Ausgabe 3.2023

apropos

Gesundheit | Wissen | Leben

aachener FORSCHUNG in der Mitte des Magazins

© djile – stock.adobe.com

AUGENBLICK MAL!

Unsere Augen sind unsere Fenster in die Welt. Sind sie erkrankt oder in ihrer Funktion geschädigt, beeinträchtigt uns dies mitunter sehr. Alles zu unseren Augen und wie uns unsere Sehkraft lange erhalten bleibt, erfahren Sie hier.

UNIKLINIK RWTH AACHEN

DAS AUGE ISST MIT

Lebensmittel für eine gute Augengesundheit

KEIN DURCHBLICK

Was ist Kurz-, Weit- und Alterssichtigkeit?

© drile - stock.adobe.com

INHALT

GESUNDHEIT UND MEDIZIN

03 **Augenblick mal ...**
Eine Reise durch das menschliche Auge
04 **Das Auge isst mit**
Lebensmittel für eine gute Augengesundheit
06 **Bildschirmarbeit**
Tipps für den gesunden Blick auf den Monitor
07 **Apropos** Pinnwand:
Bildschirmarbeitsplatz
08 **Wenn der Durchblick fehlt**
Alles zu Kurz-, Weit- und Alterssichtigkeit
10 **Die Augen leiden mit**
Krankheiten, die sich auf die Augen auswirken
12 **Noch mehr Augengesundheit**

RATGEBER UND SERVICE

13 **Richtige Handpflege im Herbst**
14 **Apropos** Pilze:
Gaumenfreude mit Risiken und Nebenwirkungen
16 **Ich fühl mich pudelkohl**

FAMILIE UND KULTUR

18 **Kinderleicht** erklärt:
Klipp und klar sehen

FREIZEIT

20 **Der igelfreundliche Garten im Herbst**
22 **Apropos** Freizeittipp: Ausflüge im Herbst

23 *Stiftung Universitätsmedizin Aachen*, Impressum

APROPOS

Liebe Leserin, lieber Leser,

wir haben uns so sehr daran gewöhnt, dass man es vielleicht eigens betonen muss: Unser Leben, zumindest das der meisten Menschen, findet in 3D, Tiefenschärfe und satten Farben statt. Wir nehmen unsere Umgebung erst dank unserer Augen umfassend wahr. Kaum ein anderes Sinnesorgan ist deshalb so ausschlaggebend für unsere Orientierung und Lebensqualität wie das Auge. Durch das räumliche Sehen können die Größe und Beschaffenheit von Gegenständen ebenso eingeschätzt werden wie Entfernungen; wir lesen ein Buch, fädeln ein Garn ein oder betrachten einen Sternenhimmel. Die Augen gehören zu unseren leistungsfähigsten Organen. Die Sinneszellen in der Netzhaut sind dabei für die Sehkraft verantwortlich. Die Makula, auch gelber Fleck genannt, verfügt über die größte Anzahl an Sehzellen und ermöglicht das scharfe Sehen. Auch die Nuancen zwischen Hell und Dunkel, die Wahrnehmung von Farben und Perspektiven sowie um die 70 Prozent der Reize unserer Umwelt nehmen wir primär über unsere Augen auf. Wie bei vielen Selbstverständlichkeiten lernt man sie schätzen, wenn man sie zeitweise oder längerfristig einzubüßen droht oder gar ganz verliert. Denn die Lebenserfahrung lehrt: Vor allem im fortschreitenden Alter kann unsere Sehkraft nachlassen. Mit Achtsamkeit, der richtigen Ernährung und moderner Therapie und Diagnostik können wir aber gegensteuern und viel für die Gesundheit unserer Augen tun. Wir haben Ihnen diesmal alles Wissenswerte rund um unser Fenster zur Welt zusammengetragen.

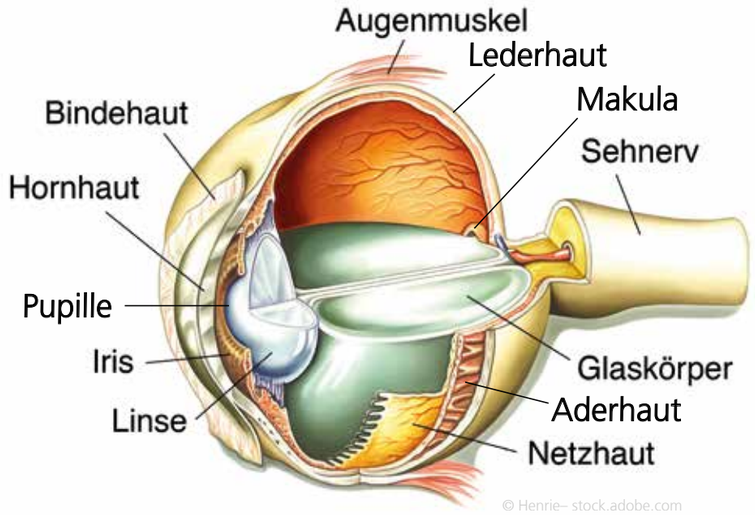
Ich wünsche Ihnen buchstäblich viele interessante Einblicke und eine spannende Lektüre.

Prof. Dr. med.
Thomas H. Ittel

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

Augen**blick mal ...**

Das Auge ist eines unserer wichtigsten Sinnesorgane – und dem Menschen stehen gleich zwei davon zur Verfügung. Sie ermöglichen uns, die Welt um uns herum in Farben und Formen visuell wahrzunehmen. Unser Sehvermögen basiert dabei auf einem komplexen Zusammenspiel aus anatomischen Strukturen und physiologischen Prozessen. *apropos* nimmt Sie mit auf eine Reise durch das menschliche Auge.



© Henrie– stock.adobe.com

Der **Augapfel** ist die kugelförmige Struktur, die das eigentliche Auge bildet. Er ist der Teil, der gemeinsam mit dem **Augenweiß** auch von außen sichtbar und von drei Schichten umgeben ist: der äußeren, mittleren und inneren Augenhaut. Die äußere Schicht des Auges besteht aus der **Lederhaut** (Sklera) und der **Hornhaut** (Cornea). Die Lederhaut gibt dem Augapfel seine weiße Farbe, die Hornhaut ist die gewölbte, transparente vordere Oberfläche des Auges. Sie nimmt das einfallende Licht auf und leitet es in das Augeninnere weiter. Gemeinsam mit der **Bindehaut** (Konjunktiva), einer dünnen Schleimhaut, die die Innenseite der **Augenlider** überzieht und den vorderen Teil des Auges bedeckt, schützen sie den Augapfel vor Fremdkörpern und Bakterien.
Die mittlere Augenhaut besteht aus der sauerstoff- und nährstoffreichen **Aderhaut**, dem **Ziliarkörper**, der für die Aufhängung der **Iris** zuständig ist, und der Iris selbst. Diese verleiht den Augen ihre Farbe und steuert mithilfe der **Pupille**, die runde Öffnung in der Mitte der Iris, den Lichteinfall. Bei starkem Licht verengt sich die Pupille, um den Lichteinfall zu reduzieren und das Auge zu schützen. Bei schwachem Licht erweitert sie sich, um mehr Licht einzulassen und besser sehen zu können. Die **Linse**, eine transparente, flexible Struktur, bricht das einfallende Licht und projiziert die betrachteten Gegenstände und Bilder auf die Netzhaut. Die **Netzhaut** (Retina) bildet die innere Schicht. Sie ist im Wesentlichen für das Sehen verantwortlich und besteht aus lichtempfindlichen Sinnes- und Nervenzellen, den **Fotorezeptoren**. Diese Sinneszellen, die in **Stäbchen** und **Zapfen** unterteilt werden, sorgen für das Sehen bei Tag und Nacht und wandeln das einfallende Licht in elektrische Signale um, die anschließend über den **Sehnerv** an das Gehirn weitergeleitet werden. Erst dort entsteht das eigentliche Bild. Die Zapfen sind dabei für das Sehen bei Tageslicht und die Wahrnehmung von Farben verantwortlich. Die meisten sitzen in der Mitte des Augenhintergrunds, dem sogenannten **„gelben Fleck“** (Makula). Die Stäbchen sind hingegen für das Erkennen von Schwarz- und Weißtönen zuständig und ermöglichen das Sehen bei schwachem Licht, in der Dämmerung oder der Nacht.

EINFACH ERKLÄRT: DER PROZESS DES SEHENS Der Sehprozess beginnt, wenn Lichtstrahlen durch die Hornhaut und die Pupille in das Auge gelangen. Schauen wir uns beispielsweise einen Apfel an: Er reflektiert das Licht und die Lichtstrahlen fallen in unsere Augen. Um das Licht zu fokussieren und auf die Netzhaut zu projizieren, passt sich die Linse an die Entfernung des betrachteten Gegenstands an: Liegt der Apfel in der Ferne, wird die Linse dünn; liegt er in der Nähe, wird sie dicker.
Wenn das Licht dann auf die Fotorezeptoren trifft, wandeln die Stäbchen und Zapfen es in elektrische Signale um. Diese elektrischen Signale werden entlang der Nervenzellen der Netzhaut weitergeleitet und durch verschiedene Schichten von Zellen verarbeitet. Der Sehnerv nimmt die Signale auf und schickt sie an das Gehirn. Hier werden die visuellen Signale interpretiert und zu einem zusammenhängenden Bild zusammengesetzt. Da das Gehirn die Farben und Formen deutet und andere Informationen wie Bewegungen und räumliche Beziehungen miteinbezieht, zeigt es uns ein Bild von dem Gegenstand, den wir betrachten. ■

© megann– stock.adobe.com

Das Auge isst mit

Lebensmittel für eine gute Augengesundheit

©Africa Studio – stock.adobe.com

Eine gesunde und ausgewogene Ernährung fördert die körperliche Leistung, reduziert das Risiko für Herz-Kreislauferkrankungen und hält den Körper gesund. Auch die Augengesundheit profitiert davon. ***apropos*** verrät, welche Lebensmittel gut für die Augen sind.

Die Augen sind im Alltag oft starken Belastungen ausgesetzt: Stundenlange Bildschirmarbeit, Lesen von Unterlagen und wenig Bewegung an der frischen Luft. Umso wichtiger ist es daher, die Augen für die Herausforderungen des Alltags zu stärken und das Risiko für Folgeerkrankungen zu minimieren. Ein Baustein dafür ist eine gesunde Ernährungsweise: Sie kann dabei helfen, die Augen zu schützen und späteren Erkrankungen, wie der altersbezogenen Makuladegeneration (AMD), dem Glaukom sowie dem Katarakt vorzubeugen. Auch auf Vorerkrankungen wie Bluthochdruck und Fettstoffwechselerkrankungen kann die Ernährung einen positiven Einfluss haben und damit das Risiko einer späteren Augenschädigung reduzieren.

SEKUNDÄRE PFLANZENSTOFFE FÜR DIE AUGENGESUNDHEIT Wichtige Inhaltsstoffe für die Augengesundheit sind in den sogenannten Carotinoiden, den sekundären Pflanzenstoffen, enthalten. Carotinoide wie Lutein, Zeaxanthin oder Beta-Carotin unterstützen die Funktion der Netzhaut und erhöhen die Makulapigmentdichte, deren Aufgabe unter anderem das Herausfiltern von schädlichen blauen UV-Strahlen ist – was mit einer Verbesserung der Sehfähigkeit einhergeht. Carotinoide finden sich in vielen verschiedenen Obst- und Gemüsesorten wie Beeren- und Zitrusfrüchten, Paprika, Karotten sowie grünem Gemüse wie Spinat, Rucola oder Grünkohl.

SPURENELEMENT ZINK Auch das in Vollkornbrot, Hülsenfrüchten, Nüssen oder tierischen Produkten enthaltene Spurenelement Zink kommt den Augen zugute: Es unterstützt die Aufnahme von Vitamin A und trägt dazu bei, die Sehkraft zu erhalten.

MEDITERRANE KÜCHE Die mediterrane Küche gilt als gesund – auch für die Augengesundheit. Das bedeutet: eine abwechslungsreiche Ernährung mit viel Obst und Gemüse, Fisch, Nüssen, Olivenöl und frischen Kräutern. Milchprodukte und Fleisch sollten nur in geringen Mengen verzehrt werden. Neben Carotinoiden kann der Körper auf diese Weise viel Vitamin C, E, A sowie Omega-3-Fettsäuren aufnehmen, was die Augenfunktion unterstützt.

