

# Blindheit durch Unfälle oder Krankheiten (Johanna, Chiara)

## Warum wir uns für das Thema Blindheit interessieren

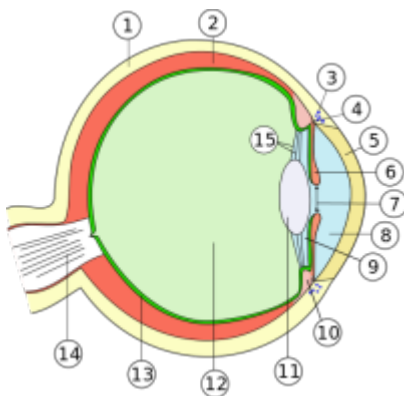
In den letzten Biostunden haben wir uns ausführlich mit dem Sinnesorgan Auge auseinander gesetzt. Wir haben gelernt wie das Auge aufgebaut ist und wie es „funktioniert“. Wir haben viele verschiedene Experimente gemacht um zum Beispiel uns selbst zu veranschaulichen wie die Pupille funktioniert. Außerdem haben wir auch ein Schweineauge sezziert, was uns alle sehr beeindruckt hat.

Aber was wir nie richtig besprochen haben ist, was genau eigentlich eine Erblindung ist. Wie kann es sein dass manche Menschen nichts mehr sehen? Was muss im Auge nicht mehr funktionieren können, dass so etwas passiert? Gibt es verschiedene Regionen die im Auge zur Blindheit führen? Da es so viele Fragen rund um das Thema Blindheit gibt, haben wir uns darauf geeinigt, uns näher damit zu befassen.

## Allgemeine Informationen

Weltweit sind ca 40 Millionen Menschen komplett blind. In Deutschland erkranken jährlich ca 10.000 Menschen an Blindheit. Oft ist Blindheit angeboren, häufiger jedoch tritt sie im Laufe des Lebens ein.

## Was genau ist Blindheit?



## Anatomie des Auges

Quelle: Talos, coloriert von Jakov, [Anatomie des Auges](#), CC BY-SA, 02.01.2014

Blindheit ist am häufigsten eine Erkrankung der Augenlinse, der Netzhaut oder des Sehnervs. Sie

kann angeboren werden, oft erbbedingt sein, oder der Embryo hat sich aus unterschiedlichen Gründen nicht richtig entwickelt. Blinde Menschen sehen entweder alles schwarz oder alles weiß. In manchen Fällen können sie zwischen Hell und Dunkel unterscheiden.

1. Lederhaut 2. Aderhaut 3. Schlemm-Kanal 4. Iriswurzel 5. Hornhaut 6. Regenbogenhaut 7. Pupille 8. vordere Augenkammer 9. hintere Augenkammer 10. Ziliarkörper 11. Linse 12. Glaskörper 13. Netzhaut 14. Sehnerv 15. Zonulafasern

## Unfälle/Krankheiten die Blindheit verursachen können



**Blind Eye** Quelle: Dani Blanchette, [Blind Eye](#), CC BY-NC-SA, 19.12.2013

Es gibt viele verschiedene Gründe, die zur Erblindung führen. Die häufigsten Ursachen werden in unterschiedliche Kategorien unterteilt:

- Unfälle
- Krankheiten
- hohes Alter
- Behinderung
- Folgen einer Operation/ einer anderen Krankheit
- Fremdkörper im Auge

### Die häufigsten Gründe blind zu werden

1. Diabetes Mellitus - diabetische Retinopathie → Netzhauterkrankung
2. Altersbedingte Makuladegeneration → Altersblindheit
3. Uveitis → Entzündung der mittleren Augenhaut
4. Grüner Star → erhöhter Augendruck
5. Grauer Star → Trübung der Linse

→ diese 5 Fälle haben wir näher bearbeitet und werden versuchen Ihnen die einzelnen Erkrankungen näher zu bringen

# 1.Diabetes

Rund 4.000 Menschen erblinden jedes Jahr an der Folge von Diabetes mellitus. Diese Erkrankung ist die häufigste Ursache um blind zu werden. Es sind allerdings noch keine wirksamen Heilungsmöglichkeiten gefunden worden, weshalb die Zahl der Erkrankten immer höher steigt.



