

Wenn senkrechte Linien plötzlich krumm erscheinen

Augenkl. Chef Albert Augustin zu Ursachen, Verlauf, Therapie und Prävention der altersbedingten Makula-Degeneration

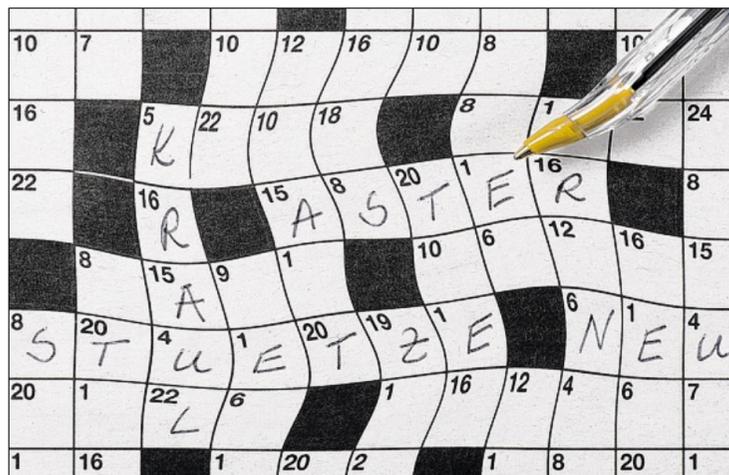
Karlsruhe. Gutes Sehen ist in der Kindheit selbstverständlich. Mit zunehmendem Alter stellen sich oft Sehbehinderungen ein. Linien, die bisher senkrecht wahrgenommen wurden, erscheinen plötzlich krumm. Oder man sieht zunehmend unscharf. Solche Anzeichen können auf eine ernsthafte Erkrankung hinweisen: die altersbedingte Makula-Degeneration (AMD). Über Ursachen, Verlauf, Therapie und Prävention unterhielt sich unsere Mitarbeiterin Monika John mit Professor Albert Augustin, dem Direktor der Augenkl. am Städtischen Klinikum in Karlsruhe.

Was ist die altersbedingte Makula-Degeneration?:

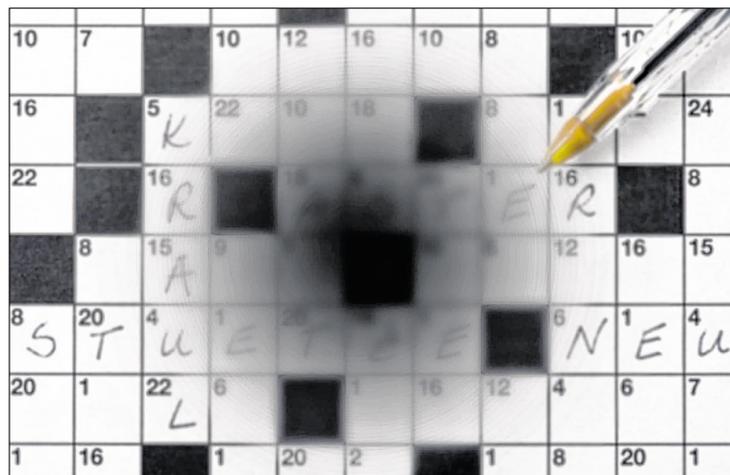
Augustin: Die altersbedingte Makula-Degeneration ist eine Erkrankung der Netzhaut. Sie stellt heute in den Industrienationen die häufigste Erblindungsursache bei älteren Menschen dar.

Was ist die Ursache für die altersabhängige Makula-Degeneration? Gibt es Risikofaktoren?:

Augustin: Nun, es ist das Alter und eine chronische Lichtbelastung. Haut- und Haarfarbe spielen ebenfalls eine große Rolle. Hellhäutige Menschen haben ein höheres Risiko zu erkranken. Dazu kommen Nikotinkonsum, Bluthoch-



WELLENLANDSCHAFT: So sieht ein Mensch bei beginnender altersbedingter Makula-Degeneration ein Kreuzworträsel.



