

## Akkomodation und Alterssichtigkeit

Jeder Mensch, der das fünfundvierzigste Lebensjahr überschritten hat, wird alterssichtig. Dabei ist es ganz gleichgültig, ob er rechtsichtig, kurz- oder übersichtig ist. Die Alterssichtigkeit ist ein durchaus regelrechter Zustand, und es ist dringend nötig, auf diese Tatsache immer wieder hinzuweisen. Die von Kunden in Unkenntnis der wirklichen Verhältnisse vorgebrachten angeblichen Ursachen für das allmähliche Nachlassen des Sehens in der Nähe treffen nur selten das Richtige. Wohl ist es möglich, daß nach längerer Krankheit die Alterssichtigkeit scheinbar plötzlich auftritt, aber die Erklärung für diesen Umstand ist nicht schwer zu finden, denn immer spielt das Alter eine maßgebende Rolle. Handelt es sich um eine jüngere Person, so ist der Fehler nicht mit der Übersichtigkeit zu verwechseln, die doch mit der Alterssichtigkeit die Unfähigkeit des Sehens in der Nähe gemein hat.

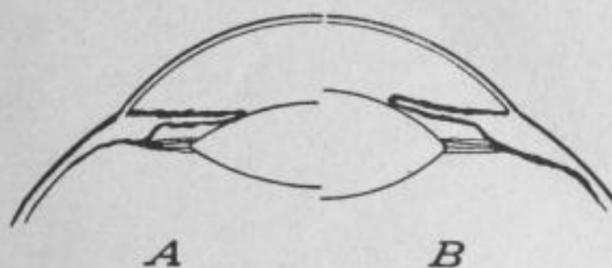
Um die Ursache der Alterssichtigkeit zu erkennen, bedarf es der Kenntnis jener wichtigen Augenfunktion, die man Akkomodation (Anpassungsfähigkeit) nennt. Wäre der optische Apparat des Auges ein starrer Körper, so wäre es nicht möglich, auf verschiedene Entfernungen scharf zu sehen. Dann würde der Vergleich mit der photographischen Kammer für diese noch günstig sein, denn durch Veränderung des Abstandes der Mattscheibe vom Objektiv lassen sich Objekte, die verschieden weit von diesem entfernt sind, scharf einstellen. Wäre dies nicht der Fall, so bestände bei unveränderlichem Abstande der Mattscheibe vom Objektiv noch die Möglichkeit, durch Vorsetzen von entsprechend scharfen Linsen die Einstellung zu bewirken. Je näher dann das Objekt der Kamera, um so schärfer müßte die vorzusetzende Linse sein.

Nun hat die lichtempfindliche Netzhaut des Auges, auf der die Bilder, die durch den optischen Apparat des Auges, Hornhaut, Kammerwasser und Kristallinse, entworfen werden, zustande kommen, einen unveränderlichen Abstand vom Scheitelpunkt der Hornhaut. Um sich also auch auf näher gelegene Punkte einstellen zu können, bleibt dem Auge nur die Möglichkeit, sich gewissermaßen einen stärker brechenden Apparat zu verschaffen. Dies geschieht nun tatsächlich dadurch, daß die Kristallinse durch vermehrte Krümmung ihrer Flächen ihre Brechkraft erhöht.

Die Kristallinse hängt nämlich frei beweglich an den Aufhängebändchen, die wiederum an den Fortsätzen des Strahlenkörpers gehalten werden. Innerhalb des Strahlenkörpers ist ein ringförmiger Muskel eingelagert, der durch Zusammenziehen ein Vorrücken der Fortsätze und damit eine Erschlaffung der Aufhängebänder verursacht. Die Linse folgt nun der Entspannung der Aufhängebändchen und wölbt sich infolge ihrer Elastizität, wobei ihre Mittendicke zunimmt und der Brechungsindex sich erhöht. Dadurch erhöht sich dann ihre Brechkraft und damit die Brechkraft des ganzen optischen Apparates.

