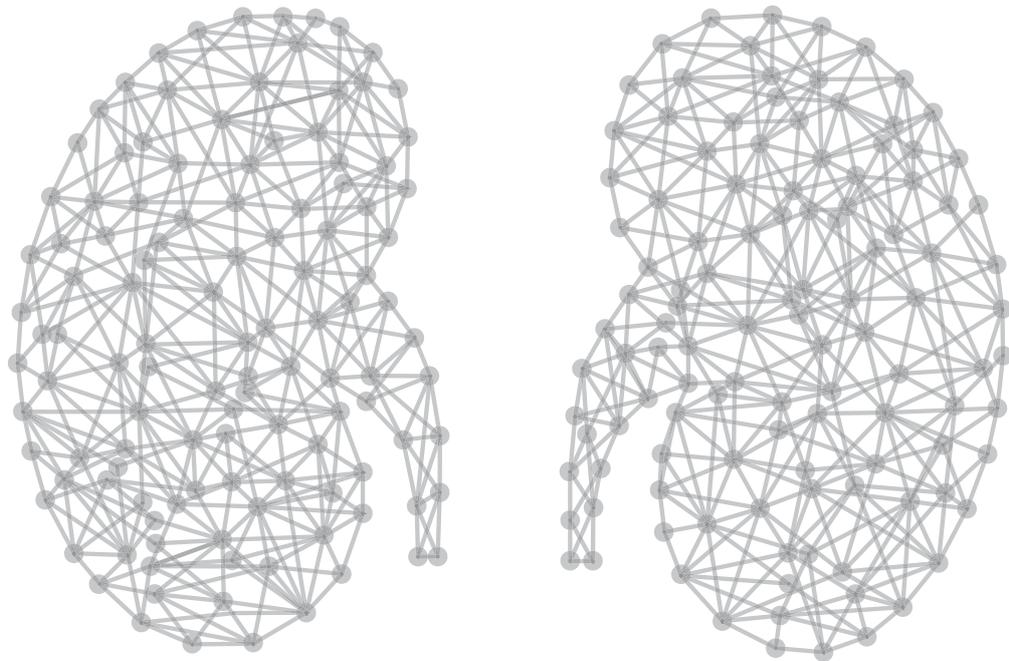
Stand: Oktober 2020

Z / Unternehmenskommunikation, Offenburg

Text / Autor: Prof. Dr. med. Jürgen Wagner, MEDICLIN Staufenburg Klinik  
und der Fachgruppe Innere Medizin

Fotos: MEDICLIN, AdobeStock

Satz und Layout: Tine Klußmann, [www.TineK.net](http://www.TineK.net)



01

## Welche Aufgaben müssen unsere Nieren erfüllen?

Die Aufgaben, die unsere Nieren im Körper übernehmen müssen, sind lebensnotwendig und sehr komplex. Fällt die Funktion der Nieren aus, kann man nur mit Dialyse (Blutwäsche) oder Nierentransplantation überleben. Ist die Funktion der Nieren vermindert, so zeigen sich eventuell Symptome wie Abgeschlagenheit und verminderte Leistungsfähigkeit. Bekanntermaßen produzieren die Nieren den Urin, um ihren Aufgaben gerecht zu werden. Im Folgenden werden die Aufgaben der Nieren getrennt aufgezählt und erklärt. Man muss jedoch beachten, dass die verschiedenen Aufgaben der Nieren vielfach auch ‚miteinander vernetzt‘ sind und ineinandergreifen.

- **ENTGIFTUNG**
- **REGULATION DES BLUTDRUCKS**
- **WASSER- UND SALZHAUSHALT**
- **SÄURE- UND BASENHAUSHALT (PH-WERT-REGULATION)**
- **HORMONPRODUKTION: ERYTHROPOETIN, KURZ EPO**
- **AKTIVIERUNG VON VITAMIN D**



## AUFGABEN DER NIEREN

### ENTGIFTUNG

Neben Haut (Schweiß), Lungen (Atmung) und Leber (Galle, Stuhlgang) sind die Nieren ein wichtiges Entgiftungsorgan des Körpers. Stoffwechselendprodukte, die im Körper dauernd entstehen, werden größtenteils über den Urin ausgeschieden. Würden sie sich im Körper anreichern, würde man krank werden. Schließlich käme es zur Urämie (Vergiftung des Blutes mit Substanzen, die eigentlich über den Urin ausgeschieden werden müssten). Auch Substanzen, die vom Körper von außen aufgenommen werden (Umweltgifte, Nahrungsmittel, Medikamente, etc.), müssen verstoffwechselt und ausgeschieden werden, was in großen Teilen über die Nieren passiert. Oft werden die Stoffe für eine gute Ausscheidung mit dem Urin noch durch chemische Veränderung wasserlöslich(er) gemacht.

### REGULATION DES BLUTDRUCKS

Die Nieren sind maßgeblich an der Regulation unseres Blutdrucks beteiligt. Zum einen reagieren sie auf verminderte Durchblutung mit der vermehrten Ausschüttung von Renin. Renin zählt zu den Botenstoffen (Hormonen) der Niere und bewirkt, dass die Blutgefäße enger werden, der Blutdruck ansteigt und Kochsalz im Körper zurückgehalten wird. Dadurch kann die Niere den Blutdruck erhöhen. Ferner wird der Blutdruck reguliert über den Wasser- und Salzhalt (s. folgender Abschnitt).

## WASSER- UND SALZHAUSHALT

Die Niere reguliert in großen Teilen den Wasser- und Salzhaushalt des Körpers. Die Nieren messen selber ihre Durchblutung, was Rückschlüsse auf den Flüssigkeitsstand und den Blutdruck im Körper ermöglicht. Ferner erhalten die Nieren über Botenstoffe aus anderen Körperregionen Signale über den aktuellen Status des Wasser- und Salzhaushaltes. Somit kann die Niere passend zu „Angebot und Nachfrage“ auf die Bedürfnisse des Körpers reagieren und Wasser und /oder Blutsalze bei vermehrtem Angebot ausscheiden sowie bei Mangel „einsparen“. Dies ist auch ein bedeutender Teil der Blutdruckregulation.

## SÄURE- UND BASENHAUSHALT (PH-WERT-REGULATION)

Damit die Eiweiße im Körper (Proteine, Enzyme) gut arbeiten können, benötigen sie einen genau bestimmten pH-Wert. Dieser muss im Körper 7,37 bis 7,44 betragen. Selbst kleine Abweichungen nach oben (Alkalose) oder nach unten (Azidose, Übersäuerung) können große Probleme bereiten. Zusammen mit der Lunge wird mit Puffersystemen der pH-Wert dank der Nieren konstant gehalten. Das wichtigste Puffersystem im Blut ist der Bikarbonat-Puffer. Nierenkranke Menschen können eine gefährliche Übersäuerung des Blutes erleiden (Azidose), die medikamentös oder durch Dialyse behandelt werden muss.

## HORMONPRODUKTION: ERYTHROPOETIN, KURZ EPO

Erythropoetin ist ein Hormon, welches größtenteils in den Nieren produziert wird. EPO reguliert die Bildung roter Blutkörperchen (Erythrozyten) im Knochenmark. Bei Sauerstoffmangel wird vermehrt EPO ausgeschüttet, um mit mehr roten Blutkörperchen den Sauerstofftransport zu optimieren. Dies passiert z.B. auch beim Höhentraining, bei dem der Sportler durch Training in sauerstoffarmer Umgebung einen höheren Hämatokrit (Anzahl roter Blutkörperchen) erreicht und damit seine Leistungsfähigkeit stärkt.

Bei stark eingeschränkter Nierenfunktion und bei Dialysepatienten kommt es durch den Mangel an EPO zur Blutarmut, der sog. renalen Anämie. Diese Patienten müssen EPO als Medikament erhalten, damit ausreichend rote Blutkörperchen gebildet werden. Wichtig ist hier auch, dass genug Eisen, Vitamin B12 und Folsäure als Bausteine vorhanden sind, sodass diese ggf. auch verabreicht werden müssen.

## AKTIVIERUNG VON VITAMIN D

Neben der Haut und der Leber erfolgt die Aktivierung von Vitamin D auch in den Nieren. Voll aktiviertes Vitamin D wird als 1,25-Dihydroxycholecalciferol oder Calcitriol bezeichnet. Calcitriol ist maßgeblich beteiligt an der Regulation des Kalzium- und Phosphatstoffwechsels. Ist die Nierenfunktion stark vermindert, kommt es zu unzureichender Vitamin D-Aktivierung und es fehlt Calcitriol. Durch den erniedrigten Kalziumspiegel wird aus der Nebenschilddrüse vermehrt sog. Parathormon ausgeschüttet. Diese Überfunktion der Nebenschilddrüse wird als sekundärer Hyperparathyreoidismus bezeichnet. Dies kann zu einer Entkalkung des Knochens und damit zu einer verminderten Stabilität führen (Osteomalazie, renale Osteopathie). Patienten mit stark eingeschränkter Nierenfunktion erhalten von ihrem Arzt oft Calcitriol als Medikament.



02

## WIE FUNKTIONIERT DER FILTER DER NIEREN?

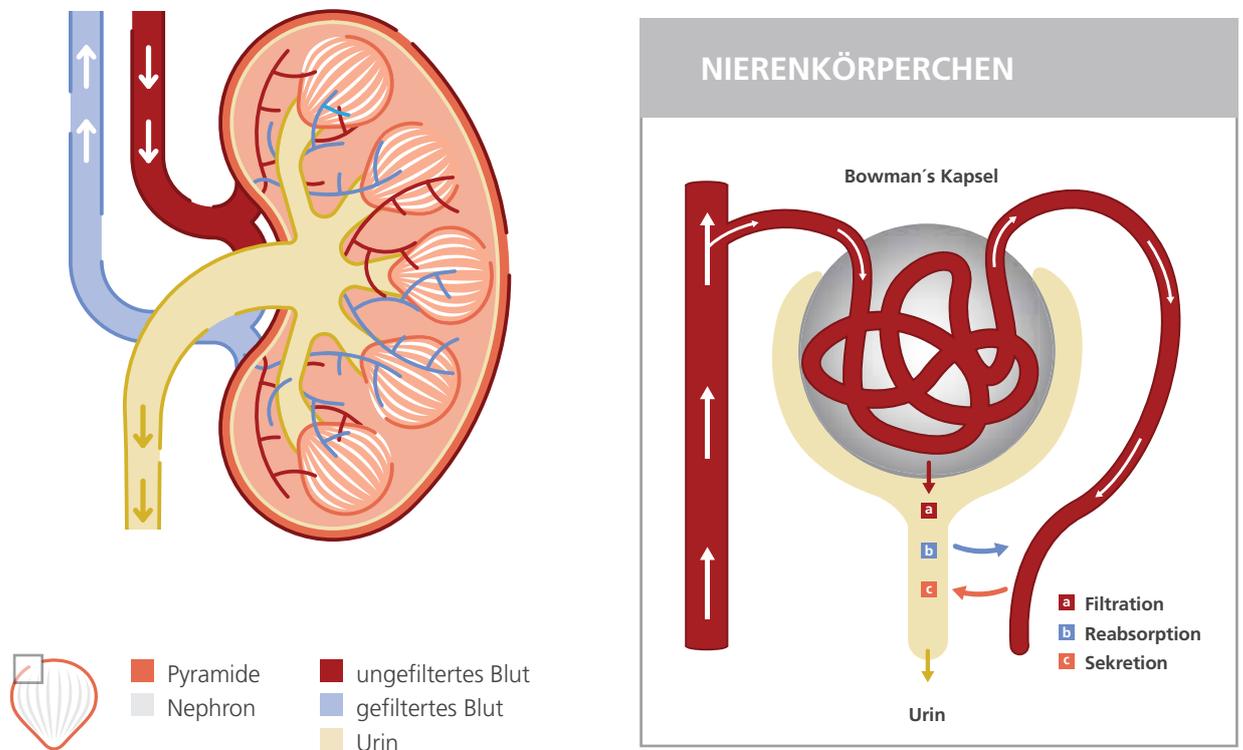
### WIE SIND DIE NIEREN AUFGEBAUT?