© Pereslavtseva – freeopik.com

AUSREICHEND FLÜSSIGKEIT Ein wichtiges Mittel zur Unterstützung der Regeneration der Augen und des Tränenfilms ist auch eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr. Zwei Liter Flüssigkeit sollten es mindestens sein, im Idealfall Wasser oder ungesüßter Tee. Durch viel Flüssigkeit lassen sich zudem trockene Augen vermeiden. ■

© MK online – stock.adobe.com

©silencefoto – stock.adobe.com

Haben Sie schon einmal einen Hasen mit Brille gesehen? Nein? Das könnte an der berühmten Vorliebe für Möhren liegen. Sie enthalten Carotinoiden, die die Funktion der Augen unterstützen. Diese wertvollen sekundären Pflanzenstoffe finden sich auch in vielen anderen Obst- und Gemüsesorten.

© nuwada – stock.adobe.com

© PheelingsMedia – stock.adobe.com

Bildschirmarbeit

Tipps für den gesunden Blick auf den Monitor

Allein in Deutschland arbeiten mehr als 18 Millionen Beschäftigte an einem sogenannten Bildschirmarbeitsplatz. Für die meisten von ihnen bedeutet das stundenlanges Dauersitzen in Kombination mit einer starren Körperhaltung. Was sich im ersten Moment nach einer leichten körperlichen Tätigkeit anhört, ist für unsere Augen Schwerstarbeit. *apropos* hat einige Tipps zusammengestellt, wie Sie Ihre Augen bei der Arbeit am Computer gesund halten und Beschwerden vorbeugen können.

Moderne Technologien erschweren es uns zunehmend, den Blick von den Monitoren zu nehmen. Dass dies auf Dauer nicht ohne Folgen bleibt, liegt auf der Hand. „Die Auswirkungen der hohen Bildschirmzeiten beeinträchtigen die Augen und können gar zu einer chronischen Belastung führen. Man spricht hierbei vom sogenannten Computer-Vision-Syndrom (CVS) oder der digitalen Augenbelastung“, weiß Univ.-Prof. Dr. med. Peter Walter, Direktor der Klinik für Augenheilkunde an der Uniklinik RWTH Aachen. Betroffene klagen unter anderem über Augenermüdung und -anspannung, Augenflimmern, verschwommenes Sehen, Augenbrennen, Kopfschmerzen sowie tränende oder trockene Augen. Dabei können viele dieser Probleme behoben werden, indem man einfache Tipps beachtet, die die Augen entlasten.

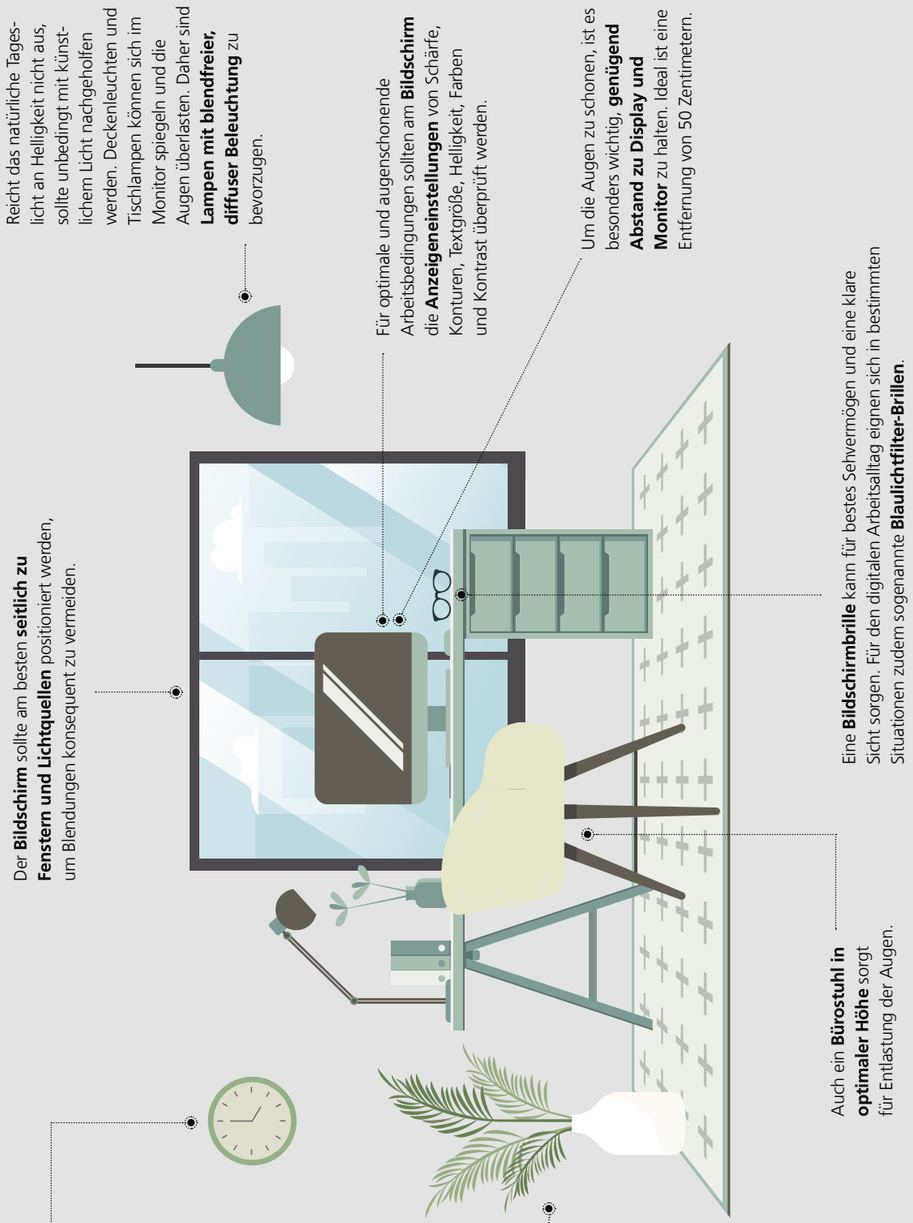
„Besonders belastend für unser Sehorgan ist das oft stundenlange Sehen auf kurze Distanz. Die Augenmuskeln ermüden nach einiger Zeit. Wenn den Augen von Zeit zu Zeit nicht eine kurze Entspannung gegönnt wird, droht eine Überlastung“, warnt Prof. Walter. Regelmäßige Bildschirmpausen sollten genutzt werden, um den Blick gezielt in die Ferne schweifen zu lassen.

WAS DEN AUGEN HILFT Als einfacher Merksatz hilft hier die 20-20-20-Regel. Das bedeutet, alle 20 Minuten den Blick vom Monitor abwenden und auf ein mindestens 20 Fuß (6 Meter) entferntes Objekt für 20 Sekunden fokussieren. Mit dem Blickwechsel entspannen sich die Augen. Gezielte Ausgleichs- und Entspannungsübungen helfen zusätzlich, das Sehorgan beschwerdefrei zu halten.

Durch das starre Schauen auf einen Monitor reduziert sich unser Lidschlag. Während wir normalerweise 15 bis 20 Mal pro Minute blinzeln, ist es während der Arbeit am Computer nur noch fünfmal. „Um das Risiko trockener Augen zu verringern, sollten Sie regelmäßig lüften und bewusst Blinzel-Pausen einlegen: Lehnen Sie hierfür Ihren Kopf zurück und blinzeln Sie, was das Zeug hält“, empfiehlt Prof. Walter. Augentropfen oder ein Augenspray können gegebenenfalls unterstützend wirken.

OPTIMALE BEDINGUNGEN Auch der Arbeitsplatz an sich macht viel aus. Der Bildschirm sollte richtig positioniert sein, am besten seitlich zu Fenstern und Lichtquellen. Denn Reflexionen, Gegenlicht und Lichtspiegelungen können das Sehorgan zusätzlich reizen. Genügend Abstand zu Display und Monitor zu halten, ist ebenfalls wichtig. Ideal ist eine Entfernung von 50 Zentimetern. Zudem sollten am Bildschirm die Anzeigeneinstellungen von Schärfe, Konturen, Textgröße, Helligkeit, Farben und Kontrast überprüft werden.
Auch hilfreich: spezielle Computerbrillen für komfortables Sehen. Und: Vergessen Sie nicht, regelmäßig den Augenarzt zu besuchen, um eine Fehlsichtigkeit früh zu erkennen. ■

Tipps für gesunde Augen am Bildschirmarbeitsplatz



Reicht das natürliche Tageslicht an Helligkeit nicht aus, sollte unbedingt mit künstlichem Licht nachgeholfen werden. Deckenleuchten und Tischlampen können sich im Monitor spiegeln und die Augen überlasten. Daher sind **Lampen mit blendfreier, diffuser Beleuchtung** zu bevorzugen.

Für optimale und augenschonende Arbeitsbedingungen sollten am **Bildschirm** die **Anzeigeneinstellungen** von Schärfe, Konturen, Textgröße, Helligkeit, Farben und Kontrast überprüft werden.

Um die Augen zu schonen, ist es besonders wichtig, **genügend Abstand zu Display und Monitor** zu halten. Ideal ist eine Entfernung von 50 Zentimetern.

Eine **Bildschirmbrille** kann für bestes Sehvermögen und eine klare Sicht sorgen. Für den digitalen Arbeitsalltag eignen sich in bestimmten Situationen zudem sogenannte **Blaulichtfilter-Brillen**.

Auch ein **Bürostuhl in optimaler Höhe** sorgt für Entlastung der Augen.

Lüften sorgt für **frische und sauerstoffreiche Luft**, die nicht nur vor Krankheitserregern, sondern auch vor trockenen Augen schützt. Zusätzliche luftreinigende Pflanzen sind ideal, da sie als Sauerstoffproduzenten für ein gutes Raumklima sorgen.

Bildschirmpausen sollten genutzt werden, um den Blick gezielt in die Ferne schweifen zu lassen. Als einfacher Merksatz hilft hier die **20-20-20-Regel:** Alle 20 Minuten den Blick vom Monitor abwenden und auf ein mindestens 20 Fuß (6 Meter) entferntes Objekt für 20 Sekunden fokussieren. Mit dem Blickwechsel entspannen sich die Augen.

Durch **regelmäßige Augengymnastik** wie bewusstes Blinzeln und Zwinkern werden die Augen mit Tränenflüssigkeit versorgt. Das Benetzen der Augen senkt nicht nur das Risiko trockener Augen, sondern sorgt für schnelle Entspannung.

Der **Bildschirm** sollte am besten **seitlich zu Fenstern und Lichtquellen** positioniert werden, um Blendungen konsequent zu vermeiden.

GESUNDHEIT UND MEDIZIN

© Gizmo – stock.adobe.com

Wenn der Durchblick fehlt

Die Welt um uns herum nehmen wir vor allem mit den Augen wahr. Eine klare Sicht und gutes Sehvermögen sind dabei unverzichtbar. Viele Menschen sind jedoch von einer Sehstörung betroffen, die das klare, scharfe Sehen beeinträchtigt. ***apropos*** erklärt Ihnen, was es mit den wohl bekanntesten Sehfehlern **Kurz-, Weit- und Alterssichtigkeit** auf sich hat.

Damit wir einen Gegenstand sehen können, werden einfallende Lichtstrahlen von Hornhaut und Linse so gebrochen, dass die Strahlen auf der Netzhaut zusammenlaufen. „Wenn das Auge die einfallenden Lichtstrahlen nicht richtig brechen kann, um ein scharfes Bild auf die Netzhaut zu projizieren, spricht man von Refraktionsfehlern oder auch **Fehlsichtigkeit**. Der klare Blick ist beeinträchtigt und das betrachtete Objekt erscheint verschwommen oder unscharf. Die bekanntesten Sehstörungen dieser Art sind wohl **Kurzsichtigkeit, Weitsichtigkeit und Alterssichtigkeit**“, sagt Prof. Dr. med. Matthias Fuest, Leitender Oberarzt in der Klinik für Augenheilkunde an der Uniklinik RWTH Aachen. Menschen, die beispielsweise Schwierigkeiten haben, Plakate, Straßenschilder oder Gesichter in der Ferne klar zu erkennen, sind von **Kurzsichtigkeit** (Myopie) betroffen. „Häufigste Ursache ist ein zu langer Augapfel, seltener eine zu stark gekrümmte Hornhaut. Dadurch werden die einfallenden Lichtstrahlen bereits vor der Netzhaut gebündelt. Nahegelegene Objekte erscheinen klar, Gegenstände in der Ferne allerdings unscharf“, erklärt Prof. Fuest. Kurzsichtigkeit beginnt häufig bereits im Kindes- oder Jugendalter und kann sich im Laufe der Zeit verschlimmern.

Wenn das Auge Schwierigkeiten hat, nahe Gegenstände klar zu sehen, spricht man von **Weitsichtigkeit** oder Hyperopie. Betroffene sehen Objekte in der Nähe verschwommen und müssen beispielsweise beim Lesen einer Zeitung die Arme ausstrecken, damit die Buchstaben nicht verschwimmen. Gegenstände in der Ferne hingegen erkennen sie klar und deutlich. „Grund dafür ist ein zu kurzer Augapfel oder seltener eine zu flache Hornhaut. Das einfallende Licht wird erst hinter der Netzhaut gebündelt, weshalb Objekte in der Nähe verschwommen oder unscharf erscheinen“, so der Experte.

