

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

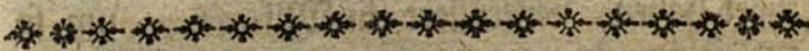
Donndorff, Johann August Donndorff, Johann August

Leipzig, 1796

LXXVI. Fortsetzung des fünf und siebenzigsten Stücks.

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

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.

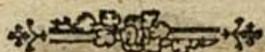
Fortsetzung des fünf und siebenzigsten Stückes.

Bey 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-



vorgethan hat, bediente sich zu seinen unzählbaren und mühsamen Untersuchungen, nie anderer, als einfacher Linsengläser, die er zwischen zwey silberne, in der Mitte durchbohrte Glasplatten einlegte. Den Gegenstand befestigte er mit Leim auf einer Nadel, die man in jede beliebige Entfernung vom Glase bringen konnte. Seine Linsen, die er selbst verfertigte, hat man etwa von 160 facher Vergrößerung, aber von ungemeiner Deutlichkeit befunden, so, daß man seine großen Entdeckungen nicht so wol der vergrößern- den Wirkung seiner Gläser, als vielmehr seiner Geschicklichkeit und langen Erfahrung im Gebrauche derselben, und in der Zubereitung der Gegenstände zu danken hat.

Nach dem, was wir im vorigen Abschnitte gehört haben, vergrößert ein Mikroskop, um so vielmal es uns die Objecte größer vorstellt, als wenn wir sie auf die Distanz von 8 Zoll betrachteten. Folglich vergrößert ein Mikroskop so vielmal, als die Distanz seines Brennpuncts kleiner ist, als 8 Zoll. Ein Glas, dessen Brennweite 1 Zoll ist, vergrößert also gerade achtmal; und ein Glas, dessen Brennweite nur $\frac{1}{2}$ Zoll ist, wird 16 Mal vergrößern. Man theilt einen Zoll in 12 Theile, die man Linien nennt, so, daß ein halber Zoll 6 Linien enthält. Hiernach ist es nun leicht, zu sagen, wie vielmal jedes Glas, dessen



dessen Brennweite in Linien gegeben ist, vergrößern müsse.

Brennweite des Glases in Linien

12.	8.	6.	4.	3.	2.	1.	$\frac{1}{2}$ Linie.	
vergrößert	8.	12.	16.	24.	32.	48.	96.	192 Mal.

Ein convexes Glas also, dessen Brennweite eine Linie ist, vergrößert 96 Mal, und wenn die Distanz eine halbe Linie ist, so vergrößert das Mikroskop 192 oder ohngefähr 200 Mal. Verlangte man noch größere Wirkungen, so mußte man Gläser machen, deren Focus noch kleiner wäre. Und wenn man ein Glas von einem gewissen gegebenen Focus machen will, so darf man nur den Radius jeder Fläche dieser Brennweite gleich machen, so, daß das Glas auf beyden Seiten gleich convex werde.

Da starke Vergrößerungen geringe Brennweiten erfordern, und man Gläser von sehr kurzer Brennweite nicht gut schleifen kann, so kam Hartsoecker ums Jahr 1668 auf den Gedanken, zum einfachen Mikroskop kleine Glaskügeln zu gebrauchen, die sich an der Lampe sehr leicht schmelzen lassen. Schon vorher schlug Hooß 1665 kleine Glaskugeln zu diesem Gebrauche vor, ob er gleich auf das Schmelzen derselben an der Lampe erst in der Folge kam. Die Brennweite der Glaskugeln beträgt den vierten Theil,



Theil, oder wenn man vom Mittelpunct der Kugel aus rechnet, drey Viertel ihres Durchmessers. So berechnet Huygens die Vergrößerung, die man durch solche Kügelchen erhält, in dem Verhältnisse von $\frac{3}{4}$ des Durchmessers zu 8 Zoll, so, daß hienach ein Kügelchen von $\frac{1}{12}$ Zoll Durchmesser 128 Mal vergrößert.

