

Die  
modernen schulhygienischen Massregeln  
gegen  
die Kurzsichtigkeit.

Von

DR. A. v. REUSS.

---

Vortrag, gehalten den 17. December 1884.



Um ein Object deutlich und scharf zu sehen, ist es nothwendig, dass auf der Netzhaut des Auges ein scharfes Bild desselben entworfen werde, dessen Eindruck zum Gehirne fortgepflanzt wird und dort zum Bewusstsein gelangt. Würde das Gehirn nicht oder nur unvollkommen im Stande sein, den zu ihm geleiteten Eindruck zu empfinden, oder wären die Netzhaut, der Sehnerv in ihrer Leitungsfähigkeit gestört, so könnte ebensowenig von einem scharfen Sehen die Rede sein, als wenn ein Bild wegen Trübung der Hornhaut, der Krystalllinse, des Glaskörpers nicht oder nur mangelhaft zu Stande käme, wenn den Lichtstrahlen ganz oder theilweise der Zutritt zur Netzhaut verwehrt wäre. Aber auch bei vollkommener Klarheit der optischen Medien, bei vollständiger Functionsfähigkeit der Netzhaut, des Sehnerven und des Gehirns wird nicht gut gesehen werden, wenn der Bau des Auges ein fehlerhafter ist und deshalb das Bild nicht in gehöriger Weise auf der Netzhaut entworfen wird. Der Bau des Auges kann ein solcher sein, dass von einem in grosser Entfernung befindlichen Gegenstande ausgehende (parallele oder fast parallele) Strahlen gerade auf der Netzhaut zur Vereinigung gelangen und ein scharfes Bild erzeugen;

wir nennen ein solches Auge normalsichtig. Von diesem Normalzustande kann eine Abweichung in doppelter Richtung stattfinden. Die parallelen Lichtstrahlen gelangen entweder zu weit rückwärts, also hinter der Netzhaut zur Vereinigung — dann ist das Auge übersichtig, oder sie durchkreuzen sich zu früh, vor der Netzhaut, und ein derartiges Auge nennen wir kurzsichtig. Das scharfe Bild des entfernten Objectes liegt im ersteren Falle hinter, in zweitem vor der Netzhaut, auf derselben kommt nur ein verschwommenes Bild zu Stande, als ob wir den Tubus eines Fernrohres zu weit ausgezogen hätten.

Hier soll nur von der Kurzsichtigkeit, der Myopie, die Rede sein. Ein kurzsichtiges Auge kann keinen in grosser Ferne befindlichen Gegenstand deutlich sehen; soll dies der Fall sein, so muss derselbe näher liegen; nach optischen Gesetzen werden sich die auf die Hornhaut auffallenden Strahlen dann weiter rückwärts durchkreuzen und bei einer bestimmten, oft sehr bedeutenden Annäherung des Objectes, die nach dem Grade der Kurzsichtigkeit verschieden ist, gerade auf der Netzhaut zur Vereinigung gelangen.

Die Kurzsichtigkeit kann in verschiedenen Ursachen ihren Grund haben; uns wird nur diejenige interessieren, die der typischen Kurzsichtigkeit zu Grunde liegt. Sie besteht in einer Verlängerung des Augapfels in der Richtung von vorne nach hinten, so dass das Auge nicht mehr eine Kugel darstellt, sondern eher eine Eiform besitzt. Diese kommt aber (Ausnahmefälle

abgerechnet) nicht dadurch zu Stande, dass das Auge eben in dieser Richtung zur Eiform auswächst, ohne in seinen Wandungen verändert zu werden, wie etwa aus einem kleinen Kindernäschen bei Erwachsenen eine mitunter ganz bemerkenswerthe Nase entsteht, ohne dass diese in ihren Wandungen dabei zarter geworden ist, sondern dadurch, dass das Auge von der Kugelform (von verschieden grossem, dem Alter entsprechendem Durchmesser und proportionaler Wanddicke) sich zur Eiform ausdehnt, und zwar in seiner rückwärtigen Hälfte, zumal am hinteren Pole. Es ist einleuchtend, dass bei einer solchen Ausdehnung ein Stück der Augenwandung, das früher einen kleineren Raum einnahm, jetzt für einen grösseren Flächenraum ausreichen muss, und dass, da dies nicht durch Wachsen oder durch Zunahme der Gewebelemente, aus denen die Augenwandung besteht, geschieht, die Wand dadurch verdünnt wird, und zwar in allen ihren Schichten. Bei der äusseren Schichte, der zähen Lederhaut, hätte das nicht viel zu bedeuten, schon mehr besagt es bei der daran lagernden Aderhaut, die aus einem dichten Maschenwerke von Blutgefässen besteht, welche die Ernährung des Auges besorgen mit einem eingelagerten dunkelbraunen Farbstoff, der das Augeninnere in derselben Weise schwärzt, wie jedes optische Instrument innen geschwärzt ist. Durch die Auseinanderdrängung der Gefässe wird das Maschenwerk schütterer, der Farbstoff wird auf eine grössere Fläche vertheilt, färbt diese also weniger intensiv; die Schwärzung leidet. Ueber der Aderhaut

