

B r i e f e
über
die natürliche Magie,
an
Sir Walter Scott
von
David Brewster.

Aus dem Englischen übersetzt und mit
Anmerkungen begleitet

von
Friedrich Wolff,
Königl. Professor in Berlin.

Mit 79 Abbildungen in Kupferstich.



B r i e f e

über

Die natürliche Magie,

an

Sir Walter Scott

von

David Brewster.

Aus dem Englischen übersetzt und mit
Anmerkungen begleitet

von

Friedrich Wolff,

Königl. Professor in Berlin.

Mit 79 Abbildungen in Kupferstich.

Berlin, 1833.

Verlag von Theob. Chr. Friedr. Enslin.

A. 17391

die natürliche Philosophie



1000173373

BERLIN
UMCS
LUBID

Fizyka
Lita 13e

P. 834/58/21

Inhaltsanzeige.

Erster Brief. — Seite 3.

Umfang und Interesse des Gegenstandes — Kenntnisse, von den Regierungen des Alterthumes benützt, ihre Untertanen zu täuschen und zu unterjochen — Einfluß des Uebernatürlichen auf unwisfende Gemüther — Mittel, welche die Zauberer des Alterthumes anwandten, ihr Ansehen zu begründen — bewirkt durch Kenntniß der Naturerscheinungen; — durch den Einfluß, den narkotische Mittel auf die Opfer ihrer Täuschung hervorbrachten; — durch jeden Zweig des Wissens — Alustik — Hydrostatik — Mechanik — Optik — Galverke's Werk über geheime Wissenschaften — Gegenstand nachstehender Briefe.

Zweiter Brief. — Seite 13.

Das Auge, das wichtigste unserer Organe — Faßliche Beschreibung desselben — Das Auge ist die fruchtbarste Quelle von Geistesäußerungen — Verschwinden der Gegenstände, wenn ihre Bilder auf die Basis des Sehnervens fallen — Verschwinden der Gegenstände, wenn diese in schräger Richtung gesehen werden — Täuschung, welche entsteht, wenn Gegenstände in schwachem Lichte gesehen werden — Lichtgestalten, welche durch einen Druck auf das Auge entweder von äußeren Ursachen, oder von einer zu starken Anfüllung der Blutgefäße entstehen — Gesichtstrugbilder (spectra), oder zufällige Farben — Merkwürdige Wirkungen, durch ein heftiges Licht hervorgebracht — Einfluß der Einbildungskraft beim Sehen dieser Gesichtstrugbilder — Merkwürdige Sinnesäußerung, durch diese Affektion des Auges erzeugt — Dauer des Lichtein-

druckes auf das Auge — Traumatrope — Mittel, diesen Fehler zu verbessern — Verschwinden der Hälfte des Gegenstandes, oder einer von zwei Personen — Unempfindlichkeit des Auges für gewisse Farben — Beschreibung einer merkwürdigen optischen Täuschung.

Dritter Brief. — Seite 50.

Gegenstand gespenstischer Täuschungen — Neuer und interessanter Fall von Mrs. A. — Ihre erste Täuschung, welche das Gehör traf — Gespenstisches Erscheinen ihres Vaters — Gespenstische Erscheinung einer Kage — Erscheinung einer nahen und lebenden Verwandtin in Grabgewändern, im Spiegel gesehen — Andere Täuschungen, das Gehör betreffend — Erscheinung eines verstorbenen, in einem Lehnstuhl sitzenden Freundes — Erscheinung einer vierspännigen Kutsche mit Todtengerippen angefüllt — Genauigkeit und Werth der vorhergehenden Fälle — Gesundheitszustand, bei welchem sie entstanden — Gespenstische Erscheinungen sind Gemälde auf der Netzhaut — Die Vorstellungen des Gedächtnisses und der Einbildungskraft sind ebenfalls Gemälde auf der Netzhaut — Allgemeine Ansicht des Gegenstandes — Annähernde Erklärung gespenstischer Erscheinungen.

Vierter Brief. — Seite 77.

Wissenschaftliche Kenntnisse, zum Betrüge gemißbraucht — Täuschungen, welche die Alten mit ebenen und Hohl-Spiegeln veranlassen — Der Zauberspiegel — Wirkungen der Hohlspiegel — Luftbilder — Bilder im Rauche — Verbindung von Spiegeln, um Gemälde von lebenden Gegenständen zu erzeugen — Der Zauberdolch — Wunder des Alterthumes mit Hohlspiegeln — Zaubereien der Neueren, die Cellini sah — Beschreibung und Wirkung der magischen Laterne — Verbesserung derselben — Phantasmagorische Darstellungen von Philippstal und anderen — Dr. Young's Anordnung von Glaslinsen u. s. w. für die Phantasmagorie — Verbesserungen derselben — Katadioptrische Phantasmagorien zur Hervorbringung von Bildern lebender Gegenstände — Verfahren, einen Theil der Gestalten verschwinden zu lassen — Kircher's geheimnißvolle Wandschrift — Sein zylindrischer Hohlspiegel für Luftbilder — Zylindrischer Spiegel, verzerrte Gemälde wieder herzustellen — Spiegel von veränderlicher Krümmung, um Karriaturen zu bilden.

Fünfter Brief. — Seite 125.

Vermischte optische Täuschungen — Verwandlungen erhabener geschnittener Steine in vertiefte, oder der Cameen in Intaglio's, und umgekehrt — Erklärung dieser Klasse von Täuschungen — Wunderbare Wirkungen der Erleuchtung durch Licht von einer einfachen Farbe — Lampen, um homogenes gelbes Licht zu erzeugen — Verfahren, diese Darstellung zu verstärken — Verfahren, die Inschriften von Münzen im Dunkeln zu lesen — Kunst, die erloschenen Inschriften der Münzen zu entziffern — Erklärung dieser sonderbaren Wirkungen — Scheinbare Bewegung der Augen bei Bildnissen — Merkwürdiges Beispiel hievon — Scheinbare Bewegung der Züge eines Bildnisses, wenn man den Augen eine veränderte Stellung giebt — Merkwürdiger Versuch, Licht und Finsterniß zu athmen.

Sechster Brief. — Seite 156.

Natürliche Erscheinungen, welche mit dem Stempel des Wunderbaren bezeichnet sind — Brodengespenst — Beschreibung desselben — Aehnliche Erscheinungen — Luftgebilde, in Lumbertland gesehen — Fata Morgana in der Meerenge von Sicilien — Gegenstände unter dem Horizont, gehoben und vergrößert durch Strahlenbrechung — Auffallende Erscheinung zu Hastings — Dover Castle, durch den Hügel, auf dem es steht, gesehen — Aufrechte und verkehrte Bilder von entfernten Schiffen, in der Luft gesehen — Aehnliche Erscheinungen, in den arctischen Regionen beobachtet — Bezauberte Küste — Herr Scoresby erkennt das Schiff seines Vaters am Luftbilde desselben — Bilder von Löwen, die in der Luft gesehen wurden — Umgekehrte Bilder von Pferden, in Amerika gesehen — Seitwärts liegende Bilder, durch Strahlenbrechung erzeugt — Luftbilder durch Strahlung — Erklärung der vorhergehenden Erscheinungen.

Siebenter Brief. — Seite 188.

Täuschungen, welche vom Gehör abhängen — von den Alten angewandt — Sprechende und singende Köpfe der Alten — Das unsichtbare Mädchen beschrieben und erklärt — Täuschungen, welche aus der Schwierigkeit, die Richtung des Schalles zu bestimmen, entspringen — Merkwürdiges Beispiel dieser Täuschung — Beschaffenheit des Bauchredens — Anführung einiger der merkwürdigsten Bauchredner — Et. Gills — Ludwig Brabant —

Alexander — Capitain Lyon's Nachricht von den Baufred-
nern bei den Eskimauf.

Achter Brief. — Seite 214.

Erklärung musikalischer und harmonischer Töne — Vermögen, Glas durch die Stimme zu zersprengen — Musikalische Töne durch Schwingen einer Luftsäule — und fester Körper — Kaleidophane — Merkwürdige akustische Figuren, die sich im Sande, mit dem schwingende Glasplatten bestreuet worden, erzeugen — dieselben auf gespannten Fellen — Schwingungen flacher Linale und gläserner Cylinder — Erzeugung von Stille durch zwei Töne — Erzeugung von Finsterniß durch zwei Lichter — Erklärung dieser merkwürdigen Wirkungen — Akustische Automate — Drog's blökendes Schaf — Maillardet's singender Vogel — Baucanson's Flötenspieler — Sein Pfeifer und Trommelschläger — Baron Kempele's Sprechmaschine — Krakenstein's Sprechmaschine — Herrn Willis's Untersuchungen.

Neunter Brief. — Seite 251.

Auffallende Naturwirkungen, welche vom Schalle abhängen — Permanenter Charakter der Sprache — Einfluß großer Höhen auf den Charakter des Schalles und auf das Vermögen, zu sprechen — Vermögen des Schalles, Gebäude umzuwerfen — Ein Hund durch Schall getödtet — Bedeutende Veränderungen des Schalles unter besonderen Umständen — Erklärung der Erscheinung, daß bei der Nacht der Schall in größeren Fernen gehört wird — Schall in Medien von verschiedener Dichte geschwächt — Erläutert durch ein Glas Champagner — und den neu gefallenen Schnee — Merkwürdiger Wiederhall — Wiederhall des Donners — Unterirdisches Geräusch — Merkwürdiges bei der Solfaterra — Echo bei der Menni Hängebrücke — Vorübergehende Taubheit, in Taucherglocken entstanden — Unfähigkeit des Gehörs mancher Menschen, gewisse Töne wahrzunehmen — Laute, welche die Memnon's-Gäule ertönen läßt — Töne in Granitfelsen — Musikalisches Gebirge von El-Nakous.

Zehnter Brief. — Seite 290.

Geringe Anzahl der mechanischen Erfindungen der Alten — Proben körperlicher Stärke aus alter und neuer Zeit — Cæberg's Leistungen besonders beschrieben — Allgemeine Erklärung derselben

— Wirkliche Proben von Stärke von Thomas Topham —
 Merkwürdiges Vermögen, schwere Personen aufzuheben, wenn die
 Lungen durch Luft aufgeblasen sind — Belzoni's Leistung, Py-
 ramiden von Menschen zu tragen — Täuschung, längs der Decke
 in umgekehrter Stellung zu gehen — Pneumatischer Apparat im
 Fuße der Stubenfliege, der sie in Stand setzt, dem Befehle der
 Schwere entgegen zu gehen — Beschreibung eines ähnlichen Appa-
 rates bei dem Gecko für denselben Zweck — Apparat, dessen sich
 der Gauefisch (*Echineis remora*) bedient.

Eilfter Brief. — Seite 307.

Mechanische Automate der Alten — Sich bewegende Dreifüße —
 Automate des Dädalus — Hölzerne Taube des Archytas
 — Automaten-Uhr Karls des Großen — Automate für
 Karl V. von Turrianus angefertigt — Camus Auto-
 mat-Wagen für Ludwig XIV. — Degennes's mechanischer
 Pfau — Daucanson's Ente, welche Futter fraß und verdaute
 — Du Moulin's Automat — Freiherrn von Kempeler's auto-
 matischer Schachspieler — Zeichnende und Schreibende Automate —
 Maillardet's Beschwörer — Vortheile, die aus der Liebe für
 Automate entsprungen sind — Beispiele eines merkwürdigen Me-
 chanismus für nützliche Zwecke — Duncan's Stid-Maschine —
 Watt's Maschine, welche Statuen drehelt — Babbage's
 Rechenmaschine.

Zwölfter Brief. — Seite 347.

Wunder der Chemie — Ursprung, Fortschritte und Gegenstand der
 Alchemie — Kunst, Feuer zu athmen — Verfahren von Barcho-
 chebas, Eunus u. s. w. — Neueres Verfahren — Kunst, auf
 glühenden Kohlen und roth glühendem Eisen zu gehen und die
 Hände in geschmolzenes Blei und kochendes Wasser zu tauchen —
 Merkwürdige Eigenschaft des kochenden Theeres — Arbeitsteute
 tauchen ihre Hände in geschmolzenes Kupfer — Feuerprobe als
 Gottesurtheil — Aldini's unverbrennliche Kleidung — Beispiele
 von der merkwürdigen Art, wie sie dem Feuer widersteht — Ver-
 mögen, Luft von sehr hoher Temperatur einzuathmen und zu er-
 tragen — Versuche hierüber von Herrn Joseph Banks, Herrn
 Carl Blagden und Herrn Chantry.

Dreizehnter Brief. — Seite 365.

Freiwilliges Verbrennen — Absorption der Luft von gepulverter
 Kohle — und von Wasserstoffgas durch Platina-Schwamm —

— Döbereiner's Lampe — Freiwilliges Verbrennen im Innern der Erde — Brennende Klippen — Brennendes Erdreich — Verbrennen ohne Flamme — Freiwilliges Verbrennen menschlicher Wesen — Gräfin Jangari — Grace Pett — Natürliche Feuerkempel der Sueber — Freiwilliges Feuer am caspischen Meere — Quellen von brennbarem Gas in der Nähe von Glasgow — Natürlicher Leuchtturm von Maracaybo — Neu entdeckte elastische Flüssigkeiten im Innern der Steine — Chemische Operationen, die in ihren Höhlungen erfolgen — Explosionen, welche die Hitze in denselben bewirkt — Merkwürdige Veränderungen der Farbe durch chemische Ursachen — Wirkungen des oxydirten Stickgases oder Luftgases, wenn es eingeathmet wird — Beschreibung merkwürdiger Fälle — Schluß.

Zusatz des Uebersetzers. — Seite 411.

Herrn Dr. Ehrenberg's Nachricht von dem eigenthümlichen Geseose in Nalufs.

B r i e f e -
über
natürliche Magie,
an
Walter Scott, Baronet.

Erster Brief.

Umfang und Interesse des Gegenstandes — Kenntnisse, von den Regierungen des Alterthumes benutzt, ihre Untertanen zu täuschen und zu unterjochen — Einfluß des Uebernatürlichen auf unwisfende Gemüther — Mittel, welche die Zauberer des Alterthumes anwandten, ihr Ansehen zu begründen — bewirkt, durch Kenntniß der Naturerscheinungen; — durch den Einfluß, den narlotische Mittel auf die Opfer ihrer Täuschung hervorbrachten; — durch jeden Zweig des Wissens — Akustik — Hydrostatik — Mechanik — Optik — Galverke's Werk über geheime Wissenschaften — Gegenstand nachstehender Briefe.

Mein theurer Herr Walter,

Da Sie die Veranlassung sind, daß ich es unternahm, einen allgemein faßlichen Abriß derjenigen wunderbaren Ereignisse der Körperwelt zu entwerfen, die man mit dem Namen der natürlichen Magie belegt hat; so berechtigt mich dieß zu der Freiheit, welche ich mir nehme, diese Schrift unter dem Schutze Ihres Namens in die Welt einzuführen. Obgleich ich mir nicht mit der Hoffnung schmeicheln darf, ein Werk zu liefern, das, auch nur entfernt, dem gleichet, womit Sie die Family Library

beschenkt haben *); so dient doch vielleicht die faßliche Darstellung einiger diesem Zweige der Demonologie angehörenden Gegenstände zum Ersatz der Mängel nachstehender Briefe. Zur besonderen Auszeichnung sollte es mir gereichen, wenn man sie als Ergänzung zu Ihrem schätzbaren Werke betrachten wollte.

Der Gegenstand der natürlichen Magie ist von großer Ausdehnung und hohem Interesse. In seinem wei-

*) Die Family Library ist ein Unternehmen, zu dessen Ausführung sich mehrere Gelehrte Englands vereinigt haben. Man wollte in dem Umfange von vierzig Bänden (von der Bogenzahl wie gegenwärtiger), dem ersten Plane nach, einen Inbegriff des für einen gebildeten Menschen Wissenswertesten, möglichst faßlich vorgetragen, liefern. Es sind bereits beinahe vierzig Bände erschienen, und doch kann das Werk als noch lange nicht beendigt angesehen werden. Auch ist, wie bei allen Unternehmungen, zu denen mehrere sich vereinigen, es der Fall ist, der Werth der Bearbeitung einzelner Wissenschaften ungleich. Doch ist für die Käufer die vortheilhafte Einrichtung getroffen, einzelne Werke kaufen zu können, ohne die Verbindlichkeit zu haben, das Ganze zu nehmen. Da ein Hauptgrund der Herausgeber der ist, Aufklärung zu verbreiten, und Vorurtheile aller Art auszurotten, so gehörten Werke wie das von Scott, welches die Nichtigkeit aller vorgeblichen Zaubereien darthut, so wie das von Brewster, welches der Gegenstand gegenwärtiger Uebersetzung ist, allerdings in den Plan der Gesellschaft.

Exemplare der Family Library, sind in der Asherschen Buchhandlung, zu dem Preise von einem Thaler fünf und zwanzig Silbergroschen der Band, stets vorrätzig.

testen Umfange umfaßt dieser Zweig des menschlichen Wissens: die Geschichte der Regierungen und des Aberglaubens älterer Zeiten; — so wie der Mittel, durch welche sie ihren Einfluß auf das menschliche Gemüth bewirkten. — Angaben der Unterstützung, welche Künste und Wissenschaften, so wie die Kenntniß der Kräfte und Erscheinungen der Natur diesen Zwecken gewährten. Wollten oder konnten die Tyrannen des Alterthums ihre Oberherrschaft nicht auf die Neigungen und das Interesse ihrer Völker gründen, so verschanzten sie sich in der Beste des übernatürlichen Einflusses, und herrschten mit der ihnen von der Gottheit überwiesenen Gewalt. Ein inniges Bündniß, um Finsterniß zu erhalten und die Menschengattung zu täuschen und zu unterjochen, vereinigte Priester, Fürsten und Gelehrte. Der Mensch, welcher verweigert haben würde, sich einem zu derselben Gattung mit ihm gehörenden Wesen zu unterwerfen, gab sich dem geistigen Despoten willig zum Sklaven hin, und schmiegte sich ohne Murren in Fesseln, sobald er diese von der Gottheit geschmiedet glaubte.

Die Unwissenheit dieser älteren Zeiten begünstigte dieses System des Truges ungemein. Zu jeder Zeit liebte der Mensch das Wunderbare, und häufig ist es die Anhänglichkeit an die Wahrheit selbst, welche zum Maaßstabe der Leichtgläubigkeit des Individuums dienen kann. So lange Kenntnisse das ausschließende Eigenthum einer Kaste waren, so war es gar nicht schwer, sie zur Unterjochung der großen Masse der Gesellschaft zu mißbrauchen. Bekanntschaft mit den Bewegungen der himmlischen Körper

per und den Veränderungen im Zustande der Atmosphäre, befähigten den, welcher sich im Besiß derselben befand, häufig und genau astronomische und meteorologische Erscheinungen vorher zu verkünden, die ihm den Schein einer näheren Verwandtschaft mit der Gottheit verliehen. Das Vermögen, selbst dann, wenn der elektrische Einfluß sich im Zustande der Ruhe befand, Feuer vom Himmel herabzulocken *), konnte nur als besondere Gabe

*) Unter den Hülfsmitteln, Täuschungen und überraschende Wirkungen hervorzubringen, möchten bei den Unternehmungen der Art, von welchen Nachrichten aus dem Alterthume auf uns gekommen sind, wohl wenige — vielleicht keine — der Electricität, als absichtlich wirkender Ursache, zugeschrieben werden können. Zwar stellt Herr Michaelis (Götting. Magazin Jahrg. III. Stück 5.) es als Frage auf: ob die Spitzen an dem Tempel Salomonis nicht die Absicht gehabt hätten, das Gebäude vor den Wirkungen des Blitzes zu schützen? Er entscheidet sich aber für die Meinung des Josephus: daß diese Spitzen nur die Vögel haben entfernen sollen, und nur zufällig als Blitzableiter können gedient haben.

Ben David sieht jedoch die Einrichtung der Stiftshütte als einen elektrischen Apparat an. Die Bundeslade hat, nach ihm, die Einrichtung einer Leidener Flasche; die Cherubim vertreten die Stelle eines allgemeinen Ausladers; der goldene Leuchter ist der Conductor. Was übrigens die Stelle des idioelektrischen Körpers vertrat, auf den es eigentlich ankommt, leuchtet nicht recht ein. Wollte man die Wirkungen einer starken Zuleitung der Luft-Electricität zuschreiben, ohne daß es der Reibung eines idioelektrischen Körpers bedurft hätte, so wird wohl schwerlich ein Physiker dieses einräumen. Es würde sich dieser Hypothese nach allerdings erklären lassen,

des Himmels betrachtet werden. Die Kunst, den menschlichen Körper unempfindlich gegen Feuer zu machen, war ein unwiderstehliches Mittel in den Händen des Betrugers. So fanden ferner die Zauberer des Alterthumes, in den Verbindungen der Chemie, so wie in der Wirkung von Arzneimitteln und narkotischer Einreibungen in den menschlichen Körper, die kräftigsten Hülfsmittel für ihre Täuschungen.

Das Geheimniß, welches die Anwendung wissenschaftlicher Entdeckungen und merkwürdiger Erfindungen umhüllte, hat wahrscheinlich verhindert, daß die Kenntniß mehrerer derselben sich nicht bis auf unsere Zeit erhalten hat. Sind wir gleich nur mangelhaft in Hinsicht der Fortschritte der Alten in mehreren Zweigen der physischen Wissenschaften unterrichtet; so besitzen wir doch hinreichende Ueberzeugung, daß fast jeder Zweig der Kenntnisse seine Wunder dem Vorrathe magischer Kenntnisse gezollt habe; ja wir gelangen sogar zu einiger Einsicht des wissenschaftlichen Erwerbes jener früheren Zeiten, wenn wir fleißig die Fabeln und Wunder derselben studiren.

wie das Holz auf dem Brandaltar sich durch elektrische Entladung entzünden konnte; warum der Hohenprieester, vor Betretung des Allerheiligsten, alle leitende Substanzen ablegen mußte, allein schwer erklärt sich der Umstand: daß der Hohenprieester eine metallene Rauchpfanne in das Allerheiligste mitnahm, die, so wie der davon aufsteigende Rauch, als starke Leiter wirken mußten. Man sehe die weitere Ausführung dieses Gegenstandes im Berlinischen Archiv der Zeit und ihres Geschmacks. Jahrgang 1797. Band II. Seite 328—342. und Seite 525—529.

Die Akustik gewährte den Zauberern der Vorzeit einige ihrer vorzüglichsten Täuschungsmittel. Die Nachahmung des Donners in ihren unterirdischen Tempeln mußte die Gegenwart übernatürlicher Kräfte bekunden. Die goldenen Jungfrauen, deren entzückende Stimmen durch den delphischen Tempel ertönten; — der Stein aus dem Flusse Pactolus, dessen Trompeten-Töne die Räuber von den durch ihn bewachten Schätzen zurücktrieben; — der sprechende Kopf, welcher seine Orakel zu Lesbos erteilte; und die klingende Statue des Memnon, welche mit ihren Tönen die aufgehende Sonne begrüßte, — waren sämtlich Täuschungen, bewirkt theils durch wissenschaftliche Kenntnisse, theils durch fleißige Beobachtung der Naturerscheinungen.

Die Gesetze der Hydrostatik wurden ebenfalls zu Täuschungen benutzt. Die wunderbare Quelle auf der Insel Andros, von welcher Plinius erzählt, daß sie sieben Tage Wein, den übrigen Theil des Jahres Wasser gab; — die Delquelle, welche, um die Rückkehr Augustus vom sicilianischen Kriege zu feiern, in Rom hervorbrach; — die drei leeren Urnen, welche sich in der Stadt Elis, bei dem Jahresfeste des Bacchus, mit Wein füllten; — das gläserne Grab des Delus, welches voll Del war, und das, einst von Ceres geleert, nicht wieder angefüllt werden konnte; — die weinenden Statuen und die ewigen Lampen der Alten — waren offenbar Wirkungen vom Gleichgewichte und Druck der Flüssigkeiten.

Ungeachtet uns direkte Beweise, wie weit sich die

Kenntnisse der alten Weisen in der Mechanik erstreckt haben, mangeln; so geben doch die Errichtung der ägyptischen Obelisken, die Fortschaffung großer Steinmassen und die nachmalige Erhebung derselben auf bedeutende Höhen in ihren Tempeln, unzweideutige Anzeigen, daß sie auch in diesem Zweige des menschlichen Wissens nicht unerfahren waren. Die Kräfte, welche sie anwandten, die Maschinen, deren sie sich bedienten, wurden von ihnen sorgfältig verheimlicht; daß sie dergleichen haben mußten, ersieht man aus den sonst unerklärbaren Ergebnissen. Ergänzende Bestätigungen dieser Behauptung liefern die mechanischen Anordnungen, welche einen Theil ihrer religiösen Betrügereien ausgemacht zu haben scheinen.

Wenn in einigen der schändlichen Mysterien des alten Roms das unglückliche Opfer von den Göttern entführt wurde; so hat man Grund zu glauben, daß dieses durch Hilfe von Maschinerien bewirkt wurde. Wenn Apollonius, von den indischen Weisen in den Tempel ihres Gottes geführt, die Erde unter seinen Füßen, wie ein empörtes Meer sich senken und heben fühlte, so befand er sich wahrscheinlich auf einem beweglichen Boden, der das Schwellen der Wogen nachahmte. Das rasche Niedersteigen derer, welche das Orakel in der Höle des Trophonius befragten — die beweglichen Dreifüße, welche Apollonius in den indischen Tempeln sah — die wandelnden Bildsäulen von Antium und in dem Tempel von Hierapolis, — und die hölzerne Taube des Archytas, sind Beispiele der mechanischen Hülfsmittel der alten Magier.

Unter allen Wissenschaften bietet jedoch die Optik die bewundernswürdigsten Hülfsmittel dar. Das Vermögen, die entferntesten Gegenstände dem Beobachter so zu nähern, daß er sie mit den Händen glaubt greifen zu können; die Vergrößerung fast unsichtbarer Gegenstände der Körperwelt, zu gigantischen Gestaltungen, erfüllen selbst diese stets mit Bewunderung, welche die Mittel kennen, durch welche diese Erscheinungen bewirkt werden. Zwar war den Alten die Verbindung von Linsen und Spiegeln unbekannt, welche in unseren Mikroskopen und Teleskopen statt findet; allein die Eigenschaften der Linsen und Spiegel, aufrechte und verkehrte Bilder der Gegenstände zu bilden, muß ihnen nicht fremd gewesen seyn. Man hat Grund zu glauben, daß sie sich derselben bedienten, um ihre Götterererscheinungen zu bewirken; und in einigen Beschreibungen der optischen Darstellungen, welche in mehreren alten Tempeln die Schaulustigen unterhielten, erblicken wir alle Verwandlungen der neueren Phantasmagorie.

Es wäre eine interessante Untersuchung, die Nachrichten, welche uns die Geschichte in Hinsicht der Fabeln und Zaubereien des Aberglaubens der Vorzeit überliefert, zu sammeln, und zu zeigen, in wiefern sie sich aus dem Stande der damaligen wissenschaftlichen Kenntnisse erklären lassen. Bis zu einem gewissen Umfange ist dieses in einem vor Kurzem erschienenen Werke des Herrn Eusebius Salverte, über die geheimen Wissenschaften, geschehen. Allein ungeachtet der Freimüthigkeit und Gelehrsamkeit, mit welchen dasselbe ver-

faßt ist, sind doch die einzelnen Thatsachen zu sparsam, als daß dadurch die Theorie des Verfassers gehörig unterstützt wird, die Beschreibungen zu mager, um die Wißbegierde des Lesers zu befriedigen *).

In den folgenden Briefen habe ich einen umfassenderen Plan zum Grunde gelegt; auch gebe ich umständlichere, faßlichere Erklärungen. Die Haupterscheinungen der Natur, so wie die vorzüglichsten Combinationen der Kunst, welche den Stempel eines übernatürlichen Ereignisses an sich tragen, werde ich der Prüfung unterwerfen, und die Aufmerksamkeit des Lesers soll vorzüglich für diejenigen Sinnesäuschungen in Anspruch genommen werden, welche dadurch entstehen, daß die vollkommensten Organe aufhören, ihre Wirkungen zu verrichten, oder die Verrichtungen derselben treulos sind; so daß die Bestrebungen und Schöpfungen des Gemüthes über die unmittelbaren Wahrnehmungen der Außenwelt vorherrschen.

Bei der Ausführung dieses Planes wird, bei der Reichhaltigkeit des Gegenstandes und der Verschiedenheit in der Ausbildung der Urtheilskraft derer, für welche diese Materialien gesammelt wurden, die Auswahl ungemein schwierig. Die wissenschaftliche Kenntniß der Neueren, kann

*) Man muß den jungen Leser gegen einige Ansichten des Herrn Salvete warnen. Da er ängstlich bemühet ist, jedes wunderbare Ereigniß aus natürlichen Ursachen zu erklären; so legt er mehreren in der heiligen Schrift vorkommenden Begebenheiten diesen Ursprung bei, welche jedoch der Christ, als durch göttliche Einwirkung hervorgebracht, betrachten muß.

als ein großes Wunder betrachtet werden, — man blicke auf die Beziehung zu dem allmächtigen Wesen, von welchem die Gegenstände derselben und ihre Geseze gebildet wurden, oder auf den schwachen Verstand des Menschen, der die Tiefen derselben zu ergründen, und ihre Wunder zu erforschen bemühet ist. — Wenn nun der Denker, welcher mit ihren Wundern vertraut ist, und der dieselben als nothwendige Ergebnisse allgemeiner Geseze studirt hat, nie unterlassen kann, den Urheber derselben zu bewundern und anzubeten; wie groß muß nicht die Wirkung derselben auf weniger begabte Gemüther seyn, denen sie stets in dem Lichte unerklärlicher Wunder erscheinen. — Zu allen Zeiten erwartete der Mensch ein Zeichen vom Himmel, und doch ist er gewöhnlich blind für die Millionen von Wundern, welche ihn umgeben. Könnten nachstehende Blätter dazu beitragen, die beweinenwerthe Gleichgültigkeit für alles, was im Weltall groß und erhaben ist, zu verringern, und den Leser mit einem Theile von dem Enthusiasmus und der Liebe zu erfüllen, die allein vermögend ist, das Gemüth für seinen letzten Triumph vorzubereiten, so wird der Verfasser seine Bemühungen nicht für ganz verloren halten.

Zweiter Brief.

Das Auge, das wichtigste unserer Organe — Fälschliche Beschreibung desselben — Das Auge ist die fruchtbarste Quelle von Geistesstausungen — Verschwinden der Gegenstände, wenn ihre Bilder auf die Basis des Sehnervens fallen — Verschwinden der Gegenstände, wenn diese in schräger Richtung gesehen werden — Täuschung, welche entsteht, wenn Gegenstände in schwachem Lichte gesehen werden — Lichtgestalten, welche durch einen Druck auf das Auge entweder von äußeren Ursachen, oder von einer zu starken Anfüllung der Blutgefäße entstehen — Gesichtstrugbilder (spectra), oder zufällige Farben — Merkwürdige Wirkungen, durch ein heftiges Licht hervorgebracht — Einfluß der Einbildungskraft beim Sehen dieser Gesichtstrugbilder — Merkwürdige Sinnestäuschung durch diese Affektion des Auges erzeugt — Dauer des Lichteindrucks auf das Auge — Ishaumatrope — Mittel, diesen Fehler zu verbessern — Verschwinden der Hälfte des Gegenstandes, oder einer von zwei Personen — Unempfindlichkeit des Auges für gewisse Farben — Beschreibung einer merkwürdigen optischen Täuschung.

Unter allen Organen, durch welche wir zur Kenntniß der Außenwelt gelangen, ist das Auge das merkwürdigste und wichtigste. Die Belehrungen, welche wir durch die anderen Sinne erhalten, sind vergleichungsweise beschränkter. Gefühl und Geschmack erstrecken sich nicht weiter, als die Oberfläche unseres eigenen Körpers. Die Sphäre, in welcher der Geruchssinn seine Thätigkeit äußert, ist auf einen kleinen Raum eingeschränkt, und den Kreis, innerhalb dessen wir Töne vernehmen, begrenzet der Raum, in welchem ein Meteor zerplatzt und das Krachen des Donners erfolgt. Das Auge besitzt jedoch eine grenzenlose Ferne für seine Wahrnehmungen. Es nimmt nicht allein Kenntniß von den zu

unserem Sonnen-System gehörenden Welten, sondern von andern Welt-Systemen, hinausgerückt in die unendlichen Fernen des Weltalls. Mit Hülfe des Teleskops — einer Erfindung des menschlichen Scharfsinnes — vermag dasselbe die Gestalten, Erscheinungen und Bewegungen von Körpern wahrzunehmen, deren Entfernungen auszudrücken, es der Sprache an Worten, sie zu begreifen, es dem Verstande an Fassungskraft fehlt.

Während gewöhnliche Beobachter das Auge, wegen der Schönheit seiner Gestalt, des Vermögens seiner Bewegungen, und Mannigfaltigkeit seines Ausdruckes, bewundern, wird der Denker von dem vortrefflichen Mechanismus seines Innern, und der außerordentlichen Tauglichkeit für die mannigfaltigen Zwecke, die es zu erfüllen hat, ergriffen.

Der Augapfel ist beinahe kugelförmig und hat ungefähr einen Zoll im Durchmesser. Aeußerlich wird er von einer zähen undurchsichtigen Haut, die harte Haut (sclerotica) genannt, begrenzt, welche das Weiße im Auge bildet, mit Ausnahme eines kleinen kreisförmigen, an der vorderen Seite des Auges sich befindenden Theiles, welcher die Hornhaut (cornea) genannt wird. Diese ist vollkommen durchsichtig und so zähe, daß sie starken äußeren Verletzungen kräftig widerstehet. Unmittelbar unter der Hornhaut, und in Berührung mit ihr, befindet sich die wässerige Feuchtigkeit, eine durchsichtige Flüssigkeit, welche nur einen kleinen Raum in dem vorderen Theile des Auges einnimmt. Innerhalb dieser Feuchtigkeit befindet sich die Regenbogen-

haut (Iris), ein kreisförmiges Häutchen, welches in der Mitte durchbohrt ist. Diese Oeffnung wird der Stern des Auges (pupilla) genannt. Die Farbe des Auges hängt von der Iris ab, welche die merkwürdige Eigenschaft besitzt, sich zu erweitern und zusammenzuziehen, wodurch die Pupille sich vergrößert und verkleinert — eine Wirkung, die menschlicher Scharfsinn nicht einmal nachzuahmen vermochte. Hinter der Iris befindet sich die Krystalllinse, in eine durchsichtige, feine Kapsel oder Beutel, deren Gestalt der ihrigen gleich ist, eingeschlossen. Auf sie folgt die gläserne Feuchtigkeit. Diese, welche den übrigen Theil des Auges ausfüllt, ähnelt dem durchsichtigen Eiweiß. Hinter der gläsernen Feuchtigkeit ist auf der inneren Seite des Augapfels eine feine, zarte Haut ausgebreitet, welche die Netzhaut (retina) genannt wird. Sie ist ein Gewebe von Nervenfasern, von dem Sehnerven kommend, welcher auf der Rückwand des Auges in dieses tritt, und mit dem Gehirn in Verbindung steht.

Eine perspektivische Zeichnung und horizontalen Durchschnitt des linken Auges, welche eine faßliche Ansicht vom Bau desselben gewährt, zeigt Figur 1. Dieses Organ hat ganz die Einrichtung einer finsternen Kammer (camera obscura) im Kleinen, vermöge welcher sich die Bilder der äußeren Gegenstände auf der Netzhaut abmalen, wodurch, auf einem uns freilich unbekanntem Wege, der Eindruck sich zu dem Gehirne fortpflanzt.

Dieses wunderbare Organ kann als eine Schildwache betrachtet werden, welche den Uebergang von der

geistigen zur körperlichen Welt bewacht, und wodurch der gegenseitige Austausch ihrer Mittheilungen erfolgt. Der Sehnerv ist der Kanal, durch welchen die Seele die Handschrift der Natur auf der Netzhaut liest, und durch welchen sie ihre Entscheidungen und Schöpfungen zu dieser materiellen Schreibtafel gelangen läßt. Das Auge ist demnach der Hauptsitz des Geistigen. Wenn das Verwunderung Erregende durch das Gehör uns zugeführt wird, so kann die Seele staunen, ohne getäuscht zu werden, und die Vernunft vermag eine wahrscheinliche Quelle der Täuschung, welche uns beunruhigte, beizubringen. Sieht jedoch das in der Einsamkeit sich befindende Auge, Gestalten des Lebens vor sich, von frischen Farben und lebhafter Begrenzung; stellen sich entfernte oder abgereiste Freunde plötzlich dem Blicke dar; verschwinden sichtbare Körper und kommen wieder zum Vorschein, ohne eine verständliche Ursache; sieht das Auge — wirkliche oder eingebildete — Gegenstände, für deren Gegenwart sich kein Grund angeben läßt, so ist es unter gewöhnlichen Umständen unmöglich, die Ueberzeugung von übernatürlichen Kräften zu entfernen.

Die Kenntniß von den Ursachen, die einen so sonderbaren Glauben veranlassen können, er rühre von Täuschungen her, welche das Gemüth selbst erzeugt, oder von der Geschicklichkeit und dem Wissen anderer, wird nicht nur Unterhaltung, sondern auch Belehrung gewähren. Ich werde demnach damit beginnen, diejenigen Täuschungen zu erklären, die durch den Gesichtssinn entstehen, sie mögen allgemein, oder nur gelegentlich bei

bei besondern Personen und unter gewissen Umständen angetroffen werden.

Wenige Personen bemerken es, daß, wenn sie mit einem Auge sehen, sich irgend ein besonderer Gegenstand vor demselben befindet, in Hinsicht dessen sie völlig blind sind. Sieht man mit dem rechten Auge, so liegt dieser Punkt stets ungefähr 15° zur Rechten des Gegenstandes, welchen wir sehen, oder rechts von der Augenachse, oder dem Punkte des deutlichsten Sehens. Sieht man mit dem linken Auge, so liegt dieser Punkt eben so weit zur Linken. Um sich von dieser merkwürdigen Thatsache, welche zuerst von Herrn Mariotte entdeckt wurde, zu überzeugen, flebe man zwei gefärbte Oblaten auf ein weißes Blatt Papier, drei Zoll von einander abstehend, und sehe, aus einer Entfernung von 11 bis 12 Zoll, mit dem rechten Auge nach der linker Hand befindlichen Oblate, wobei man ja darauf zu achten hat, daß das Auge gerade auf die Oblate gerichtet sey, und die Linie, welche die Augen verbindet, gleichlaufend mit der sey, die von der einen Oblate zu der anderen gezogen worden. Nachdem man diese Vorrichtungen getroffen hat, und das linke Auge geschlossen wird, so hört die rechter Hand befindliche Oblate auf, sichtbar zu seyn. Dieselbe Wirkung findet statt, wenn das rechte Auge geschlossen und mit dem linken Auge nach der rechter Hand liegenden Oblate gesehen wird. Untersucht man die Netzhaut, um die Stelle auszumitteln, welcher diese Unempfindlichkeit gegen das Licht zukommt, so überzeugt man sich, daß es der Ort sey, an welchem der Sehnerv

in das Auge tritt, und sich ausbreitend die Netzhaut bildet. In der Figur ist dieser Punkt, an der Stelle, wo der Nerv ins Auge tritt, durch eine Erhabenheit angedeutet.

Macht gleich Licht von gewöhnlicher Intensität keinen Eindruck auf diesen Theil des Auges, so erfolgt dieser doch dann, wenn das Licht sehr stark ist. Wenn man Kerzen, oder stark leuchtende Körper statt der Oblaten anwendet, so verschwindet der Körper nicht gänzlich, sondern es bleibt ein schwaches, wolkiges Licht zurück, ohne jedoch etwas einem Bilde des Gegenstandes Aehnliches, von dem das Licht ausgeht, zu erzeugen.

Wählt man zu Gegenständen weiße Oblate auf schwarzem Grunde, so verschwindet die weiße Oblate gänzlich, und die von ihr bedeckte Stelle erscheint vollkommen schwarz. Da nun das Licht, welches eine Landschaft erleuchtet, von dem einer weißen Oblate nicht sehr verschieden ist, so sollte man erwarten, man möge sich eines oder beider Augen zum Sehen bedienen *), daß man einen schwarzen oder dunklen Fleck auf jeder Landschaft innerhalb 15° des Punktes, der besonders unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht, erblicken werde. Allein der weiße Schöpfer ließ sein Werk nicht unvollkommen. Ungeachtet die Basis des Sehnervens unem-

*) Sind beide Augen geöffnet, so wird der Gegenstand, dessen Bild auf die unempfindliche Stelle des einen Auges fällt, von dem anderen gesehen, so daß, obgleich er nicht unsichtbar ist, er nur halb so stark erleuchtet erscheint, und dem zufolge müßten zwei dunkle Flecke gesehen werden.

pfindlich gegen das gerade auf dieselbe fallende Licht ist, so kann sie doch Lichteindrücke von den Theilen, welche sie umgeben, annehmen. Die Folge hiervon ist, daß, wenn die Oblate verschwindet, die Stelle, welche sie einnahm, statt schwarz zu erscheinen, stets von derselben Farbe gesehen wird, wie der Grund, auf welchem die Oblate befestigt wurde; weiß, wenn der Grund weiß, roth, wenn derselbe roth ist. Diese merkwürdige Erscheinung läßt sich auf eine ungefähre Art so erklären, daß man die Netzhaut mit einem Blatt Löschpapier, die Basis des Sehnervens aber mit einem kreisförmigen Fleck desselben vergleicht, der mit einem Stück Schwamm bedeckt wurde. Fällt ein Regenschauer auf das Papier, so wird der geschützte Theil nicht von dem Regen, der auf den Schwamm fällt, genäßt werden; allein nach wenigen Sekunden wird er eben so von der Feuchtigkeit, die er aus dem nassen Papier, von welchem er umgeben ist, annimmt, genäßt seyn. Ganz so wird der unempfindliche Theil auf der Netzhaut, von erborgtem Lichte, gereizt werden, und der scheinbare Mangel wird so vollständig entfernt, daß sein Daseyn nur durch den bereits beschriebenen Versuch bestimmt werden kann.

Von derselben Art, nur weit allgemeiner in seinen Wirkungen, und wichtiger in seinen Folgen, ist eine andere durch das Auge bewirkte Täuschung, die sich mir vor mehreren Jahren darbot. Ist das Auge beschäftigt, unverwandt einen bestimmten Gegenstand zu betrachten, oder nimmt es eine bestimmte Richtung, während das Gemüth mit einem dasselbe ganz in Anspruch nehmen:

den Gegenstände der Spekulation oder einem Schmerz erfüllt ist, so verliert es plötzlich das Sehvermögen, oder wird blind für mittelbar gesehene, oder solche Gegenstände, auf welche es nicht fest geheftet ist. Dieses findet statt, man mag sich eines oder beider Augen bedienen, und der Gegenstand, welcher verschwand, erscheint wieder, ohne daß die Lage des Auges verändert wird, während andere Gegenstände verschwinden und wiederkehren, ohne irgend eine scheinbare Ursache. Wenn z. B. ein Jäger mit angestrenghem Interesse die Bewegung eines seiner Hunde bewacht, so verschwindet sein mit vollkommner Klarheit durch indirektes Sehen wahrgenommener Gefährte, und das Licht der Heide oder der Wolken wird sich über den Fleck verbreiten, auf dem dieser stand.

Um diese Täuschung zu bestätigen, lege man ein kleines Stückchen weißes Papier auf grünes Tuch, und drei bis vier Zoll davon klebe man ein schmales Streifchen weißes Papier. In der Entfernung von zwölf bis achtzehn Zoll hefte man ein Auge anhaltend auf das kleine Stück weißes Papier, so verschwindet in kurzer Zeit ein Theil, oder das ganze Streifchen, als wenn es von dem grünen Tuche wäre weggenommen worden. Es erscheint wieder und verschwindet abermals. Die Wirkung hängt größtentheils von der Stetigkeit ab, mit welcher das Auge darauf geheftet wurde. Diese Täuschung findet statt, wenn beide Augen geöffnet sind, obgleich die Beobachtung leichter wird, wenn man eines derselben schließt. Dasselbe ereignet sich, wenn der

Gegenstand leuchtend ist. Erblickt man ein Licht auf die Art durch indirektes Sehen, so verschwindet es nie gänzlich, sondern breitet sich zu einer wolkigen Masse, deren Mittelpunkt blau, die Einfassung ein glänzender Ring von gelber Farbe ist, aus.

Die Unfähigkeit des Auges, ein anhaltendes Sehen der schräg gesehenen Gegenstände zu ertragen, wird durch die größere Empfindlichkeit derjenigen Theile des Auges, welche diesen Fehler haben, auf eine merkwürdige Art ersetzt. Das Auge besitzt nur dann das Vermögen, die Gegenstände mit vollkommener Deutlichkeit zu sehen, wenn es gerade auf sie gerichtet ist; mithin werden alle indirekt gesehenen Gegenstände undeutlich wahrgenommen. Es ist jedoch ein merkwürdiger Umstand, daß, wenn wir wünschen, einen sehr schwachen Stern, etwa einen der Trabanten des Saturn, zu sehen, wir ihn am deutlichsten sehen, wenn wir von ihm wegblicken, und wenn das Auge vollständig auf ihn gerichtet wird, so verschwindet er sogleich.

Noch merkwürdigere Wirkungen finden bei dem Auge statt, wenn es Gegenstände sieht, die wegen der Schwäche der Erleuchtung, nur schwer deutlich gesehen werden können. Die unvollkommene Wahrnehmung von dergleichen Gegenständen nöthigt uns, das Auge angestrengter auf sie zu heften; je größer jedoch die Anstrengungen sind, die gemacht werden, um dieselben wahrzunehmen, um so größer werden die Schwierigkeiten, diesen Zweck zu erreichen. Das Auge wird in den Zustand einer höchst schmerzhaften Unruhe versetzt, der

Gegenstand erscheint vergrößert, verkleinert, verschwindet zum Theil, und wird wieder sichtbar, wenn das Auge aus dem Zustande der Aufgeregtheit zurückkehrt, in den es versetzt worden.

Diese Erscheinung findet dann am bestimmtesten statt, wenn die Gegenstände in einem Zimmer von der schwachen Glut eines fast erlöschenden Feuers erleuchtet werden. Allein auch der Jäger wird dieses bei Tageslicht bemerken, wenn er bemühet ist, auf einer einförmigen Heide genau die Stelle wahrzunehmen, auf welcher sich das Geflügel niedergelassen hat. Indem er den schwächsten Unterschied in der Färbung der umgebenden Heide beachtet, heftet er unverwandt sein Auge, so wie er vorrückt, darauf. Ist jedoch die Nuance in der Erleuchtung nur schwach, so verliert er unfehlbar sein Ziel aus dem Gesichte, und ist die Netzhaut fähig, das Bild wieder aufzunehmen, so geschieht es nur, um es zum zweiten Male zu verlieren.

Diese Täuschung ist ebenfalls vorzüglich im Dunkeln wirksam, wenn das Licht eben hinreicht, weiße Gegenstände schwach sichtbar zu machen, welches für furchtsame oder leichtgläubige Personen eine häufige Quelle von Beunruhigung wird. Ein anderer Umstand, welcher bei theilweiser Finsterniß eintritt, unterstützt jenen Einfluß bedeutend. Die Pupille dehnt sich fast um die ganze Weite der Iris aus, um das schwache Licht, welches vorhanden ist, aufzunehmen. Es läßt sich jedoch überzeugend dargethun, daß unter diesen Umständen das Auge nicht in die Lage gebracht werden kann, nahe

Gegenstände deutlich zu sehen, so daß die Gestalt von Personen und anderen Gegenständen, die in diejenige Entfernung versetzt werden, in welcher wir das deutlichste Sehen derselben erwarten, unbestimmter und verwirrter werden.

Meiner Ueberzeugung nach, sind diese Affektionen des Auges häufig die Veranlassung von Erscheinungen, welche des Nachts von jungen und unwissenden Leuten wahrgenommen werden. Die Gespenster, welche der Beschwörer hervorrufft, sind stets weiß, weil keine andere Farbe gesehen werden kann, und sie sind theils leblose Gegenstände, welche mehr Licht, als andere, sie umgebende zurückwerfen, oder Thiere und menschliche Wesen, deren Farbe oder Ortsveränderung sie im Dunkeln sichtbar macht.

