

Informationen für Sie:

# Die altersabhängige Makuladegeneration

[AMD]



**DOG**  
Deutsche Ophthalmologische  
Gesellschaft

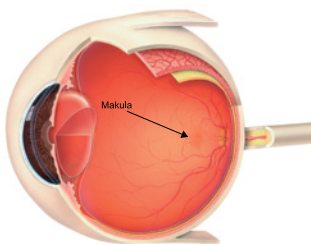


**BVA** Berufsverband  
der Augenärzte  
Deutschlands e.V.

## Was ist die „Makula“ und was bedeutet „Makuladegeneration“?

Die Makula – auch „gelber Fleck“ genannt – stellt ein kleines hochspezialisiertes Areal auf der Netzhaut des Auges, in der Mitte des Augenhintergrundes dar.

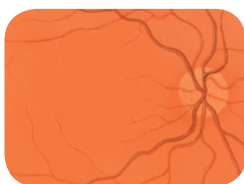
Dieser nur wenige Quadratmillimeter große Fleck ist für wesentliche Sehleistungen verantwortlich: Lesen, Erkennen von Gesichtern und feinen Einzelheiten, Unterscheiden von Farben. Die ganze übrige Netzhaut nimmt hauptsächlich nur Umrisse und Hell-Dunkel-Kontraste wahr. In der Makula herrscht ein reger Stoffwechsel, dessen Abbauprodukte von der darunter liegenden Gewebsschicht, dem so genannten Pigmentepithel, entsorgt werden.



© Olaf Breukhoven

**Abb.1 Schnitt durch ein Auge. Das Licht fällt durch die Hornhaut und die Linse in das Auge und trifft auf die Netzhaut, den Augenhintergrund. In der Netzhautmitte, der Makula, befinden sich die meisten Sehzellen, sodass man in der Mitte des Gesichtsfeldes am besten sieht.**

**Abb.2 gesunder Augenhintergrund**



© Olaf Breukhoven



**Abb.3 Wahrnehmung bei fortgeschrittener AMD**

Mit dem Alter kann es dabei zu Störungen im Zellstoffwechsel kommen. Dies kann zu Ablagerungen von Abbauprodukten unter der Netzhaut und im weiteren Verlauf zu Funktionseinbußen führen. Dies bezeichnet man dann als „altersabhängige Makuladegeneration“ oder kurz „AMD“. Die Folge dieser Ablagerungen ist, dass man in der Mitte des Gesichtsfeldes verschwommen, verzerrt oder einen dunklen Fleck sieht. Da nur die Netzhautmitte, also die Makula, betroffen ist, bleibt das äußere Gesichtsfeld erhalten. Das bedeutet, dass Sie z.B. eine Uhr sehen, die Uhrzeit jedoch möglicherweise nicht erkennen können.

## **Führt die altersabhängige Makuladegeneration zur Erblindung?**

Die altersabhängige Makuladegeneration (AMD) führt nicht zur kompletten Erblindung. Sollte die Funktion der Makula erloschen sein, schreitet der Prozess nicht fort, d.h. die übrige Netzhaut bleibt normal und



**Abb.4 Wahrnehmung bei Spätstadium einer AMD**

funktionstüchtig. Deshalb kann man selbst im späten Stadium, wenn die zentrale Sehschärfe verloren sein sollte, im täglichen Leben mit dem Gesichtsfeld außerhalb des Zentrums einigermaßen zurechtkommen und alltägliche Aufgaben wie zum Beispiel Kochen, den Haushalt machen oder Spazierengehen alleine bewältigen. Allerdings kann die zentrale Sehschärfe derart gemindert sein, dass der betroffene Patient einen Anspruch auf Blindengeld geltend machen kann. Eine AMD kann auch von selbst zum Stillstand kommen beziehungsweise nur sehr langsam voranschreiten.

