

# apropos

■ ■ ■ Gesundheit | Wissen | Leben

aachener

■ ■ ■ **FORSCHUNG**

in der Mitte des Magazins



© JenkoAtaman – stock.adobe.com

## FRÖHLICHER WINTER!

Im Magazin finden Sie viele Anregungen für schöne und gesunde Stunden in den Wintermonaten! Und wir werfen den Blick auf zwei ganz stille, oft unbeachtete, aber dennoch wichtige Organe: unsere Nieren.

**UNIKLINIK  
RWTHAACHEN**

### HERZ UND NIEREN

Blick auf ein  
eingespieltes Team

### ORGANSPENDE

Leben mit einer  
neuen Niere



## INHALT

### GESUNDHEIT UND MEDIZIN

- 03 **Kleine Organe,**  
große Leistung
- 04 **Herz und Nieren**  
Ein eingespieltes Team
- 06 **Der genaue Blick**  
auf zwei Organe
- 07 **Apropos Wissen:** Kleines Nierenlexikon
- 08 **Leben geben**  
Leben mit einer neuen Niere
- 10 **Lebensretterin Blutwäsche**  
Alles zur Dialyse
- 12 **Niereninsuffizienz**  
Was passiert, wenn die Nieren nicht mehr arbeiten

### RATGEBER UND SERVICE

- 13 **Die besten Hausmittel bei Erkältung**
- 14 **Spielspaß unterm Weihnachtsbaum**
- 16 **Apropos Rezepte:**  
Sauerbraten mit Printen
- 17 **Veganer Sauerbraten**

### FAMILIE UND KULTUR

- 18 **Kinderleicht erklärt:**  
Trinken für die Nieren

### FREIZEIT

- 20 **Yoga fürs Gesicht**
- 22 **Apropos Freizeittipp:** Blick in die Sterne
- 23 *Stiftung Universitätsmedizin Aachen, Impressum*

## APROPOS

Liebe Leserin, lieber Leser,

es ist eine der besonderen Momentaufnahmen aus dem umfangreichen Fotoalbum der Medizingeschichte: „Versuche der Blutauswaschung am Lebenden mit Hilfe der Dialyse“ – so der Titel des Beitrags, den der Gießener Internist Georg Haas am 1. Januar 1925 in der „Klinischen Wochenschrift“ veröffentlichte. Haas wurde stark von Erlebnissen im Ersten Weltkrieg geprägt, in dem er wiederholt Soldaten an einer Nierenentzündung („Feldnephritis“) mit Nierenversagen sterben sah, ohne dass man ihnen helfen konnte. In seinem Aufsatz beschreibt er ein medizinisches Verfahren, das beweist, dass „Blutwäsche“ an Nierenkranken grundsätzlich möglich und ohne jede Schädigung für den Patienten durchführbar sei. Was vor 100 Jahren als regelrechte Pionierarbeit begann, ist mittlerweile ein medizinisches Standardverfahren.

Heute überleben weltweit über 1,4 Millionen Menschen dank der regelmäßigen maschinellen Blutwäsche, rund 60.000 davon allein in Deutschland. Aber dennoch ist das Alltagswissen um unsere Nieren nach wie vor ausbaufähig. Wussten Sie zum Beispiel, dass Ihre Niere das wichtigste Organ zur Regulation des Blutdrucks ist? Zudem regulieren die Nieren die chemische Zusammensetzung des Blutes, wirken am Vitamin-D-Stoffwechsel mit und halten die Salz- und Wassermenge im Körper in einer lebenswichtigen Balance. Außerdem sind Herz und Nieren enger miteinander verbunden, als viele vermutlich wissen. So sorgt das Herz für die Durchblutung der Nieren und die Nieren schützen das Herz vor Überlastung, indem sie unter anderem den Flüssigkeitshaushalt regulieren. Geht es dem einen Organ schlecht, leidet daher auch das andere. Dieses System zu verstehen, ist nicht nur für Medizinerinnen und Mediziner ein zentrales Anliegen, sondern für jeden Menschen und seine Gesundheit von großer Bedeutung.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre und einen neuen Blick auf dieses faszinierende Organ.

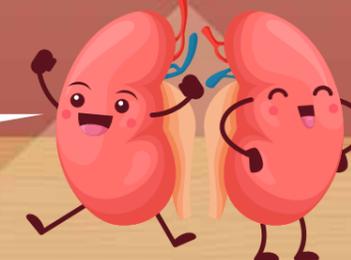


Prof. Dr. med.  
Thomas H. Ittel

Ärztlicher Direktor der Uniklinik RWTH Aachen und Vorstandsvorsitzender der *Stiftung Universitätsmedizin Aachen*

# Kleine Organe, große Leistung

Wir reinigen bis zu 95 Milliliter Blut in einer Minute. Insgesamt rund 1.500 Liter pro Tag.



Auch wenn wir als Paar angelegt sind: Ich komme prima alleine zurecht!

Vorhang auf für die **Nieren**. Unauffällig und still machen sie sich ans Werk und leisten dabei Schwerstarbeit. **apropos** wirft einen Blick auf die kleinen, aber wichtigen Filtereinheiten unseres Körpers.

**W**ährend das Herz rhythmisch schlägt, unsere Lunge den Brustkorb heben und senken lässt und unser Gehirn Entscheidungen in Sekundenschnelle trifft, verrichten die **Nieren** ihre Arbeit ganz unauffällig. Sie sind etwa faustgroß und wiegen zwischen 150 und 160 Gramm. „Die Nieren sind kleine, in Paaren auftretende Organe. Ihre **Hauptaufgabe** besteht darin, unser Blut zu reinigen sowie Abfallprodukte zu entfernen. Mit einem ausgefeilten **Röhrensystem** im Inneren stellen sie sicher, dass der Körper frei von schädlichen Ablagerungen bleibt. Dabei sind sie weitaus **stärker durchblutet** als etwa die Leber oder der Herzmuskel“, erklärt Univ.-Prof. Dr. med. Rafael Kramann, Direktor der Klinik für Nieren- und Hochdruckkrankheiten, rheumatologische und immunologische Erkrankungen (Med. Klinik II) an der Uniklinik RWTH Aachen.

**KRAFTVOLLE FILTERANLAGEN** Die Nieren befinden sich auf beiden Seiten der Wirbelsäule im **unteren Rückenbereich**, geschützt von den Rippen. Jede Niere besteht aus der äußeren **Nierenrinde**, dem inneren **Nierenmark** und dem **Nierenbecken**. Herzstück sind die Nephronen. Das sind kleine, komplexe Strukturen,

die für die Filtration des Blutes zuständig sind. Sie bestehen aus einem winzigen Netzwerk von Blutgefäßen, das das Blut unter Druck setzt, um Flüssigkeiten und gelöste Stoffe herauszupressen. „Die gefilterte Flüssigkeit wird dann vereinfacht gesagt durch kleine **gekrümmte Röhren** aufgenommen und weiterverarbeitet. Während dieses Prozesses werden Abfallprodukte und überschüssige Substanzen herausgefiltert und für den Körper wichtige Substanzen zurückgehalten. Die Röhren sammeln dann den filtrierte **Urin** und transportieren ihn zur Blase, wo er bis zur Ausscheidung gespeichert wird“, so der Nephrologe.

**VIelfältige Aufgaben** Die Nieren erfüllen noch weitere lebenswichtige Funktionen. Sie regulieren auch unseren **Wasserhaushalt**, indem sie die Menge des ausgeschiedenen Urins anpassen, um den Flüssigkeitspegel im Körper aufrechtzuerhalten und Dehydration oder Wassereinträge zu verhindern. „Neben dem Wasserhaushalt kontrollieren die Nieren ebenso den **Blutdruck**. Sie setzen unter anderem das Hormon Renin frei, das dabei unterstützt, den Blutdruck auf einem gesunden Niveau zu halten, um **Herz und Gefäße** zu

schützen“, erklärt Prof. Kramann. Zudem werden durch die Niere Blutsalze und der Säure-Basen-Haushalt des Körpers reguliert sowie der Knochenstoffwechsel und die Blutbildung über das Hormon Erythropoetin.

**NIERENGESUNDHEIT LANGFRISTIG ERHALTEN** Die Nieren spielen für das dynamische **Gleichgewicht** im Körper eine wichtige Rolle. Erkrankte Nieren können schwerwiegende Folgen haben und zu Bluthochdruck, Nierensteinen, Flüssigkeitsansammlungen, Blutarmut oder kardiovaskulären Erkrankungen führen. Bei vollständigem Versagen der Niere können Nierenaufgaben zum Teil über die **Dialyse** (maschinelles Nierenersatzverfahren) kompensiert werden. Die Dialyse geht allerdings mit vielen Belastungen für die Patientinnen und Patienten einher und kann zu Erkrankungen in anderen Organen wie beispielweise dem Herzen führen. Daher ist es umso wichtiger, die kleinen Multitalente zu **schützen**, indem man ausreichend Wasser trinkt, eine ausgewogene Ernährung einhält, regelmäßig Sport macht und auf Risikofaktoren wie Bluthochdruck oder Diabetes achtet, sowie bei Erkrankungszeichen wie Schmerzen zu einem **Nierenarzt** geht. ■

# Herz und Nieren

## Ein eingespieltes Team

Die Organe in unserem Körper arbeiten eng zusammen, beeinflussen sich gegenseitig und bilden ein fein abgestimmtes Netzwerk, das unser Wohlbefinden und unsere Lebensqualität stark beeinflusst. **apropos** zeigt, warum es wichtig ist, Organe wie Herz und Niere als ein zusammenhängendes System zu betrachten.

Unser Herz und unsere Nieren sind ein eingespieltes Team, bei denen eine Fehlfunktion bei einem der beiden Organe auch Auswirkungen auf das jeweils andere Organ haben kann. Das Herz agiert dabei als Pumporgan und pumpt sauerstoffreiches Blut über die Hauptschlagader (Aorta) in die Arterien. So stellt es sicher, dass sämtliche Zellen des Körpers erreicht und mit lebensnotwendigen Stoffen versorgt werden. Das sauerstoffarme Blut fließt anschließend aus dem Gewebe durch die Venen zurück zum

Herz. Dort angekommen wird es in den Lungenkreislauf gepumpt, um es wieder mit Sauerstoff anzureichern. Die Nieren hingegen filtern und reinigen das Blut, entfernen schädliche Toxine, und scheiden Abfallprodukte oder überschüssige Substanzen, die vom Körper nicht mehr benötigt werden, mit dem Urin aus. Die Aufgaben der Nieren beschränken sich allerdings nicht nur auf die Blutreinigung. Sie regulieren auch den Wasser- und Elektrolythaushalt unseres Körpers, den Säure-Basen-Haushalt, die Blutbildung und den

Blutdruck. Jegliche Störungen in der Verbindung zwischen Herz und Nieren können daher zu ernsthaften Problemen führen. Doch wie sieht das Zusammenspiel der beiden Organe aus?

**HERZ UND NIERE IM WECHSELSPIEL** Die Verbindung zwischen Herz und Nieren liegt in der Blutversorgung. Das Blut wird vom Herz in die Arterien gepumpt und von dort zu den Nieren transportiert. In

den Nieren erfolgt die Filtration des Blutes in winzigen Blutgefäßen, die es von überschüssigem Wasser und Abfallstoffen befreien. Das gereinigte und gefilterte Blut kehrt dann zum Herz zurück und wird erneut in den Kreislauf gepumpt. Gerät die Verbindung zwischen Herz und Nieren durch Herz-Kreislauferkrankungen wie Bluthochdruck, Arterienentzündungen, Verkalkungen (Arteriosklerose) oder eine Herzschwäche aus dem Gleichgewicht, können die

Nieren ihrer Aufgabe nicht mehr nachgehen. Der Blutfluss zu den kleinen Filtereinheiten verringert sich und die Reinigung des Blutes ist eingeschränkt. Schädliche Stoffe und Abfallprodukte verbleiben im Körper, die diese nur in geringen Mengen abtransportieren kann. Umgekehrt können Nierenerkrankungen, etwa als Folge einer Entzündungsreaktion, das Herz und den Blutdruck belasten und das Risiko für die Entwicklung einer Herzschwäche sowie Herzinfarkte, plötzlichen Herztod und Schlaganfälle erhöhen.