UNSCHÄRFE: So sieht ein Mensch bei fortgeschrittener, feuchter altersbedingter Makula-Degeneration ein Kreuzworträsel. Fotos: pr

druck, Diabetes mellitus, Übergewicht und Mangel an Antioxidantien (Radikalfänger). Die Ursachen der AMD sind vielfältig. Es sind viele Faktoren beteiligt. Hervorzuheben ist die chronische Lichtbelastung. Es gilt als sehr wahrscheinlich, dass das Licht, vor allem der energiereiche Anteil, der ein Leben lang auf die Netzhaut einwirkt, einen wesentlichen Anstoß für die Entwicklung einer AMD gibt.

Wie entwickelt sich die altersabhängige Makula-Degeneration?:

Augustin: Die AMD beginnt mit Veränderungen im Bereich des Netzhautzentrums. Im Rahmen des Stoffwechsels der Netzhautzellen lagern sich in den Netzhautschichten im Bereich der Stelle des schärfsten Sehens (Makula lutea), bestimmte Endprodukte ab, die nur ungenügend abtransportiert werden können. Diese bestehen hauptsächlich aus Fetten (Lipiden) und werden Drusen genannt. Überschreiten diese Veränderungen einen gewissen Schweregrad, so spricht man von einer trockenen Drusenmakula. Es entsteht ein Teufelskreis, denn die Ablagerungen führen zu Netzhautschäden, so dass der Abtransport der Stoffwechselprodukte immer mehr verhindert wird. Damit nimmt der Schaden weiter zu. In diesem Prozess kann die Makula entweder

weiter degenerieren, wir sprechen dann von einer langsam fortschreitenden trockenen AMD, oder sie bildet neue Gefäße, die feuchte AMD. In beiden Fällen kann es zu einer Zerstörung der Sehzellen im Bereich der Makula kommen. Die trockene Form der AMD verläuft viel langsamer als die feuchte Form. Bei der feuchten Form sind die Gefäße undicht und es können Flüssigkeit oder Blut austreten. Die trockene kann sich in eine feuchte Form verändern. Im Endstadium entsteht bei der feuchten AMD eine große Narbe und dann ist jede Therapie zu spät.

Welche Behandlungsmöglichkeiten gibt es?:

Augustin: Die Behandlungsmöglichkeiten haben sich in den vergangenen zehn Jahren geradezu revolutioniert. Eine Heilung ist derzeit aber immer noch nicht möglich, allerdings sind wir durchaus in der Lage, bei vielen Patienten mithilfe der Einspritzung von speziellen Medikamenten eine Verbesserung der Sehschärfe herbeizuführen. Bei der trockenen AMD konzentriert sich die Behandlung derzeit noch darauf, dem Betroffenen zu helfen, mit der verminderten Sehkraft zu leben. So

kann der Augenarzt optische Lesehilfen oder Audio- und computergestützte Sehhilfen verschreiben. Allerdings befinden sich auch hier Medikamente in der klinischen Erprobung, die in den Glaskörperraum eingespritzt werden und das Fortschreiten aufhalten oder zumindest verlangsamen sollen. Um die richtige Therapie herauszufinden, ist immer ein Gespräch mit dem Patienten notwendig. Auch deshalb, weil die Therapieoptionen einem ständigen Wandel unterliegen.

Gibt es Studien?:

Augustin: Derzeit arbeitet die ophthalmologische Wissenschaft mit Macht daran, das Verständnis für die Ursachen der Erkrankungen zu verbessern. Auch sollen sogenannte neuroprotektive – also die Netzhautzellen schützende – Substanzen auf ihre Möglichkeit geprüft werden, die Sinneszellen zu schützen. Solche Substanzen können systemisch gegeben werden oder aber auch in das Auge eingebracht werden.