Altersbedingte Sehveränderungen werden wiederum als **Alterssichtigkeit** (Presbyopie) bezeichnet. Ursächlich ist eine natürliche Verhärtung der Linse. „Mit dem Alter lassen die Augen nach. Die Linse verliert allmählich ihre Flexibilität und Elastizität. Betroffene haben deshalb Schwierigkeiten, Gegenstände in der Nähe scharf zu sehen und zwischen verschiedenen Entfernungen zu fokussieren. Alterssichtigkeit tritt meist ab dem 40. oder 50. Lebensjahr auf und betrifft nahezu jeden“, führt Prof. Fuest aus.

KLARES SEHEN, ABER WIE? Sowohl Kurz-, als auch Weit- und Alterssichtigkeit sind weit verbreitet. Festgestellt durch eine Augenuntersuchung inklusive Sehtest, gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, die Sehstörungen zu korrigieren. Die am häufigsten verwendeten Methoden sind Brillen und Kontaktlinsen. Brillen passen die Brechkraft des Auges an, indem sie die einfallenden Lichtstrahlen so lenken, dass sie sich auf der Netzhaut bündeln. Kontaktlinsen funktionieren ganz ähnlich, werden allerdings direkt auf der Hornhaut des Auges platziert. „Eine Kurzsichtigkeit lässt sich zum Beispiel mit konkaven, also nach innen gewölbten Brillengläsern oder Kontaktlinsen beheben. Bei weitsichtigen Personen kommen im Fall einer Brille in der Regel Meniskuslinsen zum Einsatz, die eine konkave mit einer konvexen Oberfläche kombinieren und optische Abbildungsfehler korrigieren. Alterssichtigkeit bekommt man gut mit Lesebrillen, die an die individuelle Sehstärke angepasst sind, in den Griff. Auch Brillen mit verschiedenen Sehstärken, sogenannte Bifokal-, Trifokal oder Gleitsichtbrillen, können Abhilfe schaffen“, fasst der Fachmann zusammen.

EINGRIFFE MÖGLICH Um eine Refraktionsstörung zu korrigieren und die Brechkraft des Auges dauerhaft zu verändern, können spezielle laserchirurgische Eingriffe zum Einsatz kommen. Dabei formt ein hochmoderner Laser die Hornhaut so um, dass die Sehstörung ausgeglichen wird.
Welche Therapiemethode die richtige Wahl ist, hängt von der Augengesundheit, dem Alter oder auch der Art und Schwere der Sehschwäche ab. Da Sehstörungen auch auf ernstere Augenerkrankungen hinweisen können, sollten sich Betroffene bei anhaltenden Sehproblemen augenärztlichen Rat einholen. ■

Zum Weitersehen

Das Video „Das menschliche Auge“ sehen Sie auf unserem YouTube-Kanal unter:

www.youtube.com/UniklinikRWTHAachen

© master1305 – stock.adobe.com

Die Augen leiden mit

Eine regelmäßige Kontrolle beim Augenarzt ist wichtig, denn neben Augenerkrankungen kann der Ophthalmologe in den Augen auch Hinweise auf eine Reihe anderer Gesundheitsprobleme erkennen. Oft sogar, bevor weitere Symptome dieser Erkrankungen auftreten. Zudem bergen einige Erkrankungen auch die Gefahr, die Augen mit zu schädigen. ***apropos*** gibt einen Überblick.

Welche Allgemeinerkrankungen sich auch auf die Augen auswirken

HOHER BLUTDRUCK

Bei Menschen mit Bluthochdruck (Arterielle Hypertonie) ist der Druck in den Blutbahnen mit jedem Herzschlag erhöht. Alle Gefäße leiden unter diesem hohen Druck, auch die kleinen und sehr feinen Gefäße im Auge, die sogenannten Arteriolen. Diese können sich durch den hohen Druck versteifen oder verschließen. Sogar Blutungen sind möglich. Auch hier wird als Folge die Netzhaut unzureichend durchblutet und schlechter mit Nährstoffen versorgt. Das kann zu Veränderungen bis hin zu einer dauerhaften Schädigung der Netzhaut führen. Gerade bei unentdecktem Bluthochdruck kann es langfristig zu einer schleichenden Sehschwäche kommen.

SCHILDDRÜSE

Wenn die Schilddrüse zu viele Hormone produziert, leiden die Betroffenen manchmal an der Autoimmunerkrankung Morbus Basedow. Als Begleiterscheinung kommt in vielen Fällen auch eine endokrinen Orbitopathie hinzu. Auch sie ist eine Autoimmunerkrankung, bei der sich die Zellen des Immunsystems gegen die Augen richten. Die Erkrankung zeichnet sich durch ein deutliches Hervortreten der Augen, eine gestörte Beweglichkeit der Augen und einen seltenen Lidschlag aus. Zudem kann das Oberlid zurückgezogen sein.

HERZRHYTHMUS-STÖRUNGEN

Bei Herzrhythmusstörungen gerät das Herz aus dem Takt und schlägt zu schnell oder zu langsam. Sinkt dadurch der Blutdruck ab, kann es zu Schwindel und Benommenheit kommen. Und auch das Auge ist durch die geringe Blutzufuhr gestört. Sehstörungen wie verschwommenes Sehen gehören daher bei Herzrhythmusstörungen in vielen Fällen zu den Begleiterscheinungen.

DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus – im Volksmund auch Zuckerkrankheit genannt – verläuft zu Beginn meist unbemerkt. Nicht selten wird die Erkrankung als erstes vom Augenarzt erkannt. Denn die kleinsten Gefäße in den Augen sind die, die zuerst geschädigt werden. Diabetes mellitus zeichnet sich durch einen erhöhten Blutzuckerspiegel aus, der für Veränderungen in den Blutgefäßen des ganzen Körpers sorgt – auch in den Augen. Bei der diabetischen Retinopathie kommt es zu solchen krankhaften Veränderungen oder sogar zum kompletten Verschluss der Netzhautgefäße. Dadurch kann die Netzhaut nicht mehr ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden, die Zellen sterben ab. Die Folge sind eine Verschlechterung des Sehvermögens bis hin zur Erblindung. Diabetes-Patienten sollten daher regelmäßig augenärztlich überwacht werden. Auch Schwankungen der Sehschärfe im Tagesverlauf können ein Hinweis auf Diabetes sein.

TUMOR

Vor allem Tumoren im Gehirn lösen manchmal Beeinträchtigungen der Augen aus. Abhängig von ihrer Größe und ihrer Position können sie eine Reihe von Sehstörungen verursachen. Oft sind diese Sehstörungen erste Hinweise auf einen Tumor. Zu den Störungen zählen Gesichtsfeldausfälle, Doppeltsehen oder verschwommenes Sehen. Manchmal führen sie auch zu einer ganz allgemeinen Verschlechterung der Sehstärke. Wenn ein vorhandener Tumor Metastasen bildet, können auch die Augen von diesen neuen Geschwüren betroffen sein.

ARTERIOSKLEROSE

Nicht nur durch den Bluthochdruck, auch in Folge anderer Ursachen können sich die Blutgefäße verhärten und Ablagerungen aus Kalk und Fett die Gefäße verschließen. Diese Arterienverkalkung (medizinisch Arteriosklerose) kann schwere Folgen für den Körper haben. Entweder weil sie die Blutversorgung direkt an der verschlossenen Stelle unterbricht oder weil sich Gerinnsel lösen und an anderer Stelle im Körper Gefäße verstopfen, entstehen Infarkte in Hirn, Herz, den Beinen – oder in den Augen. Wie auch bei Diabetes und hohem Blutdruck führt die mangelhafte Blutzufuhr zu dauerhaften Schäden an der Netzhaut und zu einem Verlust der Sehkraft.

RHEUMA

Manchmal befällt Rheuma zuerst die Augen in Form einer Iritis (Regenbogenhautentzündung). Die schwere Form dieser Erkrankung nennt man Riesenzellarteriitis und ist eine der häufigsten rheumatischen Gefäßerkrankungen. Sie greift vor allem große und mittelgroße Gefäße an, am häufigsten Äste der Halsschlagader, welche die Schläfenregion, den Hinterkopf und die Augen mit Blut versorgen. Sie äußert sich bei den Betroffenen durch einen plötzlichen Sehverlust und schweren Kopfschmerzen in der Schläfengegend. Typisch sind die verhärteten, geschlängelten Schläfenarterien, die auf leichten Druck hin schmerzen. Behandelt wird mit Kortison.

PARKINSON

Menschen mit Morbus Parkinson leiden häufig auch unter Augenbeschwerden. Dazu gehören unter anderem sehr trockene Augen, Augenzittern oder verschwommenes Sehen. Da die Krankheit viele Bewegungsprobleme wie Muskelsteifheit oder Gleichgewichtsstörungen mit sich bringt, erschweren Augenprobleme den Alltag der Betroffenen zusätzlich. Ein gutes Sehvermögen ist für sie besonders wichtig, um die Störungen auszugleichen. Gleiches gilt für andere neurodegenerative Erkrankungen. Eine Multiple Sklerose kann beispielsweise eine Optikusneuritis auslösen. Sie sorgt für schmerzhafte Augenbewegungen beim Blick zur Seite und auch schon leichter Druck aufs Auge löst zudem Schmerzen aus (Bulbusdruckschmerz). Weitere Symptome sind Sehstörungen wie Unschärfe, Verblassen der Farben oder Verschwimmen der Kontraste sowie eine langsame Pupillenreaktion. Betroffene sollten sich intensiv augenärztlich begleiten lassen.

Noch mehr Augengesundheit

... zum Lesen und Anschauen. Klicken Sie rein!

Altersbedingte Makuladegeneration
Wenn die Sehkraft nachlässt

www.apropos-gesund.de

mit Video

© Tunatura – stock.adobe.com

Bindehautentzündung
Unangenehm, aber harmlos?

www.apropos-gesund.de

© Audrius Merfeldas – stock.adobe.com

Der Graue Star
Wenn die Augenlinsen trübe werden

www.apropos-gesund.de

www.youtube.com/UniklinikRWTHAachen

mit Video

© AfricaStudio – stock.adobe.com

Der Grüne Star
Die schleichende Gefahr Glaukom

www.apropos-gesund.de

www.youtube.com/UniklinikRWTHAachen

mit Video

© Clement Cpeopleimages.com – stock.adobe.com

Netzhautablösung
Ernster medizinischer Notfall

www.apropos-gesund.de

© FotoliaRAW – stock.adobe.com

Nachtblindheit
Eine Erkrankung mit vielen Ursachen

www.apropos-gesund.de

© dirkkoebernik – stock.adobe.com

Richtige HANDPFLEGE im HERBST

Im Herbst werden unsere Hände wieder trockener und rissig, da die kühleren Temperaturen die Haut austrocknen und die Talgproduktion reduzieren. *apropos* hat Tipps gesammelt, wie man die Hände in Herbst und Winter bestmöglich pflegt.

Versuchen Sie, Ihre Hände nicht zu oft, zu lange und zu warmem Wasser auszusetzen, da dies die Haut weiter austrocknet. Verwenden Sie bei Bedarf Einweghandschuhe, um die Hände vor Feuchtigkeitsverlust zu schützen.

Stellen Sie sicher, dass Sie ausreichend Wasser trinken, um Ihre Haut von innen heraus feucht zu halten.

Trocknen Sie Ihre Hände sanft ab, anstatt sie zu reiben. Achten Sie darauf, dass Ihre Hände vollständig trocken sind, bevor Sie Feuchtigkeitscreme auftragen.

Verwenden Sie in der Nacht eine extra reichhaltige Handcreme oder ein Handöl und tragen Sie Baumwollhandschuhe darüber. Dies hilft dabei, die Feuchtigkeit über Nacht einzuschließen und die Hände intensiv zu pflegen.

Verwenden Sie milde und feuchtigkeitsspendende Seifen, um die Hände zu reinigen. Vermeiden Sie Seifen, die zu aggressive Inhaltsstoffe enthalten.

Tragen Sie regelmäßig eine reichhaltige Handcreme auf, besonders nach dem Waschen der Hände. Achten Sie darauf, dass die Creme feuchtigkeitsspendende Inhaltsstoffe wie Shea- oder Kakaobutter enthält.

Tragen Sie Handschuhe, wenn Sie nach draußen gehen, um Ihre Hände vor Kälte und Wind zu schützen.

Vermeiden Sie aggressive chemische Reinigungsmittel oder tragen Sie Handschuhe, wenn Sie damit arbeiten müssen.

