

# **Landesbibliothek Oldenburg**

## **Digitalisierung von Drucken**

### **Natur und Kunst**

ein gemeinnütziges Lehr- und Lesebuch für alle Stände

Mit einem Register über diesen und den dritten Band

**Donndorff, Johann August Donndorff, Johann August**

**Leipzig, 1796**

LXXV. Vom Mikroskop.

**urn:nbn:de:gbv:45:1-10147**



Zu Ende kommen, wenn es viel Fichtensamen giebt, in Schwarzwäldern die Kreuzschnäbel an, um nun wieder hier ihre Brut zu machen. Auch die Flachsfinfen erscheinen in Heerden.

Im December liegen die Wacholderdrosseln da, wo Wacholderbeeren sind, eben so die Seidenschwänze.

Die Berglerchen sieht man auch zuweilen einzeln in dem südlichen, und mittlern Deutschland überwintern. —

— Bey gelinder Witterung fangen die zahmen Gänse an, sich zu paaren, desgleichen die Kreuzschnäbel.



## LXXV.

## Vom Mikroskop.

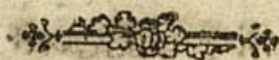
Ein Mikroskop oder Vergrößerungsglas ist ein Werkzeug, wodurch sich sehr kleine, aber nahe Gegenstände, dem Auge deutlich und vergrößert vorstellen. Es besteht entweder aus einem einzigen, oder aus mehrern Gläsern; jenes heißt ein einfaches, dieses ein zusammengesetztes Mikroskop. Bey dem letztern werden bisweilen auch statt einiger Gläser, Metallspiegel gebraucht; in diesem Falle heißt das Instrument ein reflectirendes, oder Spiegelmikroskop.

Die

Die Erfindung der Mikroskope ist für die Naturlehre von der äußersten Wichtigkeit, da die in den drey Naturreichen damit gemachten Entdeckungen, die Begriffe, besonders diejenigen, die sich auf Physik und Naturgeschichte beziehen, vermehren, und vervollkommenen, zur Aufklärung der Heilkunde, des Ackerbaues, und der Künste dienen, eine Menge Hauptirrhümer verbannen, uns unbekannte Wesen kennen lehren, von den bereits bekannten aber gründliche Kenntniß gewähren, und auf die Vervollkommnung des menschlichen Geistes einen so großen Einfluß haben.

Das einfache Mikroskop, welches blos aus einem einzigen convexen Linsenglase besteht, muß eben so alt, als der Gebrauch der erhabenen Linsen überhaupt seyn. Denn die Linsen konnten, so bald sie erfunden waren, doch zu weiter nichts, als zur Vergrößerung kleiner und naher Gegenstände gebraucht werden, ob es gleich damals Niemand einfiel, ihnen den Namen der Mikroskope zu geben. Man brauchte sie zuerst als Luppen und Brillen, und versertigte sie nachher immer kleiner und erhabener, um desto kleinere Gegenstände dadurch betrachten zu können, bis endlich Hartsoecker und Hooft den Gebrauch der kleinsten Glaskügelchen lehrten.

Wem die Ehre der Erfindung dieses nützlichen Werkzeuges überhaupt gebühre, ist nicht mit



Gewißheit zu bestimmen. Die Italiener geben sie einem Neapolitaner, Franz Fontana, der sich auch selbst für den Erfinder des Mikroskops ausgegeben hat, und darauf schon im Jahr 1618 gekommen seyn will. Dieser Fontana starb 1656. Die Holländer aber schreiben sie dem Zacharias Jansen, oder Johannes zu Middelburg in Seeland, der 1590 gelebt, nach ihm aber den Hans Lipperhey, zu. Fast die meisten Schriftsteller wollen hingegen den Cornelius Drebbel, einem niederländischen Mathematiker, der 1572 zu Alkmar geboren wurde, und 1634 zu London starb, die Erfindung des Mikroskops zueignen, und in die Jahre 1618—1621 setzen. Ungewiß bleibt indessen die Sache allemal; denn ob sich gleich in den damaligen Zeiten Spuren finden, daß man einfache und zusammengesetzte Mikroskope gekannt hat, so ist doch die eigentliche Zeit der Erfindung so wol, als der Name des Erfinders selbst, im Dunkel. So viel ist wenigstens gewiß, daß die zusammengesetzten Vergrößerungsgläser bald nach den Fernröhren (dergleichen schon im Jahre 1608 aus Holland kamen) bekannt geworden sind. Sie gaben Veranlassung, kleine Gegenstände genauer zu betrachten, und da man in der Folge auch einfache Linsen sehr bequem hiezu fand, so entstand daraus erst nachher die Benennung der erhabenen Glaslinsen, mit dem

dem Namen der Mikroskope, und die Eintheilung in einfache und zusammengesetzte.