Nimmt das Auge trübe ein lebloses Wesen wahr, dessen verschiedene Theile verschiedene Grade von Licht zurückwerfen, so werden die glänzenderen Theile desselben ununterbrochen von dem Beschauer wahrgenommen werden. Das Verschwinden und Wiedererscheinen der schwächer erleuchteten Theile, und die Veränderung der Gestalt, welche Folge davon ist, wird dem Objekte nothwendig die Gestalt eines lebenden Wesens ertheilen. Befindet es sich ferner in einer Lage, welche keine Annäherung gestattet, und wohin belebte Wesen keinen Weg finden können, so wird das Gemüth ihnen ein übernatürliches Daseyn beilegen. Eben so kann eine menschliche Gestalt, die unbestimmt in einem schwachen Dämmerlichte gesehen wird, ähnliche Veränderungen er-

fahren; während sie, in einer günstigen Lage für Beleuchtung und Zurückwerfung des Lichtes, deutlich gesehen wurde, kann sie unter den vorher bemerkten Umständen und in dem Bereiche des Auges des Beobachters plötzlich verschwinden. Erfolgt dieses Verschwinden auf einem Pfade, wo kein Seitenweg befindlich ist, auf welchem die Gestalt entweichen konnte, so wird es einem gewöhnlichen Menschen schwer werden, den empfangenen Eindruck zu vergessen. Es fällt uns nicht ein, unter diesen Umständen einem Organe zu mißtrauen, welches uns nie getäuscht hat, und man hat allgemein, als nicht zu bezweifelnde Maxime, den Satz angenommen: „Sehen ist glauben“; festgewurzelt in unserer Natur, vermag eine einzelne Ausnahme nicht, ihn auszurotten.

Das im Vorhergehenden Gesagte wurde unter der Voraussetzung ausgesprochen, daß der Beobachter frei von Furcht und Vorurtheilen, ein treuer Dolmetscher der Erscheinungen ist, welche sich seinen Sinnen darbieten. Glaubt er hingegen an Erscheinungen, und ist er unwillig, einen sichtbaren Beweis für ihre Wirklichkeit anzunehmen, so ist es nicht schwer, sich das Gemälde vorzustellen, welches er entwerfen wird, wenn äußere Gegenstände, in Folge der unvollkommenen Anzeigen seiner Sinne, verdrehet und verzerrt und mit allen lebhaften Farben der Einbildungskraft ausgeschmückt wurden.

Eine andere Klasse von Gesichtstäuschungen entspringt aus einer Beschaffenheit des Auges, welche nur sehr unvollkommen untersucht wurde. Die feinen Nervenfasern, aus welchen die Netzhaut gebildet ist, und

welche sich bis zum Gehirn erstrecken, besitzen die merkwürdige Eigenschaft, durch Druck phosphorisch zu werden. Drückt man den Augapfel durch den zwischen ihn und die Nase gelegten Finger, nach außen, so sieht man einen Lichtkreis, den Sir Isak Newton „als einen den Federn im Pfauenschweife an Farben ähnlichen Farbenkreis“ beschreibt. Er fügt hinzu: „bleiben das Auge und der Finger ruhig, so verschwinden diese Farben binnen einer Sekunde; wird jedoch der Finger mit zitternder Bewegung fortgeschoben, so kommen sie wieder zum Vorschein.“

Bei den zahlreichen Versuchen, welche ich über diese Lichtkreise angestellt habe, war ich nie im Stande, eine andere Farbe, als die weiße, wahrzunehmen. In dem Falle, wenn die Augenlieder geschlossen waren, war allgemein eine röthliche Färbung bemerkbar. Letztere rührt von dem durch die Augenlieder hindurchgehenden Lichte her. Die Lichtkreise dauern so lange, als der Druck fortgesetzt wird, und können mit eben der Leichtigkeit erzeugt werden, das Auge mag sich im Dunkeln, oder kurze Zeit vorher dem Lichte ausgesetzt, befunden haben. Wird ein sehr sanfter Druck angewendet, so daß die feine, markige Substanz der Netzhaut zusammengedrückt wird, so entsteht sogleich, wenn das Auge sich in völliger Dunkelheit befindet, eine Lichterscheinung. Läßt man in diesem Zustande Licht auf dasselbe fallen, so ist der gedrückte Theil empfindlicher gegen das Licht, als irgend ein anderer, und hat demnach die Empfindung eines lebhafteren Lichtes. Wird der Druck verstärkt, so wird

der Augapfel, welcher mit nicht zusammendrückbaren Flüssigkeiten angefüllt ist, diese rund um die Stelle des Druckes hervortreiben; es wird demnach die Netzhaut an dem vordringenden Theile durch den äußeren Druck der eingeschlossenen Flüssigkeit zusammengedrückt werden, während die Netzhaut auf jeder Seite, namentlich unter der gedrückten Stelle und jenseits des hervorgetriebenen Theiles, gegen diesen hingezogen oder ausgedehnt wird. Daher ist der Theil unter dem Finger, welcher ursprünglich zusammengedrückt wurde, jetzt ausgedehnt, die anliegenden Theile zusammengedrückt, und die entfernteren Theile unmittelbar außerhalb diesem ebenfalls ausgedehnt. Nun wurde bemerkt, daß, wenn das Auge unter diesen Umständen dem Lichte ausgesetzt wird, ein glänzender Lichtkreis gebildet werde, der nach Außen und Innen in völlige Finsterniß übergeht *).

Das Gesagte führt demnach zu den wichtigen Folgerungen: wird die Netzhaut in völliger Dunkelheit gedrückt, so giebt sie Licht aus; wird sie, dem Lichte ausgesetzt, gedrückt, so wird ihre Empfindlichkeit fürs Licht vergrößert; wird sie, dem Lichte ausgesetzt, ausgedehnt, so wird sie vollkommen blind, oder unempfindlich gegen alle Eindrücke des Lichtes.

Befindet sich der Körper im Zustande vollkommener

*) Interessante Beiträge zu dem von dem Herrn Verfasser hier berührten Gegenstände, findet man: in Purkinje Beiträgen zur Kenntniß des Sehens in subjektiver Hinsicht, Prag 1823, und in dessen neuen Beiträgen u. s. w. Berlin 1825. U. d. U.

Gesundheit, so zeigt sich diese Phosphorescenz des Auges bei mehreren Veranlassungen. Bei einem plötzlichen Stoß, welcher das Auge oder den Kopf trifft, fahren Blitze aus dem Augapfel. Bei dem Schneuzen sendet das Auge Lichtstrahlen aus; sowohl bei dem Einathmen, als dem nachmaligen Fortstoßen der Luft. Bläst man heftig Luft durch die Nasenlöcher, so erscheinen zwei Lichtflecke über der Augenachse und der Vorderseite derselben; während zwei andere leuchtende Flecke sich zu einem verbinden, und um die Nasenspitze erscheinen, wenn das Auge dahin gerichtet wird. Wenden wir den Augapfel durch Wirkung seiner eignen Muskeln, so wird die Netzhaut an der Stelle, wo die Muskeln befestigt sind, afficirt. Man sieht jedem Auge gegenüber, und gegen die Nase zu, zwei Halbkreise von Licht, und zwei andere, ausnehmend schwache, gegen die Schläfe. Unter besondern Umständen, unter welchen die Netzhaut stärker phosphorescirt, als bei anderen, erweitern sich diese Halbkreise zu vollständigen Lichtkreisen.

Bei Krankheiten erscheint die Phosphorescenz der Netzhaut unter neuen, mehr beunruhigenden Gestalten. Leidet der Magen an einer vorübergehenden, von Kopfschmerz begleiteten, Unordnung, so giebt sich der Druck der Blutgefäße auf die Netzhaut, bei völliger Dunkelheit, durch ein schwach blaues Licht kund, das vor dem Auge schwimmt, seine Gestalt verändert, und nach einer Seite hin vorüberzieht. Dieses blaue Licht nimmt an Intensität zu, wird grün, dann gelb und steigt manchmal bis zu Roth. Häufig werden alle diese Farben

zu gleicher Zeit erblickt, oder die Lichtmasse schwindet über in Dunkelheit. Erwägt man die Mannigfaltigkeit der Gestalten, die im Zustande vollkommener Gesundheit die Einbildungskraft hervorzaubern kann, wenn man in ein brennendes Feuer, oder auf eine unregelmäßig beschattete Fläche sieht *); so begreift man leicht, wie die Massen gefärbten Lichtes, welche vor dem Auge schwimmen, durch dieselbe Kraft zu jenen phantastischen Gestalten geformt werden können, welche so oft dem Kran-

*) Ein merkwürdiges Beispiel von dem Einfluß der Einbildungskraft, aus einer unregelmäßig schattirten Oberfläche bestimmte Formen zu schaffen, wird in dem Leben eines Schweden, Peter Heaman, der wegen Seeraubes und Mordes im Jahre 1822 zu Leith hingerichtet wurde, erzählt. Wir lassen ihn selbst reden.

„Ein merkwürdiges Ding war es eines Tages, als wir ein Segel ausbesserten; es war sehr dünn; nachdem es in Falten auf das Deck gelegt worden, nahm ich die Theerbürste und betheerte es an den Stellen, die nach meinem Erachten einer Verstärkung bedurften. Als es in die Höhe gezogen wurde, sah ich zu meinem Erstaunen, daß der Theer, welchen ich aufgestrichen hatte, einen Galgen und einen Mann ohne Kopf unter demselben bildete. Der Kopf lag neben ihm. Es war ein vollständiger Körper: Kumpf, Schenkel, Beine, Arme und in jeder Gestalt einem Manne ähnelnd. Nun machte ich öfters Bemerkungen darüber, und wiederholte sie gegen die Andern. Ihr könnt euch darauf verlassen, sagte ich zu ihnen, daß sich etwas ereignen wird. Nachmals nahm ich an einem heitern Tage das Segel herunter, und nähte ein Stück Segeltuch auf die Figur, um sie zu verdecken; denn ich konnte es nicht ertragen, sie stets vor Augen zu haben.“

ken auf seinem Siechbette beschwerlich fallen, selbst wenn das Gemüth seine Energie besitzt, und sich der Täuschungen bewußt ist, unter denen es leidet.

In anderen Fällen erzeugt Druck auf den Sehner: ven oder die Netzhaut vorübergehende Blindheit, und bei der Aufregung im Fieber, oder dem Delirium, wenn die physische Ursache, welche gespenstische Gestalten erzeugt, ihre größte Höhe erreicht hat, kommt als Zugabe ein kräftiger Einfluß der Seele hinzu, welche den Phantasmen der Sinne einen neuen Charakter ertheilt.

Um die Geschichte der Täuschungen, welche ihren Entstehungsgrund im Auge haben, zu vervollständigen, ist es nothwendig, etwas von den Erscheinungen zu sagen, welche man Gesicht: Spectra oder zufällige Farben nennt. Schneidet man aus rothem Papier eine Figur aus, legt diese auf weißes Papier und blickt dann einige Sekunden lang mit einem oder beiden Augen unverwandt auf einen Theil derselben, so wird man bemerken, daß die rothe Farbe weniger glänzend wird. Wendet man das Auge von der rothen Figur ab, so sieht man deutlich eine grüne Figur, welche das Spectrum oder die zufällige Farbe der rothen ist. Wendet man verschiedentlich gefärbte Figuren an, so sind die Spectra verschiedentlich gefärbt; wie aus nachstehender Tabelle zu ersehen:

Ursprüngliche Farbe der Figuren. Farbe der Spectra *).

Roth, Bläulich Grün.

Orange, Blau.

Gelb, Indigo.

Grün, Röthlich Violet.

Blau, Oranienroth.

Indigo, Oraniengelb.

Violet, Gelb.

Weiß, Schwarz.

Schwarz, Weiß.

*) Diese verschiedenen Erscheinungen lassen sich auf das Gesetz zurückführen: daß, wenn die Organe der Empfindung zu anhaltend und angestrengt von gewissen Gegenständen afficirt wurden, sie die Fähigkeit verlieren, von denselben afficirt zu werden; so wie umgekehrt, eine längere Ruhe, Freiseyn von einem gewissen Reize, die Empfänglichkeit des Organs für diesen verstärkt. Man mache eine Mischung aus brennendem Roth und Blau (Carmoisin) und bestreiche zwei gleich große Flächen, die eine mit der brennend rothen, die andere mit der Carmoisin-Farbe; ermüde das Auge durch Betrachtung der ersteren, und blicke nun nach der zweiten, so wird diese blau erscheinen, indem das Auge die Empfänglichkeit für die rothen Strahlen verloren hat.

Nimmt man nun mit dem Herrn Verfasser an, daß das prismatische Farben-Bild aus den drei Grundfarben Roth, Blau und Gelb bestehe, so kann man, wenn z. B. die blauen Strahlen ausgeschlossen werden, sie die Ergänzungsfarbe von Roth und Gelb, so wie Roth und Gelb die Ergänzungsfarben von Blau nennen; so ist Roth die Ergänzungsfarbe von Blau und Gelb. Legt man nun irgend

Die beiden letzten Versuche nemlich mit weißen und schwarzen Figuren lassen sich befriedigend anstellen, indem man ein weißes Medaillon auf schwarzem Grunde, und einen schwarzen Schattenriß anwendet. Das Spectrum der ersten wird schwarz, das des letzteren weiß seyn.

Diese Gesicht's-Spectra zeigen sich oft von selbst ohne Anstrengung von unserer Seite, selbst ohne unser Wissen. In einem mit lebhaften Farben gemalten, von der Sonne erleuchteten Zimmer erblickt man stets diejenigen Gegenstände, auf welche die Sonne nicht fällt, mit den entgegengesetzten oder zufälligen Farben. Scheint die Sonne durch einen Riß eines rothen Fenstervorhanges, so erscheint ihr Licht grün, indem, den Bestimmungen in der obenstehenden Tabelle gemäß, das durch den Vorhang gefärbte Licht diese Abänderung erleidet. So erscheint das Bild der Flamme einer Kerze, welches von dem Wasser in einem blauen Weinglase zurückgeworfen wird, gelb. Kurz, wird das Auge von einer vorherrschenden Farbe afficirt, so sieht es zu gleicher Zeit die zufällige Farbe; eben so, wie bei einer angeschlagenen Saite das

eine gefärbte Figur auf ein weißes Papier, heftet die Augen anhaltend auf jene farbige Fläche, nimmt diese hinweg und betrachtet die weiße Fläche, so wird man das Bild nicht mit der vorigen Färbung, sondern mit der der Ergänzungsfarben erblicken. Wäre die ursprüngliche Farbe der Figur rein roth, so wird sie jetzt grün erscheinen, indem nur die gelben und blauen Strahlen das Auge afficiren. Man sehe: Scherffer, *Dissertatio de coloribus accidentalibus*, von Odtke zur Farbenlehre, Bd. 1. S. 65 ff. A. d. 11.

Ohr zugleich den Grundton und den harmonischen wahrnimmt.

Ist das vorherrschende Licht weiß und sehr stark, so sind die Spectra nicht ferner schwarz, sondern sie bilden eine Folge von verschiedenen Farben. Blickt man nach der Sonne, wenn diese nahe am Horizonte steht, oder wenn ihr Bild vom Wasser reflektirt wird, so daß dadurch ihr Glanz gemildert wird, und heftet man wenige Sekunden das Auge unverwandt darauf, so sieht man, das Auge mag geöffnet oder geschlossen seyn, sogar Stunden nachher, ein Bild der Sonne, dessen Farben sich verändern. Anfänglich, wenn das Auge geöffnet ist, ist das Bild bräunlichroth mit einer himmelblauen Einfassung, und wenn das Auge geschlossen ist, ist es grün mit rothem Rande. Das Roth wird glänzender, das Blau lebhafter, bis der Eindruck nach und nach immer schwächer wird. Selbst dann aber, wenn derselbe einen hohen Grad der Verblässung erfahren hat, kann er durch einen sanften Druck auf den Augapfel wieder belebt werden.

Manche Augen sind für diese Eindrücke empfindlicher als andere. Herr Boyle führt ein Individuum an, welches Jahre lang fortgesetzt das Bild der Sonne sah, wenn es glänzende Gegenstände erblickte. Diese Thatsache fand Locke so merkwürdig, daß er Isak Newton um die Ursache befragte; von diesem erhielt er nachstehende, merkwürdige, ihn selbst betreffende Nachricht:

„Die Thatsache in Boyle's Werk über diese Farben, deren Sie erwähnen, bewährte ich einst an mir selbst, mit

mit Gefahr meiner Augen. Ich verfuhr folgendermaßen: ich betrachtete, eine kurze Zeit, das Bild der Sonne in einem Spiegel mit meinem rechten Auge, wandte hierauf meine Augen nach einem dunklen Winkel meines Zimmers und drückte die Augen zu, um den Eindruck und die Farbkreise zu beobachten, die ihn umgeben, so wie das allmähliche Verblaffen und sein endliches Hinschwinden. Dieß wiederholte ich ein zweites und drittes Mal. Dieses dritte Mal, als die Phantasmen des Lichtes und der Farben um dasselbe fast verschwunden waren, und ich meine Einbildungskraft angestrengt darauf heftete, um ihr letztes Erscheinen zu bemerken, fand ich, zu meinem Erstaunen, daß sie wiederkehrten, und nach und nach so wirksam und lebhaft wurden, als in dem Zeitpunkte, wo ich eben in die Sonne gesehen hatte. Als ich aber nachließ, meine Einbildungskraft auf sie zu spannen, so verschwanden sie wieder. Nachmals bemerkte ich, daß, so oft ich mich im Dunkeln befand, und mein Gemüth angestrengt auf sie richtete, so wie, wenn der Mensch sich anstrengt, einen Gegenstand zu sehen, der schwer zu sehen ist, ich die Rückkehr des Phantasma bewirken konnte, ohne wieder die Sonne anzublicken. Je häufiger ich diese Rückkehr bewirkte, um so leichter ließ sie sich bewerkstelligen. Endlich, da ich diese Wiederholungen anstellte, ohne ferner auf die Sonne zu blicken, machte dieses einen solchen Eindruck auf mein Auge, daß, wenn ich die Wolken, oder ein Buch, oder irgend einen glänzenden Gegenstand ansah, ich auf ihnen einen hellen, der

Sonne ähnlichen Lichtfleck erblickte, und was noch befremdender ist, ungeachtet ich die Sonne mit meinem rechten Auge allein ansah, und nie mit dem linken, so stellte meine Einbildungskraft dennoch vor meinem linken Auge ebensowohl ein Sonnenbild dar, als vor dem rechten. Denn wenn ich mein rechtes Auge schloß, und mit meinem linken ein Buch, oder die Wolken betrachtete, so sah ich das Spectrum der Sonne fast so deutlich, wie mit meinem rechten Auge, wenn ich nur eine kleine Zeit lang meine Einbildungskraft darauf anstrengte. Schloß ich mein rechtes Auge und sah mit dem linken, so erschien das Spectrum der Sonne nicht eher, als bis ich meine Einbildungskraft angestrengt darauf richtete. Bei der Wiederholung erschien das Bild jedes Mal mit größerer Leichtigkeit. Und jetzt hatte ich, nach Verlauf weniger Stunden, meine Augen in einen solchen Zustand versetzt, daß ich, mit welchem meiner Augen ich einen hellen Gegenstand sah, stets das Bild der Sonne erblickte, so daß ich weder lesen noch schreiben durfte. Um den Gebrauch meiner Augen wieder zu erlangen, verfinsterte ich mein Zimmer, schloß mich drei Tage in dasselbe ein, und wandte jedes mir mögliche Mittel an, um meine Einbildungskraft von der Sonne abzuwenden. So wie ich nur an sie dachte, so sah ich, ungeachtet ich mich im Dunkeln befand, augenblicklich ihr Bild. Durch den Aufenthalt im Dunkeln, und Beschäftigung meines Gemüthes mit anderen Gegenständen, erhielt ich wieder, nach drei bis vier Tagen, eine größere Herrschaft über meine Augen, und da ich vermied, helle

Gegenstände anzusehen, so kehrte diese ziemlich wieder, doch nicht so vollständig, daß nicht noch einige Monate nachher das Bild der Sonne so oft zurückgekehrt wäre, als ich über diese Erscheinung nachdachte, selbst wenn ich um Mitternacht mit zugezogenen Vorhängen im Bette lag. Jetzt bin ich seit mehreren Jahren in dieser Hinsicht völlig hergestellt, obgleich ich zu glauben geneigt bin, daß, wenn ich es mit meinen Augen darauf ankommen ließe, ich die Rückkehr des Phantasma vermittlest meiner Einbildungskraft würde bewirken können. Diese Geschichte erzähle ich Ihnen, um Ihnen bemerklich zu machen, daß bei der von Herrn Boyle gemachten Beobachtung die Einbildungskraft des Mannes sich mit dem Eindrucke, welchen das Licht der Sonne bewirkte, vereinigte, um das Phantasma der Sonne zu erzeugen, welches sich ihm stets beim Anblick heller Gegenstände darstellte.“ *)

Wir sind keine Wirkungen, die den Charakter des Uebernatürlichen haben, bekannt, welche wirklich durch die im Vorhergehenden beschriebenen Ursachen wären hervorgebracht worden. Es leuchtet jedoch ein, daß, wenn eine lebende Figur gegen das starke Licht, das diese dauernden Spectra der Sonne eindrückten, projecirt wurde, welches allerdings der Fall seyn kann, wenn die Sonnenstrahlen vom Wasser zurückgeworfen und von der gereiften (ruffled) Oberfläche desselben verbreitet wer-

*) Man sehe: Edinburgh Encyclopaedia. Art. Accidental Colours.

den. In einem solchen Falle wird diese Gestalt alle die leuchtenden, von der Einbildungskraft geschaffenen Bilder begleiten.

Selbst bei gewöhnlicher Beleuchtung können vorübergehende Eindrücke sonderbare Erscheinungen bewirken. Irre ich mich nicht sehr, so gehört der Fall, den ich zu erzählen im Begriff bin, nicht nur zu denen, deren Möglichkeit, sondern deren Wirklichkeit dargethan ist.

Ein schwarzgekleideter Reiter auf einem weißen Pferde war auf seinem Ritt den glänzenden Sonnenstrahlen ausgesetzt, welche durch eine kleine Oeffnung in den Wolken ihr Licht nur auf diesen Fleck der Landschaft warfen. Die schwarze Gestalt des Reiters wurde gegen eine weiße Wolke projicirt, und das weiße Pferd zeichnete sich durch besonderen Glanz aus, in Folge des Contrastes mit dem schwarzen Erdreich, gegen das es gesehen wurde. Jemand, der Interesse dabei hatte, einen solchen Reisenden zu erwarten, folgte einige Zeit mit angestrongter Aengstlichkeit seinen Bewegungen. Wie groß war jedoch seine Ueberraschung, als er, nachdem der Reiter, der für einige Zeit von einem Gebüsche verborgen worden, wieder zum Vorschein kam, jetzt einen weißen Reiter auf einem schwarzen Pferde erblickte. Diese gespenstische Erscheinung erblickte der Zuschauer einige Zeit am Himmel, oder auch auf einem schwach erleuchteten Grunde, gegen welchen das Auge gerichtet wurde. Ein solches Ereigniß, vorzüglich, wenn es von einer passenden Verbindung von Umständen begleitet wurde, könnte selbst in unsern Tagen Stoff

zu einem Kapitel in einer Geschichte des Wunderbaren geben.

Es ist ein merkwürdiger Umstand, daß, wenn das Bild eines Gegenstandes nur wenige Momente der Netzhaut eingedrückt wurde, das zurückbleibende Bild genau dieselbe Farbe wie der Gegenstand hat. Blickt man z. B. nach einem in einiger Entfernung vom Auge befindlichen Fenster, und wendet dann das Auge schnell gegen die Wand, so sieht man es, wiewohl nur augenblicklich, deutlich mit hellen Rauten und dunkeln Sprossen; in einem kaum meßbaren Zeitraume folgt auf dieses Bild der spectrische Eindruck des Fensters, bestehend aus dunkeln Rauten und weißen Sprossen. Das Spectrum, oder das von der gleichen Farbe mit dem Objecte, zeigt deutlich der Versuch, daß man durch Umschwingen einer glühenden Kohle leuchtende Kreise bildet, in welchem Falle die Kreise stets roth sind.

Kraft dieser Eigenschaft des Auges kann man einen Gegenstand an mehreren Stellen des Raumes zu gleicher Zeit erblicken, und man kann zu gleicher Zeit die zwei entgegengesetzten Seiten desselben Gegenstandes, oder zwei Gemälde, welche sich auf den entgegengesetzten Seiten einer Karte befinden, erblicken. Ein französischer Naturforscher, d'Arcet, fand, daß der Eindruck des Lichtes noch $\frac{1}{8}$ einer Sekunde, nachdem der leuchtende Gegenstand entfernt worden, fortdaure. Auf diese Erfahrung gründete de Paris die Einrichtung des netten kleinen Werkzeuges, welches *Thaumatrope* oder der Wunderkreisel (*Wonder-turner*) genannt wurde. Er beste-

het aus einer Anzahl kreisförmiger Scheiben von Kartepapier von zwei bis drei Zoll Breite, die, mittelst seidener, an den entgegengesetzten Punkten der Scheiben angebrachter Fäden, durch den Vorderfinger und Daumen in eine sehr schnelle Bewegung versetzt werden können. Auf jeder Seite der kreisförmigen Scheibe befindet sich der Theil eines Gemäldes, oder verschiedene Theile derselben Figur, so daß diese Theile, wofern wir sie zu gleicher Zeit sehen könnten, entweder eine Gruppe, oder eine ganze Figur bilden würden. So ist Harlequin z. B. auf einer Seite, Columbine auf der andern abgebildet. Beim Umdrehen der Scheibe erscheinen beide in der gewöhnlichen Art ihrer Verbindung. Auf der einen Seite befindet sich der Leib eines Türken, auf der Rückseite sein Kopf, durch das Umdrehen der Scheibe wird der Kopf wieder auf die Schultern des Rumpfes gesetzt.

Auf den Grund dieser Täuschung lassen sich mehrere andere Vorrichtungen gründen. Ein Theil eines Satzes kann auf eine Seite der Scheibe, der andere auf die Rückseite derselben geschrieben werden. Besondere Briefe können auf die eine Seite, andere auf die entgegengesetzte, auch Hälften oder Theile eines Briefes auf die eine, das Fehlende auf die andere geschrieben werden; oder man kann alle diese Abänderungen vereinigen, so daß der Sinn derselben nur dann verstanden werden kann, wenn die getrennten Theile durch das Umdrehen der Scheibe vereinigt werden.

Macht man die sich umdrehende Scheibe durchsich-

tig, so daß jenseits befindliche Gegenstände sich durch dieselbe hindurchsehen lassen, so wird man der Täuschung eine weit größere Ausdehnung geben können, indem man in das Gemälde andere Gestalten, entweder belebte oder unbelebte, aufnimmt. So könnte man z. B. die untergehende Sonne in eine Landschaft bringen; ein Theil der Flamme eines Feuers könnte als aus dem Crater eines Vulkans hervorbrechend, und Vieh auf einer Weide grasend als Theile der durch Umdrehung der Scheibe gebildeten Landschaft dargestellt werden. Für diese Zwecke würde jedoch die Einrichtung des Werkzeuges eine durchgängige Veränderung erleiden müssen, und die Umdrehung müßte um eine stehende Achse durch Räder und Getriebe geschehen; auch müßte ein Schirm mit Oeffnungen, oder offenen Abtheilungen, an der Vorderseite der umzudrehenden Scheibe sich befinden, welche die Hauptfiguren erscheinen lassen. Hätten die Alten die Gründe gekannt, auf welchen dieses Werkzeug beruhet, sie würden ohne Zweifel ein kräftiges Mittel der Täuschung in ihren Tempeln daraus gemacht haben, welches wirksamer gewesen wäre, als die optischen Mittel, deren sie sich zur Bewirkung ihrer Götterererscheinungen bedient zu haben scheinen.

Bei gewissen Augenkrankheiten entstehen zuweilen auffallende Wirkungen. Das Vermögen des Doppelsehens ist zu häufig, als daß man es als etwas Besonderes aufführen könnte; und ungeachtet es nur mit einem Auge sich ereignen kann, indem es gewöhnlich von einer vorübergehenden Untauglichkeit, beide Augachsen zugleich auf denselben Punkt zu richten, herrührt, so wird es

nur wenig beachtet. Der Zustand des Auges jedoch, bei welchem die Hälfte jedes Gegenstandes, nach dem wir blicken, sich unserem Blicke entziehet, ist beunruhigender, und möchte eher dem Verschwinden eines Theiles des Gegenstandes, als einem Gesichtesfehler beigelegt werden. Dr. Wollaston, welcher zwei Mal diesen Fehler bemerkte, berichtet, daß nach einer heftigen Anstrengung, er „plötzlich fand, daß er nur die Hälfte eines Mannes, der ihm begegnete, sehen konnte, und daß, als er bemühet war, den Namen JOHNSON über einer Thüre zu lesen, er nurSON sah, während der Anfang des Namens für seine Sehkraft gänzlich erloschen war.“ In diesem Falle lag der verschwundene Theil linker Hand, in einem anderen rechter Hand. In manchen Fällen beunruhigt dieser Fehler des Auges die Person gewiß, welche sie zum ersten Male wahrnimmt. In gewissen Entfernungen vom Auge wird eine von zwei Personen nothwendig verschwinden, und nur bei einer unbedeutenden Veränderung der Lage des Beobachters, oder der beobachteten Person, die verschwundene wieder zum Vorschein kommen, während die andere ihrerseits wieder verschwindet. Die Umstände, unter welchen dieses Verschwinden stattfindet, werden einem gewöhnlichen Beobachter entgehen, selbst wenn er gewahr werden sollte, daß die Ursache ihren Ursprung in ihm selbst hat. Wird eine so auffallende Erscheinung von einer vollkommen gesunden Person wahrgenommen, die nie Gelegenheit hatte, dem Zeugniß ihrer Sinne zu mißtrauen, wie dieß gewöhnlich der

Fall ist, so wird sie diese Erscheinung schwerlich von einer anderen als einer übernatürlichen Ursache abzuleiten vermögen.

Zu den Augen:Affektionen, welche nicht bloß die Person, die denselben unterworfen ist, sondern auch die täuschen, welche Zeugen dieser Wirkung sind, kann man auch die Unempfindlichkeit des Auges gegen gewisse Farben rechnen. Dieser Fehler ist nicht mit einem Fehler des Sehens, noch mit einem krankhaften Zustande von örtlicher oder allgemeiner Natur vergesellschaftet, sondern findet bei Personen, deren Gesichtssinn scharf und stark ist, statt. Herr Huddart beschreibt den Fall eines gewissen Harris, eines Schuhmachers zu Maryport in Cumberland, der diesen Fehler in einem sehr hohen Grade besaß. Er scheint gegen jede Farbe unempfindlich gewesen zu seyn, und vermochte nur die zwei entgegengesetzten Farbenschattirungen, schwarz und weiß, zu unterscheiden. „Sein erster Verdacht dieses Mangels entstand bei ihm, als er ungefähr vier Jahr alt war. Zufällig fand er einen Kinderstrumpf auf der Straße, diesen trug er in ein benachbartes Haus, um den Eigenthümer zu ermitteln. Er bemerkte, daß die Leute seinen Fund einen rothen Strumpf nannten, obgleich er nicht begreifen konnte, warum man ihm diese Benennung gab, da er ihn vollständig bezeichnet glaubte, wenn man ihn einen Strumpf nannte. Der Umstand blieb jedoch in seinem Gedächtniß, und führte ihn, in Verbindung mit anderen darauf folgenden Beobachtungen, zur Kenntniß seines Fehlers. Er bemerkte ferner,

daß in seiner Jugend andere Kinder die Kirschen am Baume durch einen vorgeblichen Unterschied der Färbung bemerkten, er sie jedoch nur durch die Gestalt und Größe unterschied. Er fand ferner, daß, vermittelt des Unterschiedes in der Farbe, sie die Kirschen in einer größeren Entfernung erblicken konnten, als er, ungeachtet er — sobald das Gesicht durch die Farbe nicht unterstützt wurde — die Gegenstände in eben so großen Entfernungen, wie sie, wahrnahm.“ Harris hatte zwei Brüder, deren Wahrnehmung der Farben eben so mangelhaft war, als seine eigene. Einer, welchen Herr Huddart untersuchte, verwechselte beständig Hellgrün mit Gelb, Orangiengelb mit Grasgrün.

Herr Scott beschreibt, in den philosophischen Transaktionen, seinen eigenen Fehler in Hinsicht der Wahrnehmung der Farben. Für ihn giebt es keine grüne Farbe in der Welt; Nelkenbraun und Blau erschienen ihm vollkommen gleich; oft konnte er keinen Unterschied zwischen gesättigtem Roth und gesättigtem Grün machen; häufig befand er sich in Verlegenheit, gesättigtes Purpurroth von tiefem Dunkelblau zu unterscheiden, wohl aber kannte er Hell-, Dunkel- und Mittelgelb, so wie alle Nuancen von Blau, ausgenommen Himmelblau. „Ich verheirathete (berichtet Scott) vor mehreren Jahren meine Tochter an einen gebildeten, würdigen Mann; den Tag vor der Hochzeit besuchte er mein Haus in einer neuen feinen Tuchbekleidung. Es war mir sehr unangenehm, daß er, wie es mir schien, schwarz ge-

kleidet war; ich sagte ihm daher, er möchte nach Hause gehen, um ein Kleid von anderer Farbe anzuziehen. Meine Tochter erwiederte jedoch: Keinesweges — keinesweges; die Farbe ist sehr angenehm, und die Täuschung liegt in Ihren Augen. Er war ein Rechtsgelehrter, seine Bekleidung ein schön hochscharlachrothes Kleid, welches meinem Auge so schwarz erschien, wie ein Schwarz, das irgend jemals gefärbt wurde.“ Der Vater des Herrn Scott, seiner Mutter Bruder, eine seiner Schwestern und ihre beiden Söhne, hatten alle dieselbe Unvollkommenheit. Dr. Nichol erzählt einen Fall, wo ein Seeofficier einen blauen Uniformrock mit Weste und rothen Unterkleidern, als einem dazu gehörenden Uniformstück, kaufte. Herr Harvey erwähnt eines Schneiders zu Plymouth, der ein Kleidungsstück statt mit schwarzem Seidenzeug, mit carmoisinrothem ausbesserte; ein anderes Mal setzte er einen carmoisinrothen Lappen auf den Ellenbogen eines blauen Kleides. Es verdient bemerkt zu werden, daß ausgezeichnete Engländer, wie der verstorbene Douglas Stewart, Dalton und Troughton, mit ähnlichen Mängeln beim Unterscheiden der Farben behaftet waren. Herr Stewart wurde diesen Fehler gewahr, als einer aus seiner Familie die Schönheit eines sibirischen Holzapfels (Siberian crab-apple) bewunderte, den er nur durch Gestalt und Größe von den Blättern unterscheiden konnte. Herr Dalton kann Blau von Nelkenbraun nicht unterscheiden, und für ihn besteht das prismatische Farbenbild der Sonne nur aus zwei Far-

ben: Gelb und Roth. Herrn Troughton erscheinen Roth, in's Rothe fallendes Melkenbraun und glänzendes Oraniengelb nur als Nuancen von Gelb; grüne Farben als blaue, so daß er nur blaue und gelbe Farben wahrzunehmen vermag.

In allen diesen Fällen, welche sorgfältig untersucht wurden, wenigstens die drei derselben, welche ich selbst zu beobachten Gelegenheit hatte, nemlich die der Herren Troughton, Dalton und Liston, vermochte das Auge das ganze prismatische Farbenbild zu sehen; nur erschien ihnen der Raum, welchen die rothen Farben einnahmen, gelb. Bestände der von den rothen Farben eingenommene Raum aus homogenem Lichte, oder aus einfachen rothen Strahlen, so möchte man geneigt seyn, anzunehmen, daß die Augen der erwähnten Männer nicht unempfindlich gegen rothes Licht waren, sondern nur, daß sie die Eindrücke von rothem und gelbem Lichte nicht zu unterscheiden vermochten. Vor Kurzem wurde von mir dargethan *), daß das prismatische Far-

*) Naturforscher und Künstler haben seit geraumer Zeit nur drei Grundfarben, und zwar Gelb, Roth und Blau, angenommen, die sie als einfach betrachten, und aus denen alle übrige Zusammensetzungen, als ihren Elementen, gebildet sind. Gründe für diese Annahme sind, daß der Maler aus diesen drei Farben alle andere mischen, und durch Zusätze von Schwarz und Weiß alle Nuancen, die bei denselben vorkommen, hervorbringen kann. Unter den älteren Naturforschern, die der Ansicht von drei Grundfarben zugethan waren, verdienen vorzüglich Tobias Mayer (in seiner Schrift: de

benbild aus drei gleichen und zusammenfallenden Bildern, von rothem, gelbem und blauem Lichte bestehe, mit hin in dem rothen Raume sich viel gelbes und eine kleine Menge blaues Licht befinde; hieraus folgt: daß die Augen, welche nur zwei Farben, nemlich Gelb und Blau, in dem Farbenbilde sehen, wirklich gegen das rothe Licht im Farbenbilde unempfindlich sind, und nur das gelbe Licht, mit dem kleinen Antheile des blauen, welcher diesem beigemischt ist, wahrnehmen. Die Schwäche des gelben Lichtes, welches auf diese Art in dem Raume des rothen Lichtes gesehen wird, begründet die Meinung, daß die Netzhaut für den Einfluß der einfachen rothen Strahlen nicht Empfänglichkeit besitze.

Wenn einer der beiden Reisenden, welche in der Fabel des Chamäleons über die Farbe dieses sonderbaren Thieres in Streit geriethen, an diesem Gesichtsfehler gelitten hätte, so würden sie auf jedem Schritt ihrer Reise neue Veranlassung zum Streite gefunden haben, ohne hoffen zu dürfen, einen Schiedsrichter anzutreffen, der eine genügende Entscheidung gegeben hätte. Unter gewissen Umständen möchte vielleicht der Schiedsrichter die Meinungen beider Streitenden bei Seite geschoben und nöthig befunden haben, auf irgend eine höhere Autorität sich zu berufen —

colorum affinitate in den Operibus ineditis, Göttingae 1775) und Lambert (in seiner Schrift: Beschreibung einer mit Calaischem Wachs ausgemalten Farben-Pyramide) gelesen zu werden.

U. d. U.

— sie zu bitten, daß — wenn sie es wisse — ihr doch sage: ob das Ding denn eine rothe oder blaue Farbe trage.

Während ich die oben stehenden Bemerkungen niederschrieb, nahm ich an mir selbst eine so außerordentliche Gesichtstauschung wahr, daß ich überzeugt bin, sie wurde noch niemals vorher bemerkt; ja, ich halte es für unwahrscheinlich, daß sie je wieder vorkommen werde. Als ich meine Augen auf die vor mir stehenden Kerzen richtete, wurde ich überrascht, scheinbar unter meinen Haaren und fast senkrecht dicht über meinem Haupte, und weit außerhalb des Bereiches des Sehens, ein deutliches Bild einer der Kerzen, unter einer Neigung von ungefähr 45° gegen den Horizont, zu erblicken; wie dieses in Figur 2. bei A zu sehen ist.

Das Bild war so deutlich und vollkommen, als wenn es das von einem Spiegel verursachte Bild wäre; nur war es, wie sich natürlich erwarten läßt, weniger glänzend. Die Lage des Bildes zeigte, daß es durch Zurückstrahlen von einer vollkommen ebenen, höchst polirten Fläche gebildet seyn müsse. Wo konnte jedoch eine solche Fläche vorhanden seyn? Wäre auch dieß der Fall, wie konnte sie das Bild der Kerze aufwärts durch meinen Kopf hindurch werfen? Dieses waren Schwierigkeiten, die mich nicht wenig verwirrten. Da ich wähnte, es könne etwas in den Augenbraunen vorhanden seyn, so bedeckte ich sie, um sie gegen das Licht zu schützen; allein das Bild behielt fortwährend seinen Platz. Hierauf untersuchte ich die Augenlieder mit nicht glücklicherem Erfolge, und nun verfiel ich auf die

höchst sonderbare Annahme, daß sich irgendwo in der wässerigen Feuchtigkeit des Auges eine Krystallisation gebildet haben müsse, und daß eine der krystallinischen Flächen, durch Zurückstrahlen des Kerzenlichtes, das Bild erzeugt habe.

In diesem Zustande der Ungewißheit, und ich kann wohl hinzufügen, Aengstlichkeit, denn jene zuletzt erwähnte Annahme war keinesweges eine erfreuliche, versuchte ich die Erscheinung auf experimentellem Wege zu untersuchen. Ich fand, daß das Bild durch die Bewegung des Kopfes und des Augapfels seinen Ort veränderte: dieß diente zum Beweise, daß es entweder vom Augapfel abhängt, oder eine Stelle einnehme, von der es durch diese Bewegung verrückt würde.

Das Licht wurde nun unter verschiedene Winkel geneigt, dadurch wurden entsprechende Veränderungen in der Lage des Bildes bewirkt. Um mit Bestimmtheit die Lage der zurückstrahlenden Substanz zu finden, nahm ich einen undurchsichtigen, kreisförmigen Körper, hielt diesen zwischen das Auge und die Kerze, bis er das geheimnißvolle Bild verfinsterte. Indem ich den Körper dem Augapfel näher und näher brachte, bis der Schatten desselben hinreichend deutlich wurde, um gesehen werden zu können, so ließ sich die Vertikalität des zurückstrahlenden Körpers leicht bestimmen, denn nothwendig fiel der Schatten des undurchsichtigen Körpers auf denselben, so wie das Bild der Kerze verdunkelt wurde. Auf diesem Wege fand ich, daß der zurückstrahlende Körper sich in dem oberen Augenliede befinde,

und daß in Folge von Störungen er zwei Mal seine Lage verändert habe, wodurch die senkrechte Kerze in der wagerechten Lage B, nachmals in der umgekehrten Lage C dargestellt wurde. Stets suchte ich jedoch vergeblich nach diesem Körper; selbst mittelst eines Vergrößerungsglases vermochte ich nicht, ihn zu entdecken. Endlich entdeckte jedoch Mrs. W., welche das scharfe Gesicht kurzsichtiger Personen hat, nach wiederholten Untersuchungen, zwischen zwei Augenwimpern einen kleinen Fleck, der, nachdem er mit großer Mühe entfernt worden, sich als ein kleines, nicht über ein Hunderttheil eines Zolles im Durchmesser haltendes Stückchen rothes Siegellack ergab, dessen Fläche so vollkommen eben und so vollkommen polirt war, daß ich, wenn es dem Auge sehr nahe gebracht wurde, dasselbe Bild der Kerze in ihm zu sehen vermochte. Dieses kleine Stückchen Siegellack hatte seine ebene Fläche und seine Politur wahrscheinlich von der Oberfläche des Pottschafstes erhalten, und war mir beim Erbrechen eines Briefes in's Auge gesprungen.

Daß diese zurückstrahlende Substanz die Ursache des Bildes war, ist wohl keinem Zweifel unterworfen; allein dieß bleibt immer höchst wunderbar, wie die Bilder, die es machte, einen so geheimnißvollen Platz einnahmen, daß man sie außerhalb der Sehweite und scheinbar durch den Kopf erblickte.

Um dieß zu erklären, nehme man an, man Figur 2. sey ein Abbild des Auges, von der Seite gesehen. Das Stückchen Siegellack befand sich in m an der Wurzel
der

der Augenwimpern, und da es mit der äußeren Fläche der Hornhaut beinahe in Berührung war, so ging das Licht der Kerze, welches von demselben zurückgestrahlt wurde, sehr schräg durch die Pupille und fiel irgendwo linker Hand von n , nahe an der Stelle, wo die Netzhaut sich endigt, auf diese. Allein ein so schräg auf die Netzhaut fallender Strahl wird, vermöge des Gesetzes der bereits erklärten Richtung der Lichtstrahlen, beim Sehen in einer Linie nC zurückgeworfen, welche auf der Netzhaut, nahe am Punkte n , wo der Strahl auffiel, senkrecht ist. So mußte demnach die Kerze, gleichsam als durch den Kopf des Beobachters hindurchgehend, und ganz aus der Ordnung des gewöhnlichen Sehens fallend, erscheinen. Die verhältnißmäßig große Helligkeit des zurückgestrahlten Bildes ist für mich noch immer überraschend. Aber auch dieser Umstand, selbst wenn das Bild noch glänzender gewesen wäre, läßt sich aus der Thatsache erklären, daß es auf einer Stelle der Netzhaut gebildet wurde, auf welche nie vorher Licht gefallen war, und die man demnach als empfindlicher annehmen kann, als diejenigen Theile dieser Haut, die beständig von leuchtenden Eindrücken afficirt werden.

Unabhängig von dem Interesse, welches das angeführte Factum als ein Beispiel des Wunderbaren beim Sehen hat, dient die eben erzählte Thatsache auch zum Beweise, daß die Netzhaut ihre Kraft bis zu ihrem Ende, nahe am Processus ciliaris beibehält, und daß das Gesetz von der Richtung der Lichtstrahlen beim einfachen Sehen auch außer der Ordnung des gewöhnlichen

Sehens stattfindet. Es ist demnach möglich, daß eine spiegelnde Oberfläche in einer vortheilhaften Lage an der Außenseite des Auges, oder daß eine zurückstrahlende Oberfläche im Innern des Auges bewirken können, daß ein leuchtendes Bild fast an den äußersten Rand der Netzhaut falle. Die Folge hiervon wird seyn, daß es hinterwärts vom Kopfe, auf halbem Wege zwischen einer wagerechten und senkrechten Linie, gesehen wird.

Dritter Brief.

Gegenstand gespenstlicher Täuschungen — Neuer und interessanter Fall von Mrs. A. — Ihre erste Täuschung, welche das Gehör traf — Gespenstisches Erscheinen ihres Satten — Gespenstliche Erscheinung einer Katze — Erscheinung einer nahen und lebenden Verwandtin in Orakelgewändern, im Spiegel gesehen — Andere Täuschungen, das Gehör betreffend — Erscheinung eines verstorbenen, in einem Lehnstuhl sitzenden Freundes — Erscheinung einer vierspannigen Kutsche mit Todtengerippen angefüllt — Benutzbarkeit und Werth der vorhergehenden Fälle — Gesundheitszustand, bei welchem sie entstanden — Gespenstliche Erscheinungen sind Gemälde auf der Netzhaut — Die Vorstellungen des Gedächtnisses und der Einbildungskraft sind ebenfalls Gemälde auf der Netzhaut — Allgemeine Ansicht des Gegenstandes — Annähernde Erklärung gespenstlicher Erscheinungen.

Die im Vorhergehenden gegebene Nachricht von den verschiedenen Quellen der Täuschung, der das Auge unterworfen ist, ist nicht allein nützlich, indem dadurch die wahrscheinliche Ursache irgend einer individuellen Täuschung angegeben wird; sondern sie hat auch eine specielle

Wichtigkeit, indem das Gemüth vorbereitet wird, die lebhafteren und anhaltenderen gespenstischen Täuschungen zu begreifen, denen einige Individuen entweder zufällig, oder als Angewohnheit ausgesetzt waren.

Bei diesen Erscheinungen fanden wir, daß die Netzhaut so kräftig von dem Einflusse äußerer Eindrücke ergriffen war, daß sie das Sehen äußerer Gegenstände noch beibehielt, nachdem diese längst entfernt waren. Wir bemerkten, daß sie durch örtlichen Druck, von dem wir zuweilen weder die Natur, noch den Ursprung kennen, oft so angeregt wird, daß wir in vollkommener Dunkelheit sich bewegende und gestaltlose Lichtmassen erblicken, und wir finden, wie in dem Falle von Sir Isak Newton und anderen, daß die Einbildungskraft das Vermögen besitzt, die Eindrücke von stark erleuchteten Gegenständen Monate, ja Jahre nach dem ersten, von ihnen gemachten Eindrücke wieder zu beleben. Das Gemüth fühlt, daß der Uebergang von diesen Erscheinungen zu den gespenstischen Täuschungen, welche bei besonderen Gesundheitszuständen den verständigsten Individuen nicht bloß bei hellem Tageslichte, sondern auch in der Mitte gesellschaftlicher Kreise höchst beschwerlich fallen, keinesweges gewaltsam sey.

Dieser merkwürdige Gegenstand ist so geschickt und vollständig in Ihren Briefen über Dämonologie behandelt worden; es würde demnach anmaßend von mir seyn, einen von Ihnen, wenn auch nur leicht, berührten Gegenstand wieder aufzunehmen. Da jedoch dieser Gegenstand einen nothwendigen Zweig in einer

Abhandlung über natürliche Magie ausmacht, und da einer der merkwürdigsten Fälle zu meiner eigenen Kenntniß gelangte, so will ich mich nicht entschuldigen, daß ich eine vollständige Nachricht von den verschiedenen gespenstischen Erscheinungen gebe, die er umfaßt, und hiezu die Resultate einer Reihe von Beobachtungen und Versuchen füge, mit denen ich mich lange beschäftigt habe, in der Absicht, einiges Licht auf diese merkwürdige Klasse von Erscheinungen zu werfen.