Führen Sie regelmäßige Handpeelings durch, um abgestorbene Hautzellen zu entfernen und die Aufnahme von Feuchtigkeit zu verbessern. Verwenden Sie hierfür ein sanftes Peeling oder mischen Sie etwas Zucker mit Olivenöl.

© Stafeeva – stock.adobe.com

© candy1812 – stock.adobe.com

Gaumenfreude

mit Risiken und Nebenwirkungen

Sammeln kann man sie zwar in fast jedem Monat, die eigentliche Hauptsaison der kleinen Waldbewohner beginnt allerdings erst im September: Die Rede ist von Champignon, Pfifferling und Co. Aber Achtung, nicht jeder Pilz ist bekömmlich. Wenn sich Pilzsammlerinnen und -sammler bei feuchtwarmem Wetter in die Wälder begeben, laufen Sie Gefahr, an einen giftigen Gesellen zu geraten. *apropos* erklärt, wie sich Pilzvergiftungen erkennen lassen und was zu tun ist.

Wer im Herbst im Wald unterwegs ist und Pilze sammelt, sollte genau darauf achten, was sie oder er sich da in den Korb legt. Laut der Deutschen Gesellschaft für Mykologie existieren allein in Deutschland rund 15.000 Großpilzarten. Viele davon sind essbar, andere giftig und einige sogar tödlich. Die Natur macht es den Pilzliebhabern nicht leicht, die leckeren von den giftigen Sorten zu unterscheiden. Fast jeder Pilz hat nämlich einen giftigen Doppelgänger, der lebensbedrohliche Toxine enthalten kann.
Stark giftige Pilze wie der grüne Knollenblätterpilz, der aufgrund seiner Ähnlichkeit zu verschiedenen Champignonarten fälschlicherweise oft auf dem Teller landet, können schwere Vergiftungen mit gesundheitlichen Langzeitfolgen auslösen. Auch der Orangefuchsige Rauhkopf sowie der Bleiweiße Gifttrichterling enthalten Gifte, die zu Störungen des Nervensystems oder Nierenschädigungen führen können. Verlassen Sie sich beim Sammeln daher nicht auf Pilzbestimmungsbücher oder eine App. Holen Sie sich beim Sammeln der schmackhaften Boden- oder Rindenbewohner lieber Rat bei geübten Expertinnen und Experten.

WANN TRETEN SYMPTOME AUF?

Gerade bei Pilzvergiftungen lassen sich die Signale einer Unverträglichkeit oder einer lebensbedrohlichen Vergiftung nur schwer unterscheiden. Nicht wenige Pilzsammlerinnen und -sammler müssen nach Verzehr von Giftpilzen im Krankenhaus behandelt werden. Bei manchen Pilzen können erste Anzeichen direkt und unmittelbar nach dem Verzehr auftreten. Bei anderen hingegen treten die Vergiftungserscheinungen erst mit ein paar Stunden Verspätung auf, weshalb eine Pilzvergiftung oft nicht direkt mit dem Verzehr von Pilzen in Zusammenhang gebracht wird. Die Dauer einer Pilzvergiftung hängt von der Menge und der Art der verspeisten Exemplare ab. Bei einer leichten Vergiftung bessern sich die Beschwerden, sobald der Körper die toxischen Stoffe durch Durchfall oder Erbrechen aus dem

© Objektiv - stock.adobe.com

Körper geschleust hat. Gesundheitliche Langzeitschäden sind vor allem bei schweren Pilzvergiftungen zu befürchten, welche in manchen Fällen auch tödlich verlaufen können.

WELCHE SYMPTOME KÖNNEN AUFTRETEN?

Eine Pilzvergiftung äußert sich meist durch plötzliche und starke Magen-Darm-Beschwerden. Weitere Symptome können von plötzlich auftretender Übelkeit, Erbrechen und Schwindel bis hin zu Atembeschwerden, Schweißausbrüchen, Herzrasen oder Kreislaufbeschwerden reichen. Im Allgemeinen sind Pilze, die kurz nach dem Verzehr Beschwerden verursachen, weniger gefährlich als solche, die erst Stunden danach Symptome auslösen. Es gilt: Je länger das Gift im Körper bleibt, umso mehr Schaden können die Organe nehmen. Ausgelöst werden solche Abwehrreaktionen zum einen durch den Verzehr, zum anderen kann eine Pilzvergiftung auch durch Anfassen der giftigen Pilzarten ausgelöst werden. Nach Berührung sollten Sie die Finger nicht in die Nähe des Mundes führen. Je nach Art können bereits geringe Mengen der Toxine ausreichen, um Symptome zu verursachen.

DIAGNOSE VERGIFTUNG: SCHNELLES HANDELN IST WICHTIG Bei Verdacht auf eine Pilzvergiftung sollte zügig ärztlicher Rat eingeholt werden. Dabei ist es besonders wichtig, Pilzreste aus angefallenem Pilzabfall, der Pilzmahlzeit oder auch dem möglicherweise Erbrochenen zur Analyse aufzubewahren. Auch ungewaschene Teller ermöglichen eine schnellere Bestimmung der Pilzsorte, welche für den weiteren Umgang mit den Patientinnen und Patienten wichtig ist. Die ärztliche Behandlung richtet sich dann nach Art und Schwere der Vergiftung. Neben einer rein symptomatischen Therapie können auch giftbindende Mittel zum Einsatz kommen oder Magenspülungen erfolgen, um das Pilzgift aus dem Körper zu entfernen. ■

ERSTE HILFE BEI PILZVERGIFTUNGEN

Bei Verdacht auf eine Pilzvergiftung zügig ärztlichen Rat einholen.
Wenn möglich, Pilz- und Mahlzeitenreste (ggf. auch Erbrochenes) aufbewahren und dem medizinischen Personal vorlegen.
Wenn möglich, ein Foto des Pilzes zur Bestimmung der Pilzsorte machen.
Auch falsch gelagerte Pilze aus dem Supermarkt können schnell Unwohlsein auslösen. Sie sollten Pilze daher nicht länger als einen Tag im Kühlschrank aufbewahren und nach dem Kauf möglichst schnell verspeisen.

Giftnotrufnummer
Bei Verdacht auf eine Vergiftung können Sie sich an folgende Giftnotrufnummer wenden:

Notruf NRW: Bonn (0228 192 40)

© DoraZett - stock.adobe.com

Ich fühl mich pudelwohl

Kohlgemüse gibt es das ganze Jahr über zu kaufen.
Jetzt im Herbst bekommt man ihn vor allem aus heimischem Anbau.
Das Beste: Kohl ist nicht nur lecker, sondern auch sehr gesund.

Der **Rotkohl** versorgt uns wie sein weißer Verwandter mit einer hohen Menge an Vitamin C und enthält zudem die Vitamine E, K sowie einige B-Vitamine. Wer beim Kochen Natron ins Wasser gibt, macht aus Rotkohl Blaukraut.

Der **Blumenkohl** lässt sich für einen Kohl gut verdauen und ist daher besonders beliebt. Um von der ganzen Bandbreite der vielen Mikronährstoffe zu profitieren, sollte man Blumenkohl am besten roh als Salat essen.

Kohlrabi enthält circa 63 Milligramm Vitamin C pro 100 Gramm – Orangen enthalten auf dieselbe Menge rund 50 Milligramm. Schon 100 Gramm Kohlrabi decken damit mehr als die Hälfte des Tagesbedarfs eines Erwachsenen.

Brokkoli ist eine der gesündesten Gemüsesorten überhaupt. Er ist reich an Vitamin C, K und Betacarotin. Zudem liefert er große Mengen von Kalzium, Eisen und Kupfer. Er gilt als Superfood gegen Entzündungen und Krebs.

Rotkohl eignet sich gut, um ihn auch mal roh zu verzehren. Als Salat schmeckt er zum Beispiel mit Zwiebel, Orangenfilets, Äpfeln und Walnüssen – angemacht mit einer Vinaigrette aus Zitronen- und Orangensaft, Honig und Walnussöl.

Probieren Sie mal **Blumenkohl** à la Flammkuchen: Den Kohl grob in Röschen teilen und bissfest kochen. Dann auf einem Pizzablech verteilen und leicht plätten. Mit Crème fraîche, Speckwürfeln und roten Zwiebeln belegen, wahlweise Reibekäse darüber und im Ofen backen.

Der **Kohlrabi** macht als deftiger Auflauf ebenso eine gute Figur wie als Knabbergemüse mit Quarkdip. Raffiniert kann er auch: Hauchdünn aufgeschnitten als Carpaccio mit süßscharfem Honig-Senf-Dressing, gerösteten Pinienkernen, Schnittlauch und würzigem Parmesan.

Brokkoli schmeckt eigentlich immer. Und weil er so gesund ist, macht ihm auch ein Klecks Hollandaise oder Butter nichts aus. Als Seelenwärmer im Herbst und Winter macht Brokkoli sich zudem gut als Hauptzutat in einer deftig-cremigen Suppe.

Kohl gehört zu den Kreuzblütlern. Alle Kohlarten enthalten sogenannte Senföle (Sulforaphan). Diese Pflanzenstoffe schützen die Pflanzen vor Bakterien, Viren und Pilzen. Der Verzehr von Kohl wirkt dank der Senföle antibakteriell, antioxidativ und krebshemmend. Damit ist Kohl ein echtes Superfood! ■

© exclusive-design – stock.adobe.com

Der **Wirsing** besticht durch seinen eher dezenten Kohlgeschmack. Er enthält besonders viel Folsäure und Kalium. Der Mineralstoff Kalium kann nachgewiesen das Risiko für Bluthochdruck senken.

Der **Rosenkohl** hat im Herbst und Winter Hauptsaison. Daher gilt er als klassisches Wintergemüse. Er hat nur 40 Kilokalorien pro 100 Gramm, enthält dafür aber viele Ballaststoffe und sehr viel Vitamin C.

Der **Grünkohl** hat den höchsten Gehalt an Betacarotin von allen Kohlsorten und zudem einen sehr hohen Gehalt an Vitamin C. Für ein Gemüse liefert er mit 4 Gramm pro 100 Gramm reichlich Proteine.

Der **Weisskohl** ist als Sauerkraut eine Wohltat für unsere Darmflora. Die Milchsäurebakterien im Kraut wirken als natürliche Probiotika. Damit stärkt das fermentierte Powerkraut den Darm und das Immunsystem.

© Misseslones – stock.adobe.com

Der **Wirsing** ist Namensgeber für einen von Omas liebsten Klassikern: der Wirsingroulade. Dabei werden die Kohlblätter um eine Masse aus Rinderhack, Brötchen, Ei, Zwiebeln und Gewürzen geschlagen. Anbraten und dann eine Stunde in den Ofen! Lecker!

Am **Rosenkohl** scheiden sich die Geister. Die einen lieben ihn, die anderen lehnen ihn vehement ab. Um den Kohlgeschmack etwas abzumildern, kann man eine gute Prise Zucker ins Kochwasser geben. Fenchelsamen oder Kümmel im Wasser sorgen für ein feines Aroma und machen den Kohl bekömmlicher.

Der **Grünkohl** ist vor allem in Norddeutschland sehr beliebt. Der Klassiker Grünkohl mit Pinkel wird mit einer deftigen Grützwurst serviert. Auch als Chipsersatz zum Snacken ohne Reue oder roh im Smoothie ist Grünkohl beliebt.

Aus **Weisskohl** lässt sich ganz einfach selbstgemachtes Sauerkraut herstellen. Man braucht lediglich Kohl, Salz und etwas Zeit. Probieren Sie es aus! Die wohltuende Wirkung von Sauerkraut ist legendär – und schmecken tut es sowieso phantastisch.

© Robertuzhbt89 – stock.adobe.com

Klipp und klar sehen

Sobald wir morgens aufwachen, geht es los: Wir sehen die Welt! Dahinter steckt ein ziemlich komplizierter Vorgang. Hier erfährst du, wie unsere Augen funktionieren.