**Diabetic macular edema** Quelle: US Federal [Diabetische Retinopathie](#) public domain

## Was genau ist Diabetes?

Diabetes ist eine weit verbreitete Zuckerkrankheit, wobei die Bauchspeicheldrüse nicht mehr zuverlässig arbeiten kann. Die Krankheit wird in zwei Arten unterteilt:

- Typ 1 (tritt im Kindes und Jugendalter auf)
- Typ 2 (tritt im höheren Alter auf)

Bei der Jugenddiabetes wird insgesamt zu wenig Insulin erzeugt. Bei dem altersbedingten Diabetes erzeugt die Bauchspeicheldrüse zwar noch genug Insulin, aber die Zellen des Körpers reagieren weniger auf das Insulin.

Menschen die an dieser Stoffwechselkrankheit erkrankt sind, leiden oft an Nierenschäden, Nierenversagen und Nervenschädigungen. Außerdem besteht bei ihnen ein viel höheres Risiko einen Herzinfarkt zu bekommen. Viele Diabetiker leiden oft an „offenen Wunden“, da sich die Haut nicht schnell genug erneuern kann und somit immer wieder aufreist bzw garnicht erst verheilt. Diabetes kann auch Probleme an den Augen verursachen, nämlich eine starke Netzhauterkrankung, auch bezeichnet als diabetische Retinopathie.

## Was ist die diabetische Retinopathie?

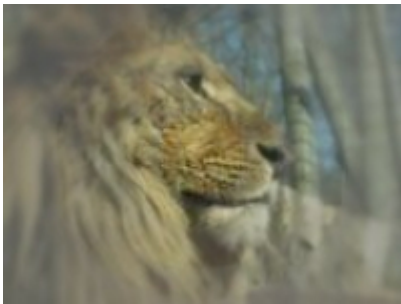
Wenn kleine Blutgefäße im Auginneren verletzt werden, führt das dazu, dass die Retina (Netzhaut) nicht mehr ausreichend durchblutet wird. Im Laufe der Zeit versucht der Körper diese Schädigung durch die Bildung neuer Blutgefäße zu beheben. Diese neuen Gefäße sind allerdings schwächer und somit kommt es des öfteren zu Einblutungen im Glaskörper. Häufig ist das der Grund, weshalb eine Verschlechterung des Sehvermögens eintritt.

## Wie kann ich der Diabetes mellitus vorbeugen?

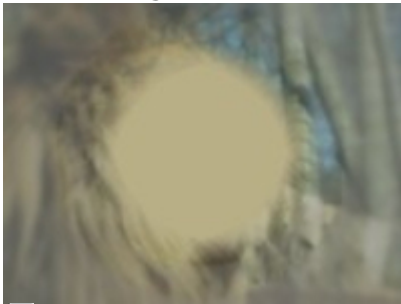
Es gibt keine richtige Art dieser Krankheit vorzubeugen, da sie unter anderem oft erbbedingt ist. Aber da nahe zu alle Diabetiker früher oder später mit den Augen Probleme bekommen, ist es ratsam jedes Jahr eine gründliche Augenuntersuchung machen zu lassen, um frühzeitig mit einer Behandlung beginnen zu können.

## 2. Altersbedingte Makuladegeneration

### Was genau ist die altersbedingte Makuladegeneration?



**Makuladegeneration** Sicht des gesunden Auges, Quelle: Ralf Roletschek, H. de Groot [BY-SA](#)



**Makuladegeneration** Sicht des kranken Auges, Quelle: Ralf Roletschek, H. de Groot [BY-SA](#)

Unter dem Begriff **altersbedingte Makuladengeneration** wird eine Gruppe von Erkrankungen im Auge zusammen gefasst. Bei dieser Erkrankung ist der **gelbe Fleck**, also der Punkt des schärfsten Sehens, verletzt.

Die altersbedingte Makuladegeneration ist der häufigste Grund weswegen Menschen über 50 erblinden. Weltweit sind schätzungsweise 30 Millionen Menschen von dieser Krankheit betroffen. In Deutschland sind es ca 3,5 Millionen.

Bei fortschreitender Krankheit wird durch Absterben der Netzhautzellen das Sehvermögen im zentralen Gesichtsfeld beeinträchtigt. Die Makuladegeneration wird in 2 Kategorien eingeteilt.

**1. Trockene Makuladegeneration** Sie beginnt durch Ablagerung der sogenannten Drusen, Stoffwechselprodukten, so wie eine gestörte Durchblutung der Aderhaut.