## **Was sind die Ursachen der altersabhängigen Makuladegeneration?**

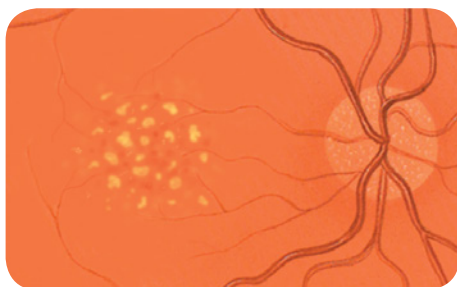
Wie der Name schon sagt, tritt die „alter-sabhängige“ Makuladegeneration erst im Alter, d.h. meist jenseits des 60. Lebensjahres auf. So hängt es mit der steigenden Lebenserwartung zusammen, dass immer mehr Menschen davon betroffen werden.

Die Ursachen der AMD sind noch nicht eindeutig geklärt. Man geht heute davon aus, dass praktisch jeder Mensch von dieser Erkrankung betroffen würde, wenn er nur ein ausreichend hohes Lebensalter erreichen könnte. Erbliche und Umweltfaktoren bestimmen, wann beim Einzelnen die Erkrankung auftritt. Man weiß heute, dass z.B. Rauchen oder Bluthochdruck dazu führen, dass die Makuladegeneration früher auftritt. Wesentlich sind im Auge Probleme bei der Entsorgung von Stoffwechselendprodukten. Diese lösen dann Reaktionen aus, die die Netzhautmitte in Mitleidenschaft ziehen und beispielsweise zu den oben genannten Ablagerungen führen.

Dabei sind zwei Verlaufsformen zu unterscheiden: die „trockene“ und die „feuchte“ Makuladegeneration.

## „Trockene“ Makuladegeneration

Bei der „trockenen“ Form wird ein Früh- von einem Spätstadium unterschieden. Das Frühstadium der trockenen Makula-



© Olaf Breukhoven

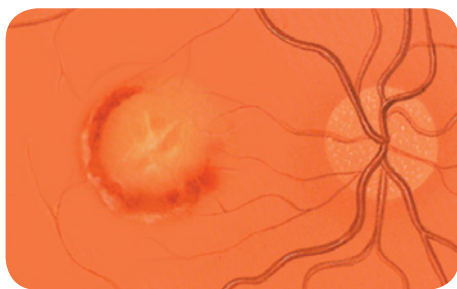
**Abb.5 Trockene AMD  
(Augenhintergrund mit Drusen)**

degeneration erkennt der Augenarzt bei der Spiegelung des Augenhintergrundes an sog. Drusen, das sind kleine gelbliche Ablagerungen unter der Netzhaut. Dabei ist das Sehen allenfalls geringfügig eingeschränkt. So dauert es z.B. länger, wenn man von draußen in einen dunklen Raum geht, bis man wieder alles erkennt, oder Farben erscheinen blasser.

Im Spätstadium der trockenen Makuladegeneration gehen Sinneszellen zu Grunde und das zentrale Sehen verschlechtert sich erheblich. Im Gegensatz zur feuchten Degeneration schreitet sie aber sehr viel langsamer voran.

## **„Feuchte“ Makuladegeneration**

Bei der „feuchten“ Makuladegeneration, die sich bei einem kleineren Teil der Patienten (ungefähr 10%) aus der trockenen Form entwickelt, sprossen als Reaktion auf die Drusen kleine Gefäßknospen unter die Netzhaut. Diese neu gebildeten Gefäße sind undicht, weshalb die Netzhautmitte



© Olaf Breukhoven

**Abb.6 Feuchte AMD  
(Gefäßbildung mit Blutungen)**

anschwillt und Wasser einlagert („Makuläodem“). Auch kann es aus diesen nicht so stabil gebauten Gefäßen bluten. Sie können schließlich dazu führen, dass sich die Netzhautmitte in eine Narbe umwandelt und die Sehzellen zu Grunde gehen.

Bei der feuchten Makuladegeneration gibt es wiederum verschiedene Unterformen, die der Augenarzt mit speziellen Untersuchungen voneinander unterscheiden kann. Ganz im Gegensatz zur trockenen Spätform kann die feuchte Form mitunter sehr rasch voranschreiten, kommt aber auch schließlich zum Stillstand, ohne die ganze Netzhaut in Mitleidenschaft zu ziehen.