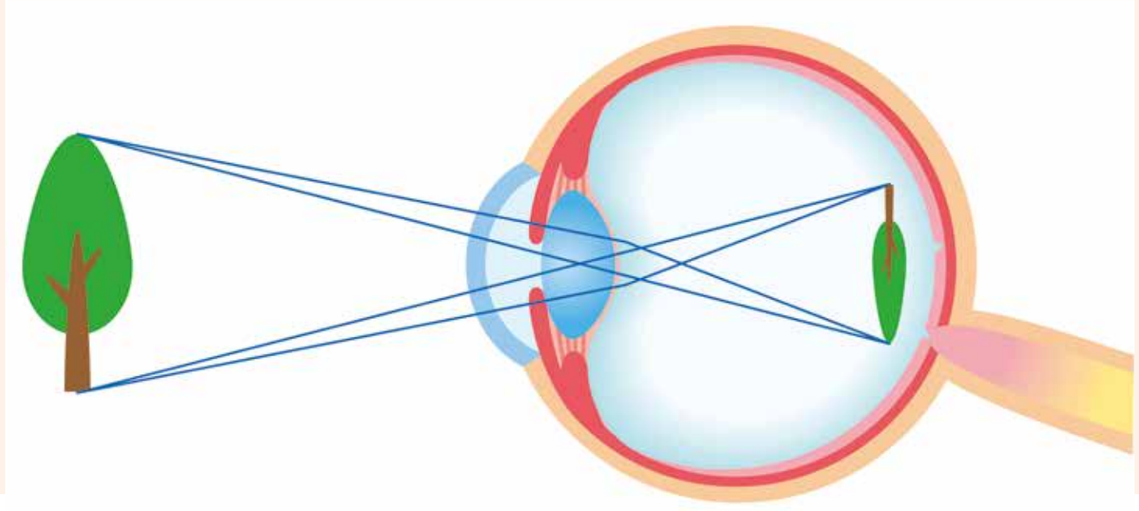
Damit wir unsere Umwelt in den prächtigsten Farben sehen können, müssen Augen und Gehirn gut zusammenarbeiten – und zwar richtig schnell. Schau dir einmal das Foto auf der linken Seite an. Um es sehen zu können, braucht man Licht. Denn nur weil das Foto das reflektierte Licht aufnimmt, kannst du es überhaupt sehen.

Die reflektierten Strahlen treffen zuerst auf die Hornhaut und werden von dort in die Pupille gelenkt. Das ist der schwarze Punkt in der Mitte der Augen. Im Hellen ist die Pupille klein und lässt nur wenig Licht herein. Im Dunkeln erweitert sie sich. So wird das vorhandene Licht bestens ausgenutzt.

Die Pupille kann ihre Größe dank eines Muskelrings ändern. Dieser Muskelring heißt Iris und gibt unseren Augen ihre Farbe. Darunter liegt eine Linse, wo das Licht gebündelt und abgelenkt wird. Diese gebündelten Strahlen werfen ein winzig kleines Bild auf die Netzhaut. Allerdings steht das Bild der Netzhaut auf dem Kopf, weil die Linse gekrümmt ist. Das ist so ähnlich wie bei einem Löffel: Wenn du dort reinschaust, siehst du dich auch auf dem Kopf.

KLEINE HELFER: STÄBCHEN UND ZAPFEN Auf der Netzhaut werden nun alle möglichen Informationen über das Gesehene gesammelt. Dabei helfen viele Millionen Stäbchen und Zapfen. Die Stäbchen sind dafür verantwortlich, zu erkennen, wie hell oder dunkel das Gesehene ist. Die Zapfen sorgen dafür, dass man es scharf und in Farbe sieht. Die Zapfen funktionieren aber nur, wenn genug Licht vorhanden ist. Deshalb sehen wir im Dunkeln nur mit den Stäbchen und es ist unscharf und grau.

Jetzt kommt der letzte Schritt: Die gesammelten Informationen werden an den Sehnerv weitergegeben. Dieser bringt sie auf direktem Wege ins Gehirn. Erst dort werden sie ausgewertet und zu einem richtigen Bild zusammengesetzt. Das ist dann das Bild, das du richtig herum siehst. ■



© koti – stock.adobe.com

© PiotrKrzeslak – stock.adobe.com

Der igelfreundliche Garten im Herbst

Ein Igel sieht nicht nur niedlich aus, er ist auch ein nützlicher Helfer im Garten. Denn nichts schmeckt ihm so gut, wie Schnecken, Larven und Insekten. Damit sich das kleine Stacheltier auch wohlfühlt, kann man einiges tun, um ihn im Garten willkommen zu heißen. ***apropos*** zeigt, was einen igelfreundlichen Garten ausmacht.

Ein igelfreundlicher Garten schafft eine sichere Umgebung für die stacheligen Bewohner und ermöglicht es ihnen, sich in natürlicher Weise zu bewegen und zu leben. Englischer Rasen, tropische Gewächse und Pestizide sind nichts für den Igel. Besser eignet sich ein naturbelassener Garten mit ausreichend Versteckmöglichkeiten und ruhigen Ecken. Igelfreundliche Gärten sollten mit dichten Hecken, Büschen und Sträuchern ausgestattet sein, die eine ideale Behausung für die Igel bieten. Solche Pflanzen schaffen nicht nur Schutz vor Raubtieren wie Füchsen oder Raubvögeln, sondern dienen auch als Quelle für Nahrung, da sie Insekten, Schnecken und Würmer beherbergen, von denen sich die Igel ernähren.

VORBEREITUNG AUF DEN WINTER Jetzt im Herbst sucht sich der Igel ein Winterquartier, in dem er die kalte Jahreszeit verschlafen kann. Entfernen Sie Laub und Reisig also nicht komplett, sondern lassen sie auch gerne einen großen Laubhaufen liegen. Eine geschützte, trockene Stelle eignet sich am besten. Wer sich etwas mehr Mühe machen möchte, kann den Haufen mit Stöcken bedecken und zusätzlich ein schützendes Dach in Form einer Folie oder Plastiktüte einbauen. Wichtig ist, dass der Laubhaufen noch genügend durchlüftet ist, damit das Laub nicht schimmelt. Ersatzweise kann man auch ein Igelhaus aufstellen, das mit Laub und Heu gefüllt wird. Diese Holzkisten gibt es mittlerweile in jedem Baumarkt oder Gartencenter. Auch ein Selbstbau ist für einen Hobbyschreiner eine nicht allzu große Herausforderung. Vielleicht könnte dies auch schönes Herbstprojekt mit Kindern oder Enkeln werden.

Siehe Tipp

IGEL NUR IM NOTFALL AUFNEHMEN Wenn die Temperaturen unter null Grad fallen, sucht der Igel sein Winterquartier auf. Manches Jungtier, das sich weiter Fettreserven anfressen muss, ist jetzt noch tagsüber unterwegs. Diese Jungtiere sollten nicht aus falsch verstandener Fürsorge aufgenommen werden. Nur wenn ein Igel auffallend unterernährt oder krank aussieht, sollte er versorgt oder einer Igelstation übergeben werden. Unterkühlte Igel werden am besten auf einer, in ein Handtuch eingehüllten, lauwarmen Wärmflasche gewärmt.

UNTERSTÜTZUNG BEI DER FUTTERSUCHE Wer mag, kann Igel bei der Futtersuche im Herbst unterstützen und frisches Feucht- oder Trockenfutter für Katzen und eine Schale Wasser bereitstellen. Keinesfalls sollten Speisereste oder Hundefutter gefüttert werden. Um den Igeln den Zugang zum Garten zu erleichtern, sollte ein kleines Loch im Zaun oder eine Lücke unter dem Tor gelassen werden, damit die Tiere problemlos in andere Gärten gelangen können. Igelfreundliche Gärten sollten auch frei von gefährlichen Stolperstellen, Schächten oder scharfen Kanten sein.

NEUE MITBEWOHNER Wer die Tipps für den igelfreundlichen Garten beachtet, hat demnächst vielleicht einen kleinen Mitbewohner. Um den Igelbestand zu schützen und zu fördern, ist es wichtig, dass viele Menschen igelfreundliche Gärten schaffen. Die meisten Maßnahmen sind wirklich simpel – machen für den Igel und seinen Lebensraum aber einen großen Unterschied. ■

Unser Tipp

Der NABU zeigt auf YouTube, wie man ein Igelhaus baut:

Gewinnspiel

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

Wie wird die Augenerkrankung „Glaukom" noch genannt?

Senden Sie die richtige Antwort mit dem Betreff „apropos gesund" per E-Mail an *aproposgewinnspiel@ukaachen.de*

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

Einsendeschluss ist der 15. November 2023.

Viel Glück!

Unser Freizeittipp: Ausflüge im Herbst

Der Herbst ist eine besondere Jahreszeit: Er lockt mit üppiger Ernte, leuchtenden Wäldern und schaurig schönen Nächten. Auch in unserer Region gibt es eine Menge zu erleben – *apropos* hat einige Tipps für Ihre Herbstausflüge gesammelt.

HERBST- UND ERNTEDANKFEST BEI DER SELFKANTBAHN
Zuckerrüben und Kartoffeln – früher wurden diese Waren mit der Eisenbahn befördert. Beim Herbst- und Erntedankfest der Selfkantbahn, der einzigen noch erhaltenen schmalspurigen Dampfkleinbahn in NRW, am 30. September und 1. Oktober 2023, kann man während der Fahrt im Dampfzug Spezialitäten aus der Region genießen oder auf dem Bahnhofsgelände Schierwaldenrath die Produkte gleich für daheim erwerben. Zudem gibt es eine Sammlung historischer Dampf- und Dieselloks sowie Personen- und Güterwagen zu bestaunen. Ende Oktober wird es dann gruselig bei den Halloweenfahrten!
www.selfkantbahn.de

SCHLOSSHERBST AUF SCHLOSS DYCK Vom 30. September bis 3. Oktober und 7./8. Oktober 2023 präsentieren sich 130 Aussteller vor der Schlosskulisse am Niederrhein: Hier finden Besuchende herbstliche Produkte wie Herbstblumen, Kürbisse, Zwiebelkuchen und Gartenaccessoires. Das Programm wird durch Musik und Angebote für Kinder abgerundet. **www.stiftung-schloss-dyck.de**

GROSSE KÜRBISSCHAU „Wundersame Fabelwesen“ erwarten die Besucherinnen und Besucher auf dem Krewelshof in der Eifel! Mehr als 100.000 Kürbisse werden dort mit viel Liebe zum Detail aufwändig in riesige Kürbisskulpturen verwandelt. Sie laden ein, die faszinierende Welt des Kürbisses als herbstliches Abenteuer voller Farben und Aromen zu entdecken. Die Schau ist bis zum 6. November geöffnet.
www.krewelshof.de

LEUCHTENDER BRÜCKENKOPF-PARK Eine spektakuläre Licht- und Farbinszenierung verwandelt den ganzen Brückenkopf-Park in eine „Open-Air-Galerie“ von leuchtenden und beleuchteten Exponaten. Wege strahlen in warmen Tönen, die Wallanlagen schimmern geheimnisvoll – Büsche heben sich hell gegen den Nachthimmel ab. Die Herbstlichter im Park zaubern jeden Abend vom 8. Oktober bis 1. November eine herbstliche Flaniermeile in besonders schöner Atmosphäre.
An Halloween, 31. Oktober, wird es zudem schaurig schön mit besonders gruseligen Extras.
www.brueckenkopf-park.de

Stiftung Universitätsmedizin Aachen

Ein Vermächtnis für den guten Zweck

Gutes bewirken – über das eigene Leben hinaus.

Ein Testament gibt die Möglichkeit, Sorge für diejenigen zu tragen, die einem am Herzen liegen. Neben der Absicherung von Angehörigen können Menschen in ihrem Testament aber auch Institutionen wie die *Stiftung Universitätsmedizin Aachen* als Vermächtnisnehmer oder (Mit-)Erben bedenken. Durch diese Entscheidung können sie wertvolle Zwecke unterstützen, wie beispielsweise die Hilfe für krebskranke Kinder, die Förderung lebenswichtiger Forschungsprojekte oder die Verbesserung der Lehre für angehende Medizinstudierende.

Der neue Ratgeber **„Ein Vermächtnis für den guten Zweck“** der *Stiftung Universitätsmedizin Aachen* soll helfen, diese wichtigen Entscheidungen zum eigenen Nachlass zu treffen und sich um diejenigen zu kümmern, die Ihnen am meisten am Herzen liegen.

Mit Ihrem Testament können Sie dazu beitragen, eine bessere Zukunft zu gestalten! Wir freuen uns, wenn Sie uns kontaktieren, um weitere Fragen zu besprechen und Ihnen bei Ihrer Entscheidung zu helfen.

Kontakt

Tel.: 0241 80-89893
www.stiftung-um-aachen.de

Werden Sie zum Schrittmacher!

SPENDENKONTO:

Sparkasse Aachen, IBAN: DE88 3905 0000 1072 4490 42, BIC: AACSDE33XXX

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**.