Vor wenigen Jahren hatte ich Gelegenheit, mit der Dame einige Tage unter einem Dache zu leben, deren ich bereits oben erwähnt habe. Bis zu diesem Zeitpunkte hatte sie noch keine gespenstische Täuschungen gesehen, und war mit diesem Gegenstande nur durch das interessante Werk von Dr. Hibbert bekannt geworden. Da ich mich mit ihr über die Ursache dieser Erscheinungen unterhielt, bemerkte ich, daß, wenn sie je irgend etwas dergleichen sehen sollte, sie, um einen wahren, äußerlich existirenden und als äußeren Gegenstand gesehenen Geist von der Schöpfung des Gemüthes zu unterscheiden, sie bloß ein Auge zudrücken, oder beide so anzustrengen brauche, daß die Gegenstände doppelt gesehen werden. In diesem Falle würde das äußere Objekt, oder die vermeintliche Erscheinung unfehlbar verdoppelt werden, während der Eindruck auf die Netzhaut, welchen das Gemüth erzeugt hat, einfach bleiben würde. Diese Bemerkung fiel ihr wieder ein, als sie unglücklich Weise von denselben Täuschungen ergriffen wurde. Sie war jedoch mit der Natur derselben zu wohl be-

kannt, als daß es für sie eines solchen Beweises, daß sie aus dem Gemüthe entsprungen wären, bedurft hätte. Der Zustand von Unruhe, der gewöhnlich dergleichen Illusionen begleitet, scheint sie verhindert zu haben, den Versuch als Gegenstand der Neugierde anzustellen.

1. Die erste Täuschung, welche Mrs. A. erfuhr, asficirte bloß das Gehör. Am 26sten December 1830, ungefähr um halb vier Uhr Nachmittags, stand sie nahe am Kaminfeuer in dem Vorsaal, eben im Begriff, die Treppe hinaufzusteigen, um sich anzukleiden, als es ihr vorkam, daß sie ihres Gatten Stimme höre, der sie bei Namen rief — — — — „Komm her! Komm zu mir!“ Sie glaubte, daß er an der Thüre rufe und diese geöffnet wünsche; als sie jedoch hinging und die Thür öffnete, war sie überrascht, niemand zu finden. Wieder zu dem Kaminfeuer zurückgekehrt, hörte sie dieselbe Stimme deutlich und laut — — „Komme, komme her!“ Sie öffnete hierauf zwei andere Thüren desselben Zimmers, und da sie niemand fand, ging sie wieder zu dem Kaminfeuer zurück. Nach wenigen Augenblicken hörte sie dieselbe Stimme wieder rufen — — „Komm zu mir, komm! komm fort!“ Dieses Mal war der Ton laut, klagend und etwas ungeduldig. Sie antwortete eben so laut: „Wer sind Sie? Ich weiß nicht, wer Sie sind.“ Immer noch glaubte sie, es sey jemand, der sie suche; da sie jedoch keine Antwort erhielt, so ging sie bald die Treppe hinauf. Bei der Rückkehr des Herrn A., die etwa eine halbe Stunde später erfolgte, fragte sie diesen: warum er sie so oft gerufen habe und wo er ge:

wesen sey. Sie war dem zufolge sehr überrascht, zu erfahren, daß er sich um jene Zeit nicht in der Nähe des Hauses befunden habe. Eine ähnliche Täuschung, die aber dazumal nicht besonders bemerkt wurde, begegnete Mrs. A., als sie, zehn Jahre nach dem beschriebenen Ereignisse, sich zu Florenz aufhielt und vollkommen gesund war. Im Begriff, nach der Rückkehr von einem Balle sich zu entkleiden, hörte sie eine Stimme, welche wiederholt sie bei'm Namen rief; sie war damals außer Stande, sich Rechenschaft darüber zu geben.

2. Die nächste Täuschung, welche Mrs. A. begegnete, hatte einen beunruhigenderen Charakter. Am 30sten December, gegen vier Uhr Nachmittags, kam Mrs. A. die Treppe herunter in das Gesellschaftszimmer, das sie nur wenige Minuten vorher verlassen hatte. Wie sie dasselbe betrat, schien es ihr, daß ihr Gatte vor dem Kamin, mit dem Rücken gegen das Feuer gekehrt, stehe. Da er eine halbe Stunde vorher ausgegangen war, um einen Spaziergang zu machen, so war sie überrascht, ihn hier zu finden, und fragte: warum er so schnell zurückgekehrt sey? Die Gestalt sah sie ernst und gedankenvoll an, antwortete jedoch nicht. Vermuthend, er sey in Gedanken versunken, setzte sie sich, nahe am Feuer, in einen Lehnstuhl, höchstens zwei Fuß von der Gestalt entfernt, die sie noch immer vor sich stehend erblickte. Da die Augen derselben fortwährend auf sie geheftet blieben, so sagte sie nach Verlauf einiger Zeit: „Warum sprichst Du nicht?“ — Die Gestalt bewegte sich sogleich gegen das Fenster an dem entfernteren Ende des Zimmers,

stets mit den Augen sie anblickend. Sie ging so nahe bei ihr vorbei, daß es sie höchst befremdete, weder Schritt noch Schall zu hören, auch nicht das Streifen der Kleider, oder eine Bewegung der Luft wahrzunehmen. Ungeachtet sie jetzt überzeugt war, daß diese Gestalt nicht ihr Vatte sey, so glaubte sie doch keinen Augenblick, daß sie etwas Uebernatürliches sey, sondern überzeugte sich bald, es sey eine gespenstische Täuschung. So wie diese Ueberzeugung in ihrem Gemüthe Raum gewonnen hatte, fiel ihr der Versuch ein, welchen ich ihr vorgeschlagen hatte: zu prüfen, ob sich der Gegenstand verdoppeln lasse. Ehe sie jedoch dieses auf eine entscheidende Art thun konnte, hatte die Gestalt sich an das Fenster zurückgezogen, wo sie verschwand. Mrs. A. folgte derselben unmittelbar, schüttelte die Vorhänge, untersuchte das Fenster; denn der Eindruck war so deutlich und zwingend gewesen, daß sie nicht umhin konnte, ihn für Wirklichkeit zu halten. Da sie jedoch überzeugt war, die Figur habe auf natürlichem Wege nicht entwischen können, so überzeugte sie sich, daß sie eine gespenstische Erscheinung gesehen habe, denen ähnlich, welche Dr. Hibbert in seinem Werke beschreibt; sie empfand mithin keine Beunruhigung oder Aufregung. Die Erscheinung wurde bei vollem Tageslichte gesehen und dauerte vier bis fünf Minuten. Als die Gestalt dicht bei ihr stand, so versarg sie die hinter ihr befindlichen Gegenstände, und die Erscheinung war vollkommen so lebhaft, als die Wirklichkeit.

3. In den beiden beschriebenen Fällen befand sich

Mrs. A. allein; als aber das nun zu beschreibende Phantasma erschien, war ihr Gatte zugegen. Es ereignete sich am 4ten Januar 1830. Gegen zehn Uhr Abends saß Herr A. mit seiner Gattin im Gesellschaftszimmer. Herr A. nahm das Schüreisen, um das Feuer aufzurühren. Während er damit beschäftigt war, rief Mrs. A.: „Warum ist die Kacke im Zimmer!“ „Wo ist sie?“ fragte Herr A. „Dicht bei Dir!“ erwiderte sie — „Wo ist sie?“ wiederholte er. „Da auf der Decke, zwischen Dir und der Kohlenschaufel.“ Herr A., welcher das Schüreisen noch immer in der Hand hielt, stieß mit demselben nach der bezeichneten Richtung hin, worauf Mrs. A. rief: „Nimm Dich in Acht, Du wirst sie mit dem Eisen treffen.“ Herr A. ersuchte sie, genau den Fleck, wo die Kacke saße, zu bezeichnen. Sie erwiderte: „Dicht bei Deinen Füßen, auf der Decke sitzt sie; sie sieht mich an. Es ist Kitty — Kitty, komm her!“ — Es waren zwei Kacken im Hause, von denen die eine jenen Namen führte; selten oder nie kamen sie jedoch in das Gesellschaftszimmer. Bis jetzt hatte Mrs. A. auch nicht die leiseste Ahnung, daß das Sehen der Kacke eine Täuschung sey. Als der Gatte sie aufforderte, dieselbe zu berühren, so stand sie für diesen Zweck auf, und schien etwas zu verfolgen, welches sich fortbewegte. Sie machte einige Schritte, dann sagte sie: „Sie ist unter den Stuhl gekrochen.“ Herr A. versicherte sie, es sey eine Täuschung; sie wollte es jedoch nicht glauben. Er hob jetzt den Stuhl auf und Mrs. A. sah nun nichts weiter. Jetzt wurde das Zimmer

gänzlich durchsucht, es wurde jedoch nichts gefunden. Ein Hund lag auf dem Heerde des Kamins, der, wofern eine Kaze im Zimmer gewesen wäre, eine große Unruhe gezeigt haben würde; er lag jedoch vollkommen ruhig. Um völlig gewiß zu seyn, zog Herr A. die Glocke, und schickte nach den Kazen, die beide in der Wirthschaftsstube gefunden wurden.

4. Ungefähr einen Monat nach diesem Vorfalle, bereitete sich Mrs. A., ermüdet durch eine angreifende Fahrt am Tage, vor, zu Bette zu gehen. Es war elf Uhr, und vor ihrem Spiegel sitzend war sie beschäftigt, ihr Haar in Ordnung zu bringen. Sie befand sich in einem sorglosen, schläfrigen Zustande, jedoch völlig wachend. Als ihre Finger in thätiger Bewegung waren, die Haare in Wickel zu legen, wurde sie plötzlich durch die Gestalt eines nahen Verwandten, der sich in Schottland befand und vollkommen gesund war, erschreckt, die sie im Spiegel erblickte. Die Erscheinung erschien über ihrer linken Schulter, und die Augen derselben trafen im Spiegel die ihrigen. Sie war in Grabtücher gehüllt, und diese, wie es gewöhnlich ist bei Leichen in England, rund um den Kopf und unter dem Kinn mit Nadeln dicht zugesteckt. Ungeachtet die Augen offen waren, so waren die Züge feierlich und starr. Das Gewand war offenbar ein Leichentuch, indem Mrs. A. sogar das punktirte Muster bemerkte, das auf eigenthümliche Art den Rand dieser Gewänder einfaßt. Mrs. A. beschreibt selbst ihre damaligen Gefühle wie im Zustande der Bezauberung, wodurch sie einige Zeit hindurch ge-

zwungen wurde, diese melancholische Erscheinung, welche eben so bestimmt und deutlich, wie das Spiegelbild eines wirklichen Gegenstandes, erschien und deren Gesicht von den brennenden Kerzen des Nachttisches vollständig erleuchtet wurde, anzublicken. Nach wenigen Minuten wandte sie sich um, um sich von der Wirklichkeit der über ihre Schultern blickenden Gestalt zu überzeugen; sie war jedoch nicht zu sehen, und war auch aus dem Spiegel verschwunden, als sie nach diesem wieder hinblickte.

5. Im Anfange März, als Herr A. ungefähr vierzehn Tage abwesend gewesen war, hörte Mrs. A. häufig ihn sich nahe bei ihr bewegen. Fast jede Nacht, wenn sie wachte, vernahm sie deutlich Töne, wie sein Athmen, die vom Kissen dicht an ihrer Seite herkamen, so wie andere Töne, wie von Jemand, der sich im Bette bewegt.

6. Bei einer andern Gelegenheit, während der Abwesenheit des Herrn A., hörte sie, als sie mit einem Nachbar, Herrn N., ritt, häufig seine Stimme, als wenn er neben ihr sich zu Pferde befände. Sie hörte den Fußtritt seines Pferdes und wurde ganz verwirrt, als sie hörte, daß er sie zugleich mit ihrem Begleiter anredete. Er machte Bemerkungen über die Gegend, gab Verbesserungen an u. s. w., kurz sprach über Gegenstände, über die er wahrscheinlich gesprochen haben würde, wäre er zugegen gewesen. In diesem Falle fand jedoch keine sichtbare Erscheinung statt.

7. Am 17ten März bereitete Mrs. A. sich vor, zu

Bette zu gehen. Sie hatte ihr Dienstmädchen fortgeschickt, und saß mit den Füßen in heißem Wasser. Da sie ein vortreffliches Gedächtniß besitzt, so dachte sie an eine ergreifende Stelle in dem Edinburgh Review, und wiederholte sich dieselbe. Als sie die Augen aufschlug sah sie in einem bequemen Lehnstuhl die Gestalt einer verstorbenen Freundin, der Schwester des Herrn A. Die Erscheinung war, wie dieß immer bei jener Person der Fall war, mit großer Sauberkeit gekleidet, jedoch hatte sie ein Kleid eigenthümlicher Art an, welches Mrs. A. die Verstorbene nie hatte tragen sehen, was jedoch, der Beschreibung einer gemeinschaftlichen Freundin zufolge, der Anzug war, in welchem Herrn A.'s Schwester bei ihrem letzten Besuch in England erschien. Mrs. A. schenkte der Kleidung, Miene und dem Aussehen der Gestalt, welche in einer gemächlichen Stellung im Stuhle saß, ein Tuch in der Hand haltend, besondere Aufmerksamkeit. Mrs. A. versuchte, mit ihr zu sprechen, fand jedoch Schwierigkeiten, es zu thun, und in drei Minuten war die Gestalt verschwunden. Eine Minute später trat Herr A. in's Zimmer, fand Mrs. A. schwach nervös, allein völlig von der täuschenden Natur jener Erscheinung überzeugt. Sie beschrieb sie, als die lebendigen Farben und scheinbare Wirklichkeit des Lebens habend. Einige Stunden vor dieser und anderen Visionen fühlte sie eine eigenthümliche Empfindung in den Augen, welche nachzulassen schien, wenn die Erscheinung verschwunden war.

8. Am 5ten Oktober, Morgens zwischen ein und

zwei Uhr, weckte Mrs. A. ihren Gatten, dem sie sagte: sie habe so eben die Gestalt ihrer verstorbenen Mutter die Bettvorhänge wegziehen und sie zwischen denselben erscheinen gesehen. Kleidung und Blick der Erscheinung waren genau die, in welchen die Mutter von Herrn A. zuletzt im Jahre 1824 zu Paris von Mrs. A. war gesehen worden.

9. Als sie am 11ten Oktober in dem Besuchzimmer auf der einen Seite des Kamins saß, sah sie die Gestalt eines verstorbenen Freundes, der sich vom Fenster her, dem entfernteren Theile des Zimmers, gegen sie hin bewegte. Die Gestalt nahte sich dem Kamin und nahm in dem gegenüber stehenden Stuhle Platz. Da zu der Zeit mehrere Personen im Zimmer waren, so beschreibt sie als vorherrschende Vorstellung ihres Gemüthes die Furcht, daß diese durch ihr Staunen beunruhigt werden und sie für gestört halten möchten. Der Einfluß dieser Furcht, so wie die Erinnerungen an eine Geschichte von ähnlicher Wirkung in Ihrem Werke über Dämonologie *), das sie vor Kurzem gelesen hatte, reg-

*) Die Geschichte, auf welche der Herr Verfasser hindeutet, ist folgende: Hauptmann C — war in England geboren, hatte jedoch seine fernere Ausbildung in der irländischen Brigade erhalten. Er war ein Mann von der größten Uner-schrockenheit, der seinen Muth bei mehreren höchst gefährlichen Unternehmungen während der ersten Jahre der französischen Revolution bewährte, indem er bei mehreren Gelegenheiten von der Königlichen Familie, in gewagten Fällen, gebraucht wurde. Nach des Königs Tode kehrte er nach England zurück, wo sich nachstehende Begebenheit zutrug.

ten in ihr die erforderliche Entschlossenheit auf, um den Platz vor dem Kamine zu durchschreiten, und sich in denselben Stuhl mit der Gestalt zu setzen. Die Erscheinung blieb vollkommen deutlich, bis sich Mrs. A. gleichsam auf ihren Schoß niedersetzte, wo sie dann verschwand.

10. Am 26sten desselben Monats, gegen zwei Uhr Nachmittags, saß Mrs. A. in einem Stuhle in demselben Zimmer mit ihrem Gatten am Fenster. Er hörte sie rufen: „Was habe ich gesehen?“ Als er nach ihr hinsah, bemerkte er einen auffallenden Ausdruck in ihren Augen und Gesichtszügen. Es war ihr eine Kutsche mit vier Pferden erschienen, die den Weg, der zum Eingange des Hauses führte, nahm. Als sie sich nä-

Hauptmann C — war Katholik und, bei unglücklichen Ereignissen wenigstens, gewissenhaft in Erfüllung der Pflichten seiner Confession. Sein Beichtvater war Caplan eines angesehenen Mannes im Westen Englands, in unbedeutender Entfernung von dem Orte, wo Kapitän C — lebte. Als dieser eines Morgens seinem Beichtvater einen Besuch machen wollte, fand er denselben an einem gefährlichen Uebel sehr krank. Traurig und besorgt um das Leben des Freundes verließ er den Kranken, und die dadurch erzeugten Gefühle weckten in ihm manche andere schmerzhaft und unangenehme Rück Erinnerungen. Mit diesen beschäftigt nahte die Stunde, wo er sich der Ruhe zu überlassen pflegte, als zu seinem größten Erstaunen er im Zimmer die Gestalt des abwesenden Geistlichen sah. Er redete der Erscheinung an, erhielt jedoch keine Antwort — nur das Auge allein wurde davon ergriffen. Entschlossen, eine Entscheidung herbei zu führen, ging Kapitän

herte, so fühlte sie sich geneigt, die Treppe hinaufzu-
gehen, um Vorbereitungen zum Empfange der Gäste zu
treffen. Sie war jedoch, wie vom Zauber gefesselt und
unfähig, sich zu bewegen, oder zu sprechen. Die Kutsche
näherete sich, und in der Entfernung von wenigen Fuß
vom Fenster sah sie den Wagenführer und die Personen
im Innern, das gespenstische Ansehen von Skeletten und
anderen scheußlichen Gestalten annehmen. Hierauf ver-
schwand Alles gänzlich, als sie die oben erwähnten Worte
aussprach.

11. Am 30sten Oktober, Morgens, als Mrs. A. in
ihrem Zimmer mit einem Lieblingshunde auf dem Schoße
saß, sah sie denselben Hund deutlich eine Minute lang,
oder etwas länger, sich im Zimmer umher bewegen.

E — auf das Phantasma los, welches sich nach und nach
vor ihm zurück zu ziehen schien. Auf diese Art folgte er ihm
rund um das Bett, wo es in einen Armstuhl zu sinken
schien und in einer sitzenden Stellung beharrte. Um bestimmt
sich von der Natur dieser Erscheinung zu vergewissern, setzte
sich E — in denselben Stuhl, und überzeugte sich auf ent-
schiedene Art, daß das Ganze Täuschung sey. Er leugnete
nicht, daß, wäre sein Freund um diese Zeit gestorben, er in
Verlegenheit gewesen wäre, wie er diese Erscheinung zu deu-
ten habe. Da jedoch der Beichtvater hergestellt wurde, und,
nach Dr. Johnson's Ausdruck, „nichts aus der Sache
wurde,“ so ist diese Erzählung nur darum bemerkenswerth,
weil sie zeigt, daß Menschen von den stärksten Nerven nicht
frei von Täuschungen dieser Art sind. Letters on Demo-
nology and Witchcraft. By Walter Scott. London
MDCCCXXX. p. 36 — 38.

12. Am 3ten December, etwa gegen neun Uhr Nachmittags, saßen Herr und Mistreß A. im Besuchzimmer mit Lesen beschäftigt. Herr A. fühlte einen Druck auf seinen Fuß. Er blickte auf und bemerkte, daß Mrs. A. die Augen mit heftigem und unnatürlichem Hinstarren auf einen neun bis zehn Fuß entfernten Stuhl heftete. Auf die Frage, was sie sehe, veränderte sich der Ausdruck ihrer Gesichtszüge, und nachdem sie sich faßte, sagte sie Herrn A.: sie habe seinen Bruder, der sich zu der Zeit lebend und gesund zu London befand, in dem gegenüber stehenden Stuhl sitzen gesehen, in Grabgewänder gehüllt und mit verzerrten Gesichtszügen, als ob er kaum lebe.

Dies ist eine kurze Nachricht von den verschiedenen gespenstischen Täuschungen, die Mrs. A. beobachtete. Bei der Beschreibung derselben bediente ich mich der Worte, die ihr Gatte bei der mir gemachten Mittheilung über diesen Gegenstand brauchte *); der Leser kann überzeugt seyn, daß sie weder durch die Einbildungskraft vergrößert, noch durch Zusätze bereichert wurden. Der ausgezeichnete Charakter und Verstand der Dame, die Stellung des Gatten in der bürgerlichen Gesellschaft, der überdies ein Mann von Kenntnissen und wissenschaftlicher Bildung ist, verbürgen die wunderbarsten Erzählungen, und gewähren dem größten Zweifler die Gewißheit, daß der Fall sowohl philosophisch, als der Wahr:

*) Edinburgh Journal of Science. New Series, N. IV. p. 218, 219. N. VI. p. 244, und N. VIII. p. 261.

heit gemäß beschrieben wurde. Bei Erzählung von Thatsachen, welche einen übernatürlichen Charakter zu haben scheinen, ist das Gemüth geneigt, diejenigen Umstände besonders herauszuheben, welche die wunderbarsten zu seyn scheinen; allein ganz aus derselben Ursache ist, bei Beschreibung außerordentlicher und unerklärbarer Erscheinungen, welche man für das Ergebniß natürlicher Ursachen hält, das Gemüth geneigt, sie derjenigen Umstände, welche die wunderbarsten sind, zu entkleiden, und sie auf gleichen Fuß mit den natürlichen Ereignissen zu stellen. Von dem ersten Beginnen der von Mrs. A. gesehenen gespenstischen Erscheinungen waren sowohl sie, als ihr Gatte, über Natur und Ursprung derselben nicht im mindesten Zweifel. Beide schenkten den dieselben begleitenden Umständen die allergrößte Aufmerksamkeit, nicht allein in der Absicht, über einen so merkwürdigen Gegenstand Licht zu verbreiten, sondern auch, um den Zusammenhang derselben mit dem Gesundheitszustande, bei dem sie erschienen, auszumitteln.

Da die von Nicolai und anderen gesehenen Erscheinungen ihren Grund in körperlichen Uebelbefinden hatten, so ist es von Interesse, den Gesundheitszustand von Mrs. A. zu der Zeit, als sie dem Einfluß dieser Illusionen hingegeben war, kennen zu lernen. Während der sechs Wochen, innerhalb welcher die drei ersten Illusionen stattfanden, war sie durch einen beschwerlichen Husten sehr mitgenommen und geschwächt worden. Die dadurch verursachte Schwäche wurde vermehrt, indem die Kranke verhindert war, ein tonisches Mittel, welches sie

sie

sie täglich zu nehmen gewohnt war, zu gebrauchen. Der allgemeine Gesundheitszustand derselben war nicht stark, und lange Erfahrung hatte es außer Zweifel gesetzt, daß ihre Kränklichkeit von Störungen der Verdauungswerkzeuge herrühre. Von Natur hatte Mrs. A. eine krankhaft reizbare Einbildungskraft, die ihre körperlichen Eindrücke so schmerzhaft afficirte, daß die Erzählung: irgend jemand habe zufällig, oder durch sonst eine Veranlassung, heftige Schmerzen gelitten, in den correspondirenden Theilen ihres Körpers die heftigsten schmerzhaften Gefühle veranlaßte. Die Nachricht z. B., daß jemand der Arm abgenommen worden, verursachte ihr augenblicklich einen lebhaften Schmerz in ihrem Arme. Sie spricht mit großer Geläufigkeit im Schläfe, wiederholt lange Stellen aus Dichtern, besonders wenn sie unwohl ist, ja spricht eine halbe Stunde lang in Versen *). Hiemit fährt sie so lange fort, bis ihr Gedächtniß erschöpft ist **).

*) Im Original steht: to cap verses; eigentlich Verse hersagen, die abwechselnd mit demselben Buchstaben anfangen.

U. d. U.

***) Einen merkwürdigen Fall von Phantasmen erzählt Bonnet in seinem *Essai analytique sur les facultés de l'ame*, Chap. XXIII. Herr Carl Lullin, welcher in Genf die wichtigsten Staatsämter bekleidete, sah wachend und ohne Eindruck von außen von Zeit zu Zeit Figuren von Manns- und Frauen-Personen, von Vögeln, Wagen, Gebäuden u. s. w. Diese Figuren bewegten sich auf verschiedene Art, näherten, entfernten sich, wurden kleiner und größer u. s. w.

Ungeachtet es nicht wahrscheinlich ist, daß wir den wirklichen Hergang begreifen werden, wie eine Person von gesundem Verstande gespenstische Erscheinungen am hellen Tage sehen könne, so können wir doch zu einem solchen Grade der Kenntniß dieses Gegenstandes gelangen, um vernünftige Wißbegierde befriedigen und die Erscheinungen von jeder Eigenschaft des Wunderbaren entkleiden zu können. Selbst das Sehen natürlicher Gegenstände bietet uns unübersteigliche Schwierigkeiten dar, wenn man genau den Antheil auszumitteln bemüht ist, welchen das Gemüth an diesen Wahrnehmungen hat. Der Philosoph glaubt, eine genügende Erklärung des Sehens gegeben zu haben, wenn er gezeigt hat, daß sich deutliche Bilder der gesehenen Gegenstände auf der Netzhaut abmalen, und daß diese Haut, vermittelst der Nerven, welche mit ihr von gleicher Substanz sind, und von denen sie nur eine Verbreitung ist, mit dem Ge-

Die Tapeten seines Zimmers verwandelten sich plötzlich in andere, reichere. Ein anderes Mal waren sie mit Gemälden bedeckt, welche Landschaften vorstellten. Dann sah er wieder statt aller Tapeten und Möbel nur die nackten Wände u. s. w. Diese Phantasmen erschienen ihm vollkommen deutlich, und afficirten ihn eben so lebhaft, als wären die Gegenstände selbst gegenwärtig. Die menschlichen Figuren sprachen nicht, und nie hörte er eine Art von Geräusch. Nie verwechselte er jedoch diese Visionen mit der Wirklichkeit. Merkwürdig ist der Umstand, daß bei Lullin keine körperliche Unordnungen bemerkbar waren, er ein Alter von 92 Jahren erreichte, er auch beständig den Gebrauch sowohl seiner Beurtheilungskraft, als seines Gedächtnisses behielt.

U. d. U.

hirne in Verbindung steht. Hier stehen wir an einem Abgrunde, welchen der menschliche Verstand nicht zu überspringen vermag; und wenn das vermessene Gemüth des Menschen seine Spekulationen weiter auszudehnen wagt, so wird dadurch nur seine Unfähigkeit dargethan und sein Stolz gekränkt.

Dr. Hibbert zeigt, in seinem bewundernswürdigen Werke über diesen Gegenstand: daß gespenstische Erscheinungen nichts weiter sind, als Vorstellungen oder in dem Gedächtniß aufbewahrte Bilder des Gemüthes, welche bei gewissen Zuständen körperlichen Unwohlseyns lebhafter geworden sind, als wirkliche Sinnesindrücke; oder, um mich anderer Worte zu bedienen: „daß die Gemälde im Auge des Geistes lebhafter sind, als die Gemälde im Auge des Körpers.“ Dieser Grundsatz ist von Dr. Hibbert so klar dargethan worden, daß auch nicht der mindeste Zweifel stattfindet. Ich erlaube mir jedoch die Hypothese: daß des „Geistes Auge“ wirklich des Körpers Auge ist, und daß die Netzhaut die gemeinschaftliche Tafel ist, auf welcher beide Klassen von Eindrücken abgemalt sind, und vermittelst deren sie dieselbe sichtbare Existenz, denselben optischen Gesetzen gemäß, erhalten *). Dieses bewährt sich nicht allein bei

*) Dieser Ansicht des Herrn Verfassers zufolge, wäre demnach in Hinsicht des Auges kein Unterschied, ob die Eindrücke von äußeren Gegenständen erfolgen, oder ob sie als Wirkungen der Einbildungskraft, oder als Phantasmen erscheinen. In beiden Fällen soll ein entsprechendes Bild auf der Netzhaut entstehen. Wie reimt sich aber dieß mit dem Rathe, den

gespenstischen Illusionen. Es findet gleichfalls bei allen, vom Gedächtniß wieder hervorgerufenen, oder durch die Einbildungskraft geschaffenen Vorstellungen statt, und kann als ein Grundgesetz der Seelenlehre betrachtet werden.

Es würde in einem Werke, wie dieses, nicht an seinem Orte seyn, den auf Versuchen beruhenden Beweis anzuführen, oder auch nur die Art und Weise anzugeben, wie diese Versuche angestellt werden müssen. Diese Behauptung läßt sich jedoch allgemein aufstellen: daß die Gespenster, welche durch das Gedächtniß, oder die Einbildungskraft hervorgerufen wurden, stets eine „örtliche Wohnung“ haben, daß sie dem Auge gegenüber stehen, an seinen Bewegungen eben so Theil nehmen, wie die Eindrücke leuchtender Gegenstände, nachdem das Objekt selbst entfernt wurde.

Bei dem gesunden Zustande des Körpers und Gemüthes stehen die relativen Intensitäten dieser beiden Klassen von Eindrücken auf die Netzhaut in einem sehr

Herr Brewster der Mistreß U. (Seite 52.) giebt: daß, wofern sie ungewiß wäre, ob Vorstellungen durch äußere Eindrücke erzeugt würden, oder Phantasmen wären, sie nur das eine Auge etwas mit dem Finger herabzudrücken brauche, wo sie dann im ersten Falle den Gegenstand doppelt, im anderen hingegen einfach sehen würde. Da das Doppelsehen des Gegenstandes im ersten Falle dadurch bewirkt wird, daß das Bild in dem herabgedrückten Auge auf eine andere Stelle der Netzhaut fällt, als in dem anderen, so müßte ja nothwendig, wenn die Phantasmen von ähnlichen entsprechenden Bildern begleitet würden, bei diesen dasselbe erfolgen. U. d. U.

richtigen Verhältnisse. Die durch das Gemüth veranlaßten Gemälde sind vorübergehend und verhältnißmäßig schwach. Sie vermögen demnach nicht, bei gewöhnlichen Beschaffenheiten, die direkten Bilder sichtbarer Gegenstände zu stören oder auszulöschen. Die Geschäfte des Lebens könnten nicht verrichtet werden, vermöchte das Gedächtniß lebhaftere Vorstellungen des Vergangenen den Szenen des häuslichen Lebens aufzudringen, oder sie über die äußere Landschaft zu verstreuen. Die zwei entgegengesetzten Eindrücke können in der That nicht zugleich vorhanden seyn. Dieselbe Nervenfaser, welche vom Gehirne nach der Netzhaut die Bilder des Gedächtnisses führt, vermag nicht in demselben Augenblicke die Eindrücke äußerer Gegenstände von der Netzhaut nach dem Gehirne zu leiten. Das Gemüth vermag nicht zwei verschiedene Funktionen zu derselben Zeit zu verrichten, und die Richtung seiner Aufmerksamkeit auf eine der beiden Klassen der Eindrücke bewirkt nothwendig das Erlöschen der anderen. Allein die Wirkungen der Geisteskräfte erfolgen so schnell, daß das wechselseitige Erscheinen und Verschwinden der zwei sich bestreitenden Eindrücke eben so wenig wahrnehmbar ist, als die auf einander folgenden Beobachtungen äußerer Gegenstände während des Blinkens der Augenlider. Blicken wir z. B. nach der Fassade der St. Pauls-Kirche, und rufen wir, ohne unsere Lage zu verändern, die berühmte Ansicht des Mont Blanc von Lyon ins Gedächtniß, so wird das Gemälde der Kathedrale, ungeachtet ein wirklicher Eindruck auf die Netzhaut vorhanden ist, au-

genblicklich dem Gemüthe entschwinden, ganz so, wie ein durch indirektes Sehen wahrgenommener Gegenstand, und während des Zeitraumes wird das wiedererweckte Bild des Berges, sich hoch über die niedriger liegende Bergkette erhebend, deutlich gesehen, nur mit schwacher Färbung und unbestimmten Umrissen. Wurde die Absicht des Hervorrufens erreicht, so verschwindet es wieder, und das Gemälde der Kathedrale gewinnt die Oberhand.

Bei der Dunkelheit und Einsamkeit, wenn äußere Gegenstände sich nicht länger in die Gemälde des Gemüthes einmischen, werden diese lebhafter und deutlicher, und in dem Zustande zwischen Wachen und Schlafen nähert sich die Intensität der Eindrücke der von sichtbaren Gegenständen. Bei Personen, die sich in Nachdenken zu vertiefen pflegen, und vorzüglich mit den Operationen ihres eigenen Gemüthes beschäftigt sind, sind die von der Seele verursachten Gemälde weit deutlicher, als bei gewöhnlichen Menschen, und in der Vertiefung des abstrakten Denkens machen die äußeren Gegenstände keinen Eindruck auf die Netzhaut. Ein in seine Betrachtungen vertiefter Denker verliert vorübergehend den Gebrauch seiner Sinne. Seine Kinder oder Dienstboten betreten, gerade vor seinen Augen, das Zimmer, ohne von ihm gesehen zu werden. Sie reden ihn an, ohne von ihm gehört zu werden; ja der Versuch, ihn aus seiner Vertiefung zu erwecken, bleibt unbemerkt, obgleich seine Augen, sein Gehör und seine Nerven wirklich die Eindrücke des Lichtes, der Töne und der Berührung er-

halten. In solchen Fällen verfolgt der Denker freiwillig eine Gedankenreihe, an welcher seine Seele ein lebhaftes Interesse nimmt; allein selbst gewöhnliche Menschen, nicht sehr geneigt für Spekulationen irgend einer Art, bemerken öfters in dem Auge ihres Gemüthes Gemälde abwesender oder verstorbener Freunde, oder selbst lächerliche Schöpfungen der Einbildungskraft, die nicht im mindesten Zusammenhange mit dem Laufe ihrer Gedanken stehen. Gespenstischen Erscheinungen ähnlich, sind sie gänzlich unwillkürlich, und ungeachtet sie aus einer Reihe regelmäßiger Ideen:Associationen entsprungen seyn mögen, so ist es doch oft unmöglich, ein einziges Glied in der Kette zu entdecken.

Wenn es seine Richtigkeit hat, daß die Gemälde der Seele und die gespenstischen Täuschungen auf gleiche Weise Eindrücke auf die Netzhaut sind, so werden letztere sich in keiner Hinsicht von ersteren unterscheiden, als durch den Grad von Lebhaftigkeit, mit welchem sie gesehen werden. So werden demnach jene Grausen erregenden Erscheinungen nichts anderes, als unsere gewöhnlichen Vorstellungen seyn, welche durch einige zufällige und vorübergehende Unordnungen in den Lebens:Funktionen einen höheren Grad der Lebhaftigkeit erhalten haben. Selbst ihre größere Lebhaftigkeit, welches das einzig Auszeichnende derselben ist, läßt sich erklären. Ich habe bereits gezeigt, daß die Netzhaut durch einen freiwilligen örtlichen Druck, so wie durch den unfreiwilligen Druck der hinter ihr liegenden Blutgefäße, empfindlicher werden kann. Wenn durch den Anblick der Sonne

wir auf der Netzhaut den Eindruck von dem gefärbten Bilde dieses leuchtenden Körpers hervorbringen, der selbst dann, wenn das Auge geschlossen ist, gesehen wird, so kann man durch Druck die Farbe dieses Bildes, in Folge, daß die Empfindlichkeit desjenigen Theiles der Netzhaut, auf welchen der Eindruck erfolgte, verstärkt wurde, verändern. Hieraus läßt sich leicht begreifen, wie durch analoge Ursachen die Lebhaftigkeit der durch die Seele verursachten Gemälde verstärkt werden muß.

In beiden Fällen, sowohl in dem von Herrn Nicolai, als dem der Mrs. A., waren Unordnungen in den Verdauungswerkzeugen der Grund der Erscheinungen *). Werden dergleichen Unordnungen durch Gifte, oder durch Substanzen, welche als Gifte wirken, herbeigeführt, so wird die Netzhaut besonders afficirt, und die Erscheinung des Sehens ausnehmend verändert. Dr. Patouillet beschreibt den Fall einer Familie von neun Personen, die sämmtlich durch Genuß der Wurzel von *Hyoscyamus niger*, oder Wilsenkraut, vergiftet wurden. Eine derselben sprang in einen Teich. Eine andere tiefseiner Nachbar würde binnen einem Monate eine Kuh verlieren; eine dritte schrie: die Krone (ein Fünf-Schillingstück) würde binnen Kurzem auf fünf Pfund Sterling steigen. Am folgenden Tage war bei Allen die Besinnung zurückgekehrt; sie konnten sich aber auf nichts,

*) Sich wiederholende verdrießliche Ereignisse, betrübend und kränkend, so wie Vollblütigkeit, entstanden durch Unterlassung von Blutentziehung, an welche der Körper gewöhnt worden, scheinen vorzüglich den krankhaften Zustand des Herrn Nicolai herbeigeführt zu haben. U. d. U.

was sich zugetragen hatte, besinnen. An demselben Tage sahen sie alle Gegenstände doppelt, und, was noch merkwürdiger ist, am dritten Tage erschien ihnen jeder Gegenstand scharlachroth. Dieses rothe Licht war wahrscheinlich nichts weiter, als die rothe Phosphorescenz, welche durch den Druck der Blutgefäße auf die Netzhaut entsteht, analog mit den Massen von blauem, grünem, gelbem und rothem Lichte, von denen bereits bemerkt wurde, daß sie von ähnlichem Druck bei Kopfschmerz, das aus dem gestörten Zustande der Verdauung entspringt, erzeugt werden.

Zergliederte man die verschiedenen Erscheinungen der gespenstischen Illusionen, so würde man mehrere, diesen Ansichten günstige Umstände entdecken. Nicolai sah die individuellen Figuren etwas blässer, als die natürlichen Gegenstände. Zuweilen wurden sie mehr und mehr unbestimmt und wurden vollkommen weiß; und um mich seiner eigenen Worte zu bedienen: „er konnte stets mit der größten Schärfe Phantasmen von Wahrnehmungen unterscheiden.“ Nicolai sah die Phantasmen zuweilen, wenn die Augen geschlossen waren, zuweilen verschwanden sie aber dann auch, — Wirkungen, vollkommen identisch mit denen, welche durch den Eindruck sehr leuchtender Gegenstände entstehen. Zuweilen verschwanden die Gestalten gänzlich, zu anderen Zeiten verschwanden nur Theile derselben, ganz übereinstimmend mit dem, was bei Gegenständen, welche indirekt gesehen werden, stattfindet, was bei den meisten dieser Figuren nothwendig der Fall war.

Unter den Eigenthümlichkeiten gespenstischer Erschei-

nungen ist eine, die besondere Aufmerksamkeit verdient; ich meine den Fall, daß unmittelbar hinter denselben liegende Gegenstände bedeckt, oder verborgen erscheinen. Dieser Umstand ertheilt ihnen mehr, als irgend ein anderer, den Charakter der Wirklichkeit, und scheint auf den ersten Anblick schwer zu erklären zu seyn. Die Deutlichkeit irgend eines Eindruckes auf die Netzhaut ist gänzlich von der Lage des Auges beim deutlichen Sehen äußerer Gegenstände unabhängig. Ist das Auge in Ruhe, und nicht in der für das Sehen von Gegenständen in einer bestimmten Entfernung geeigneten Lage, so ist dieser Zustand besonders geschickt, entfernte Objekte recht deutlich zu sehen. Ist demnach ein deutlicher gespenstischer Eindruck vor den Augen, so werden alle benachbarten Gegenstände undeutlich gesehen werden; denn während das Auge von jenem gefesselt wird, so wird es nicht leicht sich für ein anderes Objekt in derselben Richtung bequemen. Es ist auch ganz gewöhnlich, daß das Auge von zwei Gegenständen, die ihm wirklich dargeboten werden, nur einen sieht. Ein Jäger, welcher gewohnt ist, beim Schießen beide Augen offen zu haben, sieht wirklich ein doppeltes Bild von der Mündung seiner Flinte, ungeachtet er nur mit einem dieser Bilder das Wild deckt, indem er nicht die mindeste Wahrnehmung des andern hat. Es giebt jedoch noch ein anderes Princip, dem zufolge von zwei Objekten nur eins zu einer Zeit gesehen werden kann. Blickt man anhaltend und unverwandt auf ein doppeltes Muster, wie dieß bei Teppichen der Fall ist, die zwei einzelne Muster von verschiedenen Farben, etwa roth und gelb,

haben, und beschäftigt vorzugsweise das Gemüth mit Betrachtung des rothen, so verschwindet das gelbe zuweilen gänzlich, und das rothe bleibt allein sichtbar. Auf ganz ähnliche Art kann man das rothe verschwinden lassen. In diesem Falle können jedoch die beiden Muster, wie die beiden Bilder, zusammen gesehen werden. Wird jedoch genau ein Theil der Netzhaut von den direkten Strahlen eines äußeren Objectes angeregt, wenn zu derselben Zeit eine vom Gemüthe ausgehende Anregung desselben Theiles erfolgt, so können beide eben so wenig zu derselben Zeit wahrgenommen werden, als eine schwingende Saite zwei verschiedene Grundtöne anzugeben vermag.

Die gegebenen Ansichten werden durch einen, von Dr. Abercombie angeführten Fall erläutert. Dieser Arzt hatte einen sehr reizbaren Kranken, welcher häufig an mannigfaltigen unangenehmen Empfindungen in seinem Kopfe litt. Derselbe saß in der Dämmerung in seinem Speisezimmer, dessen Thür etwas geöffnet war. Er sah deutlich eine weibliche, in einen Mantel gehüllte Figur eintreten, deren Gesicht ein weites schwarzes Kopfzeug verbarg. Sie schien sich ihm wenige Schritte zu nähern und dann stille zu stehen. Er war vollkommen überzeugt, daß die Gestalt eine Täuschung sey, und er fand Vergnügen daran, sie einige Zeit zu beobachten. Zugleich bemerkte er, daß er durch die Gestalt durchsehen und sowohl das Schloß an der Thür, als andere hinter derselben befindliche Gegenstände wahrnehmen konnte *).

*) Inquiries concerning the intellectual powers, and the Investigation of Truth. Edinburgh 1830.

Sind die hier aufgestellten Ansichten richtig, so wurde den gespenstischen Erscheinungen alles Schreckliche genommen, wir mögen dieselben als etwas Uebernatürliches, oder als Anzeigen von körperlichem Uebelbefinden betrachten. Nicolai selbst, bei dem jedoch dieselben von beunruhigenden Anzeigen begleitet wurden, empfand Vergnügen, sie zu beobachten, und wurde nicht nur von der Krankheit, welche sie verursachte, geheilt, sondern überlebte diese Zufälle mehrere Jahre. — Mrs. A. ebenfalls, die sie nur in entfernten Zeiträumen erblickt, und bei der sie nur ein vorübergehendes Daseyn haben, wird, wie wir überzeugt sind, sobald nur die unbedeutende Kränklichkeit, die ihre Entstehung veranlaßt, gehoben seyn wird, bald ihren Vorzug, Gespenster zu sehen, verlieren.

Vierter Brief.

Wissenschaftliche Kenntnisse, zum Betrüge gemißbraucht — Täuschungen, welche die Alten mit ebenen und Hohl-Spiegeln veranlaßten — Der Zauberspiegel — Wirkungen der Hohlspiegel — Luftbilder — Bilder im Nauche — Verbindung von Spiegeln, um Gemälde von lebenden Gegenständen zu erzeugen — Der Zauberdolch — Wunder des Alterthumes mit Hohlspiegeln — Zaubereien der Neueren, die Cellini sah — Beschreibung und Wirkung der magischen Laterne — Verbesserung derselben — Phantasmagorische Darstellungen von Philipps thal und anderen — Dr. Young's Anordnung von Glaslinien u. s. w. für die Phantasmagorie — Vervollkommnungen derselben — Katadioptrische Phantasmagorien zur Hervorbringung von Bildern lebender Gegenstände — Verfahren, einen Theil der Gestalten verschwinden zu lassen — Kircher's geheimnißvolle Wandschrift — Sein zylindrischer Hohlspiegel für Luftbilder — Zylindrischer Spiegel, verzerrte Gemälde wieder herzustellen — Spiegel von veränderlicher Krümmung, um Karikaturen zu bilden.

Die im Vorhergehenden angeführten Thatsachen stellen den Menschen als das Opfer seiner eigenen Täuschung dar — als einen Zauberer, der unfähig ist, die Geister wieder zu bannen, welche er selbst hervorgerufen hat. Jetzt wird er als Opfer eines vorher entworfenen Betruges — als Sklave seiner eigenen Unwissenheit — als der in Staub gedrückte Unterthan der Gewalt und des Aberglaubens, dargestellt werden.

Es wurde bereits im Vorhergehenden bemerkt, daß Herrscher und Priester der Vorzeit einen systematischen Plan, ihre Untergebenen zu täuschen, befolgten, — eine Art zu herrschen, welche in völliger Uebereinstimmung mit ihrem religiösen Glauben war. Kaum möchte man

es jedoch glauben, daß dieselben Täuschungen nach Einführung des Christenthums geübt wurden, und daß selbst die Tempel katholischer Christen der Sitz solcher unheiligen Machinationen waren. Es war nicht bloß der untergeordnete, schlaue Priester, der auf diese Art Geld und Achtung von dem unwissenderen Theile seiner Heerde zu erpressen suchte: selbst Bischöfe und Päbste schwenkten ihren Zauberstab über die Kronen der Könige und Kaiser, und durch vorgebliche Aeußerungen übernatürlicher Kräfte machten sie die mächtigsten Herrscher Europens auf ihren Thronen erzittern. Das Licht der Wissenschaften war es allein, welches die moralische und intellektuelle Dunkelheit verscheuchte, und nur allein in Folge der weiten Verbreitung derselben suchen jetzt Fürsten nur durch die Liebe ihrer Völker zu regieren, und die Diener der Religion verlangen keine andere Achtung, als die, welche durch die Heiligkeit ihres Amtes und die Reinheit ihres Wandels erzeugt wird.

Es war ein Glück für das Menschengeschlecht, daß die spärlichen Kenntnisse früherer Jahrhunderte so wenig Elemente zum Betrüge darboten. Welch einen kräftigen Hebel hätte man, wäre man im Besiße der Kenntnisse gewesen, welche die Wissenschaften in ihrem jetzigen Zustande gewähren, gegen unsere Gattung in Thätigkeit setzen können! Der Mensch würde stets die Fesseln, welche der Betrug schmiedete, getragen, und sein edler Geist würde stets unter diesem verhängnißvollen Drucke geseufzt haben.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, daß die

häufigsten, so wie die erfolgreichsten Täuschungen der Alten, optischer Art waren, und daß man sich zu denselben ebener und Hohl: Spiegel bediente. Mehrere Schriftsteller haben befriedigend dargethan, daß die Alten sich der Spiegel aus Stahl, Silber und einer Zusammensetzung aus Kupfer und Zinn, ähnlich der, welche jetzt zu Spiegeln gebraucht wird, bedienten. Eine Stelle im Plinius macht es ferner wahrscheinlich, daß Glas: Spiegel zu Sidon verfertigt wurden. Es leuchtet jedoch ein, daß, wofern der Gegenstand nicht sehr stark erleuchtet war, die von diesen Spiegeln gemachten Bilder sehr schwach und ungenügend seyn mußten. Wahrscheinlich bedienten sich die Zauberer des Alterthumes vorzugsweise der silbernen Spiegel, indem diese die aus irgend einem andern Metalle angefertigten übertreffen. Sie hatten die Eigenschaft, vervielfältigte und umgekehrte Bilder der Gegenstände darzustellen; sie waren demnach ebene, Polygonal:, oder vielseitige und Hohl: Spiegel. Eine Eigenschaft, der jedoch Aulus Gellius Erwähnung thut, hat den Auslegern unnöthige Verlegenheit verursacht. Er bemerkt, daß es Spiegel gebe, die, an gewissen Orten aufgestellt, kein Bild des Gegenstandes gaben, allein, an andere Orte gebracht, die Eigenschaft, Bilder zu machen, wieder erhielten *). Herr Salverte ist der Meinung, daß Aulus Gellius, indem er den

*) Ut speculum in loco certo positum nihil imaginet; aliorum translatum faciat imagines. Aul. Gel. Noct. Attic. Lib. XVI. c. 18.

