

DIE NIEREN VERSTEHEN

ÜBER FUNKTION, KRANK-
HEIT UND THERAPIE DER
MENSCHLICHEN NIERE



FRESENIUS
MEDICAL CARE

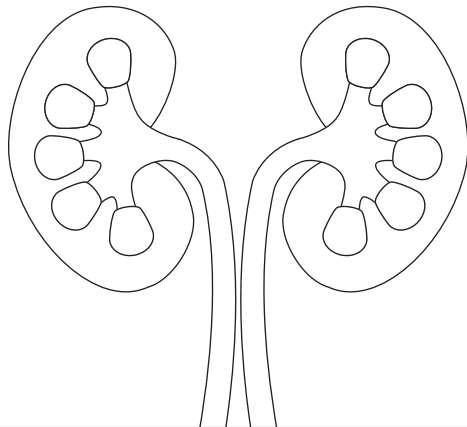
-
- 3 *Die Niere – ein fast
unersetzliches Organ!*
-
- 4 *Aufgaben der Nieren*
-
- 6 *Ursachen für Nierenerkrankungen*
-
- 7 *Auswirkungen einer Nierenerkrankung*
-
- 8 *Ziele in der Behandlung des
Nierenversagens*
-
- 9 *Behandlungsmöglichkeiten im Überblick*
-
- 10 *Die Hämodialyse*
-
- 12 *Die Peritonealdialyse*
-
- 13 *Die Nierentransplantation*
-
- 14 *Verfahren zum Entzug von
Stoffwechselgiften*
-

DIE NIERE – EIN FAST UNERSETZLICHES ORGAN!

Die Nieren des Menschen sind kleine biologische Wunderwerke mit einer faszinierenden Bau- und Funktionsweise. Ihre Aufgaben im Körper sind für uns lebenswichtig. Ist das Doppelorgan in seiner Funktion erheblich und dauerhaft eingeschränkt oder fällt es gar vollständig aus, gerät der Betroffene in eine lebensbedrohliche Situation. Die Behandlung von nierenkranken Patienten mittels Hämodialyse ist eine noch junge Erfolgsgeschichte. Erst in den Sechzigerjahren des 20. Jahrhunderts hat sie sich als Routineverfahren etabliert. Heute ermöglicht sie durch technische Perfektion einer stetig ansteigenden Zahl von nierenkranken Patienten Lebensqualität und eine hohe Lebenserwartung.

Die vorliegende Broschüre soll einen ersten Überblick zu den wichtigsten Informationen rund um die Niere und die Krankheit chronisches Nierenversagen geben sowie die Funktionsweise der Dialyse vorstellen.

Die Nieren im Körper sind paarweise angelegt.



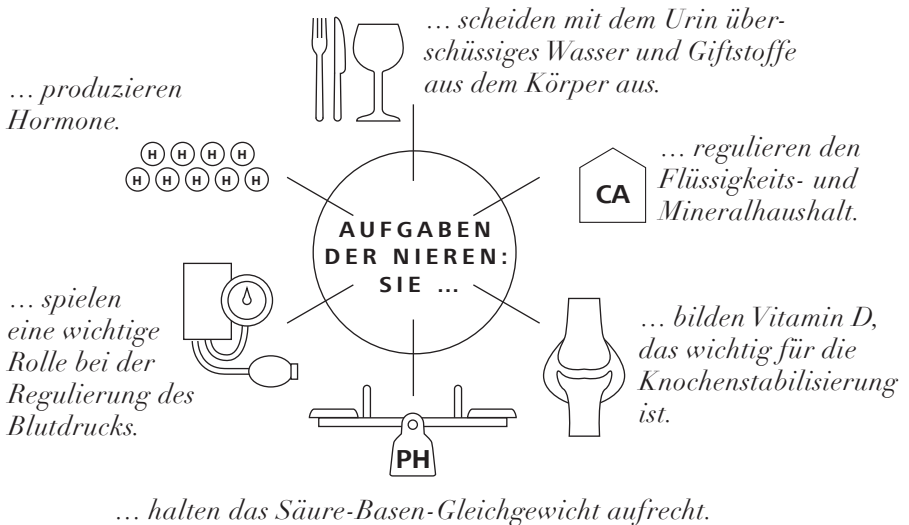
**DIE LEBENSQUALITÄT
UND LEBENSERWARTUNG
VON NIERENKRANKEN
PATIENTEN IST
DURCH TECHNISCHEM
FORTSCHRITT STETIG
GESTIEGEN.**