Impressum

Herausgeber und verantwortlich für den Inhalt

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

Stabsstelle Unternehmenskommunikation
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. Informationen zum Datenschutz finden Sie auf der Website.

www.apropos-gesund.de

UNIKLINIK RWTH AACHEN

© Fabio Balbi – adobe.stock.com

Medizin im Dialog

Sie fragen – Expertinnen und Experten der Uniklinik RWTH Aachen antworten

© Lightfield Studios – adobe.stock.com
© Mihajlo Maricic – adobe.stock.com

Digital zuhause und live ***vor Ort***

www.mid.ukaachen.de

UNIKLINIK RWTH AACHEN

Medizinische Fakultät

RWTH AACHEN UNIVERSITY

aachener FORSCHUNG

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

Ausgabe 3.2023

FORSCHUNGSFÖRDERUNG

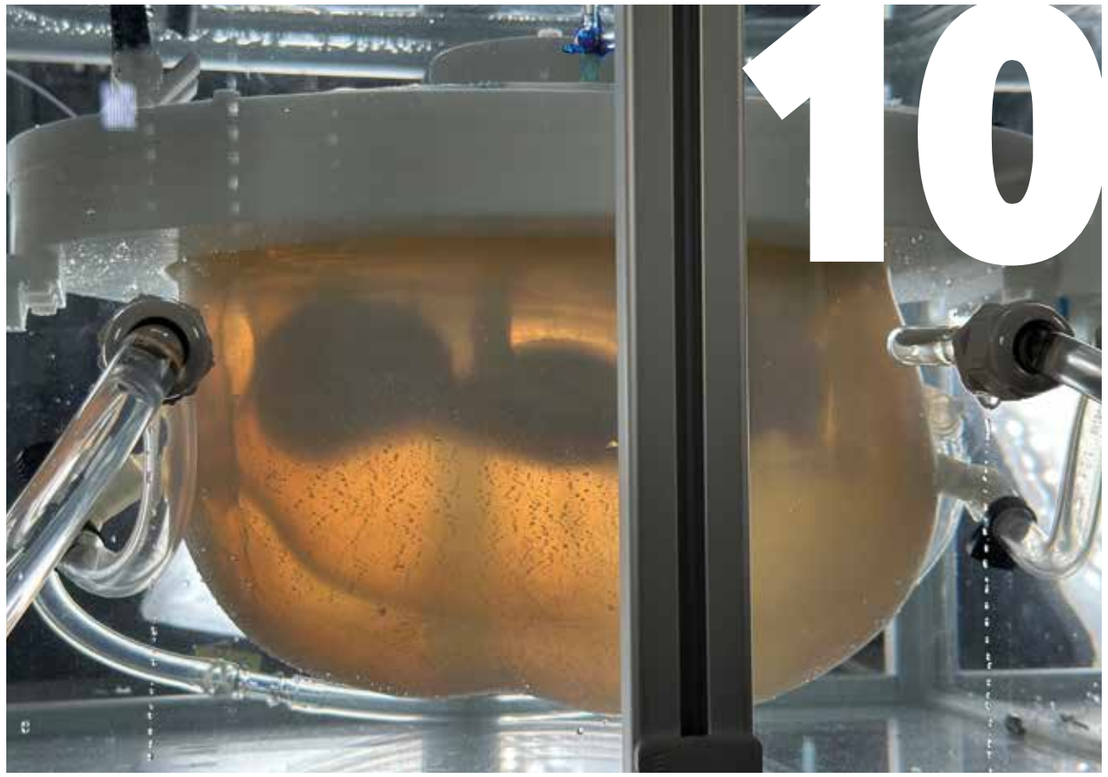
Untersuchung der Metastasierung von triple-negativem Brustkrebs

TRANSLATION

Das DWI – Leibniz Joint Lab „first in Translation“ (fiT)

PERINATAL LIFE SUPPORT SYSTEM

Entwicklung einer künstlichen Fruchthöhle für Frühchen



INHALT

BLICKPUNKT **4**
FORSCHUNGSPROJEKT: METASTASIERUNG VON TRIPLE-NEGATIVEM BRUSTKREBS

TRANSLATION **6**
DAS DWI – LEIBNIZ JOINT LAB „FIRST IN TRANSLATION“ (FIT)

PERINATAL LIFE SUPPORT SYSTEM **10**
ENTWICKLUNG EINER KÜNSTLICHEN FRUCHTHÖHLE

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ **12**
SCHNELLERE FRÜHERKENNUNG VON KOMPLIKATIONEN MITTELS WEARABLES

HUMANGENETIK **16**
IonGER: ZUR AUFKLÄRUNG SELTENER ERKRANKUNGEN

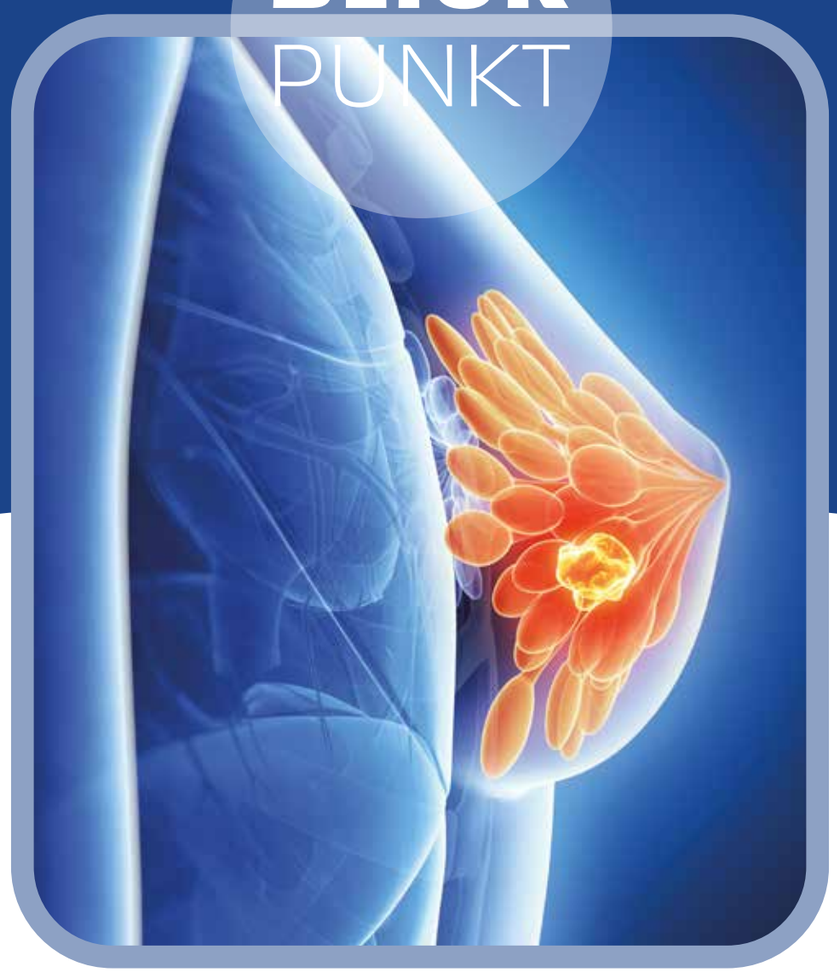
IMPRESSUM

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



BLICK PUNKT

FORSCHUNGS**FÖRDERUNG**

Im Kampf gegen Brustkrebs

© SciePro – stock.adobe.com

Untersuchung der Metastasierung von **triple-negativem Brustkrebs**

Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Jochen Maurer, Wissenschaftlicher Leiter Molekulare Gynäkologie, der Klinik für Gynäkologie und Geburtsmedizin, und Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Ralf Weiskirchen, Direktor des Instituts für Molekulare Pathobiochemie, Experimentelle Gentherapie und Klinische Chemie (IFMPEGKC), beide Uniklinik RWTH Aachen, haben für ihr fachübergreifendes Forschungsprojekt zur Untersuchung der Metastasierung von triple-negativem Brustkrebs eine Fördersumme von rund 418.000 Euro für einen Zeitraum von drei Jahren von der Deutschen Krebshilfe erhalten. Zusätzlich fördert die Initiative „Speed Funds“ der RWTH Aachen University zwei Masterstudierende für die Forschungsarbeiten.

Brustkrebs ist in Deutschland die häufigste Krebserkrankung bei Frauen, jedes Jahr erkranken circa 70.000 Patientinnen. Etwa eine von fünf Patientinnen mit neu diagnostiziertem Brustkrebs hat eine besonders aggressive Form, den sogenannten triple-negativen Brustkrebs (kurz TNBC). „Die Metastasierung solcher Erkrankungen stellt immer noch das größte Problem in der Behandlung von Krebs dar. Ein besseres Verständnis des Prozesses ist elementar für die Entwicklung neuer Therapien“, erklärt Prof. Weiskirchen. Hier setzt das fachübergreifende Projekt der Uniklinik RWTH Aachen an: Ziel des Forschungsprojekts mit dem Titel „Krebsstammzellen von triple-negativem Brustkrebs nutzen TGF-β-Signale, um die Mikroumgebung des Tumors umzugestalten und in die Leber zu metastasieren“ ist es, die Metastasierung von triple-negativem Brustkrebs in die Leber zu entschlüsseln.

Vorgehen und Projektziele

Das Forschungsteam besteht neben den beiden Projektleitern Prof. Weiskirchen und Dr. Maurer aus zwei biologischen Doktoranden und zwei Masterstudierenden. Unter der gemeinsamen Koordination der Projektleiter werden die in beiden Gruppen arbeitenden Doktoranden gleichermaßen betreut und in multiplen Techniken wie Zellkultur, Mausmodellen, molekularbiologischen Analysen und Knock-out-Modellen unterrichtet. Zunächst untersucht das Forschungsteam den Effekt von TGF-β auf Kulturen von triple-negativen Brustkrebsstammzellen (BCSCs) und beleuchtet das Zusammenspiel von Stroma, Gefäßen und Stammzellen. In einem zweiten Schritt sollen diese Vorgänge dann in einem Mausmodell untersucht und dabei entscheidende Signalproteine spezifiziert werden. Auf diesem Wege möchten die Wissenschaftler letztlich ein besseres Verständnis für die metastatische Besiedlung der Leber durch Brustkrebszellen erlangen.

Triple-negativen Brustkrebs mit stark erweiterter Expertise untersuchen

„Wir freuen uns sehr über die Förderung unseres fachübergreifenden Forschungsprojekts. In Kollaboration verschiedener Disziplinen können wir komplexe Fragestellungen hinsichtlich der Metastasierung von triple-negativem Brustkrebs mit stark erweiterter Expertise untersuchen“, sagt Dr. Maurer.

Über die Deutsche Krebshilfe

Unter dem Motto „Helfen. Forschen. Informieren“ fördert die Deutsche Krebshilfe seit 1974 Projekte, die neue Impulse in der Krebsforschung geben und die Behandlung der betroffenen Patientinnen und Patienten verbessern sollen. Die gemeinnützige Organisation ist der wichtigste private Geldgeber innerhalb der deutschen Krebsforschung.

Über die Initiative „Speed Funds“

Die RWTH Aachen University fördert in Kooperation mit der Hans Hermann Voss-Stiftung mit den „Speed Funds“ Masterarbeiten von talentierten Studierenden. Alle Masterandinnen und Masteranden von Lehrstühlen und Instituten, die einem der für die Ausschreibung relevanten Profilbereiche zugeordnet sind, können sich für die Förderung bewerben.

DWI – Leibniz Joint Lab „First in Translation“ (fiT)

Mensch, Medizin und Materialien – diesen und weiteren Feldern widmen sich am DWI – Leibniz-Institut Wissenschaftlerinnen und Wissen schaftler im Rahmen interdisziplinärer Forschung. Das Leibniz Joint Lab fiT unterstützt dabei die Zusammen-arbeit mit der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen University.

© Halfpoint – stock.adobe.com

Innovation durch Translation

Das Leibniz Joint Lab „First in Translation“ (fiT) in Aachen hat sich zum Ziel gesetzt, die Lücke zwischen biomedizinischen Neuentwicklungen aus dem Labor und der Überführung ans Patientenbett zu schließen. Damit wird Ärztinnen und Ärzten ein Weg geebnet, ihre eigenen Ergebnisse aus Forschung und Materialentwicklung in die klinische Praxis zu übertragen. Im Interview sprechen Prof. Dr. Sven Stegemann, Geschäftsführender Leiter fiT, und Dr. Rainer Schuckelt, Koordinierender Geschäftsführer des Centers for Translational & Clinical Research (CTC-A) an der Uniklinik RWTH Aachen, über ihre zukünftige Zusammenarbeit, geplante Projekte und berufliche Ziele.

Prof. Dr. Sven Stegemann

Geschäftsführender Leiter
DWI – Leibniz Joint Lab fiT

Herr Prof. Stegemann, was ist das Leibniz Joint Lab fiT und was geschieht dort?

Prof. Stegemann: Das Joint Lab fiT ist eine Infrastruktur für die Herstellung klinischer Prüfmuster nach den geltenden Normen und Richtlinien wie Good Manufacturing Practice (GMP) und ISO. Dazu stellen wir entsprechende Labore für die Validierung und Reinräume für die Herstellung der klinischen Prüfmuster zur Verfügung. Dies geschieht in Abstimmung mit dem CTC-A, das diese Prüfmuster dann erstmalig in einer klinischen Studie an Probandinnen und Probanden einsetzen wird.