Barro anführt, nicht hinreichend bekannt mit dem Gegenstande war, und sich irrte, indem er glaubte, die Erscheinung hänge von dem Orte ab, statt den Grund in der Lage des Spiegels zu suchen. Offenbar beruht dieser Tadel nur darauf, daß Herr Salverte eine von ihm vorgefaßte Meinung geltend machen will: daß die Eigenschaft, von welcher die Rede ist, der Erscheinung des polarisirten Lichtes analog sey, das unter einem gewissen Winkel von gewissen Körpern nicht reflektirt wird.

Hätte diese Ansicht einigen Grund für sich, so müßte der Spiegel aus Glas, oder einem anderen, nicht metallischen Körper gebildet gewesen seyn; oder richtiger gesprochen: es müßten zwei Spiegel so genau, nicht nur gegen einander, sondern auch gegen das auf jeden einfallende Licht, aufgestellt worden seyn, daß dieß nur allein ein Naturforscher, welcher vollkommen mit der neuen Entdeckung der Polarisation des Lichtes durch Reflexion bekannt war, bewerkstelligen konnte. Ohne nach einer so tiefen Erklärung dieser Erscheinung zu suchen, begreift man leicht, wie ein silberner Spiegel in einer feuchten Atmosphäre augenblicklich seine zurückstrahlende Kraft verlieren kann, indem dieß eine nothwendige Folge von dem Niederschlage der Feuchtigkeit auf seine Oberfläche ist, allein in trockener Luft sie sogleich wieder erlangen wird.

Eins der einfachsten Werkzeuge optischer Täuschung ist der ebene Spiegel, und wenn zwei derselben für diesen Zweck mit einander verbunden werden, so wird dieß der magische Spiegel genannt. Ein Beobachter,
wel:

welcher vor einem ebenen Spiegel steht, sieht ein deutliches Bild von sich selbst; wenn jedoch zwei Personen einen Spiegel aufheben, und die eine befindet sich eben so weit auf der einen Seite, von einer auf die Mitte des Spiegels gezogenen senkrechten Linie gerechnet, als die zweite auf der anderen Seite, so werden sie zwar einander, nicht aber sich selbst sehen.

Nimmt man, Figur 3., an, MC, CD, NC, CD wären Abtheilungen von zwei neben einander liegenden Zimmern, so denke man sich viereckige Oeffnungen in den Scheidewänden bei A und B, fünf Fuß über dem Boden gemacht. Man fülle diese Oeffnungen mit Spiegelglas, und umschließe dieses mit einem Rahmen, so daß sie das Ansehen zweier Spiegel haben. Man stelle zwei Spiegel, E und F, hinter jede Oeffnung bei A und B, gebe ihnen eine Neigung von 45° gegen die Scheidewand MN und mache sie so breit, daß eine Person, die bei A und B in das Glas sieht, den Rand derselben nicht erblickt.

Nachdem diese Vorrichtung gemacht worden, wird jemand, der bei A in den Spiegel blickt, nicht sich selbst, wohl aber einen bei B befindlichen Gegenstand sehen. Glaubte er, in einen gewöhnlichen Spiegel bei A zu blicken, so wird er höchlich erstaunt seyn, sich in eine ganz andere Person, oder in ein lebendes, bei B aufgestelltes Thier verwandelt zu sehen. Der Erfolg dieser Täuschung würde ungemein vermehrt werden, wenn ein ebener Spiegel vermittelst einer Rolle unmittelbar hinter die Glasscheibe bei A könnte gebracht und nach Will:

führt in die Höhe gezogen werden. Der bei A befindliche Zuschauer, der kurz vorher sich selbst in dem beweglichen Spiegel erblickte, würde noch mehr verwundert seyn, wenn er nachmals an derselben Stelle ein von dem seinigen verschiedenes Gesicht erblickte. Zöge man den beweglichen Spiegel halb in die Höhe, so würde der Beobachter in A die Hälfte seines eigenen Gesichtes, verbunden mit der Hälfte des in B befindlichen Gesichtes, erblicken. Heut zu Tage, wo jedoch die unwissendsten Personen so vertraut mit den Eigenschaften des Spiegels sind, würde es weit schwieriger seyn, mit demselben Erfolge diese Art von Täuschung anzuwenden, wie in einem weit weniger unterrichteten Zeitalter.

Der in der Optik nicht unerfahrene Leser überzeugt sich leicht, daß der Spiegel F, und das Zimmer NCD zur Hervorbringung dieser Täuschung nicht unumgänglich nothwendig sind. Der Erfolg ist ganz derselbe, wenn die in B befindliche Person nach G versetzt wird, und nach dem Spiegel E in der Richtung GF blickt. Da jedoch der Spiegel E so nahe als möglich an A angebracht seyn muß, so würde die Person in G sich zu nahe an der Scheidewand CN befinden, wäre nicht der Spiegel E ungemein groß.

Die Wirkung dieser, so wie jeder anderen ähnlichen Täuschung, wird ungemein verstärkt, wenn die Personen stark erleuchtet werden, und der übrige Theil des Zimmers so dunkel als möglich ist. Welche Vorsicht jedoch genommen wird, und wie kunstreich die ebenen Spiegel

mit einander verbunden werden, so ist es doch schwer, durch sie eine Täuschung von Erfolg hervorzubringen.

Der Hohlspiegel ist das vorzüglichste Werkzeug im magischen Kabinette, und hat an allen optischen Combinationen einen Hauptantheil. Soll er ganz vollkommen seyn, so muß er eine elliptische Oberfläche haben, damit von dem in einen Brennpunkt der Ellipse versetzten Objekte sich im anderen Brennpunkte derselben ein umgekehrtes Bild darstelle. Bei dem richtigen Standpunkte des Beobachters erscheint diesem das Bild in der Luft schwebend, so daß, wenn der Spiegel und das Objekt dem Auge verborgen werden, die Wirkung dem Beobachter beinahe übernatürlich erscheinen muß.

Das Verfahren, sich des Hohlspiegels auf das Vortheilhafteste zu bedienen, zeigt Figur 4., wo CD die Abtheilung eines Zimmers ist, welche eine viereckige Oeffnung EF hat, deren Mittelpunkt etwa fünf Fuß über den Boden erhaben ist. Diese Oeffnung kann mit einem Bildrahme umgeben, und ein Gemälde, welches sie vollkommen ausfüllt, so mit einer Rolle verbunden werden, daß es entweder nach der Seite hin weggezogen, oder so gehoben werden kann, daß der Rahmen leer erscheint. In einem anderen Zimmer wird ein großer Hohlspiegel MN aufgestellt, so daß, wenn irgend ein Gegenstand in A befindlich ist, ein deutliches Bild davon im Mittelpunkte der Oeffnung EF sich darstellt.

Gesetzt, dieser Gegenstand sey ein Gypsabguß (Figur 4.) von irgend einem Objekte, und sey so weiß, als möglich. Er befinde sich in umgekehrter Stellung

in A. Das starke Licht einer kräftigen Lampe erleuchte ihn, und man treffe die Vorrichtung, daß die Lichtstrahlen verhindert werden, die Oeffnung EF zu erreichen. Wurde Alles auf die beschriebene Art angeordnet, so wird ein Zuschauer in O ein aufrechtstehendes Bild von der Figur in B, dem Mittelpunkte der Oeffnung, in der Luft schwebend, erblicken. Das Bild unterscheidet sich von der wirklichen Figur nur dadurch, daß es ein wenig größer ist, während die Erscheinung jedem anderen Zuschauer, der in einer kleinen Entfernung auf der einen oder anderen Seite von ihm steht, völlig unsichtbar ist.

Wird die Oeffnung EF mit Rauch angefüllt, wozu man sich entweder einer Kohlenpfanne mit glühenden Kohlen, auf welche Weihrauch gestreuet wurde, oder des Rauches, den man in Wolken aus einer unterhalb befindlichen Oeffnung aufsteigen läßt, bedienen kann: so wird das Bild in der Mitte des Rauches, auf diesem abgebildet, als auf einem Hintergrunde erscheinen. Jetzt wird dasselbe auch von den Zuschauern gesehen, die es, so lange es in der Luft schwebte, nicht sehen konnten. Statt daß die Lichtstrahlen in letzterem Falle ohne Hinderniß zu dem Auge des Beobachters in O gelangten, werden sie von den kleinsten Theilchen, aus denen der Rauch besteht, zurückgestrahlt; ganz so wie ein Lichtstrahl, der durch ein mit Staub oder Rauch angefülltes Zimmer hindurchgeht, sichtbar wird.

Lange Zeit war es ein Lieblingsversuch, in A einen weißen, stark erleuchteten menschlichen Schädel aufzustellen, und vermittelst einer Kohlenpfanne Rauch her-

vorzubringen, indem sich bei B das Bild desselben zeigte. Eine grausenvollere Wirkung würde hervorgebracht werden, wenn ein kleines, an unsichtbaren Dräthen hängendes Knochengerippe als Gegenstand in A angebracht würde. Das in B schwebende, oder im Rauche sich zeigende Bild desselben würde den Zuschauer unfehlbar in Erstaunen setzen.

Die Schwierigkeit, eine lebende Person in verkehrter Stellung als Objekt in A aufzustellen, hat ohne Zweifel den Beschwörer, welcher sich optischer Künste bedient, verhindert, dieses bewundernswürdige Hülfsmittel anzuwenden. Man kann jedoch durch Anwendung eines zweiten Hohlspiegels dieser Unbequemlichkeit entgegengehen. Dieser zweite muß so aufgestellt werden, daß er die von einem aufrechtstehenden, lebendigen Gegenstande ausfahrenden Strahlen nach MN zurückstrahlt, und in A ein umgekehrtes Bild dieses Gegenstandes bildet. Es wird dann ein aufrecht stehendes Bild von diesem umgekehrten Objekte in B, entweder in der Luft schwebend, oder auf Rauchwolken sich abmalend, gebildet werden. Das Luftbild zeigt genau die Gestalt, Farben und Bewegungen des lebenden Gegenstandes, und behauptet seinen Charakter als Erscheinung, wenn von dem Zuschauer ein Versuch gemacht werden sollte, diese wesenlose Gestaltung zu fassen.

Eine Täuschung von beunruhigender Art, die lange Zeit zu den Lieblingsdarstellungen gehörte, ist der geheimnißvolle Dolch. Steht eine Person mit gezücktem, hellpolirtem Dolch, durch ein starkes Licht erleucht-

tet, etwas entfernter vom Hohlspiegel, als sein Hauptbrennpunkt, so wird er zwischen sich und dem Spiegel in der Luft ein verkehrtes und verkleinertes Bild von seiner eigenen Person erblicken, welches den Dolch auf gleiche Art schwingt. Zielt er mit dem Dolche genau nach dem Mittelpunkte der Höhlung des Spiegels, so werden beide Dolche, Spitze gegen Spitze, zusammen treffen, und indem er mit demselben noch weiter von sich ab gegen den Spiegel stößt, so wird das Phantom von Dolch sein Herz zu treffen scheinen. In diesem Falle ist es erforderlich, daß die Richtung des wirklichen Dolches mit dem Durchmesser einer Kugel zusammen falle, von welcher der Spiegel ein Theil ist. Befindet sich jedoch die Richtung desselben auf einer Seite dieses Durchmessers, so wird die Richtung dieses eingebildeten Dolches sich eben so weit auf der andern Seite des Durchmessers befinden, und der letztere wird gegen jede Person einen Streich führen, die sich in der schicklichen Lage befindet, um ihn zu empfangen. Wenn die Person, welche den wirklichen Dolch hat, hinter einem Schirme steht, oder auf eine andere Art dem Auge des Zuschauers entzogen wird, und dieser sich dem Orte des Bildes nähert, so wird der Stoß des polirten Stahles gegen seine Brust nicht verfehlen, einen mächtigen Eindruck hervorzubringen.

Die Wirkung dieses Versuches würde ohne Zweifel verstärkt werden, wenn man die Person, welche den Dolch hat, mit einem schwarzen Tuche bedeckte, so daß man nur das Bild seiner Hand sähe, indem die ver-

kehrte Darstellung desselben alle Täuschung rauben würde. Bediente man sich zweier Hohlspiegel, so würde man diesem Nachtheile abhelfen können, und der Zuschauer würde ein der Wahrheit entsprechendes Bild des Mörders erblicken, dessen Dolch nach seinem Leben trachtet.

Die gewöhnliche Art, diesen Versuch anzustellen, ist die, daß man einen Korb mit Früchten über dem Dolche so aufstellt, daß ein deutliches Luftbild der Früchte in dem Brennpunkte des Spiegels gebildet wird. Der Zuschauer, den man auffordert, Früchte aus dem Korbe zu nehmen, wird sich demnach demselben nähern. Während der Zeit zieht eine gehörig verborgene Person den Korb mit der einen Hand hinweg, und bringt mit der andern den Dolch vorwärts. Da das Bild desselben nun nicht länger von den Früchten verdeckt wird, so fährt es gegen den Körper des erstaunten Zuschauers hin.

Man hat der Eigenschaften der Hohlspiegel sich ebenfalls bedient, um einen abwesenden, oder verstorbenen Freund erscheinen zu lassen. Zu dem Ende stellt man eine stark erleuchtete Büste, oder ein stark beleuchtetes Gemälde vor den Hohlspiegel, wo dann ein deutliches Bild des Gegenstandes sich in der Luft, oder im Rauche (indem man das im Vorhergehenden beschriebene Verfahren befolgt) zeigen wird. Wird der Hintergrund des Gemäldes für diesen vorübergehenden Zweck mit Lampenschwarz bedeckt, so daß um die Figur her kein anderes Licht ist, als was auf sie fällt, so wird die Wirkung vollständiger seyn.

Da bei allen Versuchen mit Hohlspiegeln die Größe

des Luftbildes sich zu der des wirklichen Gegenstandes, wie ihre Entfernungen vom Spiegel verhalten, so kann man durch Veränderung der Entfernung des Objectes die Größe des Bildes vermehren oder vermindern. Thut man dieses, so verändert man jedoch zu gleicher Zeit die Entfernung des Bildes vom Spiegel. Paßt dieses nicht zur Darstellung, so kann man diesem Mangel dadurch begegnen, daß man sowohl die Stelle des Spiegels, als des Gegenstandes verändert. In diesem Falle behält das Bild unverändert seine Stelle, und kann sich von einem leuchtenden Punkte zu einer riesenmäßigen Gestalt ausdehnen, und dann wieder, durch alle dazwischen liegenden Grade von Größe hindurchgehend, an Größe abnehmen, bis es in ein Lichtwölkchen zusammenschrumpft.

Diejenigen, welche bei ihren Versuchen nur Hohlspiegel von kleinen Dimensionen anwandten, auch nicht alle Vorsichtsmaßregeln beobachteten, die befolgt werden müssen, wenn die hervorgebrachten Wirkungen täuschend seyn sollen, können sich keinen Begriff von der magischen Wirkung machen, welche durch diese Klasse optischer Erscheinungen hervorgebracht wird. Werden alle Werkzeuge der Täuschung verborgen — entfernt man alles fremdartige Licht, und läßt nur das wirken, welches zur Erleuchtung der Objecte dient — sind die Spiegel groß, gut polirt und gehörig geformt — so wird die Wirkung der Darstellung für Ununterrichtete überwältigend seyn, während selbst die, welchen die Täuschung bekannt ist, und welche die Gründe, auf denen

sie beruhet, einsehen, doch von den hervorgebrachten Erscheinungen überrascht werden. Die Wirkungen eines gewöhnlichen Hohlspiegels stehen denen, die mit einem vollkommenen Instrumente, mit Beobachtung der nöthigen Vorsicht, angestellt wurden, weit mehr nach, als ein in einem Zimmer hängendes perspektivisches Gemälde demselben Gegenstande, wenn er mit allen täuschenden Ausstattungen, welche ihm die dioramische Darstellung ertheilen kann, zur Schau gestellt wurde.

Es leidet wohl keinen Zweifel, daß der Hohlspiegel das Hauptwerkzeug war, mit dem die Götterercheinungen in den heidnischen Tempeln des Alterthumes hervorgebracht wurden. Bei den unvollständigen Nachrichten, welche wir hierüber haben, lassen sich doch alle Elemente einer optischen Täuschung ausmitteln. In dem alten Tempel des Herkules zu Tyrus befand sich, den Nachrichten des Plinius zufolge, ein Sitz, der aus einem geheiligten Steine gemacht war, „von welchem die Götter leicht sich erhoben.“ Aeskulapius zeigte sich öfters in dem Tempel von Tarsus seinen Verehrern. So stand der Tempel von Enguinum auf Sicilien im Rufe, daß die Götter daselbst öfters den Sterblichen erschienen. Jamblichus berichtet, daß die alten Zauberer die Götter in dem vom Feuer aufsteigenden Dampfe erscheinen ließen. Wenn der Beschwörer Maximus die Anwesenden dadurch in Schrecken versetzte, daß er in dem Dampfe, der vom Weihrauch aufstieg, ihnen die lachende Statue der Hekate zeigte, so bediente er sich offenbar hiezu eines lebenden Wesens, das

er mit den Attributen dieser Göttin der Unterwelt bekleidet hatte.

Der Charakter dieser Darstellungen in den Tempeln der Alten wird vortrefflich in nachstehender Stelle des Damascius, die Herr Salverte anführt, geschildert, welche die optischen Wirkungen, die bereits beschrieben wurden, nicht verkennen läßt. „Bei einer Erscheinung,“ sagte Damascius, „welche nicht entdeckt werden darf . . . erschien auf der Tempelwand eine Lichtmasse, welche anfänglich sehr fern zu seyn schien; immer mehr und mehr sich nähernd, verwandelte sie sich in ein offenbar göttliches, übernatürliches Gesicht, von ernstem Ansehen, jedoch mit Milde gemischt und von ausnehmender Schönheit.“ Den Belehrungen einer geheimnißvollen Religion zufolge, verehrten die Einwohner Alexandriens diese Erscheinung als Osiris und Adonis.

Als neueres Beispiel dieser Täuschung kann das Ereigniß des Kaisers Basilus von Macedonien angeführt werden. Trostlos über den Tod seines Sohnes, nahm der Fürst zu den Gebeten des Oberpriesters Theodor Santabaren seine Zuflucht, der wegen seiner Kraft, Wunder zu wirken, berühmt war. Der geistliche Beschwörer zeigte ihm das Bild des geliebten Sohnes, köstlich geschmückt, auf einem schönen Pferde reitend. Der Jüngling stürzte hin zu seinem Vater, warf sich in seine Arme und verschwand. Herr Salverte macht die gegründete Bemerkung, daß zu dieser Täuschung keine wirkliche Person genommen werden konnte, um den jungen Prinzen darzustellen. Das Da:

seyn dieser Person hätte eine so auffallende Aehnlichkeit verrathen müssen, und der gespielte Betrug wäre entdeckt und bekannt geworden, selbst wenn sich erklären ließ, wie der Sohn so schnell den Umarmungen des Vaters entrissen werden konnte. Kurz, der Kaiser sah ein Luftbild eines Gemäldes, seinen Sohn zu Pferde vorstellend, und so wie das Gemälde dem Spiegel mehr genähert wurde, rückte das Bild in seine Arme, wo es dann, der zärtlichen Umarmung nur ein Luftgebilde darbietend, sich dieser entziehen mußte.

Diese und andere Anspielungen auf die Operationen der alten Magiker, ungeachtet sie eine hinreichende Nachricht von dem Verfahren, wodurch sie bewirkt wurden, geben, sind doch zu unvollständig, um durch sie einen Begriff von den glänzenden und täuschenden Darstellungen, die entfaltet wurden, zu erhalten. Ein nationales System der Täuschung, welches die Regierung als Hebel brauchte, nahm gewiß nicht allein die wissenschaftlichen Kenntnisse der damaligen Zeit, sondern auch mannigfaltige mithelfende Vorrichtungen in Anspruch, um den Zuschauer in Erstaunen zu setzen, seine Beurtheilung zu verwirren, und der besondern Art von Betrug, die man zu begründen bemüht war, einen vorwaltenden Einfluß zu verschaffen. Die Größe der Mittel läßt sich aus der von ihnen hervorgebrachten Wirkung und aus dem Umfange ihres Einflusses abnehmen.

Diesen Mangel ersetzt jedoch, bis zu einem gewissen Grade, die Nachricht von einer neueren Geisterbeschwörung, von welcher uns Benvenuto Cellini Nach:

richt gegeben hat, und an der er selbst einen thätigen Antheil nahm.

„Gelegentlich hatte ich mit einem gewissen sicilianischen Geistlichen Bekanntschaft gemacht; er war von dem erhabensten Geiste und wohl im Lateinischen und Griechischen erfahren. Einstmals, durch eine besondere Wendung des Gesprächs, kamen wir auch auf die Zauberei zu reden, und ich sagte, wie sehr ich mein ganzes Leben durch verlangt hätte, irgend etwas von dieser Kunst zu sehen, oder zu spüren; darauf versetzte der Priester: zu einem solchen Unternehmen gehört ein starkes und sicheres Gemüth. Ich versetzte, daß ich Stärke und Sicherheit wohl zeigen wolle, wenn sich nur die Art und Weise fände, ein solches Werk zu unternehmen. Darauf antwortete der Priester: wenn Dir am Anschauen solcher Dinge genug ist, so will ich Deine Neugierde sättigen. Wir wurden eins, das Werk zu unternehmen, und eines Abends machte sich der Priester bereit, indem er mir sagte, ich solle einen, auch zwei Gefährten suchen. Da rief ich Vincenzio Romoli, meinen besten Freund, welcher einen Pistojeser mit sich nahm, der sich auch auf die Schwarzkünstelei gelegt hatte; wir gingen zusammen ins Colisee, dort kleidete sich der Priester nach Art der Zauberer, zeichnete Zirkel auf die Erde mit den schönsten Ceremonien, die man sich auf der Welt nur denken kann. Er hatte uns Zaffetika (*Assa foetida*) mitbringen lassen, kostbares Räucherwerk und Feuer, auch böses Räucherwerk.

Da alles in Ordnung war, machte er das Thor in

den Zirkel und führte uns bei der Hand hinein; dem andern Schwarzkünstler befohl er, das Räucherwerk nach Bedürfniß ins Feuer zu werfen, uns überließ er die Sorge, das Feuer zu unterhalten und die Spezereien darzureichen, dann fing er seine Beschwörungen an, welche über anderthalb Stunden dauerten. Darauf erschienen manche Legionen Teufel, so daß das Colissee ganz voll ward. Ich war mit den köstlichsten Spezereien beschäftigt, und als der Priester eine so große Menge Geister bemerkte, wendete er sich zu mir und sagte: Verlange was von ihnen! Ich versetzte: Sie sollen machen, daß ich mit meiner Sicilianerin wieder zusammen komme.

Diese Nacht erhielten wir keine Antwort, ob ich gleich sehr zufrieden über diese Begebenheit war. Der Nekromant behauptete, wir müßten noch ein andermal hingehen, und ich würde in allem, was ich verlangte, völlig befriedigt werden; aber ich mußte einen unschuldigen Knaben mitbringen. Ich nahm einen Lehrknaben, ungefähr zwölf Jahr alt, und berief von Neuem Vincenzio Romoli, und da ein gewisser Agnolino Gaddi unser Hausfreund war, nahm ich auch diesen mit zu unserer Unternehmung. Wir kamen an den vorigen Ort, der Nekromant machte wieder seine Vorbereitung, und mit derselben, ja mit einer noch wundersamern Ordnung, brachte er uns in den Zirkel, den er von Neuem mit mehr Kunst und Ceremonien bereitet hatte. Vincenzio und Agnolino besorgten das Räucherwerk und das Feuer; mir gab er das Pintakel in

die Hand und sagte: er würde mir die Gegenden zeigen, wohin ich's zu wenden hätte, und unter dem Pintafel barg er den Knaben. Nun fing der Nekromant die schrecklichsten Beschwörungen an; er rief beim Namen eine Menge solcher Teufel, die Häupter der Legionen waren, und beschwor sie im Namen und Gewalt Gottes, des unerschaffenen, lebendigen und ewigen, und das in hebräischen Worten, auch mitunter in genugsamen griechischen und lateinischen, so daß in kurzer Zeit Einhundert mehr, als bei der ersten Beschwörung erschienen und das ganze Colisee sich erfüllte. Vincenzio Romoli und Gaddi unterhielten das Feuer und sparten das kostbare Räucherwerk nicht, mir aber gab der Nekromant den Rath, abermals zu verlangen, daß ich mit meiner Angelika seyn möchte. Ich that es, und er wendete sich zu mir und sagte: Hörst Du, was sie sprechen? in Zeit eines Monats sollst Du bei ihr seyn. Darauf bat er mich von Neuem, ich möchte nur fest halten, denn es wären wohl eintausend Legionen mehr, als er verlangt habe, und sie seyen von der gefährlichsten Art; da sie aber doch mein Begehren erfüllt hätten, so mußte man ihnen freundlich thun und sie geduldig entlassen.

Nun fing das Kind, das unter dem Pintafel war, zu jammern an, und sagte, es seyen eintausend der tapfersten Männer beisammen, die uns alle drohten; dann sah es noch vier ungeheure Riesen, bewaffnet und mit der Gebärde, in den Kreis einbrechen zu wollen. In dessen suchte der Nekromant, der vor Furcht zitterte, sie auf die sanfteste und gefälligste Art, so gut er konnte,

zu entlassen. Vincenzio Romoli, der über und über zitterte, hörte nicht auf, zu räuchern; ich fürchtete mich so sehr, als die andern, ließ es mich aber nur weniger merken, und sprach ihnen allen Muth zu. Gewiß, ich war halb todt, als ich den Nekromanten in so großer Angst sah. Das Kind hatte den Kopf zwischen die Knie gesteckt und sagte: So will ich sterben! denn wir kommen um, alle zusammen. Da sagte ich zum Knaben: Diese Creaturen sind alle unter uns, und was Du siehst ist Rauch und Schatten; hebe nur die Augen ohne Furcht auf! Das Kind blickte hin, und sagte von Neuem: Das ganze Colisee brennt und das Feuer kommt auf uns los. Es hielt die Hände vor's Gesicht, rief, es sey todt und wollte nichts mehr sehen! Der Nekromant empfahl sich mir, bat, ich möchte nur fest halten, und stark mit Zaffetika räuchern. Ich wendete mich zu Vincenzio, und sagte: er möge schnell Zaffetika austreuen! Indem so betrachtete ich den Agnolino, der so erschrocken war, daß ihm die Augen in die Quere standen und er halb todt schien. Agnolino! rief ich, hier ist nicht Zeit, sich zu fürchten; mache Dir was zu thun, rühre Dich und streue schnell die Zaffetika. Agnolino, indem er sich bewegen wollte, verunreinigte sich mit so heftigem Getöse, daß die Kraft der Zaffetika nur gering dagegen war; das Kind erhob, bei diesem Schall und Gestank, ein wenig das Gesicht, und da es mich lächeln sah, erholte es sich ein wenig von seiner Furcht, und sagte: sie zögen sich mit Macht zurück.

So blieben wir bis die Morgenglocke zu läuten anfing, und das Kind sagte: Nur wenige seyen noch übrig

geblieben und sie ständen von ferne. Der Nekromant vollbrachte nun seine Ceremonien, zog sich aus, nahm seinen großen Pack Bücher zusammen, und wir verließen mit ihm auf einmal den Kreis; einer drückte sich an den andern, besonders hatte sich das Kind in die Mitte gedrängt, indem es den Nekromant bei der Weste und mich beim Ueberkleid hielt. Beständig, bis wir zu unsern Häusern unter den Bänken gelangt waren, versicherte es uns, zwei von denen, die es im Colisee gesehen habe, spazierten, mit großen Sprüngen, vor uns her, und liefen bald über die Dächer, bald über die Straßen. Der Nekromant sagte, so oft er auch schon in dem Kreis gewesen, sey ihm doch niemals so etwas Außerordentliches begegnet; er bat mich, daß ich ihm beistehen sollte, denn die Teufel müßten uns die Schätze zeigen, deren die Erde voll sey, und auf diese Weise müßten wir die reichsten Leute werden. Die Liebeshändel seyen Eitelkeit und Narrheit, wobei nichts herauskomme. Ich versetzte darauf: daß ich ihm gern beistehen wollte, wenn ich nur Latein verstünde; er aber versicherte mich, daß mir das Latein gar nichts helfen könne, er habe gar manchen vortrefflichen Lateiner angetroffen, aber niemand von so gesehmem Gemüth, wie ich, und ich solle mich nur nach seinem Rathe halten. So kamen wir nach Hause und träumten die folgende Nacht alle von Teufeln.“ *)

Es

*) Unter denen, welche in neueren Zeiten durch phantasmagorische Vorstellungen zu täuschen suchten, hätte Johann

Es ist unmöglich, die mitgetheilte Beschreibung zu lesen, ohne überzeugt zu werden, daß die Legionen von Teufeln keinesweges durch irgend einen Einfluß auf die Einbildungskraft der Zuschauer erzeugt wurden, sondern wahre optische Phantasmen, oder Bilder von Gemälden

Georg Schröpfer erwähnt werden müssen. Dieser Mann, welcher preussischer Husar, später Cassetier in Leipzig war, erregte durch seine Stellung im Freimaurer-Orden, und durch die Geheimnisse, in deren Besitz ihn Viele glaubten, Aufsehen und erwarb sich Anhänger. Er beschwor Geister und erlaubte zuweilen, diesen Fragen vorzulegen. Was ich von einigen, die diesen Beschwörungen beigewohnt haben, erfahren habe, ist ungefähr Folgendes. Ehe man zugelassen wurde, mußte man vier und zwanzig Stunden lang sich aller Nahrung enthalten. Man versammelte sich hierauf, und es wurde jedem ein Glas starker Punsch, welcher wahrscheinlich einen Zusatz von Opium enthielt, gereicht. Das Fasten hatte die Thätigkeit der Sinne geschwächt, die Einbildungskraft war aufgeregt und mußte durch das unter den genannten Umständen genossene Getränk noch schwerer zu beherrschen werden. Der Saal, den man nach einiger Zeit betrat, war mit Rauch angefüllt; auch dieser wurde, der Versicherung eines der Erzähler zufolge, zum Theil durch narkotische Substanzen erregt. Die Zuschauer, deren immer nur wenige waren, durften den ihnen angewiesenen Ort nicht verlassen. Die Erscheinungen stellten sich in einer Rauchsäule dar, wallend und zitternd, wie diese, und schienen durch eine Zauberlaterne erzeugt zu werden. Die Töne, wofern sie sprachen, waren tief und hohl. — Da Schröpfer Versprechungen gethan, Verbindlichkeiten übernommen hatte, die er nicht erfüllen konnte, erschoss er sich am 8ten Oktober 1774 im Rosenthal bei Leipzig.

A. d. U.

oder Objekten, durch einen oder mehrere Hohlspiegel oder Glaslinsen hervorgebracht, waren. Es wird ein Feuer angezündet, Räucherwerk und Weihrauch werden verbrannt, um für die Bilder einen Hintergrund zu erhalten, auch engt man streng die Zuschauer in den Bezirk des magischen Kreises ein. Der Hohlspiegel, so wie die demselben dargebotenen Gegenstände, waren so aufgestellt, daß die im Kreise befindlichen Personen das durch die direkt vom Spiegel zurückgestrahlten Strahlen erzeugte Luftbild nicht sehen konnten. Jetzt waren alle Vorrichtungen getroffen, daß das Werk der Täuschung beginnen konnte. Die Aufmerksamkeit des Nekromanten auf seinen Spiegel war keinesweges nöthig. Er nahm seinen Platz unter den Zuschauern im Zauberkreise.

Die Bilder der Teufel wurden deutlich, in der Luft, unmittelbar über dem Feuer, gebildet, keiner konnte von den innerhalb des Kreises Stehenden gesehen werden. In dem Augenblicke jedoch, wo Räucherwerk in das Feuer geworfen wurde, um eine Rauchsäule zu bilden, warfen die ersten Rauchwolken, welche sich erhoben, und durch den Raum, wo sich ein oder mehrere Bilder befanden, hindurchgingen, diese in das Auge der Zuschauer. Sie verschwanden wieder, sobald nicht auf die Rauchwolke eine andere folgte. Mehrere und mehrere Bilder werden sichtbar werden, so wie neue Rauchwolken aufsteigen, und die ganze Gruppe wird sich auf einmal darstellen, wenn der Rauch sich durch den Raum, welchen die Bilder einnehmen, verbreitet.

Das „böse Räucherwerk, oder die Zusammensehun:

gen, welche schädliche Gerüche verbreiteten,“ dienten dazu, die Zuschauer zu betäuben, oder in einen Zustand des Rausches zu versetzen. Dadurch wurden sie empfänglicher für Täuschung, oder sie fügten zu den wirklichen Phantasmen, welche ihren Augen vorschwebten, andere, welche nur Geschöpfe ihrer Einbildungskraft waren.

Es läßt sich nicht so leicht aus der Beschreibung abnehmen, welcher Theil der in derselben aufgeführten Zauber gestalten sich wirklich den Augen der Zuschauer darstellte, welche nur von der Einbildungskraft erzeugt wurden. So viel leidet keinen Zweifel, daß sowohl Agnolo Gaddi, als der Knabe, so von Schrecken überwältigt waren, daß sie sich einbildeten, mehrere Dinge zu sehen, welche sie nicht sahen. Wenn jedoch der Knabe von vier bewaffneten Riesen, von ungeheurer Größe, spricht, welche in den Kreis einzudringen drohen, so giebt er eine genaue Beschreibung von der Wirkung, die erfolgen muß, wenn die Figuren mehr dem Spiegel genähert werden. Dadurch werden die Bilder vergrößert und dem Kreise mehr genähert.

Ungeachtet Cellini sagt: er habe vor Furcht gezittert, so ist es doch einleuchtend, daß er mit der Maschinerie, die hiebei wirkte, nicht ganz unbekannt war. Um den Knaben zu ermuntern, der fast todt vor Furcht war, versichert er ihn: „Diese Creaturen sind alle unter uns, und was Du siehst, ist Rauch und Schatten.“

Herr Roscoe, aus dessen Leben des Cellini die

oben stehende Beschreibung genommen ist *), zieht aus den an den Knaben gerichteten Trostworten einen ähnlichen Schluß, und bemerkt: „daß sie ihn in dem Glauben bestärken, daß das Ganze dieser Erscheinungen, wie eine Phantasmagorie, bloß die Wirkung einer magischen Laterne sey, die ihre Bilder auf eine Rauchmasse, die aus verschiedenen brennenden Holzarten aufstieg, fallen ließ.“ Indem Herr Roscoe dieses ausspricht, beachtete er nicht, daß diese Erscheinungen in die Mitte des sechszehnten Jahrhunderts fallen, daß jedoch die Erfindung der Zauberlaterne durch Kircher erst gegen die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts stattfand; indem Cellini 1570 starb, Kircher 1601 geboren wurde. Es leidet keinen Zweifel, daß die beschriebenen Wirkungen durch dieses Werkzeug hervorgebracht werden können, man darf sich jedoch keine Erklärung der Erscheinungen vermittelst anderer Mittel, als solcher, welche zu Cellini's Zeiten bekannt waren, erlauben. Gestattet man sich die Voraussetzung: daß der Nekromant entweder eine regelmäßige magische Laterne hatte, oder daß er seinen Hohlspiegel in einen Kasten, welcher die Gestalten seiner Teufel enthielt, eingeschlossen hatte, und daß dieser Kasten mit seinen Lichtern, als die Gesellschaft

*) Diese Beschreibung von den Zauberdarstellungen ist wörtlich in Cellini's Lebensbeschreibung, von welcher Göthe eine meisterhafte Uebersetzung geliefert hat, enthalten. Man sehe: Leben des Benvenuto Cellini u. s. w., übersetzt von Göthe. Tübingen 1803. Bd. I. S. 156 ff.

nach Hause ging, mitgenommen wurde, so läßt sich leicht die Aeußerung des Knaben, „als sie zu ihren Häusern unter den Bänken gingen, erklären: daß zwei von den Teufeln, die er im Colisee gesehen habe, mit großen Sprüngen vor ihnen her spazierten, bald über die Dächer, bald über die Straßen.“

Die Einführung der Zauberlaterne als optisches Instrument gewährte den Schwarzkünstlern des siebzehnten Jahrhunderts eines ihrer vorzüglichsten Werkzeuge. Der Gebrauch des Hohlspiegels, den man nicht einmal zu der zusammengesetzteren Form eines Instrumentes benutzt zu haben scheint, machte ein besonderes Zimmer nöthig, oder doch eine solche Veranstaltung, ihn zu verbergen, die bei gewöhnlichen Veranlassungen dem Darsteller nicht zu Gebote stand. Die Zauberlaterne jedoch, welche in einem kleinen Umfange ihre Lampe, so wie ihre Linsen und Schiebe:Figuren enthielt, war dem reisenden Schwarzkünstler besonders willkommen, dem die Mittel fehlten, einen weniger tragbaren und kostspieligen Apparat zu benutzen, häufig diesen auch nicht fortzuschaffen und aufzustellen vermochte.

Die Zauberlaterne, von welcher Figur 5. eine Abbildung liefert, besteht aus einem finstern Kasten oder einer Laterne AB, in dem sich eine Lampe G und ein metallener Hohlspiegel MN befinden. Sie ist so eingerichtet, daß, wenn die Lampe angezündet ist, auch nicht ein Lichtstrahl zu entweichen vermag. An der Seite des Kastens befindet sich eine doppelte Röhre CD, deren hervorragende Hälfte D sich in den anderen Theil hineinschieben

läßt. Eine große, planconvexe Glaslinse befindet sich am inneren Ende der Doppelröhre, und eine kleine convexe Linse D an dem äußersten Ende. An der Röhre CE befindet sich ein Einschnitt EF, in welchen die Schieber, welche die gemalten Gegenstände enthalten, eingeschoben werden, und in dem sie beweglich sind. Jeder Schieber enthält eine Reihe von Figuren, oder Gemälden, die mit höchst durchsichtigen Farben auf Glas aufgetragen sind. Das direkte Licht der Lampe G und das vom Spiegel MN zurückgestrahlte fallen auf die erleuchtende Linse C; von dieser concentrirt, erleuchtet es den bemalten Schieber, und da das Gemälde sich im conjugirten Focus der Linse D befindet, so wird ein vergrößertes Bild davon, auf einer weißen Wand, oder auf einem in PQ ausgespannten weißen Tuche entstehen. Wird die Linse D mehr EF, oder dem Gemälde genähert, so wird das Bild mehr vergrößert und in einer weiteren Entfernung von D gebildet, so daß, wofern es eine besondere Entfernung des Bildes giebt, welche vorzüglicher ist, als eine andere, oder eine besondere Größe des Objectes gewünscht wird, dieß durch Veränderung der Entfernung der Linse D von EF erreicht werden kann.

Wird, wie es gewöhnlich der Fall ist, das Bild von einem undurchsichtigen Grunde aufgefangen, so bringt man die Zuschauer mit der Zauberlaterne in denselben Raum. Zur Hervorbringung der Täuschung ist es jedoch nothwendig, die Laterne, so wie den Spiegel, in Figur 4., in ein anderes Zimmer zu bringen, und die

vergrößerten Abbildungen auf eine große Platte matt geschliffenes Glas, oder einen mit durchsichtiger Gaze bespannten Rahmen, der in die Oeffnung EF Figur 4., welche sich in der Abtheilung, durch welche die Zuschauer vom Künstler geschieden werden, befindet, fallen zu lassen. Diese Bilder können eben so, wie die, welche man durch den Hohlspiegel bewirkt, auf Rauchwolken aufgefangen werden.

Diese Bilder müssen nothwendig, in Beziehung auf die Lage des gemalten Gegenstandes, stets umgekehrt seyn; um ihnen jedoch eine aufrechte Stellung zu ertheilen, braucht man nur die Schieber umzukehren. Die Vorstellungen, durch die Zauberlaterne bewirkt, erregen selbst dann, wenn auch nur ein gewöhnlicher Apparat angewendet wird, ein gewisses Interesse; bedient man sich jedoch doppelter Schieber, und verändert man ihre Bewegungen, so können sehr auffallende Erscheinungen erzeugt werden. Ein Schmied z. B. schmiedet auf seinem Amboß — eine Figur wird durch eine Geistererscheinung in den Zustand des Erschreckens versetzt — und ein Seesturm wird vorgestellt, indem man die See auf einem, die Schiffe auf einem anderen Schieber abbildet, und ihnen eine wellenförmige Bewegung ertheilt.

Die Zauberlaterne ist großer Verbesserungen fähig, wenn man auf die Anfertigung der Gemälde und auf den Mechanismus und die Verbindung der Schieber besondere Sorgfalt verwendet. Eine gemalte Figur, welche dem unbewaffneten Auge ganz wohl ausgeführt erscheint, wird bei einer funfzig- bis hundertfachen Ver-

größerung eine wahre Tudelei. Erwägt man ferner, welcher Klasse von Künstlern die Ausführung dieser Gegenstände übertragen wird, so darf man sich gar nicht verwundern, daß dieses optische Werkzeug zu einem bloßen Spielzeug für Kinder ausgeartet ist. Ist es nicht für öffentliche Darstellungen bestimmt, so können die Kosten für ausnehmend kleine und mit der größten Sorgfalt ausgeführte Gemälde nicht angewandt werden. Ich zweifle jedoch keinesweges, daß, wenn solche Zeichnungen gemacht wären, man einen großen Theil der Kosten sparen würde, wenn man sie in Holz schneiden ließe, und ihre Umriffe auf die gläsernen Schieber übertrüge.

Man könnte eine Reihe merkwürdiger Darstellungen bewirken, wenn man in einen mit parallelen, aus Spiegelglas bestehenden Seiten versehenen Trog Glasplatten, welche passende Figuren enthielten, einschte. Der Trog muß bei EF angebracht werden, so daß die Figur auf dem Glase sich in der gehörigen Entfernung von der Objectiv-Linse D befindet. Ist der Trog mit Wasser, oder mit einer anderen durchsichtigen Flüssigkeit gefüllt, so wird das Gemälde bei PQ mit derselben Deutlichkeit, als wenn die Figur an und für sich selbst in den Einschnitt EF wäre gebracht worden, wahrgenommen. Mischt man aber eine andere durchsichtige Flüssigkeit von einer verschiedenen Dichte als Wasser mit diesem, so daß sie sich damit langsam oder schnell verbindet, so wird das Ansehn der Figur, welche in PQ erscheint, besondere Veränderungen erleiden. Mischt man Weingeist, oder irgend eine andere entzündliche Flüssigkeit mit dem

Wasser, so daß durchgängig durch die Masse theilweise Veränderungen der Dichte erfolgen, so wird die Gestalt in PQ als wie in tausend Stücke zerbrochen erscheinen, und wird ihren stetigen Zusammenhang und ihre Deutlichkeit, nach erfolgter durchgängiger Verbindung beider Flüssigkeiten, wieder erhalten.

Wird eine Flüssigkeit von geringerer Dichte, als Wasser, sanft über dieses gelagert, so daß sie sich nach und nach damit vermischt, und eine regelmäßige Verminderung der Dichte nach unten zu bewirkt; oder werden in Wasser auflösliche Salze auf den Boden des Troges gelegt, so wird sich die Dichte nach oben zu vermindern, und die Gestalt wird höchst sonderbare Verlängerungen und Zusammenziehungen erfahren. Ähnliche Erfolge können durch Einwirkung der Wärme auf die Oberfläche, oder die Seiten des Troges, hervorgebracht werden, so daß zu gleicher Zeit beides, eine Zunahme und Verminderung der Dichte des Wassers, bewirkt werden, wodurch die vergrößerten Bilder die sonderbarsten Verwandlungen erfahren werden. Es ist unnöthig, die Glasscheibe, auf welcher die Figur befindlich ist, in den Trog zu stellen. Man kann ihr gegenüber die Stelle anweisen, und so gleichsam eine Atmosphäre mit örtlichen Veränderungen der Dichte schaffen. Dadurch müssen der Luftspiegelung ähnliche Erscheinungen hervorgebracht werden, durch welche verkehrte Bilder von Schiffen und anderen Gegenständen in der Luft gesehen werden, wie in einem andern Briefe gezeigt werden soll.

Die Wirkung der Zauberlaterne ist bedeutend dadurch verstärkt worden, daß man sie auf eine Seite des mit Gaze überzogenen, mithin durchsichtigen Rahmens, welcher die Bilder auffängt, die Zuschauer aber auf die entgegengesetzte Seite versetzt hat. Ferner, daß man, den Theil ausgenommen, welcher die Figuren bildet, alles Uebrige der Schieber undurchsichtig gemacht hat. Dadurch erscheinen alle Abbildungen leuchtend auf schwarzem Grunde, und es wird bei demselben Grade der Erleuchtung ein weit größerer Effekt bewirkt. Eine auf diesen Gründen beruhende Vorstellung wurde im Jahre 1802 unter dem Namen von Phantasmagoria von Herrn Philipsthal zu London und Edinburgh gegeben, und war von dem entschiedensten Erfolge gekrönt. Die kleine Bühne, welche zu diesen Vorstellungen diente, wurde nur von einer einzigen Hängelampe erleuchtet, deren Flamme, wenn die Vorstellung begann, in einen undurchsichtigen Schornstein, oder sonst einen dunklen Ort hinaufgezogen wurde. In dieser „sichtbaren Finsterniß“ rollte der Vorhang in die Höhe, und zeigte ein Gewölbe von Knochengerippen und anderen Schrecken erregenden Gegenständen in Relief an den Wänden.

Das flackernde Licht wurde dann so weit hinauf gezogen, daß es verdeckt wurde, und die in tiefe Dunkelheit versenkten Zuschauer fanden sich von Donner und Blitz umgeben. Nach dem Verschwinden des Lichtes wurde, von den Zuschauern unbemerkt, ein dünner durchsichtiger Schirm niedergelassen; auf diesem erschienen die Blitze, so wie sämmtliche nachfolgende Erscheinungen.

Dieser Schirm befand sich in der Mitte des Raumes zwischen den Zuschauern und dem Gewölbe, welches zuerst gezeigt wurde, und da er selbst unsichtbar war, so hatte der Zuschauer keinen Begriff von der wirklichen Entfernung der Gestalten, und gab diesen ganz den Charakter von Luftgebilden. Auf den Donner und Blitz folgten Geistergestalten, Knochengeription und bekannte Individuen, deren Augen und Mund durch Ortsveränderung verbundener Schieber in Bewegung gesetzt wurden.

Nachdem die erste Figur eine kurze Zeit war gezeigt worden, so wurde sie kleiner und kleiner, als wenn sie sehr weit vom Auge weggerückt würde, und verschwand zuletzt als kleines Lichtwölkchen. Aus diesem, als Keim, fing eine andere Figur sich zu entwickeln an, wurde nach und nach größer und größer, näherte sich den Zuschauern, bis sie vollkommen ausgebildet war. Auf diese Art verwandelte sich der Kopf des Dr. Franklin in einen Totenkopf; Figuren, welche sich in der Frische des Lebens zurückgezogen hatten, kehrten als Skelette zurück, und diese erschienen auf's Neue mit Fleisch und Blut bekleidet.

Auf die Darstellung dieser Verwandlungen folgten Gespenster, Knochengeription und Schauder erregende Gestalten, die, statt zurück zu weichen und zu verschwinden, wie die vorhergehenden, plötzlich gegen die Zuschauer vordrangen, größer wurden, so wie sie sich näherten, und endlich verschwanden, indem sie zu versinken schienen. Die Wirkung dieses Theiles der Darstellung war offen:

bar die ergreifendste. Die Zuschauer wurden nicht allein überrascht, sondern beunruhigt, und mehrere glaubten, sie hätten die Gestalten berühren können.

Herr Robertson zu Paris bediente sich nicht bloß der Gemälde von Gegenständen, sondern zugleich der direkten Schatten lebender Objekte, welche diesen Gegenständen einige Aehnlichkeit damit gaben, wie sie in dunkler Nacht oder bei Mondlicht erscheinen.

Alle diese Erscheinungen wurden dadurch bewirkt, daß die Entfernung der magischen Laterne AB, Figur 5., von dem Schirme PQ, die feststehend war, verändert wurde, und daß zu gleicher Zeit dadurch, daß die Linse D von den Schiebern in EF entfernt wurde, das auf dem Schirme sich darstellende Bild seine Deutlichkeit behielt. Näherte sich die Zauberlaterne PQ, so wurde der Lichtkreis GQ, oder der Durchschnitt des Strahlenkegels GDQ nach und nach vermindert, und erschien, wenn D dem Schirme sehr genähert wurde, als eine kleine, glänzende Wolke. Jetzt wurde eine neue Figur eingeschoben, so daß bei Entfernung der Laterne vom Schirme die alte Figur sich in eine neue verwandelt zu haben schien. Ungeachtet die Gestalten stets in derselben Entfernung von den Zuschauern blieben, so bewirkte doch die nach und nach erfolgende Verminderung der Größe die Täuschung, als wenn sie in eine größere Ferne zurückwichen. Wurde die Zauberlaterne von PQ entfernt, und zu gleicher Zeit die Linse D, EF mehr genähert, so nahm das Bild nach und nach an Größe zu, und schien demnach in demselben Verhältnisse sich gegen die Zuschauer hin zu bewegen.