Die Nieren liegen als paarige Organe beidseits der Wirbelsäule in etwa auf Höhe des Lendenwirbelbereichs. Dabei liegt die rechte Niere unterhalb der Leber und die linke Niere unterhalb der Milz. Sie liegen außerhalb bzw. hinter der eigentlichen Bauchhöhle. Man unterscheidet verschiedene anatomische Strukturen: Die bindegewebige Nierenkapsel umgibt das Organ. Das Nierengewebe im engeren Sinne wird eingeteilt in Nierenrinde und Nierenmark. Die Nierenkelche, in denen bereits fertiger Urin enthalten ist, vereinigen sich zum Nierenbecken. Aus diesem entspringt der Harnleiter, der dann zusammen mit dem Harnleiter der Gegenseite in die Harnblase mündet, wo der Urin gespeichert werden kann, bis man auf die Toilette muss.

Die Niere besitzt auch zu- und abführende Blutgefäße, mit denen sie mit Sauerstoff und Nährstoffen versorgt wird und mit denen Kohlendioxid und Stoffwechselmetaboliten wieder abtransportiert werden können.

Es existieren unterschiedliche anatomische Normvarianten wie Doppelnieren, Hufeisennieren, Einzelnieren, gedoppelter Harnleiter oder Varianten in der Blutgefäßversorgung. In der Regel spielen diese Varianten keine bedeutende Rolle und sind als ‚Spielereien der Natur‘ zu werten. Manchmal, z.B. wenn ein operativer Eingriff an den Nieren erfolgen muss, kann die genaue Kenntnis der Anatomie jedoch wichtig sein.

## WIE WIRD DENN GENAU DAS BLUT IN DEN NIEREN GEFILTERT?



Eine Niere besitzt etwa 1 Million sog. Filterkörperchen, auch Nephrene genannt. Diese stellen die kleinste funktionelle Einheit der Niere dar. Über kleine Blutgefäße erfolgt der Blutzufuhr in ein Gefäßknäuel aus Kapillaren, auch Glomerulus genannt. Spezielle Zellen, die Podozyten, sitzen mit ihren Fußfortsätzen auf dem Gefäßknäuel und wirken hier als Filter. Es entsteht der sog. Primärharn. Davon können bei einem jungen, gesunden Menschen bis zu 140 Liter / Tag gebildet werden. Daher muss der Primärharn weiter ‚verarbeitet‘ werden in einem Röhrensystem, dem so genannten Tubulussystem. Hier und in den nachgeschalteten Sammelrohren (Pyramiden) erfolgt die Konzentrierung des Harns durch Wasserrückaufnahme in den Körper, so dass in Abhängigkeit von der Trinkmenge und dem Wassergehalt des Körpers 1 bis 3 Liter Urin pro Tag produziert werden. Ferner werden im Schleifensystem andere Stoffe ausgeschieden oder wieder aufgenommen. Über die Sammelrohren läuft der ‚fertige Urin‘ in die Nierenkelche und von dort in das Nierenbecken.

### WERDEN DIE HORMONE AUCH IN DEN NIEREN-FILTERKÖRPERCHEN GEBILDET?

**Das Erythropoetin (EPO)** wird in Bindegewebszellen der Niere gebildet, in den sog. peritubulären Fibroblasten. Geringere Mengen an EPO werden auch in Leberzellen und anderen Geweben gebildet.

**Renin** wird in der Niere aus Zellen des sog. juxtaglomerulären Apparates gebildet. Dieser ist ein funktioneller Zellverband in den Nieren, der den Glomeruli unmittelbar anliegt. Er dient der Regulation des Elektrolythaushalts und des Blutdrucks.

**Die Aktivierung von Vitamin D** zu Calcitriol erfolgt in den Tubuluszellen, also Zellen des Röhrensystems, die dem Filterkörperchen nachgeschaltet sind.

## CHRONISCHE NIERENINSUFFIZIENZ

### WAS VERSTEHT MAN UNTER CHRONISCHER NIERENINSUFFIZIENZ?

Unter chronischer Niereninsuffizienz versteht man eine dauerhaft bestehende Nierenfunktionseinschränkung, egal durch welche Ursache diese ausgelöst wird. Diese wird gemäß einer modernen Einteilung (KDIGO) nach glomerulärer Filtrationsrate (GFR) und Eiweißausscheidung (Proteinurie) in unterschiedliche Stadien eingeteilt, wobei das erste Stadium meist asymptomatisch ist und das letzte Stadium Dialysepflicht bedeutet. Je nach Ausprägung der Nierenschwäche kommen die Nieren ihren Aufgaben nicht mehr so gut nach.

Die Niereninsuffizienz kann konstant bleiben, sich gelegentlich zurückbilden oder sich im Verlauf der Zeit verschlechtern bzw. voranschreiten. Eine Zurückbildung ist bei chronischer Nierenschwäche nicht zu erwarten. Die chronisch erkrankte bzw. eingeschränkte Niere hat ein erhöhtes Risiko, ein akutes Nierenversagen zu erleiden.

## WAS IST EIN AKUTES NIERENVERSAGEN? ERHOLEN SICH DIE NIEREN DAVON?

Ein akutes Nierenversagen bedeutet, dass zuvor funktionierende Nieren ihre Funktion plötzlich einstellen. Auch hier gibt es wie bei der Niereninsuffizienz unterschiedliche Schweregrade. Sehr häufig kommt es bei schwer kranken Menschen zum akuten Nierenversagen, z.B. auf der Intensivstation bei schwerer Entzündung (Sepsis), nach großen Operationen, Schockzuständen oder Polytrauma (schwere Verletzung). Vor allem bei Senioren, die durch das Lebensalter alleine schon eine leicht eingeschränkte Nierenfunktion besitzen, kann es auch häufig durch eine reduzierte Trinkmenge, z.B. im Rahmen eines Infektes oder durch unkontrollierte Einnahme mancher Schmerzmittel oder anderer Medikamente, zu einem akuten Nierenversagen kommen, besonders dann, wenn mehrere auslösende Faktoren zusammen kommen.

Die Therapie des akuten Nierenversagens muss immer eine Therapie der zugrunde liegenden Erkrankung sein, z.B. Behandlung einer Infektion mit Antibiotika. Gleichzeitig müssen immer optimale Bedingungen für die Nieren geschaffen werden wie ausreichende Flüssigkeitszufuhr und Kreislaufstabilisierung. Nicht selten muss im akuten Nierenversagen eine (meist vorübergehende) Dialysetherapie erfolgen, da sonst eine Vergiftung des Körpers mit Stoffwechselendprodukten und eine Überwässerung des Körpers drohen. Wird erfolgreich behandelt, können sich die Nieren hier wieder komplett erholen. Es ist aber auch möglich, dass ein dauerhafter Nierenschaden zurückbleibt.

## WELCHE URSACHEN HAT EINE CHRONISCHE NIERENINSUFFIZIENZ?

Einer anhaltend verminderten Niereninsuffizienz können sehr viele unterschiedliche Ursachen zugrunde liegen. In Deutschland sind mehr als die Hälfte der Nierenerkrankungen bedingt durch den **Diabetes mellitus** und **Bluthochdruck**, die oft gleichzeitig auftreten. Beide Krankheiten sind heutzutage in der Mehrzahl der Fälle dafür verantwortlich, dass Menschen an die Dialyse müssen. Entscheidend sind daher eine gute Blutzuckereinstellung, um das Fortschreiten einer chronischen Niereninsuffizienz zu vermeiden. Der Blutdruck sollte zum Schutz der Nieren im Regelfall um die 130/80 mmHg liegen, wenn Sie zu Hause unter Ruhebedingungen messen. Voraussetzungen für eine erfolgreiche Therapie des Bluthochdrucks sind ein absoluter Rauchverzicht, regelmäßige sportliche Aktivität sowie die Vermeidung von Übergewicht, eine ausgewogene Ernährung und die Einnahme der verordneten Medikamente. Andererseits sollten Nieren schädigende Medikamente wie bestimmte Schmerzmittel, z.B. Ibuprofen oder Diclofenac vermieden werden. Durch diese Maßnahmen können Sie in vielen Fällen einen günstigen Einfluss auf den Verlauf Ihrer Nierenerkrankung nehmen. Ergreifen Sie diese Chance!

Die Nierenfunktion kann auch durch **angeborene und vererbte Fehlbildungen** vermindert sein oder sich im Laufe des Lebens vermindern. Beispiele hierfür sind die **Harnstauungsniere** oder die **familiäre Zystenerkrankung**. Eine sehr bekannte Form der Zystenerkrankung ist die **ADPKD** (steht für „**A**utosomal **D**ominant **P**olycystic **K**idney **D**isease“). Hier werden die Patienten im Laufe des Lebens niereninsuffizient, oft dialysepflichtig oder transplantiert.

**Merke:** Eine einzelne Nierenzyste, die „zufällig“ im Routineultraschall gefunden wird, ist harmlos und hat mit der Zystenerkrankung nichts zu tun.

Die **Glomerulonephritis** (Mehrzahl Glomerulonephritiden) ist eine weitere Ursache der Niereninsuffizienz. So bezeichnet man eine Entzündung der Nierenkörperchen, die in der Regel nicht durch infektiöse Erreger ausgelöst wird. Diese kann hervorgerufen werden, wenn das körpereigene Immunsystem die Nieren angreift. Man spricht von Autoimmunerkrankungen. Dies kann durch systemische Autoimmunerkrankungen wie den Systemischen Lupus erythematodes (SLE) verursacht werden. Solche Erkrankungen können prinzipiell alle Organe des Körpers „befallen“, häufig mit Beteiligung der Niere.

Die **interstitielle Nephritis** ist eine Nierenerkrankung, die meist durch Medikamente, Infektionen oder Systemerkrankungen bedingt ist. Hier ist das ‚Bindegewebe‘ in der Niere entzündet, in dem die Gefäße und Nerven verlaufen. Ein Übergreifen auf die Nierenkörperchen und Nierentubuli (Röhrensystem) ist möglich.

Eine weitere Ursache eines Nierenschadens kann die dauerhafte Einnahme **nierenschädlicher Medikamente wie die Schmerzmittel Ibuprofen oder Diclofenac** sein.

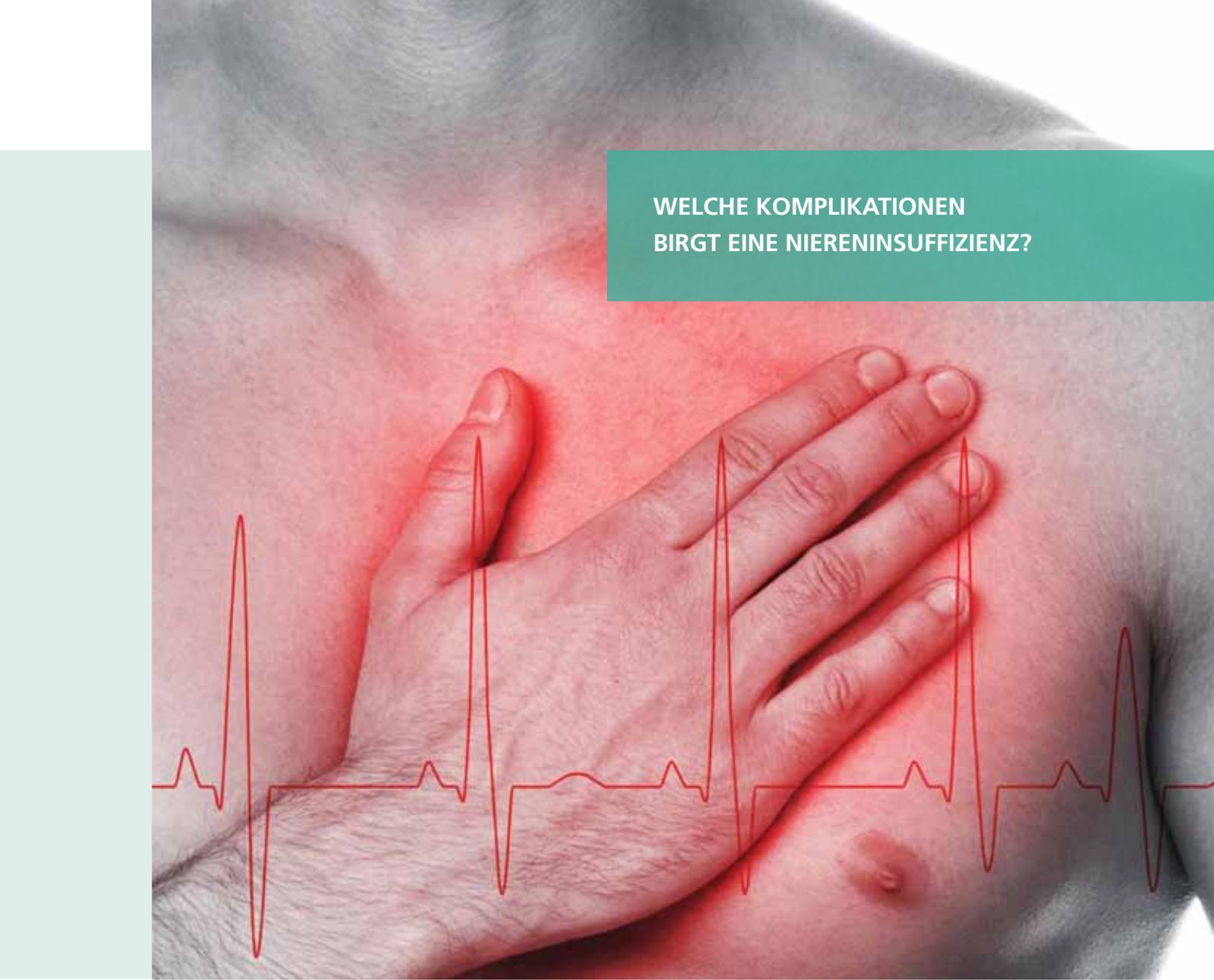
## Wie merkt man, dass man Probleme mit der Niere hat?

