

Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

Natur und Kunst

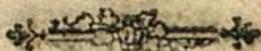
ein gemeinnütziges Lehr- und Lesebuch für alle Stände

Donndorff, Johann August Donndorff, Johann August

Leipzig, 1793

LXXIII. Etwas von Brenngläsern und Brennspiegeln.

urn:nbn:de:gbv:45:1-10111



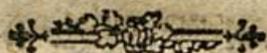
LXXIII.

Etwas von Brenngläsern und
Brennspiegeln.

Unter einem Brennglase versteht man ein auf einer Seite oder auf beyden Seiten erhaben geschliffenes linsenförmiges Glas, von beliebiger Größe, welches die Sonnenstrahlen so durchläßt, daß sie sich nach dem Mittelpunkt des Glases zu, brechen, und hinter dem Glase in einen Punkt, den man den Brennpunkt oder Brennraum nennt, vereinigen.

Im Brennpunkt eines solchen Glases gerathen entzündbare feste Körper in Flamme, andere schmelzen, werden verkalft oder verglaset, und diese Wirkungen erfolgen desto heftiger und schneller, je größer die Oberfläche des Glases, und je kleiner zugleich sein Brennpunkt ist. Flüssige Materien, z. E. Weingeist, hat man bisher durch Brenngläser noch nicht entzünden können. Zunder oder Schwamm zu entbrennen, sind schon die gemeinsten Glaslinsen vermögend.

Wenn die Brenngläser ihre gehörige Wirkung thun sollen, so müssen sie den Sonnenstrahlen senkrecht entgegen gestellt werden. Man kann sich hievon versichern, wenn das im Brennpunkte

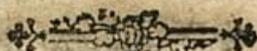


punkte stehende Sonnenlicht vollkommen kreisrund ist. Um die Wirkung noch mehr zu verstärken, setzt man zwischen das Brennglas, und den Brennpunkt noch ein zweytes Linsenglas von einer kürzern Brennweite, mit dem erstern parallel, wodurch die schon convergirenden Strahlen noch weit mehr zusammengelenkt, und in einen viel engern Raum vereinigt werden. Diese zweyte Linse nennt man das Collectivglas.

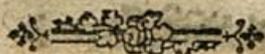
Aus einer Stelle des Aristophanes hat De la Hire geschlossen, daß der Gebrauch der Brenngläser schon in Aethen bekannt gewesen, ob er gleich nicht allgemein war; auch ist gewiß, daß die Alten, vermittelst einer mit Wasser angefüllten gläsernen Kugel, Dinge anzuzünden wußten. Im mittlern Zeitalter müssen die Brenngläser bekannter geworden seyn, da ihrer überall Erwähnung geschiehet. Doch hat man sich noch bis auf das vorige Jahrhundert zu größern Wirkungen vornämlich der Brennspiegel bedient, weil sich so große und schwere Glasmassen, als zu Linsen von beträchtlicher Fläche nöthig sind, nur mit vielen Schwierigkeiten bearbeiten lassen.

Vor Eschirnhauseus Zeiten hatten die größten Brenngläser, die man auf den Hand-schleifemühlen machen konnte, nicht viel über $\frac{3}{4}$ Fuß im Durchschnitte der Breite; allein Ehrenfried. Walther von Eschirnhauseus, ein säch-sischer

fischer



fischer Edelmann, der 1651. geboren wurde, erfand eine Maschine zum Schleifen, die er mit vielen Kosten auf seinen, in der Oberlausitz gelegenen Gütern anlegte, und dadurch Linsen von beträchtlicher Größe und Wirkung zu Stande brachte. Diese Maschine wurde vermittelst verschiedener Kammräder durch das Wasser getrieben; und setzte ihn in den Stand, Brenngläser, die zwey Ellen im Durchmesser hatten, zu verfertigen, welches vorher auf Handmühlen nicht möglich war. Man sagt, daß ihm überhaupt nur vier von diesen großen Gläsern bey dem Schleifen und Poliren ganz geblieben wären. Zwey davon sind noch in Paris, das eine von 33 Zoll Durchmesser, und 7 Schuh Brennweite, das andere von 33 Zoll Durchmesser und 12 Schuh Brennweite. Letzteres, welches der Akademie der Wissenschaften zuständig, ist 160 Pfund schwer. Die Eschirnhäusenschen Brenngläser sind noch bis jetzt die größten, die man je von massivem Glase gemacht hat, doch will Hartsoeker auch ein Glas von 3 Schuh 6 Zoll Breite, und 9 Schuh Brennweite zu Stande gebracht haben. Da aber bey den Eschirnhäusenschen Brenngläsern die Weite des Brennpunkts in mancher Rücksicht unbequem war, so erfand Eschirnhausen noch ein anderes kleineres, — das vorher erwähnte Collectivglas, das durch
drey



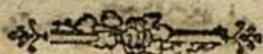
Drey Stangen mit dem größern in solcher Entfernung verbunden war, daß es die Strahlen aus dem größern auffing, sie in einen kleinern Punkte sammendrängte, und den Brennpunkt verkürzte.