Ungeachtet diese Darstellungen das übertrafen, was früherhin mittelst der magischen Laterne geleistet worden war, so hatten sie dennoch mehrere Mängel. Die Abbildungen waren nur dürftig gezeichnet, auch in anderer Hinsicht nicht gehörig ausgeführt; auch hatte man noch keine Versuche gemacht, zu verhindern, daß nicht in optischer Hinsicht die Ungereimtheit stattfand, daß die Gestalten bei ihrer Entfernung vom Zuschauer leuchtender, bei ihrer größeren Annäherung dunkeler wurden. Die Veränderung der Entfernung der Linse D von dem Schieber in EF war der Bewegung der Laterne vom und gegen den Schirm nicht genau angemessen, so daß die Umriffe der Gestalten bei den Veränderungen der Größe nicht gleich deutlich blieben.

Dr. Thomas Young gab demnach dem Apparate zur Darstellung phantasmagorischer Erscheinungen der Zauberlaterne folgende Einrichtung (Figur 6.).

Dieselbe steht auf einem kleinen Wagen H, der sich auf den Rädern WW bewegt. Das direkte Licht der Lampe G, und das von dem Spiegel M zurückgestrahlte, wird, von den erleuchtenden Linsen CC verdichtet, auf die, auf den undurchsichtigen Schieber bei E gemalten durchsichtigen Figuren geworfen; von diesen macht die Objektiv-Linse D bei PQ ein Bild. Wird der Wagen H, mittelst seiner Räder, rückwärts gezogen, so wird, mittelst des Drahtes JK, der Punkt K tiefer gebracht, dadurch rückt die Linse D näher an die Schieber in EF heran. Rückt der Wagen mehr nach PQ vor, so wird der Punkt K gehoben, und der Draht KL zieht die Linse D von dem Schieber zurück, so daß das Bild

stets in dem conjugirten Brennpunkte von D bleibt; es malt sich daher stets ein deutliches Bild auf dem Schirme ab. Der Draht KN muß mit JK gleiche Länge haben, und der Punkt J muß um die doppelte Focal-Länge von der Linse D vor dem Objekte seyn; L liegt unmittelbar unter dem Brennpunkte der Linsen.

Um die Helligkeit des Bildes, wenn dieses kleiner wird und entfernter erscheint, zu vermindern, versuchte Dr. Young an dem Träger der Linse D einen Schirm anzubringen, der bei seinem Herabfallen einen Theil des Lichtes auffängt. Dieses Verfahren hat jedoch manche Nachtheile. Der einzige Weg, eine Veränderung in der Lichtstärke, die der Veränderung in der Größe des Bildes entspricht, zu bewirken, scheint die zu seyn, eine einzige erleuchtende Linse C anzuwenden, die man EF nähert, und die weniger Licht auf die Figuren wirft, wenn D von EF entfernt wird; C wird entfernt von EF, wenn D sich demselben nähert. Die Linse C muß demnach eine mittlere Stellung erhalten, welche einer mittleren Entfernung des Schirmes, und der gewöhnlichen Größe der Figuren entspricht. Es muß ferner die Einrichtung getroffen seyn, daß sie, wenn eine größere Intensität des Lichtes für die Bilder, wenn diese eine riesenmäßige Größe erhalten, erfordert wird, von dem Schieber EF entfernt werden könne; daß man sie jedoch demselben nahe zu bringen vermöge, wenn die Bilder klein gemacht werden. Die Größe der Linse C muß demnach so groß seyn, daß der Durchschnitt ihres Strahlenkegels bei EF der Größe der Figur in den Schie-

ber, bei der größten Entfernung von C von diesem, gleich sey.

Das von Dr. Young in Vorschlag gebrachte Verfahren, die Objectiv-Linse D vorwärts oder rückwärts zu bringen, je nachdem die Laterne dem Schirme genähert, oder von diesem entfernt wird, ist sehr sinnreich und wirksam. Die Ausführung davon ist jedoch plump, und die Verbindung der Hebel mit dem Schirme, und die Zwischenstellung derselben zwischen diesen und die Laterne, muß den Operationen des Künstlers nachtheilig seyn. Sie läßt sich ferner nur bei kurzen Entfernungen zwischen dem Schirme und der magischen Laterne anbringen; denn wenn diese Entfernung beträchtlich ist, welches in manchen Fällen nöthig seyn wird, so werden sich die Hebel KL, KJ, KP bei dem schwächsten Anziehen biegen und untauglich für ihren Zweck werden. Aus diesem Grunde muß der Mechanismus, durch welchen der Linse D die gehörige Stellung gegeben wird, durch die Achse des vorderen Rades in Bewegung gesetzt, und die Röhre, welche die Linse enthält, muß durch eine zarte Feder in ihrer größten Entfernung von EF erhalten werden. Durch den Druck, den eine spiralförmige Feder, der dem optischen Verhältnisse zwischen beiden conjugirten Focal-Entfernungen der Linsen angemessen ist, ausübt, wird sie in der gehörigen Entfernung erhalten.

So viel Vorzüge die Vorstellungen der Phantasmagorie vor denen der Zauberlaterne haben, so sind sie doch von dem Fehler nicht frei, welcher gerügt wurde, nem:

lich der unvermeidlichen Unvollkommenheit der kleinen durchsichtigen Figuren, wenn diese vergrößert werden. Diesem Fehler läßt sich nicht abhelfen, auch wenn die geschicktesten Arbeiter gebraucht werden. Selbst Michael Angelo würde nicht vermocht haben, mit durchsichtigem Firniß eine einen Zoll lange Figur zu malen, die bei einer solchen Vergrößerung von allen Mißverhältnissen frei geblieben wäre. Will man demnach die Kunst, Phantasmen vorzustellen, vervollkommen, so muß man sich lebender Objekte bedienen; wir werden dann, statt verzeichneter, mißgestalteter Figuren, welche durch ungereimte Gelehrden die menschliche Gestalt nachäffen, Phantasmen von den richtigsten Verhältnissen in wirkliche Gewänder gekleidet, und alle Bewegungen des Lebens entfaltend, erhalten. Der Apparat, welcher die Anwendung solcher Objekte zuläßt, könnte der cata-dioptrisch:phantasmagorische genannt werden, indem seine Wirkungen sowohl auf der Zurückstrahlung, als Brechung des Lichtes beruhen.

Die Verbindung von Spiegeln und Linsen, welche für diesen Zweck am geeignetsten scheint, zeigt Figur 7. AB ist eine lebende Figur, welche vor einem großen Hohlspiegel MN steht; dieser macht von derselben ein verkleinertes und umgekehrtes Bild in ab. Ist PQ der durchsichtige Schirm, auf welchem sich das Bild den sich rechter Hand von demselben befindlichen Zuschauern zeigen soll, so muß vor das Bild ab eine große Linse LL so gestellt werden, daß sie ein deutliches, aufrechtstehendes Bild in A'B' auf dem Schirme macht. Soll

das

das Bild A'B' genau die Größe des Gegenstandes AB haben, so muß die Linse LL das kleine Bild ab um eben so viel vergrößern, als der Spiegel MN die Figur AB verkleinert. Das lebende Objekt AB, der Spiegel MN und die Linse LL müssen sich sämmtlich auf einem beweglichen Wagen befinden, um die Veränderungen in der Größe der Phantasmen und die Verwandlung einer Figur in die andere bewirken zu können. Die Vorrichtung, um der Linse LL die gehörige Stellung zu geben, damit sie ein deutliches Bild in verschiedenen Entfernungen vom Schirme auf diesem macht, wird demnach bei diesem Apparate angebracht werden müssen. Damit die Phantasmen die volle Wirkung hervorbringen, müssen die lebenden Objekte in AB auf das stärkste erleuchtet werden, und entweder in Weiß oder in sehr leuchtende Farben gekleidet seyn. Um sie möglichst zu heben, muß in einiger Entfernung hinter ihnen ein schwarzes Tuch ausgebreitet werden. Auch würde man manche interessante Wirkungen dadurch hervorbringen, daß man in AB sorgfältig gearbeitete Gemälde und Büsten aufstellte *).

*) Das, was hier der Herr Verfasser als eine bei phantasmagorischen Darstellungen zu machende Verbesserung vorschlägt, ist längst ausgeführt worden. Herr Enslin, welcher noch jetzt durch seine belehrenden und anmuthigen optischen Vorstellungen das Publikum Berlins unterhält, gab im Jahre 1797 zu Berlin phantasmagorische Vorstellungen, bei denen die von Herrn Brewster angegebenen Vorrichtungen bereits in Wirklichkeit traten. Seine Zauberlaterne war ein länglicher,

Wir würden uns in ein zu weites Feld verirren, wenn wir ausführlich alle Hilfsmittel aufzählen wollten, welche die wissenschaftliche Kenntniß der Optik für solche Darstellungen gewährt. Eins derselben ist jedoch zu nützlich, als daß es mit Stillschweigen übergangen werden kann. Wird ein Prisma mit einem kleinen Brechungswinkel zwischen das Bild ab Figur 7. und die Linse LL gestellt, so wird der dem Prisma unmittelbar entgegenstehende Theil der Figur von der ganzen losgelöst erscheinen, und wird sich abgesondert auf dem Schirme PQ darstellen. Gesezt, dieß wäre der Kopf einer Figur. Dieser läßt sich senkrecht hinwegnehmen,

mit schwarzem Tuche ausgeschlagener Kasten, der lichtdicht schloß; in diesem war als Objekt eine sehr stark erleuchtete (und hierin bestand eine vorzügliche Kunst des Herrn Enslin) menschliche Figur aufgestellt. Durch einen Hohlspiegel wurde das Bild auf die Linsen der Zauberlaterne geworfen. Das Bild stellte sich auf einem, aus einem Stücke gewebten, Vorhange aus Gaze, welcher die ganze Breite der Bühne einnahm, dar. Eine Nacht gestatteten die Vorstellungen nicht. So hatten demnach diese Leistungen die Vorzüge, daß die Bilder, so wie ihre Bewegungen, treue Copien der Natur waren. Außer diesen Leistungen verdienen noch die Vervielfältigungen der Figuren eine Erwähnung. Sie beruhten auf dem einfachen Satze: daß so viele Schatten eines Objektes entstehen, als Lichtflammen in verschiedenen Richtungen ihn erleuchten. Befinden sich sämtliche Lampen hinter einander in einer geraden Linie, so wird das stark erleuchtete Objekt nur ein einfaches Bild geben; so wie man eine oder mehrere Flammen aus dieser Linie hervortreten läßt, so werden zwei, drei u. s. w. Bilder entstehen. U. d. U.

oder von dem Körper abheben, als wäre er abgeschnitten worden; man kann ihn auch niederwärts ablösen und auf die Brust versetzen, als wenn die Figur eine Mißgeburt wäre. Bei Hinwegnahme des Kopfes senkrecht, oder nach der Seite hin, muß ein undurchsichtiger Schirm angewandt werden, um zu verhindern, daß nicht ein Theil des Kopfes durch Strahlen, welche nicht durch das Prisma hindurchgehen, gesehen werde. Diese und andere praktische Handgriffe werden sich jedoch dem bald darbieten, welcher sich mit Ausführung dieser Gegenstände beschäftigt.

Figur 8. zeigt die Anwendung des Prismas, wo ab das umgekehrte, von dem Hohlspiegel gemachte Bild, ABC ein Prisma mit kleinem Brechungswinkel BCA ist, das zwischen ab und die Linse LL gestellt wurde; sa ist ein kleiner, undurchsichtiger Schirm, und AB die Figur mit getrenntem Kopfe. Es läßt sich eine Hand anbringen, welche den Kopf beim Schopfe faßt, und man kann ihm die Züge des Sterbens geben, als wenn er erst vor Kurzem wäre abgeschnitten worden. Eine solche Darstellung läßt sich leicht machen, und die Wirkung auf den Zuschauer muß höchst ergreifend seyn. Man kann nachher dem getrennten Haupte das Leben wiedergeben, und es wieder auf dem Körper befestigen.

Wird der Kopf A des lebenden Objectes AB Figur 7. mit schwarzem Tuche bedeckt, so kann durch Brechung der Lichtstrahlen, vermittelst des Prismas, der Kopf einer über A befindlichen Person, oder eines Thieres, auf die Schultern von AB versetzt werden.

Ist das Objekt ab Figur 8. von sehr kleinen Dimensionen, wie dieß bei der Zauberlaterne der Fall ist, so würde ein kleines Prisma von Glas die geforderte Wirkung erfüllen. Bei Vorstellungen, welche vor einem größeren Publikum gegeben werden, wo das Bild ab eine bedeutende Größe haben muß, wird, wenn es durch einen Hohlspiegel gebildet wird, ein sehr großes Prisma erforderlich seyn. Dieses würde sich von dichtem Glase nicht wohl ausführen lassen; allein man kann statt dessen aus zwei großen Tafeln Spiegelglas ein prismatisches Gefäß bilden, und dieses mit Wasser anfüllen. Zwei Glasscheiben, wie man sie zu Kutschenfenstern braucht, würden hinreichen, ein Prisma anzufertigen, welches vermögend wäre, das Bruststück einer als Objekt in AB Figur 7. aufgestellten lebenden Person zu verdoppeln, so daß man zwei vollkommen ähnliche Phantasmen erhalten würde. In denen Fällen, in welchen die Bilder vor der Linse LL klein sind, können sie verdoppelt, ja sogar verdreifacht werden, wenn eine gehörig zubereitete Platte von Kalkspath, durch welche ein dünnes Häutchen quer hindurch geht, zwischen gestellt wird. Diese Bilder würden die auffallende Eigenschaft besitzen, entgegengesetzt gefärbt zu seyn, und ihre Entfernungen, so wie ihre Farben, durch geringe Abweichungen in der Lage der Platte zu verändern *).

Um die Bilder, welche durch das Glas- und Wasser-Prisma gebildet werden, so vollkommen, als möglich, zu

*) Man sehe: Edinb. Encyclopaedia. Art. Optic's, Vol. XV. p. 611.

erhalten, könnte man mit leichter Mühe dieses achromatisch machen; auch könnte man durch Anwendung mehrerer Prismen, deren brechende Kanten gleichlaufend wären, um ihnen gegen alle Bilder eine ähnliche Lage erteilen zu können, die Anzahl der Bilder nach Belieben vervielfältigen.

Unter den Darstellungen der natürlichen Magie, deren man sich beim Wiederaufleben der Wissenschaften bediente, findet man ein Verfahren von Kircher, eine geheimnißvolle Schrift auf der Wand eines Zimmers, in dem weder der Künstler, noch sein Apparat sich befinden, erscheinen zu lassen. Den Apparat, so wie ihn Schott beschreibt, stellt Figur 9. dar.

Das Zimmer, in welchem sich die Zuschauer befinden, liegt zwischen LL und GH; nahe bei und an der Seite von LL befindet sich ein offenes Fenster; GH^o ist die innere Seite der Wand, welche dem Fenster gegenüber steht. Auf die Fläche des ebenen Spiegels EF sind die Worte, die man erscheinen lassen will, geschrieben. Wird eine Glaslinse LL in einer solchen Entfernung von dem Spiegel bei einer Focal-Länge aufgestellt, daß die Buchstaben und der Ort ihrer Darstellung sich in ihren conjugirten Brennpunkten befinden, so wird ein deutliches Bild der Schrift auf der Wand GH erscheinen. Die Buchstaben auf dem Spiegel sind umgekehrt, wie dieses bei EF zu sehen. Werden sie von den Strahlen der Sonne S erleuchtet, so bildet sich, der Versicherung von Schott zufolge, ein deutliches Bild in einer Entfernung von 500 Fuß.

Bei diesem Versuche ist der Spiegel keinesweges

nothwendig. Werden die Buchstaben aus undurchsichtigem Kartenpapier ausgeschnitten, und durch das Tageslicht am Tage, oder vermittelst einer Lampe des Nachts erleuchtet, so werden sie sich ebenfalls deutlich auf der Wand darstellen. Am Tage müßte man die Buchstaben an dem einen Ende einer Röhre, oder eines länglichen Kastens, die Linse an dem anderen Ende derselben aufstellen.

Da diese Täuschung zu einer Zeit, wo die Zuschauer unvorbereitet sind, angewandt wird, so wird eine mit leuchtenden Buchstaben an die Wand geschriebene Warnung, oder irgend ein Wort, welches Beziehung auf das Schicksal des einzelnen Beobachters hat, eine große Wirkung auf das Gemüth hervorbringen. Die Worte können vergrößert, verkleinert, vervielfältigt, gefärbt, verblaßt, in einer Lichtwolke erscheinen, aus der man sie mit Hülfe der Mittel, welche bei der Zauberlaterne beschrieben wurden, wieder deutlich hervortreten lassen kann.

Die Kunst, Luftbilder darzustellen, beschäftigte die Optiker des siebzehnten Jahrhunderts ungemein. Bistellio und andere waren in ihren Bemühungen, dergleichen Bilder hervorzubringen, keinesweges glücklich. Die Spekulationen des Lord Baco über diesen Gegenstand sind zu merkwürdig, als daß sie dem Leser vorenthalten werden könnten.

„Es wäre wohl der Mühe werth,“ sagt Baco, „auszumitteln, ob starke Brechungen nicht eben sowohl bei zurückgestrahltem Lichte, als bei direkten Strahlen stattfinden können. Man nehme z. B. eine leere Schale,

thue in diese eine Münze, oder irgend einen anderen Gegenstand, entferne sich dann so weit, daß man die Münze nicht mehr sieht, weil sie sich nicht mehr in einer geraden Linie befindet. Jetzt fülle man die Schale mit Wasser, so sieht man die Münze, in Folge der Strahlenbrechung, von ihrem Plage verrückt. Wir wollen dieses dahin abändern, daß ein Spiegel in eine Schale mit Wasser gelegt werde. Ich bin überzeugt, daß man das Bild nicht in gerader Linie, oder unter gleichen Winkeln, sondern entfernt sehen wird. Ich weiß nicht, ob dieser Versuch sich nicht dahin würde ausdehnen lassen, daß man das Bild, nicht aber den Spiegel sehe; dieses würde, wegen seiner Schönheit und Ueberraschung, ein artiger Versuch seyn, indem man das Bild wie eine Erscheinung in der Luft sehen würde. Man nehme an, man bedecke einen Wasserbehälter oder einen Wasserpfuhl mit dem Bilde des Teufels, oder irgend eines anderen Gegenstandes, so, daß das Wasser nicht gesehen werden kann. Jetzt bringe man einen Spiegel in das Wasser; könnte man nun von der Seite das Bild des Teufels, nicht aber das Wasser sehen, so würde das in der That wie der Teufel aussehen. In Orford trägt man sich mit einer alten Erzählung, daß der Mönch Baco zwischen zwei Kirchenthürmen spazierte; man glaubte, er bewirkte dieses vermittelst Gläser, während er auf festem Grund und Boden einherging.“

Kircher beschäftigte sich ebenfalls mit Hervorbringung solcher Bilder, und in Figur 10. ist das Verfahren enthalten, sie hervorzubringen. Auf dem Boden ei-

nes polirten cylindrischen Gefäßes AB befinde sich eine Figur CD, die, wie vorausgesetzt werden muß, von unten her sehr stark erleuchtet wird, und gegen welche der Zuschauer, der in das Gefäß blickt, sich in einer schrägen Richtung befinden muß. Von dieser zeigt sich ein senkrechtes Bild in der Luft, gleichsam aus der Mündung des Gefäßes emporsteigend.

Kircher versichert, auf diesem Wege einmal die Himmelfahrt Christi versinnlicht zu haben, und daß die Bilder so vollkommen gewesen wären, daß die Zuschauer nicht eher überzeugt wurden, daß sie keine wirkliche Wesen vor sich hätten, als bis sie sich durch's Gefühl davon vergewisserten. Obgleich Kircher es nicht erwähnt, so sieht man doch klar ein, daß die Figur verzerrt, oder anamorphisch gewesen seyn müsse, wenn das durch Reflexion gebildete Bild von richtigen Verhältnissen erscheinen sollte. Ich bezweifle jedoch, daß diese Darstellung je wirklich ausgeführt wurde; sie steht gänzlich im Widerspruche mit den Gesetzen der Zurückstrahlung.

Unter die sinnreichen und angenehmen Täuschungen im siebzehnten Jahrhunderte sind die in regelmäßiger Gestalt, vermitteltst cylindrischer und conischer Spiegel, erscheinenden verzerrten Figuren zu rechnen. Bei diesen Darstellungen erscheint die ursprüngliche Zeichnung, welche ein vollkommenes Bild giebt, so verzerrt, daß das Auge nicht vermögend ist, in ihr die Annäherung zu einer regelmäßigen Figur zu erkennen. Es erregt mithin die größte Verwunderung, das ursprüngliche Bild mag dem Auge entzogen werden, oder sichtbar seyn.

Diese verzerrten Bilder lassen sich nach streng geometrischen Gesetzen entwerfen. Figur 11. wird jedoch ein einfaches, in der Ausführung leichtes Verfahren, dieses zu bewerkstelligen, anschaulich machen. MN sey ein zinnerner, oder aus dicker Wappe genau gearbeiteter Cylinder. Von der entfernteren Fläche wird eine kleine Oeffnung $abcd$, und von der näheren Seite eine größere $ABCD$, welche die Größe des verzerrten Gemäldes haben muß, ausgeschnitten. Nachdem der Umriss des Gemäldes mit kleinen Löchern durchbohrt worden, bringt man es in die Oeffnung $ABCD$, so, daß seine Oberfläche eine cylindrische Gestalt erhält. In S bringt man ein Licht, oder einen hellen leuchtenden Gegenstand an, je kleiner, um so besser; dieser muß so weit hinter dem Gemälde $ABCD$ liegen, als das Auge nachmals vor demselben seine Lage erhält. Das Licht, welches durch die kleinen Oeffnungen hindurchdringt, wird auf einer horizontalen Fläche ein verzerrtes Bild des Gemäldes $A'B'C'D'$ entwerfen. Wird der Umriss von diesem genommen und mit Farben illuminirt, so ist das Bild zum Gebrauche fertig. Setzt man einen polirten cylindrischen Spiegel von derselben Größe an die Stelle von MN , so wird das verzerrte Gemälde (Figur 12.), wenn es horizontal in $A'B'C'D'$ hingelegt wird, im Spiegel durch Zurückstrahlung in $ABCD$ gesehen, in seiner ursprünglichen, regelmäßigen Gestalt erscheinen. Es würde eine Verbesserung dieses Verfahrens seyn, wenn in $ABCD$ eine dünne, biegsame Platte von durchsichtigem Glimmer angebracht würde, auf welche

man mit einer scharfen Spitze den Umriss der Figur eingerissen, oder auch dieselbe mit Farben aufgetragen hätte. Das in $A'B'C'D'$ projecirte Bild dieser Figur kann dann sehr genau copirt werden.

Die Abbildung des cylindrischen Spiegels Figur 12. ist nach einem alten Spiegel, von dem ich Anwendungen habe machen sehen, entworfen.

Das oben beschriebene Verfahren ist auch bei cylindrischen Hohlspiegeln anwendbar, so wie bei denen, welche eine conische Gestalt haben; ja man kann es bei Spiegeln von veränderlicher Krümmung anwenden, die verschiedene Arten von Verzerrungen durch verschiedene Theile ihrer Oberfläche bewirken.

Nimmt man einen Spiegel, der eine veränderliche Krümmung, wie ABC Figur 13., hat, so erhält man ein Werkzeug, mit Hülfe dessen man eine endlose Varietät von Karrikaturen, die sämmtlich eine mehr oder weniger entfernte Aehnlichkeit mit dem Original haben, hervorbringen kann. Wird eine Figur MN vor einen solchen Spiegel gestellt, so wird er dem zufolge ein verzerrtes, karrikaturartiges Bild geben; aber selbst dann, wenn die Figur in verschiedene Lagen und Entfernungen gebracht wird, sind die Veränderungen, welche das Bild erleidet, weder zahlreich, noch merkwürdig genug, um eine bedeutende Unterhaltung zu gewähren. Wird jedoch die Figur MN dem Spiegel sehr nahe gebracht, so daß durch die verschiedenen Entfernungen ihrer verschiedenen Theile vom Spiegel neue Verzerrungen erzeugt werden, so können die wunderbarsten Karrikaturen entstehen. —

Neigt z. B. die Figur ihren Kopf und den oberen Theil ihres Körpers vorwärts, so wird sie an Größe zunehmen, während der untere Theil des Körpers kurz und schlank bleibt. Wird der obere Theil des Körpers zurückgezogen, und werden die unteren Theile des Körpers dem Spiegel mehr genähert, so findet die entgegengesetzte Wirkung statt. Auf ähnliche Art können verschiedene Seiten des Kopfes, die rechte oder linke Seite desselben, die Stirn oder das Kinn, nach Gefallen vergrößert oder verkleinert werden. Streckt man die Arme vor den Körper vor, so werden sie wie die eines Orangoutang, zieht man sie zurück, so schrumpfen sie bis auf die Hälfte ihrer natürlichen Größe zusammen.

Alle diese Wirkungen, welche größtentheils von der Behendigkeit und Geschicklichkeit dessen abhängen, der sie hervorbringt, können durch angemessene Verzerrungen seiner eigenen Züge und Gestalt bedeutend vergrößert werden. Die Familienähnlichkeit, welche natürlicher Weise niemals in allen den mannigfaltigen Gestalten, welche auf diese Art hervorgebracht werden, ganz verloren geht, trägt viel zu dem Interesse dieser Darstellungen bei. — Es sind mir einzelne Menschen vorgekommen, denen es so unangenehm war, ein so häßlich verzerrtes und doch ähnliches Bild von sich zu erblicken, daß sie nicht vermocht werden konnten, dasselbe zum zweiten Male zu betrachten. Ist die Figur leblos, wie z. B. eine kleine Statue, so ist die Wirkung sehr auffallend, indem die Vergrößerung und Verkleinerung der Theile, und die plötzliche Veränderung des Ausdruckes dem Bilde eine

Art Leben ertheilen. Die Unbiegsamkeit einer solchen Figur ist jedoch für ihre Verwandlung in Karrikaturen unvortheilhaft.

So interessant diese Metamorphosen sind, so verlieren sie bei der Einfachheit des Versuches viel von dem Wunderbaren, welches sie erregen würden, wenn sie nach einem großen Maßstabe ausgeführt würden, der Künstler unsichtbar wäre, und wenn es anginge, diese Karrikaturen Figuren als Lustbilder darzustellen. Dieß würde sich durch den Figur 7. abgebildeten Apparat bewerkstelligen lassen, wo man annehmen kann, daß AB das verkleinerte Bild ist, welches in der spiegelnden Oberfläche, Figur 13., gesehen wird. Wird dieses Bild dem Spiegel MN Figur 7. näher gebracht, so wird ein vergrößertes und umgekehrtes Bild davon in ab von solcher Größe entstehen, daß das letzte Bild in PQ die natürliche Größe des lebenden Wesens hat. Wegen des durch die doppelte Zurückstrahlung verursachten Verlustes an Licht, muß der ursprüngliche Gegenstand sehr stark erleuchtet werden. Würde eine solche Darstellung mit aller Sorgfalt ausgeführt, so würde die Wirkung davon sehr auffallend seyn.

Fünfter Brief.

Vermischte optische Täuschungen — Verwandlungen erhabener geschnittener Steine in vertiefte, oder der Cameen in Intaglio's und umgekehrt — Erklärung dieser Klasse von Täuschungen — Wunderbare Wirkungen der Erleuchtung durch Licht von einer einfachen Farbe — Lampen, um homogenes gelbes Licht zu erzeugen — Verfahren, diese Darstellung zu verstärken — Verfahren, die Inschriften von Münzen im Dunkeln zu lesen — Kunst, die erloschenen Inschriften der Münzen zu entziffern — Erklärung dieser sonderbaren Wirkungen — Scheinbare Bewegung der Augen bei Bildnissen — Merkwürdiges Beispiel hievon — Scheinbare Bewegung der Züge eines Bildnisses, wenn man den Augen eine veränderte Stellung giebt — Merkwürdiger Versuch, Licht und Finsterniß zu athmen.

Im vorhergehenden Briefe gab ich eine Beschreibung der wichtigsten Werkzeuge der natürlichen Magie, welche auf optischen Gründen beruhen; es bleiben jedoch mehrere vermischte Erscheinungen übrig, welchen der Stempel des Wunderbaren tief eingedrückt ist, und deren Studium reich ist an Vergnügen und Belehrung.

Eine der merkwürdigsten hievon ist die falsche Gesichtswahrnehmung, durch welche uns Vertiefungen als Erhöhungen, und Erhöhungen als Vertiefungen erscheinen, oder wodurch Cameen in Intaglio's, Intaglio's in Cameen verwandelt werden. Diese merkwürdige Thatsache scheint zuerst in einer der früheren Sitzungen der Königlichcn Societät zu London bemerkt worden zu seyn, wo eines der Mitglieder, welches eine Guinee durch ein zusammengesetztes Mikroskop von neuer Con-

struktion betrachtete, überrascht wurde, den Kopf auf der Münze vertieft zu erblicken, während andere Mitglieder ihn in seiner eigentlichen erhabenen Gestalt sahen.

Dr. Gmelin zu Tübingen bemerkte bei seiner Beschäftigung mit Teleskopen und Mikroskopen dieselbe Thatsache. Die hervorragenden Theile der Gegenstände erschienen ihm vertieft, die vertieftesten erhaben. Was ihn jedoch ungemein verwirrte, war der Umstand, daß diese Täuschung zu gewissen Zeiten stattfand, zu anderen nicht, bei einigen Beobachtungen und nicht bei anderen, einigen Augen erschien, anderen aber nicht.

Nach Anstellung einer großen Anzahl von Beobachtungen, kam Dr. Gmelin zu folgenden Resultaten: So oft er einen Gegenstand, der sich über eine Ebene erhob, anblickte, seine Farbe mochte seyn, welche sie wollte, wosfern er nur nicht weiß oder glänzend war, und wenn das Auge und die Augenachsen dem Gegenstande direkt gegenüber standen, erschienen die erhabenen Theile vertieft, die vertieftesten erhaben. Dieß ereignete sich, wenn er ein Siegel betrachtete, und so oft er die Röhre des Teleskops senkrecht hielt, und dem Gegenstande die Lage gab, daß er die Oberfläche des letzten Glases der Röhre fast ganz bedeckte. Derselbe Erfolg ergab sich, wenn ein zusammengesetztes Mikroskop angewandt wurde. Hing das Objekt senkrecht von einer Ebene herab, und wurde die Röhre horizontal unterstützt, und ihm direkt gegenüber gestellt, so fand die Täuschung ebenfalls statt; auch wurde das Ansehen nicht verändert, wenn das Objekt schief, ja wenn es horizontal hing. Zulezt glückte es

Herrn Smelin, ein Verfahren auszumitteln, dieser Täuschung zu begegnen. Es bestand darin, nicht nach dem Mittelpunkte der Convexität, sondern zuerst nach dem Rande zu sehen, und nach und nach das Ganze zu überblicken. „Den Grund, warum es sich so verhielt, wagt er jedoch nicht anzugeben.“

Am besten gelingt es, diese Täuschung wahrzunehmen, wenn man ein Petschaft mit dem Theile eines Fernrohres, in welchem sich das Augenglas befindet, oder mit einem zusammengesetzten Mikroskope, oder irgend einer Verbindung von Linsen, welche die durch dieselben gesehenen Gegenstände umkehrt, betrachtet *). Das Vertiefte des Petschaftes erscheint sogleich als Erhabenheit, wie der davon in Siegellack gemachte Abdruck. Obgleich wir wissen, daß es vertieft ist, wir mit unserer Fingerspitze die Vertiefung fühlen, so ist doch die Täuschung so groß, daß es fortfährt, als Hervorragung zu erscheinen.

Den Grund hievon legt Figur 14. dar, in welcher S das Fenster des Zimmers, oder das Licht, welches das vertiefte Petschaft LR erleuchtet, vorstellt, dessen beschattete Seite sich demnach auf derselben Seite L mit dem Lichte befindet. Wird nun, vermittelt einer oder mehrerer Linsen, das Siegel umgekehrt, so daß es

*) Eine einzige erhabene Linse wird diesem Zwecke entsprechen, vorausgesetzt, daß wir das Auge sechs bis acht Zoll hinter das Bild des Siegels, das sich in den conjugirten Brennpunkten bildet, halten.

in der entgegengesetzten Richtung erscheint, so wird es sich dem Auge so darstellen, wie Figur 15. es angiebt, und die beschattete Seite L wird von dem Orte, wo das Licht herkommt, am weitesten entfernt seyn. Wir wissen jedoch, daß das Fenster sich fortwährend zu unserer Linken befindet, und daß das Licht in der Richtung RL einfällt, und da jeder Körper, der mit seiner beschatteten Seite am entferntesten vom Lichte ist, nothwendig convex oder hervorstehend seyn muß, so halten wir sogleich das vertiefte Vetschaft für eine Camee oder für ein Basrelief. Den Beweis, den das Auge dadurch zu bekommen glaubt, daß das Siegel erhaben sey, überwiegt das Zeugniß, das unsere wirkliche Kenntniß des Gegenstandes, und der Sinn des Gefühls dafür ablegen, daß es vertieft sey. Bei diesem Versuche entspringt die Täuschung daraus, daß man die wahre Richtung des Lichtes, welches auf das Siegel fällt, kennt; denn wäre die Stellung des Fensters, in Beziehung auf das Siegel, eben so, wie dieses, umgekehrt worden, so hätte die Täuschung nicht stattfinden können.

Um der gegebenen Erklärung einen noch höheren Grad der Deutlichkeit zu verschaffen, nehme man an, das Siegel LR Figur 14. werde durch die Kerze S, deren Stellung nach Belieben verändert werden kann, erleuchtet. Wird LR umgekehrt, so verwandelt es sich in eine Camee, wie in Figur 15. Wird nun ein zweites Licht D auf der andern Seite davon, wie in Figur 16., angebracht, so wird das vertiefte Siegel von allen Seiten gleichförmig erleuchtet werden, und
wird

wird zu einem vertieften Körper, oder einem Intaglio einsinken.

Erleuchten beide Kerzen das Siegel nicht gleichförmig, oder veranlaßt ein zufälliger Umstand den Glauben, daß sich das Licht ganz, oder doch dem größten Theile nach auf einer Seite befinde, so wird das Gemüth eine entsprechende Meinung in Hinsicht des Zustandes des Siegels hegen. Es wird dasselbe für vertieft halten, wenn es glaubt, das Licht komme ganz oder größtentheils von der Rechten, und für eine Camee, wenn es glaubt, das Licht falle von der Linken ein.

Bedient man sich eines kleinen Fernrohres zum Umkehren des Siegels, und verdeckt die Kerze bis auf die Flamme ganz; trifft man ferner die Anstalt, daß das Licht zugleich mit dem Bilde umgekehrt werden kann, so wird das Siegel fortwährend vertieft erscheinen, indem der Schatten sich mit dem erleuchteten Körper auf derselben Seite befindet.

Wiederholt man denselben Versuch mit dem erhabenen Abdruck des Siegels in Siegellack, so bemerkt man genau dieselben Erscheinungen. Der Abdruck erscheint vertieft, wenn er allein umgekehrt wird, und erscheint fortwährend erhaben, wenn das Licht zugleich mit umgekehrt wird.

Die Täuschung, von welcher im Vorhergehenden die Rede war, ist demnach das Resultat einer Operation unseres eigenen Gemüthes, welches die Gestalten der Körper nach der Kenntniß, welche wir von Licht und Schatten erhalten haben, beurtheilt. Die Täuschung

hängt demnach von der Genauigkeit und Ausdehnung unserer Kenntnisse über diesen Gegenstand ab, und während einige Personen unter ihrem Einflusse stehen, so sind andere davon gänzlich unabhängig. Ist das Siegel, oder sind die vertieften Züge nicht polirt, sondern matt, und ist die Fläche rund umher von gleichförmiger Farbe und Glätte, so wird fast jede Person, sie sey jung oder alt, unterrichtet oder ununterrichtet, dieser Täuschung unterworfen seyn. Denn den jüngsten und sorglosesten Beobachtern ist es bekannt, daß der Schatten eines vertieften Körpers stets auf der Seite zunächst dem Lichte, der einer Hervorragung auf der dem Lichte entgegengesetzten Seite liegt. War jedoch der Gegenstand der erhabene Abdruck eines Petschaftes in Siegellack, so fand ich, daß, wenn er umgekehrt wurde, er stets den drei jüngsten von sechs Personen, die sich in einer Gesellschaft befanden, erhaben erschien, während die drei ältesten der Täuschung unterworfen waren.

Diese Täuschung läßt sich durch Vernunftgründe, die durch Einführung eines neuen Umstandes in den Versuch sich darbieten, heben. Es sey RL Figur 17. das umgekehrte Siegel, welches natürlich erhaben erscheint; man stelle nun eine undurchsichtige, unpolirte Nadel an einer Seite des Siegels auf. Der Schatten muß nothwendig eine dem Lichte entgegengesetzte Lage, wie in B, haben. In diesem Falle wird das Siegel, welches durch seine Umkehrung eine Camee geworden war, jetzt, durch Einführung der Nadel und ihres Schattens, zu einer Vertiefung einsinken. Denn da die Nadel und der

Schatten umgekehrt sind, wie dieses Figur 18. zeigt, während die Kerze ihren Platz behält, so ist der Schatten der Nadel, welcher die Richtung AB hat, ein stärkerer Beweis für das Auge, daß das Licht von der Rechten herkomme, als die wirkliche Ueberzeugung, daß die Kerze sich linker Hand befinde. Dem zufolge sinkt die Camee zu einem Intaglio ein, und der Schatten ist jetzt mit dem Lichte auf derselben Seite. Dieser Versuch erläutert es, wie, in manchen Fällen, ein scharfer Beobachter der Täuschung entgehen könne, während alle andere derselben hingegeben sind. Wir wollen annehmen, daß etwas Staub, oder ein kleines Theilchen Siegellack an der Oberfläche des Siegels klebe, wodurch ein Schatten bewirkt werden kann, so wird ein gewöhnlicher Beobachter dieses unbeachtet lassen, oder, entginge ihm dieser Umstand nicht, so würde er weiter keine Folgen daraus ziehen; ihm wird demnach der vertiefte Kopf des Petschaftes als Camee erscheinen. Der aufmerksame Beobachter hingegen, von welchem die kleine Erhöhung wahrgenommen wurde, und der bemerkte, daß der Schatten derselben linker Hand hin fällt, wird augenblicklich schließen, daß das Licht von dieser Seite komme, und wird das Siegel vertieft sehen.

Es wurde bereits bemerkt, daß in einigen Fällen sogar der Sinn des Gefühls die irrige Wahrnehmung nicht verbessert. Wir fühlen demnach, daß der Theil des Vertieften, auf welchem der Finger ruhet, wirklich vertieft sey; blicken wir jedoch nach einer anderen Stelle des Vertieften, so erscheint sie uns erhaben.

Bedient man sich zweier Kerzen von ungleicher Lichtstärke, in Hinsicht deren eine Ungewißheit obwaltet, von welcher Seite das Licht kommt, so können wir die Täuschung in einem beliebigen Grade schwächen, so daß sie durch's Gefühl, oder durch Vernunftgründe überwältigt wird.

Ich habe Gelegenheit gehabt, eine Reihe analoger Erscheinungen zu beobachten, welche aus derselben Ursache entspringen, allein ohne ein Werkzeug, durch welches das Objekt umgekehrt wird, veranlaßt werden. Ist AB eine Platte von Perlmutter, und LR eine kreisförmige oder anders gestaltete Höhlung (Figur 19.), die eingeschliffen, oder durch Drechseln hervorgebracht wurde, und läßt man auf diese Höhlung das Licht einer Kerze, oder eines Fensters von S her fallen, so bemerkt man keinen Schatten, welchen der dem Lichte nächste Rand der Vertiefung bei L wirft, wie dieß doch der Fall hätte seyn müssen, wäre der Körper undurchsichtig. Vielmehr wird eine Menge glänzendes, zurückgestrahltes Licht an dem Orte erscheinen, wo ein Schatten hätte seyn sollen. Der übrige Theil der Vertiefung wird verhältnißmäßig dunkel erscheinen, als wenn er sich im Schatten befände. Die nothwendige Folge hievon ist, daß die Höhlung dem unbewaffneten Auge als eine Erhabenheit erscheinen werde, indem nur eine erhabene Fläche ihre am stärksten erleuchtete Seite in L haben kann.

Ähnliche Täuschungen finden bei gewissen Stücken polirtem Holze, Chalcedon und Perlmutter statt, deren

Oberfläche vollkommen glatt ist. Dieß entsteht daher, daß an dieser Stelle ein Knötchen oder ein Auswuchs ist, der einen anderen Grad von Durchsichtigkeit hat, als die umgebenden Theile. Den Grund hievon wird man aus Figur 20. ersehen.

Es sey mo die Oberfläche einer Mahagony-Tischplatte, $AmoB$ ein Durchschnitt der Tischplatte, und mno ein Durchschnitt von einem Knoten, der durchsichtiger, als der Ueberrest der Masse ist. Die Durchsichtigkeit der dünnen Kante bei o , welche dem Lichte S entgegengesetzt ist, macht, daß die Seite o erleuchtet wird, während der übrige Theil des Knotens verhältnißmäßig dunkel ist, so daß, den bereits angegebenen Gründen zufolge, die Stelle mno eine Vertiefung in der Tischplatte zu seyn scheint. Aus dieser Ursache entsteht die Erscheinung von Grübchen in manchen Platten von Chalcidon, der gehämmert Chalcidon genannt wird, und bei dem man geneigt seyn möchte, zu glauben, es wären durch die Hammerschläge die Grübchen hervorgebracht worden. Die Oberfläche, auf welcher man diese Vertiefungen erblickt, ist ein Durchschnitt kleiner sphärischer Aggregate kieselerdiger Materie, welche dieselben Erscheinungen zeigen, wie die Höhlungen im Holze.

Perlmutter zeigt dieselben Erscheinungen, und sie kommen so häufig bei dieser Substanz vor, daß es fast unmöglich ist, einen Knopf oder eine Spielmarke aus Perlmutter zu finden, deren Oberflächen vollkommen eben erschienen, ungeachtet, durch das Gefühl untersucht, sie es vollkommen sind. Es rührt von der verschiedenen

Zurückstrahlung des einfallenden Lichtes von den verschiedenen Erhöhungen (growths) der Perlmutterchale her, welche von der künstlichen Oberfläche in verschiedenen Richtungen durchschnitten wurden, wie die Jahresringe des Holzes bei einem zugerichteten Brette, wodurch die Oberfläche nothwendig ein ungleiches, wellenförmiges Ansehen erhalten muß.

Unter dem Wunderbaren, was die Wissenschaft uns darbietet, ist wohl nicht leicht etwas überraschender, als die Wirkungen, welche hervorgebracht werden, wenn man gefärbte Gegenstände mit homogenem Lichte, oder mit Licht von einer Farbe erleuchtet. Das Licht, welches von der Sonne ausströmt, und wodurch alle Gegenstände der Außenwelt uns sichtbar werden, besteht aus drei verschiedenen Farben: roth, gelb und blau. Aus Mischung dieser Farben in verschiedenen Verhältnissen werden die so mannigfaltigen Farben:Nüancen in der Natur hervorgebracht. Werden diese drei Farben in dem Verhältnisse, in welchem sie im Sonnenlichte vorkommen, gemischt, so wird ein reines weißes Licht erhalten. Wenn jedoch ein Körper, auf welchen dieses weiße Licht fällt, von diesen drei einfachen Farben eine oder mehrere verschluckt, oder ihren Fortgang verhindert, oder in ihrer Substanz zurückhält, so wird er von der Farbe erscheinen, welche aus den Strahlen besteht, die nicht absorbirt wurden, oder von der Farbe, welche das weiße Licht haben würde, wenn ihm die Farben, welche absorbirt wurden, entzogen würden. Scharlachrothes Tuch z. B. absorbirt die meisten blauen Strahlen und

mehrere der gelben, daher erscheint es roth. Gelbes Tuch absorbirt die meisten blauen und mehrere der rothen Strahlen, und erscheint darum gelb, und blaues Tuch absorbirt die meisten gelben und rothen Strahlen. Würde scharlachrothes Tuch mit reinem unvermischtem gelben Lichte erleuchtet, so würde es gelb erscheinen, weil das scharlachrothe Tuch nicht alle gelbe Strahlen absorbirt, sondern einen Theil derselben zurückwirft. Wird blaues Tuch durch gelbe Strahlen erleuchtet, so wird es beinahe schwarz erscheinen, denn es absorbirt fast alles gelbe Licht, und strahlt beinahe keins zurück. Welches aber auch die Natur und Farbe der Körper, auf welche das gelbe Licht fällt, seyn mag, so muß doch das zurückgeworfene Licht gelb seyn, denn es fällt kein anderes Licht auf den Körper; diejenigen, welche nicht fähig sind, gelbes Licht zurück zu werfen, müssen, so glänzend auch immer ihre Farbe bei Tageslicht seyn mag, völlig schwarz erscheinen.

Da das jetzt entdeckte Verfahren, gelbes Licht in reichlicher Menge hervorzubringen, weder den Zauberern alter, noch denen neuerer Zeit bekannt war, so konnten sie von diesem schätzbaren Hülfsmittel keinen Gebrauch machen. Es war längst bekannt, daß Kochsalz, in den brennenden Docht einer Kerze gestreut, gelbes Licht erzeugt. Dieses Licht ist jedoch mit blauen und grünen Strahlen gemischt, seine Menge ist überdies so gering, daß es nur die Gegenstände erleuchtet, welche sich in der unmittelbaren Nachbarschaft der Flamme befinden.

Ein von mir gefundenes Verfahren, dieses Licht in

Menge zu erzeugen, macht Figur 21. anschaulich. AB ist eine Lampe, welche in A eine hinreichende Menge Brennschmelze enthält, der nach und nach in eine Schale aus Platin oder sonst einem Metalle, D, ausfließt. Diese Schale wird, vermittelst einer Weingeistlampe L, welche in ein dunkles Behältniß eingeschlossen ist, erhitzt. Wird der in die Schale D fließende Spiritus entzündet, so wird er mit einer stark gefärbten, lebhaften gelben Flamme brennen. Im Fall die Flamme nicht vollkommen gelb wäre, was von einem Uebermaß von Alkohol herrühren kann, so wird ein Zusatz von Kochsalz zu der Flüssigkeit in der Schale eben so gut, wie eine fernere Verdünnung des Alkohols mit Wasser der Absicht entsprechen *).

Eine mit einfarbigem gelben Lichte brennende Lampe von großer Wirksamkeit wird ebenfalls erhalten, wenn man eine tragbare Lampe, welche comprimirtes Delgas enthält, anwendet. Läßt man das Gas in einem reichlichen Ströme ausströmen, und entzündet diesen, so wird dadurch mit der atmosphärischen Luft eine explodirende Mischung gebildet werden, die Flamme wird nicht mehr weiß seyn, sondern ein bläulich und röthliches Licht verbreiten.

Die Gewalt, mit welcher das Gas ausströmt, oder irgend ein zufälliger Luftzug vermögen die Flamme auszublasen, so daß man an eine Vorrichtung, sie zu unterhalten, denken muß. Figur 22. zeigt die Einrich-

*) Man sehe: Edinburgh Transactions, Vol. IX. p. 435.

tung, deren ich mich für diesen Zweck bediene. Eine kleine Glasröhre abc, welche von dem Hauptbrenner MN der Gaslampe PQ aufsteigt, endigt sich über dem Brenner. An ihr befindet sich eine kurze, luftdicht sich in ihr auf und nieder bewegende Röhre de. Diese bei e verschlossene Röhre de steht mit dem hohlen Ringe fg in Verbindung, dessen innere Fläche von vier Oeffnungen so durchbohrt wird, daß sie ihre Gasströme bis zur Spitze eines Kegels, von welchem fg die Grundfläche ist, empor treiben. Läßt man, durch Oeffnung des Haupthahnes A, das Gas aus dem Brenner M ausfließen, so wird es in die Röhre abcd treten, und in kleinen Flammen aus den vier Oeffnungen im Ringe fg hervorbrechen. Die Größe dieser Flammen läßt sich durch den Hahn b bestimmen. Die Entzündung des erhitzten Gases wird demnach durch diese vier Hülfsflammen, durch welche es hindurchgeht, unabhängig von irgend einer Bewegung der Luft, oder der Gewalt, mit welcher es aus dem Brenner ausströmt, ununterbrochen unterhalten werden. An dem hervorspringenden Arme eh, welcher einen Ring h trägt, befestigte ich ein breites rundes Band aus groben baumwollenen Dochten, die vorher mit einer gesättigten Kochsalzauflösung getränkt worden. Läßt man das Gas bei M mit solcher Gewalt ausströmen, daß eine hohe und breite Gasfäule, bestehend aus einer explodirenden Mischung von Gas und atmosphärischer Luft, gebildet wird, so wird die durch die Explosion erzeugte blaue Flamme, welche durch den Ring, in welchem die kreisförmige, mit Salz ge-

tränkte Binde befestigt ist, hindurchgeht, in eine Masse gleichförmiges gelbes Licht verwandelt werden. Diese Binde thut, ohne daß das Kochsalz erneuert zu werden braucht, ihre Dienste, so daß die Gaslampe ununterbrochen eine einfarbige gelbe Flamme geben wird, welche so lange anhält, als sich Gas in dem Brenner befindet. Statt des kreisförmigen Bandes aus baumwollenen Dochten kann man einen hohlen Cylinder aus Schwamm, mit zahlreichen hervorspringenden Büscheln, anwenden, oder man kann sich eines ähnlichen Bandes aus Leinwand von Asbest bedienen, oder eine salzige Auflösung, vermittelst einer mit haarförmigen Oeffnungen versehenen Fontäne, zu leiten.