**2. Feuchte Makuladegeneration** Es bilden sich unter der Netzhaut flächige Gefäßmembranen, die zu Blutungen neigen.

Die Krankheit kann zu folgendem führen: Abnahme der Sehschärfe, der Konzentrationsfähigkeit, des

Farbsehens, der Anpassung von Lichtverhältnissen und sie kann auch zur Erhöhung der Blendungsempfindlichkeit führen.

Jemand der von dieser Krankheit betroffen ist, kann Dinge nicht mehr scharf fixieren, zum Beispiel sieht er eine Uhr, kann aber die Uhrzeit nicht mehr lesen.

## Symptome die die Krankheit bemerkbar machen

Beim Auftreten von verzerrtem Sehen, sollte man auf jeden Fall zügig zum Augenarzt, da dies das häufigste Symptom der Makuladegeneration ist.

## Therapie und Vorbeugung

**Therapie der trockenen Makuladegeneration** hier gibt es keine richtige Heilungsmöglichkeit, aber man sollte schauen, dass sich der Anteil von Makuladenpigmenten nicht erhöht.

**Therapie der feuchten Makuladegeneration** Wie schon bei der trockenen Makuladengeneration, gibt es auch hier keine besonders guten Heilungsmöglichkeiten. Daher wird bei 2 von 3 Fällen das Auge operiert.

## 3. Uveitis

### Was genau ist Uveitis?

Eine Uveitis bezeichnet eine Entzündung der mittleren Augenhaut. Diese Augenhaut setzt sich aus der Aderhaut, dem Strahlenkörper und der Regenbogenhaut zusammen. Man unterscheidet verschiedene Typen, wie die **Uveitis anterior**. Sie ist eine Entzündung des vorderen Abschnitts der Augenhaut (besonders Iris und Ziliarmuskel). Die **Uveitis intermedia** dagegen bezieht sich auf den mittleren Abschnitt der Augenhaut. Die **Uveitis posterior** bezeichnet eine Entzündung an der Netzhaut und Aderhaut. Und schließlich die **Panuveitis**, mit der Entzündungen an allen 3 Bereichen gemeint sind. Siehe auch die Abbildung im Abschnitt „Was genau ist Blindheit?“ auf dieser Seite, um die Bereiche besser zu veranschaulichen.



**Uveitis** Quelle: EyeMD (Rakesh Ahuja, M.D.) [Uveitis BY-SA](#)

### Welche Symptome machen die Krankheit bemerkbar?

„Generell gilt: je weiter vorne und außen die Entzündung anatomisch im Auge lokalisiert ist, desto mehr Beschwerden bereitet sie dem Patienten.“<sup>1)</sup> Die Uveitis anterior ist an einem **roten Auge**, **Schmerzen**, **Lichtempfindlichkeit** und oft auch an einem **Fremdkörpergefühl** und **Tränenfluss** zu erkennen. Die Uveitis intermedia macht sich durch **Schleier- und Punktesehen** bemerkbar. Wobei die Uveitis posterior kaum zu erkennen ist bzw. von Betroffenen wegen einer **Wolke vor dem gelben Fleck** erkannt werden kann.

Laien verwechseln eine Uveitis oft mit einer einfachen Bindehautentzündung, deshalb ist es ratsam, bei Eintreten der oben genannten Symptome, schnellstmöglich einen Augenarzt aufzusuchen, um größere Schäden zu vermeiden.

## Wie wird eine Uveitis behandelt?

Meist reichen cortisonhaltige Augensalben, manchmal in Kombination mit cortisonfreien Entzündungshemmern, die als Augensalbe oder Tropfen verabreicht werden. Eine mögliche Folge sind Verklebungen der Linse und Iris, um das zu vermeiden und um die Sehfunktion nicht einzuschränken, werden Tropfen, die die Pupille vergrößern, eingeträufelt.

Die Behandlung kann sich je nach Schweregrad der Entzündung ausdehnen und in der Medikamentenwahl variieren (beispielsweise stärkere Medikamente oder Antibiotikum).

Wichtig ist, dass die Behandlung lange genug andauert, damit die Erreger wirklich alle getötet werden und die Entzündung nicht wiederkommt.