AUFGABEN DER NIEREN

Die Nieren befinden sich in der Bauchhöhle hinter dem Bauchfell links und rechts neben der Wirbelsäule. Sie sind bohnenförmige Organe und in etwa faustgroß.

Unsere Nieren sind lebensnotwendige Organe mit vielfältigen Aufgaben: Sie bilden Urin und leiten ihn durch die Harnwege ab. Überschüssiges Wasser und Giftstoffe aus Stoffwechselfvorgängen werden mit dem Urin ebenfalls entfernt. Auch der Säure-Basen-Haushalt des Körpers wird über die Nieren geregelt, um eine Übersäuerung des Blutes zu verhindern.

Durch die Hormonproduktion kommt den Nieren auch bei der Regelung des Blutdrucks eine wichtige Funktion zu. In der Niere gebildete Hormone wie beispielsweise Erythropoetin kontrollieren die Bildung roter Blutkörperchen im Knochenmark. Die Nieren haben auch Einfluss auf die Konzentration der Mineralien wie Kalium, Natrium und Calcium im Blut und auf die Bildung von Vitamin D.



DURCH-
SCHNITT-
LICHE
LÄNGE DER
NIERE:



11 CM

Eine Niere wiegt
etwa

120-200 g

Gesunde Nieren
reinigen das gesamte
Blut etwa

300

Mal am Tag.

Nieren

Harnleiter

Harnblase

URSACHEN FÜR NIERENERKRANKUNGEN

Nierenerkrankungen können unterschiedliche Ursachen haben: Verschiedene Formen von Entzündungen des Nierengewebes hinterlassen oft einen bleibenden Schaden an den Nieren. Auch der weit verbreitete Bluthochdruck kann die Nieren schädigen. Häufig ist eine zugrunde liegende Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus) Ursache der Nierenerkrankung. Die übermäßige Einnahme bestimmter Medikamente kann ebenfalls die Funktion der Nieren langfristig beeinträchtigen. Darüber hinaus gibt es verschiedene andere, zum Teil angeborene Erkrankungen wie zum Beispiel die Zystennieren.

Eine chronische Nierenerkrankung bis hin zum endgültigen Nierenversagen ist ein langer und meist ein schleichender Prozess, bei dem die Nieren langsam ihre Funktionsfähigkeit verlieren. Sie wird oft über viele Jahre nicht erkannt, denn die frühen Anzeichen sind meistens nicht besonders ausgeprägt. Einige Patienten suchen daher erst in einem späten Stadium ihrer Erkrankung einen Nierenspezialisten auf. In seltenen Fällen kann sich eine Nierenerkrankung aber auch akut innerhalb weniger Tage oder Wochen entwickeln, dies erfordert dann eine umgehende Nierenersatztherapie. Im Gegensatz zur chronischen Nierenerkrankung besteht hier eine gute Chance, dass die Nieren wieder anfangen zu arbeiten und die Nierenersatztherapie beendet werden kann.