Die Symptome einer Niereninsuffizienz sind wenig spezifisch und oft nicht eindeutig. Auch hängt es von der Ausprägung und den Nebenerkrankungen ab, wie schnell sich die Erkrankung entwickelt.

Sehr oft beginnt ein akutes Nierenversagen mit unspezifischen Krankheitszeichen wie Unwohlsein, Müdigkeit, Konzentrationsstörungen, Übelkeit und verminderte Leistungsfähigkeit. Die Symptome der Grunderkrankung können zunächst im Vordergrund stehen, z.B. die einer Infektion. Im Verlauf kann sich die Harnproduktion verringern und schließlich zum Erliegen kommen. Dadurch kommt es zu Wassereinlagerungen im Gewebe, vor allem in den Beinen (Ödeme), später auch in der Lunge, was zu Luftnot führt. Zusätzlich kann es auch zu Schwindel, Bewusstseinsverlust sowie bedrohlichen Herzrhythmusstörungen kommen.

Die chronische Niereninsuffizienz entwickelt sich im Gegensatz dazu langsamer und wird daher von Patienten (und Angehörigen) weniger schnell bemerkt und zunächst besser verkraftet. Die Urinausscheidung kann anfangs sogar erhöht sein, Betroffene wachen mitunter nachts mit starkem Harndrang auf und verspüren ein gesteigertes Durstgefühl. Weitere Symptome oder Befunde können erhöhter Blutdruck und die Neigung zu Wassereinlagerungen sein. Im weiteren Verlauf der chronischen Niereninsuffizienz ändert sich jedoch das Bild und es kommen neue Symptome hinzu. Durch eine verminderte Freisetzung von EPO (s.o.) wird das Blutbild verändert. Die dadurch entstehende Blutarmut bedingt Blässe, Müdigkeit, Appetitlosigkeit und eine verminderte körperliche Belastbarkeit.





## WELCHE KOMPLIKATIONEN BIRGT EINE NIERENINSUFFIZIENZ?

Das akute Nierenversagen und das Voranschreiten einer Niereninsuffizienz kann Komplikation beinhalten, die sowohl akut als auch auf Dauer für die Patienten gefährlich sind. Wenn die zuvor genannten Aufgaben der Nieren nicht oder unzureichend erfüllt werden, ergeben sich akute und chronische Probleme.

Akut bedrohlich können Entgleisungen der Blutsalze (Elektrolyte) werden, hier spielt insbesondere das **Kalium** eine wichtige Rolle. Die **Hyperkaliämie**, also ein erhöhter Kaliumspiegel im Blut, kann bei Niereninsuffizienz oder Nierenversagen schnell auftreten und ist vor allem wegen lebensbedrohlicher Herzrhythmusstörungen sehr gefährlich. Gefährdete Patienten müssen dann auf ihre Kaliumzufuhr durch Nahrungsmittel achten. Manche Medikamente, die den Kaliumspiegel noch erhöhen, dürfen dann nicht mehr oder nur mit Vorsicht angewandt werden.

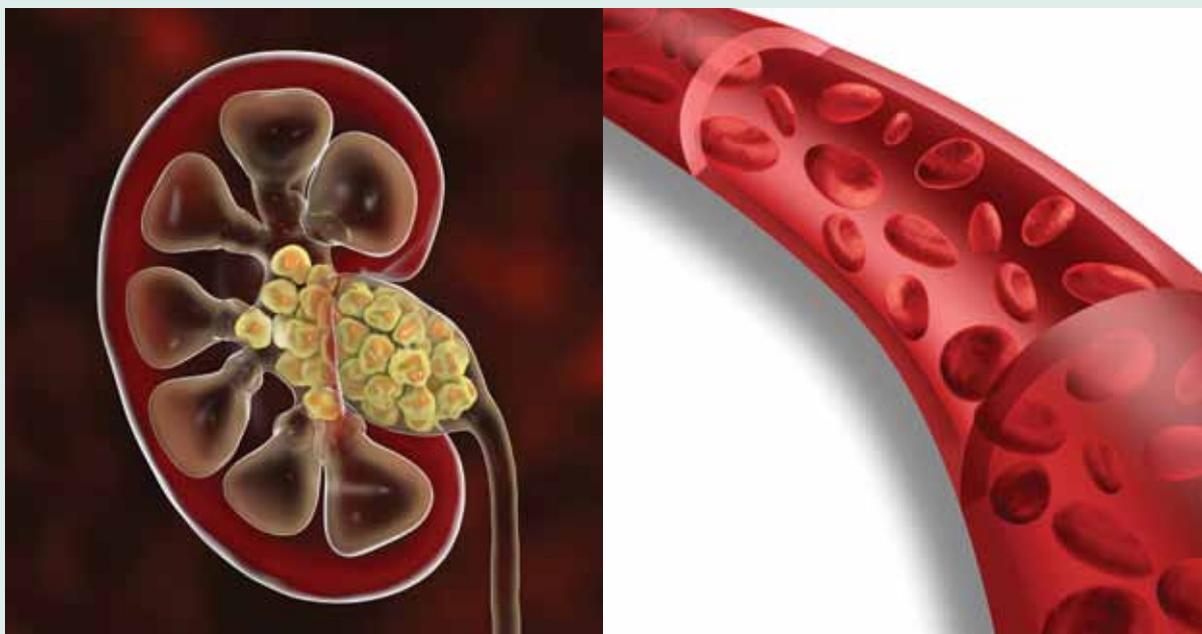
Wird weniger Urin produziert und damit weniger Flüssigkeit ausgeschieden, kommt es zum Flüssigkeitsüberschuss im Körper. Dies kann man beobachten zum Beispiel an **Wassereinlagerungen** in den Beinen (Ödeme), aber auch das Herz-Kreislaufsystem wird durch die Flüssigkeit belastet. Wenn im Blutkreislauf zu viel Flüssigkeit zirkuliert, kann es zu **Bluthochdruck** kommen. Der Herzmuskel kann wegen der Überbelastung geschwächt werden, was weitere Probleme verursacht. Im Lungengewebe lagert sich Wasser ein. Dadurch wird in der Lunge der Gasaustausch erschwert. Somit kann weniger Sauerstoff in den Körper aufgenommen werden und weniger Kohlendioxid abgegeben werden. Es kommt zur Luftnot.

Eine wichtige Ursache des **sekundären Hyperparathyreoidismus** ist die verminderte Aktivierung von **Vitamin D** aufgrund einer chronischen Nierenerkrankung. Darunter versteht man eine Überfunktion der Nebenschilddrüsen durch die vermehrte Bildung von Parathormon. Charakteristisch für den sekundären Hyperparathyreoidismus ist ein erhöhter Parathormon-Spiegel bei niedrigem **Serum-Calcium**. Folgen des Hyperparathyreoidismus sind der **Abbau von Knochensubstanz** (man spricht von **renaler Osteopathie**) aufgrund einer vermehrten Calcium-Freisetzung aus dem Knochen, Nierensteine aufgrund einer vermehrten Calcium-Ausscheidung in den Urin, Verkalkungen der Blutgefäße durch Ablagerung von Calcium und Phosphat sowie eine Vielzahl weiterer, zum Teil unspezifischer Symptome.

Da eine Bestimmung des Serum-Calciums häufig im Rahmen einer Routine-Blutuntersuchung erfolgt, wird die Diagnose meist in einem frühen Stadium gestellt, in dem noch keine oder nur unspezifische Symptome bestehen. Verlieren die Nebenschilddrüsen die Regulationsfähigkeit, kommt es zum sog. tertiären Hyperparathyreoidismus. Dieser wird durch die operative Entfernung der Nebenschilddrüsen behandelt. Um eine ausreichende Bildung von Parathormon zu gewährleisten, wird entweder ein Teil eines Epithelkörperchens belassen (subtotale Parathyreoidektomie) oder ein Teil eines Epithelkörperchens wird an anderer Stelle in einen Muskel eingepflanzt (autologe Replantation).

Bei Niereninsuffizienz wird vermindert **Phosphat** ausgeschieden, was zu einer **chronischen Hyperphosphatämie** (erhöhter Phosphatspiegel im Blut) führt. Eine chronische Hyperphosphatämie macht zunächst keine Beschwerden. Es kann jedoch zu Ablagerungen von Calciumphosphat in Arterien, Gelenken, Bindegewebe und Organen kommen mit der Gefahr von Durchblutungsstörungen, die zu Herzinfarkt, Schlaganfall und Gefäßverschlüssen führen können.

Der sekundäre (renale) Hyperparathyreoidismus wird behandelt mit aktiven Formen des Vitamin D, Cinacalcet (z.B. Mimpara®) und Phosphatbindern, Letztere senken den bei chronischer Nierenerkrankung erhöhten Phosphatspiegel.





Bei einer fortgeschrittenen Niereninsuffizienz kommt es zu einer **Übersäuerung des Blutes**, einer **Azidose** (pH-Wert < 7,35). Säuren können nicht mehr ordnungsgemäß gepuffert werden. Teilweise kann die Azidose durch vermehrte Atmung ausgeglichen werden (Hyperventilation). Da bei Azidose die Proteine im ganzen Körper nicht mehr richtig arbeiten können, kommt es zu Problemen. Die Anzeichen sind unspezifisch (Unwohlsein, Erbrechen, Bauchschmerzen, Durchfall, Atemnot bis zum Koma). Eine weitere Komplikation der Azidose ist die Hyperkaliämie (erhöhtes Kalium), die zusätzlich sehr bedrohlich sein kann. Die Therapie der Azidose ist die Zufuhr von Bikarbonat oder im äußersten Fall die Dialyse.

Die chronische Niereninsuffizienz konnte als **unabhängiger Risikofaktor für Herz- und Kreislauf-erkrankungen** identifiziert werden. Häufig kommen weitere Risikofaktoren hinzu wie Bluthochdruck, Diabetes, Rauchen, Bewegungsmangel, Übergewicht, erhöhtes Cholesterin und familiäre Disposition für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Je mehr Risikofaktoren gemeinsam auftreten, umso höher sind die Risiken für **Herzinfarkt oder Schlaganfall**. Diese können die Lebensqualität massiv beeinträchtigen. Daher müssen die Risikofaktoren identifiziert und behandelt werden. Eine entsprechende Lebensführung der Patienten spielt dabei die wichtigste Rolle (Sport, Ernährung, nicht Rauchen, Einnahme wichtiger Medikamente).

## WIE KANN MAN EINE CHRONISCHE NIERENINSUFFIZIENZ BEHANDELN?



Allgemeine Aussagen über die Behandlung der chronischen Niereninsuffizienz sind schwierig, da sehr viele verschiedene Ursachen verantwortlich sein können: Es ist sehr wichtig, dass der zugrunde liegende Auslöser der Nierenschädigung ordnungsgemäß behandelt wird. Beispielsweise muss eine Autoimmunerkrankung wie der Lupus erythematodes mit Medikamenten behandelt werden, ebenso ein Diabetes mellitus oder ein Bluthochdruck. Liegt aus welchem Grund auch immer eine Nierenerkrankung vor, sollten auch vom Patienten immer einige Dinge beachtet werden, damit diese möglichst nicht oder nur langsam voranschreitet, um Komplikationen oder Dialyse zu vermeiden. Neben einer entsprechenden Lebensstilführung sollten andere Risikofaktoren gut eingestellt sein. Auf welche Dinge man selbst achten muss, welche Medikamente den Nieren nützen und welche schädlich sind, wird in den folgenden Abschnitten erläutert.