## **Symptome der altersabhängigen Makuladegeneration**

Die angegebenen Beschwerden können sehr unterschiedlich sein. Manchmal wird nur ein Auge betroffen, während das andere für viele Jahre gut sieht. Mögliche Symptome:

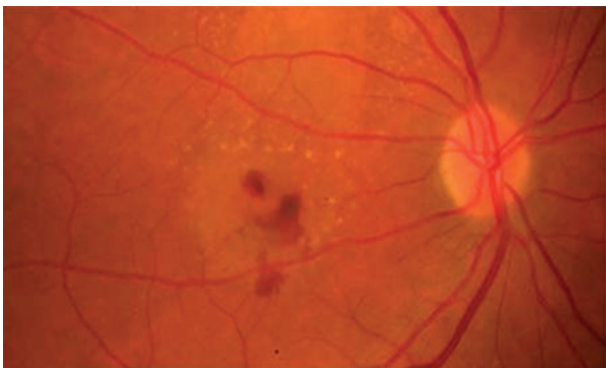
1. Gerade Linien erscheinen verbogen, z.B. ein Fensterrahmen oder die Fugen im Badezimmer. („Verzerrtsehen“).
2. Die Farben wirken blasser.
3. Worte auf einer Schriftseite sind verschwommen, Buchstaben scheinen zu hüpfen.
4. Das Zentrum des Gesichtsfeldes erscheint leer oder als grauer Fleck.

## Wie wird die Makuladegeneration festgestellt?

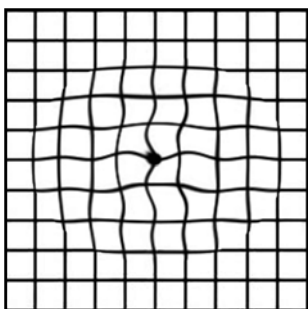
Veränderungen in der Netzhautmitte kann der Augenarzt schon feststellen, bevor Sie Einschränkungen im Sehen bemerken. Als Untersuchungsmethoden kommen für den Augenarzt folgende Verfahren in Frage:

1. Spiegelung des Augenhintergrundes und der Makula mit einer Lupe an der Spaltlampe, einem speziellen Mikroskop
2. Untersuchung mit Sehzeichen auf der Sehtafel und dem Amsler-Netz, einem speziellen Gitternetz.
3. Untersuchung mittels der „Optischen Kohärenztomographie“, kurz OCT genannt. Hierbei wird mit einem nicht-thermischen Laser die Netzhautmitte abgetastet und die einzelnen Schichten in Schnittbildern durch die Netzhaut dargestellt. Dadurch werden die krankhaften Veränderungen durch die AMD dargestellt. Diese Untersuchung ist nicht invasiv und nicht schmerzhaft.
4. Farbstoffuntersuchungen (Fluoreszenzangiographie): Dabei werden nach Injektion eines Farbstoffes in eine Armvene abnormale Gefäße im Augenhintergrund fotografisch dargestellt. Dies ist wichtig als Grundlage für die Empfehlung einer Therapie, falls sie in Frage kommt.

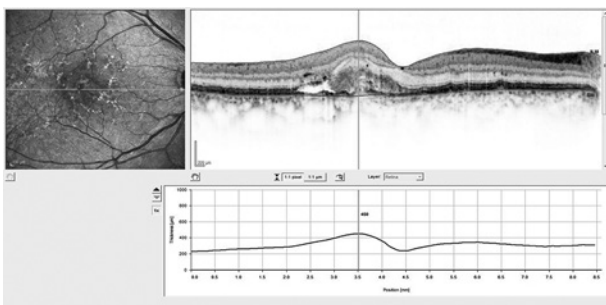




**Abb.7 Spiegelung des Augenhintergrundes**

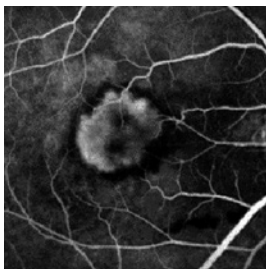


**Abb. 8  
Amsler-Netz**



**Abb.9 Optische Kohärenztomographie**

**Abb.10  
Fluoreszenzangiographie  
(Farbstoffuntersuchung)**



## Wie kann man vorbeugen?

Rauchen und Bluthochdruck sind offenkundige Risikofaktoren bei der altersabhängigen Makuladegeneration. Falls Sie Raucher sein sollten, wäre Aufhören schon ein erster Schritt in Richtung Prophylaxe.