*Nierenrinde mit
Nierenkörperchen*

Nierenmark

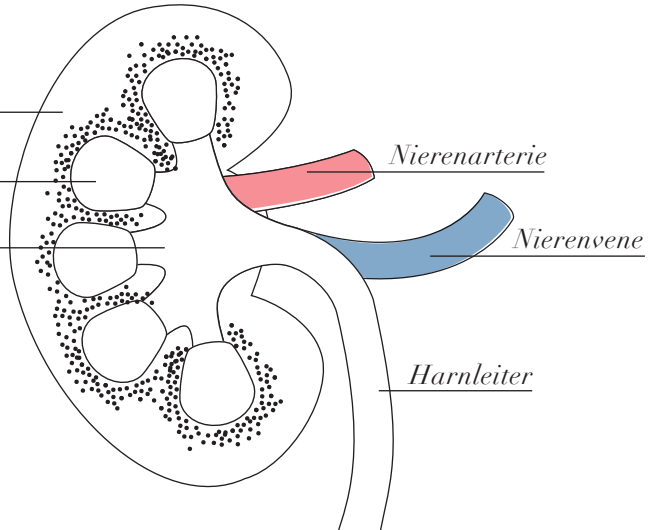
Nierenbecken

Nierenarterie

Nierenvene

Harnleiter

QUERSCHNITT DER NIERE



AUSWIRKUNGEN EINER NIERENERKRANKUNG

Wenn die Nieren ihre Aufgaben nicht mehr ausreichend wahrnehmen können, wirkt sich das erheblich auf die Funktionstüchtigkeit des Organismus aus. Es kann zu Wasseransammlungen z.B. in den Beinen oder auch in den Lungen kommen, und häufig werden zu wenige Giftstoffe und zu viele Eiweißstoffe ausgeschieden. Der Körper wird geschädigt, es kommt zur Einschränkung der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit.

Weitere Folgen der Krankheit sind Blutarmut aufgrund einer gestörten Blutbildung und eine beginnende Entkalkung der Knochen.

Da der Krankheitsverlauf in den frühen Stadien möglicherweise verzögert werden kann, ist es wichtig, die chronische Nierenerkrankung frühzeitig zu diagnostizieren und gemeinsam mit dem Arzt eine richtige Behandlung zu finden.

MÖGLICHE WARNSIGNALE

- * *Geringe Urinproduktion*
 - * *Schwellungen an den Händen, im Gesicht und an den Beinen*
 - * *Kurzatmigkeit*
 - * *Schlafstörungen*
 - * *Appetitlosigkeit*
 - * *Übelkeit*
 - * *Frieren*
 - * *Müdigkeit*
-



ZIELE IN DER BEHANDLUNG DES NIERENVERSAGENS

Sinkt die Entgiftungsleistung der Nieren, die auch als **Clearance** bezeichnet wird, unter 10 bis 15 Prozent der normalen Leistungsfähigkeit ab, ist zunehmend mit Komplikationen zu rechnen. Wasser und Abfallstoffe sammeln sich im Körper und rufen eine Urinvergiftung, auch **Urämie** genannt, hervor. Über längere Zeit unbehandelt, führt sie zum Tode des Patienten.

CLEARANCE

*Entgiftungsleistung
der Nieren*

Bei einer schweren Schädigung der Nieren muss der Ersatz der lebenswichtigen Aufgaben der Nieren mit geeigneten Therapiemaßnahmen erfolgen (Nierenersatzbehandlung).

URÄMIE

*Vergiftung des
Blutes mit
harnpflichtigen
Substanzen*

Blutzucker und Blutdruck beeinflussen Entstehung und Fortschreiten einer chronischen Nierenschwäche maßgeblich.

CHRONISCHEM NIERENVERSAGEN VORBEUGEN

- * *Gesund ernähren*
- * *Ausreichend trinken*
- * *Regelmäßig bewegen*
- * *Übergewicht vermeiden*
- * *Nicht rauchen*

BEHANDLUNGSMÖGLICHKEITEN IM ÜBERBLICK

Man unterscheidet zwischen drei grundlegenden Behandlungsmöglichkeiten:

- **Hämodialyse**
- **Peritonealdialyse**
- **Nierentransplantation**

Die Hämodialyse und die Peritonealdialyse ersetzen wichtige Aufgaben der Nieren. Abfallstoffe, überschüssiges Salz und Flüssigkeit werden dem Körper entzogen. Bei der Nierentransplantation wird eine gesunde Spenderniere eingesetzt, die die Funktion der geschädigten Nieren übernimmt. Welche Behandlung für den Patienten am besten geeignet ist, ist abhängig von vielen medizinischen, sozialen und psychologischen Faktoren und damit individuell verschieden.