Wann startet das Leibniz Joint Lab fiT und die klinische Translation?

Prof. Stegemann: Die Infrastruktur des Leibniz Joint Lab fiT steht bereits und wir sind dabei, das Qualitätsmanagement-System und die Ablaufstrukturen in enger Zusammenarbeit mit dem Translationszentrum des CTC-A zu etablieren. Wir sind also „jetzt“ bereit, konkrete Projekte mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Klinikerinnen und Klinikern anzugehen.

Dr. Schuckelt: Das Translationszentrum des CTC-A existiert ja bereits seit 2010, es berät und unterstützt seitdem erfolgreich „Investigator Initiated Trials“. Durch die Zusammenarbeit mit dem Joint Lab fiT können wir nun auch klinische Studien von neuen Medizinprodukten unterstützen, die im Umfeld unserer Hochschule entwickelt wurden und deren klinische Prüfmuster sich nun im Leibniz Joint Lab fiT herstellen lassen.

Dr. Rainer Schuckelt

Koordinierender Geschäftsführer
Center for Translational & Clinical Research, RWTH Aachen University

Herr Prof. Stegemann, wie wollen Sie sich konkret mit dem Joint Lab fiT in die Translation einbringen?

Prof. Stegemann: Die Uniklinik RWTH Aachen hat schon vor Jahren erkannt, dass die klinische Translation, also die Weiterentwicklung herausragender Grundlagenforschung in eine erste klinische Prüfung, ein Zukunftsthema der Wissenschaft sein wird. Ohne entsprechende Translationsinfrastrukturen am Standort Aachen werden wir dazu

„Aus der Vielfalt der technischen und medizinischen Expertise sowie der Integration und Kooperation bestehender Fördereinrichtungen entsteht ein **einzigartiger Synergismus**, der alle Aspekte einer Translation abdeckt."

(Dr. Rainer Schuckelt)

aber nicht in der Lage sein und somit auch das Potential unserer Innovationskraft nicht voll ausschöpfen können. Mit dem Leibniz Joint Lab fiT werden wir somit eine weitere Lücke – nämlich die der eigenen Entwicklung und Herstellung klinischer Prüfmuster – schließen. Eine erfolgreiche Translation kann aber nur in enger Abstimmung mit den verschiedenen Disziplinen erfolgen, die wir über unsere enge Zusammenarbeit mit dem CTC-A sicherstellen werden.

Was treibt Sie an, was ist Ihre Zukunftsvision?

Prof. Stegemann: Der Standort Deutschland ist durch eine enorme Innovationskraft geprägt, deren wirtschaftliche Wertschöpfung allerdings viel zu oft von Firmen in anderen Ländern erfolgreich umgesetzt wird. Aufgrund der hervorragenden Vernetzung mit Unternehmen und anwendungsorientierten Forschungsinstituten bieten die RWTH Aachen University und die Uniklinik ideale Voraussetzungen für einen erfolgreichen Translationsprozess. Neben den vielen guten Ideen und Entwicklungen braucht die Grundlagenforschung eine Infrastruktur, die es ermöglicht, vor Ort derartige Entwicklungen an die Patientinnen und Patienten zu bringen und die Wertschöpfung in und aus Deutschland heraus zu erhalten. Diesem Problem wollen wir mit einer effizienten Translationsinfrastruktur in Aachen begegnen: der Schwerpunkt und das Ziel unserer Arbeit liegt auf der Vervollständigung und Verstetigung der Translationskette von der Grundlagenforschung bis zu first in patient-Studien. Dies treibt mich und das gesamte Team an und ist gleichzeitig unsere Vision.

Herr Dr. Schuckelt, welchen Beitrag werden Sie und das Joint Lab fiT zur Wissensvermehrung leisten?

Dr. Schuckelt: Die regulatorischen und translationalen Anforderungen stellen für Forschende häufig eine unüberwindbare Hürde dar, die sie als prohibitiv für ihr Projekt empfinden. Mit der Kooperation zwischen dem CTC-A und dem Leibniz Joint Lab fiT wollen wir dazu beitragen, diese wahrgenommenen Hürden überwindbar zu machen und Forschende motivieren, Translation als natürlichen Prozess ihrer Grundlagenforschung zu sehen. Hierbei geht es nicht nur um unsere Unterstützung bei regulatorischen Vorgaben, sondern auch um ganz praktische Hilfestellungen, zum Beispiel im Aufbau und der Erstellung der technischen Dokumentation für Medizinprodukte. Diese wird benötigt, um ein Medizinprodukt am Menschen anwenden zu dürfen und ist somit unabdingbar für die weitere Entwicklung hin zu neuen therapeutischen und diagnostischen Anwendungen.
Wir seitens des CTC-A verstehen uns als Inkubator und Schulungszentrum für die klinische Translation neuer Ansätze an der RWTH Aachen. Dazu stehen wir den Forschenden frühzeitig mit einer Beratung zur Verfügung und entwickeln parallel dazu für die Wissensvermehrung neue Trainings- und Lehrkonzepte für die Translation der vielfältigen Produkte, die an der RWTH Aachen entwickelt werden. So möchten wir dazu beitragen, den Status

der RWTH Aachen University als Exzellenzuniversität zu festigen. Wir sehen in dieser Vielfalt Herausforderungen, aber auch enorme Möglichkeiten, unterschiedliche Technologien und wissenschaftliche Erkenntnisse durch generelle, individuelle und prozessbegleitende Strukturen erfolgreich in Produkte für eine fortschrittliche Patientenversorgung zu entwickeln.

Was sind die Ziele der Kooperation – und welche Projekte beziehungsweise Felder stehen im Fokus?

Prof. Stegemann: Durch die Kombination der Leibniz- und der Uniklinik-Translationsinfrastruktur entwickeln wir ein Alleinstellungsmerkmal, das allen patientenorientierten Forschenden offensteht. Politisch und strategisch ist unser Ziel, mit unserem Translationszentrum einen Inkubator für Neuentwicklungen auf dem neuesten Stand der Wissenschaft zu schaffen. Durch frühzeitige Fokussierung von Aachen auf den Aufbau eines solchen Translationszentrums versprechen wir uns, eine Art „Silicon Valley" für Medizinprodukte zu werden. Dies ist gespeist von der Dynamik und den Stärken einer technischen Exzellenzuniversität sowie den Kompetenzen einer renommierten medizinischen Universitätsklinik.
Schauen wir fünf Jahre weiter, ins Jahr 2028, wollen wir an der RWTH neue wissenschaftliche Erkenntnisse und Ideen nicht mehr im Konjunktiv diskutieren, sondern im Aktiv und dies im Präsens oder maximal dem französischen „Futur composé", also der nahen Zukunft, betrachten. Die Translationsinfrastruktur, die wir heute im Zusammenschluss von Uniklinik RWTH Aachen und Leibniz-Institut aufbauen, wird hierzu die Voraussetzungen schaffen und allen Forscherinnen und Forschern gleichermaßen zur Verfügung stehen. Daher: Es gibt keinen speziellen Fokus auf bestimmte Medizinprodukte oder dergleichen. Wir sind offen für Anfragen von Interessierten, die mit uns den Translationsweg bestreiten möchten, und stehen jederzeit gerne zur Verfügung.

Dr. Schuckelt: Aus der Vielfalt der technischen und medizinischen Expertise sowie der Integration und Kooperation der bestehenden Fördereinrichtungen entsteht ein einzigartiger Synergismus, der alle Aspekte einer Translation abdeckt. Unser holistischer Ansatz zielt auch auf die Vermittlung von Wissen zur klinischen Translation in der Ausbildung der zukünftigen wissenschaftlichen Generation. Durch die gezielten, neuen Ausbildungsangebote und Curricula verfolgen wir, die klinische Translation Teil einer guten wissenschaftlichen Praxis und gelebte Realität an der RWTH Aachen werden zu lassen.

Wie ergänzen sich das Leibniz Joint Lab und das CTC-A in der Translation an der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen University?

Prof. Stegemann: Jedes mögliche Translationsprojekt ist anders und erfordert eine individuelle Betrachtung und Herangehensweise. Mit der engen Zusammenarbeit wollen wir Forschenden sowohl der medizinischen Fakultät als auch der anderen Institute die Voraussetzungen bieten, die Translation schon in der Phase der Grundlagenforschung als Ziel mitzudenken und vorzubereiten. Wir sehen uns deshalb als Partner der Grundlagenforscherinnen und -forscher, ihre Innovationen soweit zu entwickeln, dass sie an Patientinnen und Patienten getestet werden können.

Dr. Schuckelt: Da das Leibniz Joint Lab und das CTC-A den Translationsplan von Anfang an gemeinsam entwickeln, werden sowohl die medizinisch-technischen als auch die klinischen und regulatorischen Aspekte berücksichtigt, sodass sich eine aussagekräftige klinische Studie unmittelbar anschließen wird. So ermöglichen wir, dass Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Klinikerinnen und Kliniker schnell eine valide Rückmeldung zu ihren neuen Erkenntnissen und Ideen erhalten und damit den Weg geebnet bekommen, ein neues, innovatives Produkt in die Patientenversorgung zu bringen.

Herr Dr. Schuckelt, wie finden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Uniklinik RWTH Aachen Zugang zum CTC-A und dem Leibniz Joint Lab fiT und wie wird sich die Zusammenarbeit gestalten?

Dr. Schuckelt: Egal, ob Kliniker/in oder Wissenschaftler/in – wer ein definiertes Projekt in eine spezifische klinische Anwendung bringen möchte, kann und sollte mit uns Kontakt aufnehmen. In einem ersten Gespräch werden wir dann gemeinsam einen richtigen und gangbaren Weg für die Umsetzung erarbeiten. So erhalten Interessenten schnell ein klares Verständnis über eine klinische Translation ihrer innovativen therapeutischen oder diagnostischen Ansätze.

Perinatal Life Support System

Werden Babys vor Vollendung der 28. Schwangerschaftswoche geboren, spricht man von extremen Frühgeburten. Unterentwickelte Organe und ein unreifes Immunsystem können zu gesundheitlichen Beschwerden und bleibenden Einschränkungen führen. Um die allerkleinsten Patienten während der besonders kritischen ersten Wochen optimal vor Kälte, Schmerzreizen und Krankheitserregern zu schützen, entwickelt das EU-geförderte „Perinatal Life Support System" eine künstliche Fruchthöhle, in der das Kind ähnlich wie in der Schwangerschaft in eine flüssige Umgebung eingebettet ist.

Hilfe, wenn der Start ins Leben zu früh beginnt

Für ungeborene Babys gibt es keinen besseren Ort als den Mutterleib, um zu wachsen und zu reifen. Wenn der Start ins Leben jedoch zu früh beginnt, ist besondere Aufmerksamkeit und medizinische Hilfe wichtig. „Viel zu früh geborene Babys haben ein erhöhtes Risiko für Gesundheitsprobleme, da ihr Immunsystem noch nicht vollständig entwickelt und die Organe nicht komplett ausgebildet sind. Es können beispielsweise Atemwegskomplikationen, Seh- oder Hörstörungen sowie neurologische Beschwerden auftreten, die sie ein Leben lang begleiten", so Priv.-Doz. Dr. med. Mark Schoberer, Oberarzt in der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin, Sektion Neonatologie an der Uniklinik RWTH Aachen. Kann das Baby im Mutterleib nicht mehr gut versorgt werden und steht eine Frühgeburt bevor, benötigen die Allerkleinsten besondere Unterstützung bei Organ- und Körperfunktionen wie der Atmung oder Ernährung. Um die Entwicklung der Risikoneugeborenen zu unterstützen, möchte das EU-geförderte Projekt „Perinatal Life Support" die Überlebenschancen von Frühgeborenen verbessern und neue Konzepte und Maßnahmen für die perinatale Lebenserhaltung erproben. In dem Projekt arbeiten an der Uniklinik RWTH Aachen Ingenieure des Instituts für Angewandte Medizintechnik, Lehr- und Forschungsgebiet kardiovasukuläre Technik (AME/CVE) gemeinsam mit Ärzten der Neonatologie. Es ist Teil des europäischen Forschungsprogramms Horizon 2020 und an dem Konsortium sind außer der Uniklinik RWTH Aachen auch Wissenschaftler der TU Eindhoven, dem Politecnico di Milano, Nemo healthcare und der LifeTec Group beteiligt.

„Die vielleicht **größte Herausforderung** eines solchen Systems wird darin liegen, den Eltern den **bestmöglichen Beziehungsaufbau zum Kind** zu ermöglichen."