befindet sich als innerste Schichte der Wandung die Netzhaut, die Ausbreitung der Sehnerven, also von hervorragender Bedeutung für das Sehen. Trotz ihrer Dünne von nicht mehr als 2—3 Zehnthellen eines Millimeters besteht sie aus nicht weniger als zehn Schichten, deren jede wieder einen mehr oder minder complicirten Bau besitzt. Wird sie ausgedehnt, so muss ihr feiner Bau leiden, so wie ein in einem Rahmen festgespannter dünner Stoff leidet, wenn man ihn mit dem Finger eindrückt. Damit leidet aber auch die Feinfühligkeit des Nerven, das Sehen wird schlechter, nicht weil die Strahlen nicht an richtiger Stelle vereinigt werden, sondern weil der Sehapparat auch ein scharf entworfenes Bild nicht mehr richtig aufzufassen vermag. Wir sagen: die Sehschärfe des Auges wird herabgesetzt, ein Object von bestimmter Grösse wird trotz passender Brillen nicht mehr in der Entfernung erkannt, in welcher es ein gesundes Auge erkennen soll. Wir haben es dann auch nicht mehr mit einem solchen zu thun. Dazu kommt aber, dass durch die geschilderte Ausdehnung auch eine Blutüberfüllung, eine entzündliche Reizung, eine Entzündung der Aderhaut und Netzhaut entstehen kann, durch welche die Elemente verändert, zerstört, functionsunfähig werden; weiteres Sinken der Sehschärfe, höchstgradige Schwachsichtigkeit, selbst Blindheit kann die mittelbare oder unmittelbare Folge sein. Diese krankhaften Veränderungen sind zwar im Allgemeinen nur bei hochgradiger Kurzsichtigkeit zu befürchten, da aber aus niederen Graden hohe werden

können, so ist dies Ursache genug, allen Kurzsichtigkeitsgraden einige Wichtigkeit beizumessen.

Fragen wir nun, auf welche Weise diese Ausdehnung zu Stande kommt.

Der Augapfel ist eine mit Flüssigkeiten prall gefüllte kugelförmige Kapsel. Diese Flüssigkeiten üben auf jeden Theil der Wandungen einen bestimmten gleichen Druck aus. Denken wir uns einen Gummiballon, der mit Wasser gefüllt ist. Vermehren wir den Druck, der auf der Wand lastet, dadurch, dass wir durch eine Vorrichtung mehr Flüssigkeit in den Ballon hineinpumpen, oder dadurch, dass wir von aussen an einer Stelle mit dem Finger einen Druck ausüben; es resultirt daraus eine Ausdehnung des Ballons, die nach allen Seiten gleichmässig sein wird (der gedrückten natürlich ausgenommen), wenn der Ballon überall gleich dicke Wandungen besitzt. Ist aber an einer Stelle die Wand dünner, so wird sich an dieser eine stärkere Ausbauchung zeigen, aus der Kugel wird eine andere Gestalt. Mit dem Nachlassen des Druckes wird die Kugel wieder zur alten Gestalt und Grösse zurückkehren; wenn das Experiment aber zu oft wiederholt wird, wenn die Ausdehnung über eine gewisse Grenze hinausgeht, oder wenn die Wandungen zu nachgiebige sind, so wird eine bleibende Formveränderung die Folge sein. Die Augapfelwände sind nun nicht so elastisch wie elastisches Gummi, sie sind auch nicht überall gleich widerstandsfähig, sondern gerade am hinteren Pole aus Gründen, auf welche hier nicht eingegangen werden kann,

nachgiebiger; wenn also eine Vermehrung des Augenflüssigkeitsdruckes oft in geringerem oder höherem Grade eintritt, so wird aus derselben die Eiform des Augapfels hervorgehen, die eben das Wesentliche des kurzsichtigen Auges ist. Welches sind aber die Ursachen dieser genannten Druckvermehrung?

1. Wenn man den Kopf beim Bücken nach unten wendet, so wird, wie Jedermann bekannt, „das Blut zum Kopfe steigen“. In minderem Grade findet das wohl auch beim blossen Vorbeugen des Kopfes statt; wie in jedem Theile des Kopfes, gelangt hierbei auch mehr Blut in die Augen, die Flüssigkeitsmenge in denselben wird vermehrt und der Druck derselben auf die Wandungen wird gleichfalls zunehmen. Arbeiten bei vorgebeugter Kopfhaltung wird also eine Ursache der Ausdehnung des Augapfels sein können.

2. Beim Blicke geradeaus auf entfernte Gegenstände sind unsere Sehaxen parallel. Richten wir den Blick auf einen näher befindlichen Gegenstand, so werden die Sehaxen in demselben gekreuzt werden, sie werden convergiren, und zwar um so mehr, je näher der Gegenstand liegt. Im höchsten Grade geschieht dies zum Beispiel, wenn wir auf unsere Nasenspitze zu sehen suchen oder einen andern extrem-nahen Gegenstand fixiren; für den Laien macht dies dann den Eindruck des Schielens. Wie alle Augenbewegungen wird dieses Convergiren durch äusserlich an dem Auge liegende Muskelbänder besorgt, die der Augenkugel eine Strecke weit bogenförmig anliegen. Wenn sie sich zusammenziehen,



so streben sie aus der Bogenform in die geradlinige Sehne des Bogens überzugehen; natürlich üben sie hiebei einen Druck auf den Augapfel aus, wie im früheren Beispiele der drückende Finger auf den Gummiballon. Es ist durch Experimente als zweifellos nachgewiesen, dass hiebei der Flüssigkeitsdruck im Auge steigt, und zwar in ganz bedeutendem Grade. Convergence der Sehaxen beim Betrachten naher Objecte ist also die zweite Ursache der Ausdehnung des Augapfels.

3. Beim Sehen in die Ferne befindet sich das Auge im Ruhezustande. Es werden dann, wenn das Auge normalsichtig ist, die Lichtstrahlen gerade auf der Netzhaut zu einem scharfcontourirten Bilde vereinigt, wie bereits gesagt wurde. Bei diesem Ruhezustande ist aber nicht die Bedingung zum deutlichen Sehen in der Nähe gegeben. Wenn wir einem normalsichtigen Auge einen Tropfen Atropinlösung einträufeln, so ist es in diesem Ruhezustande festgebannt und das Sehen in der Nähe, z. B. Lesen ist nur dann möglich, wenn durch das Vorhalten eines convex geschliffenen Glases die Strahlen auf der Netzhaut vereinigt werden; im Alter ist dieser Status auch ohne Atropin vorhanden, das Auge ist weit-sichtig geworden. Dieses Vorhalten einer Convexbrille ist aber im Allgemeinen überflüssig, weil sich im Auge eine Vorrichtung befindet, welche die Krystalllinse desselben selbstthätig je nach der Nähe des zu betrachteten Objectes verschieden wölbt, die Accommodationsvorrichtung, die um so kräftiger wirkt, je näher