Die Dialysebehandlung ersetzt nicht alle Nierenfunktionen komplett. Deshalb ist fast immer die regelmäßige Einnahme bestimmter Medikamente notwendig. Dazu gehören beispielsweise blutdrucksenkende Mittel, Medikamente zur Senkung des Phosphatspiegels im Blut, Vitamine und Medikamente, die die Produktion roter Blutkörperchen anregen, um Blutarmut zu vermeiden.

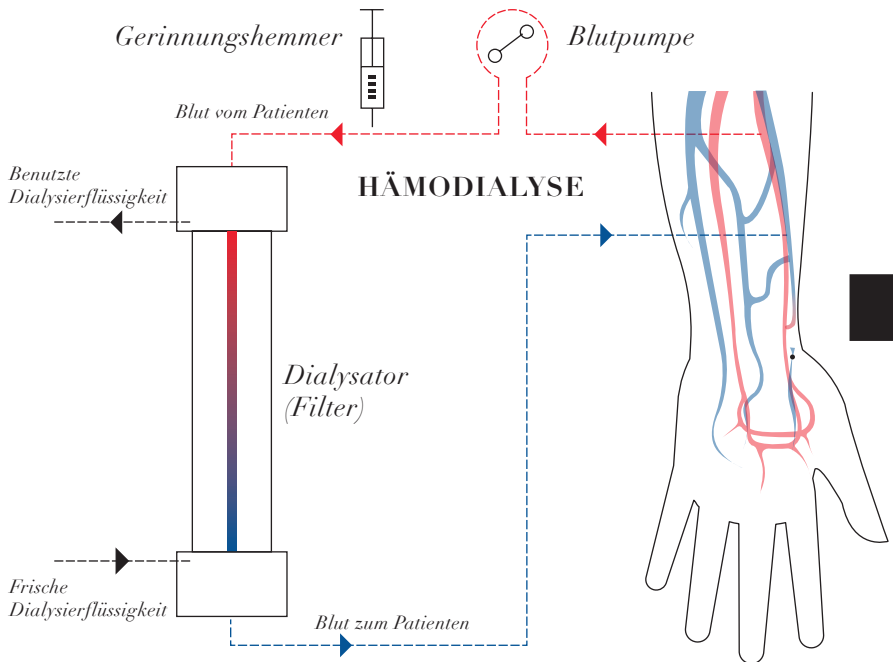


DIALYSE

Mithilfe der Dialyse werden bei Patienten mit chronischem Nierenversagen die Aufgaben der Niere weitestgehend ersetzt.

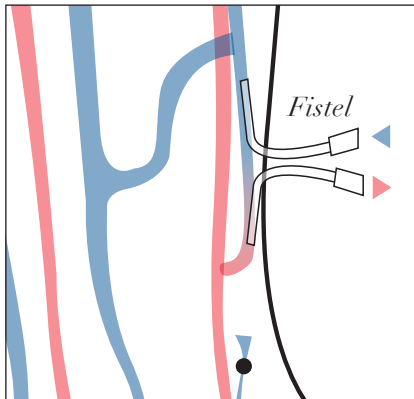
DIE HÄMODIALYSE

Bei der Hämodialyse wird das Blut außerhalb des Körpers gereinigt. Während der Hämodialyse wird aus einem Blutgefäß Blut entnommen, das dann durch einen Filter, den sogenannten **Dialysator**, läuft. In diesem Dialysator wird das Blut vor der Rückleitung in den Körper gereinigt, weshalb der Dialysator auch als „künstliche Niere“ bezeichnet wird. Das gereinigte Blut wird dem Patienten wieder zugeführt. Den Prozess steuert eine Hämodialysemaschine, die unter anderem Blut pumpt, gerinnungshemmende Mittel zusetzt, für den Entzug der überschüssigen Flüssigkeit sorgt sowie den gesamten Reinigungsprozess reguliert. Die Hämodialyse wird in der Regel mindestens dreimal wöchentlich für drei bis sechs Stunden durchgeführt, normalerweise in einem Dialysezentrum.



Als Alternative zur Behandlung in einem Dialysezentrum kommt auch eine Behandlung im bekannten häuslichen Umfeld infrage. Verschiedene Arten der Heimdialyse ermöglichen den Patienten eine Integration der Behandlung in den gewohnten Alltag.