**ÜBERGREIFEND DENKEN** Herz-Kreislauf- und Nierenerkrankungen teilen oft gemeinsame Risikofaktoren wie Bluthochdruck oder Rau-

chen. Auch Menschen mit Diabetes haben ein stark erhöhtes Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen. Die Diabetes kann sowohl das Herz als auch die Nieren schädigen, da hohe Blutzuckerwerte Entzündungsreaktionen im Körper fördern und verschiedene Stoffwechselforgänge beeinflussen. Ein chronisch hoher Blutzucker beschleunigt unter anderem die Entzündung, Verkalkung und Schädigung von Gefäßen und führt zu einer Verschlechterung der Pumpleistung des Herzens. Hoher Blutzucker schädigt auch den Nierenfilter und führt zum Verlust von Eiweiß über die Niere und im weiteren Verlauf zu einer Reduktion der Nierenfunktion. Hierdurch werden wiederum das Herz und der Blutdruck beeinflusst. Die Kontrolle des Blutzuckerspiegels und die regelmäßige ärztliche Überwachung trägt daher dazu bei, eine gesunde Balance zwischen Herz und Nieren aufrechtzuerhalten.

**GUT FÜRS HERZ, GUT FÜR DIE NIERE** Das Zusammenspiel zwischen Herz und Nieren zeigt, wie eng unsere Organe im Körper miteinander verbunden sind. Unterstützen Sie Ihren Körper, indem Sie einer gesunden Lebensweise nachgehen, sich regelmäßig bewegen und ausgewogen ernähren sowie auf Stress, Rauchen und Alkohol verzichten. Sollten Sie sich unwohl fühlen, Herz- oder Nierenprobleme feststellen, zögern Sie nicht, sich ärztlichen Rat einzuholen. ■

### Zum Weitersehen

Mehr zum Thema Nieren sehen Sie im Video auf dem YouTube-Kanal der Uniklinik RWTH Aachen: [www.youtube.com/UniklinikRWTHAachen](https://www.youtube.com/UniklinikRWTHAachen)



„Etwas auf Herz und Nieren prüfen“ – wer heutzutage diesen Ausdruck verwendet, meint damit eine äußerst gründliche und gewissenhafte Überprüfung und das kommt nicht von ungefähr. Herz-Kreislaufkrankungen und Nierenprobleme gehen oft Hand in Hand. Ihre gemeinsame Behandlung erfordert eine multidisziplinäre Herangehensweise.

## Der genaue Blick auf zwei Organe

Die Niere und das Herz-Kreislauf-System sind eng miteinander verbunden. Eine Funktionsstörung eines dieser Organe zieht meist auch eine Schädigung des anderen nach sich. So ist inzwischen bewiesen, dass eine eingeschränkte Nierenfunktion, bei der sich Giftstoffe und Abfallprodukte im Blut sammeln, einen drastischen Risikofaktor für Herz-Kreislaufkrankungen darstellt. Zusätzlich wird – vor allem bei älteren Menschen – nicht selten ein kardiorenales Syndrom diagnostiziert. Es beschreibt eine Erkrankung, bei der eine Patientin oder ein Patient beispielsweise im Verlauf einer Herzinsuffizienz ein akutes oder chronisches Nierenversagen entwickelt – oder umgekehrt bei einem akuten oder chronischen Nierenversagen eine Herzinsuffizienz entsteht.

**GEGENSEITIGE EINFLUSSNAHME** Kombinierte Herz-Nierenerkrankungen sind keine Seltenheit, da die beiden Organsysteme verknüpft sind. Vor allem Menschen über 60 oder Personen mit entsprechenden Vorerkrankungen an Herz und Niere sind besonders gefährdet. Dass sich die beiden Organsysteme gegenseitig bedingen, beginnt schon beim Blick auf die Entstehung von Herz- und Nierenerkrankungen: Häufiger Auslöser für beispielsweise Bluthochdruck sind Nierenveränderungen. Ein dauerhaft hoher Druck in den Arterien schädigt wiederum das Herz und die Gefäße. Die Therapie des kardiorenalen Syndroms zielt daher auf die Stabili-

sierung von Herz und Nieren ab. Besonders wichtig: die Anzeichen früh zu erkennen und richtig einzuschätzen. Betroffene mit einer bestehenden Herzerkrankung sollten vor allem bei schäumendem Urin, Blutarmut (Anämie) oder Gewichtszunahme hellhörig werden, Menschen mit einer Nierenerkrankung bei Luftnot und Schwäche bei einfacher körperlicher Betätigung (etwa Treppensteigen), dicken Beinen am Abend, Gewichtsschwankungen oder Bluthochdruck.

**HERZ UND NIERE GEMEINSAM DENKEN** Herz-Kreislaufkrankungen wie zum Beispiel eine Herzschwäche oder ein Herzinfarkt können zu Nierenfunktionsstörungen führen, und umgekehrt können Nierenprobleme das Risiko von Herzproblemen erhöhen. Bei der Diagnostik und Therapie von Herz- und Nierenerkrankungen sollten daher Spezialistinnen und Spezialisten für Herz und Niere idealerweise Hand in Hand arbeiten. An der Uniklinik RWTH Aachen gibt es für diese Fälle seit Jahren eine interdisziplinäre Herz- und Nierenstation, die besondere Möglichkeiten bietet.

**ZWEI EXPERTEN** Die Klinik für Kardiologie, Angiologie und Internistische Intensivmedizin (Medizinische Klinik I) unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. Nikolaus Marx und die Klinik für Nieren- und Hochdruckkrankheiten, rheumatologische und immunologische Erkrankungen

(Medizinische Klinik II) unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. Rafael Kramann können Betroffenen mit Herz- und Nierenerkrankungen durch die interdisziplinäre Ausrichtung eine umfassende Betreuung mit Spezialistinnen und Spezialisten beider Fachrichtungen anbieten. Durch die Verknüpfung soll bei Herzpatientinnen oder -patienten mit Nierenerkrankungen ein besonderer Fokus auf die Mitberücksichtigung des jeweils anderen Organs (Herz/Nieren) gewährleistet werden. ■

### Kontakt

#### Klinik für Kardiologie, Angiologie und Internistische Intensivmedizin (Med. Klinik I)

Anmeldung ambulante Patientinnen und Patienten/Poliklinik:  
Tel.: 0241 80-89661

#### Klinik für Nieren- und Hochdruckkrankheiten, rheumatologische und immunologische Erkrankungen (Med. Klinik II)

Sprechstunden-Anmeldung:  
Tel.: 0241 80-88497

### Kleines Nierenlexikon

#### NIERENINSUFFIZIENZ

Bei einer Niereninsuffizienz (Nierenschwäche) ist die Funktion der Nieren eingeschränkt. Sie sind nicht mehr in der Lage, das Blut zu filtern und den Körper von Abfallprodukten des Stoffwechsels zu befreien.

#### HERZINSUFFIZIENZ

Unter Herzinsuffizienz (Herzschwäche) versteht man eine Herzerkrankung, bei der das Herz nicht mehr in der Lage ist, ausreichend Blut zu pumpen, um den Körper und damit auch Organe wie Gehirn, Muskeln oder Nieren mit ausreichend Sauerstoff und Nährstoffen zu versorgen, oder eine Herzerkrankung, bei der das Herz zwar noch ausreichend pumpt, aber der Einstrom in das Herz gestört ist und es zum „Rückstau“ von Blut kommt.

#### NIERENBECKENENTZÜNDUNG

Eine Nierenbeckenentzündung ist eine bakterielle Infektion der Nieren, die meist durch aufsteigende Darmkeime ausgelöst wird. Frauen sind im Schnitt häufiger betroffen als Männer, da die weibliche Harnröhre deutlich kürzer ist und Bakterien schneller nach oben in das Nierenbecken wandern können.

#### NIERENSTEINE

Bei Nierensteinen bilden sich in der Niere winzige Ablagerungen, die meist aus Mineralsalzen bestehen und die der Urin nicht mehr auflösen kann. Sie sind sehr schmerzhaft und müssen, sofern sie nicht von selbst abgehen, ärztlich behandelt werden. Harnwegsinfekte, übermäßige fett- und eiweißreiche Ernährung sowie Flüssigkeitsmangel können das Risiko für die Entstehung von Nierensteinen begünstigen.

#### NIERENVERSAGEN

Wenn die Niere versagt, gibt es dafür unterschiedliche Gründe. Einer davon ist eine chronische Entzündung. Aber auch verkalkte Gefäße, Diabetes und bestimmte Medikamente sowie hoher Blutdruck oder genetische Erkrankungen können ursächlich sein. Weil die Nieren eine deutliche Überkapazität haben, bleibt die Erkrankung häufig lange unerkannt.

#### DIALYSE

Unter dem Begriff Dialyse versteht man ein Verfahren, das die Funktion der Nieren ersetzt, wenn diese nicht mehr ausreichend arbeiten. Mittels Konzentrationsausgleich von Flüssigkeiten (patientenseitig: Blut; Dialysegerät: Spülflüssigkeit) wird das Blut gereinigt und von Abfallstoffen und schädlichen Substanzen befreit. Mehr zum Verfahren lesen Sie auf Seite 10.



## mit einer neuen Niere



Nach der Nierentransplantation: Petra Stollenwerk und ihr Mann genießen endlich wieder das Leben.

„Heute geht es mir gut“, sagt Petra Stollenwerk. Bei der 60-Jährigen wurde 1997 eine IgA-Nephropathie diagnostiziert.

Anfangs konnte sie mit der Erkrankung gut leben. Doch nach einer fortschreitenden chronischen Niereninsuffizienz konnte zuletzt nur ein Spenderorgan ihr Leben retten. Für **apropos** erzählt sie ihre Geschichte.

**V**or 26 Jahren nahm die Erkrankung ihren Lauf. „Am Wochenende waren wir zum Grillen bei meinen Schwiegereltern eingeladen. Beim Toilettengang habe ich mich dann erschrocken – der Urin war schwarz, so wie Kaffee! Aber ich hatte keinerlei Beschwerden“, erinnert sich Petra Stollenwerk. Im Krankenhaus stellte ein Arzt Blut im Urin fest. Nach mehreren Untersuchungen wurde eine chronische Nephropathie diagnostiziert. Es folgten regelmäßige Check-Ups im Rhythmus von drei bis sechs Monaten. Gut 20 Jahre vergingen so, doch schließlich wurden die Kalium- und Kreatininwerte im Blut von Petra Stollenwerk immer höher. „Ich war selbstständig, habe einen eigenen Blumenladen geführt. Das war mein großer Traum damals. Irgendwann waren die Nierenwerte dann so schlecht, dass ich nicht mehr weitermachen konnte“, berichtet sie.

**BEGINN DER DIALYSE** Im August 2020 bekam Petra Stollenwerk einen Katheter zur Bauchfelldialyse gelegt, die die Nierentätigkeit übernahm. Zudem wurde sie auf die Warteliste für ein Spenderorgan gesetzt. „Die Dialyse konnte ich zuhause selbst durchführen. Viermal am Tag – ein zeitaufwendiges Unterfangen“, erklärt sie. „Das Ganze ging dann 22 Monate so. Ich habe es aber gut vertragen und fühlte mich mit meinen Medikamenten gut eingestellt. Ich stand ja auch unter ständiger ärztlicher Beobachtung“. Bald aber wurde klar: Sie braucht dringende eine neue Niere.

**AUFREGENDE ZEIT** Anfang Juli 2022 kam schließlich der ersehnte Anruf von Dr. med. Anja Mühlfeld vom Transplantationszentrum der Uniklinik RWTH Aachen: „Wir haben eine neue Niere für Sie!“ Petra Stollenwerk hatte Glück – die Wartezeit von nur zwei Jahren war ungewöhnlich kurz. „Ich habe sofort meine Tasche gepackt und bin Richtung Aachen gefahren“, erzählt sie sichtlich berührt. Nach ein paar letzten Untersuchungen ging die OP dann los. „Gegen drei Uhr nachts bin ich wieder wach geworden. Ich hatte Schmerzen, da man mir zunächst keine Schmerzmittel geben konnte, um die neue Niere nicht zu schädigen. Ich habe über meinen Bauch gefühlt und gedacht: ‚Sie ist drin!‘ Alles andere war mir zu dieser Zeit egal“.

**NEUE LEBENSQUALITÄT** Schon nach vier Tagen konnte Petra Stollenwerk wieder nach Hause entlassen werden. Heute, ein Jahr später, geht es ihr wieder prima. „Meine Werte sind top. Die neue Niere macht ihre Arbeit.“

Ich konnte in den letzten Monaten endlich wieder essen, worauf ich mit den kranken Nieren verzichten musste. Über Schokolade habe ich mich besonders gefreut – ich liebe Schokolade!“, sagt sie.

Durch die Spenderniere hat Petra Stollenwerk wieder an Lebensqualität zurückgewonnen. Sie ist sportlich aktiv, gärtner und genießt die Zeit mit ihrem Ehemann und den drei Enkelkindern. Ihr Fazit: „Ich verdanke dem Aachener Transplantationszentrum alles. Für die neue Niere bin ich so dankbar. Dieses Gefühl ist unbeschreiblich!“ ■

### 743 Personen

sind 2022 auf der Warteliste für ein Spenderorgan verstorben.