Ist man nun im Besiße der Mittel, ein Zimmer mit gelbem Lichte zu erleuchten, so mache man den Versuch in einem Zimmer, dessen Möbel glänzende, mannigfaltige Farben haben, und dessen Wände mit Oel- oder Wasserfarben angestrichen sind. Die Gesellschaft, welche Zeugin des Versuches seyn will, muß in mannigfaltige, sehr bunte Farben gekleidet seyn. Auf den Tischen müssen Blumen von glänzender Farbe und Zeichnungen, die sehr lebhaft Farben haben, sich befinden. Anfänglich erleuchtet man das Zimmer mit gewöhnlichem Lichte, wo dann die glänzenden, munteren Farben, unter denen alle Gegenstände erscheinen, sich sehr angenehm zeigen werden. Werden nun die weißes Licht verbreitenden Kerzen plötzlich ausgelöscht, und die gelbes Licht gebenden Lampen angesteckt, so wird eine Staunen erregende Verwandlung vorgehen. Die in Verwunderung versetzten Individuen werden nun nicht mehr im Stande seyn, sich

wieder zu erkennen. Alle Möbel des Zimmers, alle Gegenstände, welche es enthält, werden nur Eine Farbe zeigen. Die Blumen verlieren ihr Kolorit. Die Gemälde und Zeichnungen haben das Ansehen, als wenn sie mit Tusch gemacht wären. Die buntesten Kleider, das glänzendste Scharlach, das reinste Violett, das reichste Blau, und lebhafteste Grün, sind in ein eintöniges Gelb verwandelt. Die Gesichtsfarbe wird ebenfalls eine entsprechende Veränderung erfahren. Ein bleiches, todtenähnliches Gelb,

— ähnlich der unnatürlichen Farbe, mit welcher malt der Herbst das dahinsterbende Blatt, hüllt Jung und Alt ein, und die bleichen Gesichter allein werden der Verwandlung entgehen. Jeden einzelnen belustigt das leichenähnliche Aussehen seiner Umgebung, ohne zu ahnen, daß er ebenfalls die gespenstische Versammlung vermehren hilft.

Wird, während des durch die angegebenen Mittel erregten Erstaunens, das weiße Licht an dem einen Ende des Zimmers wieder hergestellt, während man das andere Ende fortwährend mit gelbem Lichte erleuchtet, so wird die eine Seite von der Kleidung der Anwesenden, welche dem weißen Lichte zugekehrt ist, wieder mit ihren natürlichen Farben erscheinen, während die andere Seite ihre gelbe Farbe beibehält. Eine Wange erscheint in der Fülle der Gesundheit und von natürlicher Färbung, die andere behält die Blässe des Todes bei, und so wie die Individuen ihre Stellen verändern, zeigen sich die sonderbarsten Verwandlungen der Farbe.

Wenn, während alle Kerzen gelbes Licht verbreiten,

man weißes Licht durch eine große Anzahl von Oeffnungen, wie bei einem Siebe, hindurch gehen läßt, so wird jeder Lichtfleck die Farbe der Kleidungen oder der Geräthe, worauf er fällt, wieder herstellen, und die gelbe Familie wird über und über mit jeder Mannigfaltigkeit von Farben gefleckt erscheinen. Läßt man, vermittelst einer Zauberlaterne, auf die Wände, oder auf die Kleidung der Gesellschaft leuchtende Bilder von Blumen oder Thieren fallen, so malen sich diese Bilder mit den Farben der Gewänder, auf welche sie fallen, ab. Nur die, welche gelb gekleidet und mit gelber Gesichtsfarbe erschienen, werden größtentheils diesen Veränderungen entgehen.

Könnte man mit gleicher Leichtigkeit und in derselben Menge rothes und blaues Licht, wie gelbes, hervorbringen, so würde die Erleuchtung des Zimmers, die man mit diesem gefärbten Lichte, das man auf jenes folgen ließ, bewirkte, zu der Mannigfaltigkeit und dem Auffallenden der Erscheinung beitragen. Rothcs Licht könnte man sich vielleicht in hinreichender Menge durch salpetersaures Strontian und andere Strontiansalze verschaffen; es würde jedoch schwierig seyn, eine blaue Farbe von hinreichender Intensität zu erhalten, wie sie ein geräumiges Zimmer erfordert. Glänzend weißes Licht könnte jedoch für diesen Zweck gebraucht werden. Man müßte, statt Schirme, sich gläserner Wannen, die eine Auflösung von kohlensaurem Kupfer-Ammonium enthielten, anwenden. Diese Auflösung absorbirt, mit Ausnahme der blauen, alle farbige Strahlen des Sonnenlichtes, und

die Intensität des blauen Lichtes würde in demselben Verhältnisse wachsen, als die des angewandten weißen Lichtes.

Unter den zahlreichen Versuchen, durch welche die Wissenschaft in Erstaunen setzt und zuweilen bei dem Unwissenden sogar Schrecken erregt, ist keiner so sehr darauf berechnet, diese Wirkung hervorzubringen, als der, in der tiefsten Dunkelheit dem Auge die Inschrift auf einer Medaille sichtbar darzustellen. Um dieß zu bewerkstelligen, nehme man eine silberne Münze (ich bediene mich hiezu stets einer alten), und nachdem die Oberfläche so gut, wie möglich, polirt worden, mache man die erhabenen Theile durch Einwirkung einer Säure rauh, während die nicht erhabenen Theile, oder die, welche am dunkelsten ausfallen sollen, ihre Politur beibehalten. Wird die so vorbereitete Münze auf ein Stück rothglühendes Eisen gelegt, dann von diesem weggenommen und in ein dunkles Zimmer gebracht, so wird die auf derselben befindliche Inschrift weniger leuchtend seyn, als der übrige Theil, so daß sie deutlich vom Zuschauer gelesen werden kann. Die Masse des rothglühenden Eisens muß vor dem Auge des Beobachters verborgen werden, sowohl damit das Auge fähiger sey, die Wirkung zu beobachten, und damit jeder Zweifel entfernt werde: ob die Inschrift auch wirklich in der Dunkelheit gelesen werde, d. h. ohne Licht von einem anderen Körper, entweder unmittelbar oder durch Reflexion, erhalten zu haben. Hätte man, statt die tiefer liegenden Theile zu poliren und die erhabenen rauh zu machen,

umgekehrt, die erhabeneren polirt, und die tiefer liegenden rauh gemacht, so erscheint jetzt die Inschrift weniger leuchtend, als die tiefer liegenden Theile, und man ist immer noch im Stande, sie zu lesen, indem sie jetzt als mit schwarzen Buchstaben auf einen weißen Grund geschrieben erscheint. Als ich das erste Mal diesen Versuch machte, ohne vorher bestimmen zu können, welches das Resultat desselben seyn werde, bediente ich mich eines französischen Livre: Stückes von Ludwig XV, und war nicht wenig überrascht, als ich auf seiner Oberfläche mit schwarzen Buchstaben die Legende: Benedictum sit nomen Dei, las.

Am überraschendsten erscheint dieser Versuch, wenn man eine Münze anwendet, deren Inschrift gänzlich, oder doch in dem Grade verlöscht ist, daß sie unleserlich geworden. Wird eine solche Münze auf das rothglühende Eisen gelegt, so werden die Buchstaben und Figuren oxydirt, und das Häutchen, welches das Oxyd bildet, wird, da es stärker, als der übrige Theil der Münze, das Licht zurückstrahlt, leuchtender erscheinen, als dieser, und die unleserliche Inschrift wird jetzt, zur größten Ueberraschung des Beobachters, welcher die Fläche der Münze, ehe sie auf das glühende Eisen gelegt wurde, untersuchte, und die Schriftzüge unleserlich fand, deutlich gelesen werden können. Das verschiedene Ansehen derselben Münze, je nachdem die erhabenen Theile polirt oder rauh gemacht wurden, zeigen Figur 23 und 24.

Um die Ursache dieser merkwürdigen Wirkungen er-

klären zu können, müssen wir an ein längst bekanntes Verfahren erinnern, die Inschriften abgenutzter Münzen zu entziffern. Man erreicht diesen Zweck allein dadurch, daß man die Münze auf glühendes Eisen legt. Es findet hiedurch eine Oxydation über die ganze Oberfläche der Münze statt, und das dünne Häutchen des Oxyds verändert seine Färbung nach Maßgabe der Intensität oder Dauer der Hitze. Die Theile jedoch, wo sich die Buchstaben der Inschrift befanden, oxydiren sich in einem anderen Verhältnisse, als die umgebenden Theile, so daß diese Buchstaben ihre Gestalt darstellen und lesbar werden, weil das Häutchen von Oxyd, das sie bedeckt, eine verschiedene Dicke hat, mithin eine von der übrigen Theile verschiedene Farbe reflektirt. Die Farben, welche unter den angeführten Umständen entwickelt werden, gehen durch manche Stufen glänzender Farben, besonders nelkenfarben und grün, hindurch, und bleiben bei einer Bronzefarbe, zuweilen bei einer schwarzen Färbung, die nur bei der Inschrift allein verbleibt, stehen. In einigen Fällen ist die Färbung, welche den Spuren der Buchstaben bleibt, so schwach, daß sie nur eben sichtbar ist, und durch ein schwaches Reiben mit dem Finger hinweggenommen werden kann.

Wird der Versuch öfters mit derselben Münze wiederholt, und die Oxydation nach jedem Versuche hinweggenommen, so nimmt das Häutchen von Oxyd ab, und kommt endlich gar nicht wieder zum Vorscheine. Im Verfolge der Zeit kehrt jedoch diese Eigenschaft wieder zurück.

Wenn die Münze auf das heiße Eisen gelegt wird, und demnach die Oxydation am stärksten ist, so erhebt sich ein starker Rauch von derselben; dieser wird, so wie das oxydirte Häutchen, bei häufiger Wiederholung, schwächer. Eine Münze, welche keinen Rauch mehr ausstieß, fing, nachdem sie zwölf Stunden der Luft ausgesetzt worden war, schwach zu rauchen an. Zahlreiche Versuche überzeugten mich, daß stets die erhabenen Theile der Münze es sind, und bei neueren Münzen der erhabene, rund um die Inschrift laufende Rand, welche sich zuerst oxydiren. Bei einem englischen Schilling vom Jahre 1816 nahm dieser Rand eine glänzend gelbe Farbe an, ehe sich diese auf irgend einem anderen Theile der Münze zeigte.

Wendet man eine einförmige und gleichartige Silberplatte, welche nicht gehämmert oder zusammengedrückt wurde, an, so oxydirt sich die Oberfläche derselben gleichförmig, vorausgesetzt, daß alle Theile derselben gleich stark erhitzt werden. Bei der Umwandlung der Scheibe in eine Münze, wurden offenbar die vertiefteren Theile durch die hervorragenden des Stempels stärker zusammengedrückt, weniger hingegen die erhabeneren, bei denen das Metall fast in seinem natürlichen Zustande blieb. Die erhabenen Buchstaben, überhaupt das Gepräge, haben demnach eine geringere Dichte, als die anderen Theile, und diese oxydiren sich leichter bei einer niedrigen Temperatur. Wurden die Buchstaben der Umschrift durch Reiben abgenutzt, so haben die zunächst unter ihnen befindlichen Theile weniger Dichte, als das umgebende Metall, und die Lage der Buchsta:
ben

ben erhält von der Hitze einen von dem der umgebenden Theile verschiedenen Oxydationsgrad, so wie eine verschiedene Farbe. Dieses gewährt demnach eine Erklärung des Wiedererscheinens der unsichtbaren Buchstaben durch Oxydation.

Derselbe Einfluß der Verschiedenheit der Dichte findet bei den schönen Oxydationen statt, welche, unter dem Zutritt der Luft, auf der Oberfläche von höchst polirtem Stahle, bei Temperaturen zwischen 430° und 630° Fahrenheit, sich ergeben *). Hat der Stahl harte Stellen, welche die Arbeiter Nägel (pins) nennen, so erleidet die gleichförmige Färbung des oxydirten Häutchens eine Hemmung rund um diese harten Stellen her, die stets eine andere Färbung zeigen, als die übrigen Theile der Masse. Diese Theile absorbiren, in Folge der vermehrten Dichte, den Sauerstoff der atmosphärischen Luft in geringerer Menge, als die umgebenden Theile. Dieß ist der Grund, warum durch Hitze ausgedehnter Stahl Sauerstoff absorbirt, der, mit dem Metalle verbunden, das gefärbte Häutchen auf der Oberfläche bildet. So wie die Hitze zunimmt, wird eine größere Menge Sauerstoff absorbirt, und das Häutchen gewinnt an Dicke.

Diese Bemerkungen setzen uns in Stand, die Lesbarkeit der Inschriften im Dunkeln zu erklären, die Münze mag sich in einem vollkommenen Zustande be-

*) Man sehe: Edinburgh Encyclopaedia, Art. Steel. Vol. XVIII. p. 387.

finden, oder die Buchstaben mögen abgenutzt seyn. Alle schwarzen oder rauhen Oberflächen strahlen das Licht in größerer Menge zurück, als polirte oder glatte Flächen; daher ist die Inschrift leuchtend, wenn sie rauh ist, und dunkel, wenn sie polirt ist. Die Buchstaben, welche schwarzes Oryd bedeckt, sind leuchtender, als die anliegenden Theile, in Folge der stärkeren Lichtstrahlung des schwarzen Oryds, von dem sie bedeckt werden.

Durch die beschriebenen Verfahrensarten wird man, wenn eine unsichtbare Schrift dadurch auf eine Metallplatte gebracht wurde, daß man durch heftigen Druck sie ausprägt, nachmals durch Schleifen und Poliren die Fläche wieder vollkommen eben macht, jene, wenn die Platte gehdrig erhitzt wird, sichtbar machen können. Das Geheimniß bietet sich, mit oxydirten Buchstaben geschrieben, dem Auge dar. Auf denselben Gründen beruhen noch mehrere andere belustigende Versuche.

Eine Reihe merkwürdiger, zuweilen beunruhigender Erscheinungen entspringt aus der perspektivischen Darstellung von Gegenständen auf einer ebenen Fläche. Eine der interessantesten dieser Erscheinungen gewähren die Grundsätze, welche die scheinbare Richtung der Augen in einem Gemälde bestimmen. Dr. Wollaston hielt diesen Gegenstand für wichtig genug, um ihn mit einiger Ausführlichkeit in den philosophischen Transaktionen zu behandeln. Sieht man eine Person an, so richtet man sowohl das Gesicht als die Augen auf sie, und in dieser Lage befindet sich die kreisförmige Iris in der

Mitte des Weißen im Auge, oder, was dasselbe ist, es wird auf jeder Seite der Iris sich eine gleiche Menge des Weißen befinden. Wird nun das Auge nach der einen oder der anderen Seite hin bewegt, während der Kopf in derselben Lage bleibt, so schließen wir leicht die veränderte Richtung der Augen aus der größeren oder geringeren Menge des Weißen auf jeder Seite der Iris. So genau dieses Prüfungsmittel ist, so erfährt man dadurch doch nur, bis zu welchem Grade die Augen in ihrer Richtung von der des Gesichtes, dem sie angehören, abweichen. Allein die Richtung derselben in Beziehung auf die Person, welche sie sieht, ist etwas ganz Anderes, und Dr. Wollaston glaubt, daß wir nicht von den Augen allein geleitet werden, sondern daß unbewußt uns die mitwirkende Richtung des Gesichtes zu Hülfe kommt.

Malt ein geschickter Maler mit großer Correkteit ein Paar Augen, welche gegen den Zuschauer gerichtet sind, und weicht er von der allgemeinen Richtung des Gesichtes so viel ab, als es bei guten Portraits gewöhnlich ist, so ist es sehr schwer, ihre Richtung zu bestimmen, und sie werden verschiedenen Personen in verschiedenen Richtungen erscheinen. Was jedoch besonders merkwürdig ist, ist der Umstand, daß, wie Dr. Wollaston gezeigt hat, dasselbe Paar Augen dem Zuschauer zugewendet, oder von ihm abgewendet erscheint, so wie demselben solche Züge, in welchen die Lage des Gesichtes verändert ist, beigefügt werden. So sind in Figur 25 die Augen auf den Zuschauer geheftet, und das Gesich

hat eine entsprechende Richtung. Fügt man jedoch zu denselben Augen Figur 25. das Gesicht Figur 26., welches nach der rechten Seite sieht, so verändern die Augen ebenfalls ihre Richtung und blicken auch nach der Rechten. Auf ähnliche Art werden Augen, die ursprünglich so gezeichnet wurden, daß sie in Beziehung auf den Zuschauer etwas rechts oder links blicken, dadurch, daß man mit ihnen andere Züge verbindet, einen gerade auf denselben gerichteten Blick erhalten.

Der Hauptzug, welcher diese Veränderung erzeugt, ist offenbar die Nase, da sie mehr, als irgend ein anderer Gesichtszug, der Veränderung durch die perspektivische Darstellung ausgesetzt ist. Dr. Wollaston hat jedoch, durch einen sehr genauen Versuch, gezeigt, daß selbst ein kleiner Theil der Nase, der den Gesichtszügen beigefügt wird, die Augen mit sich führt. Er erhielt vier genaue Copien desselben Paares von Augen, welche den Zuschauer anblickten, indem er sie auf eine Kupferplatte von einer Stahlplatte übertrug; jedem Paare derselben fügte er Nasen in verschiedenen Lagen bei: dem einen eine nach der rechten, dem anderen eine nach der linken Seite gerichtete Nase. Den beiden anderen Paaren wurde ein kleines Stück des oberen Theiles der Nase zugegeben. Alle vier Paar Augen verloren ihre geradaus sehende Richtung, blickten zur Rechten oder zur Linken, nach der Richtung der ganzen Nase oder des ihnen beigefügten Stückes derselben.

Die so hervorgebrachte Wirkung ist jedoch, wie Dr. Wollaston bemerkt, nicht auf die bloße Veränderung

in der Richtung der Augen beschränkt; denn denselben Augen läßt sich durch schickliche Darstellung der anderen Züge eine gänzliche Verschiedenheit des Charakters ertheilen. Ein in fromme Betrachtung versenkter Blick in einem nach oben gerichteten Gesichte kann den Anschein spähender Schlaueit in dem nach unten und schräg gegen die entgegengesetzte Seite, wie in Figur 27 und 28., gerichteten Seitenblick eines jüngeren Gesichtes erhalten. Dieß ist jedoch wohl kein genau bestimmter Ausdruck der Thatsache. Der neue Charakter, welcher, wie gesagt wird, den Augen ertheilt wurde, wird eigentlich den Augen nur in Verbindung mit den neuen Zügen zu Theil, oder, was vielleicht noch richtiger ist, die spähende Schlaueit liegt in den andern Zügen, und das Auge straft sie nicht Lüge.

Dr. Wollaston erwähnt nicht des Umgekehrten dieser Täuschungen, in denen eine Veränderung in der Richtung der Züge durch eine Veränderung in der Richtung der Augen hervorgebracht wird. Diese Wirkung sieht man sehr gut bei einigen Gemälden der Zauberlaterne, wo ein Paar Augen sich in dem Kopfe einer Figur bewegt, der dann mit der Bewegung der Augäpfel sich ebenfalls unablässig verändert.

Nachdem Dr. Wollaston den Einfluß, welchen die allgemeine Perspektive des Gesichtes auf die scheinbare Richtung der Augen in einem Portrait äußert, untersucht hat, wendet er dieses zur Erklärung einer wohlbekannten Thatsache an, daß, wenn die Augen eines Portraits einen gegenüber stehenden Zuschauer gerade an-

sehen, sie ihm folgen und ihn in jeder anderen Richtung anzublicken scheinen. Diese merkwürdige Thatsache, der man weniger Aufmerksamkeit geschenkt hat, als sie verdient, ist häufig von Romanenschreibern geschickt benutzt worden, ihren Helden durch Furcht zu beunruhigen, oder seinen Muth aufzuregen. Zurückkehrend in den Ahnensaal, wird seine Aufmerksamkeit von den grimmigen Gesichtern, welche ihn umgeben, gefesselt. In seiner Seele steigt die Erinnerung auf an das, was jeder seinerseits in der Familiengeschichte gethan hat: seine eigenen Handlungen, gut oder böse, stellen sich als Gegensatz gegenüber, und er steht gleichsam vor ihrem Richterstuhle als der Erhalter oder Zerstörer seines Geschlechtes. Seine, von sich bekämpfenden Gefühlen aufgeregte Einbildungskraft ertheilt der Leinwand eine Art von Leben, und wenn die Personen auch nicht „aus ihren Rahmen herauspringen,“ so neigen sie sich doch gegen ihn zürnend oder billigend. Umsonst versucht er, ihrer Prüfung sich zu entziehen. Wohin er sich wendet, verfolgen begierig ihn ihre Augen; — sie scheinen sogar, ihn über die Schultern anzublicken, und er findet es unmöglich, wofern er nicht das Zimmer verläßt, sich ihrem Blicke zu entziehen.

Da der Zuschauer unter diesen Umständen seine Lage in einer horizontalen Ebene verändert, so ist die beschriebene Wirkung von einer scheinbaren Verminderung der Breite des menschlichen Gesichtes begleitet, von nur sieben bis acht Zoll, bis es endlich bei größerer Schiefe gänzlich verschwindet. Bewegt er sich demnach von ei-

ner gerade gegenüber stehenden Stellung aus, und versetzt sich in die schrägste Richtung gegen das Gesicht, so erfolgt die Veränderung in dessen scheinbaren Breite so langsam, daß die scheinbare Bewegung des Kopfes der Figur kaum wahrgenommen wird, wie sie dem Beobachter folgt.

Hat jedoch die perspektivische Figur eine große Breite auf einer horizontalen Ebene, wie z. B. ein Soldat, der seine Flinte, ein Artillerist, der seine Kanone abfeuert, ein Bogenschütz, der seinen Bogen spannt, ein Lanzenträger, der seine Lanze schwingt, so wird die scheinbare Breite der Figur von fünf bis sechs Fuß und darüber variiren, bis sie verschwindet. Die Veränderung der scheinbaren Größe ist demnach hinreichend rasch, um der Gestalt das gefürchtete Ansehen zu ertheilen, daß sie sich umwende und dem Zuschauer folge. Ein vorzügliches Beispiel hievon geben die nach vorn verkürzten Figuren eines todten Körpers, welcher horizontal liegt; diese haben den Anschein, als wenn sie dem Beobachter mit großer Schnelligkeit folgten, und sich um das Haupt, als Mittelpunkt der Bewegung, herumdrehen.

Die Ursache dieser Erscheinung ist leicht anzugeben. Man denke sich ein Portrait mit dem Gesichte und den Augen gerade nach vorn gerichtet, so daß es den Zuschauer anblickt. Jetzt ziehe man eine gerade Linie von der Spitze der Nase durch die Mitte des zwischen beiden Augen befindlichen Raumes, welche die Mittellinie heißen soll. Auf jeder Seite dieser Linie wird dieselbe Breite des Kopfes, der Wangen, des Kinnes und

des Nackens stattfinden, und jede Iris wird sich in der Mitte des ganzen Auges befinden. Geht man nun nach einer Seite, so wird die scheinbare horizontale Breite jedes Theiles des Kopfes und Gesichtes vermindert, allein die Theile auf jeder Seite der Mittellinie werden gleichfalls vermindert, und in jeder Lage, auch wenn sie schief ist, wird dieselbe Breite des Gesichtes auf jeder Seite der Mittellinie stattfinden, und die Iris wird im Mittelpunkte des ganzen Augapfels sich befinden, so daß das Portrait alle Eigenschaften einer Figur hat, welche nach dem Beschauer blickt, welches stets der Fall seyn wird, wo er auch sich befindet.

Diese Erscheinung läßt sich durch ein Gemälde erklären, welches drei Artilleristen vorstellt, von denen jeder eine Kanone in paralleler Richtung abfeuert. Das Geschütz des mittelsten sey genau auf das Auge des Beobachters gerichtet, so daß er weder die rechte Seite, noch die linke, weder den oberen Theil, noch den unteren, sondern genau in die Mündung des Geschützes sieht, so daß, wenn eine Oeffnung in dem Bodenstücke stattfände, er genau hindurchsehen würde. Auf ähnliche Art sieht der Beobachter die linke Seite der zu seiner Linken, die rechte Seite der zu seiner Rechten befindlichen Kanone. Verändert der Beobachter jetzt seinen Platz, und nimmt immer eine solche schiefe Stellung, entweder seitwärts oder senkrecht, so muß er stets dasselbe sehen, weil nichts anderes seinem Blicke dargeboten wird. Die Kanone des mittelsten Soldaten muß stets nach seinem Auge zielen, und die anderen Kanonen nach der

rechten und linken Seite von ihm. Sie müssen demnach alle drei sich zu bewegen scheinen, wie er sich bewegt, und bei allen Ortsveränderungen seinem Auge folgen. Dieselben Bemerkungen lassen sich natürlicher Weise auf Gebäude und Straßen anwenden, die in der Perspektive gesehen werden.

Bei gewöhnlichen Portraits ist die scheinbare Bewegung des Kopfes in der Regel undeutlich, weil die Leinwand unvollkommen gespannt ist, und die geringste Concavität oder Convexität hinreicht, wofern die Schiefe beträchtlich ist, das Gesicht gänzlich zu entstellen.

Am besten sieht man demnach die Täuschung, wenn die Malerei auf einem recht ebenen Brette mit Farben ausgeführt ist, die lebhaft genug sind, um jede Linie in dem Gesichte, selbst bei bedeutender Schrägheit, mit ziemlicher Deutlichkeit darzustellen.

Diese Deutlichkeit der Umriffe ist für das Gelingen dieser optischen Täuschung unumgänglich nöthig. Die vollkommenste Darstellung, welche ich in dieser Hinsicht sah, war das Gemälde eines Schiffes auf einem Wirthshaus-Schilde, das in stark vergoldeten Linien ausgeführt war. Es stellte die Ansicht von dem Hintertheile und der Seite eines Schiffes in der Schiffsdocke dar. Die Flachheit des Verdeckes und der Glanz der Linien, die stufenweise Entwicklung der Figur von der stärksten Verkürzung nach vorn, bei sehr großer Schrägheit, bis es seine vollkommene Gestalt erreichte, war eine Wirkung, die jede Person, welche es sah, überraschte.

Die uns gesteckten Grenzen erlauben von den übrigen

optischen Illusionen nur noch den merkwürdigen Versuch, welchen man das Athmen von Licht oder Finsterniß nennen könnte, zu berühren. S sey eine Kerze (Fig. 29.), deren Licht unter einem Winkel von $56^{\circ} 45'$ auf zwei Glasspiegel A, B, die dicht an einander stehen, fällt, und welche die zurückgeworfenen Strahlen AC, BD unter demselben Winkel auf zwei ähnliche Spiegel C, D werfen, die jedoch so gestellt sind, daß die Zurückstrahlungsebene des letzten rechte Winkel mit der des ersten macht. Ein in E befindliches Auge, das zu gleicher Zeit in beide Spiegel C, D sieht, wird sehr schwache Bilder vom Lichte der Kerze S erblicken, die bei einer geringen Aenderung in der Lage der Spiegel zum völligen Verschwinden gebracht werden können. Indem man C in seiner Lage läßt, verändere man die Lage von D, bis daß seine Neigung gegen den Strahl BD um ungefähr $3\frac{1}{2}$ Grad vermindert, oder gleich $53^{\circ} 11'$ geworden ist. So wie dieß geschah, wird das Bild, welches verschwand, indem man nach D blickte, wieder hergestellt, so daß der Zuschauer in E, indem er in beide Spiegel C, D sieht, kein Licht in C erblicken wird, indem das Licht fast gänzlich verschwunden ist, während man es deutlich in D sieht. Wenn jemand, während der Beobachter in diese beiden Spiegel blickt, sanft und schnell darauf haucht, so belebt der Hauch das in C erloschene Bild und löscht das sichtbare Bild in D aus. Nachstehendes ist die Ursache dieses merkwürdigen Ergebnisses:

Das Licht AC, BD wird von den Spiegeln A, B

polarisirt, indem es unter dem polarisirenden Winkel für Glas von $56^{\circ} 45'$ auffällt. Wird auf die Spiegel C, D gehaucht, so wird auf ihrer Oberfläche ein dünnes Häutchen von Wasserdunst gebildet, dessen polarisirender Winkel $53^{\circ} 11'$ ist, so daß, wenn die polarisirten Strahlen AC, BD auf die Spiegel C, D unter einem Winkel von $53^{\circ} 11'$ fallen, die Kerze, von welcher sie kommen, unsichtbar wird, oder das Licht von den Spiegeln C, D nicht ferner zurückgestrahlt wird. Bei jedem anderen Winkel würde das Licht zurückgestrahlt werden, und die Kerze würde sichtbar seyn. Nun ist aber der Spiegel D unter einem Winkel von $53^{\circ} 11'$, C unter einem Winkel von $56^{\circ} 45'$ aufgestellt, so daß, wenn ein Anflug von Feuchtigkeit auf sie gehaucht wird, das Licht zwar von letzterem, keines aber von ersterem zurückgestrahlt wird, oder mit anderen Worten: durch das Anhauchen der Spiegel wird das unsichtbare Bild hergestellt, das sichtbare ausgelöscht werden.

Sechster Brief.

Natürliche Erscheinungen, welche mit dem Stempel des Wunderbaren bezeichnet sind — Brockengespenst — Beschreibung desselben — Aehnliche Erscheinungen — Luftgebilde, in Cumberland gesehen — Fata Morgana in der Meerenge von Sicilien — Gegenstände unter dem Horizont, gehoben und vergrößert durch Strahlenbrechung — Auffallende Erscheinung zu Hastings — Dover Castle, durch den Hügel, auf dem es steht, gesehen — Aufrechte und verkehrte Bilder von entfernten Schiffen, in der Luft gesehen — Aehnliche Erscheinungen, in den arctischen Regionen beobachtet — Bezauerte Küste — Herr Scoresby erkennt das Schiff seines Vaters am Luftbilde desselben — Bilder von Kühen, die in der Luft gesehen wurden — Umgekehrte Bilder von Pferden, in Amerika gesehen — Zeitwärts liegende Bilder, durch Strahlenbrechung erzeugt — Luftbilder durch Strahlung — Erklärung der vorhergehenden Erscheinungen.

Unter den Wundern der Natur, welche sich uns täglich darbieten, ohne uns zu überraschen oder unsere Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen, kommen doch zufällig einige vor, welche alle Kennzeichen übernatürlicher Erscheinungen besitzen. Die Namen, mit welchen sie bezeichnet wurden, geben den Schreck zu erkennen, den sie einflößten. Selbst jetzt, da die Fortschritte der Wissenschaft sie in den Rang natürlicher Erscheinungen versetzt und die Ursachen entwickelt haben, aus denen sie entspringen, behalten sie ihre erste Wichtigkeit bei, und der Naturforscher beobachtet sie mit eben dem regen Interesse, als zu der Zeit, da sie für unmittelbare Wirkungen göttlicher Macht gehalten wurden. Zu diesen Erscheinungen kann man das Brockengespenst, die

Fata Morgana in der Meerenge von Messina, die Gespenster: Schiffe, welche in der Luft erscheinen, und andere außerordentliche Wirkungen der Luftspiegelung rechnen *).

Der Brocken oder Blocksberg ist der höchste Berg des Harzes. Er erhebt sich 3300 Fuß über die Meeresfläche **), und gewährt eine weite Aussicht über eine angebaute, volkreiche Gegend. So weit unsere historischen Nachrichten reichen, war der Brocken der Sitz des Wunderbaren. Auf seinem Gipfel sieht man große Granitblöcke, denen der Aberglaube Namen gegeben hat, welche auf Hexen: und Teufels: Spuk hindeuten. So wird eine, an einer sehr hohen Stelle entspringende Quelle der Hexenbrunnen genannt. Nicht unwahrscheinlich ist es, daß bei der größeren Verbreitung des Christenthumes sich die, welche dem alten Glauben anhängen, hieher zurückzogen, um unbemerkt und ungestört ihre abgöttischen Gebräuche zu verrichten, und daß dieses Veranlassung zu manchen abenteuerlichen Nachrichten wurde, die man von diesem Berge verbreitete.

*) Im Sanskrit, sagt Herr von Humboldt, wird das Phänomen der Luftspiegelung *Mriga Trichna*, „Durst oder Verlangen der Antelope,“ genannt, wahrscheinlich weil dieses Thier, *Mriga*, von Durst, *Trichna*, getrieben, sich den unfruchtbaren Ebenen nähert, wo, in Folge einer ungleichen Strahlenbrechung, es eine wellenartige Wasserfläche zu erblicken glaubt.

**) Die Höhe des Brocken über das mittelländische Meer wird zu 3590 franz. Fuß, über die Ostsee zu 3489 Fuß angegeben.

Von derjenigen Erscheinung, welche das Brocken-
gespenst genannt wird, hat Herr Haue, der sie den
23ten Mai 1797 beobachtete, die beste Beschreibung
geliefert.

Nachdem er nicht weniger als dreißig Mal den Gi-
pfel des Berges erstiegen hatte, glückte es ihm endlich,
den Gegenstand seiner Neugierde zu erblicken. Die Sonne
ging gegen vier Uhr auf, die Atmosphäre war heiter,
und in Südwest gegen Achtermannshöhe trieb ein
frischer Westwind die durchsichtigen Dünste vor sich her,
ehe sie sich zu dicken, schweren Wolken verdichten konn-
ten. Ein Viertel nach vier Uhr ging er nach dem Brok-
kenhause, und sah sich um, ob wohl die Atmosphäre ihm
eine freie Aussicht gegen Südwest gestatten würde, als
er in sehr weiter Entfernung gegen Achtermanns-
höhe hin eine menschliche Gestalt von ungeheurer Größe
erblickte. Da ein heftiger Windstoß ihm beinahe den
Hut entführt hätte, so griff er schnell mit der Hand
nach demselben, um es zu verhindern, und die kolossale
Figur that dasselbe. Er machte sogleich eine andere Be-
wegung, indem er seinen Körper beugte — auch diese
Handlung wurde von der gespenstlichen Gestalt wieder-
holt. Herr Haue war Willens, die Versuche fortzu-
setzen, allein die Figur verschwand. Er behielt jedoch
seine Stellung bei, die Wiederkehr derselben erwartend,
und wenige Minuten nachher erschien sie wieder auf
Achtermannshöhe, und machte, wie vorher, seine
Geberden nach. Er rief hierauf den Wirth des Wirths-
hauses, und nachdem sich beide auf die Stelle, welche

vorher Herr Haue inne hatte, begaben, blickten beide nach Achtermannshöhe, sahen jedoch nichts. Nach kurzem Verweilen erschienen jedoch zwei kolossale Gestalten über jener Anhöhe, und sich beugend und die Gebirgen der zwei Zuschauer nachahmend, verschwanden sie nach einiger Zeit. Sie blieben an derselben Stelle, die Augen auf denselben Fleck gerichtet, wo ihnen dann die beiden gigantischen Gestalten abermals erschienen, zu denen sich eine dritte gesellte. Jede Bewegung, welche sie machten, wurde von den drei Figuren nachgeahmt; jedoch fanden Unterschiede in der Intensität statt, indem sie zuweilen schwach und unbestimmt, dann wieder stärker und deutlicher erschienen. Man sehe Figur 30.

Im Jahre 1798 sah Herr Jordan, bei Sonnenaufgang und unter ähnlichen Umständen, dieselbe Erscheinung, nur waren die Gestalten weniger deutlich und nicht verdoppelt.

Erscheinungen, den vorhergehenden völlig analog, nur unter weniger täuschenden Umständen, wurden öfters beobachtet. Sieht der Zuschauer seinen eigenen Schatten auf einer Masse dünner wolliger Dünste, welche dicht bei ihm vorüberziehen, der Sonne gegenüber, so wird dieser nicht allein alle seine Bewegungen nachahmen, sondern sein Kopf wird auch deutlich mit einem Lichtscheine umgeben erscheinen.

Oft ist dieses Luftgebilde nicht größer, als der lebende Gegenstand, indem seine scheinbare Entfernung, so wie seine Größe, wie in der Folge gezeigt werden soll, von

besonderen Ursachen abhängen. Einen ähnlichen Schatten bemerkte ich, wenn ich mich an einem heiteren Sommerstage in einem tiefen Teiche von bedeutender Ausdehnung badete. Wurde der feine Schlamm, der sich auf den Boden des Teiches absetzte, von den Füßen des Badenden in Bewegung gesetzt, so daß er sich durch die Wassermasse in der Richtung seines Schattens vertheilte, so bildete sich nicht bloß ein Schatten als gestaltlose Masse auf dem Boden, sondern als regelmäßige Gestalt auf den schwimmenden Theilchen, umgeben von einem nicht bloß leuchtenden, sondern aus farbigem Lichte bestehenden Kreise.

Eine der interessantesten Nachrichten über Luftbilder ist, meiner Kenntniß nach, diejenige, welche Herr James Clarke in seinem Ueberblick der Seen von Cumberland mitgetheilt hat. Die Genauigkeit der Beschreibung bestätigen zwei Personen, von welchen die Erscheinung zuerst wahrgenommen wurde. An einem Sommerabende des Jahres 1743, als Daniel Stricket, Bedienter des John Wren von Wilton Hall, mit seinem Herrn vor der Thür saß, sahen sie einen Mann mit einem Hunde, welcher längs der Gegend von Souterfell einige Pferde verfolgte. Der Ort ist so ungemein steil, daß ein Pferd schwerlich auf diesem Wege fortkommen kann. Die Gestalten setzten ihren Lauf mit überraschender Schnelligkeit fort, bis sie an dem unteren Ende der Berganhöhe dem Gesichte entschwanden. Am anderen Morgen bestiegen Stricket und sein Herr die steile Seite des Gebirges, in voller
Er:

Erwartung, den Mann todt zu finden, und um einige Hufeisen aufzulesen, die, ihrer Meinung nach, bei einem so heftigen Galopp mußten abgeworfen worden seyn. Sie sahen sich jedoch in ihren Erwartungen getäuscht. Sie fanden weder Spuren von Menschen, noch von Pferden; auch vermochten sie nicht, auf dem Grase auch nur einen einzigen Eindruck eines Pferdehufes zu entdecken.

Diese auffallende Erscheinung, welche von zwei Personen, die vollkommen gesund waren, zu gleicher Zeit beobachtet wurde, machte einen tiefen Eindruck auf ihr Gemüth. Anfänglich verhehlten sie, was sie gesehen, endlich theilten sie es Anderen mit, wurden jedoch von diesen, ihrer Leichtgläubigkeit wegen, ausgelacht.

Im folgenden Jahre, am 23sten Juni 1744, ging Daniel Stricket, der damals Bedienter bei Herrn Lancaster von Blakehills war (einem Orte in der Nähe von Wilton Hall, welche beide nur ungefähr eine halbe (englische) Meile von Souterfell entfernt sind), gegen sieben Uhr Abends etwas um das Haus spazieren, und erblickte eine Schaar Reiter, die in gut geschlossenen Reihen und mit raschem Schritte längs der Seite von Souterfell hinritten. Da er sich erinnerte, daß man ihn das Jahr vorher, seiner Erzählung wegen, lächerlich gemacht hatte, so betrachtete er einige Zeit lang die Gestalten schweigend. Da er sich jedoch überzeugete, daß hiebei keine Täuschung stattfinden könne, so ging er in das Haus und sagte seinem Herrn: er wolle ihm etwas Merkwürdiges zeigen. Sie gingen mit einan-

der aus dem Hause; doch bevor noch Stricket seinem Herrn den Ort gezeigt hatte, sah dieser bereits die Luftgestalten. Die ganze Familie wurde hierauf gerufen, und von allen wurde die Erscheinung gesehen. Die Reiter schienen von dem niedrigsten Theile von Souterfell herzukommen, und wurden bei einem Orte, Namens Knott, sichtbar. Sie ritten hierauf in geregelten Reihen längs der Berganhöhe hin, bis sie nach der entgegengesetzten Seite von Blakehills gelangten, und indem sie, eine Art krummer Linie beschreibend, so den Weg über das Gebirge zurücklegten. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Gestalten sich bewegten, war ein regelmäßiger schneller Gang, und sie blieben ungefähr zwei Stunden lang ununterbrochen sichtbar; der Eintritt der Dunkelheit allein machte sie unsichtbar. Man sah mehrere Haufen auf einander folgen; gewöhnlich verließ der vorlehte seine Stellung, galoppirte nach der Fronte zu, und nahm dann die Geschwindigkeit der übrigen an. Die Veränderungen der Gestalten wurden von allen Zuschauern auf gleiche Art wahrgenommen. Nicht bloß auf dem Meierhofs zu Blakehills wurden diese Erscheinungen gesehen, sondern von jeder Person in jeder Hütte in der Entfernung von einer Meile. Die Anzahl der Personen, welche Zeugen des Erzählten waren, betrug ungefähr sechs und zwanzig. Eine Nachricht von diesen Thatsachen, unterzeichnet von Lancaster und Stricket, ist vom 21sten Julius 1785 *).

*) Ist dieses nicht ein Druckfehler, so hat diese Nachricht ein sehr spätes Datum. U. d. U.

Diese außerordentlichen Erscheinungen wurden nicht allein mit Mißtrauen aufgenommen, sondern man versagte ihnen allen Glauben. Man gönnte ihnen nicht einmal eine Stelle in den Berichten von Naturerscheinungen, und die Naturforscher der damaligen Zeit kannten weder analoge Thatsachen, noch waren sie mit denjenigen Gesetzen der atmosphärischen Strahlenbrechung, von welchen sie abhängen, bekannt. Die auffallenden Erscheinungen der Fata Morgana, oder des Schlosses der Fee Morgana, waren lange vorher beobachtet worden, auch hatte sie Kircher im siebzehnten Jahrhundert beschrieben, doch erschienen sie nicht so geheimnißvoll, wie die luftigen Krieger von Souterfell; auch war der allgemeine Karakter beider Erscheinungen so verschieden, daß man selbst einen Naturforscher entschuldigen konnte, wenn er sie verschiedenen Ursachen zuschrieb.

Die sonderbare Luftspiegelung, unter dem Namen Fata Morgana bekannt, wird häufig an der Meerenge von Messina, zwischen Sicilien und der italienischen Küste, beobachtet. So wie sie stattfindet, so eilt das Volk voll Jubel, als wenn es nicht bloß ein angenehmes, sondern ein Glück verkündendes Ereigniß wäre, dem Ufer zu, rufend: Morgana! Morgana! Wenn die Strahlen der Sonne einen Winkel von 45° mit der See bei Reggio machen, und wenn die Oberfläche derselben weder vom Winde, noch vom Strome bewegt wird, sondern vollkommen glatt ist, so bemerkt ein Zuschauer, der auf einer Anhöhe in der Stadt steht, sein Gesicht gegen die See gefehrt und die Sonne im Rücken

habend, auf der Oberfläche des Wassers schöne Palläste mit ihren Balkonen und Fenstern, hohe Thürme, Hornvieh und Schaafse grasend in waldigen Thälern und fruchtbaren Ebenen, Armeen von Soldaten zu Pferde und zu Fuß, mit vielfachen Trümmern von Gebäuden, als Säulen, Pfeilern und Bögen. Diese Gegenstände gleiten, während der kurzen Zeit, daß sie sichtbar sind, schnell über die Oberfläche des Wassers hin. Die mannigfaltigen hier aufgezählten Gegenstände sind Gemälde von Pallästen und Gebäuden, die sich wirklich am Ufer befinden, und lebende Objekte werden dem zufolge nur dann gesehen, wenn sie einen Theil der allgemeinen Landschaft bilden.

Wenn zu der Zeit, daß diese Phänomene sichtbar sind, die Atmosphäre mit dicken Ausdünstungen oder mit Nebel angefüllt ist, so werden diese Objekte, welche sich auf dem Wasser abmalen, ebenfalls in der Luft gesehen werden, wo sie einen Raum einnehmen, der von der Wasserfläche sich bis auf eine Höhe von fünf und zwanzig Fuß erstreckt. Die Umriffe dieser Bilder sind jedoch weniger bestimmt, als die vorhergehenden.

Befindet sich die Luft in einem solchen Zustande, daß sich Thau aus derselben niederschlägt, und sich in derselben der Regenbogen bilden kann, so werden die Gegenstände nur auf der Oberfläche der See gesehen; sie erscheinen aber dann mit Einfassungen von rothem, gelbem und blauem Lichte, als wenn sie durch ein Prisma gesehen würden.

In England selbst, und zwar vor nicht gar langer

Zeit, wurden noch weit außerordentlichere Erscheinungen wahrgenommen. Von Hastings, an der Küste von Sussex, sind die Klippen an der französischen Küste fünfzig (englische) Meilen entfernt, und werden wirklich von der Krümmung der Erde verborgen, d. h. eine gerade Linie, von Hastings nach der französischen Küste gezogen, würde durch die See gehen. Mittwoch den 26sten Juli 1798, gegen fünf Uhr Nachmittags, sah Herr Latham, Mitglied der Königlichen Societät, der sich damals zu Hastings aufhielt, eine große Menschenmenge nach dem Meeresufer eilen. Auf seine Erkundigung nach der Ursache hievon wurde ihm geantwortet: man könne die französische Küste mit bloßen Augen sehen, und er begab sich sogleich dahin, um sich selbst von dieser merkwürdigen Erscheinung zu überzeugen. Er sah deutlich die Klippen sich einige Meilen längs der französischen Küste ausdehnen, und sie erschienen so, als wenn sie nur wenige Meilen entfernt wären. Nach und nach schienen sie sich mehr zu erheben und dem Auge näher zu treten. Die Matrosen, welche mit Herrn Latham längs dem Saume des Wassers einhergingen, waren anfänglich unwillig, die Realität dieser Erscheinung einzuräumen, wurden jedoch sehr bald davon durchgängig überzeugt, so daß sie ihm die Orte nannten, die von ihnen gepflegt besucht zu werden, und die ihnen so nahe schienen, als wenn sie aus einer kleinen Entfernung nach dem Hafen segelten. Diese Erscheinungen dauerten etwa eine Stunde, die Klippen schienen zuweilen glänzender und näher, zu anderen Zeiten schwächer erleuchtet und

entfernter zu seyn. Herr Latham bestieg hierauf die östliche Klippe, welche eine bedeutende Höhe hat, wo sich seinem Auge ein ungemein schöner Anblick darbot. Er sah zu gleicher Zeit Dungeness, Dover Cliffs, und die ganze Länge der französischen Küste von Calais, Boulogne ic. bis St. Vallery, und, wie einige Fischer behaupteten, bis Dieppe. Mit Hülfe eines Fernrohres sah man deutlich die französischen Fischerböte vor Anker liegen, auch unterschied man die verschiedenen Farben des Landes auf den Höhen, so wie die Gebäude. Herr Latham bemerkt ferner, daß die Landzunge Dungeness, welche sich nahe zwei (englische) Meilen in die See erstreckt, und ungefähr sechszehn Meilen in gerader Linie von Hastings entfernt ist, ganz nahe erschien; die Fischerböte, welche zwischen beiden Orten fuhren, schienen gleichfalls nahe, und waren ungemein vergrößert. Diese merkwürdigen Erscheinungen zeigten sich „im höchsten Glanze“ bis nach acht Uhr, ungeachtet eine dunkle Wolke einige Zeit lang die Sonne ganz verfinsterte.