Für die Hämodialysebehandlung wird das Blut meistens aus einer Armvene entnommen, nachdem diese durch eine kleine Operation dafür vorbereitet wurde. Dabei wird eine Kurzschlussverbindung (als **Fistel** bezeichnet) zwischen einer Schlagader und der Vene geschaffen, damit die Vene ausreichend Blut führt. Sofern keine geeigneten Blutgefäße für einen Shunt-Zugang zur Verfügung stehen, kann die Behandlung zum Beispiel auch über einen Katheter erfolgen.



3

**BEHANDLUNGEN
PRO WOCHE
IN DER REGEL**

MINDESTENS

3-6

**STUNDEN
JE BEHANDLUNG**

FISTEL

Kurzschlussverbindung (Gefäßzugang) zwischen Arterie und Vene, beim Dialysepatienten bevorzugt am Unterarm, zur effektiven Durchführung der Hämodialyse

DIE PERITONEALDIALYSE

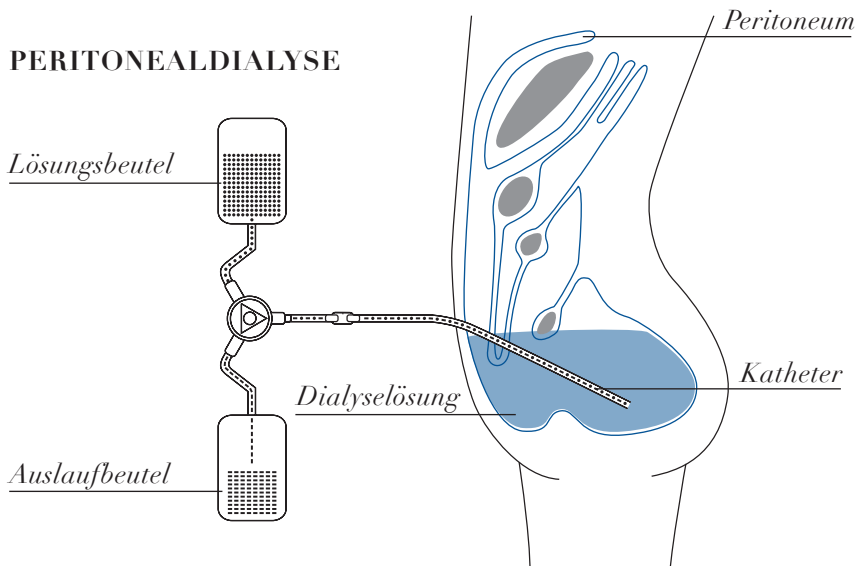
Als **Peritoneum** wird das Bauchfell bezeichnet, das die Wände der Bauchhöhle und die inneren Organe überzieht. Es hat ähnliche Eigenschaften wie der künstliche Filter bei der Hämodialyse: Durch seine Poren kann es bestimmte Stoffe hindurchlassen und andere zurückhalten. Die Peritonealdialyse bedient sich dieses natürlichen Filterorgans.

PERITONEUM

Das Bauchfell – es wird bei der Peritonealdialyse als natürliches Ersatzfilterorgan genutzt.

Durch einen operativ eingesetzten Katheter wird sterile Dialyselösung in die Bauchhöhle eingebracht, um Schadstoffe (Toxine) aufzunehmen und zusammen mit überschüssigem Wasser zu entfernen. Nach einigen Stunden wird die Dialyselösung wieder abgeführt und sofort wieder durch frische Lösung ersetzt. Diesen Wechsel der Dialyselösung führen Patienten meist selbst zu Hause oder am Arbeitsplatz mehrmals am Tag manuell oder in der Nacht mittels einer Maschine, dem sogenannten Cycler, durch.