das Sehobject liegt, und die man durch Atropin vorübergehend zu lähmen im Stande ist. Es ist noch nicht gelungen, durch Versuche nachzuweisen, dass auch durch das Accommodiren der Augendruck steige, doch ist es höchst wahrscheinlich, und wir können um so eher die Anspannung der Accommodation zu den Vorgängen rechnen, welche die Ausdehnung des Augapfels befördern, weil sie stets mit Convergenz Hand in Hand wirkt, so dass es für unsere Zwecke ganz gleichgiltig ist, welche von den beiden Kräften getrennt betrachtet in Frage kommen müsste.

Nie aber wird eine der genannten Kräfte in einem solchen Grade wirken, dass plötzlich eine Ausdehnung der hinteren Augapfelhälfte eintritt, sondern es bedarf hiezu des häufigen Wirkens derselben, und es ist eine besondere Nachgiebigkeit der Augenhäute erforderlich. Diese ist aber vorwaltend im jugendlichen Auge vorhanden, in manchem mehr, in anderem weniger, aus Ursachen, welche zu erforschen noch der Zukunft vorbehalten bleibt.

Wir können also resumirend sagen: Alles, was das jugendliche Auge zu häufigem Nahesehen, besonders bei vorgebeugter Kopfhaltung zwingt, wird Ursache des Entstehens oder des Wachsens der Kurzsichtigkeit werden können.

Beschäftigen wir uns nun mit den näheren Ursachen der genannten Schädlichkeiten.

1. Zum Nahesehen zwingt die Kleinheit der zu sehenden Objecte. Zu nennen sind vor Allem

feiner Druck, kleine Schrift, feine Zeichnungen, feine weibliche Handarbeiten und dergleichen, weil sie in grösserer Entfernung vom Auge nicht mehr erkannt werden. Aber auch bei geringerer Feinheit werden sie nicht erkannt, wenn sie sich von dem Untergrunde nicht gehörig abheben, wenn Druckerschwärze und Tinte nicht schwarz genug sind, wenn das Papier nicht die nöthige Weisse besitzt, wenn Stickereien und Nähereien auf gleichfarbigen Stoffen ausgeführt werden. Dasselbe ist der Fall bei

2. Schlechter Beleuchtung, sei sie natürlich oder künstlich; denn jetzt müssen die Netzhautbilder grösser sein, um sie noch verwerthen zu können, was nur durch Annäherung der Objecte erzielt werden kann. Jedermann weiss, dass wir beim Lesen in der Dämmerung selbst grossen Druck sehr nahe ans Auge halten müssen.

3. Vornüberbeugen des Kopfes und übermässige Annäherung der Objecte ist aber häufig die Folge schlechter Haltung beim Sitzen, und diese kann bedingt sein: a) durch schlechte Beschaffenheit der Sitze und Tische, b) durch schlechte Lage des Schreibheftes, endlich c) durch üble Angewöhnung.

4. Zu viele Nahebeschäftigung überhaupt, auch bei sonst günstigen Verhältnissen, wird ein wichtiger Factor für das Wachsen der Kurzsichtigkeit sein, und wird es noch mehr, wenn gleichzeitig die sub 1—3 gerügten Uebelstände mitwirken.

Dass schlechter Druck die Augen beim Lesen anstrengt, ist Jedermann bekannt. Schlecht kann der-

selbe sein wegen Blässe der Druckerschwärze, wegen schlechter Beschaffenheit des Papiers, wegen zu geringer Grösse (Höhe und Breite) der Typen, oder weil diese zu dünne Grundstriche besitzen, weil sie zu nahe aneinanderstehen (wegen zu kleiner „Approche“) oder, weil der Raum zwischen je zwei Zeilen, der Durchschuss, die Interlignage zu klein ist.

Daraus ergeben sich folgende Forderungen: In allen Schulbüchern soll die Höhe des kleinsten  $n$  mindestens 1.5 Mm., die geringste Dicke der Grundstriche 0.25 Mm., die kleinste Approche 0.75 Mm., der kleinste Durchschuss 2.5 Mm. betragen (Cohn); ebenso ist ausgiebig dickes, nicht durchscheinendes, genügend weisses oder leicht gelbliches Papier zu wünschen.

Je kleiner ein Kind ist, desto grösser müssen die für dasselbe berechneten Buchstaben sein, es wird dann gewisse, die einander ähneln, wie  $n$  und  $u$ , leichter erkennen; übrigens besteht ohnedies die Tendenz, sobald noch nicht fliessend gelesen wird, das Buch übermässig anzunähern.

Was vom Drucke gilt, hat auch für die Schrift zu gelten; kleine Schrift (wie sie namentlich Kurzsichtige lieben) ist nicht zu dulden, ebenso wenig das Schreiben auf schlechtem Papiere.

Zu verwerfen ist auch das ganz zwecklose sogenannte stigmographische Zeichnen, wobei das Papier von feinen, in gleichen Abständen befindlichen Linien oder Punkten bedeckt ist, die durch Striche mit einander ver-

bunden werden und, um sie scharf zu sehen, eine beträchtliche Annäherung an die Augen erfordern.

Auch die schwarze (graue) Schiefertafel (Pappentafel) will man verbannt sehen, da man, wie experimentell festgestellt wurde, auf weissen Steinmassetafeln (von Thieben in Pilsen) besser sieht, doch ist dieser Punkt weniger wichtig, weil die Unterschiede bei der Grösse der Buchstaben und der Entfernung, um die es sich handelt, nicht sehr zur Geltung kommen.