Eine nicht weniger merkwürdige Erscheinung wurde von Professor Vince von Cambridge und einem andern Herrn am 6ten August 1806 zu Ramsgate beobachtet. Die Spitzen vwxy (Figur 31.) der vier Thürme von Dover Castle werden gewöhnlich über den Hügel AB, der zwischen Ramsgate und Dover liegt, hervorragend erblickt. An dem genannten Tage um sieben Uhr Abends, bei völlig stiller, etwas dunstiger Luft, wurden nicht allein die Spitzen vwxy der

vier Thürme von Dover Castle über den anliegenden Hügel AB gesehen, sondern das ganze Gebäude in uns erschien als diesseits des Hügels, nach Ramsgate zu, liegend, und eben so hoch, als gewöhnlich, über den Hügel hervorragend. Diese Erscheinung war so sonderbar und unerwartet, daß Dr. Vince sie anfänglich für eine Täuschung hielt; da er jedoch seine Beobachtung fortsetzte, überzeugte er sich, daß es das wahre Bild von Dover Castle sey. Er gab das Fernrohr an einen Anwesenden, der, nach aufmerksamer Betrachtung, eben so deutlich das Bild des Gebäudes sah, wie der Dr. es beschrieben hatte. Er fuhr fort, es zwanzig Minuten lang zu beobachten, während welcher Zeit das Ansehen genau dasselbe blieb; da jedoch Regen eintrat, so mußten die Beobachtungen eingestellt werden. Zwischen den Beobachtern und dem Lande, von welchem der Hügel sich erhebt, liegen ungefähr sechs Meilen See, und von da bis zu dem Gipfel des Hügels ist es fast eben so weit. Die Höhe desselben über die Wasserfläche betrug ungefähr siebenzig Fuß.

Diese Täuschung gewann ungemein durch den Umstand, daß der Hügel selbst nicht durch das Bild erschien, wie man hätte erwarten sollen. Das Bild von Dover Castle war sehr deutlich, mit bestimmten Umrissen, und ungeachtet die Strahlen des hinter demselben liegenden Hügels unfehlbar in das Auge gelangten, so verdunkelte doch die Stärke des Bildes vom Schlosse den Hintergrund so sehr, daß dieser keinen bemerkbaren Eindruck auf die Beobachter machte. Ihre Aufmerksam-

keit war demnach vorzüglich auf das Bild des Schlosses gerichtet; doch glaubt Dr. Vince, daß, wenn der hinter demselben liegende Hügel überhaupt sichtbar gewesen wäre, es unmöglich ihrer Beobachtung hätte entgehen können, da sie dieselbe eine geraume Zeit, mit einem guten Fernrohre, fortsetzten.

Die bisher betrachteten Luftbilder wurden in aufrechter oder natürlicher Stellung gesehen, entweder gegen den Boden projicirt, oder in der Luft schwebend. Es sind jedoch Fälle vorgekommen, in welchen beides, aufrechte und verkehrte Bilder, in der Luft gesehen wurden. Zuweilen waren sie einzeln, zuweilen verbunden, zuweilen sah man das Bild, während der wirkliche Gegenstand unsichtbar war, zuweilen, wenn ein Theil desselben eben begann, sich dem Zuschauer zu zeigen.

Im Jahre 1793 sah Herr Hudart, während seines Aufenthalts zu Allonby in Cumberland, das umgekehrte Bild eines Schiffes unter dem Bilde desselben, wie dieß Figur 32. zeigt. Dr. Vince, welcher in der Folge diese Erscheinung in einer großen Menge von Fällen beobachtete, fand, daß das Schiff, welches hier als das wirkliche betrachtet wurde, nur ein aufrechtes Bild des wirklichen Schiffes war, welches zu der Zeit sich ganz unter dem Horizonte befand und nicht gesehen werden konnte.

Im August 1798 beobachtete Dr. Vince eine große Menge solcher Luftbilder von Schiffen, die sich dem Horizonte näherten. Zuweilen wurde nur ein umgekehrtes Bild über dem wirklichen Schiffe gesehen, und dieß war

in der Regel der Fall, wenn das wirkliche Schiff völlig im Gesichte war. Allein wenn das Marssegel des wirklichen Schiffes sich über dem Horizonte zu zeigen begann, wie A Figur 33., so erblickte man zwei Luftbilder desselben: ein umgekehrtes in B, das andere in seiner natürlichen Lage in C. In diesem Falle war die See zwischen dem aufrechten und verkehrten Bilde deutlich sichtbar; allein in anderen Fällen berührte der Schiffsrumpf des einen Bildes unmittelbar den des anderen.

Ähnliche Erscheinungen beobachtete Kapitän Scoresby, als er auf dem Schiffe *Baffin* das Eismeer ganz in der Nähe von West-Grönland beschiffte. Am 28ten Juni 1820 sah er ungefähr achtzehn Segel von Schiffen in der Entfernung von zehn bis funfzehn Meilen. Die Sonne hatte den ganzen Tag über, ohne daß eine Wolke sie trübte, geschienen, und ihre Strahlen waren besonders kräftig. Die Intensität ihres Lichtes verursachte ein schmerzhaftes Gefühl in den Augen, während ihre Wärme den Theer im Tauwerk erweichte, den Schnee auf dem umgebenden Eise mit solcher Schnelligkeit schmolz, daß sich aller Orten Pfuhle von süßem Wasser bildeten, und tausende von kleinen Strömen den Ueberschuß in die See führten. Es war kaum ein leiser Windhauch bemerkbar: die See war glatt, wie ein Spiegel. Das umgebende Eis war zusammengehäuft, und zeigte jede Abstufung, von dem kleinsten Haufen bis zu den größten Tafeln. Bären durchzogen in unzähliger Menge die Eistafeln und Eisflöße, und Wallfische spielten in den Oeffnungen, welche das Treibeis

gewährte. Gegen sechs Uhr Abends erhob sich ein leichter Nordwest; ein dünner Stratus oder Nebelstreif, anfänglich stark von der Sonne erleuchtet, erschien in derselben Gegend und stieg nach und nach bis zur Höhe von ungefähr einem Viertel Grad. Um diese Zeit fingen die in der Entfernung von zehn bis funfzehn Meilen segelnden Schiffe an, ihre Gestalt und Größe zu verändern. Mit dem Fernrohre von der Spitze des Mastes untersucht, boten einige die auffallendsten Erscheinungen dar, die sich fast mit jedem Strich des Compaß veränderten. Ein Schiff hatte ein vollkommenes Bild so deutlich und dunkel gefärbt, wie das Original, und war mit der Spitze des Mastes von letzterem in umgekehrter Lage verbunden. Zwei andere gaben zwei umgekehrte Luftbilder; das eine ähnelte dem Original vollkommen; dem anderen fehlte der Kumpf. Zwei bis drei andere waren wunderbar verdrehet; ihre Masten schienen wenigstens zweimal höher, als sie wirklich waren, und der Hauptmast hatte die Hälfte der ganzen Erhöhung. Andere Schiffe unterschieden sich von allen vorhergehenden in ihrem Ansehn, indem sie, statt verlängert, zusammengedrückt erschienen. Ihre Masten schienen kaum die Hälfte ihrer wirklichen Höhe zu haben, so daß man glaubte, voraussetzen zu müssen, sie neigten sich bedeutend nach einer Seite, oder sie befänden sich in der Lage, welche man ihnen beim Ausbessern zu geben pflegt. Zugleich mit den Bildern der Schiffe zeigte sich ebenfalls ein Reflex des Eises in der Luft, der zuweilen zwei Strata bildete. Diese Zurückstrahlungen er-

regten die Vorstellung von aus Alabaſter-Säulen gebildeten Klippen.

Am 15ten, 16ten und 17ten deſſelben Monates bemerkte Herr Scoresby ähnliche Erſcheinungen. Zuweilen dehnten ſie ſich ſtätig längs des halben Umkreiſes des Horizontes aus, zu anderen Zeiten erſchienen ſie nur in einzelnen Gruppen in verſchiedenen Gegenden deſſelben. Die verkehrten Bilder entfernter Schiffe wurden oft in der Luft geſehen, während die Schiffe ſelbſt weit außer dem Bereiche des Sehens waren. Einige Schiffe erſchienen um das Doppelte vergrößert, während andere faſt zu einer Linie zuſammengedrumpft waren. Klumpen Eis wurden überräſchend vergrößert, und jeder hervorragende Gegenſtand in erforderlicher Lage wurde entweder vergrößert oder verunſtaltet.

Von allen von Herrn Scoresby beobachteten Erſcheinungen iſt die des bezauberten Schloſſes — denn wohl kann man dieſen Namen brauchen — die merkwürdigſte. Dieſes ſonderbare Phänomen wurde am 18ten Juli geſehen; der Himmel war klar, während ein zitternder, vollkommen durchſichtiger Dunſt beſonders bemerklich und häufig war. Um neun Uhr des Morgens, wo das Phänomen zuerſt geſehen wurde, ſtand das Thermometer auf 42° Fahr.; allein den Abend vorher muß ſein Stand weit niedriger geweſen ſeyn, indem die See an mehreren Stellen mit einem beträchtlich dicken Häutchen von neuem Eiſe bedeckt war, — ein Umſtand, der während des wärmſten Theiles des Jahres als ganz außerordentlich zu betrachten iſt, beſonders wenn man weiß,

daß 10° weiter nach Norden noch nie ein Gefrieren der See um diese Jahreszeit beobachtet worden ist. Da Herr Scoresby bei dieser Gelegenheit sich dem noch nicht erforschten Ufer von Grönland so sehr genähert hatte, daß das Land deutlich und bestimmt hervortrat, so war er bemühet, eine Zeichnung davon zu entwerfen. Mit der Ausführung dieses Vorsazes beschäftigt, fand er, daß die Umriffe sich beständig veränderten. Er wurde dem zufolge veranlaßt, die Küste mit einem Fernrohre zu untersuchen, und einen Entwurf der verschiedenen Ansichten, die sich ihm darboten, anzufertigen. Sie zeigt, ohne Rücksicht auf die wahre Lage der einzelnen Theile, Figur 34. Die Beschreibung geben wir mit Herrn Scoresby's eigenen Worten: „Der Anblick, welcher durch das Fernrohr von der Küste erhalten wurde, stellte die Ansicht einer alten Stadt von bedeutendem Umfange, mit häufigen Ruinen von Pallästen, Obeliskn, Kirchen und Denkmälern, dar, mit anderen großen, ansehnlichen Gebäuden. Auf einigen der Hügel schienen Thürme, Mauerzinnen, Spitzsäulen u. s. w. zu stehen; während andere, bei denen eine einfache oder doppelte Zurückstrahlung stattfand, große Felsmassen vorstellten, scheinbar in der Luft schwebend, und bedeutend über die wirkliche Erhöhung der Gebirge, auf die sie sich bezogen, erhaben. Die ganze Erscheinung war eine große Phantasmagorie. Kaum war es möglich, den Entwurf eines besonderen Theiles zu vollenden, bevor er sein Aussehen veränderte und die Gestalt eines ganz verschiedenen Gegenstandes annahm. Er war vielleicht ab:

wechselnd ein Schloß, eine Cathedrale, oder ein Obelisk; dann dehnte er sich horizontal aus, floß mit den angrenzenden Hügeln zusammen, vereinigte die dazwischen liegenden Thäler, obgleich mehrere Meilen breit, durch eine Brücke von einem einzigen Bogen, von dem köstlichsten Ansehen und der größten Ausdehnung. Dieser wiederholten Veränderungen ungeachtet, hatte alles in dem Gemälde sich Darstellende die völlige Deutlichkeit und Bestimmtheit wirklicher Gegenstände. Nicht allein die verschiedenen Schichten, sondern sogar die Adern der Felsen, mit den Anhäufungen von Schnee in den Schluchten und Spalten, bildeten scharfe, deutliche Begrenzungen und boten jeden Anschein der größten Festigkeit dar.“

Eins der merkwürdigsten Luftbilder beobachtete Herr Scoresby auf einer späteren Reise an den Küsten Grönlands im Jahre 1822. Nachdem er ein verkehrtes Bild eines Schiffes gesehen hatte, richtete er das Fernrohr auf dasselbe. Er erkannte das Schiff seines Vaters, was sich damals unter dem Horizonte befand. „Es war,“ erzählt er, „so deutlich, daß ich durch das Fernrohr jeden Nagel zu erkennen vermochte, so wie die allgemeine Takelage des Schiffes und ihren besondern Charakter; ich sprach es daher mit aller Zuversicht aus, es sey meines Vaters Schiff, die Fama, was sich auch in der Folge bewährte, obgleich, als ich nachher unsere beiderseitigen Schiffsbücher mit einander verglich, sich für jene Zeit eine Entfernung von ungefähr dreißig Meilen ergab, welches siebzehn Meilen jenseit des Horizon-

tes und einige Meilen mehr, als die Sehweite bei gerade fortgehendem Lichte beträgt. Diese eigenthümliche Erscheinung wirkte so lebhaft auf mich, daß ich sie dem wachhabenden Officier mittheilte, und es als meine volle Ueberzeugung aussprach, daß die Fama in der benachbarten Einfahrt kreuze.“

Während seiner Reise in Süd-Amerika hatte Herr v. Humboldt Gelegenheit, mehrere merkwürdige Wirkungen der Luftspiegelung zu beobachten. Bei seinem Aufenthalte in Cumana sah er häufig die Inseln Picuita und Boracha in der Luft schweben; zuweilen war das Bild verkehrt. Das eine Mal sah er kleine Fischerfahne länger als drei bis vier Minuten in der Luft über dem wohlbegrenzten Horizonte der See schwimmen. Wurden sie durch ein Fernrohr betrachtet, so bemerkte er bei dem einen Boote ein verkehrtes Bild, welches dasselbe bei allen Bewegungen begleitete. Aehnliche Erscheinungen wurden von diesem ausgezeichneten Naturforscher in den öden Steppen von Carracas und an den Ufern des Orinoco, wo der Fluß von Sandebenen umgeben ist, bemerkt. Kleine Hügel und Hügelketten erschienen schwebend in der Luft, wenn sie von den Steppen aus in der Entfernung von drei bis vier Meilen gesehen wurden. Einzeln stehende Palmbäume in den Ebenen (Llanos) erschienen am Boden abgeschnitten, als wenn eine Luftschicht sie vom Boden trennte, und, wie in der afrikanischen Wüste, schienen von Vegetation entblößte Gegenden Ströme oder Seen zu seyn. In der Mesa de Pavona sahen die Herren Hum:

boldt und Bonpland, in einer Entfernung von 6000 Fuß, Kühe in der Luft schweben, deren Füße 3' 20" über den Boden erhoben waren. In diesem Falle waren die Bilder aufrecht; allein die Reisenden erfuhren aus sicherer Quelle, daß man in der Gegend von Calabozo verkehrte Bilder von Pferden in der Luft schwebend gesehen habe.

Bei allen diesen Luftbildern befanden sich die Bilder gerade über den wirklichen Gegenständen; allein am 17ten September 1818 bemerkten die Herren Jurine und Soret den merkwürdigen Fall, daß sich das Bild eines Schiffes auf einer Seite des wirklichen Objectes befand. Gegen 10 Uhr Abends (?) sah man in der Entfernung von ungefähr 24000 Fuß von Vellerive auf dem Genfer See eine Barke von dem linken Ufer des Sees sich Genf nähern; zu gleicher Zeit bemerkte man ein Bild der Segel über dem Wasser, welches, statt der Richtung der Barke zu folgen, sich von dieser trennte, und sich von dem rechten Ufer her Genf zu nähern schien. Das Bild bewegte sich von Osten gegen Westen, die Barke von Norden nach Süden. Als sich das Bild zuerst von der Barke trennte, so hatten beide eine gleiche Größe; das Bild wurde jedoch kleiner, so wie es sich davon entfernte, und hatte bis auf die Hälfte abgenommen, als es verschwand.

Eine ungewöhnliche Erscheinung eines Luftbildes bemerkte Herr Dr. A. P. Buchan, als er am Morgen des 28sten November 1804 östlich von Brighton spazieren ging. „Den Aufgang der Sonne beobachtend,“

sagte er, „wandte ich meine Augen gerade der See zu, eben als die Sonnenscheibe der Oberfläche des Wassers entstieg, wo ich dann den Vordertheil der Klippe, auf welcher ich stand, mir genau gegenüber in einiger Entfernung in der See dargestellt erblickte. Ich lenkte die Aufmerksamkeit meines Gefährten auf diese Erscheinung, wir bemerkten unsere Gestalten auf dem Gipfel der im Bilde dargestellten, uns entgegenstehenden Klippe, so wie die Darstellung einer Windmühle, die sich in der Nähe befand.

„Die zurückgestrahlten Bilder waren an den Stellen, die denen, worauf wir standen, genau entgegengesetzt waren, am deutlichsten, und die falsche Klippe schien zu verblassen und sich in dem Verhältnisse der wirklichen mehr zu nähern, so wie sie nach Westen zu wich. Diese Erscheinung dauerte etwa zehn Minuten, oder bis die Sonne sich um die Länge ihres Durchmessers über die Oberfläche der See erhoben hatte. Das Ganze schien jetzt, sich in die Luft zu erheben, und verschwand nach und nach. Der Eindruck, welcher dadurch hervorgebracht wurde, war dem ähnlich, wenn im Schauspiel eine Regen-Dekoration in die Höhe gezogen wird. Der Horizont war wolfig, oder richtiger möchte man sich ausdrücken, wenn man sagte: die Oberfläche der See habe ein dicker, mehrere Ellen hoher Nebel bedeckt, welcher nach und nach vor den Strahlen der Sonne wich.“

Eine von der erzählten verschiedene, jedoch nicht weniger interessante Täuschung wird von Herrn Hughes in seinen Reisen durch Griechenland, als von dem Gipfel

des Aetna gesehen, beschrieben. „Ich darf nicht vergessen,“ sagt er, „eine außerordentliche Erscheinung zu berichten, welche wir beobachteten, und für die ich vergeblich eine genügende Erklärung suchte. An dem äußersten Ende des ungeheuren Schattens, welchen der Aetna über die Insel wirft, erschien ein vollkommen deutliches, vollständiges Bild des Berges selbst, über den Horizont erhaben, allein verkleinert, wie in einem Hohlspiegel gesehen. Welches der zurückstrahlende Körper sey, der dieses Bild machte, war unerklärlich. Eine Täuschung in Hinsicht dessen, was gesehen wurde, konnte nicht stattfinden, denn jedes Mitglied der Gesellschaft bemerkte dasselbe, und wir waren auch von unseren Freunden in Catanea darauf vorbereitet worden. Die Erscheinung war ungefähr zehn Minuten sichtbar, und verschwand, so wie die Schatten abnahmen. Herr Jones sowohl, wie einige andere Freunde, mit denen ich mich über diesen Gegenstand in England unterhielt, bemerkten dasselbe Phänomen.“

Nothwendig muß man, wenn man die im Vorhergehenden erzählten Phänomene mit Aufmerksamkeit in Erwägung zieht, der Ueberzeugung Raum geben, daß die Natur voll Wunderbarem ist, und daß die Fortschritte der Wissenschaften und die Verbreitung der Kenntnisse nur allein vermögend sind, die Furcht zu zerstreuen, die ihre Wunder selbst in aufgeklärten Gemüthern erregen müssen. Beunruhigt ein Gespenst das Lager eines Kranken, oder folgt es dem reizbaren Sehen eines durch Krankheit Geschwächten, so nimmt das Bewußtseyn kör-

perlichen Uebelbefindens der Erscheinung viel von ihrem Schrecken, während der Umstand, daß von den umstehenden Freunden dieselbe nicht wahrgenommen wird, bald die Ueberzeugung begründet, daß eine Täuschung obwalte. Die von dem Beschwoerer dargestellten gespenstischen Gestalten, so viel Kunst dabei angewendet wurde, verlieren doch bald den Charakter des Uebernatürlichen, und selbst der ununterrichtete Beschauer betrachtet den Magier unserer Tage als einen gewöhnlichen Menschen, dem die Wissenschaften die wirksamsten Werkzeuge für seine Kunst leihen müssen. Wenn wir aber mitten in der Einsamkeit und in Lagen, in welchen das Gemüth von irdischen Sorgen nicht gestört wird, ein Abbild von uns selbst in der Luft erblicken, das in gigantischer Perspektive die kleinlichen Bewegungen menschlicher Wesen nachahmt; — wenn wir Bewaffnete mit militärischer Ordnung ihre Evolutionen an einem unzugänglichen Abgrunde ausführen sehen; — wenn im vollen Tageslichte ein Berg durchsichtig zu werden scheint, und uns auf der einen Seite ein Schloß zeigt, von dem wir wissen, daß es auf der anderen liege; — wenn entfernte Gegenstände, welche die Krümmung der Erde dem Auge entzieht, und die selbst durch das Fernrohr nicht wahrgenommen werden können, wirklich über die dazwischen liegende Convexität, gleichsam herübergehoben, sich in deutlichen und vergrößerten Umrissen unserer Betrachtung darbieten; — wenn dergleichen auffallende Erscheinungen von allen, die uns umgeben, gesehen werden, sie mithin den Charakter wirklicher Naturerscheinungen an sich tragen: so lassen

sich die Eindrücke von übernatürlich wirkenden Kräften nur dadurch entfernen, daß man sich eine deutliche und genügende Kenntniß der Ursachen verschafft, welche sie hervorbrachten.

Erst seit den letzten vierzig Jahren hat die Wissenschaft diese, in der Luft erscheinenden gespenstischen Bilder in ihr Gebiet gezogen, und es sind nicht allein alle diese Erscheinungen einer deutlichen Erklärung fähig, sondern sie lassen sich auch in einem kleineren Maßstabe durch die einfachsten Einrichtungen unserer optischen Apparate hervorbringen.

Um sich eine allgemeine Vorstellung von der Ursache dieser Erscheinungen zu machen, sey ABCD Figur 35. eine gläserne, mit Wasser gefüllte Wanne, und bei S befinde sich ein kleines Schiff. Ein Auge in E wird den Mast des Schiffes S gerade durch die Glasplatte BD erblicken. Jetzt setze man eine convexe Glaslinse a von kurzer Brennweite auf die Glastafel BD, die etwas wenigens höher stehen muß, als die gerade Linie, welche das Schiff S und das Auge verbindet, und unmittelbar über die convexe Linse a setze man ein concaves Glas b. Durch die convexe Linse a erblickt das Auge ein umgekehrtes Bild des Schiffes bei S', und durch die concave ein aufrechtstehendes Bild bei S'', welches im Allgemeinen die Erscheinung, welche Figur 33. zeigt, darstellt. Man wird jedoch fragen: wo sind in der Natur die Glaslinsen, welche diese Wirkungen hervorbringen? Diese Frage läßt sich leicht beantworten. Nimmt man eine zinnerne Röhre mit Glasplatten an jedem Ende, füllt sie

mit Wasser, und fühlt man die äußere Seite durch Eis ab, so wirkt sie, sobald die Wirkung des Erkaltens bis zur Achse gedrungen ist, wie eine concave Linse; wird auf der anderen Seite dieselbe mit Wasser angefüllte Röhre auf der äußeren Seite erwärmt, so wirkt sie als ein convexes Glas. Im ersten Falle nimmt die Dichte des Wassers gegen den Mittelpunkt ab, im zweiten nimmt sie gegen denselben zu. Ganz dieselben Wirkungen erfolgen in der Luft, nur bedarf es einer größeren Strecke derselben, wenn die durch das ungleiche Erwärmen und Abkühlen derselben entstehenden Wirkungen bemerkbar seyn sollen. Entfernt man jetzt die Gläser a, b, und hält man ein glühendes Eisen über das in der Wanne ABC befindliche Wasser, so wird die Wärme nach und nach herabsteigen, und die obere Fläche der Flüssigkeit ausdehnen oder dünner machen. Ist die Hitze bis auf eine kleine Entfernung vom Boden eingedrungen, und man sieht nach dem Schiff S in der Richtung ES', so wird man ein umgekehrtes Bild desselben in S' und ein aufrechtes in S'' erblicken. Verbirgt man dem Auge bei E alle Theile des Schiffes S bis auf den Hauptmast, so erhält man eine deutliche Darstellung der Erscheinung in Figur 33. Der Versuch gelingt besser, wenn Del statt Wasser angewendet wird, und dieselben Erscheinungen lassen sich ohne Wärme hervorbringen, wenn klarer Syrup in die Glaswanne bis auf ein Drittheil der Höhe derselben gegossen, und dann der übrige Raum mit Wasser angefüllt wird. Der Syrup verbindet sich nach und nach mit dem Wasser, und bildet,

wie Dr. Wollaston gezeigt hat, eine stufenweise regelmäßig sich verändernde Dichte, die von der des Syrups bis zu der des reinen Wassers abnimmt. Ähnliche Wirkungen können hervorgebracht werden, wenn man Massen durchsichtiger Körper, wie Glas, Steinsalz u. s. w., anwendet.

Nun ist es nicht schwierig, zu begreifen, wie Veränderungen der Dichte, denen ähnlich, welche die Kunst hervorzubringen vermag, in der Natur erfolgen können. Ist bei hellem Wetter die Oberfläche der See weit kälter, als die atmosphärische Luft, welches häufig der Fall ist, und wie es in einem sehr hohen Grade während der von Herrn Scoresby beobachteten Erscheinungen der Fall war, so wird die zunächst der See befindliche Luft nach und nach immer kälter werden, indem sie ihre Wärme an das Wasser abgibt, und die unmittelbar darüber liegende Luftschicht wird ihre Wärme der kühleren, zunächst unter ihr liegenden, mittheilen, so daß die Luft, von der Oberfläche der See an bis auf eine bedeutende Höhe aufwärts, nach und nach an Dichte abnehmen, mithin die Erscheinungen erzeugen wird, welche beschrieben wurden.

Die Erscheinung von Dover Castle, welche man auf der nach Ramsgate zu liegenden Seite des Hügel erblickte, wurde durch die am Boden und über der See dichtere Luft, als in größeren Höhen, erzeugt. Eine Folge hievon war, daß die von dem Gebäude ausgehenden Strahlen das Auge in krummen Linien erreichen mußten. Die Ursache, daß dasselbe seine natürliche Lage

auf dem Hügel beibehielt und nicht in der Luft gesehen wurde, hatte seinen Grund darin, daß der Gipfel des Hügels selbst, weil er dem Gebäude so nahe war, dieselben Veränderungen von der abwechselnden Dichte der Luft erfuhr; mithin war das Castell und der Hügel gleich erhoben und behielten ihre relative Lage. Der Grund, daß die Bilder des Castels und des Hügels aufrecht erschienen, liegt darin, daß die Strahlen von der Spitze und dem Fuß des Castels sich, als sie Kamsgate erreichten, noch nicht gekreuzt hatten. Ein von dem Gebäude weiter entferntes und in dem Wege der Strahlen liegendes Auge würde das Bild verkehrt gesehen haben.

Die Figur 36. wird dieses deutlich machen. Sie stellt den wirklichen Fortgang der Strahlen von einem Schiffe SP vor, welches durch die Krümmung der Erde PQE dem Beobachter in E verborgen wird. Ein von dem Kiel des Schiffes P ausgehender Lichtstrahl erhält die Beugung nach der krummen Linie $PxcE$, und ein von der höchsten Spitze des Mastes S ausgehender Lichtstrahl wird durch die Brechung in die Richtung Sdx gebracht. Beide Strahlen kreuzen sich in x und gelangen in das Auge in E so, daß der vom Kiel P herkommende der oberste ist; das Schiff muß demnach in der verkehrten Lage sp erscheinen. Wäre der Stand des Auges dem Schiffe näher gewesen, wie in x , ehe die Strahlen sich kreuzten, wie dieß der Fall bei Kamsgate war, so würde ein aufrechtes Bild des Schiffes, etwas über das wirkliche Schiff SP erhoben, gesehen worden seyn. Strahlen Sm , Sn , die höhere Punkte der At:

mosphäre treffen, werden in den Richtungen SmmE, SnnE gebrochen, kreuzen sich jedoch nicht vor dem Auge; sie geben demnach das aufrechte Bild des Schiffes, welches s'p' darstellt.

Die als Luftbilder zu Souterfell erschienenen Truppen, wurden auf dieselbe Art, wie das Bild von Dover Castle, erzeugt, indem eine ungleiche Brechung sie von einer Seite des Hügels auf die andere brachte. Uns liegt nicht ob, nachzuweisen, wie die Soldaten dazu kamen, ihre Uebungen auf der anderen Seite von Souterfell vorzunehmen; gab es jedoch keinen Weg, längs dem sie marschiren konnten, so ist es wahrscheinlich, daß es Truppen waren, die vor dem Ausbruche der Rebellion im Jahre 1745 hier zwischen den Hügeln insgesheim ihre vorläufigen Uebungen anstellten.

Das Bild der Genfer Barke, welches man in der Entfernung von der wirklichen segeln sah, entstand durch dieselbe Ursache, wie die Luftbilder der Schiffe, mit dem einzigen Unterschiede, daß in diesem Falle die Luftschichten von gleicher Dichte senkrecht auf dem Wasser standen, und nicht, wie bei den früher angeführten Erscheinungen, horizontal oder parallel mit dem Wasser waren. Der Zustand der Luft, welcher das seitwärts liegende Bild erzeugte, kann durch vorspringendes Land, eine Insel, selbst durch nahe an der Oberfläche befindliche und mit Wasser bedeckte Felsen bewirkt worden seyn. Werden die angeführten Gegenstände den Tag über von der Sonne stark erwärmt, so theilten sie der unmittelbar über ihnen befindlichen Luft Wärme mit, während die

benachbarte, über dem Wasser befindliche Luft ihre vorrige Kühle und Dichte beibehielt. Hieraus entspringt nothwendig eine stufenweise sich verändernde Dichte der Luft in derselben horizontalen Richtung, oder wo die Linien von gleicher Dichte senkrecht sind. Nimmt man denselben Zustand der Luft, der Figur 36. in einer vertikalen Ebene stattfindet, als in einer horizontalen Ebene vorhanden an, so werden dieselben Bilder in horizontaler Linie, und zwar ein verkehrtes Bild in sp und ein aufrechtes in $s'p'$, gesehen werden. In dem Falle mit der Genfer Barke hatten sich die Strahlen, wie sie das Auge erreichten, noch nicht gekreuzt, mithin war das Bild ein aufrechtes. Wäre die wirkliche Genfer Barke von einem Vorgebirge oder einem anderweitigen Gegenstande den Beobachtern Jurine und Soret verdeckt worden, so hätten diese vielleicht dem gespenstischen Bilde einen übernatürlichen Karakter beigelegt, besonders wenn sie dasselbe nach und nach verblassen, und zuletzt in der stillen und glatten Oberfläche des Sees verschwinden sahen. Früher wurde kein ähnlicher Fall beobachtet, und es begleiteten diese Erscheinung keine Umstände, welche die Vermuthung erregten, daß es das durch ungleiche Brechung erzeugte Bild eines wirklichen Schiffes sey.

Das Brockengespenst und andere ähnliche Erscheinungen haben einen Ursprung, der wesentlich von dem aus ungleicher Brechung entspringenden verschieden ist. Sie sind nichts anderes, als Schatten der Beobachter, die auf dicke Dünste oder wollige Wolken fielen, welche das Vermögen besitzen, viel Licht zu reflektiren. Man

sieht sie vorzüglich bei Sonnenaufgange, weil um diese Tageszeit die für ihre Erzeugung erforderlichen Dünste und Wolken am leichtesten erzeugt werden. Sie können nur dann, wenn die Sonne ihre Strahlen horizontal wirft, gesehen werden, widrigenfalls würde der Schatten des Beobachters entweder aufwärts auf die Luft, oder niederwärts auf den Boden fallen. Betrachten zwei Personen diese Erscheinung, wie dieß der Fall bei Herrn Haue und dem Gastwirth war, so wird jeder sein eigenes Bild am deutlichsten sehen, und der Kopf der Gestalt wird sich mit größerer Klarheit, als die übrigen Theile derselben darstellen, indem die Strahlen der Sonne beim senkrechten Auffallen am häufigsten zurückgestrahlt werden. Da aus dieser Ursache das von der Wolke oder den Dünsten zurückgestrahlte Licht, so wie die Entfernung vom Schatten zunimmt, schwächer wird, so wird oft ein Lichtschein um das Haupt des Beobachters gebildet. Herr Haue erwähnt des außerordentlichen Umstandes, daß zu den beiden Bildern sich ein drittes gesellte; es geht jedoch aus der Erzählung nicht hervor, welche von beiden Personen ein doppeltes Bild machte, indem unmöglich eine dritte Person unbemerkt sich ihnen zugesellt haben konnte. Sehr wahrscheinlich war das neue Bild eine natürliche Zugabe zu der Gruppe, wie es Figur 30. dargestellt wurde. War dieß der Fall, so konnte die Erscheinung nur allein durch Verdoppelung einer der Gestalten, welche durch ungleiche Brechung bewirkt wurde, entstehen.

Das zurückgestrahlte Bild des auf der Klippe bei

Brighton stehenden Dr. Buchan entstand aus einer Ursache, die bis jetzt noch nicht berührt wurde. Dieß war offenbar kein Schatten, denn es geht aus der Vertikalität hervor, daß die Sonnenstrahlen auf die Vorderseite der Klippe und auf seine Person unter einem Winkel von ungefähr 73° von der senkrechten fielen, so daß sie jene Gegenstände stark erleuchteten. Nun giebt es zwei Wege, auf denen ein solches Bild zurückgestrahlt werden konnte. Einmal von Luftschichten von veränderlicher Dichte, oder von Dünsten, die eine senkrechte Lage bildeten und aus ungemein kleinen Kügelchen Wasser bestanden. Erleidet das Licht, indem es entweder auf einmal von einem Medium in ein anderes, oder von einem Theile desselben Mediums in ein anderes von verschiedener Dichte übergeht, eine Brechung, so wird ein Theil desselben zurückgestrahlt. Ist demnach ein Gegenstand stark erleuchtet, so kann ein hinreichend deutliches Bild, oder vielmehr ein Schatten desselben, durch Zurückstrahlen von Luftschichten von verschiedener Dichte bewirkt werden. Da die Temperatur, bei welcher Feuchtigkeit aus der Atmosphäre niedergeschlagen wird, sich mit der Dichte der Luft verändert, so kann bei derselben Temperatur Feuchtigkeit in einer Luftschicht von gewisser Dichte niedergeschlagen werden, während kein Niederschlag in einer benachbarten Schicht von verschiedener Dichte stattfindet. Es kann sich demnach in der Luft eine senkrechte Wand oder Schicht, aus kleinen Kügelchen Wasser bestehend, bilden, deren Oberfläche ein hinreichend deutliches Bild eines stark erleuchteten Gegen-

standes zurückzustrahlen vermag. Daß dieses möglich sey, davon überzeugt man sich, wenn man auf Glas haucht. Sind die Theilchen, welche auf dieses sich absetzen, groß, so wird keine bemerkbare Zurückstrahlung stattfinden; sind jedoch diese sehr klein, so bemerkt man ein deutliches Bild, welches von der Oberfläche des wässerigen Häutchens erzeugt wird.

Die Erscheinungen der Fata Morgana wurden so unvollkommen beschrieben, daß man nicht im Stande ist, eine genügende Erklärung derselben zu geben. Die Luftbilder werden offenbar durch ungleiche Brechung gebildet. Die auf der Oberfläche der See erzeugten Bilder werden entweder von der Oberfläche derselben oder von einer Schicht dicker Dünste zurückgestrahlt, oder sie sind die direkten Zurückstrahlungen von den Objekten selbst. Die gefärbten Bilder, welche Minasi beschreibt, wurden bei keinen analogen Phänomenen beobachtet, und müssen genauer beobachtet und beschrieben werden, ehe man sie einer wissenschaftlichen Untersuchung unterwerfen kann.

Die Darstellung von Schiffen in der Luft, durch ungleiche Brechung, hat höchst wahrscheinlich in früheren Zeiten zu dem in verschiedenen Gegenden verbreiteten Aberglauben von „Gespenster-Schiffen,“ wie Herr Washington Irving sie nennt, Gelegenheit gegeben, die stets dem Winde entgegensegeln, und ihren Weg durch die völlig stille See, deren Oberfläche nicht der leiseste Lufthauch in Bewegung setzt, mit der größten Schnelligkeit zurücklegen. In seine anmuthige Er-

zählung von dem Sturm:Schiffe, welches den Hudson aufwärts gegen Wind und Wellen segelt, hat dieser unterhaltende Schriftsteller einen höchst unterhalten: den Aberglauben der früheren amerikanischen Colonisten eingewebt. Der fliegende Holländer hat wahrscheinlich einen ähnlichen Ursprung, und der geistersehende Leuchtthurmwärter auf Isle de France, der in der Luft die gegen die Insel steuernden Schiffe lange vorher, ehe sie einem anderen menschlichen Auge sichtbar waren, erblickte, verdankt seinen Ursprung wahrscheinlich einer fleißigen Beobachtung der Naturerscheinungen.

Siebenter Brief.

Täuschungen, welche vom Gehör abhängen — von den Alten ange: wandt — Eprechende und singende Köpfe der Alten — Das un: sichtbare Mädchen beschrieben und erklärt — Täuschungen, welche aus der Schwierigkeit, die Richtung des Schalles zu bestimmen, entspringen — Merkwürdiges Beispiel dieser Täuschung — Be: schaffenheit des Bauchredens — Anführung einiger der merkwür: digsten Bauchredner — St. Gilla — Ludwig Rabant — Alexander — Capitän Lyon's Nachricht von den Bauchred: nern bei den Estimauf.

Nächst dem Auge ist das Ohr die fruchtbarste Quelle von Täuschungen, und die alten Zauberer scheinen mit Vortheil die Gesetze des Schalles für ihre Zwecke be: nutzt zu haben. In dem Labyrinth Aegyptens, welches zwölf Palläste und 1500 unterirdische Zimmer enthielt,

sprachen die Götter mit Donnerstimme. Plinius, zu dessen Zeit dieser sonderbare Bau noch vorhanden war, berichtet, daß einige dieser Palläste so eingerichtet waren, daß bei dem Oeffnen der Thore der Hall des Donners aus dem Innern ertönte. Als Darius Hystaspes den Thron bestieg, und seinen Unterthanen erlaubte, ihn im Staube als Gott zu verehren, so that er ihnen seine Göttlichkeit durch Blitz und Donner kund, die ihre Anbetung begleiteten. Die Geschichte berichtet nicht, wie diese Wirkungen hervorgebracht wurden; es ist jedoch wahrscheinlich, daß in diesen unterirdischen gewölbten Behältnissen des ägyptischen Labyrinthes die wiederhallenden Töne, die durch das bloße Oeffnen und Verschließen der Thüren selbst hervorgebracht wurden, eine genügende Nachahmung des gewöhnlichen Donners gewährten. In dem Pallaste des persischen Königs waren jedoch höchst wahrscheinlich künstlichere Vorrichtungen getroffen worden, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die für diesen Zweck auf unseren Schaubühnen eingerichteten Maschinerien den Alten ebenfalls bekannt waren. Man fasse ein dünnes Eisenblech von drei bis vier Fuß Länge, an der einen Ecke, mit dem Finger und Daumen, und lasse es durch sein eigenes Gewicht frei herabhängen; dann bewege man die Hand horizontal, so, daß die Ecke in einer Richtung, die mit der Oberfläche des Bleches rechte Winkel macht, bewegt wird. Durch dieses einfache Verfahren läßt sich eine große Mannigfaltigkeit von Tönen erzeugen, die von dem tiefen Brummen des entfernten Donners bis zu

den lauten, knallenden Schlägen, wie sie in schneller Folge aus unmittelbar über unserem Haupte befindlichen Gewitterwolken hervorbrechen, sich steigern. Bald erlangt man eine große Geschicklichkeit in Handhabung dieses Werkzeuges, so daß man im Stande ist, alle, der Stärke und Art nach noch so verschiedene Töne vermittelt desselben hervorzubringen. Dieselben Wirkungen kann man durch verzinntes Blech und durch dünne Glimmerblättchen erzeugen; allein ihrer unbedeutenden Größe wegen ist der Ton weniger anhaltend und höher. Bei unsern neueren scenischen Darstellungen ahmt man auf bewundernswürdige Art den Blitz nach, indem man gestoßenes Colophontum oder Lycopodium durch die Flamme einer Kerze bläst. Das Rasseln des Regens, welcher diese Meteore zu begleiten pflegt, bewirkt man durch einen wohl geleiteten Wurf von Erbsen.

Die vorzüglichsten Stücke des akustischen Mechanismus, deren sich die Alten bedienten, waren singende und sprechende Köpfe, die zu der Absicht, die Götter darzustellen oder Orakelsprüche zu geben, benützt wurden. Vorzüglich berühmt in dieser Hinsicht ist der sprechende Kopf des Orpheus, welcher seine Orakel auf Lesbos ertheilte. Sein Ruf erstreckte sich nicht bloß auf Griechenland, sondern drang nach Persien, und er soll, freilich in der zweideutigen Sprache heidnischer Orakel, den blutigen Tod Cyrus des Großen, den dieser am Ende seines Feldzuges nach Scythien fand, vorherverkündigt haben. Odin, jener mächtige nordische Zauberer, der die magischen Künste des Ostens in Skan-

dinavien einführte, besaß einen sprechenden Kopf, angeblich den des weisen Minos, der in Gold gefaßt war, dessen Aussprüche für göttliche Offenbarungen galten. Der berühmte Mechaniker Gerbert, der im Jahre 1000 unter dem Namen Sylvester II den päpstlichen Stuhl einnahm, verfertigte einen sprechenden Kopf aus Erz. Albertus Magnus soll im dreizehnten Jahrhundert einen Kopf verfertigt haben, der sich nicht allein bewegte, sondern sprach. Er war von Thon, und Thomas Aquinas soll von seinem Anblick so erschreckt worden seyn, daß er ihn in Stücken schlug, worauf der Künstler ausrief: „Da geht die Arbeit von dreißig Jahren hin!“

Einige haben angenommen, daß bei den älteren Sprechmaschinen die Täuschung durch Bauchreden bewirkt wurde, und daß die Stimme von dem Taschenspieler selbst herkam. Es ist übrigens weit wahrscheinlicher, daß die Töne von einem in einem anderen Zimmer befindlichen Menschen durch Röhren zu dem Munde der Figur geleitet wurden. Lucian sagt ausdrücklich, daß der Betrüger Alexander dadurch das Sprechen der Statue des Aeskulap bewirkte, daß er seine Stimme durch die Gurgel eines Kranichs zu dem Munde der Figur leitete. Daß sein Verfahren allgemein war, er sieht man aus einer Stelle im Theodoret, der berichtet, daß, als der Bischof Theophilus im vierten Jahrhunderte zu Alexandrien die Statuen der heidnischen Gottheiten zertrümmerte, er mehrere fand, welche hohl waren, und so gegen die Wand standen, daß der

Priester sich hinter ihnen verbergen und durch den Mund derselben zu den unwissenden Zuschauern sprechen konnte.

Auch in neueren Zeiten wurden Sprechmaschinen nach diesen Grundsätzen verfertigt. Häufig ist die Figur bloß ein auf einem hohlen Untersaße stehender Kopf, der, um die Täuschung zu vermehren, einen Blasebalg, ein Schallbrett, einen Cylinder und Pfeifen enthält, welche die zum Sprechen erforderliche Organisation vorstellen sollen. In anderen Fällen fehlen diese Theile, und ein einfacher hölzerner Kopf giebt durch ein Sprachrohr die Worte von sich. Am Hofe Carls II. von England wurde diese Täuschung von einem Engländer, Thomas Trson, mit großem Erfolge ausgeführt, und als das dadurch erregte Erstaunen allgemein war, entdeckte ein Page einen in einem angrenzenden Zimmer versteckten katholischen Priester. Die Fragen wurden der Figur so vorgelegt, daß man sie ihr in das Ohr flüsterte. Der gelehrte Kopf beantwortete sie sämmtlich mit großer Geschicklichkeit, durch eine Röhre, in der Sprache, in welcher sie ihr vorgelegt wurden. Professor Beckmann erzählt, daß häufig Kinder oder Frauen entweder in dem Verhältnisse des Taschenspielers oder in einem benachbarten Gemache verborgen waren, und daß der Künstler, vermöge vorher verabredeter Zeichen, ihnen die nöthige Anweisung gab. Bei einer Darstellung dieser Art zu Göttingen wurde Herrn Beckmann, nach abgelegtem Versprechen der Verschwiegenheit, erlaubt, sich von dem die Täuschung erregenden Hergange zu unterrichten. Er fand den Gehülfen in einem benachbar-

ten Gemache vor der Röhre mit einem Papiere stehend, auf welches die verabredeten Zeichen geschrieben waren. Man hatte ihn so geheimnißvoll in das Haus gebracht, daß selbst der Eigenthümerin seine Anwesenheit unbekannt geblieben war.

Vor nicht gar langer Zeit erregte eine Vorrichtung dieser Art, unter dem Namen des „unsichtbaren Mädchens,“ allgemeine Aufmerksamkeit. Da der dabei angebrachte Mechanismus recht scharfsinnig ist und dazu dienen kann, einen Begriff von dieser Art von Täuschungen zu geben, so folgt hier eine ausführliche Beschreibung.

Figur 37. zeigt die Einrichtung, welche Herr Charles diesem Werkzeuge gegeben hat, im Aufriß, und Figur 38. im Grundriß. Die vier aufrechtstehenden Pfosten A, A, A, A sind am oberen, so wie am unteren Theile durch Querriegel B, B verbunden. Vier gebogene Drähte a, a, a, a, von den höchsten Punkten der Pfosten ausgehend, endigen sich in c. An diesen Drähten hängt an vier zarten Bändern b, b, b, b eine hohle kupferne Kugel von ungefähr einem Fuß Durchmesser, aus welcher vier Trompeten T, T, T, T, mit ihren Mündungen nach Außen gefehrt, herausgehen.

So weit der Apparat bisher beschrieben wurde, war er dem Zuschauer sichtbar. Obgleich derselbe an einem bestimmten Orte befestigt war, so hatte er das Ansehen, als wenn er ein für sich bestehendes Stück der Maschinerie sey, dem auch jede andere Stelle im Zimmer angewiesen werden könnte. Wurde ein Zu-

schauer von dem, welcher die Maschine zeigte, aufgefordert, einige Fragen zu thun, so sprach er dieselben in eine der Trompeten bei T hinein. Hierauf erfolgte aus allen Trompeten eine passende Antwort, und der Schall drang mit hinreichender Stärke hervor, um von dem Ohre, an welche der Trompetenmündungen dasselbe auch gebracht wurde, vernommen zu werden, und doch war er so schwach, daß er von einer sehr kleinen Person herzukommen schien. Daher vermuthete man, die Töne rührten von einem unsichtbaren Mädchen her, wiewohl die wirklich sprechende Person ein völlig ausgewachsenes Frauenzimmer war. Die unsichtbare Dame unterhielt sich in verschiedenen Sprachen, sang anmuthig, und machte witzige, passende Bemerkungen über die im Zimmer befindlichen Personen.

Diese Vorrichtung war offenbar weit wundervoller, als die sprechenden Köpfe, welche beschrieben wurden, indem letztere stets mit einer Wand oder einem Gestelle in Verbindung standen, durch welches Röhren in ein benachbartes Gemach geleitet werden konnten. Die Kugel M und ihre Trompeten standen jedoch mit nichts in Verbindung, welches den Schall leiten konnte. Durch eigene Prüfung überzeugte sich der Zuschauer, daß die Bänder b, b wirkliche Bänder, die nichts verbargen, waren, und die keinen Schall fortführen konnten, und da das Holzwerk AB zu nichts anderem dienen konnte, als die Kugel M zu tragen, und sie gegen die Zuschauer zu schützen, so mußte die Entstehung des Schalles seine Verwunderung erregen, und seine Ueberraschung wurde

durch den Unterschied zwischen den von ihm gehörten Tönen und denen der gewöhnlichen Sprache vermehrt.

Ungeachtet die Zuschauer so durch ihr eigenes Raisonnement getäuscht wurden, so war doch die Art, wie die Täuschung erfolgte, sehr einfach. In den beiden horizontalen Querleisten A, A, Figur 38., der Mündung der Trompete T gegenüber, befand sich eine Oeffnung, die mit einer Röhre in Verbindung stand, welche, durch den senkrechten Pfosten B hindurchgehend und längs desselben herabsteigend, wie man bei TAA Figur 39. sieht, unterhalb des Fußbodens ff in der Richtung pp fortlief und in das Gemach N trat, wo sich die unsichtbare Dame befand. An der Seite der Wand, in der Gegend von h, befand sich eine kleine Oeffnung, durch welche die Dame alles erblickte, was in dem Zimmer, wo die Zuschauer sich befanden, vorging. Wahrscheinlich erhielt sie auch durch Zeichen Mittheilungen von der Person, welche die Maschine zeigte. That einer der Zuschauer eine Frage, indem er in einen der Theile der Maschine T hineinsprach, so wurde der Schall von der Mündung der Trompete zurück nach der Oeffnung A in der horizontalen Leiste Figur 38. geworfen, und deutlich längs der geschlossenen Röhre in das Gemach N geführt. Auf ähnliche Art kam die Antwort durch die Oeffnung A, und wurde durch die Trompete in das Ohr des Zuschauers zurückgeworfen. Dieser hörte die Töne mit den Veränderungen, welche sie erfahren, wenn sie durch eine Röhre geleitet und dann zum Ohre zurückgeworfen werden.