Der Blutdruck sollte regelmäßig kontrolliert und nach Empfehlungen des Hausarztes und Internisten mit Medikamenten eingestellt werden.

Auch wenn die Rolle des Sonnenlichts und vor allem des Blauanteils der UV-Strahlung noch nicht ganz geklärt ist, bestehen doch Hinweise darauf, dass man bei besonders hellem Licht, etwa in den Bergen und am Meer, eine Sonnenbrille zum Schutz tragen sollte.

In dem Bestreben, der Netzhaut Substanzen zuzuführen, die in den Stoffwechsel, insbesondere die sogenannten oxidativen Prozesse eingreifen, wird die Wirkung von Nahrungsergänzungsmitteln erprobt. Schon einer ausgewogenen Ernährung mit reichlich Obst und Gemüse misst man eine schützende Funktion bei. So enthalten beispielsweise grünblättrige Gemüse wie Broccoli oder Mais die Wirkstoffe Lutein und Zeaxanthin, die als gelbe Pigmente in der Makula vorkommen und sie gegen oxidative Schäden schützen. Eine Studie aus den USA (ARED-Studie) hat gezeigt, dass die Einnahme von antioxidativen Vitaminen in hohen Dosierungen, allerdings

nur bei ganz bestimmten Formen der altersabhängigen Makuladegeneration, sinnvoll sein kann, weil damit das Auftreten der Spätform etwas verzögert wird. Dies wurde aber nur für die Kombination folgender Substanzen in sehr hohen Tages-Dosierungen gefunden: Vitamin C, Betacarotin, Vitamin E, Zink und Kupferoxid. Für eine etwas geringere Zink-Dosis wurde eine ähnlich gute Wirkung nachgewiesen. Medikamente, die diese Substanzen in der angegebenen Dosierung enthalten, werden von mehreren Herstellern auf dem deutschen Markt angeboten. Mittlerweile wurde das bei Rauchern als kritisch angesehene Betacarotin bei den meisten handelsüblichen Präparaten durch Lutein ersetzt. Ihr Augenarzt kann Ihnen sagen, ob die Einnahme speziell bei den Veränderungen auf Ihrem Augenhintergrund in Frage kommt und welches Präparat sinnvoll ist. Dabei sollten allerdings Raucher kein Betakarotin einnehmen, da dies ein erhöhtes Risiko für Lungenkrebs bedeuten kann. Unabhängig davon, ob Sie das Präparat einnehmen oder das Präparat für Sie nicht in Frage kommt, etwa weil dies bei dem Stadium der Veränderungen an Ihrer Netzhaut nicht sinnvoll ist, empfiehlt sich für alle Patienten mit Makuladegeneration eine normale, gesunde Ernährung v.a. mit viel grünblättrigem Gemüse.

Wesentlich ist es, dass Sie bei Auftreten von Symptomen, wie sie oben genannt

wurden, besonders auch wenn Ihr zweites Auge betroffen ist, innerhalb von wenigen Tagen einen Augenarzt aufsuchen. Die nachgenannten Behandlungen sind dann am aussichtsreichsten, wenn sie zum frühestmöglichen Zeitpunkt erfolgen.

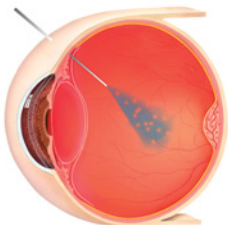
## **Welche Behandlungsmöglichkeiten gibt es?**

Auch wenn ein Durchbruch in der Behandlung, insbesondere eine „Heilung“, gegenwärtig noch aussteht, gibt es doch schon heute Behandlungsverfahren, mit denen der Krankheitsprozess aufgehalten oder zumindest verlangsamt werden kann.