PERITONEALDIALYSE

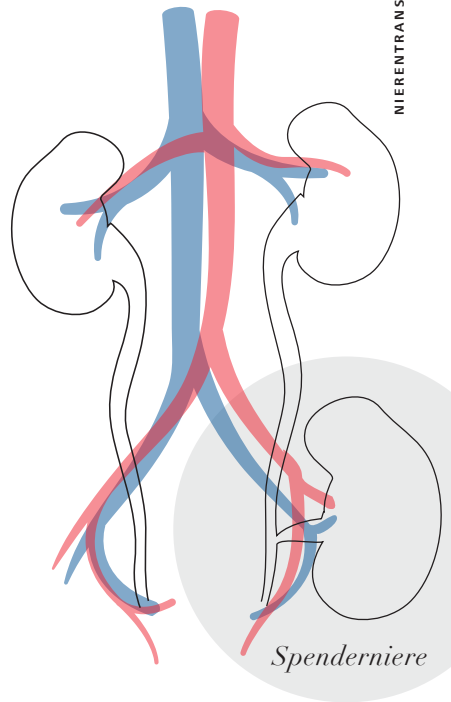


DIE NIERENTRANSPANTATION

Viele Patienten mit chronischem Nierenversagen wünschen sich eine „neue“ Niere, also eine Nierentransplantation. Für viele bedeutet sie die Rückkehr in einen von der Maschine unabhängigen Alltag. Allerdings stehen weltweit nicht genug Spenderorgane zur Verfügung. Gelegentlich sprechen auch wichtige medizinische oder persönliche Gründe gegen eine Nierentransplantation. Bei der Vergabe von Spenderorganen wird auch berücksichtigt, ob Spender und Empfänger einer Niere in ihren Gewebemerkmale zueinanderpassen. So verringert sich das Risiko, dass die transplantierte Niere von dem Empfänger schnell wieder abgestoßen werden könnte.

Die Spenderniere wird in der Leistengegend in den Unterbauch des Patienten eingepflanzt und mit den Blutgefäßen des Patienten verbunden. Meistens werden die eigenen Nieren im Körper belassen. Der Harnleiter der Niere wird mit der Harnblase des Patienten verbunden. Eine funktionierende Spenderniere übernimmt die Aufgaben der geschädigten eigenen Nieren.

Das Risiko einer Abstoßungsreaktion durch den Abwehrmechanismus des Patienten besteht generell nach jeder Transplantation. Daher erfolgt lebenslang eine Behandlung mit Medikamenten, welche ein Abstoßen der neuen Niere verhindern sollen. Auch nach einer Nierentransplantation sind daher regelmäßige Kontrolluntersuchungen bei einem Facharzt erforderlich.



NIERENTRANSPANTATION

VERFAHREN ZUM ENTZUG VON STOFFWECHSELGIFTEN

Ein Dialysator ist ein künstlicher Filter, der feine Dialysefasern mit mikroskopisch feinen Poren enthält. Diese werden auch als **Dialysemembran** bezeichnet. Sie sind innen hohl, ihre Wand ist halb durchlässig (semipermeabel). Zur Entfernung der Giftstoffe wird bei der Hämodialyse eine spezielle Dialyseflüssigkeit (Dialysat) in den Dialysefilter eingeleitet, der die Membranen von außen umspült. Durch die halb durchlässige Dialysemembran passieren Stoffwechselgifte, Harnstoff und andere kleine Teilchen die Membran. Für den Körper notwendige Substanzen und Blutkörperchen werden dagegen wegen der zu kleinen Porengröße zurückgehalten.

Bis zu
20.000
Dialysemembranen
befinden sich in einem
Dialysator.

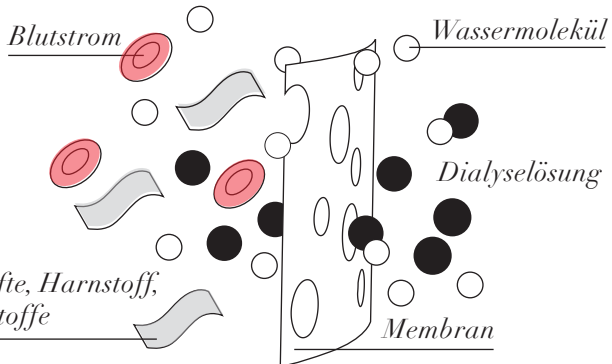
0,035 mm

dick sind die Wände der
Dialysemembranen.