Die Wirkungen dieser Gläser sind denen des heftigsten Feuers gleich. Holz, selbst hartes, grünes, und im Wasser erweichtes, wird im Augenblicke entzündet; Wasser in kleinen Gefäßen siedet sogleich; Metalle von verhältnißmäßiger Dicke schmelzen, so bald sie durchaus einen gewissen Grad von Hitze erreicht haben. Dachziegel, Schiefer, Bimstein, Talk, u. d. gl. glühen augenblicklich, und verglasen sich, so dick sie auch seyn mögen. Fichtenholz wird unter dem Wasser zu Kohle, doch bleibt die Oberfläche, die das Wasser berührt, unverändert. Jedes Metall schmilzt auf einer ausgehöhlten Kohle, und alle, besonders Bley und Zinn, verfliegen in Rauch, wenn sie einige Zeit im Flusse erhalten werden. Holzasche, Kräuter, Papier und Leinwand verglasen sich augenblicklich. Am leichtesten verändert das Brennglas schwarze Substanzen, die im Flusse schwarz bleiben; schwerer die, welche im Flusse ihre Farbe ändern; am schwersten die, welche im Flusse weiß bleiben, wie Kiesel, Kreide, Kalk, u. d. gl. Auf einer Porzellanplatte verglasen sich alle Metalle,
und



und das Gold bekommt dabey eine schöne Purpurfarbe. Der Salpeter verflüchtiget sich in Dämpfen. Man kann sehr viel, z. E. vier Unzen Silber im Brennpunkte schmelzen, wenn man anfänglich wenig hineinlegt, und das übrige nach und nach hinzuthut. Leichtflüssige Materien dienen andern zum Schmelzungsmittel. Auch strengflüssige schmelzen vermengt, leichter, als einzeln. Alle Körper, nur die Metalle ausgenommen, verlieren im Feuer ihre Farbe. Auch der ächte orientalische Rubin behält sie. Manche Körper werden im Flusse durchsichtig, und beyhm Erkalten undurchsichtig und milchweiß; andere, die im Flusse undurchsichtig waren, werden beyhm Erkalten durchsichtig. Man kann durch diese Gläser die Strahlen des Mondes concentriren; aber sie verursachen nur Licht, nicht Wärme, so, daß man selbst das Auge unbeschädigt in den Brennpunkt bringen kann.

Um den Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts ließ der Herzog von Orleans, damaliger Regent von Frankreich, unter andern das große, jetzt der Akademie der Wissenschaften gehörige Brennglas nach Frankreich bringen, um durch seinen Leibarzt, den berühmten Homberg, Versuche damit anzustellen, die vornämlich das Gold und Silber betreffen. Das Gold schmelzt nach ihm sehr leicht. Genau in den Brennpunkt
gehal-



gehalten, fängt es an zu explodiren, und kleine Tröpfchen von seiner Substanz bis 8 Zoll weit von sich zu werfen, wobei die Oberfläche rauh und stachlicht, wie die grüne Schale einer Kastanie wird. Hiebey verändert sich die Substanz des Goldes nicht. Man kann die abgesprungenen Goldkörner mit einem Papier auffassen; es sind wahre Goldkugeln, die sich wieder in eine einzige Masse zusammenschmelzen lassen. Ein wenig vom wahren Brennpunkte entfernt, explodirt das Gold nicht mehr, sondern wird in leichtes, zerbrechliches und dunkeldurchsichtiges Glas verwandelt. Noch weiter vom Brennpunkte entfernt, raucht es nur, und verliert sich sehr langsam. Die Erscheinungen bey dem Silber sind diesen ähnlich; nur raucht es stärker, geht schneller in Rauch auf, explodirt bey einer mindern Hitze, und verglaset sich auf eine andere Art, als das Gold.

Geoffroy dehnte ums Jahr 1709, diese Versuche auf das Eisen, Kupfer, Zinn, Blei, Quecksilber und die Kalk dieser Metalle aus. Sie wurden auf Unterlagen, die ihnen kein Brennbares mittheilen konnten, zum Theil in Dämpfe zerstreuet, zum Theil verkalkt und verglaset, auf Kohlen aber in metallischem Zustande erhalten, und die Kalk wieder hergestellt.