### Organspenderin oder Organspender werden:

Bei der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung unter [www.organspende-info.de](http://www.organspende-info.de) können Sie einen Organspendeausweis kostenfrei bestellen und alle Informationen zum Thema Organspende nachlesen.

### Infokasten: IgA-Nephropathie

Eine IgA-Nephropathie, auch IgA-Nephritis oder Morbus Berger genannt, ist eine chronische Erkrankung der Nierenkörperchen (Glomeruli). Sie ist die weltweit häufigste Glomerulonephritis-Form. Glomeruläre Erkrankungen sind eine häufige Ursache für ein fortschreitendes Nierenversagen – auch im jüngeren Erwachsenenalter. Wichtiges Indiz kann Blut im Urin sein (bräunlich bis schwarze Verfärbung), ohne dass weitere Symptome auftreten.



# LEBENSRETTERRIN BLUT WÄSCHE

Bundesweit leiden mehr als fünf Millionen Menschen an einer chronischen Nierenkrankheit. Ende 2022 standen mehr als 6.000 Menschen auf der Warteliste für eine Nierentransplantation. Ohne ein Blutreinigungsverfahren, die sogenannte Dialyse, könnten sie nicht überleben. Vor etwa 100 Jahren wurde die Dialyse zum ersten Mal bei Menschen durchgeführt; seitdem wurde das Verfahren stetig weiterentwickelt.



Im Körper fallen jeden Tag viele Stoffwechselprodukte an, die im Normalfall über die Nieren mit dem Harn ausgeschieden werden. Täglich filtern die fleißigen Nieren das gesamte Blut im Körper ungefähr 300 Mal – circa 1.800 Liter Blut werden innerhalb von einem Tag gereinigt. Wenn die Nieren infolge einer Niereninsuffizienz nicht dazu imstande sind, diese Stoffe genügend auszuscheiden, häufen sie sich im Körper an, was bei einem akuten Nierenversagen im Verlauf von wenigen Tagen lebensgefährlich werden kann. Umso wichtiger ist für die Betroffenen eine Nierenersatztherapie. Dadurch kann der Körper ausreichend entgiftet werden, bis sich die Nieren im günstigsten Fall wieder von dem akuten Schaden erholen haben. Bei dauerhaftem Nierenversagen lässt sich so oft

die Zeit bis zu einer Transplantation überbrücken. Eine an die Dialyse angepasste Ernährung, die regelmäßige Einnahme der verschriebenen Medikamente sowie ein maßvolles Umgehen mit Getränken erhöhen die Lebenserwartung von Dialysepatientinnen und -patienten.

### SO FUNKTIONIERT DIE DIALYSE

Es gibt heutzutage verschiedene Dialyse-Verfahren. Zwei übliche Arten sind die Hämodialyse und die Peritonealdialyse.

#### Hämodialyse (Blutwäsche):

Das häufigste Verfahren der künstlichen Blutwäsche ist die sogenannte Hämodialyse, die bei nicht mehr ausreichender Nierenfunktion zum Einsatz kommt. Während der Behandlung übernimmt eine Maschine die

Reinigungsfunktion der Nieren, indem sie das Blut kontinuierlich durch einen Filter pumpt und so reinigt. Dabei wird auch die Übersäuerung des Blutes ausgeglichen und dem Körper überschüssiges Wasser entzogen. Das gefilterte und von Abfallstoffen befreite Blut wird nach der Reinigung wieder in die Blutbahn des Körpers gepumpt.

#### Peritonealdialyse (Bauchfelddialyse):

Im Gegensatz zur Hämodialyse kommt das gut durchblutete, halb durchlässige Bauchfell (Peritoneum) der Patientinnen und Patienten zur Anwendung und funktioniert bei der Peritonealdialyse als körpereigene Filtermembran für Abfallstoffe und Flüssigkeit. Über einen weichen Katheter wird Dialysierflüssigkeit steril in den Bauch geleitet und verweilt

dort für mehrere Stunden. Danach wird die Flüssigkeit zusammen mit den aufgenommenen Abfallstoffen wieder ausgeleitet. Die Behandlungsform kann selbstständig zu Hause als Heimdialyse oder auch am Arbeitsplatz durchgeführt werden. Das bedarf einer hohen Eigenverantwortung, ermöglicht aber auch eine gewisse Freiheit. Dieses Dialyseverfahren ist besonders für Betroffene mit erhaltener Urinausscheidung sowie für herzkrank Patientinnen und Patienten mit niedrigem Blutdruck geeignet.

#### EINSCHRÄNKUNGEN IM ALLTAG

Dialysepatientinnen und -patienten sind im Alltag eingeschränkt und müssen viel Zeit investieren. „Eine Hämodialyse-Behandlung dauert vier bis fünf Stunden und wird in der Re-

gel dreimal pro Woche durchgeführt. Außerdem können Nebenwirkungen wie Kopfschmerzen, Schläppigkeit oder Blutdruckabfall die Betroffenen nach der Dialysebehandlung belasten“, erklärt Uwe Lehmann, Pflegerischer Leiter der Dialysestation der Klinik für Nieren- und Hochdruckkrankheiten, rheumatologische und immunologische Erkrankungen (Medizinische Klinik II) an der Uniklinik RWTH Aachen.

Etwas komplizierter wird es beim Reisen, weiß Uwe Lehmann: „Eine Reise ist für die Patientinnen und Patienten bei einem stabilen Gesundheitszustand prinzipiell möglich. Vor der Reise sollte der

Arzt allerdings einige Untersuchungen durchführen und Dokumente zusammenstellen, beispielsweise die letzten Blutwerte, das Zielgewicht am Ende der Dialyse sowie eine Liste an notwendigen Medikamenten. Die Betroffenen selbst sollten sich rechtzeitig nach geeigneten Dialyseeinrichtungen an ihrem Urlaubsort erkundigen. Dann steht einer Reise nichts im Wege.“ ■

### Zum Weitersehen

Ein Video zur Dialyse finden Sie in der Patientenakademie der Uniklinik RWTH Aachen unter:

[www.ukaachen.de/patientenakademie](http://www.ukaachen.de/patientenakademie)



# NIERENinsuffizienz



© SewcreamStudio – stock.adobe.com

## Was passiert, wenn die Nieren nicht mehr arbeiten

Die Nieren sind das Klärwerk des Körpers. Kontinuierlich reinigen sie das gesamte Blut im Organismus. Bei einer **Niereninsuffizienz** – auch CKD (engl.: „chronic kidney disease“) oder im Volksmund häufig Nierenschwäche oder Nierenversagen genannt – arbeiten die Nieren nur noch eingeschränkt oder gar nicht mehr. Das hat zur Folge, dass die Endprodukte des Stoffwechsels, wie zum Beispiel Harnstoff, Kreatinin und viele andere Stoffwechselprodukte (vermutet werden viele Tausend) nicht mehr über den Urin ausgeschieden werden. Sie sammeln sich im Körper an und führen zu einer Harnvergiftung (Urämie) sowie zu „saurem“ Blut. Unbehandelt führt die Erkrankung zum Tod. Wird sie jedoch frühzeitig erkannt, lässt sich das Fortschreiten der Erkrankung reduzieren.

### SYMPTOME UND URSACHEN

Grundsätzlich unterscheiden Ärzte und Ärztinnen zwischen einer akuten und einer chronischen Niereninsuffizienz. Bei beiden Varianten gibt es



Schmerztabletten wie Ibuprofen und Diclofenac sind Gift für unsere Nieren. Sie sollten nur in Maßen eingenommen werden.

eine Vielzahl an Ursachen, die eine Nierenschwäche zur Folge haben können und über eine ärztliche Anamnese sowie Untersuchungen miteinander in Verbindung gebracht werden müssen. Eine akute Niereninsuffizienz kann häufiger durch einen erhöhten Blutverlust, beispielsweise nach einem Unfall oder einer Operation, aber auch durch Nierensteine oder Infektionskrankheiten auftreten und ist reversibel. Eine chronische Niereninsuffizienz hingegen findet schleichend statt und ist nicht reversibel. Als Risikofaktoren gelten Diabetes, Bluthochdruck, Übergewicht oder Herzschwäche. Aber auch Nierensteine, -entzündungen und -zysten oder Autoimmunerkrankungen können mögliche Auslöser sein.

Der Beginn eines chronischen Verlaufs kann symptomlos sein. Im Laufe der Zeit zeichnen sich Beschwerden wie Schwäche oder Benommenheit, Übelkeit und Erbrechen, Ödeme, Juckreiz, Krampfanfälle, Bluthochdruck, schaumiger Urin, stechende Kopfschmerzen und individuell weitere Symptome ab.

### DIAGNOSE, BEHANDLUNG UND VORBEUGUNG

Zur Diagnose nutzen Fachleute Blut- und Urinuntersuchungen, Ultraschalluntersuchungen der Nieren und des Harnsystems sowie die Nierenbiopsie. Die Behandlung hängt von der Ursache und dem Schweregrad ab. Medizinerinnen und Mediziner teilen die Nierenfunktion

dafür in fünf Stadien ein – von leicht beeinträchtigt bis (fast) funktionslos. Bei den Betroffenen nehmen Behandelnde in der Regel eine Regulierung des Wasser-, Säure-Basen- und Elektrolythaushaltes mithilfe von Tabletten vor. Auch eine Ernährungsumstellung kann ratsam sein. In fortgeschrittenen Phasen der Erkrankung müssen Patientinnen und Patienten eine regelmäßige Dialyse (Blutwäsche) wahrnehmen. Ab diesem Zeitpunkt können sie auf die Warteliste für eine Nierentransplantation aufgenommen werden oder bei einem vorhandenen Spender (Angehörige, Freunde) eine Lebendniere spende in Erwägung ziehen.

### GESUNDER LEBENSSTIL WIRD EMPFOHLEN

Wer einem chronischen Nierenleiden vorbeugen möchte, sollte auf eine salzarme und naturbelassene Ernährung setzen. Ausreichende Bewegung, Nichtrauchen und wenig Alkohol sind ebenfalls wichtig. ■

### Zum Weitersehen

Ein Video zur Niereninsuffizienz finden Sie auf dem YouTube-Kanal der Uniklinik RWTH Aachen unter:

[www.youtube.com/uniklinikRWTHAachen](https://www.youtube.com/uniklinikRWTHAachen)



# Die besten HAUSMITTEL bei ERKÄLTUNG



© Photohontie – stock.adobe.com

**Eine Erkältung ist unangenehm und wirft einen manchmal ganz schön aus der Bahn. Bevor Sie gleich zu Medikamenten greifen – oder als Unterstützung und Vorbeugung – versuchen Sie es auf die sanfte Art: mit Hausmitteln aus der Natur.**

### Wickel

Kalte Wickel an der Wade helfen bei Fieber, heiße Wickel am Oberkörper bei Atemwegsbeschwerden. Zusätzlich wirken bei Husten und Halsschmerzen Kartoffelstampf, ätherische Öle oder eine Zwiebel (auch bei Ohrenschmerzen) im Wickel.

### Inhalieren

Mehrfach täglich mit Salzwasser oder mit Kamille und/oder Erkältungssalbe. Schleim wird gelöst und Krankheitserreger werden aus dem Körper transportiert.

### Ölziehen

Morgens einen Esslöffel Öl (auf nüchternen Magen) in den Mund nehmen und 15 Minuten schlürfen, kauen und ziehen, um Giftstoffe aus dem Mund zu lösen. Öl ausspucken!

### Gurgeln

Bei Halsschmerzen kann Gurgeln mit Salzwasser oder Salbeitee wahre Wunder wirken.

### Honig

Gegen Hustenfälle und Heiserkeit wirkt Honig mit seinen desinfizierenden und antiseptischen Eigenschaften. Pur, in heißer Zitrone oder im Tee genießen.

### Trinken und Schlafen

Eigentlich ist es selbstverständlich: Wer krank ist, sollte sich auskurieren – bestenfalls im Bett mit viel Schlaf. Damit die Schleimhäute schön feucht bleiben, zusätzlich mit viel Wasser und ungesüßtem Tee entgegenwirken.

### Zwiebeln

Bei Husten helfen ihre Dämpfe! Sie wirken schleimlösend und entzündungshemmend. Eine Zwiebel aufgeschnitten neben das Bett legen oder kleingeschnitten mit etwas Honig in einem geschlossenen Gefäß ziehen lassen und den entstehenden Sirup einnehmen.