Die kleinsten Kügelchen dieser Art hat der P. di Torre in Neapel ums Jahr 1765 verfertigt. Das kleinste derselben hatte nur $\frac{1}{40}$ Zoll im Durchmesser, und sollte daher 2560 Mal vergrößern. Sie waren aber ganz unbrauchbar, weil die Schwierigkeit, die Objecte anzubringen, der Mangel des Lichts, die große Nähe des Auges, und die Kleinheit des deutlichen Gesichtsfeldes, dem Gebrauche solcher sehr kleinen Kügelchen unüberwindliche Hindernisse entgegenstellen, ob sie gleich sonst, der Theorie nach, freylich die stärksten Vergrößerer sind.

Ueberhaupt wird der Gebrauch der einfachen Vergrößerungsgläser durch die eben bemerkten, und mehrere Umstände, sehr erschwert, wenn die Brennweite zu kurz ist. Je größer die Wirkung ist, desto kleiner wird das Glas, oder das Mikroskop, und desto näher muß man auch das Object bringen. Es ist aber nicht nur an und für sich schon sehr unbequem, durch ein so kleines Glas zu sehen, sondern die Unbequemlichkeit wird bey

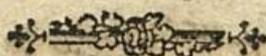
bey der Beobachtung dadurch noch sehr vermehrt, daß Gegenstand, Glas und Auge so äußerst nahe zusammengebracht werden müssen. Man hat zwar diesen Schwierigkeiten durch eine angemessene Einfassung der Gläser, die ihren Gebrauch erleichtert, einiger Maaßen abzuhelfen gesucht; aber das Sehen des Gegenstandes wird beträchtlich verwirrt, so bald die Distanz des Objectes die mindeste Veränderung leidet. Und da bey den allerkleinsten Gläsern das Object das Glas beynahе berühren muß, so sieht man das Object nur undeutlich, wenn die Oberfläche desselben nur etwas uneben ist. Denn so bald sich die Erhöhungen in der gehörigen Distanz befinden, so sind die Vertiefungen allzuweit davon entfernt, und können also nicht anders, als nur sehr undeutlich gesehen werden.

Nicht geringer ist die Schwierigkeit, wenn man sehr große Wirkungen verlangt, bey dem Gebrauch der einfachen Mikroskope, daß, je mehr man die Objecte vergrößert, sie desto dunkler scheinen, und es beynahе nicht anders ist, als sähe man sie bey Mondschein, so daß man fast nichts daran deutlich unterscheiden kann. Woher kommt diese Verminderung des Lichts? Durch die schwarze Oeffnung, die man auf der Mitte der Iris im Auge sieht, dringen die Lichtstrahlen in die Augen. Hiebey muß man zwey Fälle

Vierter Band.

Si

unter



unterscheiden; den einen, wo die Gegenstände sehr leuchtend und glänzend sind; den andern, wo sie nur von einem sehr schwachen Lichte erleuchtet sind. Im ersten Falle zieht sich der Stern, nach einer sehr weisen Einrichtung von selbst zusammen, damit das Innere des Auges nicht von dem allzugroßen Glanze des Lichts verlegt werden möge. Daher, so oft man sich an einem stark erleuchteten Orte befindet, sieht man, daß alle Sterne sich zusammenziehen, um nur so viel Strahlen in die Augen eindringen zu lassen, als nöthig sind, ein hinreichend helles Bild darin zu entwerfen. Das Gegentheil geschieht, wenn man sich an einem finstern Orte befindet, wo der Stern sich erweitert, um das Licht in größerer Menge zu empfangen. Es ist sehr leicht, diese Veränderung wahrzunehmen, so oft man aus einem dunkeln Orte in einen hellen übergeht. Hier kommt es gegenwärtig auf den Umstand an, daß, je mehr Strahlen ins Auge dringen, desto leuchtender das Bild ist, so auf die netzförmige Haut geworfen wird; und im Gegentheil, je geringer die Menge von Strahlen ist, die ins Auge dringen, desto schwächer wird auch das Bild, und scheint folglich dunkler. Es kann aber auch der Fall seyn, daß nur sehr wenig Strahlen ins Auge eindringen, ob es gleich weit offen steht. Man darf nur mit einer Stecknadel ein