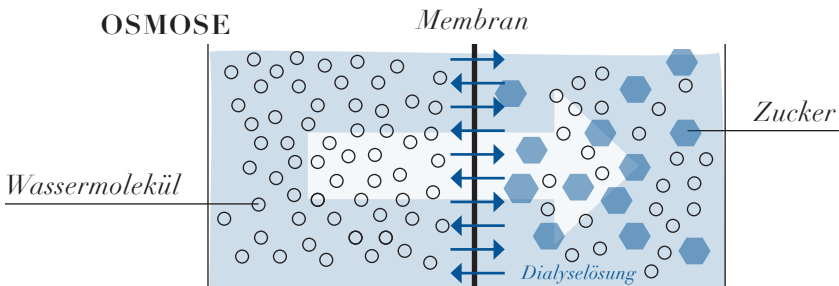
Der Übertritt der Stoffwechselgifte durch die Membran ins Dialysat beruht auf physikalischen Transportphänomenen. Sind nämlich zwei Flüssigkeiten (hier: Blut und Dialysat), die eine unterschiedliche Konzentration an Stoffen aufweisen, durch eine halb durchlässige Membran getrennt, tendieren die Teilchen (Moleküle) dazu, den Konzentrationsunterschied auszugleichen. Sie wandern somit in Richtung der niedrigeren Konzentration. Diesen Vorgang nennt man **Diffusion**. Eiweißstoffe und Blutkörperchen können aber aufgrund ihrer vergleichsweise großen Molekülgröße und der kleinen Poren die Membran nicht passieren. Sie werden daher im Blut zurückgehalten.

DIFFUSION

*Stoffwechselgifte, Harnstoff,
kleine Eiweißstoffe*



Zur Entfernung von überschüssigem Wasser aus dem Körper wird der Dialysierflüssigkeit bei der Peritonealdialyse Zucker zugesetzt. Dabei ist die Konzentration des Zuckers in der Dialysierflüssigkeit höher als im Blut. Da die Zuckermoleküle die Membran nicht passieren können, gibt es nur einen Weg zum Konzentrationsausgleich: Wasser wandert aus dem Blut durch die Filtermembran in die „hochprozentige“ Zuckerlösung. Dieser Vorgang ist auch als **Osmose** bekannt. Durch die regelmäßige Zuführung von frischer Dialysierflüssigkeit wird dem Blut überschüssiges Wasser entzogen, das die Nieren nicht mehr ausscheiden können und das sich sonst im Körper ansammeln würde.



Auf diesen beiden Prinzipien – Diffusion und Osmose – beruhen sowohl die Hämodialyse als auch die Peritonealdialyse. Bei der Hämodialyse verwendet man einen künstlichen Filter, und bei der Peritonealdialyse fungiert das Bauchfell des Patienten als körpereigene Dialysemembran.

Ein weiteres Verfahren, das bei der Hämodialyse zum Einsatz kommen kann, ist die sogenannte Konvektion. Dabei werden Lösungsmittel und darin enthaltene Stoffe aufgrund eines Druckunterschiedes von der einen semipermeablen Membranseite zur anderen transportiert. Die Konvektion spielt bei der Hämodiafiltration, einer besonders effektiven Form der Hämodialyse, eine entscheidende Rolle.

Fresenius Medical Care ist der weltweit führende Anbieter von Produkten und Dienstleistungen für Menschen mit Nierenerkrankungen, von denen sich Millionen einer Dialysebehandlung unterziehen. In unserem weltweiten Netz aus Dialysezentren betreuen wir Hunderttausende von Dialysepatienten. Fresenius Medical Care ist zudem der führende Anbieter von Dialyseprodukten wie Dialysegeräten und Dialysefiltern. Zusätzlich baut das Unternehmen im Bereich Versorgungsmanagement sein Angebot ergänzender medizinischer Dienstleistungen rund um die Dialyse aus.

Weitere Informationen zu unserem Unternehmen und der Geschichte der Dialyse erhalten Sie im Internet unter:

www.freseniusmedicalcare.de