Wichtiger ist die Frage der weiblichen Handarbeiten. Im Allgemeinen lässt sich nur verlangen, jede Arbeit, die näher als 35 Cm. ans Auge gehalten werden muss, sei aus der Schule zu verbannen. Dagegen lässt sich nicht jede Art von Arbeit unbedingt verbieten oder als zulässig erklären, da dies von Neben Umständen abhängt. So kann z. B. Holbeintechnik im Allgemeinen als nicht anstrengend betrachtet werden, kann es aber werden, wenn sie auf zu feinem Stoffe ausgeführt wird; Punto tirato wird im Allgemeinen unzulässig sein, kann aber zugelassen werden, wenn hiezu ein sehr grober Stoff gewählt wird.

Ein überaus wichtiges Capitel ist die Beleuchtung. Man kann in einer Schule nicht genug Licht haben, denn nicht nur die am Fenster sitzenden Schüler sollen sehen, sondern auch die hinter den Fensterpfeilern und die auf der fensterlosen Seite der Classe placirten. Die Tagesbeleuchtung eines Schulzimmers ist von verschiedenen Factoren abhängig, der Grösse der Fenster, der Breite der Fensterkreuze, der Dicke

der Wandungen, dem Abstände und der Zahl der Fenster, ihrer Lage, der Breite der Strasse, der Höhe der gegenüberliegenden Gebäude u. s. w. H. Cohn in Breslau, der über Beleuchtung sehr genaue Untersuchungen angestellt hat und noch anstellt, verlangt auf einen Quadratfuss Grundfläche dreissig Quadratzoll Glas; ferner sollen alle Fenster zur Linken des Schülers liegen. Die Franzosen verlangen in neuerer Zeit doppel-seitige Beleuchtung, die für grosse Zimmer ganz zweck-dienlich sein könnte. Oberlichten wären das Ideal.

Die künstliche Beleuchtung in Schulen ist fast durchgehends schlecht. Zu wenig Flammen (Glas) ge-nügen nicht, die ausreichende Zahl verschlechtert die Luft; Siemens'sche Regenerativbrenner würden vor-züglich sein. Alle Flammen müssen ruhig brennen, dürfen nicht zu hoch über den Köpfen angebracht sein, sonst geht zu viel Licht verloren, aber auch nicht zu niedrig, wegen der strahlenden Wärme; alle müssen reflectirende Schirme haben. Einstweilen wären so wenig als möglich Schulstunden bei künstlichem Licht abzuhalten, und während dieser sollte keine augen-anstrengende Arbeit vorgenommen werden. Sobald einmal überall elektrisches Glühlicht eingeführt sein wird, wird ein grosser Theil der gerügten Uebelstände schwinden.

Wir kommen zum Capitel über das richtige Sitzen. Beim geraden Aufrechtsitzen wird die Wir-belsäule nur durch eine complicirte Muskelthätigkeit gehalten; nach längerer Zeit tritt naturgemäss Ermü-

dung ein, und der Körper fällt entweder nach rückwärts, oder er fällt nach vorne, soweit, bis er auf den Knien aufruhet oder auf irgend eine Weise am Fallen gehindert wird. Solche Hindernisse gibt es zweierlei: gegen das Rückwärtsfallen eine Lehne, gegen das Vorwärtsfallen das Aufstützen mittelst der Arme auf einen Tisch. Beim Lesen ist eine richtige Haltung beim Anlehnen im Rücken leicht möglich, wenn das Buch in den Händen gehalten wird, oder wenn es in passender Entfernung und Neigung auf dem Tische liegt. Ein richtiges Schreibsitzen kann aber nur in einem richtig construirten Subsellium stattfinden.

Steht der Tisch zu weit vom Sitze ab, so wird der Körper nach vorne geneigt und mittelst der Arme, die auf der Tischplatte aufruhend, gestützt; er fällt immer weiter vor, sobald Nacken- und Rückenmuskeln ermüdet sind, bis endlich die Brust sich an den Tischrand anlehnt wodurch die Athmung behindert wird, die Baucheingeweide zusammengedrückt werden und der Kopf so weit nach vorne geneigt wird, dass Buch und Auge nicht mehr als 8—10 Cm. von einander entfernt sind.

Diese Annäherung wird noch erhöht, wenn der Tisch absolut oder relativ zu hoch (der Sitz zu niedrig) ist; die Ellbogen werden dann beim Auflegen auf den Tisch auseinandergespreizt, so dass der ganze Körper an den Armen und ihrem Aufhängeapparate (dem „Schultergürtel“) hängt. Ist der Sitz zugleich auch noch zu hoch, so dass die Fußsohlen nicht den Boden berühren, so wird letzteres dadurch ermöglicht, dass

der Sitzende nach vorne rutscht und auf der vorderen Sitzkante reitet. Ist weiter die Heftlage eine schlechte, oder hat der Schüler nicht genügenden Raum (Ueberfüllung der Schulen ist sehr häufig vorhanden, ausgepreizte Ellbogen bedürfen überdies eines grösseren Raumes), so sinkt ein Arm vom Tische herab, der Körper wird um seine Längsachse nach derselben Seite gedreht und die Wirbelsäule erleidet eine Krümmung nach der entgegengesetzten und zugleich nach hinten, die mit der Zeit bleibend werden kann. Dabei ist das Vorsinken des Körpers zum Maximum gediehen, so dass das Gesicht fast auf dem Buche aufruht. Es ist evident, dass dann alle Bedingungen zur Entwicklung der Kurzsichtigkeit gegeben sind.

Alle diese Fehler sind aber bei den alten Schulbänken in verschiedenem Grade vorhanden. Die relative Höhe von Tisch und Sitz ist meist eine schlechte, die ersteren sind gewöhnlich zu hoch, oder sie sind doch für die Grösse der Schüler, die in ihnen sitzen sollen, nicht passend. Ich habe beispielweise in einer Schule Bänke aus der I. Classe in der V. Classe verwenden lassen und sie mussten dort, um sie der Körpergrösse zu adoptiren, noch niedriger gemacht werden. Der grösste Fehler der alten Schulbänke war aber der, dass der horizontale Abstand von Tisch und Sitz ein zu grosser war, so dass das Vornüberbeugen beim Schreiben zur absoluten Nothwendigkeit wurde.