Kleine Sachen würden in der Nähe betrachtet, schon dem bloßen Auge sehr groß erscheinen, wenn es nur möglich wäre, sie nahe genug zu bringen, ohne Undeutlichkeit zu verursachen. Es giebt eine gewisse Weite des deutlichen Sehens, die eigentlich für jedes Auge eine andere ist, im Durchschnitt aber für die meisten Augen auf 8 Zoll gesetzt werden kann. Bringt man den Gegenstand näher, so erscheint er zwar viel größer, aber undeutlich. Die letztere Unbequemlichkeit wird durch das Glas gehoben. Die Wirkung des Glases ist also die, daß man die Sache viel näher, als an das bloße Auge rücken, und doch deutlich sehen kann. Ein Glas, das eine Brennweite von  $\frac{1}{20}$  Zoll hat, wird 160 Mal vergrößern. Es verstatet nämlich die Sache so zu betrachten, als ob sie dem Auge 160 Mal näher stünde als gewöhnlich, und sie doch deutlich zu sehen. Je näher man das Auge an das Glas hält, desto mehr kann man von dem Gegenstande übersehen. Jedes Glas, und jede Glaskugel vergrößert, der Erfahrung zufolge, die Objecte, wenn wir sie dadurch betrachten. Man bedient sich aber vorzüglich, um ganz kleine Sachen dadurch zu betrachten, kleiner, sehr erhabener Linsen, oder kleiner Glaskügelchen; beyde heißen einfache Mi-



Krokope. Die Strahlen, welche von diesen kleinen Gegenständen, wenn sie nahe ans Auge gehalten werden, divergirend in dasselbe treten würden, werden durch diese Vergrößerungsgläser, wenn sie in dem Brennpuncte derselben liegen, nach dem Brechen parallel, und das Auge sieht dadurch den sehr genäherten Gegenstand deutlich. Das Auge sieht nun den Gegenstand unter einem desto größern Schwinkele, und also um desto größer. Ueberhaupt verhält sich die Größe, unter welcher man die Gegenstände durch eine Vergrößerungslinse in dem Brennpuncte derselben erblickt, zu der Größe, in der man sie ohne Glas deutlich erkennen kann, wie die kleinste Entfernung, bey der man, ohne Glas, deutlich sehen kann, zur Brennweite der Vergrößerungsgläser. Da nun der Brennpunct desto näher an das Glas kömmt, je kleiner der Durchmesser der Linse wird, so sieht man auch leicht ein, daß die Linsen um desto mehr vergrößern, je kleiner der Durchmesser der Kugel ist, wovon die Fläche der Linse ein Abschnitt ist. Zu den stärksten Vergrößerungen gebraucht man daher ganz kleine Glasfögelchen. Die Stärke der Vergrößerungen findet man, wenn man die Entfernung, bey der man kleine Gegenstände deutlich wahrnehmen kann, durch die Brennweite des Vergrößerungsglases dividirt. Wenn z. B. ein Auge in der Entfernung

nung

nung von 10 Zoll deutlich siehet, so ist die Vergrößerung des scheinbaren Durchmessers eines Objects, das man durch ein Vergrößerungsglas von 1 Linie Brennweite betrachtet, 120 Mal, folglich Vergrößerung des Flächenraums 14400 Mal.

Wenn die Sache nicht genau im Brennpuncte des Glases, sondern ein wenig vor oder hinter demselben liegt, so erhält das Auge nicht mehr parallele, sondern divergirende, oder convergirende Strahlen. Myopen, oder Kurzsichtige, welche durch divergirende Strahlen deutlich sehen, müssen also das Glas etwas näher an den Gegenstand rücken, als die Presbyten, oder Weitsichtigen. Die Vergrößerung ist hiebey um etwas geringer, und der Ort des Auges ist nicht mehr willkürlich, sondern muß ohngefähr um die Weite des deutlichen Sehens vom Bilde abstehen. Hält man das Glas etwas weiter von der Sache ab, als die Brennweite beträgt, so sieht man durch convergente Strahlen, also nicht mehr so deutlich, aber stärker vergrößert, als vorher u. s. w. Da die Güte der Augen so verschieden ist, so thut man am besten, wenn man bey dem Gebrauch der einfachen Vergrößerungsgläser, den gehörigen Abstand des Glases von der Sache, und des Auges vom Glase durch Probiren sucht. Zu dieser Absicht werden erhabene Lin-

H h s

sen



sen von kurzen Brennweiten, in Ringe von Messing, Horn, u. d. gl. gefaßt, und mit einem Griffe versehen, bey dem man sie nahe an die Sache halten, und dann das Auge so weit entfernen kann, bis man die größte Deutlichkeit erhält. Solche Gläser sind unter dem Namen der Loupen bekannt, und es läßt sich mit ihnen schon sehr viel wahrnehmen, was dem bloßen Auge entgeht.