Nun ist es leicht verständlich, daß die Linse nur dann sich zu wölben vermag, wenn ihre Elastizität ausreichend ist. Bei jugendlichen Augen, wo die Nachgiebigkeit sehr groß ist, kann die Brechkraft des Auges auf diese Weise um bis zu 14 Dioptrien gesteigert werden. Damit ist dem Auge eine Einstellung bis auf einen 7 cm nahen Punkt möglich. Je älter aber die Linse wird, um so geringer wird ihre Weichheit, um so weniger vermag sie sich zu wölben, um so weiter entfernt liegt jener Punkt, auf den sich das Auge noch einzustellen vermag. Dieser Punkt, der „Nahepunkt“ genannt, rückt also mit zunehmendem Alter immer weiter vom Auge ab. Mit dreißig Jahren liegt er schon in 14 cm Entfernung vor dem Auge. Solange nun die Entfernung des Nahepunktes vom Auge nicht größer wird, als die gewohnte

Arbeitsentfernung, die beim Lesen z. B. etwa 30 cm beträgt, ist der Mangel an Akkomodationsvermögen nicht störend. Erst nach dem vierzigsten Lebensjahre beginnt er sich dadurch bemerkbar zu machen, daß kleine Zeichen und Objekte undeutlich zu werden beginnen. Der Alterssichtige muß die Zeitung weiter von sich fort halten, wenn er kleine Buchstaben noch erkennen will. Schließlich versagt auch dieses



A) Ruhendes, B) akkomodierendes Auge, schematisch dargestellt

Hilfsmittel, und es bleibt ihm kein anderer Weg, als zum Augenglas zu greifen, wenn er nicht auf das Sehen in der Nähe überhaupt verzichten will.

Die Wirkung der Nahbrille beschränkt sich also darauf, durch Verstärkung der Brechkraft des Auges die verlorengegangene Akkomodationsfähigkeit zu ersetzen. Wie groß nun der Mangel an Akkomodation ist, läßt sich für einen bestimmten Fall nur durch Ermittlung der Lage des Nahepunktes und der gewohnten Arbeitsentfernung bestimmen. Letztere ist aus dem Grunde ein wichtiger Umstand, weil für verschiedene Entfernungen nach dem Vorhergesagten auch verschieden starke Brechkrafterhöhungen des Auges notwendig sind. Wie verschieden stark das Arbeitsglas sein wird, erhellt leicht aus der Berücksichtigung der für verschiedene Berufe erforderlichen Arbeitsabstände. So wird ein Schuhmacher ein schwächeres Arbeitsglas brauchen, als z. B. ein Graveur.

Das Maß für die Akkomodationsfähigkeit des Auges gibt die positive Linse, die das ruhende Auge auf seinen Nahepunkt einstellen würde. Eine plus-Linse von 4 Dioptrien z. B. würde ein ruhendes (nicht akkomodierendes) Auge auf einen  $\frac{1}{4} m = 25 cm$  von ihm entfernten Punkt einstellen. Umgekehrt würde somit ein Auge, das sich mit Hilfe seiner Akkomodation auf einen 25 cm weit entfernten Punkt noch einzustellen vermag, über eine Akkomodation von  $\frac{1}{25} m = 4$  Dioptrien verfügen; das heißt also: das Auge kann seine Brechkraft mittels seiner Akkomodation um 4 Dioptrien erhöhen. Diesen dioptrischen Wert nennt man die Akkomodationsbreite.

Die Größe der Akkomodationsbreite nimmt also mit zunehmendem Alter ab. Da diese Abnahme auf ganz natürlichen Ursachen beruht, so sind die Erscheinungen bei allen Menschen ziemlich die gleichen. Durch Messungen der Lage des Nahepunktes bei einer großen Anzahl von Menschen verschiedenen Alters ermittelte zuerst der holländische Arzt Donders Durchschnittswerte für die Abnahme der Akkomodationsbreite.

Lebensalter	Lage des Nahepunkt. in cm	Akkomodationsbreite in Dptr.	Lebensalter	Lage des Nahepunkt. in cm	Akkomodationsbreite in Dptr.
10	7,1	14	50	40	2,5
15	8,3	12	55	66	1,75
20	10	10	60	200	1,00
30	14,3	7	65	400	0,5
40	22	4,5	70	+ 100	0,25
45	28	3,5		(hinter dem Auge)	