### WANN MUSS ICH ZUR DIALYSE?

Die Behandlung des „Endstadiums“ der chronischen Niereninsuffizienz (terminale Niereninsuffizienz) ist die Dialyse. Da die eigenen Nieren nicht mehr entgiften und / oder entwässern können, müssen diese Aufgaben von einer Maschine übernommen werden. Der Zeitpunkt, bei einer chronischen Niereninsuffizienz mit der Dialyse zu beginnen, ist nicht eindeutig definiert und hängt von verschiedenen Faktoren ab, nicht zuletzt von den Bedürfnissen des Patienten. Daher müssen Sie über den Dialysebeginn gemeinsam mit Ihrem Arzt entscheiden. Schreitet eine Niereninsuffizienz dauernd voran und die Leistungsfähigkeit des Patienten nimmt immer weiter ab, kann es durchaus sinnvoll sein, mit der Dialyse zu beginnen, auch wenn man noch ohne Dialyse (über)leben könnte.

Aufgrund des gemessenen Kreatininwerts alleine wird man die Entscheidung nicht treffen, da es keinen oberen Grenzwert gibt. Entscheidend sind vor allem Parameter wie der Kaliumwert, das Phosphat, der Harnstoff, Azidose, Überwässerung (Ödeme, Luftnot) und nicht beherrschbarer Blutdruck. Durch die Dialyse und trotz Ihrer Einschränkungen verbessert sich Ihre Lebensqualität erheblich und Ihnen als schwer nierenkranken Patienten geht es wieder besser.

### WIE WIRD EINE DIALYSE DURCHGEFÜHRT?

Bei der sog. Hämodialyse wird über einen Gefäßzugang, i.d.R. über einen operativ angelegten Shunt am Arm, das Blut in die Dialysemaschine geleitet und dort von Giftstoffen und überschüssiger Flüssigkeit befreit, um dann wieder gereinigt in den Körper zu gelangen. Dies geschieht üblicherweise in drei Sitzungen pro Woche für jeweils ca. vier Stunden. Eine Sonderform der Dialyse ist die sog. Bauchfelldialyse, auch CAPD genannt („continuous ambulatory peritoneal dialysis“), bei der das Dialysat durch einen Katheter durch die Bauchwand eingeleitet wird und das Blut über das körpereigene Bauchfell (Peritoneum) gereinigt wird. Am Ende wird die Flüssigkeit mit den über das Peritoneum gefilterten Giftstoffen wieder ausgeleitet und entsorgt. Komplikationen können Entzündungen des Bauchfells sein. Da der Patient die CAPD selbst durchführt, erfordert diese Art der Dialyse große Kenntnis und Mitarbeit der Patienten und ist daher nicht für alle uneingeschränkt geeignet. Die CAPD erlaubt dem Patienten zeitlich mehr Freiheit als die Dialyse. Sprechen Sie daher mit Ihrem Nierenarzt, damit Sie entscheiden können, welche Dialyseform für Sie geeignet ist.

Für eine „Notfalldialyse“ muss in der Regel ein Katheter unter lokaler Betäubung in eine Hals- oder Schlüsselbeinvene gelegt werden.





## WER BEKOMMT EINE NIERENTRANSPANTATION?

Eine weitere Therapieoption bei chronisch terminaler Niereninsuffizienz ist die Nierentransplantation (**Siehe den Ratgeber Nierentransplantation aus der GRÜNEN REIHE**). Bei geeigneten Patienten gilt die Transplantation als bestes „Nierenersatzverfahren“. Bei einer Verstorbenen-Spende erhält der Patient das Organ eines hirntoten Patienten. Bei der Lebendspende spendet eine nahestehende Person eine Niere.

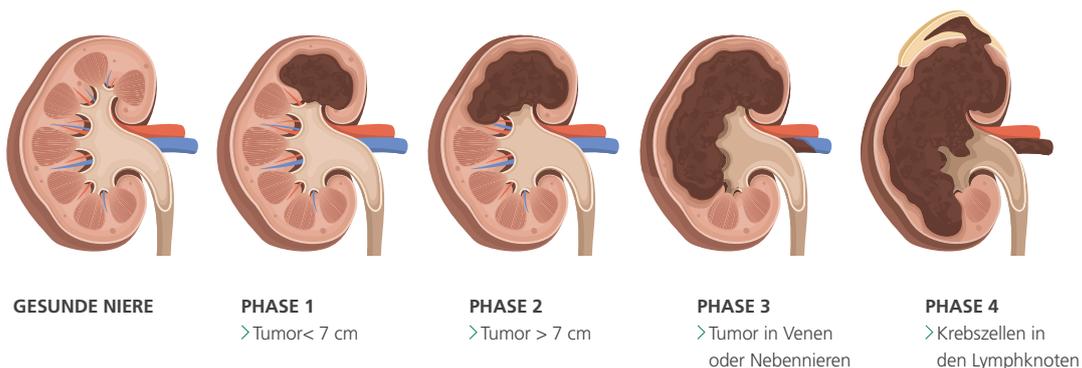
Ein Problem ist der Organmangel mit momentan sehr langen Wartezeiten. Eine Lebendspende ist auch vor Dialysebeginn möglich (präemptive Spende). Jeder Dialysepatient sollte in einem Transplantationszentrum vorgestellt werden, um die Eignung zur Transplantation zu prüfen. Liegen keine schwerwiegenden anderen Erkrankungen vor und ist der Patient zuverlässig (Medikamenteneinnahme etc.), kann er für eine Transplantation gelistet werden. Auch für ältere Patienten besteht diese Möglichkeit, wenn sie von älteren Spendern Nieren annehmen (sog. „Old for Old“ – Programm).

Man muss allerdings beachten, dass man dauerhaft und zuverlässig Medikamente einnehmen muss, da sonst das Transplantat wieder abgestoßen wird. Außerdem können Komplikationen wie Infektionen und Tumoren auftreten. Dennoch ist die Lebensqualität mit einer Transplantatniere deutlich besser als mit der Dialyse, und man hat im täglichen Leben kaum Einschränkungen.

## Wenn mir eine Niere entfernt werden muss, z.B. wegen Tumor, habe ich dann eine chronische Niereninsuffizienz?

Tumoren an der Niere werden sehr oft durch Zufall im Rahmen einer Routineuntersuchung entdeckt. Oft ist das einzige Symptom eine schmerzlose Makrohämaturie (Blut im Urin). Diese Tumoren müssen operativ entfernt werden. Manchmal kann man die betroffene Niere erhalten, man spricht dann von „Nierenteilresektion“ oder „Tumorenukleation“. Bei größeren oder ungünstig gelegenen Tumoren muss jedoch die ganze Niere entfernt werden (totale Nephrektomie), so auch bei Tumoren des Nierenbeckens.

Ist eine Niere entfernt worden, dann ist die andere Niere im Normalfall in der Lage, die Aufgaben beider Nieren komplett zu übernehmen. Da die Nierenfunktion mit steigendem Lebensalter natürlicherweise abnimmt, können nach einer Nephrektomie oft erhöhte Nierenwerte (Kreatinin) vorliegen, ohne dass dies vom Patienten bemerkt wird. Hier haben die Patienten keine wesentlichen Einschränkungen, allerdings ist die „Reserve der Niere“ vermindert und man muss besonders gut auf die noch vorhandene Niere achten (s.u.). Problematisch kann es dann werden, wenn noch andere Risikofaktoren hinzukommen, die die Nierenfunktion negativ beeinflussen wie Rauchen, Übergewicht, Bluthochdruck oder Diabetes mellitus. Insbesondere sollte stets auf normale Blutdruckwerte geachtet und ein Bluthochdruck behandelt werden, da dies für den langfristigen Erhalt der Nierenfunktion wichtig ist.



### WELCHER PATIENT BRAUCHT EINEN NEPHROLOGEN?

Der Nephrologe ist ein Internist (Arzt für Innere Erkrankungen), der sich auf die Behandlung von Nierenerkrankungen und den Erhalt der Nierenfunktion spezialisiert hat. Er behandelt vornehmlich Erkrankungen des Nierengewebes und auch Systemerkrankungen, die die Nieren betreffen. Außerdem ist der Nephrologe Spezialist für die Therapie des Bluthochdrucks und er behandelt andere Risikofaktoren für Nierenschäden. Der Urologe hingegen führt Operationen an den Nieren durch, behandelt Nierensteinleiden sowie Leiden der Harnblase und der männlichen Geschlechtsorgane, einschließlich Tumoren, wie z.B. Prostatakrebs.

Patienten mit bekannter Nierenschädigung oder mit erhöhten Nierenwerten sollten einen Nephrologen haben. Dieser kann Routinekontrollen wie Bestimmung des Kreatinin oder Urinstatus auch an den Hausarzt verweisen und den Patienten selbst, abhängig von der vorliegenden Erkrankung, in regelmäßigen Abständen oder bei Problemen untersuchen. Ggf. müssen medizinische Therapien oder die Gabe von Medikamenten mit dem Nephrologen abgestimmt werden, um weitere Nierenschäden zu vermeiden.

## MEDIKAMENTE BEI CHRONISCHER NIERENINSUFFIZIENZ

Patienten mit chronischer Niereninsuffizienz bekommen häufig aufgrund der bestehenden Erkrankungen viele Medikamente verschrieben. Oft bestehen dann berechtigte Sorgen, ob diese Vielzahl an Medikamenten die Nieren nicht noch weiter schädigen kann, und die Patienten haben große Bedenken, diese Medikamente einzunehmen. Meistens werden die Medikamente nicht primär zum Schutz der Nieren selbst eingesetzt, sondern behandeln Risikofaktoren wie Bluthochdruck, erhöhtes Cholesterin oder Diabetes oder eine Autoimmunerkrankung, die die Nieren befällt. Oder ganz andere Erkrankungen wie Herzmuskelschwäche, Depressionen, Rheuma oder chronische Schmerzen müssen therapiert werden. Manchmal können Medikamente, die für gewisse Erkrankungen sehr hilfreich sind, an den Nieren Schaden anrichten. Daher muss im Einzelfall das Nutzen-Risiko-Verhältnis abgewogen und mit dem Patienten und dessen Nephrologen abgestimmt werden. Während manche Medikamente bei nierenkranken Patienten grundsätzlich zu vermeiden sind, müssen andere Medikamente mit Vorsicht oder in angepasster Dosierung angewandt werden, da sie sich aufgrund verminderter Ausscheidung über die Nieren sonst in zu hoher Dosierung im Körper anreichern könnten.

**Im Folgenden wird nun auf die wichtigsten Medikamente eingegangen. Diese Ausführungen haben keinen Anspruch auf absolute Vollständigkeit, daher muss im Einzelfall Rücksprache mit dem Nephrologen gehalten werden.**

Wichtig ist zu verstehen, dass z.B. Blutdrucksenker den hohen Blutdruck nicht heilen, sondern nur senken können. Das bedeutet, dass Sie auch bei eingestelltem Blutdruck die Medikamente dauerhaft einnehmen müssen, da sonst der Blutdruck wieder ansteigt. Für Ihren Blutdruck können Sie selbst viel tun, wenn Sie zum Beispiel deutlich Gewicht verlieren oder sich salzarm ernähren. Dies kann den Bedarf an Blutdruckmitteln deutlich senken.

### BLUTDRUCKSENKENDE MEDIKAMENTE

Ein bestehender Bluthochdruck (arterielle Hypertonie) muss behandelt werden, gerade beim chronisch niereninsuffizienten Patienten. Voraussetzung sind Basismaßnahmen: Nicht rauchen, körperliche Aktivität, Gewichtsreduktion, salzarme Kost. Trotz Basismaßnahmen sind häufig Medikamente (Antihypertensiva) notwendig. Werden diese sachgemäß eingesetzt, sind sie gut verträglich und der Nutzen für die Nieren durch die Blutdruckeinstellung ist größer als ein möglicher Schaden durch Nebenwirkungen. Zielblutdruck ist tagsüber im Mittel 130/80 mmHg und in der Nacht 120/70 mmHg (ausführlicher Abschnitt s.u.). Von einer „therapierefraktären Hypertonie“ spricht man bei sehr schwierig einzustellendem Bluthochdruck, bei dem mit mehr als drei gleichzeitig eingenommenen Antihypertensiva der Zielblutdruck noch nicht erreicht werden kann. Hier muss man auch an besondere Ursachen denken wie hormonproduzierende Tumoren oder Verengungen der Nierengefäße. Gerade durch die Nierenschädigung selbst kann schon eine therapierefraktäre Hypertonie entstehen, welche die Nieren dann noch weiter schädigen kann.