### **Medikamente**

Bei der Suche nach der Ursache der Gefäßneubildung unter der Netzhaut fand sich als wesentlicher Faktor der Botenstoff VEGF („vascular endothelial growth factor“). Dessen übermäßige Bildung führt bei der feuchten AMD zu einem krankhaften Gefäßwachstum von undichten Gefäßen und einer Schwellung und Wassereinlagerung der Netzhautmitte. Daher wurden gezielte Hemmstoffe gegen diesen Wachstumsfaktor entwickelt. Diese **VEGF-Inhibitoren** werden – nach gründlicher Desinfektion und Betäubung des Auges – unter sterilen Bedingungen in einem Operationsraum mit einer feinen Nadel in das Augeninnere in den Glaskörper injiziert. Ähnlich

wie bei einer intramuskulären Injektion ist die Einstichöffnung so klein, dass sie sich sofort nach dem Herausziehen der Nadel wieder verschließt.



**Abb.11 intravitreale  
Medikamenteneingabe**

Da diese Medikamente nur eine bestimmte Zeit wirken, sind in der Regel mindestens drei Medikamenteneingaben im Abstand von jeweils einem Monat und bei vielen Patienten im weiteren Verlauf noch weitere Medikamenteneingaben je nach Krankheitsaktivität erforderlich. Die bisherigen Erfahrungen mit dieser Therapie zeigen, dass das schädliche Wachsen der Gefäße auf Dauer gestoppt werden kann. Daher sind regelmäßige, teilweise lebenslange Untersuchungen nötig.

Wenn der Augenarzt mit seinen speziellen Geräten frühzeitig neu auswachsende Gefäße entdeckt, bevor es zu einer Sehminde- rung kommt, oder der Patient sich schon bei ersten neuen Sehstörungen untersuchen lässt, kann der Augenarzt mit erneu- ten Medikamenteneingaben oft eine wei- tere Schädigung der Sehzellen verhindern. Durch die Kombination von regelmäßigen augenärztlichen Untersuchungen und früh-

zeitiger erneuter Therapie lässt sich die Sehkraft häufig langfristig erhalten.

Diese VEGF-Inhibitoren werden auch bei anderen Netzhauterkrankungen, so zum Beispiel bei Diabetikern, bei Patienten mit Gefäßverschlüssen im Auge oder bei stark kurzsichtigen Patienten ebenfalls erfolgreich eingesetzt. Auch bei diesen Erkrankungen bilden sich undichte Gefäße unter der Netzhaut und führen zu einer teilweise starken Sehbeeinträchtigung.

## **Laserbehandlung und Photodynamische Therapie, kurz PDT**

Bevor man das Hormon VEGF mit Medikamenteneingaben blockieren konnte wurden früher bestimmte frühe Stadien der „feuchten“ Makuladegeneration mit einem Laser behandelt.

Bei einem anderen Laserverfahren wurde vor der Lasertherapie ein lichtsensibilisierender Farbstoff intravenös gespritzt. Diese Behandlungen wurden mittlerweile weitgehend zu Gunsten der Medikamenteneingaben verlassen und werden nur noch bei anderen Netzhauterkrankungen eingesetzt.

## **Chirurgie**

Chirurgische Verfahren einschließlich der Netzhautdrehung mit Verlagerung der Makula werden nur noch in wenigen Einzelfällen an speziellen Kliniken angewandt. Allerdings kann bei plötzlich auftretenden ausgedehnten Blutungen unter die Netzhaut oder in den Glaskörper ein chirurg-

gischer Eingriff erwogen werden, da damit oftmals eine gewisse Sehverbesserung erzielt werden kann.