Bei einer richtigen Schulbank muss der Tisch so niedrig sein, dass die auf demselben aufruhenden Vor-



derarme nicht oder nur unbedeutend gehoben werden müssen (das heisst gleich dem Abstände des herabhängenden Ellbogens von der Sitzfläche mehr 5—8 Cm.); es muss die Bank so niedrig sein, dass bei im rechten Winkel gebogenen Knieen die Fusssohlen auf dem Boden (oder einem Trittbrette) aufruhem; es muss endlich der Abstand zwischen Tisch und Pult so beschaffen sein, dass ohne Vorneigung des Oberkörpers bei Anlehnen an eine passende Lehne geschrieben werden kann (das heisst eine von der dem Sitze zugewendeten Pultkante nach abwärts gezogene Senkrechte muss mit der Bankkante zusammenfallen oder noch etwas innerhalb der Bankfläche zu liegen kommen). Ueber Dimensionen der Bankbreiten, Tischbreiten, Form der Lehnen und Sitzflächen, Neigung der Pultebene, will ich wegen Zeitmangels ganz hinweggehen.

Den Forderungen wegen richtiger Höhe von Tisch und Bank ist in praxi leicht zu entsprechen; es müssen nur in jeder Classe, der Grösse der Schüler entsprechend, verschiedene Bankgrössen in Verwendung kommen; die Masse derselben, von Fachmännern gegeben, wurden überall acceptirt. Dagegen begegnete der Bank, bei welcher Sitz- und Tischrand in eine Senkrechte fielen, lebhafter Einsprache von Seite der Lehrer, da man in einer solchen Bank nicht stehen kann und diese (oder doch die meisten) das richtige Stehen für viel wichtiger hielten als das richtige Sitzen. Um die Vereinigung dieser widersprechenden Forderungen von Arzt und Lehrer drehte sich eigentlich die ganze jetzt

wohl gelöste Schulbankfrage. Man construirt jetzt entweder nach obiger Forderung ein- oder zweisitzige Bänke, aus denen der Schüler beim Aufstehen in den Zwischengang heraustritt, oder man bringt Schiebe- und Klappvorrichtungen an Sitz und Pult an, welche es ermöglichen, den Abstand von Tisch und Sitz zu verändern, wodurch richtiges Sitzen und bequemes Stehen leicht möglich gemacht wird. Auch auf diesen Punkt kann ich jedoch im Detail nicht weiter eingehen. <sup>1)</sup>

Aber auch in einer richtig construirten Bank kann das Kind noch schlecht sitzen. Einen bedeutenden Schritt vorwärts kamen wir durch die Untersuchungen von Berlin und Rembold in Stuttgart. Diese fanden nämlich, dass man beim Schreiben den Kopf stets so drehe, dass eine zwischen den Mittelpunkt beider Augäpfel gezogene Linie, wenn sie auf das Papier projectirt wird, mit den Grundstrichen der Buchstaben fast stets einen rechten Winkel bilden; nur in wenigen Ausnahmefällen findet das Schreiben nach einem anderen Typus statt. Wird nun das Papier mit zum Tischrande parallelem Rande rechts von dem Schreiber gelegt, wie es in Deutschland obligat ist, so wird bei der üblichen schrägen Schrift der Kopf nach rechts gedreht und geneigt, bald folgt der ganze Körper nach und der rechte Ellbogen sinkt vom Tische herab. Das Naturgemässeste

---

<sup>1)</sup>Herr Ingenieur Kretschmar, VI., Laimgrubengasse 22, war so freundlich, einige empfehlenswerthe Kinderpulte für den Hausgebrauch zur Demonstration beizustellen.

ist es, bei schräger Schrift das Papier gerade vor den Schreibenden in schiefer (nach rechts ansteigender) Richtung zu legen, so dass eine Verlängerung der Grundstriche der Buchstaben auf den vorderen Tischrand eine senkrechte Linie bilde, dann wird die Verbindungslinie der beiden Augen mit dem Tischrande gleichfalls parallel sein, der Kopf gerade gehalten werden und damit der ganze Körper.

Selbst unter den günstigsten Verhältnissen kann aber üble Angewöhnung eine schlechte Körperhaltung, namentlich übermässiges Vorneigen des Kopfes, verschulden. Dieser muss durch Beaufsichtigung entgegengearbeitet werden; sehr zu empfehlen ist hiezu auch Kalman's Durchsichtstativ, ein ovaler Rahmen aus starkem Draht, der Gesichtsfläche entsprechend gebogen, der auf einem Stabe befestigt ist und in einer passenden Klemme am Tischrande fixirt wird; beim Lesen und Schreiben sitzt das Kind hinter dem Rahmen und ein Vorbeugen des Kopfes ist absolut unmöglich; dabei braucht das Stativ den Körper weder zu berühren, so dass auf keine Weise durch Druck oder Zug irgend ein Zwang ausgeübt wird. Besonders für den Hausgebrauch ist diese Vorrichtung sehr zu empfehlen.

Endlich ist das zu viele Nahesehen eine der Hauptursachen der Kurzsichtigkeit und eine der Ursachen, warum früher nicht so viele Kurzsichtige existirten als heutzutage. Bezüglich der Ueberbürdung der Schüler ist man wohl ziemlich allgemein im Klaren,

doch ist die Abhilfe hier schwer und speciell dem Arzte wenig Einfluss gegeben. Hoffen wir, dass die vielen Enquêtes, welche darüber tagten, die wissenschaftlichen Forderungen mit den Forderungen der Gesundheitspflege in Einklang zu bringen vermögen.