## FOLGENDE MEDIKAMENTE BZW. STOFFKLASSEN KOMMEN IN DER BLUTDRUCKTHERAPIE HAUPTSÄCHLICH ZUM EINSATZ:

ACE-Hemmer, Sartane, Kalziumantagonisten, Diuretika, Betablocker, sog. Reservemedikamente

### ACE-HEMMER UND SARTANE

haben ihr Wirkspektrum in derselben Kaskade innerhalb des sog. **RAAS (Renin-Angiotensin-Aldosteron-System)**. Während ACE-Hemmer (ACE steht für Angiotensin Converting Enzyme) die Bildung des gefäßwirksamen Angiotensin II vermindern, greifen die Sartane am sog. AT1-Rezeptor für Angiotensin II an und blockieren diesen (sog. AT1-Blocker). Dadurch werden die Blutgefäße weiter gestellt und der Blutdruck sinkt. Die medikamentöse Hemmung der Wirkung von Angiotensin II entfaltet noch einige andere Effekte im Körper, die ein organschützendes Resultat aufweisen. Der Serumkreatininwert kann durch den Einsatz dieser Medikamente anfangs ansteigen. Über längere Beobachtungszeit haben diese Medikamente jedoch einen schützenden Effekt auf die Nieren. Sie reduzieren auch die Eiweißausscheidung (Proteinurie) erkrankter Nieren. ACE-Hemmer und Sartane dürfen jedoch in manchen Situationen und bei einigen Nebenerkrankungen nicht eingesetzt werden. Eine mögliche Nebenwirkung der ACE-Hemmer ist ein trockener, harmloser Reizhusten. Tritt dieser auf, kann auf Sartane umgestellt werden. ACE-Hemmer und Sartane werden auch eingesetzt in der Therapie einer Herzmuskelschwäche. Wichtige Vertreter der ACE Hemmer sind Ramipril, Enalapril und Lisinopril. Wichtige Vertreter der Sartane sind Candesartan, Valsartan und Olmesartan.

### KALZIUMANTAGONISTEN

erweitern in erster Linie die Blutgefäße und senken dadurch den Blutdruck. Sie werden in der Hochdrucktherapie wegen ihrer guten Verträglichkeit sehr häufig eingesetzt. Nebenwirkungen können Schwindel, Sehstörungen und Anschwellen der Fußknöchel (Ödeme) sein. Wichtige Vertreter der Kalziumantagonisten sind Amlodipin und Lercanidipin.

### ANTIHYPERTENSIVA DER RESERVE

Neben diesen klassischen Blutdruckmedikamenten (Antihypertensiva) gibt es noch Antihypertensiva der Reserve, die bedarfsweise vom erfahrenen Blutdruckspezialisten bei schwer einzustellendem Bluthochdruck oder Unverträglichkeit der „klassischen“ Antihypertensiva eingesetzt werden. Hierzu gehören Urapidil, Doxazosin, Moxonidin, Clonidin, Dihydralazin, Minoxidil oder alpha-Methyldopa, welches häufig bei Bluthochdruck in der Schwangerschaft zum Einsatz kommt.

### DIURETIKA

haben eine harntreibende Wirkung. Umgangssprachlich werden sie daher auch „Wassertabletten“ genannt. Durch den Entzug von Flüssigkeit aus dem Blutgefäßsystem wird der Blutdruck gesenkt. Es gibt unterschiedliche Stoffklassen von Diuretika, die wichtigsten sind die Schleifendiuretika, die Thiazide und die Aldosteronantagonisten. Sie wirken unterschiedlich stark. Als Nebenwirkung können sie die Zusammensetzung der Blutsalze verändern, weswegen diese regelmäßig kontrolliert werden sollten. Bei zu starker ‚Entwässerung‘ können Kreislaufprobleme entstehen. Diuretika werden auch eingesetzt zur Therapie der Herzmuskelschwäche und zur Erhöhung der Urinausscheidung bei fortgeschrittener Nierenerkrankung. Wichtige Vertreter der Schleifendiuretika sind Torasemid (Torem®) und Furosemid (Lasix®). Wichtigster Vertreter der Thiazide ist das Hydrochlorothiazid (HCT, Esidrix®). Die bekanntesten Aldosteronantagonisten sind Spironolacton (Aldactone®) und Epleronon (Inspra®). Einen vielversprechenden Ansatz könnten in naher Zukunft auch sog. SGLT2-Inhibitoren wie z.B. Empagliflozin und Dapagliflozin (Jardiance®, Forxiga®) darstellen, die gegen Diabetes und neuerdings auch gegen Herzmuskelschwäche eingesetzt werden. Ein schützender Effekt auf die Nieren wird vermutet und derzeit untersucht.

### BETABLOCKER

entfalten ihre blutdrucksenkende Wirkung durch Erweiterung der Blutgefäße und Verlangsamung des Herzschlags. Sie sind besonders wirksam bei Entwicklung von Blutdruckspitzen unter körperlicher Belastung. Nebenwirkungen können ein zu langsamer Pulsschlag, Schwindel und Müdigkeit sein. Betablocker werden auch eingesetzt zur Therapie der Herzmuskelschwäche. Bestimmte Betablocker finden auch Einsatz bei der Behandlung der Schilddrüsenüberfunktion und des Pfortaderhochdrucks. Wichtigste Vertreter der Betablocker sind Bisoprolol, Nebivolol, Carvedilol und Metoprolol.

## CHOLESTERINSENKENDE MEDIKAMENTE

Hohe Cholesterinwerte (besonders das sog. LDL-Cholesterin) gelten als Risikofaktor für Herz-Kreislaufkrankungen. Da die chronische Niereninsuffizienz auch ein Risikofaktor für Herz-Kreislaufkrankungen darstellt, sollten erhöhte LDL-Cholesterin-Werte behandelt werden. Heute weiß man, dass die Höhe der Cholesterinwerte hauptsächlich vererbt wird und dass man durch Ernährung die Werte kaum beeinflussen kann. Ausdauersport, Gewichtsnormalisierung und mit dem Rauchen aufzuhören kann den LDL-Wert meist maximal 15-20% senken. Manchmal reichen diese nicht-medikamentösen Maßnahmen aus, um gute Werte zu erreichen. Bleiben die Werte weiter deutlich erhöht, sollte eine medikamentöse Behandlung erwogen werden. Auch und gerade bei Nierenerkrankungen sollte auf niedrige Cholesterinwerte geachtet werden.

### STATINE

Die wichtigsten Medikamente sind hier die Cholesterin-Synthese-Hemmer (CSE-Hemmer), auch Statine genannt, die meist sehr wirksam den LDL-Wert senken. Bedeutsamste Nebenwirkungen sind generalisierte Muskelschwäche und Muskelschmerzen. In diesem Fall muss die Medikation beendet werden. Aktuell bedeutsame Vertreter der Statine sind Rosuvastatin und Atorvastatin. Auch Fluvastatin, Pravastatin und Simvastatin kommen zum Einsatz. Oft wird noch ergänzend zu Statinen Ezetimib eingesetzt, um eine stärkere LDL-Senkung zu erzielen. Es hemmt die Aufnahme von Cholesterin im Darm und ist alleine nicht sehr stark wirksam.

### PCSK9-INHIBITOREN

Ein relatives Novum auf dem Markt sind die sog. PCSK9-Hemmer (**PCSK**: Proprotein **C**onvertase **S**ubtilisin **K**exin Typ 9). Dies sind Antikörper, die als Spritze alle zwei Wochen unter die Haut (subkutan) verabreicht werden müssen. Sie senken sehr wirksam hohe LDL-Werte, gerade wenn die Zielwerte durch Statine nicht erreicht werden oder Statine vom Patienten nicht vertragen werden. In Deutschland zugelassen sind momentan Alirocumab (Praluent®) und Evolocimab (Repatha®).

## WEITERE MEDIKAMENTE NIERENINSUFFIZIENTER PATIENTEN

Im Folgenden finden Sie Erläuterungen zu einer Auswahl an Medikamenten, die häufig bei nierenkranken Menschen eingesetzt werden.

### ERYTHROPOETIN (EPO)

EPO kommt zum Einsatz bei fortgeschrittener Nierenerkrankung zur Behandlung der Blutarmut (renale Anämie). Der Hämoglobinwert sollte mit EPO nicht über 11,5 g/dl angehoben werden. Blutbestandteile wie Eisen, Folsäure und Vitamin B12 müssen bei EPO-Gabe ausreichend vorhanden sein oder auch verabreicht werden. Häufig zum Einsatz kommende Präparate sind Silapo®, Aranesp®, NeoRecormon® und Mircera®. Diese Präparate werden subkutan (unter die Haut) gespritzt.

### BIKARBONAT

Liegt bei fortgeschrittener Niereninsuffizienz eine Azidose (Übersäuerung) des Blutes vor, sollte mit Bikarbonat (Natriumhydrogencarbonat) behandelt werden, um den pH-Wert zu normalisieren. Wichtige Vertreter sind Bicanorm® und Nephrotrans®. Man sollte sie möglichst nicht zusammen mit anderen Medikamenten einnehmen, sondern mit 1-2 Stunden Abstand. Alternativ kann man auch durch den Genuss von Obst und Gemüse den pH-Wert verbessern (dies aber bei schwerer Niereninsuffizienz nur in Absprache mit Ihrem Arzt).

### CINACALCET

Cinacalcet wird eingesetzt zur Therapie des sekundären Hyperparathyreoidismus (s.o.). Der wichtigste Vertreter ist das Präparat Mimpara®.

### PHOSPHATBINDER

Sie werden eingesetzt bei zu hohen Phosphatspiegeln. Um wirksam zu sein, müssen sie zu den (phosphathaltigen) Mahlzeiten eingenommen werden. Wichtige Vertreter sind Caliumacetat, Calciumcarbonat, Aluminiumhydroxid (Phosphonorm®) und Sevelamer (Renage!®).

### KALIUMSENKENDE MEDIKAMENTE

Sie werden benötigt bei zu hohen Kaliumspiegeln. Meist kommen sog. Austauschharze zum Einsatz, die Kalium im Darm binden und als Pulverform eingenommen werden. Wichtigste Vertreter sind CPS®-Pulver und Resonium A®.

### ANTIBIOTIKA

Bakterielle Infektionen müssen meist mit Antibiotika behandelt werden, um eine Sepsis zu vermeiden. Viele Antibiotika haben eine potenziell nephrotoxische (nierenschädliche) Wirkung. Andere Antibiotika müssen wegen Anreicherungsgefahr bei eingeschränkter Nierenfunktion in der Dosis angepasst werden oder dürfen nicht mehr gegeben werden. Immer muss eine Nutzen-Risiko-Abwägung, ggf. in Absprache mit dem Nephrologen, erfolgen.

### SCHMERZMITTEL

Schmerzmittel, Analgetika genannt, werden von Patienten sehr häufig eingenommen, zumeist wegen Rückenschmerzen oder Gelenksbeschwerden. Teilweise sind sie ohne ärztliches Rezept in Apotheken erhältlich. Daher werden sie oft unkontrolliert über sehr lange Zeiträume eingenommen.

### Um weitere Nierenschädigung zu vermeiden, darf man bei chronischer Niereninsuffizienz und Nierenschäden folgende Schmerzmittel nicht einnehmen

- > Ibuprofen
- > Diclofenac (Voltaren®)
- > Piroxicam
- > Indometacin
- > Naproxen

### FÜR DIE NIERE UNBEDENKLICH SIND

- > Acetylsalicylsäure (ASS, Aspirin)
- > Paracetamol
- > Metamizol (Novalgin®)
- > Opiate wie Tramadol / Tilidin / Valoron / Targin

## KONTRASTMITTEL (KM)

Kontrastmittel dienen bei bildgebenden Verfahren zur Kontrastverstärkung und damit der Verbesserung der Bildqualität und Aussagekraft der Untersuchung. Es werden unterschiedliche Kontrastmittel eingesetzt, hauptsächlich im Ultraschall, in der Kernspintomographie (MRT) und Röntgenkontrastmittel.

**Ultraschallkontrastmittel** bestehen aus gasgefüllten Mikrobäschen und können bedenkenlos auch bei Niereninsuffizienz eingesetzt werden.

**MRT-Kontrastmittel** sind in der Regel Gadolinium-Präparate. Man hat herausgefunden, dass bei Gabe gadoliniumbasierter Kontrastmittel und dem Vorliegen einer schweren Niereninsuffizienz oder eines akuten Nierenversagens die Gefahr der sog. nephrogenen systemischen Fibrose (NSF) besteht, einer Erkrankung mit ausgeprägter Vernarbung und Verdickung der Haut. Durch die Einhaltung entsprechender Vorsichtsmaßnahmen, insbesondere durch die Verwendung stabiler Gadoliniumpräparate und eine angepasste Dosierung bei Niereninsuffizienz, kann das Risiko einer NSF extrem minimiert werden.