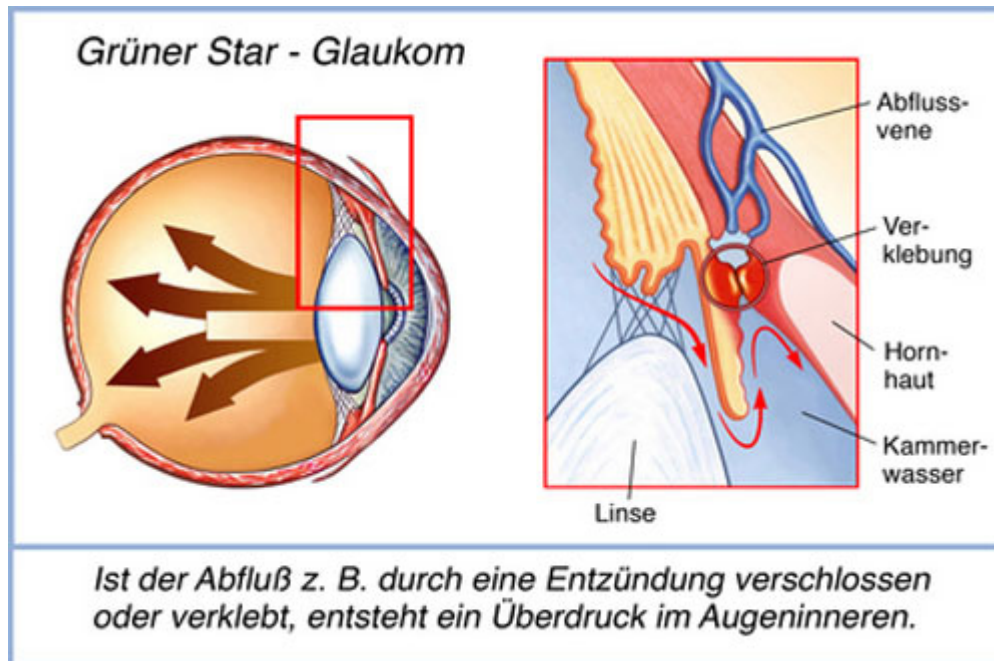
## 4. Der grüne Star (Glaukom)

### Was genau ist der grüne Star?

Der grüne Star wird die Folge verschiedener Augenkrankheiten mit Verlust von Nervenfasern genannt. Dabei verursacht er eine zunehmende Aushöhlung an der Austrittsstelle des Sehnervs. Dies führt zu Gesichtsfeldausfällen oder im schlimmsten Fall zur Erblindung.

### Offenwinkelglaukom und Engwinkelglaukom

Den grünen Star kann man grob in zwei Arten unterteilen:



**Der grüne Star.Überdruck.Glaukom** Quelle: [Henrie Glaukom](#),02.01.2014

Das **Offenwinkelglaukom** tritt am häufigsten auf. Der Augeninnendruck erhöht sich über Jahre hinweg, wobei der Betroffene nichts davon merkt. Dabei entsteht eine Abflussbehinderung direkt im Abflussbereich des Kammerwinkels durch degenerative Veränderungen (Funktionseinschränkung). Tritt meist bei Kurzsichtigkeit auf.

Das **Engwinkelglaukom** ist die Folge einer Abflussstörung des Kammerwassers. Diese Störung entsteht wegen einer Engstelle zwischen Iris und Hornhaut. Das führt zu einem erhöhten Augeninnendruck und damit zur Schädigung des Sehnervs. Tritt meist bei Weitsichtigkeit auf.

## Welche Ursachen führen zur Krankheit/Blindheit?

Das höchste Risiko stellt ein **erhöhter Augeninnendruck** dar. Bei jungen Menschen liegt er normalerweise zwischen 10 - 21 mm Hg (Millimeter-Quecksilbersäule → Einheit bei Angabe von Druck bei Körperflüssigkeiten), wobei Schwankungen um 5 mm Hg völlig normal sind. Tritt er mit einem hohen Blutdruck auf, ist es nicht weiter schlimm. Ein hoher Augeninnendruck in Kombination mit einem **niedrigen Blutdruck** ist dagegen kritisch. Auch **Diabetes** kann ein Auslöser für den grünen Star sein, sowie die **genetische Veranlagung**. Wenn Familienmitglieder schon an Glaukom erkrankt sind, besteht ein erhöhtes Risiko ihn durch Vererbung zu bekommen. Kalte Hände oder Füße können auf Durchblutungsprobleme hinweisen, die wiederum auf **Durchblutungsstörungen im Sehnerv** hinweisen können. Dadurch kann grüner Star entstehen, obwohl der Augeninnendruck normal ist. Ausserdem haben dunkelhäutige Menschen ein ca fünf mal höheres Risiko an Glaukom zu erkranken als Hellhäutige.