### Kräuter

Viele Kräuter stärken das Immunsystem und beschleunigen den Heilungsprozess: als Tee, aber auch im Dampfbad. Besonders geeignet sind Pfefferminze, Salbei, Kamille, Thymian und Lindenblüten.

### Ingwer und Kurkuma

Sie wirken antibakteriell und entzündungshemmend und schmecken auch noch gut! Am besten frisch als Tee aufkochen.

### Dampfbaden

Ein heißes Bad mit einigen Tropfen ätherischem Öl tut gut. Die Muskeln können entspannen und der Dampf befeuchtet die Schleimhäute.



© master1305 – stock.adobe.com



# SPIELSPASS UNTERM WEIHNACHTSBAUM

Ob für die große Familienfeier oder die kleine Freundesrunde unterm Tannenbaum – unsere Weihnachtsspielchen sollen Ihnen die besinnliche Zeit mit etwas Hirnschmalz-Aktivität versüßen. Zur Auswahl stehen drei Spieleklassiker: Das Weihnachts-Quiz, eine Tabu-Version zum Fest der Liebe und „Wer bin ich?“ in der Christmas-Edition. Und damit Sie sich nicht alles selbst ausdenken müssen, gibt es für zwei Spiele die passenden Spielkarten gleich zum Ausdrucken dazu ...

## WEIHNACHTS-TABU

**So geht's:** Gespielt wird mit zwei Mannschaften. Versuchen Sie, Ihrer Mannschaft den gesuchten Begriff zu umschreiben, ohne die aufgeführten „Tabu-Begriffe“ zu benutzen. Ein Mitglied der anderen Mannschaft kontrolliert, dass auch wirklich kein unerlaubtes Wort verwendet wird. Auch Wortteile des gesuchten Begriffes sowie

verbotenen Wörter sind tabu. Gleiches gilt für angelehnte Wörter wie „Bescherung“ bei „bescheren“. Bei einem Fehler bekommt das gegnerische Team den Punkt. Wird der Begriff erraten, darf eine weitere Karte gezogen werden. Nach jeweils 90 Sekunden ist die andere Mannschaft am Zug. Das Team, das am Ende die meisten Begriffe erraten hat, gewinnt.



Hier gibt es Spielkarten zum Ausdrucken



## WER BIN ICH?

**So geht's:** Zum Spielen benötigen Sie Klebezettel, einen Stift und etwas Fantasie. Jeder Mitspielende sucht sich eine Person mit Weihnachtsbezug aus und schreibt sie auf einen der Klebezettel. Ohne dass dieser den Namen vorher sehen kann, bekommt nun der rechte Sitznachbar den Zettel auf die Stirn geklebt. Nun darf jeder reihum Fragen stellen, um herauszufinden, wer er/sie ist. Die Fragen dürfen nur mit Ja oder Nein beantwortet werden. Wer als Antwort ein Ja erhält, darf eine weitere Frage stellen. Bei einem

Nein ist die nächste Person an der Reihe. Wer zuerst erraten hat, wer er ist, hat das Spiel gewonnen. Hier ein paar Vorschläge: **Weihnachtsmann, Ochse, Grinch, Erzengel Gabriel, Maronenverkäufer, Knecht Ruprecht, Rudolf das Rentier.**



## WEIHNACHTS-QUIZ

**So geht's:** Beim Weihnachtsquiz können Sie spielen, wie Sie möchten: mit einem Moderator oder abwechselnden Fragestellern, in Teams oder alleine. Wir haben eine Reihe von Fragen für Sie vorbereitet, die Ihr Wissen rund um das Fest der Liebe abfragen. Viel Spaß dabei!

**Worauf freuen sich die Kinder im Lied „Lasst uns froh und munter sein“?**  
Auf den Heiligen Abend  
Auf den Nikolaus  
Auf den ersten Advent

**Wer hat den Adventskranz erfunden?**  
Eine Floristin aus Bamberg Anfang des 20. Jahrhunderts  
Ein englischer Pfarrer im 19. Jahrhundert  
Die Zunft der Kerzenmacher im Mittelalter

**Was landet in Rolf Zuckowskis Weihnachtsbäckerei leider nicht in der Rührschüssel?**  
Mehl  
Zucker  
Ei



Hier gibt es viele weitere Quizfragen zum Ausdrucken



# SAUERBRATEN MIT PRINTEN

Was wäre die Vorweihnachtszeit in Aachen ohne Printen? Sie schmecken als süße Versuchung und peppen auch herzhaftere Gerichte auf: so wie den Sauerbraten!



## ZUTATEN

### FÜR DEN SUD

- 500 ml Wasser oder Rinderbrühe
- 500 ml Rotwein
- 500 ml Rotweinessig
- 3 große Zwiebeln, 3 Möhren
- 1/4 Knollensellerie
- optional 1 Stange Porree/Lauch
- 1 TL Salz
- ca. 12 g Sauerbratengewürz (oder eine eigene Mischung, s.rechts)

### FÜR DEN SAUERBRATEN

- 1,5 kg Rindfleisch (Schulter)
- Butterschmalz zum Braten
- 80 Gramm Rosinen
- 1 kleines Päckchen Aachener Kräuterprinten
- 2 EL Rüben- oder Apfelkraut
- evtl. Tomatenmark
- Pfeffer und Salz

## VORBEREITUNG

Für den Sud werden Zwiebeln, Sellerie, Möhren und der Lauch in Stücke geschnitten. Wasser, Salz, Rotwein, Essig und das Sauerbratengewürz in einem Topf aufkochen und abkühlen lassen. Das Fleisch in eine Schüssel legen (oder in einen Plastikbeutel packen) und komplett mit dem Sud bedecken. Das Gemüse hinzugeben, evtl. mit Frischhaltefolie abdecken und für etwa fünf bis sieben Tage in den Kühlschrank stellen. Hin und wieder wenden.

 Der Sud dringt in die Fleischfasern ein, sorgt für die dunkle Farbe und den säuerlichen Geschmack. Außerdem wird das Fleisch durch die Säure schön mürbe und zart.

## ZUBEREITUNG

Das Fleisch aus der Marinade nehmen (Marinade aufbewahren!) und gut abtupfen. Mit Pfeffer und Salz würzen, kräftig im Butterschmalz anbraten. Das Fleisch herausnehmen und das Gemüse aus dem Sud ebenfalls dunkel anbraten. Ein wenig Tomatenmark hilft, die Röstung noch dunkler zu bekommen. Dann mit Marinade ablöschen. Das Fleisch wieder in den Topf legen und die restliche Marinade und Rosinen dazugeben. Das Fleisch ca. 2 Stunden lang schmoren. Fleisch aus dem Schmorfond nehmen und warm halten. Fond durch ein Sieb geben und um die Hälfte einkochen. Printen in die Soße krümeln und aufkochen. Sauce mit Rübenkraut abschmecken.

## SAUERBRATENGEWÜRZ

Anstelle eines fertigen Sauerbratengewürzes kann man auch eine eigene Gewürzmischung zum Einlegen des Fleisches nutzen. Viele Menschen haben ihre eigenen Geheimrezepte. Unser Tipp für die eigene Mischung:

- 2-3 Lorbeerblätter
- 12 Pfefferkörner, schwarz
- 6 Wacholderbeeren
- 5 Pimentkörner
- 3 Nelken

## TIPPS

Wem Sauerbraten generell zu sauer ist, kann die Essigmenge im Sud noch etwas verringern.

Man kann das Fleisch auch im Ofen statt auf dem Herd garen. Bei geschlossenem Deckel im vorgeheizten Backofen (E-Herd: 175 °C/ Umluft: 150 °C/ Gas: Stufe 2) ca. 2 1/2 Stunden schmoren lassen.

Je dunkler man das Fleisch und das Gemüse anbrät, desto dunkler wird später die Soße. Aber Vorsicht, nicht verbrennen lassen!

Wer mag, kann die Soße vor dem Servieren nochmals durch ein Sieb streichen.

Sauerbraten schmeckt mit Spätzle, Klößen oder einfach nur Kartoffeln. Die Öcher schwören aber auch auf Fritten! Als Gemüsebeilage wird klassisch Rotkohl serviert.

# VEGANER SAUERBRATEN



Wer die fleischlose Variante eines Sauerbratens genießen möchte, kann den Rinderbraten auch durch eine Variante aus Seitan ersetzen. Dafür muss ein Seitanbraten hergestellt werden, der dann genauso verarbeitet wird, wie das Rindfleisch im Originalrezept.

## ZUTATEN FÜR DEN SEITANBRATEN

- 400 g Seitan-Fix
- 80 g Kichererbsenmehl
- 3 geh. EL Hefeflocken
- 3 geh. EL Leinsamenmehl
- 1 TL Knoblauchpulver
- 1/2 TL Muskatnuss
- 2 TL Zwiebelpulver
- 1/4 TL Zimt
- 1/4 TL Koriander, gemahlen
- 1/2 TL Curry-Pulver
- 1,5 TL Salz und 1/2 TL Pfeffer
- 1 Dose Jackfruit (400 g Brutto), abgetropft
- 1 rote Beete, roh in kl. Würfeln
- 300 ml Brühe
- 120 ml Malzbier
- 240 ml Wasser
- 7 EL Sojasoße
- 5 EL Tomatenmark
- 1 EL süßer Senf
- 1/2 TL Liquid Smoke



## ZUBEREITUNG

Von der Jackfruit die harten Stücke entfernen und die Jackfruit ausdrücken. Die Brühe und das Jackfruitfleisch in einer Pfanne braten bis alle Flüssigkeit verdunstet ist. Die abgekühlte Jackfruit in ihre Fasern zerdrücken. Die trockenen Zutaten für den Seitan miteinander vermengen und die Jackfruitfasern einkneten.

Nun die Rote Beete, Brühe, Malzbier, Wasser, Sojasauce, Tomatenmark, Senf und Liquid Smoke miteinander pürieren und nach und nach in die trockenen Zutaten einkneten. Dabei soll ein fester Teig entstehen. Den Seitanklumpen zu einem dicken, länglichen Braten formen.

Einen Kochsud aus 1,5 l Wasser, etwas Sesamöl, 3 EL dunkler Sojasauce und 2 TL Salz herstellen und zum Kochen bringen. Falls noch Flüssigkeit vom Seitanfleisch übrig ist, diese mit in den Kochsud geben.

Den Seitanbraten in einem Dünsteinsatz 40 Minuten über dem Kochsud dämpfen. Anschließend den Seitan in den restlichen Kochsud legen und eine Stunde darin auskühlen lassen. Schließlich den Braten aus dem Sud nehmen und in einem verschlossenen Gefäß mindestens 2 Stunden im Kühlschrank auskühlen lassen.

Reichlich Öl in einer Pfanne erhitzen und den Seitanbraten leicht von allen Seiten darin anbraten. Dabei soll der Braten keine richtige Kruste entwickeln. Daher nur vorsichtig anbraten, bis er überall leicht bräunlich wird. Nun kann der Braten wie das Rindfleisch im Rezept links verarbeitet werden. Also: einige Tage einlegen, dann (mit veganem Fett) zubereiten (siehe Sauerbratenrezept links).



# Trinken für die Nieren!

Unsere Nieren reinigen den Körper von innen, indem sie Schädliches und Unnützes aus unserem Blut filtern. Flüssigkeit unterstützt die Nieren bei ihrer Arbeit.

**D**er Mensch hat viele Organe, die er zum Leben braucht. Von jedem Organ hat jeder Mensch eins: ein Herz, eine Lunge, einen Magen, eine Blase und noch viele andere. Jedes Organ hat eine wichtige Funktion im Körper. Das einzige Organ, das sogar zweimal in uns vorkommt, sind die Nieren. Davon haben wir eine rechte und eine linke. Sie befinden sich ungefähr in der Mitte deines Oberkörpers. Da, wo die Rippen aufhören, liegen sie unten drunter. Die eine auf der linken Körperseite, die andere auf der rechten Körperseite. Mach mal eine Faust! Etwa so groß wie deine Faust ist eine deiner Nieren. Und sie sehen aus wie große Bohnen.

**WAS MACHEN DIE NIEREN?** Die Nieren sind wie die Müllabfuhr des Körpers. Sie reinigen das Blut und halten damit deinen Körper von innen gesund und sauber. Das funktioniert so: Wenn du etwas isst oder trinkst, nimmt dein Körper verschiedene Stoffe auf, die du nicht sehen kannst. Das können nützliche Stoffe sein wie Vitamine und Mineralien, zum Beispiel aus einem

Apfel, aber auch unnütze Dinge, wie viel Salz oder Reste von Medizin, die dein Körper abgebaut hat, weil du krank warst.