Wunder des Lebens

Ein Schwerpunkt der experimentellen Forschungsarbeit liegt auf der Entwicklung neuer medizinischer Geräte und Technologien, die es möglich machen, Frühgeborene in einer flüssigen Umgebung zu behandeln, mit Sauerstoff und allen Nährstoffen zu versorgen und dabei ähnlich wie heute die lebenserhaltenden Körperfunktionen jederzeit zu überwachen. Die angestrebte Lösung für eine optimierte perinatale Versorgung ist, ein künstliches Umfeld in Form eines flüssigen „Brutkastens" zu schaffen, der die natürliche Umgebung eines Säuglings im Mutterleib nachahmt und es den Frühgeborenen zwischen der 24. und 28. Woche erlaubt, sich weiter zu entwickeln, bis ihre Chancen auf ein gesundes Leben deutlich erhöht sind.

Priv.-Doz. Dr. med. Mark Schoberer

Sobald für die Eltern und das medizinische Personal wahrnehmbar wird, dass es dem Kind in der schützenden Umgebung gut geht, kann dies auch den Eltern und Familien ein beruhigendes Gefühl in einer angespannten Situation vermitteln. Zugleich verändert sich aber die Beziehung vor allem zwischen Mutter und Kind sehr deutlich: Während das Kind zuvor spürbar im Körper der Mutter geborgen ist, besteht nun durch das System eine Barriere, die es von den Sinneswahrnehmungen der Eltern abschirmt. „Die vielleicht größte Herausforderung eines solchen Systems wird darin liegen, den Eltern den bestmöglichen Beziehungsaufbau zum Kind zu ermöglichen", erklärt der Oberarzt. Die intensivmedizinische Behandlung von Patienten in einer flüssigen Umgebung wird zum Teil völlig neue Aufgaben an das ärztliche und pflegerische Personal stellen. Um diese schon vor der ersten Behandlung eines Menschen trainieren zu können, wurden in der Abteilung für Industrial Design der TU Eindhoven eine Reihe von Simulationspuppen (Manikins) entwickelt, die es erlauben, beispielsweise die einzelnen Behandlungsschritte bei der Überführung des Kindes in die neue Umgebung nach der Geburt einzuüben. Ein wesentlicher Teil des Projekts liegt auch jenseits der Entwicklung neuer medizinischer Geräte und Technologien. Er besteht darin, parallel auch die Veränderung der Arbeitswelt vorherzusehen, Lösungen zu erarbeiten und mit dem Personal zu trainieren", fasst Dr. Schoberer zusammen.

Schnellere **Früherkennung** von Komplikationen **mittels KI-gestützter Wearables**

Eine Fernüberwachung von Vitalparametern bei Krebspatienten mittels künstlicher Intelligenz und smarter Technologie kann mögliche Komplikationen frühzeitig detektieren und vorhersagen kann.

© issaronow – stock.adobe.com

Dr. med. Malte Jacobsen
ist Arzt in der Klinik für Kardiologie, Angiologie und Internistische Intensivmedizin an der Uniklinik RWTH Aachen und Erstautor der Studie

Die Behandlung von Krebserkrankungen mit Chemo- und modernen Immuntherapien birgt ein Risiko für lebensbedrohliche Komplikationen, die besonders im ambulanten Sektor aufgrund lückenhafter Überwachung häufig erst spät erkannt werden. Im Rahmen einer Studie konnte ein Forschungsteam aus Aachen und Düsseldorf um Dr. med. Malte Jacobsen, Arzt in der Klinik für Kardiologie, Angiologie und Internistische Intensivmedizin (Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Nikolaus Marx) an der Uniklinik RWTH Aachen, und Prof. Dr. med. Guido Kobbe, Leiter der Zelltherapie der Klinik für Hämatologie, Onkologie und klinische Immunologie des Universitätsklinikum Düsseldorf, erfolgreich nachweisen, dass eine Fernüberwachung von Vitalparametern bei Krebspatienten mittels künstlicher Intelligenz und smarter Technologie mögliche Komplikationen frühzeitig detektieren und vorhersagen kann. Der Schlüssel zum Erfolg sind sogenannte Wearables – Geräte, die vom Patienten getragen werden und ein Monitoring in Echtzeit erlauben.

Für die Krebsbehandlung stationär in die Klinik? Das ist nicht zwingend nötig. Moderne Krebstherapien wie beispielsweise die CAR-T-Zelltherapie können in Zukunft möglicherweise ambulant erfolgen. Bisher ist hierfür wegen häufig auftretender, zum Teil schwerer Nebenwirkungen noch eine stationäre Überwachung notwendig. Nach der Entlassung suchen Krebspatientinnen und -patienten in einem bestimmten Wochenrhythmus eine onkologische Tagesklinik wie die der Uniklinik RWTH Aachen oder eine spezialisierte Ambulanz wie die des Universitätsklinikums Düsseldorf auf. Zwischen den Behandlungsterminen können sie wie gewohnt ihren Alltag Zuhause bestreiten. Dr. Jacobsen, Erstautor der Studie, erklärt die Problematik:

„Insbesondere im ambulanten Therapieumfeld ist die Überwachung der Patienten lückenhaft und basiert vor allem auf deren Selbsteinschätzung. Weder der Therapieverlauf noch der Zustand der Patienten kann in diesem Zeitraum vom Klinikpersonal beaufsichtigt werden. Dabei bergen Behandlungen von hämatologischen Malignomen mittels Chemo-, Strahlen- oder modernen Immuntherapien stets ein hohes Risiko für schwerwiegende Komplikationen wie Infektionen, kardiale Ereignisse und immunologische Dysregulationen, die somit erst spät erkannt werden. Das geht mit aufwändigen medizinischen Maßnahmen und einem schwereren Verlauf einher.“ Die bisherigen konventionellen Lösungsansätze für dieses Problem basieren auf häufigen, routinemäßigen Vorstellungen der Patienten in einer spezialisierten Ambulanz. Dieses Vorgehen bedeutet jedoch einen erheblichen Aufwand für Patientinnen und Patienten und das medizinische Fachpersonal. Der Bedarf an innovativen Konzepten ist entsprechend groß.

KI-gesteuerte Wearables

Inwieweit können also künstliche Intelligenz und smarte Sensortechnik dazu beitragen, lebensbedrohliche Komplikationen bei Patientinnen und Patienten mit hämatologischen Malignomen frühzeitig zu erkennen und therapeutisch zu behandeln? Dieser zentralen Frage sind die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Uniklinik RWTH Aachen und des Universitätsklinikums Düsseldorf in ihrer Forschungsarbeit „Wearable based monitoring and self-supervised contrastive learning detect clinical complications during treatment of Hematologic malignancies“ nachgegangen.

Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) und sogenannter Wearables, die durch ein nicht-invasives, kontinuierliches Monitoring medizinische Daten in Echtzeit erfassen, ermöglicht dieses Verfahren. Unter medizinischen Wearables versteht man direkt am Körper getragene elektronische Geräte, die in der Lage sind, biophysikalische Daten zu erheben. Mithilfe von „Deep Learning“ – einer Form des auf Künstlicher Intelligenz beruhenden Maschinenlernens – werden künstliche neuronale Netze trainiert, um Muster zu identifizieren und Anomalien zu erkennen, die auf Komplikationen hindeuten.

Aufzeichnung von Vitalparametern und Echtzeitüberwachung

Insgesamt 79 erwachsene Krebspatientinnen und -patienten, davon 54 aus dem stationären und 25 aus dem ambulanten Bereich, wurden am Universitätsklinikum Düsseldorf in die Studie eingeschlossen und während ihrer intensiven Behandlung hämatologischer Malignome mit Wearables ausgestattet. „Mithilfe der KI-gesteuerten Sensortechnik wurden Vitalparameter wie Herzfrequenz, Temperatur und Atemfrequenz sowie körperliche Aktivität kontinuierlich überwacht, aufgezeichnet und analysiert“, erklärt Prof. Kobbe vom Universitätsklinikum Düsseldorf und Letztautor der Studie das Vorgehen. „Mit unserer Arbeit konnten wir zeigen, dass Komplikationen, die während intensiver Krebstherapien auftreten, bereits frühzeitig zu charakteristischen Änderungen in den Wearable-Daten führen. Uns ist es gelungen, diese Veränderungen mithilfe einer KI-basierten Analyse zuverlässig zu detektieren und 48 Stunden vor der klinischen Diagnose vorherzusagen“, so der Mediziner. Die KI-Algorithmen wurden maßgeblich am Institut für Mathematische Modellierung biologischer Systeme an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf (Institutsleitung: Prof. Dr. Markus Kollmann) entwickelt.

Lebensqualität steigern und Krebstherapie sicherer gestalten

„Die Patientenfernüberwachung mit medizinischen Wearables stellt eine neuartige Option für die nicht-invasive Fernüberwachung von Vitaldaten und körperlicher Aktivität dar. Wearables liefern hochauflösende Gesundheitsdaten, die die Überwachungsmöglichkeiten erweitern und die Erkennung von Komplikationen in Echtzeit durch Klassifizierungsmodelle ermöglichen“, resümiert Dr. Jacobsen.

Zukünftig kann die automatisierte Früherkennung und permanente Fernüberwachung von Patienten in der Onkologie mittels eines solchen digitalen Monitoring-Systems zu einem präventiven Komplikationsmanagement führen. „Im Idealfall würden die aufgezeichneten Daten in Echtzeit analysiert, um verwertbare Informationen für eine frühzeitige und wirksame Behandlung zu liefern. Dies könnte die klinischen Pfade verbessern, beispielsweise durch die Einführung bedarfsgesteuerter Klinikbesuche, die die Arbeitsbelastung von Ärzten und Krankenschwestern verringern könnten. Darüber hinaus ist eine Minimierung der Häufigkeit von Blutentnahmen während der Behandlung von Patienten mit hämatologischen Malignomen denkbar, da neuere Forschungen auf eine gute Korrelation zwischen den von tragbaren Geräten aufgezeichneten Vitaldaten und den Ergebnissen von Labormessungen hinweisen“, zeigt sich der Mediziner optimistisch.

Es sind prospektive Bestätigungsstudien erforderlich, um den Nutzen dieses Ansatzes in der klinischen Praxis zu belegen, der sich nicht nur positiv auf die Lebensqualität der Betroffenen auswirken, sondern auch die ambulante Krebstherapie sicherer gestalten kann.

Die Studienergebnisse wurden **im Fachjournal *npj digital medicine*** publiziert.

lonGER – „Längeres Lesen" im Erbgut zur Aufklärung seltener Erkrankungen

In Deutschland sind circa vier Millionen Menschen von seltenen und meist genetisch-bedingten Erkrankungen betroffen. Trotz der umfänglichen Suche nach der genetischen Ursache dieser Erkrankungen können momentan nur rund 30 Prozent der Fälle gelöst werden. Ein Grund sind technische Limitationen gängiger Verfahren zur Analyse des Genoms. Hierbei lassen sich nur kurze Abschnitte des Genoms am Stück lesen, sodass viele Auffälligkeiten wie Umlagerungen von genomischen Bereichen oder sich hintereinander wiederholende Abschnitte nicht erfasst werden können. Das Institut für Humangenetik und Genommedizin an der Uniklinik RWTH Aachen hat beim Kick-off-Treffen in Frankfurt gemeinsam mit Ärztinnen und Ärzten sowie Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der Charité, der Medizinischen Hochschule Hannover und dem Universitätsklinikum Tübingen und unter Beteiligung der Firma Oxford Nanopore Technologies den Startschuss für das deutschlandweite „lonGER"-Projekt zur Diagnosefindung bei Patientinnen und Patienten mit seltenen Erkrankungen mithilfe der Nanoporesequenzierung gegeben.

Bei der Nanoporesequenzierung, einer sogenannten long-read Sequenziermethode, wird der DNA-Strang, auf dem sich die Erbinformation befindet, durch eine winzige Proteinpore gezogen und dabei dessen Sequenz ausgelesen. Wie der Name verrät, ist es möglich, mit diesen Methoden genomische Abschnitte bis zu mehreren 100.000 Basen Länge zu sequenzieren, was der 100 bis 1.000-fachen Länge von herkömmlichen Sequenzierverfahren entspricht. Anhand dieser langen Sequenzen lässt sich viel leichter ein „Gesamtbild" des Genoms erstellen.

Im lonGER-Projekt untersucht das Forschungsteam, in welchen Bereichen sich mit der Nanoporesequenzierung Vorteile gegenüber den herkömmlichen Sequenziermethoden ergeben. Außerdem sollen innerhalb des neu gebildeten Konsortiums gemeinsame Laborabläufe und bioinformatische Auswertemethoden erarbeitet werden, um die Verfahren im Rahmen des Modellvorhabens Genomsequenzierung in die Krankenversorgung zu überführen.

Mehr dazu lesen Sie auf unserem Forschungsblog:
www.ac-forscht.de