Bey Betrachtung der Gegenstände durch Vergrößerungsgläser kommt also alles hauptsächlich darauf an, wie nahe man dem Auge das Object bringt, denn hievon hängt die Größe des Seh winkels, und von diesem die scheinbare Größe des Objects ab. Die scheinbare Größe eines Objects kann sich ins Unendliche verändern, ob gleich der Körper selbst immer derselbe bleibt. So scheinen uns die Sterne, weil wir so sehr weit von ihnen entfernt sind, äußerst klein, ob gleich ihre Größe sehr beträchtlich ist. Könnten wir uns ihnen mehr nähern, so würden sie uns viel größer vorkommen, wenn die von den äußersten Enden in unser Auge fallenden Strahlen einen größern Winkel machten. So klein also ein Object seyn mag, so ist es doch möglich, dessen scheinbare Größe so oft zu vermehren, als man nur will; man darf es nur in die Nähe bringen, die zu einem Sehwinkel von dieser Größe erfordert

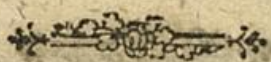
dert



bert wird. Auf diese Art wird eine Fliege, wenn sie nur dem Auge nahe genug ist, unter einem eben so großen Winkel erscheinen, als ein Elephant in der Entfernung von 10 Schuh.

Um sich von den Erscheinungen, die das Mikroskop darstellt, und von der Stärke der Vergrößerung einen Begriff zu machen, muß man ein kleines Object, das man durchs Mikroskop sieht, mit demjenigen, was das nämliche Object, dem bloßen Auge scheinen würde, wenn es in einer gewissen Weite von ihm entfernt wäre, vergleichen.

Nimmt man nun, nach dem, was vorher gesagt ist, die gewöhnliche Sehweite für das menschliche Auge auf 8 Zoll an, und sagt, daß ein Mikroskop 100 Mal vergrößere, so heißt das nichts anders, als daß durch Hülfe des Mikroskops die Gegenstände 100 Mal größer erscheinen, als wenn wir sie mit bloßen Augen auf die Distanz von 8 Zollen betrachten. Ueberhaupt vergrößert also ein Mikroskop, um so viel Mal ein Object größer scheint, als es scheinen würde, wenn man es ohne den Beystand des Glases auf die Weite von 8 Zollen betrachtet. Es ist zwar schon immer sehr viel, wenn man ein Object 100 Mal größer sieht, als es auf der Distanz von 8 Zollen scheint; aber dies reicht doch bey guten, besonders zusammen gesetzten  
Ver-

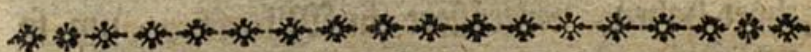


Vergößerungsgläfern bey weitem nicht hin, wovon ich nachher einige Beyspiele anführen will.

Wenn man sagt, ein Object scheine durch das Mikroskop 100 Mal größer, als es auf die Distanz von 8 Zollen gesehen wird, so muß man hierunter verstehen, daß das Object so wol nach seiner Länge, als nach seiner Breite und Tiefe vergrößert sey, und jede von diesen Ausdehnungen 100 Mal größer scheine. Man darf sich also nur auf die Distanz von 8 Zollen, ein anderes, dem ersten ähnliches Object vorstellen, dessen Länge aber, so wie die Breite und Tiefe 100 Mal größer sey, so hat man das Bild, das man durchs Mikroskop sieht. Wenn aber so wol die Länge, als die Breite und Tiefe eines Objects 100 Mal größer, als bey einem andern sind, so muß die ganze Ausdehnung um weit mehr, als 100 Mal größer seyn. Stellt man sich z. B. zwey Zimmer vor, wovon das eine 5 Mal länger, 5 Mal breiter, und auch 5 Mal höher als das andere ist, so wird sein Inhalt fünfmal 25 Mal, d. i. 125 Mal größer seyn. Also, wenn man sagt: Ein Mikroskop vergrößere 100 Mal, so muß, da dies so wol von der Länge, als Breite und Tiefe, oder Dicke, d. i. von allen 3 Dimensionen zu verstehen ist, die ganze Größe des Objects um 100 Mal 100 Mal 100 Mal, d. i. um eine Million

lion

llon vermehrt worden seyn. Und wenn ein Mikroskop 1000 Mal vergrößerte, so würde die ganze Größe des Objects um Ein tausend Millionen Mal vermehrt werden. Man muß sich dies wohl merken, denn wenn von der Wirkung der Mikroskope, von den Vergrößerungen, die sich damit bewerkstelligen lassen, die Rede ist, so ist dies weder von dem Durchmesser der Objecte, noch von der Fläche (wenn nicht etwa eins von beyden besonders angegeben wird), sondern vom körperlichen Inhalte, von allen 3 Dimensionen, zu verstehen. Ein Mikroskop, das nach dem Sprachgebrauche 1000 Mal vergrößert, stellt den Durchmesser des Objects nur 10 fach vergrößert vor.



## LXXVI.

## Fortsetzung des fünf und siebenzigsten Stückes.

**B**ey der ersten Erfindung der Vergrößerungsgläser bediente man sich also der allereinfachsten, und solcher Mikroskope, die aus einem, an der Lichtflamme geschmolzenen Glaskügelchen bestanden. Leeuwenhoek, der sich durch seine mikroskopischen Entdeckungen so ausnehmend hervorge-