Alles das Gesagte als richtig vorausgesetzt, würde die Kurzsichtigkeit unsere Aufmerksamkeit doch nicht in solchem Grade verdienen und das Inszeniren eines solchen Apparates nicht rechtfertigen, wenn sie ein seltenes Leiden wäre. Zahlreiche statistische Untersuchungen haben jedoch das traurige Gegentheil erwiesen. Diese Untersuchungen haben zuerst gezeigt, dass der normale Zustand des Auges eigentlich der übersichtige sei (so fand man in Dorfschulen ausschliesslich übersichtige Schüler), dass in den Elementarschulen der Städte Kurzsichtige in geringer Menge vorhanden waren, dass aber die Kurzsichtigkeit von Classe zu Classe steige, so dass in den höchsten Classen der Gymnasien schon eine enorme Zahl von kurzsichtigen Schülern zu finden war.

Als Beispiel will ich einige in Wien von mir gefundene Zahlen anführen.

In Volksschulen fand ich Kurzsichtigkeit von der I. bis VI. Classe:  $10\%$ ,  $8\%$ ,  $15\%$ ,  $18\%$ ,  $16\%$ ,  $24\%$ , oder deutlicher: in den drei unteren Classen  $11\%$ , in den drei oberen  $18\%$ , dagegen Uebersichtigkeit in den unteren Classen  $38\%$ , in den oberen nur  $28\%$ .

Die für das Realgymnasium von mir gefundenen Zahlen waren:

	Classe I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Kurzsichtigkeit $\%$	33,	39,	47,	48,	43,	47,	61,	59
Uebersichtigkeit $\%$	24,	25,	15,	14,	9,	10,	10,	6

Eine Zusammenstellung Cohn's von vierundzwanzig deutschen Gymnasien ergab von 9344 Schülern folgende Prozentzahlen für die einzelnen Classen: 22, 27, 36, 46, 55, 58, mit denen die Wiener Zahlen sehr gut stimmen.

In derselben Weise steigen aber auch die Grade der Kurzsichtigkeit, so dass in den unteren Classen die niederen, in den oberen die höheren Grade hervorstechend sind.

Eine Untersuchung derselben Schüler ergab mir, dass nach drei Jahren nur 28·4 $\%$  keine Veränderung ihrer Augen erlitten hatten, dass bei 61 $\%$  aber Veränderungen im Sinne zunehmender Kurzsichtigkeit eingetreten waren und nur 10·6 $\%$  Veränderungen im entgegengesetzten Sinne aufzuweisen hatten. Von den Normalsichtigen waren 56·3 $\%$  unverändert geblieben, von den Kurzsichtigen aber nur 17·7 $\%$  nicht weiter kurzsichtig geworden, und bei den Uebersichtigen war nur bei 15·8 $\%$  die zu erwartende Zunahme der Uebersichtigkeit eingetreten (gegen 71·9 $\%$  progressiver Veränderungen).

Alle die genannten Zahlen beziehen sich auf Schüler bis in die obersten Classen der Mittelschulen. Ueber die Studenten der Universitäten besitzen wir nur sehr wenige vereinzelte Angaben. Gärtner (Tübingen) fand unter 634 evangelischen Theologen 79 $\%$

Kurzsichtige, Cohn (Breslau) unter 410 Studenten 60% (darunter 53% der katholischen Theologen), unter 108 Medicinern vor dem Physiksexamen 52%, nach demselben 64%; Seggel unter den Abiturienten aus humanistischen Gymnasien 65%.

Spärlich sind die Angaben über Kurzsichtigkeit aus anderen Berufskreisen. So fand Seggel bei Assentpflichtigen unter Landleuten 2%, unter Tagelöhnern (die aus Stadtschulen stammten) 4%, unter Handwerkern 9%, unter Schreibern, Kaufleuten, Schriftsetzern, Goldarbeitern 44%, unter den zum Einjährigfreiwilligen-Dienste Berechtigten 58%, endlich bei den Gymnasialabiturienten die oben erwähnten 65% Kurzsichtiger.

Cohn fand bei Uhrmachern in Breslau 9.7% (Emmert in der Schweiz 12%), bei Gold- und Silberarbeitern 12%, bei Lithographen 45%, bei Schriftsetzern 51% Kurzsichtige.

Ich selbst habe vor einigen Jahren Augenuntersuchungen an etwa 1500 Bahnbediensteten ausgeführt und beim Maschinen-Zugbegleitungs- und Stationspersonale zwischen 3.9 und 5.9% Kurzsichtige gefunden, bei den Beamten dagegen 31.5%.

Es geht hieraus zur Evidenz hervor, dass diejenigen Bevölkerungsschichten, die sich mit Nahearbeit, wie Lesen, Schreiben, Zeichnen und feinen Handarbeiten beschäftigen, colossale Ziffern für Kurzsichtigkeit aufweisen, während das Uebel in den niederen Schichten keine bemerkenswerthe Wichtigkeit zu haben scheint.

Doch würde man zu weit gehen, wenn man dieser Nahearbeit und damit vor Allem der Schule allein die Schuld an der Häufigkeit der Kurzsichtigkeit aufbürden wollte.

Es kommen hiebei noch einige andere Umstände in Betracht, auf die ich etwas näher eingehen muss, um die ihnen allerdings zukommende Wichtigkeit auf das richtige Mass einzuschränken.