Diese unnützen und nützlichen Dinge fließen mit dem Blut in die Nieren. Im Inneren der Nieren sind dann unzählige, ganz kleine Blutgefäße, die wie ein Filter funktionieren. Die nützlichen Dinge halten die Blutgefäße länger im Körper fest. Die unnützen Dinge wandeln sie in Pipi um. Das Pipi verlässt die Nieren und geht dann über den Harnleiter in die Blase. Wenn du zur Toilette gehst, lässt dein Körper über das Pipi alles raus, was er nicht mehr braucht.

Du kannst deine Nieren bei der Reinigung deines Blutes unterstützen! Nimm immer ausreichend Flüssigkeit zu dir. Je nachdem, wie alt und wie schwer du bist, sind das ein bis zwei Liter Wasser pro Tag. Trinke aber auch nicht zu viel, weil deine Nieren sonst auch die nützlichen Stoffe zu schnell über das Pipi wieder verlieren. Wenn dein Pipi hellgelb ist, hast du alles richtig gemacht! ■

Hast du noch Fragen? Unser Tipp: Schreibe oder male sie dir auf und stell sie beim nächsten Arztbesuch deinem Kinderarzt oder deiner Kinderärztin.



Kennst du Kidney-Bohnen? Sie sehen ähnlich aus wie unsere Nieren – nur in miniklein. Daher tragen sie den englischen Namen für Niere: Kidney.



# Yoga fürs Gesicht

Gesichtsyoga, auch bekannt als Face Yoga, ist eine Übungstechnik, die darauf abzielt, die Muskelkraft und -tonus im Gesicht zu verbessern. Ähnlich wie beim herkömmlichen Yoga werden beim Gesichtsyoga bestimmte Gesichtsmuskeln gedehnt und gestärkt, um ein straffes und jugendliches Aussehen zu fördern.

Zugegeben, es klingt ein wenig verrückt, dieses besondere Workout: Gesichtsyoga. Doch die gezielte Beanspruchung von bestimmten Muskeln im Gesicht kann tatsächlich helfen, die Elastizität der Haut zu verbessern und schlafe Hautpartien zu straffen. Durch regelmäßiges Gesichtsyoga können feine Linien und Falten sogar gemindert werden. Die Durchblutung des Gesichts wird stimuliert und kann so zu einem gesünderen und strahlenden Teint führen.

Nebenbei kann Gesichtsyoga dazu beitragen, Verspannungen im Gesicht zu lösen und Stress abzubauen. Um nachhaltig sichtbare Ergebnisse zu erzielen, sollte man Gesichtsyoga als feste Konstante in seine Pflegerituale einbauen. Aber auch sporadische Übungseinheiten haben ihren Nutzen: Entspannung, Spaß und ein gutes Hautgefühl. Probieren Sie es einmal aus!

## Übungen

Es gibt verschiedene Übungen beim Gesichtsyoga, die darauf abzielen, die Muskelkraft und -tonus im Gesicht zu verbessern.

**FISCH-GESICHT** Saugen Sie Ihre Lippen nach innen und lächeln Sie dabei. Halten Sie diese Position für einige Sekunden und wiederholen Sie sie mehrmals.

**STIRN-HEBEN** Legen Sie Ihre Hände auf Ihre Stirn und drücken Sie sie sanft nach unten, während Sie Ihre Stirn nach oben und in Richtung der Hände heben. Halten Sie diese Position für einige Sekunden und wiederholen Sie sie mehrmals.

**KNITTERNAHT STRAFFEN** Legen Sie Ihre Zeigefinger auf die Seiten Ihrer Nasenwurzel und drücken Sie sie sanft nach außen. Richten Sie dabei Ihre Augen auf einen Punkt in der Ferne. Halten Sie diese Position für einige Sekunden und wiederholen Sie sie mehrmals.

**KUSSMUND-ÜBUNG** Schieben Sie Ihr Kinn leicht nach oben und formen Sie mit den Lippen einen Kussmund. Spitzen Sie die Lippen so stark wie möglich und halten Sie diese Positi-

on. Pusten Sie anschließend Ihre Wangen auf.

**KAUGUMMI-KAUEN** Kauen Sie ein imaginäres Stück Kaugummi, um die Muskulatur im Kieferbereich zu stärken und zu straffen. Wiederholen Sie diese Übung mehrmals am Tag.

**LÖWEN-GRIMASSE** Öffnen Sie Ihren Mund weit, strecken Sie Ihre Zunge heraus und rollen Sie Ihre Augen nach oben. Halten Sie diese Position für einige Sekunden und entspannen Sie sich dann. Wiederholen Sie dies mehrmals.

**ANTI-DOPPELKINN** Richten Sie Ihren Blick nach oben und ziehen Sie Ihren Hals in die Länge. Schieben Sie den Unterkiefer so weit wie möglich nach vorne. Halten Sie die Stellung für circa 15 bis 20 Sekunden.

Es ist wichtig, jede Übung langsam und kontrolliert auszuführen und dabei auf den eigenen Körper zu hören. Beginnen Sie mit ein paar Minuten pro Tag und steigern Sie allmählich die Zeit und Intensität der Übungen. ■

## Gewinnspiel

**apropos** verlost 2x einen „Wünsch-Dir-Was“-Gutschein im Wert von 25 Euro, den Sie in über 100 Onlineshops und 3.000 Filialen einlösen können. Zum Teilnehmen beantworten Sie einfach die Gewinnspielfrage:

Wie wird die „Blutwäsche“ richtig genannt?

Senden Sie die richtige Antwort mit dem Betreff „apropos gesund“ per E-Mail an [aproposgewinnspiel@ukaachen.de](mailto:aproposgewinnspiel@ukaachen.de)

oder auf einer Postkarte an:  
Uniklinik RWTH Aachen  
Stabsstelle Kommunikation  
Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen

Einsendeschluss ist der 26. Januar 2024.

Viel Glück!

## Musiktherapie auf der Palliativstation

Erlebnisorientierte, kreative und therapeutische Begleitung.

### Impressum

#### Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt

Uniklinik RWTH Aachen  
Vorstandsvorsitzender:  
Professor Dr. med. Thomas H. Ittel

Stabsstelle Unternehmens-  
kommunikation  
Dr. Mathias Brandstädter  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen  
kommunikation@ukaachen.de

#### Druck

Bonifatius GmbH  
Karl-Schurz-Straße 26  
33100 Paderborn

#### **apropos** im Abo:



Abonnieren Sie kostenlos die **apropos** und erhalten Sie regelmäßig per Post die neueste Ausgabe. Registrieren Sie sich online oder per E-Mail an [kommunikation@ukaachen.de](mailto:kommunikation@ukaachen.de). Informationen zum Datenschutz finden Sie auf der Website.

[www.apropos-gesund.de](http://www.apropos-gesund.de)

**W**ir alle kennen die Wirkung, die verschiedene Musikstile auf unser Empfinden und Erleben haben können. Musik kann beruhigen, beleben und etwas zum Klingen bringen, was man nicht in Worte fassen kann – und sie wird häufig zu Therapiezwecken genutzt. Bei der Musiktherapie spricht man auch von einer nonverbalen Therapie. Es steht nicht das Sprechen im Vordergrund, sondern das Hören, Ausdrücken und Fühlen. Je nach Beschwerden kann Musik sogar als Medizin verstanden werden.

Die behandelnden Therapeutinnen und Therapeuten überlegen gemeinsam mit der Patientin oder dem Patienten, welche Art von Musiktherapie angemessen ist. Sie unterscheiden dabei zwischen einer aktiven und einer rezeptiven Musiktherapie. Bei der aktiven Therapie können die

Patientinnen und Patienten Instrumente nutzen und gemeinsam mit dem Musiktherapeuten musizieren. Bei der rezeptiven Variante werden Musikstücke gehört, die von der Therapeutin oder dem Therapeuten selbst gespielt oder von einem Wiedergabegerät abgespielt werden. Eine gemeinsame Reflexion des Erlebten im Rahmen der Musiktherapie rundet diese Einheit ab. Musiktherapie kann nachweislich beruhigen, die Atmung regulieren, Schmerzwahrnehmung verändern, Ängste mildern und so insgesamt die Lebensqualität verbessern.

**Die Stiftung Universitätsmedizin Aachen fördert das Projekt „Musiktherapie der Palliativstation“ mit rund 12.000 Euro. Helfen Sie bei der Etablierung der Musiktherapie und verbessern Sie damit die Lebensqualität schwerstkranker Menschen. ■**



### Werden Sie zum Schrittmacher!

#### SPENDENKONTO:

Sparkasse Aachen, IBAN: DE88 3905 0000 1072 4490 42, BIC: AACSD33XXX  
Wenn Sie eine Spendenquittung wünschen, geben Sie bitte Ihre Adresse beim Überweisungszweck an.

Oder nutzen Sie ganz einfach das **ONLINE-SPENDENFORMULAR** auf [www.stiftung-um-aachen.de](http://www.stiftung-um-aachen.de).

### Unser Freizeittipp:

## Blick in die Sterne

**Im Winter wird es früh dunkel – beste Voraussetzungen, um Sterne zu beobachten. Wie wäre es also mit einem Besuch der Aachener Sternwarte? Ein tolles Erlebnis für Groß und Klein**

**D**ie Beobachtung des Himmels übt eine besondere Faszination aus. Rund 200 Milliarden Sterne gehören alleine zu unserer Heimatgalaxie, der Milchstraße – eine schier unfassbare Zahl. 6.000 Sterne kann man mit bloßem Auge sehen. Wer allerdings einen Blick durch das große Teleskop der Aachener Sternwarte wirft, kann noch deutlich mehr erkennen – und zudem beeindruckende Bilder vom Mond und unseren nächsten Nachbarplaneten gewinnen.

Seit jeher wird die Sternwarte besonders gerne von Kindergärten und Schulen besucht. Hier zeigt sich die Anziehungskraft, die der Sternenhimmel vor allem auf Kinder und Jugendliche ausübt. Aber auch für Familien, Freundeskreise oder Vereine, einfach für jedermann steht die Sternwarte offen.

Die Sternwarte der Volkshochschule Aachen gehört zu den traditionell als „Volkssternwarten“ bezeichneten astronomischen Beobachtungseinrichtungen, von denen es in Deutschland mehr als vierzig Stück gibt. Deren Aufgabe liegt darin, breiten Bevölkerungskreisen astronomisches

Grundlagenwissen außerhalb von universitären Bildungs- und Forschungseinrichtungen zu vermitteln.

Öffentliche Führungen finden jeden Samstag statt. Bei gutem Wetter können die Besucherinnen und Besucher Himmelsobjekte mit dem großen Teleskop beobachten. Bei schlechtem Wetter gibt es einen Vortrag zum Thema Astronomie und die Kuppel mit dem großen Teleskop wird besichtigt. Eine vorherige Anmeldung über die Volkshochschule Aachen ist notwendig.