## Wie wird der grüne Star behandelt?

Der Augendruck muss dauerhaft gesenkt werden. Um das zu erreichen gibt es mehrere Möglichkeiten:

1. Es wird versucht mit **Medikamenten**, die als Augentropfen verabreicht werden, eine Senkung

zu erzielen. Meist müssen diese das ganze Leben lang genommen werden.

## 2. Operationen

- Goniotrepation und Trabekulektomie: Es wird eine Abflussfistel (eine künstlich hinzugefügte röhrenartige Verbindung) an der Lederhaut eingefügt, die aus der Augenvorderkammer unter die Bindehaut (Schleimhaut in der Augenhöhle) reicht.
- transkonjunktivale Zyklokoagulation: Der Ziliarkörper wird mithilfe einer Kältesonde verödet (bedeutet sowas ähnliches wie verschweißen bei Handwerkern).
- Iridektomie: Diese Behandlung wird bei Engwinkelglaukomen angewendet. Hierbei wird in der Iris eine kleine Öffnung gemacht, wodurch ein Druckausgleich zwischen Vorder- und Hinterkammer entsteht. Somit wird der Augeninnendruck normalisiert.
- Kanaloplastie: Durch den Schlemm-Kanal (Abflussweg des Kammerwassers) wird ein ringförmiges Implantat gesteckt, wodurch der Kanal geöffnet wird und das Kammerwasser abfließen kann. Das Implantat bleibt dauerhaft.

## 3. Laseroperationen

- Selektive Lasertrabekuloplastik: Die selektive (ausgewählte/gezielte) Laseranwendung am Kammerwinkel bessert den Kammerwasserabfluss. Da bei dieser Methode keine Gewebe beschädigt werden, ist sie mehrfach anwendbar.
- Laserzyklodestruktion/Zyklophotokoagulation: Der Ziliarkörper wird mithilfe einer Lasersonde verödet, denn dieser bildet das Kammerwasser. Ausserdem werden Narben gemacht, damit das Kammerwasser abfließen kann. Dies ist allerdings die letzte Möglichkeit, den Druck zu senken, wenn andere Verfahren fehlgeschlagen sind.
- Argonlasertrabekuloplastik: Die Laseranwendung am Kammerwinkel bessert den Abfluss. Diese Methode führt allerdings zu Vernarbungen und ist deshalb nur ein-, höchstens zweimal anwendbar.

## Wie kann ich dem grünen Star vorbeugen?

Man kann dem grünen Star nicht vorbeugen, allerdings sollte man regelmäßig zum Augenarzt gehen, um frühzeitig einen erhöhten Augeninnendruck zu erkennen. Somit kann man größere Schäden, wie Gesichtsfeldausfälle oder sogar totale Erblindung, vermeiden.

## 5. Der graue Star (Katarakt)

### Was genau ist der graue Star?

Der graue Star bezeichnet die Eintrübung der durchsichtigen Augenlinse. Die Sehstärke lässt langsam nach, wobei das zur totalen Erblindung führen kann, wenn man nicht operativ eingreifen lässt.



**Grauer Star** Quelle: Marcela, [Sicht ohne grauen Star](#), BY-SA 04.01.14



**Marcela** Quelle: Marcela, [Sicht mit grauem Star](#), BY-SA 04.01.14

## Welche Ursachen führen zur Krankheit/Blindheit?

Grauer Star kommt am häufigsten im **höheren Alter** vor, da die Linse an Flüssigkeit zunimmt und somit eintrübt.

Weitere Ursachen sind...

- ...**Augenverletzungen**, wie Prellungen des Augapfels oder Stichverletzungen
- ...**Diabetes**, denn der Zuckergehalt im Augenwasser erhöht sich und Glukose (Zucker) setzt sich in der Linse fest, somit quillt die Linse an, die Linsenfasern verrücken und die Linse trübt ein
- ...**Mangelernährung**: hier tritt der graue Star vor allem bei zu geringer Einnahme von Vitamin C auf. Vitamin C wird für Regenerationen des Gluthations (Eiweiß aus drei Aminosäuren) in der Linse benötigt. Hinweis: Das Rauchen entzieht unserem Körper u. a. Vitamin C und kann somit ebenfalls zum grauen Star führen!
- ...**Augenentzündungen**, in deren Verlauf der graue Star auftreten kann
- ...**Linsenstoffwechsel-Defekte**
- ...zu viel **UV-Licht**
- ...**Röteln**, an denen die Mutter während der Schwangerschaft erkrankt, denn der Infekt kann über die Plazenta an das Baby übertragen werden. So entstehen Missbildungen unter anderem kann auch der graue Star die Folge sein.