Es steht ausser allem Zweifel, dass die Kurzsichtigkeit ein eminent erbliches Leiden sei. Wir beobachten wenigstens sehr häufig, dass Kurzsichtige, besonders solche höheren Grades, von Eltern stammen, welche (beide oder doch eines) ebenfalls hohe Kurzsichtigkeitsgrade aufweisen, ja, dass sich das Leiden sogar auf mehrere Generationen zurückverfolgen lässt. Leider fehlen uns zur Stunde noch alle statistischen Grundlagen über diesen wichtigen Punkt; doch ist die Thatsache als eine feststehende zu betrachten. Freilich ist die Kurzsichtigkeit wohl nur höchst selten angeboren, ja auch nur in den ersten Lebensjahren entstanden; doch gibt es immerhin Fälle höchstgradiger Myopie bei Leuten, die weder lesen noch schreiben können und gewiss nicht durch Nahearbeit den Grund zu ihrem Leiden legten. Gewöhnlich entwickelt sich die Kurzsichtigkeit erst um das zehnte Lebensjahr herum, und das, was ererbt und angeboren war, ist nur die Disposition zum Kurzsichtigwerden. Worin aber die Disposition besteht, das wissen wir freilich nicht; wir wissen wohl, dass eine abnorme Nachgiebigkeit des hinteren Augenpoles

an solchen Augen vorhanden sein müsse, Niemandem ist aber bisher der Nachweis gelungen, welche eben die Ursache dieser Nachgiebigkeit sein möge. Es gibt Augenärzte, welche annehmen, dass überhaupt bei allen Augen, welche kurzsichtig werden, eine solche angeborene Disposition vorhanden sein müsse, möge sie nun ererbt sein oder nicht. Wir können uns diese Hypothese gefallen lassen, wenn sie keine praktischen Consequenzen nach sich zieht. Sobald man annimmt, dass sich dieselbe unter günstigen Verhältnissen nicht entwickle, sobald man zugibt, dass ein zur Kurzsichtigkeit disponirtes Auge nicht oder nur relativ geringgradiger kurzsichtig werde, wenn man von demselben die früher genannten Schädlichkeiten möglichst fernhält, dann mag man immerhin erklären, jedes kurzsichtige Auge sei von vorneherein zur Axenverlängerung disponirt gewesen. Wohl müssten wir uns aber gegen die Theorie verwahren, wollte man bei so disponirten Augen jede Vorsichtsmassregel als überflüssig erklären.

Es gibt aber Fälle genug, wo die Disposition nur in gezwungener Weise supponirt werden kann. Wenn z. B. in einer Familie, in der Kurzsichtigkeit, so weit man zurückdenken kann, ein unbekanntes Leiden war, von mehreren Kindern eines, welches die Studienlaufbahn erwählte, kurzsichtig wird, alle anderen aber, die Bauer oder Handwerker wurden, normalsichtig blieben, ist es wohl naheliegender, anzunehmen, dass auch nicht disponirte Augen unter gewissen Verhältnissen kurzsichtig werden können.



Man könnte einwenden, dass es doch sonderbar wäre, wenn von den Schülern einer Classe einige kurzsichtig würden, andere nicht, obwohl sie sich bezüglich der äusseren Verhältnisse und der Menge der ihnen zugewiesenen Augenarbeit unter gleichen Verhältnissen befinden. Dies scheint für die Disposition zu sprechen. Doch scheint dies nur so. Es müsste erst nachgewiesen werden, dass die Schüler alle die gleichen Leistungen aufweisen, dass alle, talentirt oder nicht, die gleiche Augenarbeit dazu aufwenden, dass die Verhältnisse in der Familie vollkommen die gleichen sind, dass endlich im Classenzimmer, selbst bezüglich der Subsellien und Körpergrösse, der Beleuchtung an verschiedenen Stellen des Zimmers u. s. w., alle Schüler gleich günstig situiert sind; dieser Beweis wird nimmer gelingen, leicht aber wird man das Gegentheil beweisen können.

Freilich wird man zugeben müssen, dass die Myopie unter den Studirenden theilweise darin begründet sei, dass sie kurzsichtigen Eltern entstammen, da ja die Kinder studirter Eltern meist selbst wieder die Studienlaufbahn betreten. Doch wird man einerseits zugeben müssen, dass durch dieselben Verhältnisse, durch welche die Väter kurzsichtig wurden, auch die Söhne ohne angeborne Disposition kurzsichtig werden können, anderntheils fand z. B. Cohn unter den katholischen Theologen 53<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Kurzsichtige, obwohl diese meist aus der Landbevölkerung hervorgegangen sind.

Resumiren wir also, so werden wir sagen müssen: da wir nur in solchen Fällen, wo die Eltern kurzsichtig

sind, bis zu einem gewissen Grade zur Annahme einer Anlage zur Kurzsichtigkeit berechtigt erscheinen da wir aber keinem Auge ansehen können, ob es eine solche Anlage besitze, da wir endlich annehmen müssen, dass auch disponirte Augen unter einem richtigen Regime von Kurzsichtigkeit frei bleiben können oder doch in geringerem Grade kurzsichtig werden als ohne ein solches — so kann uns weder die Erbllichkeit, noch die nichtererbte Disposition ein Grund sein, die gegen die Kurzsichtigkeit nothwendigen hygienischen Massnahmen einzuschränken oder unnütz erscheinen zu lassen.

In der Erbllichkeit der Kurzsichtigkeit liegt, was am besten an dieser Stelle erwähnt werden möge, die drohende Gefahr, dass der Augenfehler an Häufigkeit immer zunehme, so dass, wie Erisman sagt, nach einigen Generationen die Europäer, wenigstens die Stadtbewohner, alle myopisch sein würden.

Theoretisch könnte nur eingewendet werden, dass ein Ausgleich dadurch bis zu einem gewissen Grade möglich wäre, dass nicht alle kurzsichtigen Eltern wieder kurzsichtige Kinder haben müssen. Der Nachweis, dass die Kurzsichtigkeit in der Bevölkerung progressiv sei, ist nicht leicht zu erbringen.