**Röntgenkontrastmittel** werden vor allem in der Computertomographie (CT) und der Angiographie (Gefäßdarstellung) eingesetzt. In der Kontrast-CT lassen sich entzündliche Prozesse und Tumoren gut erkennen. Die Angiographie (CT-Angiographie oder kathetergestützte Angiographie) erlaubt die Darstellung von Blutgefäßen und spielt eine große Rolle in der Diagnostik von Herzinfarkt und Lungenembolie, also lebensbedrohlichen Krankheitsbildern. Röntgenkontrastmittel können ein akutes Nierenversagen verursachen, insbesondere bei vorgeschädigten Nieren. Sie können auch die Nierenfunktion dauerhaft vermindern. Diese Kontrastmittel sind jedoch in der Diagnostik schwerer Erkrankungen meist unabdingbar. Das Risiko kann reduziert werden, indem man die Untersuchung gezielt und sinnvoll, unter der Verwendung von so wenig Kontrastmittel wie nötig einsetzt. Wenn möglich sollten die Nierenwerte im Vorfeld kontrolliert werden. **Weisen Sie den die Untersuchung durchführenden Arzt immer darauf hin, dass Sie eine eingeschränkte Nierenfunktion haben!** Bei KM-Gabe sollten andere Medikamente, die die Nierenfunktion zusätzlich vermindern könnten, pausiert werden (z.B. bestimmte Schmerzmittel und Diuretika). Um die Nieren bei KM-Gabe zu schützen, haben die Gabe von Bikarbonat oder ACC bis dato keinen Nutzen zeigen können. Sie können Ihre Nieren effektiv schützen, indem Sie vor (wenn planbar) und nach der KM-Gabe Ihre Trinkmenge deutlich erhöhen.



## WAS KÖNNEN SIE FÜR DEN ERHALT IHRER NIERENFUNKTION SELBST TUN?

Zum Erhalt Ihrer Nierenfunktion können Sie als Patient selbst eine ganze Menge tun.

### ODER ANDERS GESAGT

Sie sind die Hauptperson, was den Schutz Ihrer Nieren betrifft.

#### TRINKMENGE (FLÜSSIGKEITZUFUHR)

Wenn keine Erkrankung vorliegt (z.B. schwere Herzmuskelschwäche), die Sie einschränkt, trinken Sie viel. Die Flüssigkeitszufuhr sollte ca. 2,5 Liter pro Tag betragen. Bei Hitze, körperlicher Aktivität mit viel Schwitzen oder Fieber kann der Bedarf deutlich höher sein. Sie können neben Wasser hier Suppe und auch andere Getränke wie Kaffee, Tee und Säfte mit einrechnen. Vermeiden Sie große Mengen von Obstsäften (pur) und Süßgetränke wie Limonaden wegen des hohen Kalorien- und Zuckergehalts. Alkoholhaltige Getränke sollten Sie nicht in die Rechnung einbeziehen, da Alkohol eine entwässernde Wirkung hat. Tun Sie sich schwer mit der Trinkmenge, sollten Sie sich notieren, was Sie getrunken haben oder sich daran erinnern lassen, z.B. von einer Smartphone-App. Sollten Sie wegen Krankheit (z.B. Erbrechen) nicht in der Lage sein, ausreichend zu trinken, konsultieren Sie einen Arzt, damit ggf. Infusionen gegeben werden können.

## ERNÄHRUNG

In jeder Situation ist eine ausgewogene, gesunde Ernährung zu empfehlen, so auch bei Niereninsuffizienz. Im Internet findet man hier z.B. die 10 Regeln der DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.) für vollwertiges Essen und Trinken: (DGE: s. auch: <http://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/>).



## **Für chronisch nierenkranke Patienten sind einige Besonderheiten bei der Ernährung zu beachten:**

### **SALZ**

Chronisch nierenkranken Patienten wird eine Salzzufuhr von max. 5-6 g Kochsalz am Tag empfohlen. Unsere Empfehlung an Sie ist, mit frischen Lebensmitteln Ihr Essen zuzubereiten und möglichst wenig zu salzen. Wenn Sie Lebensmittel mit einer Inhaltsstoffliste benutzen, lesen Sie genau, wieviel Salz in welcher Menge enthalten ist: wenn z.B. 1 Liter Tomatensaft aus dem Supermarkt die Angabe führt: 0,6 g Salz / 100 ml, dann bedeutet dies 6 g Salz in 1 Liter. D.h. wenn Sie die ganze Flasche Tomatensaft trinken, haben Sie schon allein mit dem Tomatensaft die Maximalmenge der empfohlenen Salzzufuhr erreicht. Achten Sie auch auf Salz in Fertigprodukten (Pizza) und Brot, Käse und Wurst. Etwa 1 g Salz ist enthalten in einer Scheibe Brot, in einer Scheibe Salami und in einer Scheibe Camembert-Käse. Also käme man bei einem Sandwich aus 2 Scheiben Brot, 2 Scheiben Salami und einer Scheibe Camembert schon auf etwa 5 g Salz.

### **EIWEISS**

Zu hohe Eiweißzufuhr kann erkrankte Nieren belasten. Empfohlen wird eine tägliche Proteinzufuhr von 0,6 bis 0,8 Gramm Eiweiß pro Kilogramm Körpergewicht. Das ist völlig ausreichend. Daraus ergibt sich je nach Körpergewicht (80 bis 100 kg) eine Menge von ca. 60 bis 80 g Eiweiß pro Tag. 150 g Fleisch enthalten etwa 30 g Eiweiß, 25 g Wurst etwa 5 g Eiweiß, 150 ml Milch etwa 5 g Eiweiß und ein Hühnerei ca. 8 g Eiweiß.

### **KALIUM- UND PHOSPHATARME KOST**

Besonders im fortgeschrittenen Stadium der Niereninsuffizienz muss man die Kalium- und Phosphatzufuhr einschränken. Dies richtet sich aber nach den Blutwerten und muss individuell mit dem Nephrologen besprochen werden.

#### **BESONDERS KALIUMREICHE LEBENSMITTEL**

Besonders kaliumreiche Lebensmittel sind Obst (v.a. Bananen), Obst- und Gemüsesäfte, Trockenfrüchte, Hülsenfrüchte, Kartoffeln (auch Pommes frites), Nüsse, Mandeln und Kakao.

#### **BESONDERS PHOSPHATREICHE LEBENSMITTEL**

Besonders phosphatreich sind Schmelz- und Hartkäse, Milch- und Milchprodukte, Innereien, Hülsenfrüchte, Eigelb, Vollkornprodukte, Nüsse, Hefe, Schokolade und auch Bier.

#### **WENIGER PHOSPHATREICHE LEBENSMITTEL**

Weniger Phosphatreich und damit besser geeignet sind weiche Käsesorten wie Frischkäse, Brie, Camembert, Limburger. Auch ist hier ein Sahne-Wasser-Gemisch besser geeignet als Milch. Eventuell müssen Sie trotz Einhaltung der Maßgaben zusätzlich kaliumsenkende Medikamente oder Phosphatbinder einnehmen.



## SPORT

Bewegung und Sport sind bei Niereninsuffizienz besonders wichtig und können die Nieren schützen. Sport hat positiven Einfluss auf Ihr Gewicht, Ihre Fitness und Ihr Wohlbefinden, Ihren Blutdruck und den Fettstoffwechsel. Unter anderem beugen Sie dadurch Herz-Kreislaufkrankungen vor. Wir empfehlen Ihnen mindestens 5-mal pro Woche je 30 Minuten moderaten Ausdauersport. Es soll Ihnen Spaß machen, daher wechseln Sie die Aktivitäten auch ab. Mit Mehreren in einer Gruppe kann es noch mehr Freude machen und motivieren. Geeignete Aktivitäten sind z.B. Walking, Joggen, schnelles Spaziergehen, Fahrradfahren (auch Ergometer), Schwimmen, Gymnastik, Wassergymnastik. Auch Fußball und Tennis sind zu befürworten. Ergänzendes Krafttraining ist empfehlenswert.

## VERMEIDEN VON ÜBERGEWICHT

Übergewicht verschlechtert Ihre Nierenfunktion. Daher sollten Sie auf ausgewogene Ernährung und ausreichend körperliche Aktivität achten. Der Body-Mass-Index (BMI) – auch Körpermasseindex (KMI) – ist eine Maßzahl für die Bewertung des Körpergewichts eines Menschen in Relation zu seiner Körpergröße. Der BMI bezieht die Körper-Masse auf das Quadrat der Körpergröße. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) klassifiziert einen BMI von 18,5 bis 25 kg/m<sup>2</sup> als Normalgewicht. Ein BMI < 18 kg/m<sup>2</sup> bedeutet Untergewicht. Ein BMI von 25 bis 30 kg/m<sup>2</sup> bezeichnet Übergewicht, darüber beginnt die Adipositas (Fettleibigkeit), die noch in 3 Grade eingeteilt wird (ab BMI 40 kg/m<sup>2</sup> besteht Adipositas III<sup>o</sup>). Der BMI ist lediglich ein grober Richtwert, da er weder Statur und Geschlecht noch die individuelle Zusammensetzung der Körpermasse aus Fett- und Muskelgewebe eines Menschen berücksichtigt. Dementsprechend unterscheiden sich die Richtwerte des BMI je nach Alter und Geschlecht. Wir empfehlen Ihnen einen BMI um die 25 kg/m<sup>2</sup>.

## RAUCHVERZICHT

Sie sollten unbedingt alle Maßnahmen ergreifen, um mit dem Rauchen aufzuhören. Zigarettenrauchen verursacht ein schnelleres Voranschreiten von Nierenerkrankungen. Außerdem verursacht es Krebserkrankungen (z.B. Lunge, Harnblase, Niere, Nierenbecken) und Herz-Kreislaufkrankungen (Herzinfarkt, Schlaganfall, Impotenz). Obwohl die Reduzierung des Zigarettenkonsums zu empfehlen ist, zeigen Studien, dass eine deutliche Reduktion des Risikos nur eintritt, wenn Sie komplett mit dem Rauchen aufhören.



## EINSTELLUNG ANDERER RISIKOFAKTOREN (BLUTHOCHDRUCK, DIABETES)



### **BLUTHOCHDRUCK**

Ein Bluthochdruck muss strikt eingestellt werden bei Nierenpatienten, dafür sind meist Medikamente notwendig. Die Auswahl der richtigen Medikamente sollte der Hausarzt oder der Nephrologe vornehmen. Die Gold-Standard-Diagnostik ist die Langzeitmessung des Blutdrucks über meist 24 Stunden. Anhand des Blutdruckprofils über 24 Stunden kann der Arzt gezielt die richtige Kombination an Medikamenten zur richtigen Tageszeit verordnen und im Verlauf Erfolgskontrollen durchführen.