Gibt es eine Möglichkeit, der AMD vorzubeugen?:

Augustin: Natürlich. Und zwar sehr ef-

ektiv. Ganz wichtig ist eine ausgewogene Ernährung mit Vitaminen und dem sogenannten Lutein, dem Makulapigment. Lutein schützt die Netzhaut vor energiereichem Licht. Es ist Bestandteil vieler Gemüse- und Obstsorten. Große Mengen sind beispielsweise in Grünkohl, Spinat und Brokkoli enthalten. Die Rolle von Lutein in der Prävention der AMD ist derzeit international ein Feld intensiver Forschung und Diskussion. Aber auch Omega-3-ungesättigte Fettsäuren sollten ein wesentlicher Bestandteil der Ernährung sein. Nur wenn es nicht gelingt, sich gesund zu ernähren, sind sogenannte Nahrungsergänzungsmittel sinnvoll. Ganz wichtig ist ferner ein adäquater Lichtschutz. Das heißt eine geeignete Sonnenbrille, die vor ultraviolettem (UV) Licht schützt und zugleich den Blauanteil im Sonnenlicht dämpft. Außerdem sollten Menschen mit Frühstadien – die zunehmend unscharf sehen oder gerade Linien als gebogen wahrnehmen – sofort zum Augenarzt gehen. Uns stehen heute modernste Geräte zur Verfügung, mit denen eine altersbedingte Makula-Degeneration bereits im Frühstadium erkannt werden kann. Allerdings müssen wir einschränkend zugeben, dass es auch eine genetische Komponente bei der Entstehung dieser Augenerkrankung gibt, die wir nicht beeinflussen können.

Interview



ALBERT AUGUSTIN fühlt sich auch der Wissenschaft verpflichtet.

Wärmeprognozen verhindern Fischsterben

Studie sagt: Durchschnittstemperatur des Rheins wird bis 2050 deutlich steigen

Karlsruhe (dpa). Ein neues Wärmemodell für den Rhein soll massenhafte Fischsterben wie im Jahr 2003 verhindern. Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) stellte in Karlsruhe ein entsprechendes Gemeinschaftsprojekt mit Hessen und Rheinland-Pfalz vor. Bei der Karlsruher Behörde laufen alle Daten zur Berechnung der Temperaturen für den Rheinabschnitt von Basel bis Köln zusammen. LUBW-Präsidentin Margareta Barth äußerte sich besorgt über die Auswirkungen steigender Temperaturen auf das Ökosystem des Rheins. Für die Ein-

richtung des Computer-Modells zahlen Hessen und Rheinland-Pfalz jeweils 8 000 Euro. Die Betriebskosten von jährlich rund 30 000 Euro teilen sich die zwei Länder. Baden-Württemberg wird mit zur Kasse gebeten, wenn es darum geht, das System auf den neuesten Stand zu bringen. Dafür verantwortlich ist die LUBW die technische Betreuung, Wartung und Weiterentwicklung des Modells und übernimmt die täglichen Berechnungen der Vorhersagen. Dazu benötigt die LUBW tagesaktuelle Daten, die die beteiligten Länder liefern – etwa Wetter- und Abflussvorhersagen, aber auch Wärmeeinleitungen durch Kühl-

anlagen von Kraftwerken und der Industrie. Zeigt die Prognose, dass bald kritische Temperaturen erreicht werden, nimmt die LUBW Kontakt mit Kraftwerksbetreibern auf, damit diese ihren Betrieb drosseln und die Wassertemperatur nicht zusätzlich erhöhen.

Welchen Spielraum das ermöglicht, zeigte sich 2005: Als das Kernkraftwerk Obrigheim abgeschaltet wurde, sank die Temperatur des Neckars dort um 1,4 Grad Celsius. Dass ein solches Vorhersagemodell sinnvoll ist, hat sich im „Jahrhundert-Sommer“ 2003 gezeigt: Bei Lufttemperaturen bis 40 Grad Celsius erreichte das niedrige Rheinwasser stellenweise 29 Grad. Weil das Wasser zu wenig Sauerstoff enthielt, verendeten viele Fische. Die Rahmenrichtlinien der EU sehen ab einer Wassertemperatur von 25 Grad Regulierungsmaßnahmen vor – in der unmittelbaren Umgebung bestimmter Kraftwerke sind allerdings bis zu 28 Grad zulässig.