## Welche Symptome machen die Krankheit bemerkbar?

Ein Symptom des grauen Stars ist das zunehmend **schlechtere Sehvermögen**. Jedoch geht dieser Prozess sehr langsam vonstatten, bis man „wie durch einen Nebel“<sup>2)</sup> sieht. Auffällig sind auch **öftere Korrekturen der Brillenstärke**. Meist sind Betroffene selbst mit neu korrigierter Brille unzufrieden. Außerdem entwickelt sich eine höhere **Blendeempfindlichkeit**, wodurch jede Lichtquelle sehr grell erscheint. Eine **Beeinträchtigung des räumlichen Sehens** sowie **Verzögerungen der Hell-Dunkel-Adaption** können auf den grauen Star hinweisen. Ein nicht sehr häufiges, dennoch erwähnenswertes Symptom ist das Sehen von **Doppelbildern**.

## Wie wird der graue Star behandelt?

Der graue Star ist nur operativ komplett heilbar, denn die getrübbte Linse muss durch eine Kunstlinse ersetzt werden. Die Patienten können zwischen Vollnarkose und einer örtlichen Betäubung (das Betäubungsmittel wird neben/hinter den Augapfel gespritzt, sodass das Auge vollkommen schmerzfrei und - im besten Fall - auch nicht aktiv bewegbar ist) entscheiden, allerdings ist eine Vollnarkose sehr

selten. Es gibt zwei Arten zu operieren:

- Eine Methode, die heute nur noch selten durchgeführt wird, fordert das Entfernen der gesamten Linse (entweder mit oder ohne die äußere Hülle). Dazu wird ein langer Schnitt am äußeren Rand der Hornhaut gemacht.
- Bei der moderneren Methode wird eine kreisrunde Öffnung geschnitten, wodurch die Linse mithilfe von Ultraschall zertrümmert wird - dabei wird sorgfältig darauf geachtet, nichts anderes zu zerstören - und schließlich abgesaugt.

Im Anschluss wird eine Kunstlinse aus elastischem Material eingesetzt.

## Wie kann ich dem grauen Star vorbeugen?

Eine ausgewogene Ernährung ist wichtig für unsere Gesundheit, um sie auch zur Vorbeugung des grauen Stars zu nutzen, sollten wir viel Vitamin C zu uns nehmen. Wie oben (im Abschnitt „Symptome“) schon erwähnt wurde, entzieht das Rauchen uns Vitamin C, weshalb es ratsam ist, NICHT zu rauchen. Ausserdem enthalten Brokkoli, Petersilie und Spinat besonders viel Glutathion, welches auch sehr wichtig für unseren Körper bzw. unser Auge ist. Bei starkem Sonnenlicht sollte immer eine Sonnenbrille getragen werden, um das Auge vor UV-Licht zu schützen. Eine Impfung der Mutter gegen Röteln vor der Schwangerschaft kann zumindest verhindern, dass der graue Star angeboren wird.

## Quellen

Dr. med. Christine Döring-Coen, Grauer Star - Ursachen,  
<http://www.netdoktor.de/Krankheiten/Grauer-Star/Ursachen/>, 8.12.2013

Grauer Star: Vorbeugung durch Ernährung,  
<http://www.fid-gesundheitswissen.de/augenheilkunde/grauer-star/grauer-star-vorbeugung-durch-ernaehrung/>, 8.12.2013

Was ist Glutathion?, <http://www.glutathion.de/>, 8.12.2013

Katarakt (Medizin), [http://de.wikipedia.org/wiki/Katarakt\\_%28Medizin%29](http://de.wikipedia.org/wiki/Katarakt_%28Medizin%29), 10.12.2013

Glaukom, <http://de.wikipedia.org/wiki/Glaukom>, 17.12.2013

Makuladegeneration, <http://de.wikipedia.org/wiki/Makuladegeneration>, 17.12.2013

Uveitis, <http://de.wikipedia.org/wiki/Uveitis>, 02.01.2014

Diabetische Retinopathie, [http://de.wikipedia.org/wiki/Diabetische\\_Retinopathie](http://de.wikipedia.org/wiki/Diabetische_Retinopathie), 8.12.2013

1)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Uveitis>, Abschnitt Symptome

2)

[http://de.wikipedia.org/wiki/Katarakt\\_%28Medizin%29](http://de.wikipedia.org/wiki/Katarakt_%28Medizin%29) Abschnitt Symptome