## WAS SOLLTEN SIE BEI DER SELBST-BLUTDRUCKMESSUNG BEACHTEN?

- Sie sollten regelmäßig selbst häusliche Blutdruckmessungen durchführen. Geeignete Geräte kann man in Apotheken für etwa 30 bis 50 € erwerben. Bei niereninsuffizienten Patienten übernimmt die Krankenkasse nach Rezeptieren durch den Arzt die Kosten für das Gerät.
- Messung im Sitzen nach 3-5 Minuten Ruhepause.
- Messung am entkleideten Oberarm, Manschette auf Herzhöhe (etwa untere Brustbeinhälfte), Markierung (Pfeil, Arterie) unten an Arminnenseite.
- Verwendung einer Standardmanschette (12-13 cm breit und 35 cm lang). Bei Armumfängen > 32 cm sowie dünneren Armen sollte eine angepasste Manschette verwendet werden.
- Messen Sie die ersten Male ruhig nacheinander an beiden Armen, wählen Sie den höheren Wert als Referenzwert. Bei der Messung bitte nicht sprechen.
- Messen Sie ruhig zu unterschiedlichen Tageszeiten. Auch vor der Tabletteneinnahme sollte der Blutdruck gut stehen.
- Wenn Sie einen stark von der Norm abweichenden Blutdruckwert messen, stellen Sie sicher, dass Sie die Manschette richtig angelegt haben und wiederholen Sie die Messung nach einer kurzen Pause.
- Dokumentieren Sie Datum, Uhrzeit, oberen (Systole) und unteren Wert (Diastole) der Messung sowie den Pulsschlag und notieren Besonderheiten.
- Bringen Sie ihre Dokumentation zu Arztterminen mit. Bei Unregelmäßigkeiten kontaktieren Sie bitte früher Ihren Arzt.
- Wenn Sie Medikamente gegen Bluthochdruck einnehmen, nehmen Sie diese so, wie mit Ihrem Arzt besprochen, auch wenn Sie immer gute Blutdruckwerte messen. Bei Unsicherheiten kontaktieren Sie Ihren Arzt, bevor Sie selbst Entscheidungen treffen über die Einnahme.
- Blutdruckmedikamente sind täglich zur gleichen Zeit einzunehmen und keine Bedarfsmedikation. Ausnahmen gibt es nur selten nach Rücksprache mit dem Arzt.
- Entscheiden Sie nie anhand des aktuell gemessenen Blutdrucks, ob Sie die Medikamente einnehmen oder nicht. Pausieren Sie nur, wenn es Ihnen nicht gut geht und der Blutdruck ungewohnt niedrig ist und suchen Sie dann bald Ihren Arzt auf.
- Wenn der Blutdruck unter Medikation im guten Bereich steht, sollten Sie die Medikamente genauso weiternehmen und nicht reduzieren oder gar absetzen. Führen Sie Änderung Ihrer Blutdruckmedikation nur in Absprache mit Ihrem Arzt durch, nicht anhand eigener Einschätzung oder Hilfe des Beipackzettels.
- Auch wenn Sie zuhause stets gute Blutdruckwerte messen, sind regelmäßige Durchführungen von Blutdruckmessungen über 24 Stunden zu empfehlen, da diese das Blutdruckverhalten über den gesamten Tagesverlauf anzeigen. Auch die nächtlichen Blutdruckwerte, die Sie sonst nicht erfassen, spielen eine wichtige Rolle

**Beispiel:** 28.11.2018, 19.30 Uhr:

BD 142/86 mmHg, P 87 /min, re Arm, Sitzen, beim Fernsehen

## WIE SOLLTEN IHRE BLUTDRUCKWERTE SEIN?

Besprechen Sie Ihr individuelles Blutdruckziel mit Ihrem Arzt. Es kann Sonder-situationen geben, bei denen der angestrebte Blutdruck von den allgemeinen Empfehlungen abweichen kann, z.B. bei Herzerkrankungen, Verengungen der Nierengefäße oder der Halsschlagadern. Bei der Messung in der Arztpraxis werden gering höhere Blutdruckwerte akzeptiert („Weißkitteleffekt“).

### DIE ALLGEMEINEN EMPFEHLUNGEN SIND

- › Messung in der Arztpraxis:  $\leq 140/90$  mmHg
- › Häuslich gemessener Blutdruck:  $\leq 135/85$  mmHg

### LANGZEITBLUTDRUCK (24 STUNDEN-MESSUNG)

- › Tagsüber (wach):  $\leq 135/85$  mmHg
- › Nächtlich (schlafend):  $\leq 120/70$  mmHg
- › Über 24 Stunden:  $\leq 130/80$  mmHg

## DIABETES MELLITUS

Ca. 10% der Deutschen haben eine Zuckerkrankheit. Der Diabetes ist ein Hauptgrund für Niereninsuffizienz (diabetische Nephropathie). Wichtig ist die gute, möglichst normnahe Einstellung des Blutzuckers durch einen Diabetologen sowie eine entsprechende Lebensstilführung.

## ÄRZTLICHE KONTROLLEN

Sie sollten ärztliche Kontrollen beim Hausarzt oder Nephrologen wie vorgese-hen wahrnehmen. Dazu gehören Laboruntersuchungen von Blut und Urin, Blutdruckkontrollen etc.. Sollten Sie sich bei anderen Ärzten in Behandlung begeben (z.B. HNO-Arzt, Orthopäde, Zahnarzt) sollten Sie immer angeben, dass Sie Nierenpatient sind und idealerweise die Unterlagen und Laborwerte vom Hausarzt oder Nephrologen mitbringen. Im Bedarfsfall kann Ihr Arzt Rück-sprache mit dem Nephrologen halten, ob z.B. bestimmte Medikamente gege-ben werden dürfen.



## Was beinhalten die ärztlichen Kontrollen?

### FOLGENDES WIRD IN DER REGEL BEI IHREM HAUSARZT UND NEPHROLOGEN UNTERSUCHT:

#### BLUTENTNAHME UND URINPROBE (LABORDIAGNOSTIK)

##### › Kreatinin, Harnstoff (auch neuere Marker wie Cystatin C):

Werte zur Bestimmung der Nierenfunktion, auch abhängig von Trinkmenge und Muskelaktivität.

Normwerte für Kreatinin sind für Männer ca. < 1,2 mg/dl (105,6 µmol/l) und für Frauen < 0,9 mg/dl (79,2 µmol/l).

##### › Elektrolyte (Blutsalze) wie Kalium, Natrium, Calcium und Phosphat:

können sich kritisch verändern bei deutlich eingeschränkter Funktion der Niere.

##### › Blutbild (Zusammensetzung der Blutzellen):

Zeigt z.B. eine Entzündung oder Blutarmut (Anämie) an (ggf. muss EPO gegeben werden).

##### › Blutzucker (Glukose):

regelmäßige Prüfung oder Kontrolle eines Diabetes, der ggf. gut behandelt werden muss.

Hier kann bei Bedarf auch der Langzeitzuckerwert (HbA1c) kontrolliert werden oder ein oraler Glukosetoleranztest (OGTT) durchgeführt werden.

##### › Blutfette (Lipide):

Cholesterin, Triglyceride – erhöhte Werte müssen ggf. medikamentös behandelt werden.

##### › Blutgasanalyse (BGA):

kann eine Übersäuerung des Blutes anzeigen (pH-Wert) und mit Medikamenten behandelt werden.

##### › Urinstatus:

gibt Aufschluss über Entzündungen (Bakterien, weiße Blutkörperchen, Nitrit-Test),

Blutbeimengung bei manchen Nierenerkrankungen, Eiweißverlust über die Niere

#### ULTRASCHALL DER NIEREN

Hier werden Form, Größe und Aussehen des Nierengewebes beurteilt. Ein Harnaufstau kann erkannt werden. Mit Dopplertechnik wird die Durchblutung der Nieren untersucht. Ein wichtiges Maß hierfür ist der Widerstands-Index der kleinen Nierengefäße, der auf Probleme mit der Gefäßversorgung oder mit dem Nierengewebe hinweisen kann.

#### LANGZEIT (24 STUNDEN)-BLUTDRUCK-MESSUNG

Eine gute Einstellung des Blutdrucks ist für den Erhalt der Nierenfunktion von erheblicher Bedeutung. Da der Blutdruck zu unterschiedlichen Tages- und Nachtzeiten deutlich schwanken kann, ist eine Messung über 24 Stunden die beste Diagnostik.

#### NIERENBIOPSIE (NIERENPUNKTION)

Bei unklaren Situationen kann in manchen Fällen eine Nierenbiopsie (Punktion) angezeigt sein. Hier wird unter örtlicher Betäubung eine Probestanze mit Gewebe einer Niere entnommen, die vom Pathologen unter dem Mikroskop untersucht wird. Hier kann z.B. eine Nierenerkrankung wie die Glomerulonephritis erkannt werden. Es kann dann im Idealfall schnell eine zielgerichtete Therapie eingeleitet werden. Das Komplikationsrisiko der Nierenbiopsie ist insgesamt als relativ gering anzusehen.



08

## Was ist bei Niereninsuffizienz im Beruf zu bedenken?

Bei stabilem Verlauf einer Niereninsuffizienz bestehen für den Beruf prinzipiell keine Einschränkungen. Einschränkungen der Leistungsfähigkeit ergeben sich zumeist aufgrund bestehender Begleiterkrankungen wie eine systemische Grunderkrankung, schwerer Bluthochdruck, Diabetes oder Erkrankungen des Bewegungsapparates. Schreitet eine Niereninsuffizienz deutlich voran und die Dialyse steht kurz bevor, kann die Leistungsfähigkeit auch so eingeschränkt sein, dass man nicht erwerbsfähig ist. Dies kann sich dann nach Dialysebeginn oder nach Transplantation wieder deutlich verbessern.

Verallgemeinernd kann man sagen, dass chronisch nierenkranke Patienten keine sehr schwere körperliche Arbeit verrichten sollten und möglichst keine Akkordarbeit. Extreme klimatische Bedingungen oder Schwankungen sollten vermieden werden. Ohne die richtigen Schutzmaßnahmen sollte mit bestimmten Chemikalien nicht umgegangen werden.

Sollte aufgrund der bestehenden Erkrankung und den Nebenerkrankungen der Beruf nicht mehr ausgeübt werden können, wird in Rehakliniken die sog. Medizinisch Beruflich Orientierte Rehabilitation (MBOR) angeboten, bei der Patientinnen und Patienten in einem Team aus Ärzten, Sozialarbeitern, Psychologen und Egotherapeuten beurteilt werden und eine individuelle Lösung für das spätere Berufsleben erarbeitet wird. Beispielsweise wird der Patient unterstützt bei Anträgen auf innerbetriebliche Umsetzung, auf Leistung zur Teilhabe am Arbeitsleben (LTA) oder Rentenanträgen, falls notwendig.

## GLOSSAR

## A - Z

## ÜBERSICHT

wichtige  
Fachwörter / Begriffserklärungen

**24H-BLUTDRUCKMESSUNG**

bei dieser Messung wird der Blutdruck mit einer Manschette am Oberarm, die an ein Blutdruckmessgerät angeschlossen ist, das man in der Regel mit einem Gürtel um den Bauch trägt, in kurzen Intervallen über 24 Stunden gemessen. Der Blutdruck kann so über den ganzen Tagesverlauf und insbesondere auch im Schlaf beobachtet werden, sodass eine optimale Therapieanpassung ermöglicht wird.

**A AZIDOSE**

Übersäuerung des Blutes, d.h. ein Absinken des pH-Werts auf kleiner 7,35. Kann verschiedene Ursachen haben, z.B. eine Nierenerkrankung. Im Wesentlichen wird der pH-Wert des Blutes von den Nieren und den Lungen konstant gehalten. Die Azidose ist gefährlich, da dann die Proteine des Körpers nicht mehr richtig arbeiten können. Daher muss die Azidose behandelt werden. Dies kann z.B. durch Bikarbonat-Tabletten oder im äußersten Fall durch Dialyse passieren.

**B BLUTBILD**

Gibt Überblick über die im Blut enthaltenen zellulären Bestandteile. Enthält Daten sowohl zur Quantität zellulärer Blutbestandteile als auch zu deren Morphologie (äußeren Form).

**BLUTFETTWERTE, LIPIDPROFIL**

Gibt Auskunft über die Menge verschiedenster Lipide (Fette) im Blut wie Cholesterin und Triglyceride. Da Blutfett nicht wasserlöslich ist, wird es an spezielle Transportproteine gebunden: Der Komplex aus Fett und Protein wird Lipoprotein genannt. Mit Hilfe einer Blutfettanalyse können die verschiedenen Fettwerte im Blut ermittelt werden. Damit kann das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen eingeschätzt werden. Oft muss man erhöhte Blutfette mit Medikamenten zur Risikoreduktion senken.

## **B** BODY MASS INDEX, BMI

Der BMI bezieht die Körper-Masse auf das Quadrat der Körpergröße. Der Wert „Quadrat der Körpergröße“ steht in keinem Zusammenhang mit der Körperoberfläche. Der BMI ist lediglich ein grober Richtwert, da er weder Statur und Geschlecht noch die individuelle Zusammensetzung der Körpermasse aus Fett- und Muskelgewebe eines Menschen berücksichtigt.  $BMI = \text{Körpergewicht in kg} / (\text{Körpergröße in Meter})^2$ .

## **C** CYSTATIN C

Protein, welches in der Labormedizin als Marker für die Nierenfunktion genutzt wird. Die Serumkonzentration von Cystatin C hängt zum überwiegenden Teil von der glomerulären Filtrationsleistung der Niere ab. Das macht die Substanz zu einem guten endogenen Marker für die glomeruläre Filtrationsrate (GFR). Hier besitzt Cystatin C eine größere diagnostische Sensitivität (Empfindlichkeit) als das Serumkreatinin und kann schon eine moderate Einschränkung der GFR im „kreatininblinden Bereich“ zwischen 40 und 80 ml / min nachweisen.