ein kleines Loch in ein Kartenblatt machen, und irgend ein Object betrachten, so wird es alsdann, es mag von der Sonne noch so gut erleuchtet seyn, doch um so viel dunkler erscheinen, je kleiner das Loch ist, und man kann durch ein solches Loch selbst die Sonne betrachten. Der Grund davon ist sehr einleuchtend, weil nur wenig Strahlen ins Auge dringen; so offen auch der Stern seyn mag, so ist es doch die Oeffnung im Kartenblatte, die die Menge des Lichts, das in das Auge eindringt, bestimmt, und nicht der Stern, der sonst dies Amt verrichtet.

Das Nämliche geschieht nun in Mikroskopen, die viel vergrößern. Denn wenn das Glas äußerst klein ist, so geht nur eine sehr geringe Anzahl von Strahlen durch dasselbe, und da diese den ganzen Raum der Oeffnung des Sterns nicht einnehmen, so muß das Object um so viel dunkler erscheinen. Diese Verminderung des Lichts kann also nur alsdann Statt finden, wenn das Glas, oder vielmehr sein offener Theil kleiner ist, als der Stern. Wäre es möglich, eine ansehnliche Vergrößerung, vermittelt eines größern Glases hervorzubringen, so würde diese Verdunkelung nicht eintreten. Sind die Gegenstände durchsichtig, oder dünne genug, um viel Licht durchzulassen, so kann man sie von der Rückseite her auf verschiedene Art, entweder durch

MXXXI

Si 2

die



die Sonne selbst, oder durch Spiegel erleuchten.

Bequeme Einrichtungen des einfachen Mikroskops haben Wilson, Teuber, Gray, Muschenbroek, u. a. gegeben. Beym Gebrauche desselben kömmt sehr viel auf eine geschickte Behandlung des Gegenstandes an, die sich nur durch Erfahrung erlernen läßt. Dunkle Gegenstände erfordern ein stärkeres Licht, als helle und durchsichtige; für manche ist das Licht einer Kerze dem Taglichte vorzuziehen; das unmittelbare Sonnenlicht aber ist fast für alle mikroskopische Beobachtungen zu stark. — Stephan Gray hat ein leichtes Mittel erfunden, sehr wohlfeile Mikroskope, aber freylich nur auf eine kurze Zeit zu machen. Man nimmt mit einer Nadelspiße ein Wassertröpfchen auf, und bringt es in ein kleines Loch, in einer metallenen Platte, wo es eine kugelförmige Gestalt annimmt, und die Dienste eines einfachen Mikroskops thut. Besonders erscheinen dadurch die, im Wassertropfen selbst befindlichen, Thierchen sehr groß, weil hiebey die hintere Seite des Tropfens wie ein Hohlspiegel wirkt. Man nennt diese Vorrichtung Grays Wassermikroskop.

LXXVII.

Fortsetzung des sechs und siebenzigsten
Stücks.

Dies wäre es ohngefähr, was sich vom einfachen Mikroskop im Allgemeinen sagen ließe. Die unvermeidlichen Mängel daran, und die mit dem Gebrauch desselben verbundenen Schwierigkeiten sind sichtbar. Für einen, der bloß zu seinem Vergnügen, diesen oder jenen Gegenstand einmal vergrößert zu sehen wünscht, reicht ein solches Mikroskop freylich wol hin, aber zu genauen Beobachtungen, besonders wenn man starke Vergrößerungen haben will, sind auch die bequemsten Einrichtungen nicht ganz zweckmäßig, und man muß sich dann eines aus mehreren Gläsern bestehenden, oder eines zusammengesetzten Mikroskops bedienen.

Das zusammengesetzte Mikroskop mit zwey Gläsern besteht aus zwey Convergläsern, dem Objectivglase, und dem Augenglase. Der Gegenstand ist dabey von der Objectivlinse um etwas mehr entfernt, als ihre Brennweite beträgt. Dadurch entsteht, den Eigenschaften der Linsengläser gemäß, in einiger Entfernung nach dem Ocularglase zu, ein umgekehrtes und ver-