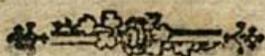
Im



Im Jahr 1772. erhielten die Herren Cadet, Bignon, Macquer und Lavoisier, zum Gebrauch bey einer Reihe neuer Versuche beyde in Paris befindliche Gläser. Sie setzten die Versuche damit bis 1774. fort, da sie auf Kosten des Staatsraths Trudaine ein neues Brennglas von ungewöhnlich starker Wirkung durch Herrn Bernieres verfertigen ließen, weil die Masse des Schirnhausenschen Glases noch zu viel Blasen und Streifen hat.

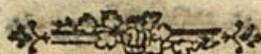
Dies Brennglas besteht aus 2 nach einer Kugelfläche von 8 Schuh Halbmesser gekrümmten Gläsern, welche an einander gesetzt einen linsenförmigen Raum zwischen sich leer lassen, der 4 Schuh im Durchmesser hat, und in der Mitte 6 Zoll 5 Linien dick ist. Die Gläser selbst sind noch 8 Linien dick, daß also das Ganze im Mittelpunkte eine Dicke von 7 Zoll 9 Linien erhält. Dies Brennglas steht auf einem Gestell, wo es leicht horizontal gewendet, und anders gegen den Horizont geneigt, auch erhöht werden kann, um stets der Bewegung der Sonne zu folgen. Der linsenförmige Raum, der ohngefähr 140 pariser Pinten hält, ward anfänglich mit Weingeist, in der Folge aber mit Terpentinöl, das eine viel stärkere brechende Kraft hat, angefüllet.

Wenn diese Linse mit Wachseleinwand bedeckt, und nur in der Mitte ein Kreis von 6 Zoll Durch-



Durchmesser gelassen ward, so bildete sich 10 Schuh 11 Zoll 5 Linien weit hinter dem Mittelpunkte ein wohlbegrenzter Brennraum von 14 $\frac{3}{4}$ Linien Durchmesser. Je mehr man den Durchmesser der Oeffnung vergrößerte, desto näher rückte der Brennraum gegen die Linse hin, und desto undeutlicher wurden seine Grenzen. Wenn hingegen das Mittel bedeckt, und der Rand frey gelassen wird, so rückte der Brennraum desto näher an die Linse hin, je enger der am Rande offen gelassene Ring war. War die Linse bis auf einen 6 — 7 Linien breiten Ring am Rande, ganz bedeckt, so fand man den Abstand des Brennraumes 10 Schuh, 0 Zoll, 6 Linien, daß sich also die am Rande einfallenden Strahlen um 10 Zoll 11 Linien weiter vorwärts gegen das Glas zu vereinigen, als diejenigen, welche der Ape nahe sind. Die Versuche lehrten auch, daß jene eine stärkere Hitze erregten, als diese. Wenn gar keine Bedeckung gebraucht ward, so fand sich der wirksamste Punkt des Brennraums 10 Schuh 10 Zoll 1 Linie weit vom Mittelpunkte der Linse.

Die Wirkungen dieser Glaslinse waren weit stärker, als die des Eschirnhäusenschen der Akademie gehörigen Brennglases. Sie schmolz ohne Collectivglas in einer halben Minute kupferne Geldstücke, die jenes Brennglas in 3 Minu-



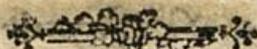
ten noch nicht in Fluß gebracht hatte. Mit einem Collectivglase von $8\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, und 1 Schuh 10 Zoll 8 Linien Brennweite gab sie einen Brennraum von 8 Linien Durchmesser, in welchem Abgänge von geschmiedetem Eisen auf einer Kohle fast augenblicklich schmolzen, aufwallten, und wie geschmolzener Salpeter verpufften, so, daß die Funken, wie bey einem Feuerrade herumsprüheten. Das Eisen gab dabey einen brennenden Rauch von sich, der am untern Theile eine wahre Flamme war, und verwandelte sich zuletzt in eine schwarze verglasete Schlacke. Durch allmähliges Hinzuthun konnte man nach und nach in wenigen Minuten ziemliche Massen von Eisen in Fluß bringen. Platina in Körnern schmolz auf einer Kohle in eine einzige Masse, ohne jedoch recht flüßig zu werden, und einen sphärischen Tropfen zu bilden. — Schon an dem Orte des Strahlenkegels, wo das Collectivglas stand, war die Hitze so heftig, daß ein darüber gedecktes Brett oft anbrannte, obgleich der Kegel hier noch 8 Zoll breit war. Sonderbar schien es, daß dieses Brett an den Rändern des Strahlenkreises stärker versengt ward, als in der Mitte. — Diese Hitze verdarb verschiedene Collectivgläser. Glaslinsen mit Liquoren gefüllt, sprangen bald, wenn man sie zu diesem Gebrauch anwenden wollte. In einer, der

Akade.