## **D** DIABETES MELLITUS

Zuckerkrankheit, gestörte Verwertung von Glukose, geht mit erhöhten Blutzuckerspiegeln einher. Schädigt auf Dauer Nerven und Gefäße. Erhöht das Risiko für Nierenschäden, Herzinfarkt und Schlaganfall deutlich. Kann auch durch Medikamente begünstigt oder sogar ausgelöst werden. Wichtig ist es, gut zu behandeln, zum einen durch entsprechende Ernährung und den Lebensstil, zum anderen auch mit Medikamenten, um Folgeschäden zu vermeiden.

## **DIALYSE**

Nierenersatzverfahren bei terminalen Nierenerkrankungen. Übernimmt in Form von Blutwäsche (Hämodialyse) oder Bauchfelldialyse (CAPD) die Entgiftungsfunktion Wasserausscheidung der Nieren. Schränkt die Lebensqualität ein.

## **G** GLOMERULONEPHRITIS

Entzündung der Nierenkörperchen, der kleinsten funktionellen Einheit der Niere, welche oft zur terminalen Niereninsuffizienz führen kann. Es gibt unterschiedliche Grunderkrankungen, die dies verursachen können.

## **GLOMERULUS – NIERENKÖRPERCHEN-NEPHRON**

Der Glomerulus ist Teil der Nierenkörperchen. In den Nierenkörperchen findet die Ultrafiltration des Blutes zum sog. Primärharn statt. Ein Nierenkörperchen bildet zusammen mit einem Nierenröhrchen (Tubulus renalis) die kleinste funktionelle Einheit der Niere, das Nephron. Am Gefäßpol tritt das zuführende arterielle Gefäß (Arteriola afferens) in das Nierenkörperchen ein. Dort verzweigt es sich in ein miteinander in Verbindung stehendes, girlandenförmiges Knäuel aus Kapillarschlingen, den eigentlichen Glomerulus. Die Kapillarschlingen vereinigen sich wieder zu einem wegführenden Gefäß (Arteriola efferens), das ebenfalls am Gefäßpol austritt.

## **H** HARNSTOFF

Die Harnstoffkonzentration im Serum und im Urin ist ein Indikator für den Eiweißumsatz. Je größer der Eiweißumsatz, desto höher ist auch die Harnstoffausscheidung, gesteuert durch sogenannte adaptive Enzyme des Harnstoffzyklus. Die Harnstoffsynthese erfolgt vorwiegend in der Leber, nur in diesem Organ sind alle Enzyme des Harnstoffzyklus in höherer Aktivität vorhanden. Harnstoff wird in der Niere glomerulär filtriert und teilweise rückresorbiert. Daher eignet sich die Bestimmung der Harnstoffkonzentration in der klinischen Diagnostik zur Erfassung und Verlaufskontrolle einer Niereninsuffizienz (Nierenschwäche) und auch zur Überwachung einer Dialysetherapie. Die Harnstoff-Bestimmung wird in der Regel ergänzend zur Kreatinin-Bestimmung verwendet.

## **HYPERPARATHYREOIDISMUS**

Überfunktion der Nebenschilddrüsen. Diese entsteht bei Nierenerkrankungen in der Folge eines erniedrigten Kalziumspiegels wegen Mangel an aktiviertem Vitamin D und wegen der Bindung an Phosphat. Ein erniedrigter Vitamin D-Spiegel bewirkt ebenso wie ein erniedrigter Serumkalziumspiegel eine vermehrte Sekretion von Parathormon durch die Nebenschilddrüsen. Dies mobilisiert Kalzium aus den Knochen, es kann zu einer Entkalkung kommen (Osteomalazie, renale Osteopathie).

## **I IGA-NEPHROPATHIE (IGA-NEPHRITIS, FRÜHER MORBUS BERGER)**

Häufigste primär chronische Erkrankung der Nierenkörperchen (Glomeruli). Zählt zu den idiopathischen Glomerulonephritiden. Kennzeichnend ist die Ablagerung von Immunglobulin A im Zwischengewebe (Mesangium) des Nierenkörperchens. Sie kann zur terminalen Niereninsuffizienz führen.

## **K KREATININ UND GLOMERULÄRE-FILTRATIONS-RATE (GFR)**

Kreatinin ist ein Endprodukt des Muskelstoffwechsels. Je nach Alter, Geschlecht, Muskelmasse und körperlicher Aktivität fällt Kreatinin im Blut an. Wegen seiner besonderen Filtereigenschaften in der Niere wird es bei der Blutabnahme als Maß für die Nierenfunktion benutzt. Aus dem Kreatininwert lässt sich die Filterleistung aller Nierenkörperchen (GFR) berechnen. Aktuell in der klinischen Praxis das gebräuchlichste Maß zur Bestimmung der Nierenfunktion bei der Blutentnahme.

## **L LEUKOZYTEN**

Weißer Blutkörperchen, verantwortlich für die Abwehr gegen Krankheitserreger. Eine Erhöhung im Blutbild deutet auf eine Entzündung hin. Bei viralen Infekten oder durch manche Medikamente können Sie auch erniedrigt sein.

## **LTA**

Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben. Maßnahme der Deutschen Rentenversicherung (DRV). Die Leistungen können allein oder auch ergänzend zu einer bereits erfolgten medizinischen Rehabilitation durchgeführt werden. Es gibt Leistungen, die den Arbeitsplatz erhalten sollen (wie z.B. Hilfsmittel), aber auch Aus- und Weiterbildungsangebote, die neue berufliche Perspektiven ermöglichen sollen.

(Quelle: [www.deutsche-rentenversicherung.de](http://www.deutsche-rentenversicherung.de))

## **M MBOR**

MBOR steht für „**M**edizinisch-**B**eruflich **O**rientierte **R**ehabilitation“ für erwerbsfähige Patienten. Beim MBOR-Konzept steht der berufliche Aspekt während der Reha im Vordergrund. Der Fokus liegt auf den Herausforderungen des Berufsalltags, besonders bei beruflichen Problemlagen in Bezug auf gesundheitliche Einschränkungen. Dabei werden die angebotenen Leistungen jeweils auf die speziellen Bedürfnisse der Patienten in der Reha (Rehabilitanden) im Zusammenhang mit ihrem Erwerbsleben abgestimmt.

Modifiziert nach: [www.deutsche-rentenversicherung.de](http://www.deutsche-rentenversicherung.de).

## **N NEPHROLOGE**

Arzt für Innere Erkrankungen, der Nierenspezialist ist. Wer bekannte Nierenerkrankungen oder erhöhte Nierenwerte hat, sollte einen Nephrologen haben. Dieser kontrolliert regelmäßig die Nierenfunktion und sucht auch nach möglichen Risiken für die Nieren wie z.B. Bluthochdruck oder Diabetes mellitus und behandelt diese.

## **NEPHROTOXIZITÄT, NEPHROTOXISCH**

Wenn eine Substanz giftig für die Nieren ist bzw. den Nieren schadet, nennt man diese nephrotoxisch. Es kann sich z.B. Umweltgifte handeln aber auch um Medikamente wie Schmerzmittel (Ibuprofen) oder manche Antibiotika. Bei nierenkranken Menschen sollten nephrotoxische Medikamente möglichst vermieden werden.

## **NIERENBIOPSIE**

Medizinischer Eingriff, bei dem der Niere zu diagnostischen Zwecken eine kleine Gewebeprobe entnommen wird. Die Nierenbiopsie wird nur bei begründetem Verdacht auf schwere Nierenerkrankungen durchgeführt, und normalerweise nur dann, wenn andere, weniger invasive Diagnoseverfahren keine eindeutigen Informationen liefern. Das biopsierte Gewebe wird vom Pathologen mikroskopisch untersucht, um nähere Hinweise auf die Art der Erkrankung zu erhalten und damit ggf. eine zielgerichtete Behandlung einzuleiten.

## **NGAL**

Neutrophilen-Gelatinase-assoziiertes Lipocalin, kurz NGAL. Biomarker für eine akute Nierenschädigung. Wird bei einem akuten Nierenversagen im distalen Tubulus und im Sammelrohr vermehrt produziert, und es besteht eine starke Korrelation mit dem Grad der Entzündung und der Schwere des Krankheitsbildes.

## **N NIERENINSUFFIZIENZ**

Bezeichnet die Unterfunktion einer oder beider Nieren. Es kommt zur Erhöhung der Konzentration von harnpflichtigen Substanzen (Kreatinin, Harnstoff, Harnsäure und andere) im Blut. Kann auf der Basis verschiedener Nierenerkrankungen oder Allgemeinerkrankungen entstehen. Die mit Abstand häufigste Ursache ist die diabetische Nephropathie im Rahmen eines Diabetes mellitus (Zuckerkrankheit). Weitere Ursachen sind die hypertensive Nephropathie (Nephrosklerose) bei lange bestehendem schweren Bluthochdruck, Glomerulonephritiden (s.o.), Zystennierenerkrankungen, interstitielle Nephritiden (bindegewebliche Nierenerkrankungen) sowie auch Autoimmunerkrankungen, z.B. systemischer Lupus erythematodes (SLE). Anhand der glomerulären Filtrationsrate (GFR) kann man die Niereninsuffizienz in fünf Schweregrade einteilen.

## **NIERENVERSAGEN**

Es wird unterschieden zwischen akutem und chronischem Nierenversagen. Das akute Nierenversagen tritt häufig auf bei schweren Erkrankungen, wie man sie auf einer Intensivstation sieht (z.B. Sepsis, schwere Operationen, Polytrauma). Manchmal ist eine vorübergehende Dialyse notwendig. Oft erholt sich die Niere hier nach erfolgreicher Behandlung der Grunderkrankung rasch wieder. Beim chronischen Nierenversagen ist die Funktion dauerhaft vermindert. Eine chronisch kranke Niere neigt aufgrund der fehlenden Reserve eher zu einem akuten Nierenversagen. Oft wird dies dann durch mehrere Faktoren begünstigt, die zusammen treffen, wie z.B. verminderte Trinkmenge und gleichzeitige Einnahme von Medikamenten wie NSAR (s.u.).

## **NSAR**

Nicht steroidale Antiphlogistika, dazu gehören z.B. Diclofenac und Ibuprofen. Diese Medikamente können die Niere schädigen. Nierenkranke Patienten sollten Sie keinesfalls einnehmen. Auch Metamizol (Novalgin, Novaminsulfon) zählt dazu, schadet jedoch weniger der Nierenfunktion. Problematisch ist die teils Rezeptfreie Erhältlichkeit in Apotheken, was häufig zu unsachgemäßem Gebrauch führt.

## **P PRÄPARATENAMEN – WIRKSTOFFNAMEN VON MEDIKAMENTEN**

bei Namen von Präparaten handelt es sich um vom Hersteller ausgedachte Namen für bestimmte Wirkstoffe. Von verschiedenen Herstellern können also die gleichen Wirkstoffe unter unterschiedlichen Präparatenamen angeboten werden. Dies kann zu Verwirrungen führen bei Ärzten und Patienten. Entscheidend ist der Name des Wirkstoffs. Dieser ist zum Beispiel auf Bescheinigungen für den Zoll bei Reisen auf jeden Fall mit anzugeben.

## **R RETENTIONSWERTE**

Umgangssprachlich Nierenwerte. Laborparameter, welche die Funktion der Niere repräsentieren. Hierzu zählt man Kreatinin, Harnstoff und auch neuere Werte wie Cystatin C

## **RI (RESISTANCE INDEX, WIDERSTANDSINDEX)**

ist ein dimensionsloser Wert bei der Messung der Durchblutung der Nieren mit Ultraschall und Doppler. Kann Hinweise geben auf Probleme, Normwerte 0,5 bis 0,8.

## **U URÄMIE**

Vergiftung des Blutes mit harnpflichtigen Substanzen. Kann als Folge einer terminalen Niereninsuffizienz oder eines akuten Nierenversagens auftreten. Die Nieren sind in beiden Fällen nicht mehr in der Lage, harnpflichtige Substanzen in ausreichender Menge mit dem Harn auszuscheiden. Urämische Patienten sind schwer krank und bedürfen einer sofortigen Dialysetherapie.

## MEDICLIN

Okenstraße 27

77652 Offenburg

Telefon 0 800 44 55 888

servicehotline.mediclin@mediclin.de



Unsere Standorte –  
ein starkes Netzwerk  
medizinischer  
Versorgung.

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

- Akuteinrichtung
- Rehabilitations-Zentrum
- Privatklinik
- Pflegeeinrichtung
- Medizinisches Versorgungszentrum

Stand 03/2020