Interessierte Familien, Kindertagesstätten, Schulen, Vereine, Firmen sowie sonstige Organisationen und Institutionen haben die Möglichkeit, individuelle Gruppenführungen zu buchen. ■

#### Zum Weiterlesen

Mehr Infos finden Sie unter [www.vhs-aachen.de](http://www.vhs-aachen.de)



# DIE ZUKUNFT DER PFLEGE STARTET MIT DIR!

## AUSZUBILDENDE GESUCHT

zur/zum Pflegefachfrau/-mann  
(w/m/d)

ab dem 1. April 2024

JETZT BEWERBEN:

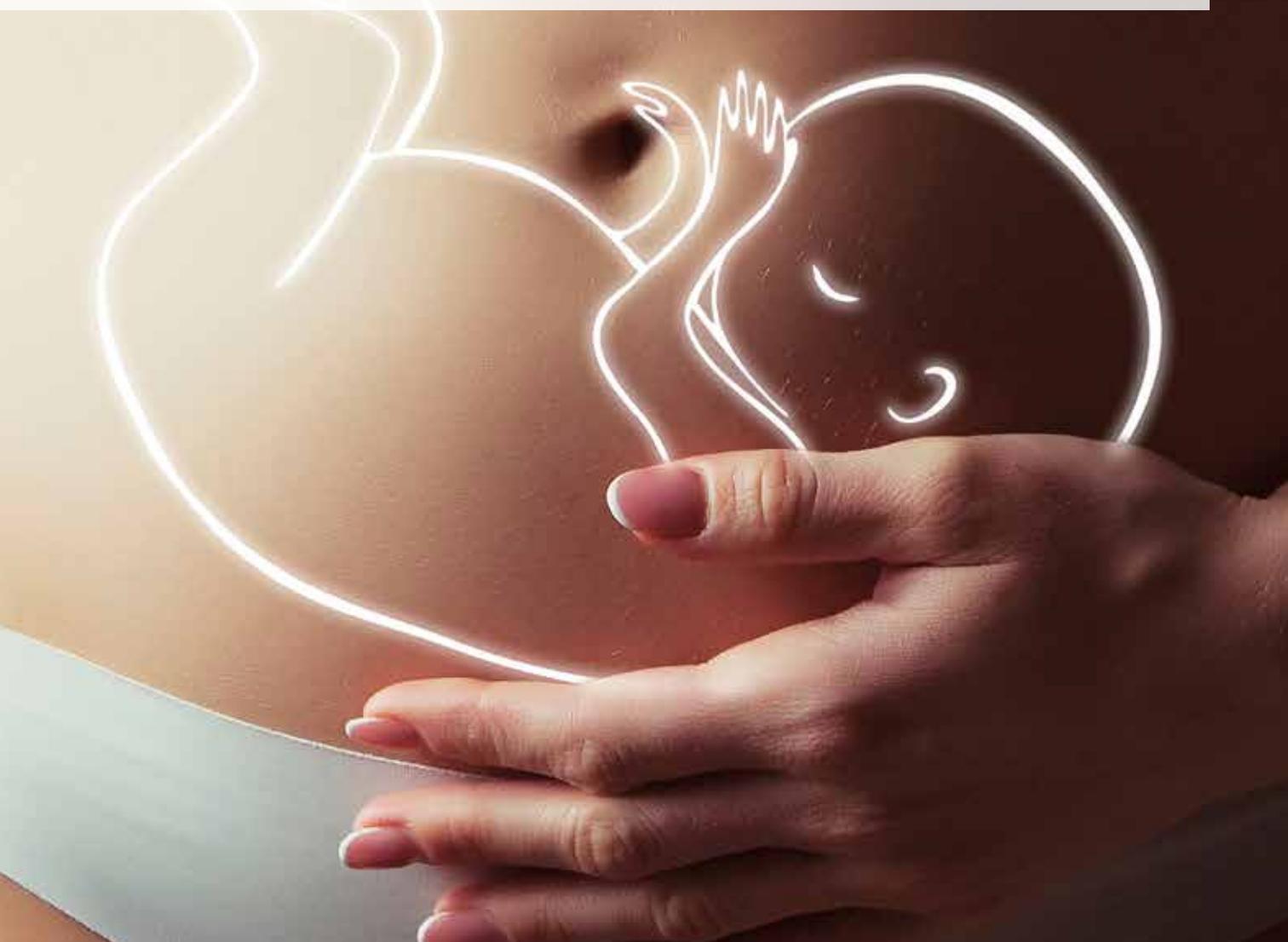


aachener

■ ■ ■ **FORSCHUNG**

Das Wissenschaftsmagazin der Uniklinik RWTH Aachen  
und der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen University

Ausgabe 4.2023



**NEONATALE IMMUNOLOGIE**

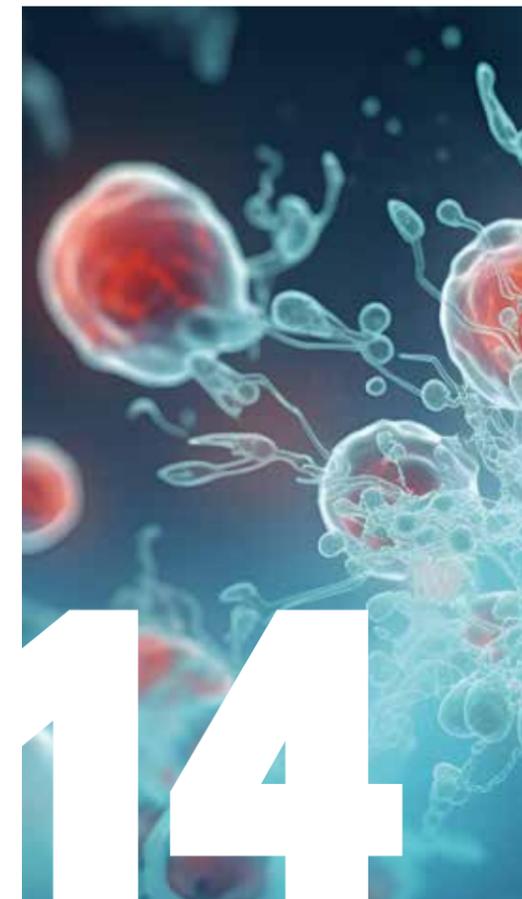
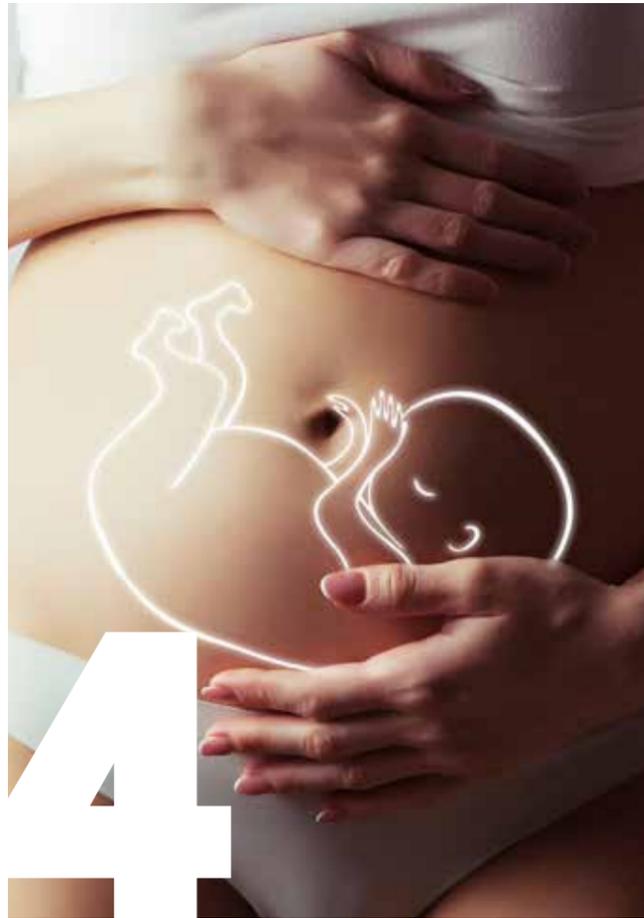
Interview zum neuen, DFG-geförderten  
Sonderforschungsbereich

**TELEMEDIZIN**

In großen Krisen medizinische  
Unterstützung per Telemedizin

**STAMMZELLBIOLOGIE**

Verbesserte Qualitätskontrolle  
von pluripotenten Stammzellen



**INHALT**

<b>BLICKPUNKT</b>	<b>4</b>
<b>NEUER SONDERFORSCHUNGSBEREICH: PROF. MATHIAS HORNEF IM INTERVIEW</b>	
<b>TELEMEDIZIN</b>	<b>6</b>
<b>IN GROSSEN KRISEN MEDIZINISCHE UNTERSTÜTZUNG PER TELEMEDIZIN</b>	
<b>STAMMZELLBIOLOGIE</b>	<b>10</b>
<b>VERBESSERTE QUALITÄTSKONTROLLE VON PLURIPOTENTEN STAMMZELLEN</b>	
<b>BLUTKREBS</b>	<b>14</b>
<b>AACHENER WISSENSCHAFTLER ERHALTEN DR. HORST BÖHLKE STIFTUNGSPREIS 2023</b>	
<b>VIDEO</b>	<b>16</b>
<b>EPIGENETIK: NACHGEFRAGT BEI PROF. THOMAS EGGERMANN</b>	

**IMPRESSUM**

**Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt**

**Medizinische Fakultät der RWTH Aachen University**  
Dekan und Vorstandsmitglied der Uniklinik RWTH Aachen:  
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Stefan Uhlig

**Uniklinik RWTH Aachen**  
Stabsstelle Unternehmenskommunikation  
Dr. Mathias Brandstädter  
Pauwelsstraße 30  
52074 Aachen  
kommunikation@ukaachen.de

[www.ac-forscht.de](http://www.ac-forscht.de)



# BLICK PUNKT



## NEONATALE IMMUNOLOGIE

**DFG fördert neuen  
Sonderforschungsbereich**

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert seit diesem Jahr mit insgesamt zwölf Millionen Euro den neuen Sonderforschungsbereich „Perinatal Development of Immune Cell Topology (PILOT)“. Unter Beteiligung der Uniklinik RWTH Aachen untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Entwicklung des kindlichen Immunsystems rund um die Geburt. Im Interview spricht Univ.-Prof. Dr. med. Mathias Hornef, Direktor des Instituts für Medizinische Mikrobiologie an der Uniklinik RWTH Aachen, über die Bedeutung, Ziele und Wege dieser Forschungsarbeit.

**Prof. Hornef, gemeinsam mit vielen anderen namhaften Institutionen erkunden Sie im neuen Sonderforschungsbereich, wie sich die Immunzellen des Säuglings während der Schwangerschaft und der Geburt auf den Kontakt mit Mikroorganismen, Nährstoffen und zahlreichen anderen Umwelteinflüssen vorbereiten. Warum ist diese Frage für Ihre Arbeit und das Verständnis des Immunsystems zentral?**

**Prof. Hornef:** Neugeborene sind aus immunologischer Sicht aus drei Gründen besonders interessant. Erstens kommen wir nicht mit einem völlig ausgereiften Immunsystem auf die Welt. Erst nach der Geburt führen entwicklungsbiologische Mechanismen und Umweltfaktoren wie zum Beispiel der Kontakt und die Besiedlung durch kommensale Bakterien zu einem ausgereiften Immunsystem. Da die funktionellen Interaktionen zwischen verschiedenen immunologischen Zelltypen und ihre anatomische Organisation im Gewebe beim Erwachsenen sehr komplex sind, kann der Blick auf das reifende frühkindliche Immunsystem helfen, die Situation beim Erwachsenen besser zu verstehen. Zweitens gibt es das Konzept des „Neonatal Windows“, das heißt eines Zeitfensters nach der Geburt, währenddessen Umweltfaktoren das Immunsystem in einer besonderen Weise beeinflussen, um ein Gleichgewicht zwischen Aktivierung und Kontrolle herzustellen. Eine Vielzahl von epidemiologischen Studien beim Menschen sowie experimentelle funktionelle Arbeiten in Tiermodellen stützen dieses Konzept. Fehlende Umwelteinflüsse im frühen Kindesalter werden beispielsweise bei erhöhter Empfindlichkeit gegenüber allergischen und autoimmunologischen Erkrankungen vermutet. Ein besseres Verständnis der Faktoren, die das Immunsystem im frühen Kindesalter beeinflussen, kann dazu dienen, die lebenslange Empfindlichkeit gegenüber wichtigen und häufigen Erkrankungen zu vermindern. Und drittens sind besonders Neugeborene von schweren Infektionserkrankungen betroffen. Auch hier kann ein besseres Verständnis des frühkindlichen Immunsystems dabei unterstützen, die Entstehung dieser Infektionen besser zu verstehen und präventive Maßnahmen zu entwickeln.

**Welche praktischen Anwendungen würde eine Aufklärung der Mechanismen, die der Immunentwicklung im frühen Leben zugrunde liegen, letztlich ermöglichen?**

**Prof. Hornef:** Wenn wir verstehen, wie wir das Immunsystem während der frühkindlichen Phase beeinflussen können, damit es einen reaktiven aber ausgeglichenen Zustand erreicht, könnten wir unter Umständen die Entstehung vieler allergischer und immunologischer Erkrankungen wie Asthma oder Heuschnupfen verhindern. Außerdem könnte ein besseres Verständnis der Schwächen des Immunsystems beim Neugeborenen helfen, bei dieser Altersgruppe Infektionen besser zu verhindern oder zu bekämpfen und zum Beispiel Impfungen effizienter zu gestalten.

**Inwieweit entschlüsseln sich – wenn man das frühe Immunsystem besser versteht – damit automatisch auch die Immuneffekte des Erwachsenen?**

**Prof. Hornef:** Das adaptive Immunsystem des Erwachsenen baut kontinuierlich auf dem des Kindes auf. Wichtige Weichen scheinen aber während der frühkindlichen Lebensphase gestellt zu werden, die die Reaktionen des Immunsystems lebenslang beeinflussen. Das frühkindliche Alter verdient also tatsächlich ein besonderes Augenmerk. ■ ■ ■



Univ.-Prof. Dr. med. Mathias Hornef

**Das vollständige Interview finden  
Sie auf unserem Forschungsblog:**

[www.ac-forscht.de](http://www.ac-forscht.de)





## In großen Krisen **medizinische Unterstützung** per **Telemedizin**

Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) arbeitet gemeinsam mit der Uniklinik RWTH Aachen am Forschungsprojekt TeleSAN. Das Ziel: Lösungsansätze für eine effektive sanitätsdienstliche Gesundheitsversorgung in Krisenzeiten. Am 19. September 2023 hatte das Projektteam zur Präsentation des Systems im Rahmen einer Simulation eines Zivilschutzszenarios eingeladen. Lesen Sie auf der folgenden Doppelseite mehr dazu.