## **Andere Behandlungsansätze**

Für andere Behandlungsansätze einschließlich der Strahlentherapie, der „Blutwäsche“ (Rheopherese), der Akupunktur, oder der Transplantation von Netzhaut- oder Pigmentepithelzellen gibt es bislang keine Langzeitstudien, die ihren Wert eindeutig belegen.

Neuere Entwicklungen umfassen u.a. auch elektronische Netzhautprothesen, dies ist aber noch eine Zukunftsvision und kommt bei dem jetzigen Stand der Entwicklung für die Makuladegeneration nicht in Frage. Zum jetzigen Zeitpunkt sind Netzhautprothesen nur für eine spezielle andere Netzhauterkrankung, der Retinitis pigmentosa, zugelassen.

Zu warnen ist vor Heilmethoden, die viel versprechen, viel kosten und nichts halten: Infusionsbehandlungen, Gabe von Sauerstoff, Spritzen hinter das Auge und was immer auch an „Wundermitteln“ angepriesen wird: das alles hilft nur dem Anbieter und kostet Sie viel Geld. Erfolge, von denen die Medien manchmal berichten, erklären sich zum Teil dadurch, dass die Makuladegeneration von selbst zum Stillstand kommen kann und dass die Sehschärfe sich gelegentlich sogar spontan etwas bessert.

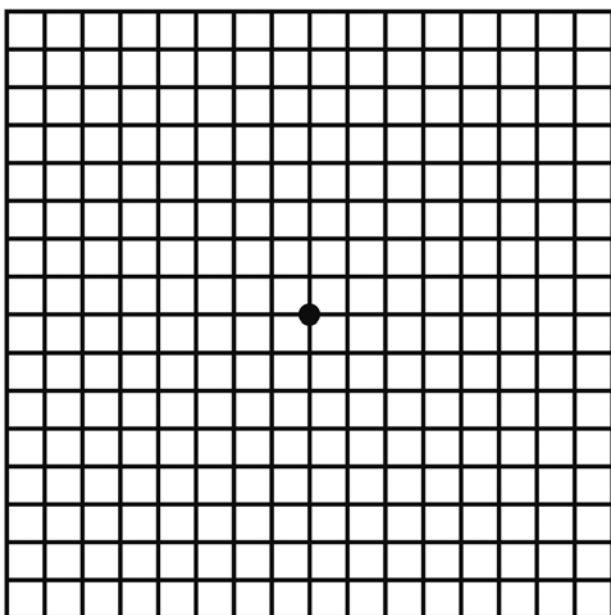
## **Kann man trotzdem helfen?**

Wenn eine Behandlung mit den heute zur Verfügung stehenden Methoden nicht erfolgversprechend ist, wird der Augenarzt seine Patienten über die Möglichkeiten informieren, die vergrößernde Sehhilfen bieten. Dabei handelt es sich um optische und elektronische Hilfsmittel, mit denen auch bei fortgeschrittener Erkrankung vor allem die Naharbeit und das Lesen wieder möglich werden können. Spezielle Brillen mit verstärktem Nahzusatz, Vergrößerungslupen und andere Sehhilfen müssen in Ruhe ausprobiert werden, um das jeweils beste System zu finden und zu verschreiben. Dabei sind für den Augenarzt, dessen Beratung bei derartigen Sehhilfen frei von wirtschaftlichen Interessen ist, allein medizinische, physiologische, optische und psychologische Voraussetzungen ausschlaggebend. Für viele Patienten können auch Großdruck-Ausgaben von Büchern sinnvoll sein und Ton-Kassetten, die u.a. Hörbibliotheken anbieten. Erfreulicherweise bieten auch schon viele Tageszeitungen aktuelle Hörversionen an. Mit den optischen Hilfsmitteln wird durch Vergrößerung das Sehen der gesunden Netzhaut neben der zugrunde gegangenen Netzhautmitte besser ausgenutzt. Die Gewöhnungsphase bei solchen optischen Hilfsmitteln kann etwas dauern. Sie werden aber von den meisten Patienten als sehr hilfreich empfunden. Ausgewählt und verordnet werden sie von besonders spezialisierten Augenärzten oder den Sehbehinderten-Ambulanzen großer Augenkliniken.