Becker schlägt vor, durch eine Reihe von Jahren alle Stellungspflichtigen genau auf ihr Sehvermögen zu untersuchen; in zwanzig bis fünfundzwanzig Jahren würden wir Antwort auf unsere Frage erlangen. Er hat einstweilen Zusammenstellungen aller derjenigen Stellungspflichtigen machen lassen, die in einigen

Aushebungsbezirken in der Umgebung Heidelbergs wegen Kurzsichtigkeit als untauglich erklärt wurden, und zwar vom Jahre 1836—1860. Aus der gefundenen Tabelle, schliesst Becker, geht nicht hervor, dass der Procentsatz der kurzsichtigen Stellungspflichtigen aus den genannten Bezirken in den genannten Jahren in irgend erheblicher Weise zugenommen hat. Ein anderer als dieser höchst vorsichtige Schluss lässt sich aus den Zahlen, die zwischen  $0.71\%$  und  $2.12\%$  höchst unregelmässig hin- und herschwanken, auch wirklich nicht ziehen. Die Zahl der in Betracht kommenden Kurzsichtigen, die zwischen 6 und 36 pro Jahr schwankt, ist auch zu klein, um sich procentuell verwenden zu lassen. Zieht man je fünf Jahre zusammen, erhält man folgende Reihe von Prozentzahlen:  $1.30\%$ ,  $1.26\%$ ,  $1.38\%$ ,  $1.49\%$ ,  $1.66\%$ .

Daraus könnte man auf eine geringe Zunahme schliessen. Da aber auch auf diese Weise nur kleine Zahlen verwerthet werden, ist es wohl besser, Becker's vorher citirtem Schlusse beizustimmen, umsomehr, als ja nur von sehr hohen Graden die Rede ist.

Ob die Kurzsichtigkeit in der Bevölkerung zunimmt oder nicht, davon wissen wir also so gut wie nichts, und werden auch nicht so bald etwas Beweisen des darüber erfahren.

Wir können es daher auch von dieser Nachweise nicht abhängig machen, was wir in augenhygienischer Hinsicht von der Schule verlangen sollen. Ja, wir müssten auf unseren Forderungen bestehen, wenn die Kurzsichtigkeit in der Bevölkerung gleich bliebe, denn

dann wäre es uns gelungen, die durch Vererbung immer zunehmende Disposition zu paralyisiren, eine Zunahme der Kurzsichtigkeit müsste uns aber nur anspornen, unseren Ruf um so lauter zu erheben.

Ebenso wenig dürfen wir uns durch die vereinzelt Untersuchungen beirren lassen, welche scheinbar die vollkommene Nutzlosigkeit unserer neueren Schuleinrichtungen beweisen. Wenn z. B. May weg in Hagen findet, dass in besseren Schulgebäuden oft mehr Kurzsichtige vorhanden waren als in schlechten, oder wenn Just in Zittau in einer durch sieben Jahre benützten neuen Schule unerwartet hohe Zahlen für Kurzsichtigkeit fand, so beweist dies gerade so viel, als das von Florschütz in Coburg gewonnene Resultat, der im Jahre 1874 21<sup>0</sup>/<sub>100</sub> Myopen in einer Bürgerschule fand, im Jahre 1877 in einer neugebauten Schule dagegen nur 15<sup>0</sup>/<sub>100</sub>.

Ebenso wenig darf man gegen den schädigenden Einfluss der Schule den Umstand ins Feld führen, dass zu Hause in der Familie dieselben Schädlichkeiten zu finden seien. Das ist vollkommen richtig, ja man kann sogar darüber streiten, wo mehr gesündigt wird, im Hause oder in der Schule. Ebenso fehlerhaft wie die alten Schulbänke sind die Sessel und Tische, die unsere Kinder zu Hause gebrauchen, Möbel, die zumeist für Erwachsene berechnet sind; schlecht ist oft die Beleuchtung, der natürlichen in dunklen Hofzimmern, wie der künstlichen durch Hängelampen, die zu weit entfernt sind, durch offene flackernde oder mit Schalen

übermässig abgedämpfte Gasflammen; die freie Zeit, welche die Schule gewährt, wird durch nicht obligate Gegenstände, die Geist und Körper gleich ermüden, ausgefüllt, und dann wird zur Erholung der Augen Unterhaltungslectüre, Laubsägerei und andere anstrenghende Spielerei gestattet. Das sind die Sünden der Reichen. Die der Armen will ich nicht Sünden nennen, oder doch nicht durchwegs, sie liegen eben in der Ar-muth. Wenn ein Kind, am Fenster stehend, seine Schul-aufgaben schreibt, während das Heft am Fensterbrett liegt, um das nöthige Tageslicht zu finden, wenn ein Mittelschüler seine freie Zeit mit Ertheilung von Lec-tionen ausfüllt und Nachts seine eigenen Arbeiten machen muss, dann steht man eben Uebelständen gegen-über, denen man nicht abhelfen kann. Aber zur Aus-rede darf man sie nicht gebrauchen, wenn man dort, wo Hilfe möglich ist, nicht helfen will.

Nur in der Schule ist es möglich, einen Theil der schädigenden Einflüsse, welche die Kurzsichtigkeit be-fördern, auf einmal zu eliminiren, da es auf amtlichem Wege geschehen kann.

Die Zustände in der Familie können durch Be-lehrung der Eltern, nicht zum kleinen Theile auch durch das gute Beispiel, das die Schule gibt, wenigstens gebessert werden.

Jedoch nicht die Kurzsichtigkeit allein ist es, welche die geforderten hygienischen Massregeln noth-wendig macht. Die häufigen Verkrümmungen der Wir-belsäule werden durch dieselben Schädlichkeiten be-

dingt, durch das viele Sitzen bei unrichtiger Körperhaltung; wer also die Schlussfolgerungen der Augenärzte für unrichtig hält, wird sich vielleicht durch den Chirurgen bewegen lassen, Verbesserungen zu befürworten oder ins Werk zu setzen, welche das Wohl ihrer Kinder, welche die Wehrfähigkeit des Staates gebieterisch verlangen.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [25](#)

Autor(en)/Author(s): Reuss August Leopold von

Artikel/Article: [Die modernen schulhygienischen Massregeln gegen Kurzsichtigkeit. 343-372](#)