Die **Medizinische Task Force** ist eine bundesweit im Aufbau befindliche arztbesetzte, sanitätsdienstliche, taktische Einsatzabteilung mit Spezialfähigkeiten im Zivilschutz und der bundeslandübergreifenden Katastrophenhilfe des Bundes.

### Forschungsprojekt „TeleSAN“

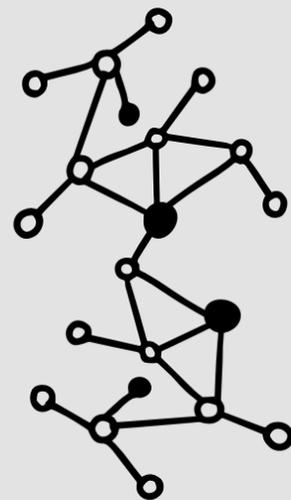
Die aktuellen Herausforderungen im Bereich des Zivilschutzes sowie der zunehmende Mangel an medizinischem Personal erfordern innovative Ansätze, um eine effektive sanitätsdienstliche Gesundheitsversorgung in Krisenzeiten sicherzustellen. Ein wegweisender Lösungsansatz ist die Telemedizin, die den Zugang zu medizinischer Versorgung unabhängig von räumlichen Distanzen ermöglicht. Vor diesem Hintergrund wurde in dem Forschungsprojekt „TeleSAN“ die Machbarkeit von Telemedizin im Zivilschutzfall für die Sanitätseinheiten des Bundes, die Medizinische Task Force (kurz: MTF), untersucht. TeleSAN steht kurz für den Titel „Der Tele-Leitende-Notarzt als Zukunftsstrategie in der Katastrophenmedizin – eine Machbarkeitsstudie zur Telemedizin in Zivilverteidigungslagen“. Mit einer eigens konzipierten TeleSAN-App kann von unterschiedlicher Hardware auf Funktionen der Telemedizin, wie den Teleanruf, aber auch auf Katastrophenmedizin-Leitlinien und eine digitale Dokumentation zugegriffen werden.

### Telemedizin bietet vielfältige Möglichkeiten

Das Projekt stellt somit eine Machbarkeitsstudie zur Telemedizin in Zivilverteidigungslagen dar. Es handelt sich um ein Forschungsvorhaben der Ressortforschung für den Bevölkerungsschutz, das vom Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe gefördert wird.

Die Telemedizin bietet vielfältige Möglichkeiten, um in Notfallsituationen wie Naturkatastrophen, Pandemien oder kriegerischen Auseinandersetzungen eine angemessene medizinische Versorgung sicherzustellen. Dank modernster Technologien kann medizinisches Fachpersonal in Echtzeit mit Patientinnen und Patienten in Kontakt treten, Diagnosen stellen und Behandlungen empfehlen, delegieren oder überwachen und begleiten. Darüber hinaus kann die medizinische Versorgung in schwer zugänglichen sowie möglicherweise kontaminierten Gebieten verbessert werden.

Medizinische Teams und Fachleute aus verschiedenen Regionen oder Ländern können miteinander kommunizieren und ihr Wissen austauschen. All dies trägt dazu bei, die Qualität der medizinischen Versorgung zu verbessern und lebensrettende Maßnahmen schneller umzusetzen.



### Telemedizin im Zivilschutz

Im Projekt TeleSAN wird erstmals der Einsatz von Telemedizin im Zivilschutz untersucht, unter anderem mit dem Fokus, Einsatzkräfte jeglicher medizinischer Ausbildungsstufen in der Behandlung vor Ort anzuleiten. Über die Telemedizin sollen so fehlende Ärztinnen und Ärzte im Einsatzgebiet kompensiert und Einsatzkräfte mit einer niedrigeren Qualifikation als Notfallsanitäterin oder Notfallsanitäter in der medizinischen Behandlung angeleitet werden, ohne einen medizinischen Nachteil für die Patientinnen und Patienten zu erzeugen. Hierzu wurde ein dreigeteiltes System entwickelt, das auf der sogenannten TeleSAN-App basiert.

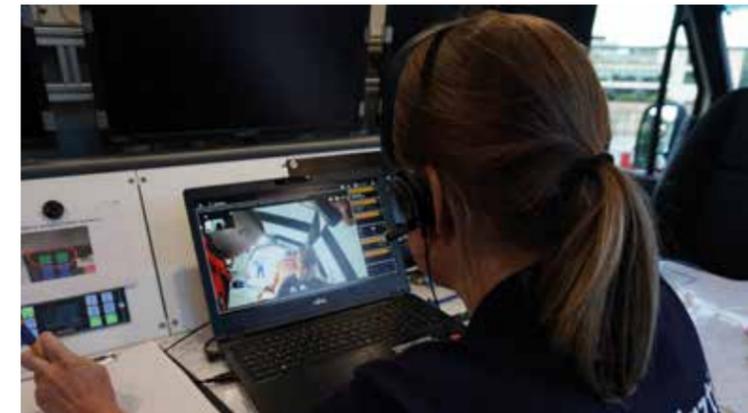
Diese App kann auf unterschiedlichen technischen Geräten genutzt werden. Möglichst alle Einsatzkräfte sollen so auch über ihr privates Smartphone Zugriff auf die Telemedizin erhalten. In kontaminierten Bereichen können die Anwenderinnen und Anwender die Telemedizin über eine Datenbrille mittels Sprachsteuerung verwenden. Somit ist eine kontaktlose Nutzung gewährleistet. In Behandlungsstellen, in denen Patientinnen und Patienten die meisten medizinischen Maßnahmen erhalten und auch über einen längeren Zeitraum behandelt, überwacht und betreut werden, bietet TeleSAN eine wichtige Funktion: die telemedizinische Anbindung von Vitalparametermessgeräten an die TeleSAN-App. So ist es möglich, neben der eigentlichen Kommunikation mit der Teleärztin oder dem Telearzt in Echtzeit auch Vitalparameter und Herz-Lungengeräusche zu teilen.

### Zusammenarbeit für einen baldigen Einsatz

Um den Einsatz von Telemedizin im Bevölkerungsschutz weiter voranzutreiben, ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Behörden, medizinischen Einrichtungen und Technologieunternehmen erforderlich. Es müssen klare Richtlinien und Standards für die telemedizinische Versorgung in Krisensituationen entwickelt werden, um sicherzustellen, dass Daten von Patientinnen und Patienten geschützt werden und das medizinische Personal über die notwendige Ausrüstung und Ausbildung verfügt, um Telemedizin effektiv einzusetzen.

Giulio Gullotta, Abteilungsleiter der Abteilung III „Wissenschaft und Technik“ im BBK, betont: „Für uns ist es entscheidend, dass wir diese innovative Technologie weiter erforschen, entwickeln und in unsere Konzepte und einsatztaktischen Systeme integrieren, um in Zukunft bestmöglich auf unvorhergesehene Ereignisse vorbereitet zu sein. Insbesondere die Praxistauglichkeit für die Helferinnen und Helfer steht für uns im Vordergrund.“

Dr. med. Andreas Follmann, Stellvertretender Leiter des AcuteCare InnovationHub an der Uniklinik RWTH Aachen, ergänzt: „Die Telemedizin ist ein wichtiger Schritt



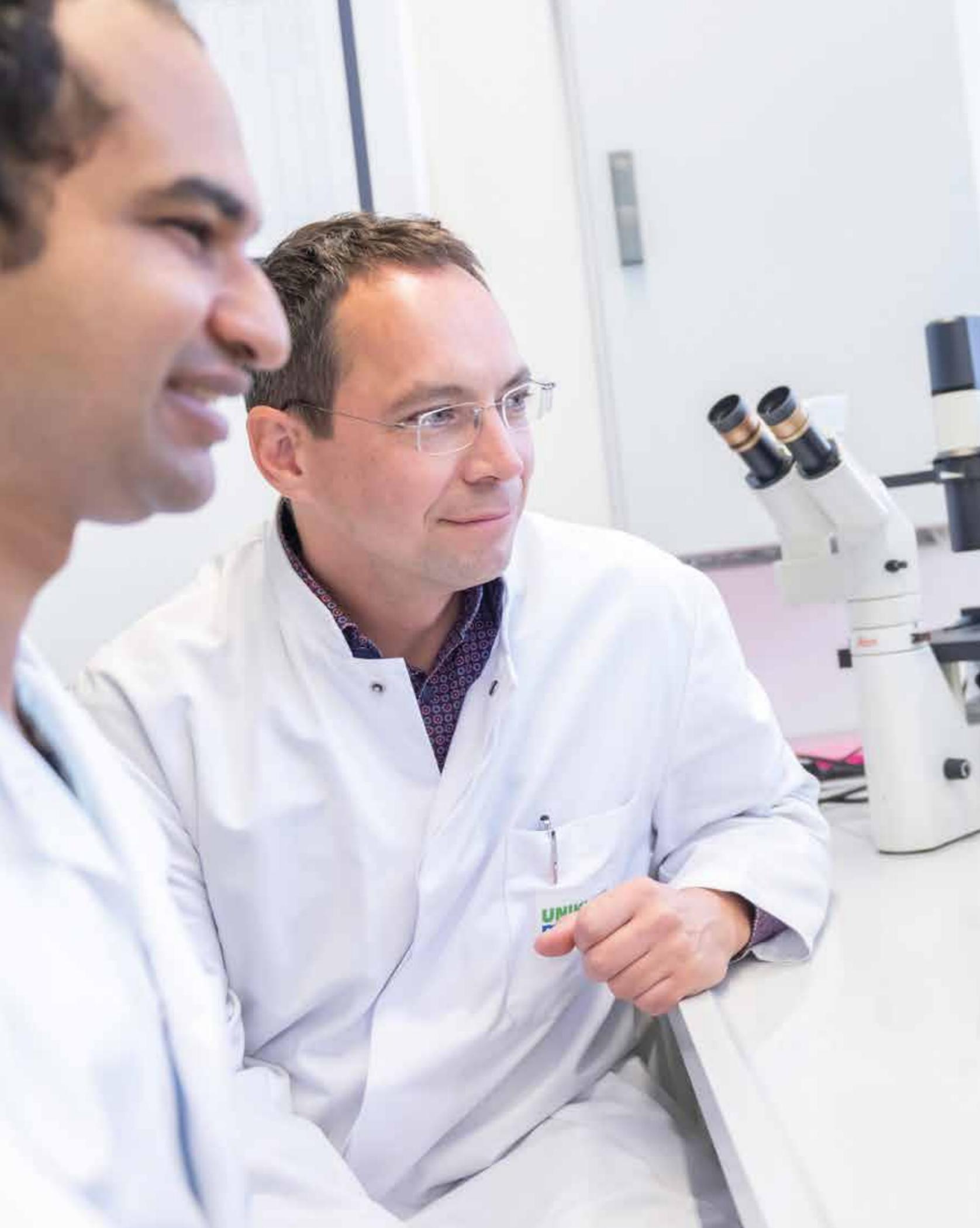
Eine Teleärztin gibt bei der Simulation Anweisungen via telemedizinische Anwendung.

in der Digitalisierung des Bevölkerungsschutzes, der den zukünftigen Mangel an hochqualifiziertem medizinischem Personal, insbesondere an Ärztinnen und Ärzten, an der Einsatzstelle kompensiert und trotzdem die Qualität der medizinischen Behandlung möglichst hochhält.“ ■ ■ ■

Mehr dazu lesen Sie auf unserem Forschungsblog:

[www.ac-forscht.de](http://www.ac-forscht.de)





## Verbesserte **Qualitätskontrolle** von **pluripotenten** **Stammzellen**

Mit dem sogenannten „PluripotencyScreen“ hat ein Forschungsteam um Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Wolfgang Wagner, Direktor des Instituts für Stammzellbiologie an der Uniklinik RWTH Aachen, ein neuartiges Testverfahren entwickelt, mit dem sich pluripotente Stammzellen zuverlässig charakterisieren lassen. Diese Innovation könnte weitreichende Auswirkungen auf verschiedene Bereiche wie Grundlagenforschung, regenerative Medizin und Medikamentenforschung haben. Um diese Forschungs- und Entwicklungsarbeit weiter voranzutreiben, unterstützt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Vorhaben im Rahmen seiner Fördermaßnahme „Validierung des technologischen und gesellschaftlichen Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung - VIP+“ für drei Jahre mit rund 1,4 Millionen Euro. Lesen Sie auf der folgenden Doppelseite mehr dazu.