Akademie gehörigen Glaslinse, erzeugten sich so viele kleine Risse, daß ihre Durchsichtigkeit beträchtlich vermindert ward; diese Risse wurden aber nicht eher, als in der Hitze merklich, und bey dem Erkalten bekam die Linse ihre Durchsichtigkeit wieder.

Beym allen diesen und mehrern Versuchen kam aber sehr viel auf die Reinigkeit der Luft an, und vielleicht sind in einem Jahre kaum 7 oder 8 Tage denselben völlig günstig. Schon Homberg hatte bemerkt, daß die Wirkungen in der Kälte stärker, als im Sommer oder in der Wärme sind; ein Kohlenfeuer zwischen der Linse und dem Brennraume verminderte auch die Stärke des letztern merklich, vermuthlich durch den aufsteigenden Dampf. Auch hängt sehr viel von den Unterlagen ab. Ausgehöhlte Kohlen unterhalten, wegen ihrer Schwärze, geringen Masse, und weil sie sich selbst entzünden, die heftigste Hitze. Kleine Schmelztiegel oder Kapseln, aus Sandstein, Thon, Porzellan, dienen da, wo kein brennender Stoff zu dem Körper kommen soll. Durchsichtige Substanzen, z. E. BergkrySTALL, lassen die Lichtstrahlen durch, und vermindern die Hitze.

Ein anderes Brennglas, oder vielmehr Brennmaschine lehrte Hertel verfertigen. Man befestigt nämlich 2, auf einer Seite platt, auf



der andern erhaben geschliffene Gläser, über einem eisernen Ringe am Rande herum, mit einem Rütte, so, daß die erhabenen Seiten des Glases auswärts stehen. In den Zwischenraum füllet man durch ein, in dem eisernen Ringe befindliches, mit einer zinnernen Schraube versehenes Loch, reines Wasser, worauf diese Maschine zu einem Brennglase dient, an welches man auch ein Collectivglas befestigen kann. Doch kommt die Wirkung desselben den Eschirnhause'schen Brenngläsern nicht bey.

Brenngläser mit zwey Brennpunkten, die also an zwey verschiedenen Orten, von ungleicher Weite zugleich zünden, lehrte Leutmann verfertigen.

Die Brenngläser aus Bernstein wurden durch Christian Porschinen zu Königsberg in Preußen 1691. erfunden, welcher den Bernstein, nachdem er geschliffen war, in Leinöl sott, damit er durchsichtig und weiß wurde. Anfangs hatten diese Brenngläser nur die Größe eines Zweygroschenstücks. — Auch das Eis, wenn es erhaben geschliffen wird, giebt ein Brennglas, das aber natürlicher Weise nur von kurzer Dauer ist.

Uebrigens vermag das Brennglas bey gleicher Oberfläche und Krümmung dennoch weniger, als der Brennspiegel, welcher mehr Licht zurückwirft,



wirft, als das Glas durchläßt, eine kürzere Brennweite hat, und von der Farbenzerstreuung gänzlich frey ist. Dagegen ist das Brennglas, wegen der Lage seines Brennpunkts hinter dem Glase, für die Versuche weit bequemer, und es würden sich nie so weit fortgesetzte Reihen derselben, als die erwähnten, mit einem Brennspiegel anstellen lassen.



LXXIV.

Fortsetzung des drey und siebenzigsten
Stücks.

Wir kommen nun zu den Brennspiegeln, worunter man Spiegel von allerley Gestalt und Materie versteht, die man gegen die Sonne stellt, damit sich die Sonnenstrahlen darin sammeln, brechen, und wieder zurück prellen, so daß sie im Brennpunkt auf den vorgehaltenen Körper zusammentreffen, und diesen anzünden. Die gewöhnlichsten sind die gemeinen Hohlspiegel. Es lassen sich aber selbst mehrere Planspiegel so vereinigen, daß sie wie Brennspiegel wirken. Wenn ein Brennspiegel die gehörige Wirkung thun soll, so muß seine Aye genau gegen den Mittelpunkt der Sonnenscheibe