## Sehtest mit dem Amsler-Netz

Sie können die Funktion Ihrer Makula regelmäßig mit dem sog. „Amsler-Netz“ testen. Dadurch sind Sie in der Lage, frühe Veränderungen im zentralen Gesichtsfeld festzustellen, die Ihnen sonst nicht ohne weiteres auffallen würden. Es kann sinnvoll sein, das Amsler-Netz an einem leicht zugänglichen Ort aufzuhängen, z.B. neben dem Badezimmerspiegel oder am Küchenschrank oder es als kleines Scheckkärtchen mit sich zu führen.



**Abb.12** Das Amsler-Netz ist eine Testfigur, um die Funktion der Makula zu testen. Wenn Sie den Punkt in der Mitte der Figur fixieren, erscheinen die Linien am Rande Ihrer Augen unschärfer; das ist normal. Verbiegungen der Linien und Verzerrungen der Quadrate jedoch sind Hinweise auf krankhafte Veränderungen der Netzhaut.

Die Selbstuntersuchung mit dem Amsler-Netz ist einfach:

1. Tragen Sie Ihre Lesebrille und schauen Sie auf das Netz im normalen Leseabstand.
2. Bedecken Sie ein Auge.
3. Schauen Sie direkt auf das Zentrum des Netzes mit dem kleinen schwarzen Punkt.
4. Während Sie auf das Zentrum des Netzes schauen, achten sie darauf, ob alle Linien des Netzes gerade, bzw. ob sie in bestimmten Bereichen verzerrt, verschwommen oder unscharf sind.
5. Wiederholen Sie diesen Vorgang mit dem Partnerauge.
6. Erscheinen Linien krumm oder Quadrate verbogen, suchen Sie Ihren Augenarzt auf und schildern Sie Ihre Beobachtung.

## **Mit der Makuladegeneration leben**

Solange Ihre Augen die gewohnten Sehleistungen, wenn auch mit Einschränkungen, erbringen, besteht für Sie kein Grund zur Sorge. Lässt die zentrale Sehschärfe spürbar nach, dann passen Sie Ihre Lebensgewohnheiten dem jeweiligen Stadium der Krankheit an. Folgen Sie dem Rat Ihres Augenarztes. Verbergen Sie Ihre Krankheit nicht. Sagen Sie Ihren Bekannten, dass Sie auf der Straße ihre Gesichter nicht mehr erkennen und bitten Sie darum, dass man Sie zuerst begrüßen möge. Lassen Sie sich beim Einkaufen oder beim Lesen

eines Fahrplans helfen. Die Hilfsbereitschaft gegenüber einem Sehbehinderten ist in der Regel überraschend groß. Pro Retina Deutschland e.V. ([www.pro-retina.de](http://www.pro-retina.de)) und der Deutsche Blinden- und Sehbehindertenverband ([www.dbsv.org](http://www.dbsv.org)) mit seinen sehr aktiven Regionalgruppen sind Selbsthilfegruppen, die die Kommunikation von Betroffenen fördern und viele nützliche Hinweise für den Umgang mit der Makuladegeneration im Alltag geben können. Das AMD-Netz ([www.amd-netz.de](http://www.amd-netz.de)) bietet außerdem eine Beratung für Betroffene an.

Nehmen Sie regelmäßig Ihre Untersuchungstermine bei Ihrem Augenarzt wahr. Er erfährt als erster, wenn sich neue Behandlungschancen auftun. Die Wissenschaft arbeitet mit Hochdruck daran. Bedienen Sie sich der bereits zur Verfügung stehenden Hilfsmittel und der sozialen Vergünstigungen, über die Sie Ihr Augenarzt informiert.

**Herausgeber: Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. (BVA)**

Postfach 30 01 55, 40401 Düsseldorf  
[www.augeninfo.de](http://www.augeninfo.de)

**Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft (DOG)**

Platenstr. 1, 80336 München  
[www.dog.org](http://www.dog.org)

© März 2018 BVA + DOG