Das Wärmemodell wird künftig noch wichtiger, ist sich Barth sicher: Laut Prognose der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins wird die Durchschnittstemperatur des Flusses bis 2050 deutlich steigen. „Gerade im Oberrheingraben wird ein „Hotspot“ liegen mit größerer Lufttemperaturerhöhung als im restlichen Baden-Württemberg.“



VORBEREITUNGEN AUF DEN KLIMAWANDEL: Kai Höpker und Harald Gebhardt (von links) von der LUBW begutachten Collembolen-Proben, mit denen Veränderungen der Bodenlebewesen überprüft werden. Foto: dpa

Roboter joggt wie ein Mensch

Japanische Forscher haben einen zweibeinigen Roboter entwickelt, der so schnell wie ein Mensch laufen kann. Zwar sind die Beine von „Achires“ nur 14 Zentimeter lang. Damit legt er aber ein Tempo von 4,2 Kilometer in der Stunde hin und ist damit so schnell wie ein durchschnittlicher Jogger. Ein spezielles Bildverarbeitungssystem ermöglicht es dem Roboter, sobald er beim Fortbewegen die Hüfte vorschiebt und so zunächst aus der Balance gerät, im richtigen Moment das andere Bein nach vorne zu schnellen. Während der Roboter läuft, filmt eine eingebaute Kamera seine Bewegungen mit 600 Bildern pro Sekunde und sendet Signale an die Antriebsmechanismen der zahlreichen Gelenke. Diese schalten sich immer im entscheidenden Moment an und aus. Die Entwicklung soll in der Industrie eingesetzt werden, so die Forscher. In einer Fabrik müssten bisher Dinge wie Dosen, die ungeordnet auf Fließbänder fallen, von Menschen geordnet werden. Dies könnte mit der neuen Robotertechnologie vermieden und so die Effizienz bei Produktionsprozessen gesteigert werden. dpa

Spuckende Fische als Super-Jäger

Bayreuth (dpa). Schützenfische sind noch geschicktere Jäger als bisher gedacht: Sie verändern gezielt die Eigenschaften des Wasserstrahls, mit dem sie ihre Beute von der Vegetation am Ufer herunterschleusen. So können die Fische zum Beispiel Spinnen oder Insekten in unterschiedlicher Entfernung mit maximaler Schusskraft treffen, berichten Peggy Gerullis und Stefan Schuster von der Universität Bayreuth im Fachblatt „Current Biology“. Diese Jagdtechnik erfordere ein ähnliches Timing wie das Werfen, das der Mensch einzigartig gut beherrsche.

Wissen kompakt

Gefährlicher Lärm

Mainz (dpa). Nächtlicher Lärm von Flugzeugen kann laut einer Studie schlimme Folgen für Herzpatienten haben: Schon in einer ersten Untersuchung 2013 hatten die Wissenschaftler der Universitätsmedizin Mainz nachgewiesen, dass Fluglärm die Gefäße schädigt und damit zu einem höheren Risiko für Bluthochdruck, Herzinfarkte und Schlaganfälle führt. Dieser Effekt sei bei Patienten mit einer koronaren Herzerkrankung oder einem Risiko hierfür noch deutlich ausgeprägter, erklärte der Leiter der aktuellen Studie, Frank Schmidt. Bemerkenswert sei, dass der Lärm die Gefäße schädige, obwohl die Patienten ihre Herz-Kreislaufmedikamente einnahmen, erklärte der Mediziner. Der Ärger, den die Patienten aufgrund des Lärms empfanden, und ihre Einstellung zu Fluglärm beeinflussten die Ergebnisse nicht.

Geklonte Tauben

Berlin (dpa). Die letzte Wandertaube starb vor 100 Jahren in einem Zoo von Cincinnati in den USA. Noch Anfang des 19. Jahrhunderts zogen kilometerlange Schwärme von Hunderten Millionen Vögeln über Nordamerika und verdunkelten den Himmel oft stundenlang. Doch Jäger erschossen die Tiere massenweise. Mit der damals neuen Telegrafentechnik wurden die Positionen der riesigen Brutkolonien der Tauben weitergegeben. Die schmackhaften Vögel wurden oft zu Schleuderpreisen verkauft – zuweilen kosteten zwölf Stück nur 50 Cent. Nun wollen Forscher die Tiere klonen, wie die Umweltstiftung WWF mitteilt. Mit Hilfe des Erbguts sollen Embryonen entstehen, die von Weibchen nahe verwandter Taubenarten ausgeht werden.