**Univ.-Prof. Dr. med. Dr. rer. nat.  
Wolfgang Wagner**

leitet das Institut für Stammzell-  
biologie an der Uniklinik RWTH Aachen.



Einmal Hautzelle, immer Hautzelle – diese Annahme herrschte lange Zeit. Doch seit einigen Jahren kennt man Möglichkeiten, den Zelltyp reversibel zu verändern. So ist es möglich, beliebige erwachsene Körperzellen, beispielsweise Hautzellen, umzuprogrammieren und in den embryonalen Stammzellzustand zurückzusetzen. Die damit erzeugten, sogenannten induzierten pluripotenten Stammzellen, kurz iPSC, lassen sich nahezu unbegrenzt vermehren, während sich andere Körperzellen als spezialisierte Zellen nur begrenzt weiter teilen können. „Pluripotente Stammzellen sind wahre Alleskönner. Sie besitzen die Fähigkeit, sich zu Zellen der drei Keimblätter – Ektoderm, Entoderm, Mesoderm – und der Keimbahn eines Organismus zu entwickeln. Aus den Keimblättern wiederum lassen sich alle Zelltypen des menschlichen Körpers ableiten, beispielsweise Blutzellen, Leberzellen und Nervenzellen“, erklärt Prof. Wagner die Grundlage. Sie sind somit noch auf keinen bestimmten Gewebetyp festgelegt.

### Notwendigkeit der Optimierung biotechnologischer Werkzeuge

Mit der Beschreibung von iPSC vor rund 16 Jahren brach eine neue Ära in der Zellbiologie an. Dass sich menschliche pluripotente Stammzellen künstlich im Labor differenzieren lassen, macht sie für Forschende besonders interessant. Ihnen bietet sich eine einzigartige Möglichkeit, Zusammenhänge zur Entstehung des menschlichen Körpers, aber auch die Entwicklung und Veränderungen von (Erb-)Krankheiten zu entschlüsseln. „Aufgrund des enormen Anwendungspotentials von iPSC ist abzusehen, dass der große Bedarf für eine zuverlässige Charakterisierung und standardisierte

Qualitätsanalyse der Zellprodukte weiter zunehmen wird. Denn solche Qualitätskontrollen sind für klinische und medizinische Anwendungen essentiell“, weiß Prof. Wagner.

Doch ein robuster, einfacher und quantitativer Nachweis einer erfolgreichen Reprogrammierung in iPSC und deren Differenzierungspotential stellt nach wie vor eine wesentliche Herausforderung dar. „Zellkolonien von pluripotenten Stammzellen zeichnen sich durch ein charakteristisches Wachstumsmuster aus. Aufschluss darüber, ob aus den körpereigenen Zellen erfolgreich Stammzellen hergestellt wurden und ob sich die Zellen in alle Zelllinien entwickeln können, geben morphologische Merkmale. Diese morphologischen Parameter geben jedoch keine Hinweise auf linienspezifische Differenzierungen. Das Differenzierungsverhalten kann anhand von Oberflächenmarkern, Genexpressionsmustern oder die Injektion der Zellen in Mausmodelle getestet werden“, erklärt der Wissenschaftler. Die bislang etablierten Analysemethoden, basierend auf morphologischen Untersuchungen, Antikörpermessungen, Genexpressionsveränderungen oder Teratombildungen, sind jedoch aufwändig und schwierig zu standardisieren.



Das Forschungs-  
vorhaben wird mit rund  
**1,4 Millionen Euro**  
gefördert.

### PluripotencyScreen revolutioniert Qualitätskontrolle

Um diesem Problem zu begegnen und eine hohe Qualität der Zellen für Forschung und klinische Anwendung sicherzustellen, hat das Aachener Forschungsteam ein neues, DNA-basiertes Verfahren zur Zellanalyse entwickelt: Beim sogenannten „PluripotencyScreen“ erfolgt die Qualitätskontrolle von pluripotenten Stammzellen anhand der DNA-Methylierung.

Die Differenzierungsprozesse werden von epigenetischen Veränderungen begleitet, die sich unter anderem in der Änderung des DNA-Methylierungsmusters widerspiegeln. „Mit PluripotencyScreen können wir die Stammzellen im Labor auf epigenetischer Ebene kontrollieren. Das heißt, wir schauen, welche Veränderungen am Bauplan der Zelle, also an der DNA, angebracht werden, um Hinweise über die Qualität der Zellen, die erfolgreiche Reprogrammierung und das Entwicklungspotenzial zu gewinnen. Die DNA-Methylierung stellt somit einen hervorragenden Biomarker dar und eröffnet neue Möglichkeiten für die

zelluläre Charakterisierung und um Entwicklungsprozesse nachzuvollziehen“, erklärt Prof. Wagner sein neues Messverfahren.

Die Ergebnisse lassen sich durch gezielte DNA-Methylierungsanalyse mithilfe verschiedener Methoden bestimmen wie Pyrosequenzierung, digitale Tröpfchen-PCR (ddPCR) oder Amplikonsequenzierung. Dies ermöglicht einen breiten Anwenderkreis und je nach Verfahren auch Hochdurchsatz-Untersuchungen.

„Im Gegensatz zu anderen Testverfahren kann mit unserem PluripotencyScreen die Prüfung nicht nur kostengünstiger und mit geringerem Aufwand im Labor durchgeführt und ausgewertet werden. Es reduziert zugleich die Notwendigkeit von Tierversuchen, da es Teratom-Untersuchungen am Mausmodell ersetzen kann“, ergänzt Dr. Kira Zeevaert, Projektbeteiligte und Post-Doktorandin am Institut für Stammzellbiologie der Uniklinik RWTH Aachen.

### Forschung auf dem Prüfstand

Aktuell befindet sich das Projekt noch in der reinen Forschungsphase. „Dank der Förderung können wir nun Versuche mit einer größeren Zahl an Zelllinien durchführen und Differenzierungen in unterschiedliche Zelltypen untersuchen, um so die Genauigkeit des PluripotencyScreen zu optimieren. Außerdem sollen zusätzlich zu der bisher verwendeten Analysemethode, der Pyrosequenzierung, weitere Analysemethoden hinzugefügt werden, die eine kostengünstigere sowie schnellere Handhabung und Auswertung ermöglichen“, erläutert Dr. Zeevaert die nächsten Schritte.

### Große Zukunftschance für Stammzelltherapien

Ziel ist es, nach erfolgreicher Markttöffnung das Verfahren als kommerzielles Kit oder als Service-Leistung anderen Forschungseinrichtungen bzw. -gruppen zur Verfügung zu stellen.

„PluripotencyScreen ermöglicht eine einheitliche, reproduzierbare Analyse von Stammzellen und erleichtert Forschenden die Arbeit. Perspektivisch hat unser Verfahren das Potenzial für bahnbrechende Veränderungen in der Gesundheitsversorgung. Es kann die Entwicklung von Stammzelltherapien in der regenerativen Medizin voranbringen und den Einsatz von Stammzellen in der Pharmaindustrie sowie in Kliniken verbessern“, zeigt sich Prof. Wagner hoffnungsvoll. ■ ■ ■



Dr. Kira Zeevaert im Labor.

# Ausgezeichnete Blutkrebsforschung

**Priv.-Doz. Dr. med. Fabian Beier, Oberarzt in der Klinik für Hämatologie, Onkologie, Hämostaseologie und Stammzelltransplantation (Medizinische Klinik IV), und Dr. med. Robert Meyer, Facharzt am Institut für Humangenetik und Genommedizin, beide Uniklinik RWTH Aachen, können sich über die Förderzusage der Dr. Horst Böhle Stiftung freuen: Die Wissenschaftler überzeugten die Jury mit ihrer Forschungsarbeit, in der sie genetische Ursachen für Knochenmarkversagen-Syndrome, einer möglichen Vorstufe der Akuten Myeloischen Leukämie, identifizieren, um die Diagnostik und Vorsorge für eine Entwicklung von Leukämien zu verbessern.**

Die Akute Myeloische Leukämie (AML) gehört zur Gruppe bösartiger hämatologischer Erkrankungen, bei denen es zu unkontrollierter Vermehrung und Ansammlung unreifer Vorläuferzellen im Knochenmark kommt. Ein nicht unwesentlicher Anteil der AML-Erkrankungen ist auf vererbte genetische Veränderungen im Rahmen sogenannter „syndromaler Erkrankungen“ zurückzuführen. Zu den AML-begünstigenden genetischen Erkrankungen zählen die „Knochenmarkversagenssyndrome“ (bone marrow failure syndromes, kurz BMFS).

## Präzisierung der molekularen Grundlagen notwendig

Dr. Beier und Dr. Meyer erforschen an der Uniklinik RWTH Aachen diese BMFS-Erkrankungen, insbesondere die Gruppe der Telomeropathien. Menschen mit Telomeropathien leiden durch eine Verkürzung der Telomere, den „Schutzkappen“ der Chromosomen, unter beschleunigter Zellalterung, die zu einer Verschlechterung der Knochenmarkfunktion führen kann.

Inzwischen sind bereits in mehr als zehn Genen Ursachen für Telomeropathien identifiziert worden. Allerdings bleiben noch viele Patientinnen und Patienten mit dem klinischen Verdacht auf eine Telomeropathie ohne klare molekulargenetisch gesicherte Diagnose. Um hier Diagnostik und Vorsorge gezielt anbieten zu können, ist eine weitere Präzisierung der molekularen Grundlagen wichtig.

## BMF-Register zur Dokumentation klinischer Parameter

Hierzu wurde an der Uniklinik RWTH Aachen ein deutschlandweites Register aufgebaut, zur Charakterisierung von Patientinnen und Patienten mit BMFS. Neben der Telomerlänge und der genetischen Analyse, ist die Analyse des Krankheitsverlaufs essentiell für die Entwick-

lung neuer prädiktiver und prognostischer Marker. Die beiden Wissenschaftler konnten mit weiteren beteiligten Forschenden die genetische Ursache bei vielen dieser Betroffenen identifizieren.

## Breite genetische Untersuchung

Um weitere genetische Ursachen von Knochenmarkversagen-Syndromen und neue Untergruppen von Telomeropathien als Vorstufen von akuten Leukämien zu ermitteln, um somit die Krankheitsmechanismen dieser Erkrankungsgruppe besser zu verstehen, verfolgten die Forscher in einem aktuellen Projekt eine breite genetische Untersuchung aller über 20.000 menschlichen Gene bei über 150 Patientinnen und Patienten, mit dem klinischen Verdacht auf eine genetische Ursache.



v. l.: Priv.-Doz. Dr. med. Jens Panse, Stellvertretender Direktor der Medizinischen Klinik IV, mit den Gewinnern Priv.-Doz. Dr. med. Fabian Beier und Dr. med. Robert Meyer bei der Preisübergabe.

## Über die Dr. Horst Böhle Stiftung

Alle zwölf Minuten erhält in Deutschland ein Mensch die niederschmetternde Diagnose Blutkrebs. Auch wenn in den letzten Jahren deutliche Fortschritte bei der Behandlung von Leukämien erzielt werden konnten, bleiben Leukämien, abhängig von der Ausgangssituation der Betroffenen, eine Erkrankung mit hoher Mortalität. Ziel der 2017 gegründeten Dr. Horst Böhle Stiftung ist es, einen Beitrag zu leisten die Behandlungsoptionen von Leukämiepatientinnen und -patienten zu optimieren und damit die Chancen für ein nachhaltiges Leben mit dieser Krankheit oder gar für eine Heilung kontinuierlich zu verbessern. ■ ■ ■

# NACHGEFRAGT BEI PROF. EGGERMANN

## THEMA „EPIGENETIK“

Mit den Erkenntnissen aus der Epigenetikforschung ist klar geworden: Umwelt und Veranlagung sind keine Gegenspieler, ganz im Gegenteil. Die Wirkung und Aktivität der Erbanlagen eines Menschen werden unmittelbar beeinflusst durch innere und äußere Faktoren wie beispielsweise der Lebensstil oder soziale Kontakte. Diese Einflüsse hinterlassen Markierungen an Genen, die zum An- oder Abschalten bestimmter DNA-Sequenzen führen.

Im Video erläutert Experte Prof. Dr. rer. nat. Thomas Eggermann aus dem Institut für Humangenetik und Genommedizin an der Uniklinik RWTH Aachen, was genau Epigenetik ist und was sie kann.



Schauen Sie doch mal rein!

[www.youtube.com/UniklinikRWTHAachen](https://www.youtube.com/UniklinikRWTHAachen)