Die Ueberraschung der Hörer wurde dadurch bedeutend vergrößert, daß eine Antwort auf Fragen, die flüsternd gemacht worden, gegeben wurde, wobei demnach die Ueberzeugung stattfand, daß von niemand, außer einem in der Gesellschaft Anwesenden, der Umstand bemerkt werden konnte, auf welchen das unsichtbare Wesen häufig anspielte.

Ungeachtet die Leistungen der Sprechenden Köpfe, in den meisten Fällen, durch die eben beschriebenen Verfahrensarten bewirkt wurden, so läßt sich doch vermuthen, daß zuweilen Bauchredner mitwirkten, und die Zuschauer durch dieses außerordentliche Mittel der Täuschung hinfüßten. Schwerlich giebt es ein in seinen Wirkungen unwiderstehlicheres Mittel der Täuschung, als das, welches aus der Unsicherheit unserer Beurtheilung der Entfernung und Richtung des Schalles entspringt. Jedermann hat die Erfahrung gemacht, daß ein Ton in seinen eigenen Ohren öfters für ein lautes Geräusch, durch die Entfernung, aus der es kommt, gemildert, gehalten wird. Ein Jäger wurde öfters durch das Ertdönen melodischer Töne überrascht, die auf der weit verbreiteten Heide, wie er wähnte, aus der Entfernung kamen, während es der Wind war, der, in die Mündung seiner Flinte eindringend, sie hervorbrachte. Ein großer Theil der Erscheinungen, welche in alten Schlössern und Gemächern haften, und für Todesboten gehalten werden, haben ihren Grund in den sie begleitenden Tönen. Die Einbildungskraft, selbst des kühnsten Bewohners eines vom Aberglauben geweihten Ortes, versetzt einen unbedeu-

tenden, in der Nähe des Hörers erzeugten Ton, der Richtung und Entfernung nach, an einen von der Wahrheit sehr abweichenden Ort. Der Ton, welchem sonst keine besondere Bedeutung beigelegt worden wäre, bekommt von der neuen Lokalität, die man ihm giebt, einen ganz andern Charakter. Da der Beobachter jede Idee eines übernatürlichen Ursprunges von sich weist, ist er entschlossen, das Gespenst zu entlarven, und mit ihm in seiner Höle selbst den Kampf zu beginnen. Alle Bewohner des Hauses sind in tiefen Schlaf versunken — auch die vierfüßigen Thiere suchten ihr Lager — nicht ein Windhauch kräuselt den See, der durch die Fensterscheiben ein schwaches Licht des seitwärts stehenden Mondes in das Gemach wirft. Die dicken Mauern, welche den Gast umschließen, entfernen jeden Gedanken, daß das Springen des Gefäßes oder das Werfen der Wände seine Ruhe störten. Seine Nachsuchungen sind vergeblich, er bleibt allein im Besitz seines Geheimnisses, bis sich ihm eine andere Gelegenheit zur Nachforschung darbietet. Er wird auf's Neue von demselben Tone beunruhigt, und dieses Mal — wahrscheinlich durch seine jetzige Lage veranlaßt — scheint derselbe eine etwas veränderte Richtung zu haben. Die Nachforschungen werden erneuert, allein abermals ist sein Bemühen vergeblich. Kehrt dieses Ereigniß Nacht für Nacht mit demselben Ergebniß zurück, hängt, wie es scheint, der Ton mit seinen eigenen Bewegungen zusammen, oder steht er in irgend einem Zusammenhange mit seinen gegenwärtigen Gefühlen, oder mit Ereignissen früherer Tage, so

wird sein persönlicher Muth endlich weichen, eine abergläubische Furcht, über welche er vielleicht selbst lacht, wird sich seines Gemüthes bemächtigen, und er wird eher geneigt seyn, den Tönen einen übernatürlichen Ursprung beizulegen, als zuzugeben, daß sie von einem Orte herkommen, wo er nicht vermögend ist, eine natürliche Ursache für ihre Erzeugung aufzufinden.

Ich habe Gelegenheit gehabt, einen Fall kennen zu lernen, der von weit auffallenderen, als den hier aufgestellten, Umständen begleitet wurde. Ein gebildeter, von allen Vorurtheilen des Aberglaubens freier Mann, der in einem Hause, das keine traurigen Erinnerungen ihm darbot, lebte, hörte Nacht für Nacht in seinem Schlafzimmer ein eigenthümliches Geräusch, was sich von jedem anderen Tone, den er sonst zu hören gewohnt war, unterschied. Jahre lang hatte er in demselben Zimmer geschlafen, ohne es zu hören, und er suchte es anfänglich in irgend einer zufälligen Veränderung der Decke, oder der Wände des Zimmers; allein auch die sorgfältigste Untersuchung ließ ihn keine Ursache finden. Nur einmal wurde der Ton in der Nacht gehört, er wiederholte sich fast jede Nacht, mit wenigen Unterbrechungen. Er war in einem Momente vorüber, und nie ließ er sich eher hören, als bis der Mann zu Bett gegangen war. Sein Gesellschafter vernahm diesen Ton ebenfalls deutlich, allein das zu Bett-Gehen von diesem stand damit in keiner Beziehung. Es war unzertrennlich an den anderen geknüpft, und dauerte fort, nachdem ein anderes Bett und anderes Zimmer in dem entgegenge-

sehten Theile des Hauses gewählt worden waren. An dergleichen Nachforschungen gewöhnt, stellte er die sorgfältigste, doch fruchtlose Untersuchung hierüber an. Die Betrachtung, daß der Ton in besonderer Beziehung mit ihm allein stehe, wirkte auf seine Einbildungskraft, und er trug kein Bedenken, einzuräumen, daß die Wiederkehr des geheimnißvollen Tones, in dem Augenblicke, wo er ihn hörte, die Anwandlung eines abergläubischen Gefühls erzeuge. Mehrere Monate nachher ergab sich's, daß der Schall von dem theilweise Oeffnen der Thüre eines Nachttisches herrührte, der nur wenige Fuß von dem Kopfe des Mannes entfernt war, und welcher in das andere Zimmer mitgenommen wurde. Dieses Meubel war beim zu Bett:Gehen fast ganz geöffnet, da jedoch die Thür sich etwas klemmte, so öffnete sie sich nach und nach mehr, mit einem dumpfen Tone, welcher dem Schlage auf eine Trommel ähnelte. Da das weitere Oeffnen der Thüre nicht mehr als etwa einen halben Zoll betrug, so blieb dieses unbemerkt. Der Schall schien jedoch von einer anderen Seite und aus einer größeren Entfernung herzukommen.

Werden dergleichen, in ihrem Ursprunge geheimnißvolle Töne von Menschen, die für das Wunderbare im Voraus eingenommen sind, gehört, so muß ihr Einfluß auf das Gemüth sehr mächtig seyn. Eine Untersuchung über das Entstehen derselben wird, wenn sie überhaupt angestellt wird, in der Hoffnung angestellt, den ursprünglichen Eindruck nicht sowohl entfernt, sondern vielmehr bestätigt zu sehen, und das unglückliche Opfer seiner ei-

genen Furcht giebt sich willig dem Betrüge seines eignen Urtheils hin.

Diese Ungewißheit in Hinsicht der Richtung, welche der Schall befolgt, ist der Grund der Kunst des Bauchredens. Stellt man zehn Menschen in eine Reihe, einen Winkel bildend, in einer solchen Entfernung, daß wir nicht vermögend sind, über die Richtung des Schalles zu urtheilen; trifft man ferner die Einrichtung, daß, während eines ruhigen Tages, jeder von ihnen nach den anderen spricht: so werden wir bei geschlossenen Augen nicht im Stande seyn, einen Unterschied in Hinsicht der Richtung des Schalles bei denen, welche die beiden äußersten Enden der Reihe bilden, wahrzunehmen. Stellt man einen Mann und ein Kind innerhalb desselben Winkels, und läßt man den Mann mit der Stimme eines Kindes, ohne entsprechende Bewegung seines Mundes oder des Gesichtes, sprechen, so wird man entschieden annehmen, die Töne kommen vom Kinde. Ja, wenn das Kind so entfernt vom Manne ist, daß es wirklich scheint, die Stimme komme von diesem, so beharren wir in der Täuschung, daß das Kind der Sprechende sey. Diese Ueberzeugung würde an Stärke gewinnen, wenn das Kind die Täuschung dadurch beförderte, daß es die von dem Manne gesprochenen Worte mit zustimmenden Gesichtszügen und Bewegungen begleitete. So mächtig ist in der That der Einfluß dieser Täuschung, daß, wenn ein Esel nahe bei dem Manne das Maul öffnete und seinen Kopf den Worten, die von seinem Nachbar ausgehen, entsprechend schüttelte, wir eher an-

nehmen würden, der Esel spreche, als daß die Töne von einem Manne herkämen, dessen Mund geschlossen und dessen Gesichtsmuskeln in vollkommener Ruhe wären. Wäre unsere Einbildungskraft sogar auf eine marmorne Statue, oder auf eine Anhäufung eines leblosen Stoffes geheftet, als der Quelle, aus welcher wir das Hervorströmen der Töne erwarten, so würden wir getäuscht werden, und würden sogar diesen leblosen Gegenständen dieselben beilegen. Die Täuschung würde ungemein dadurch verstärkt werden, wenn die Stimme im Tone und Charakter ganz von der des Mannes, von welchem sie wirklich kommt, verschieden wäre. Spricht er zufällig, während einer Pause dieser Vorgänge, mit seiner eigenen vollen und abgemessenen Stimme, so wird der Glaube unwiderstehlich, daß die angenommene Stimme von dem vierfüßigen Thiere oder von dem leblosen Gegenstande herkomme.

Sind die Töne, von denen man glaubt, daß sie von einem bestimmten Gegenstande herrühren, von der Art, wie man erwartet, daß er dieselben hervorbringen werde, so ist die Täuschung ungemein leicht, und läßt sich mit Erfolge ausführen, selbst wenn der Winkel zwischen der wirklichen und vorausgesetzten Richtung des Schalles weit größer ist, als der Winkel, der wirklich stattfindet. Herr Dugald Stewart führt einige Fälle an, in welchen Täuschungen dieser Art vollständig waren. Er erzählt, daß er eine Person gesehen habe, welche alle Bewegungen eines Klavierspielers nachahmte, während er die Töne mit seinem Munde hervorbrachte. Die Au:

gen aller Zuhörer waren auf das Instrument geheftet, obgleich jeder Ton, welchen sie hörten, aus dem Munde kam. Savile Carey, der das Pfeifen des Windes durch eine enge Spalte nachahmte, versicherte Herrn Stewart, daß er sich diese Täuschung öfters im Winkel eines Caffeehauses erlaubt habe, wo dann fast immer einer aus der Gesellschaft aufstand, um zu untersuchen, ob die Fenster gehörig geschlossen wären, während andere, mehr mit den Zeitungen beschäftigt, sich begnügten, ihre Hüte aufzusetzen und ihre Röcke zuzuknöpfen. Herr Stewart erwähnt ferner einer sonst auf den Bühnen des festen Landes gewöhnlichen scenischen Darstellung, wo einer der Schauspieler alle Bewegungen mit den Lippen, Augen und Geberden machte, als wenn er sänge, während eine andere unsichtbare Person die melodischen Töne durch ihre Stimme hervorbrachte. Er fand anfänglich diese Täuschung so vollständig, daß dadurch sogar das feinste Gehör und schärfste Auge getäuscht wurden; allein im Verfolge der Unterhaltung wurde er die Täuschung gewahr, und verwunderte sich, wie dieses ihn auch nur für einen Augenblick zum Irrthume verleiten konnte. In diesem Falle ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, daß die Täuschung anfänglich das Werk der Einbildungskraft war, und von akustischen Geseßen nicht unterstützt wurde. Der wirkliche und der nachäffende Sänger waren zu entfernt, und als der Einfluß der Einbildungskraft aufhörte, so wurde die wahre Richtung des Schalles entdeckt. Diese Entdeckung des Betruges konnte jedoch aus einer anderen Ur-

sache entspringen. Wenn der nachäffende Sänger vielleicht die Lage seines Kopfes veränderte, während der wirkliche Sänger keine entsprechende Veränderung in seiner Stimme machte, so mußte der aufmerksame Zuschauer das Unpassende bemerken, und dadurch auf den Betrug geleitet werden.

Bei manchen Darstellungen des Bauchredens sucht der Künstler, unter irgend einem Vorwande, sein Gesicht zu verbergen; doch ausgezeichnete Bauchredner, wie Alexander, üben ihre Kunst aus, ohne zu diesem Mittel ihre Zuflucht zu nehmen.

Das Bauchreden verliert seinen, dasselbe auszeichnenden Charakter, wenn die Nachahmungen nicht durch eine Stimme aus dem Bauche bewirkt werden. Eigentlich kommt die Stimme nicht aus dieser Gegend; wenn jedoch der Bauchredner seine Töne, ohne die Gesichtsmuskeln zu bewegen, aus der Luftröhre hervorbringt, so giebt er ihnen durch eine kräftige Bewegung der Muskeln des Unterleibes Stärke. Er spricht demnach mit Hülfe seines Bauches, ungeachtet die Kehle die wahre Quelle ist, aus welcher die Töne hervorgehen. Herr Dugald Stewart bezweifelt es, daß die Bauchredner das Vermögen besitzen, Worte aus dem Innern hervorzuholen. Er begreift nicht, was ein so außerordentliches Vermögen für Unterstützung gewähren könne, und er ist der Meinung, daß die Einbildungskraft, wenn sie durch die Mittel, welche einige Geberdenkünstler besitzen, unterstützt wird, völlig ausreiche, alle Erscheinungen des Bauchredens, welche ihm vorgekommen sind, zu erklären.

Diese Meinung ist jedoch im starken Gegensatze mit der Aeußerung eines Bauchredners gegen Herrn Stewart: „daß seine Kunst ungleich vollkommener seyn würde, vermöchte er, ohne irgend eine Bewegung seiner Lippen, deutlich zu sprechen.“ Unabhängig jedoch von diesem Eingeständniß, leidet es auch nicht den mindesten Zweifel, daß die ächten Bauchredner dieses innere Vermögen ausüben. In der Nachricht, welche der Abt Chappelle von den Leistungen der Herren St. Gille und Ludwig Brabant giebt, bemerkt er ausdrücklich, daß St. Gille bei Ausübung seiner Kunst vollkommen stumm zu seyn schien, und daß keine Veränderung in seinem Gesichte bemerkbar war *). Auch von Ludwig Brabant sagt er, daß seine Gesichtszüge dieselben blieben, und daß seine Lippen geschlossen und unthätig waren. Herr Richerand, welcher den Bauchredner Fitz James bei seinen Leistungen genau beobachtete, versichert, daß während derselben eine Ausdehnung der Gegend des Unterleibes stattfand, und daß er sie nicht lange, ohne Beschwerde zu erfahren, fortsetzen konnte.

Der Einfluß, welchen der Bauchredner durch seine Kunst über das menschliche Gemüth ausübt, ist größer, als die von irgend einer anderen Art von Zauberkünsten hervorgebracht wird. Der gewöhnliche Magus bedarf eines Theaters, der Gehülfen, der für seine Kunst erforderlichen Werkzeuge, und er genießt nur einer örtlichen Oberherrschaft innerhalb des Bezirkes seines eige-

*) Edinburgh Journal of Science. No. XVIII. p. 254.

nen magischen Kreises. Dem Bauchredner steht hingegen das Uebernatürliche stets zu Gebote. Im offenen Felde eben sowohl, als in der volkreichsten Stadt, in dem einsamen Zimmer und in dem öffentlichen Versammlungssaale kann er unzählbare Geister hervorrufen, und wenn gleich die Personen seines erdichteten Gespräches dem Auge nicht sichtbar sind, so sind sie doch auf eine so unzweideutige Art der Einbildungskraft der Zuhörer gegenwärtig, als wenn sie in der schweigsamen Gestalt von Geistern vorübergeschwebt wären. Um dem Leser einen Begriff von dieser Täuschung zu machen, will ich einige wohl bewährte Fälle von geschickten Bauchrednern anführen.

Herr St. Gille, ein Gewürzkrämer von St. Germain en Laye, von dessen Leistungen Abbé de la Chapelle Nachricht gegeben hat, flüchtete vor dem Unge- mach des Wetters in ein benachbartes Kloster, dessen Mönche in tiefer Trauer über ein sehr geschätztes Mit- glied ihrer Gesellschaft waren, das erst vor Kurzem be- erdigt wurde. Beklagend am Grabe des hingeschiedenen Bruders die geringe Auszeichnung, welche sie seinem An- denken gewähren konnten, hören sie plötzlich eine Stimme vom Chor herab, die den Zustand des Verstorbenen im Fegeseuer beweint, und der Brüderschaft wegen ihres Mangels an Eifer Vorwürfe macht. Die Kunde dieses übernatürlichen Ereignisses versammelt alle Mönche in der Kirche. Die Stimme von oben wiederholt ihre Klä- gen und Vorwürfe, und der ganze Convent fällt nieder auf das Antlitz, gelobend, den begangenen Fehler wie:

der gut zu machen. Dem zufolge stimmen sie in vollem Chor ein de profundis an, wo dann während der Pausen der Geist des verstorbenen Mönches seine Zufriedenheit mit ihren frommen Leistungen äußerte. Der Prior eiferte nachmals gegen die Zweifelsucht unserer Tage an der Wahrheit von Geistererscheinungen, und St. Gille hatte die größte Mühe, die Bruderschaft von dem ihr gespielten Betrüge zu überzeugen.

Bei einer anderen Gelegenheit begab sich eine, von der Akademie der Wissenschaften zu Paris ernannte Commission, begleitet von Personen des höchsten Ranges nach St. Germain en Laye, um Zeugen von St. Gille's Leistungen zu seyn. Der eigentliche Zweck dieses Besuches wurde absichtlich einer Dame, die daran Theil nahm, verschwiegen. Man sagte ihr: es habe ein Luftgeist sich vor Kurzem in der Nachbarschaft eingefunden, und die Gesellschaft wolle untersuchen, was eigentlich an dieser Sache sey. Als man sich im Freien zu einem Mittagmahle niedergesetzt hatte, redete der Geist die Dame mit einer Stimme an, die über ihrem Kopfe, von der Oberfläche des Bodens aus großer Entfernung, oder aus einer bedeutenden Tiefe unter ihren Füßen herzukommen schien. Da die Dame in Zwischenräumen zwei Stunden lang angeredet worden war, so war sie vollkommen von dem Daseyn des Geistes überzeugt und konnte nur schwer enttäuscht werden.

Ein anderer Bauchredner, Ludwig Brabant, Kammerdiener von Franz I., wußte von seiner Kunst größeren Vortheil zu ziehen. Er hatte ein Liebesverständniß

mit einer reichen Erbin angeknüpft, wurde jedoch von den Eltern des Mädchens, die diese Heirath für unpassend hielten, abgewiesen. Nach des Vaters Tode machte Ludwig der Wittwe einen Besuch. Kaum hatte er das Haus betreten, als sie die Stimme des verstorbenen Gatten von oben erschallen hörte, die ihr sagte: „Gieb meine Tochter dem Ludwig Brabant, der ein Mann von großem Vermögen und vortrefflichem Charakter ist. Ich erleide die härtesten Qualen des Fegeseuers, weil ich sie ihm verweigerte. Gehorche dieser Ermahnung und schenke der Seele deines armen Gatten ewige Ruhe.“ Diesem ehrwürdigen Befehl konnte nicht widerstanden werden, und die Wittwe erklärte ihre Einwilligung.

Als jedoch der junge Ehemann zu seiner neuen Einrichtung Geld brauchte, entschloß er sich, durch Furcht auf einen gewissen Cornú, einen alten Banquier zu Lyon, zu wirken, der durch Wucher und Erpressungen ein bedeutendes Vermögen erworben hatte. Er veranstaltete eine Zusammenkunft mit dem Geizhalse, brachte das Gespräch auf Dämonen und Geister und die Qualen des Fegeseuers. Als die Unterhaltung einige Zeit schwieg, ließ sich die Stimme des verstorbenen Vaters des Geizhalses hören, der über seine unglückliche Lage im Fegeseuer wehklagte, und es seinem Sohne zur Pflicht machte, ihn daraus dadurch zu erlösen, daß er Ludwig Brabant in Stand setze, die in türkischer Gefangenschaft befindlichen Christen loszukaufen. Zugleich wurde dem von Schreck ergriffenen Geizhalse die ewige Ver-

damniß gedrohet, wenn er nicht auf diese Art eine Sühne für seine Sünden darbrächte. Der Geizhals hielt jedoch seinen Mammon mit starker Hand so fest, daß der Bauchredner zu einem zweiten Besuche genöthigt war. Bei dieser Veranlassung wandte sich nicht bloß sein Vater, sondern alle seine verstorbenen Verwandten an ihn, daß er für das Heil seiner und ihrer Seelen sorgen möge. Diese Klagen waren so laut, daß die Seele des Banquiers besiegt wurde, und er dem Bauchredner zehntausend Kronen gab, um die christlichen Gefangenen loszukaufen. Als späterhin der Geizhals enttäuscht wurde, so war die Kränkung für ihn so groß, daß sie ihm den Tod zugezogen haben soll.

Die Bauchredner des neunzehnten Jahrhunderts bereicherten ihre Kunst ungemein. Die Leistungen von Fitz James und Alexander, die bei vielen Bewohnern Englands noch in frischem Andenken seyn müssen, übertrafen die ihrer Vorgänger bei weitem. Außer der Kunst, mit den Muskeln des Schlundes und Unterleibes zu sprechen, ohne die Gesichtsmuskeln zu bewegen, hatten diese Künstler mit großem Erfolge und Fleiß die Modifikationen studirt, welche Töne aller Art von der Entfernung, so wie von ihnen sich darbietenden Hindernissen und anderen Ursachen erleiden. Sie hatten außerdem die Kunst, sie auf das Vollkommenste nachzuahmen, sich zu eigen gemacht. Diesem zufolge ist der Bauchredner im Stande, ein Gespräch zu führen, in welchem die Sprechenden Personen sehr zahlreich sind; auch kann er den außerhalb des Zimmers sich befindenden Pöbel,

mit

mit der unendlichen Mannigfaltigkeit seines Lärmes und Geschreies, personificiren. Der Einfluß auf die Zuhörer wurde durch die ungemaine Gewalt, welche Fitz James über die Muskeln seines Körpers besaß, verstärkt. Es gelang ihm, die entgegengesetzten, oder correspondirenden Muskeln in eine verschiedene Thätigkeit zu versetzen, und während die eine Seite seines Gesichtes den Ausdruck des Frohsinns und des Lachens hatte, war die andere voll Schmerz und in Thränen. In einem Augenblicke war er schlank, dünn und melancholisch, nachdem er aber hinter einen Schirm getreten war, kam er hervor „aufgeschwollen von Fett, und schwankend wegen Wohlbeleibtheit.“ Alexander besaß dieselbe Gewalt über sein Gesicht und seine Gestalt, und der Contrast zwischen diesen Formen war so auffallend, daß Herr Joseph, ein vortrefflicher Bildhauer, ihnen durch Darstellung in Marmor eine längere Dauer ertheilt hat.

Die neuen Talente der Bauchredner setzten sie in Stand, mit ihrer einzelnen Person und ihren einzelnen Stimmen auf der Bühne dramatische Vorstellungen zu geben, welche den Beistand mehrerer Mitspieler erfordert haben würden. Obgleich nur ein einziger Karakter zu derselben Zeit dargestellt werden konnte, so erschienen sie doch alle nach und nach während der Vorstellung, und die Veränderung des Gesichtes und der Gestalt von Seiten des Bauchredners war so vollkommen, daß die persönliche Identität unter den spielenden Personen nicht erkannt werden konnte. Diese Täuschung wurde durch eine besondere Einrichtung der Bekleidung noch

vollkommener, die den Schauspieler in Stand setzte, binnen so kurzer Zeit in einem neuen Karakter zurückzukehren, daß die Zuschauer ihn nothwendig für eine andere Person halten mußten.

Es verdient bemerkt zu werden, daß Kapitán Lyon unter den Eskimaux von Igloolik Bauchredner von nicht gemeiner Geschicklichkeit fand. Unter den zu dieser Klasse gehörenden Künstlern findet viele Eifersucht statt, so daß sie sich gegenseitig ihre Geheimnisse verbergen, und ihre Leistungen werden wichtiger, weil sie seltener vorkommen. Folgende Nachricht ist so interessant, daß wir sie vollständig, mit Kapitán Lyon's eigenen Worten, anführen wollen:

„Unter unseren Iglooliker Bekannten waren zwei weibliche und einige männliche Zauberer; unter letzteren war Toolemak der vornehmste. Dieser war verschlagen und verständig, und wurde entweder wegen seines Standes, oder der Erfahrung in der Jagd, oder vielleicht wegen beides, vom ganzen Stamme als ein Mann von Wichtigkeit betrachtet. Da ich stets seinen Ansichten in allem, was auf seinen Beruf Beziehung hatte, einen besondern Vorzug einräumte, so theilte er mir offen seine höheren Kenntnisse mit, und trug kein Bedenken, mir die Erlaubniß zu ertheilen, bei seiner Zusammenkunft mit Tornga, oder dem ihn beschützenden Geiste, zugegen zu seyn. Dem zufolge ersuchte ich meinen Freund, mir sobald als möglich seine Geschicklichkeit in meiner Kasüte zu zeigen. Seine alte Frau war bei meiner Bitte zugegen, und durch einige Schmeicheleien, das zufällige

Vorzeigen eines glänzenden Messers und einiger Korallen, erwarb ich mir ihre Fürsprache. Es wurde alles verfinstert, der Zauberer richtete mit großer Hefigkeit einen Gesang an seine Frau; sie erwiederte dieß durch das Singen des Amna: aya, welches, so lange die Ceremonie dauerte, ununterbrochen fortgesetzt wurde. So weit ich durch das Gehör es unterscheiden konnte, fing er nachmals an, mit großer Hefigkeit sich im Kreise herum zu drehen, mit lauter, kräftiger Stimme und Ungeduld Tornga herbeizurufen, wobei er zu gleicher Zeit wie ein Wallroß schnaubte und blies. Das Geräusch, welches er machte, so wie seine Ungeduld und Hefigkeit, nahmen mit jedem Augenblicke zu. Zulezt setzte er sich auf das Verdeck, veränderte seine Töne und raschelte mit den Kleidern. Auf einmal schien die Stimme gedämpft, und wurde so behandelt, daß es schien, als wenn er sich unter das Verdeck zurückziehe; sie wurde mit jedem Augenblicke ferner, und zulezt schien es, als wenn sie mehrere Fuß tief unter der Kajüte herkäme, worauf sie gänzlich verstummte. Die Frau antwortete auf meine Fragen: Er habe untergetaucht, und würde jezt Tornga herauf senden. Dem gemäß hörte man nach einer halben Minute ein entferntes Blasen, welches sich langsam näherte, und eine von der ersten verschiedene Stimme mischte sich zuweilen mit dem Blasen, bis endlich beide Töne deutlich wurden, und mir nun die alte Frau sagte: Tornga sey gekommen, meine Fragen zu beantworten. Ich that dem zufolge mehrere Fragen an den scharfsinnigen Geist; auf jede derselben erfolgten zwei laute

Schläge auf das Berdeck, das, wie mir gesagt wurde, ein günstiges Zeichen war.“

„Eine sehr hohle, jedoch kräftige Stimme, ganz verschieden von den Tönen des Toolemak, sang jetzt einige Zeit, und ein furchtbarer Wirrwarr von Zischen, Seufzen, Schreien und Röllern, wie ein türkischer Hahn, folgten rasch auf einander. Die alte Frau sang mit verstärkter Kraft, und da ich es für ausgemacht annahm, daß dieses Alles geschehe, um den Kablorna in Schrecken zu setzen, so rief ich wiederholt: daß ich mich sehr fürchte. Dieß war, wie ich erwartete, Nahrung für das Feuer, bis endlich der arme Unsterbliche, durch seine eigene Macht erschöpft, um Erlaubniß bat, sich zurückzuziehen.“

„Die Stimme nahm nach und nach ab, wie anfänglich, und es folgte ein sehr undeutliches Zischen; beim weiteren Fortgange klang sie wie der Ton, welchen der Wind auf der Basssaite einer Aeols-Harfe hervorbringt. Dieser Ton verwandelte sich bald in ein rasches Zischen, wie das einer Rackete, und mit lautem Geheul verkündigte Toolemak seine Rückkehr. Bei dem ersten entfernten Zischen hielt ich meinen Athem an, und athmete zweimal aus; der Zauberer hingegen athmete nicht ein einziges Mal, und selbst das Geheul bei der Wiederkehr wurde ausgestoßen, ohne vorhergehenden Einhalt, oder Einathmen der Luft.“

„Es wurde Licht gebracht. Der Zauberer befand sich, wie man erwarten konnte, in einem starken Schweiß, und durch seine Leistungen, die wenigstens eine halbe

Stunde gedauert hatten, gewiß sehr erschöpft. Wir bemerkten jetzt ein Paar Büschel, von denen jeder aus zwei Streifen von der Haut eines weißen Hirsches bestand, und ein langes Stück Sehne, das an dem Rücken seines Gewandes befestigt war. Diese waren früher von uns nicht bemerkt worden, und wir erfuhren, daß, während er unten war, Tornga dieselben angehängt habe“ *).

Kapitán Lyon hatte das Glück, einer andern von Toolema's Leistungen beizuwohnen, und wurde sehr von der bewundernswürdigen Ausdauer des Zauberers, während der ganzen Leistung, welche anderthalb Stunden dauerte, überrascht. Er schien nicht ein einziges Mal sich zu bewegen, denn er befand sich so dicht bei der Haut, hinter welcher Kapitán Lyon saß, daß, wenn es der Fall gewesen wäre, dieser es müßte wahrgenommen haben. Kapitán Lyon hörte auch nicht das leiseste Rascheln seiner Kleider, nahm nicht einmal sein Athmen wahr, ungeachtet sein Aufschreien mit der größten Lebhaftigkeit erfolgte **).

*) Private Journal of Captain G. F. Lyon. London 1824. p. 358, 361.

**) a. a. D. S. 366.

Achter Brief.

Erklärung musikalischer und harmonischer Töne — Vermögen, Glas durch die Stimme zu zersprengen — Musikalische Töne durch Schwingen einer Luftsäule — und fester Körper — Kaleidophone — Merkwürdige akustische Figuren, die sich im Sande, mit dem schwingende Glasplatten bestreuet worden, erzeugen — dieselben auf gespannten Zellen — Schwingungen flacher Lineale und gläserner Cylinder — Erzeugung von Stille durch zwei Töne — Erzeugung von Finsterniß durch zwei Lichter — Erklärung dieser merkwürdigen Wirkungen — Akustische Automate — Drog's blökendes Schaf — Maillardet's singender Vogel — Baucan'son's Flötenspieler — Ein Pfeifer und Trommelschläger — Baron Kempelen's Sprechmaschine — Kragestein's Sprechmaschine — Herrn Willis's Untersuchungen.

Unter den Entdeckungen, welche man den Fortschritten der Wissenschaften in neueren Zeiten verdankt, giebt es wenige, welche merkwürdiger wären, als die, welche sich auf die Erzeugung harmonischer Töne beziehen. Jedermann ist mit den Wirkungen musikalischer Instrumente bekannt, von der tief tönenden Orgel, bis zu der hohen saitenähnlich klingenden Mundharmonika (Brumm-eisen). Der magische Einfluß derselben entzückt uns; das Ohr mag von der Harmonie ihrer Töne ergötzt, oder das Herz durch die sympathetischen Gefühle, welche sie wecken, erregt werden. Bewundern wir gleich ihre äußere Form und die Geschicklichkeit des Künstlers, welcher sie verfertigte, so fällt uns doch nicht ein, nach der Ursache solcher außerordentlicher Verbindungen zu fragen.

Die Luft führt dem Organe des Gehöres alle Arten von Tönen zu; würde dieses Element vernichtet, so würde

die Natur in das tiefste Stillschweigen versenkt werden. Der Schall von jeder Art bewegt sich an der Oberfläche der Erde mit einer Geschwindigkeit von 1090 englischen Fuß in der Sekunde, oder 765 englischen Meilen in der Stunde. Allein in gasförmiger schweflichter Säure legt der Schall in der Sekunde nur 751 Fuß, und im Wasserstoffgas 3000 Fuß zurück. Längs flüssiger und fester Körper erfolgt die Fortpflanzung desselben mit größerer Schnelligkeit. Durch Wasser bewegt er sich durch 4708 Fuß, durch Zinn durch 8175 Fuß, und durch Eisen, Glas und einige Arten Holz durch 18530 Fuß in der Sekunde *).

Folgt eine Anzahl einzelner, getrennter Töne einander in rascher Folge, so erzeugen sie einen stetigen Ton, ganz so, wie ein stetiger Lichtkreis erscheint, wenn eine glühende Kohle im Kreise geschwungen wird. Soll ein Schall nur als einer von dem Ohre wahrgenommen werden, so müssen nahe sechszehn besondere Schalle in

*) Diese Angabe beruht auf den Resultaten, welche die holländischen Physiker Van Beek, Moll und Kuytenbrouwer erhielten, die besonderes Vertrauen verdienen, da sie ihre Versuche mit großer Genauigkeit anstellten. Bei einer Temperatur von Null nach der hunderttheiligen Skale, und absoluter Trockenheit der Luft fanden sie den Weg, welchen der Schall in der Sekunde durchlief, gleich 1022,05 pariser Fuß (Poggendorff's Annal., Bd. V. S. 391.). Da der englische Fuß zu dem pariser sich verhält, wie 100 zu 93,819, so findet man bei der Reduktion die im Texte angegebenen Zahlen. Eine geographische Meile ist gleich 4,6 englischen Meilen. U. d. U.

jeder Sekunde sich folgen. Sind diese vollkommen ähnlich, und kehren sie in gleichen Intervallen zurück, so bilden sie einen Ton oder musikalischen Schall. Um solche Töne vermittelt der Luft hervorzubringen, muß dieselbe in der Sekunde wenigstens sechszehn gleich weit von einander entfernte Stöße oder Schläge erhalten.

Der gewöhnlichste Weg, diese Wirkung hervorzubringen, ist vermittelt einer Saite oder eines Drahtes AB, Figur 40., der zwischen den festen Punkten A, B gespannt ist. Faßt man den Draht in der Mitte und zieht ihn nach der Seite, oder schlägt plötzlich darauf, so schwingt er zwischen den beiden festen Punkten, wie aus der Figur zu ersehen, indem er abwechselnd auf jede Seite der Achse AB übergeht. In Folge des Widerstandes der Luft nehmen die Schwingungsweiten nach und nach ab, bis die Saite zur Ruhe kommt. Die Schwingungen können jedoch unterhalten werden, wenn man mit einem mit Colophonium bestrichenen Violinbogen darüber streicht. Während des Schwingens wird ein Ton erzeugt, welcher der Schnelligkeit der Schwingungen entspricht, und der durch die auf einander folgenden, der Luft ertheilten Schläge oder Impulse bestimmt wird. Dieser Ton wird der Grundton der Saite genannt; seine Schärfe oder Höhe nimmt mit der Anzahl der Schwingungen zu, welche die Saite in einer Sekunde macht.

Berührt man die schwingende Saite A'B' leicht mit dem Finger oder mit einer Feder im Mittelpunkte C Figur 40., so wird der Ton höher, allein schwächer,

als vorher, und während die Weite der Schwingungen vermindert wird, wird die Häufigkeit derselben verdoppelt. Berührt man auf ähnliche Art die Saite $A''B''$ Figur 40. in einem Punkte C , so daß $A''C$ ein Drittheil von der ganzen Länge der Saite $A''B''$ ist, so wird der Ton noch höher und die Zahl der Schwingungen wird verdreifacht. Dieß ist etwas, welches man erwarten konnte. Das Merkwürdige bei diesem Versuche ist jedoch dieses, daß die schwingende Saite $A'B'$ sich bei C in zwei Theile $A'C$, CB' theilt, von denen der Theil $A'C$ um A' und C als feste Punkte schwingt, der Theil CB' um C und B' , allein stets so, daß der Theil $A'C$ sich in derselben Entfernung von der Achse $A'B'$ auf der einen Seite wie $A'mC$ befindet, während der andere Theil CB' auf der anderen Seite gleich weit von $A'B'$ entfernt ist, wie CnB' . Der Punkt C wird demnach von gleichen, nach entgegengesetzten Richtungen wirkenden Kräften angeregt, er bleibt folglich in voller Ruhe. Dieser ruhende Punkt wird ein Schwingungsknoten genannt; die Theile $A'mC$, CnB' heißen schwingende Theile. Dasselbe gilt von der Saite $A''B''$, deren Punkte C und D ruhend sind. Nach demselben Grundsatz läßt sich eine Saite in irgend eine Anzahl schwingender Theile theilen. Um diese ruhenden Punkte, so wie die dazwischen liegenden schwingenden Stellen der Saite, anschaulich zu machen, braucht man nur sattelförmig gebogene Stückchen leichtes Papier auf diese Stellen zu setzen. In den Schwingungsknoten C , D bleiben sie vollkommen ruhig in ihrer Stelle, während sie

von den vibrirenden Theilen in m oder n abgeworfen, oder doch in lebhafte Bewegung versetzt werden.

Die hohen Töne, welche jeder der schwingenden Theile giebt, werden harmonische Töne genannt; sie begleiten den Grundton der Saite ganz so, wie das Auge (wie oben gezeigt wurde), während es von der Grundfarbe afficirt ist, die Ergänzungsfarben sieht.

Die Unterabtheilungen der Saite, folglich die Erzeugung der harmonischen Töne, können ohne alle Verührung der Saite erzeugt werden, indem dazu eine sympathetische, von der Luft zugeleitete Wirkung hinreichend ist. Ist z. B. eine Saite, Figur 40., in Ruhe, und wird eine kürzere $A''C$, die ein Drittheil der Länge von jener hat, und in den Punkten A'' , C , befestigt ist, in demselben Zimmer in schwingende Bewegung versetzt, so schwingt die Saite AB in drei Absätzen, wie $A''B''$, und giebt dieselben harmonischen Töne, wie die kleine Saite $A''C$.

Von dieser Eigenschaft tönender Körper rührt es her, daß Sänger mit sehr kräftiger Stimme vermögend sind, ein großes Trinkglas zu zersprengen, indem sie in großer Nähe desselben in dem Grundtone desselben singen. Ganz dieser sympathetischen Mittheilung der Schwingungen ist es zuzuschreiben, daß zwei an derselben Wand befestigte Pendeluhrn oder zwei auf demselben Tische liegende Taschenuhren denselben Gang annehmen, obgleich sie nicht mit einander stimmen würden, wenn sie sich in verschiedenen Zimmern befänden. Herr Ellicot machte sogar die Bemerkung, daß das Perpendikel einer Uhr das ei-

ner anderen zum Stillstand bringen könne, und daß nach Verlauf einiger Zeit das stillstehende Pendel seine Schwingungen wieder anfangen und seinerseits die Schwingungen des anderen Pendels hemmen könne.

Die Erzeugung musikalischer Töne durch das Schwingen einer Luftsäule in einer Pfeife ist jedermann bekannt; allein nur dem Naturforscher ist der außerordentliche Mechanismus, durch welchen dieß bewirkt wird, klar. Eine Luftsäule kann in einer Pfeife dadurch zum Schwingen gebracht werden, daß man, wie bei der Pans-Pfeife, über das offene Ende hin bläst, oder daß man, wie bei der Flöte, durch eine Seitenöffnung bläst, oder daß man durch eine Oeffnung, die ein Mundstück oder Rohr mit biegsamer Zunge hat, wie bei der Clarinette, bläst.

Damit man die Art dieser Schwingungen verstehe, sey AB Figur 41. eine Pfeife oder Röhre. In diese setze man eine spiralförmig gewundene Feder, deren Windungen eine gleiche Weite haben, und von der jedes der beiden Enden an den Enden der Röhre befestigt ist. Die elastische Feder kann die Luft der Röhre, welche durchgängig von gleicher Dichte ist, versinnlichen. Faßt man die Feder bei m an, und zieht den Punkt m einmal nach A, dann nach B, so erhält man dadurch einen guten Begriff von den Schwingungen einer elastischen Luftsäule. Wird m gegen A gedrückt, so wird die Feder zusammengedrückt oder verdichtet, wie dieß bei mA Nr. 2. ersichtlich ist, während sie an dem anderen Ende erweitert oder verdünnt wird, wie mB zeigt, und in der Mitte der Röhre wird sie in demselben Grade zu-

sammengedrückt seyn, wie in Nr. 1. Wird die Feder nach dem anderen Ende B der Röhre hingezogen, so wird sie gegen das Ende B dichter und die Windungen erweitern sich nach dem Ende A zu. Schwingt nun eine Luftsäule in einer Röhre AB und stürzt sie sich abwechselnd ganz von B nach A, wie in Nr. 2., und von A nach B, wie in Nr. 3., so wird sie in Nr. 2. am Ende B verdünnt, am Ende A verdichtet werden, während in Nr. 3. das Umgekehrte (Verdünnung in A, Verdichtung in B) stattfindet, während sie ihre natürliche Dichte in einem zwischen A und B liegenden Punkte behauptet. In dem Falle mit der Feder werden die Enden A, B von der Feder abwechselnd nach Außen gedrückt, nach Innen gezogen, indem in Nr. 2. das Ende A nach Außen getrieben, B nach Innen gezogen; in Nr. 3. A nach Innen gezogen, B nach Außen gedrückt wird.

Daß die in der Röhre schwingende Luft sich wirklich in dem eben beschriebenen Zustande befinde, ersieht man, wenn man in die Röhre kleine Löcher bohrt, und diese mit einer feinen Haut bedeckt. Die dem mittleren Theile zwischen A und B entgegenstehende Haut, wo die Theilchen der Luft die stärkste Bewegung haben, wird heftig bewegt werden, während sie an den näher an A und B liegenden Theilen weniger und weniger bewegt wird.

Man denke sich nun zwei Pfeifen AB, BC, wie in Figur 42., mit einander verbunden; in B befinde sich eine feststehende Scheidewand B, und in jeder sey eine spiralförmige Feder befestigt. Wird nun die Feder AB

gegen das Ende A hingedrückt, während die Feder BC nach C getrieben wird, wie in Nr. 1., und dann wieder rückwärts, wie in Nr. 2., allein stets in entgegengesetzten Richtungen, so leuchtet ein, daß die Scheidewand B in Nr. 1. in entgegengesetzten Richtungen gegen A und C, und stets mit Kräften, die einander gleich sind, gezogen werde, d. h. wenn B schwach gegen A gezogen wird, welches der Fall im Anfange der Bewegung ist, so wird sie auch schwach gegen C gezogen, und wenn sie stark gegen A gezogen wird, wie dieß der Fall gegen das Ende der Bewegung der Feder ist, so wird sie auch stark gegen C gezogen. Ist demnach die Scheidewand B beweglich, so wird sie dessen ungeachtet bei den entgegengesetzten Bestrebungen der spiralförmigen Federn unbewegt bleiben. Ja, nimmt man die Scheidung hinweg, und haft man das eine Ende der Feder an das andere, so wird der Punkt der Verbindung als ein Schwingungsknoten betrachtet werden können, der bei den Bewegungen der Feder ruhend bleibt, indem dieser Punkt in jedem Momente von gleichen und entgegengesetzten Kräften gezogen wird. Verbindet man drei, vier, fünf spiralförmige Federn auf diese Art, so kann man sie sämmtlich auf ähnliche Art zwischen ihren Schwingungsknoten als sich schwingend denken.

Ganz nach denselben Grundsätzen kann man sich eine lange Luftsäule denken, die ohne Scheidungen sich in zwei, drei, vier kleinere Säulen theilt; jede derselben wird zwischen ihren Schwingungsknoten in derselben Art,

wie die spiralförmige Feder, schwingen. Im Mittelpunkte jeder kleinen schwingenden Säule wird die Luft ihre natürliche Dichte, wie die der Atmosphäre, haben, weil bei den Knoten B u. s. w. sie sich in einem Zustande abwechselnder Verdichtung und Verdünnung befinden wird.

Wenn, während die Luft in einer Säule in der Pfeife AB schwingt, wie in Figur 41. Nr. 2., 3., man eine Oeffnung in der Mitte der Pfeife sich denkt, so wird die atmosphärische Luft nicht eindringen, um die Schwingungen zu stören, indem die Luft innerhalb und außerhalb der Röhre genau von derselben Dichte ist. Schnitte man, statt eine einzige Oeffnung zu bohren, einen Ring aus der Mitte der Pfeife aus, so würde die Säule wie vorher schwingen. Bohrte man hingegen ein Loch zwischen der Mitte und einem der Enden, wo sich die schwingende Luftsäule entweder in einem Zustande der Verdichtung oder der Verdünnung befindet, so wird die Luft entweder herein- oder herausdringen, damit sich das Gleichgewicht wieder herstelle. Die der Oeffnung entgegengesetzte Luft wird dann in den Zustand der äußeren Luft, so wie die in der Mitte der Pfeife befindliche, versetzt werden und die Mitte einer schwingenden Luftsäule bilden, und die ganze Luftsäule, statt als eine zu schwingen, wird als zwei Säulen schwingen. Jede Säule wird mit der doppelten Geschwindigkeit schwingen, und harmonische Töne zugleich mit dem Grundtone der ganzen Säule geben, ganz auf dieselbe Art, wie früher von den schwingenden Saiten gelehrt wurde. Werden andere Lö-

cher geöffnet, so kann man eine schwingende Säule in eine beliebige Menge kleinerer schwingenden Säulen zertheilen. Die Löcher in den Flöten, Clarinetten u. s. w. haben diesen Zweck. Sind sie sämmtlich geschlossen, so schwingt die Luft in einer Säule; öffnet und schließt man die verschiedenen Löcher nach einander, so vermehrt und vermindert man die Anzahl der schwingenden Säulen nach Willkühr, mithin erfahren auch die harmonischen Töne auf ähnliche Art Abänderungen.

So merkwürdig diese Erscheinungen sind, so werden sie doch von denen, welche die Schwingungen fester Körper darbieten, übertroffen. Man kann einen Glas- oder Metallstab der Länge oder der Breite nach schwingen lassen.

Ein eiserner Stab schwingt, wenn er an einem Ende in der Richtung seiner Länge geschlagen, oder in derselben Richtung mit dem nassen Finger gestrichen wird, der Länge nach, wie eine Luftsäule. Er giebt denselben Grundton, wie eine zehn bis elf Mal längere Luftsäule, weil der Schall sich um so viel schneller im Eisen, als in der Luft bewegt. Schwingt ein eiserner Stab auf die Art der Länge nach, so treten dieselben Veränderungen, die, wie Figur 41. zeigt, bei einer spiralförmigen Feder oder einer Luftsäule sich ergeben, bei dem festen Metalle ein. Alle seine Theilchen bewegen sich abwechselnd gegen A und gegen B, indem das Metall in dem einen Falle an dem Ende, gegen welches die Theilchen sich hin bewegen, verdichtet, an dem Ende hingegen, von welchem sie sich bewegen, verdünnt wird,

in der Mitte des Stabes hingegen das Metall seine natürliche Dichte behält. Hält man jetzt den Stab in der Mitte mit dem Finger und Daumen, und reibt ihn von der Mitte entweder nach AB oder BC mit einem Stück wollenem Zeuge, das mit gepulvertem Colophonium bestreuet worden, oder streicht man mit einem stark mit Colophonium bestrichenen Violinbogen quer über den Stab, so theilt dieser sich in zwei vibrirende Theile AB, BC, von denen jeder, wie es Figur 42. zeigt, wie die beiden anliegenden Luftsäulen schwingen wird, während der Durchschnitt des Stabes, oder die Theilchen, welche den Durchschnitt bei B bilden, in vollkommener Ruhe sind. Hält man den Stab bei irgend einem zwischen A und B liegenden Punkte, so daß die Entfernung von A zum Finger und Daumen ein Drittheil, ein Viertel, ein Fünftheil u. s. w. von der ganzen Länge AC ist, und reibt man eine der Theilungen in der Mitte, so theilt sich der Stab in 3, 4, 5 u. s. w. schwingende Theile und giebt entsprechende harmonische Töne.

Man kann bewirken, daß ein eiserner Stab transversal schwingt, wenn man ein Ende fest in einen Schraubstock klemmt und das andere frei läßt, oder indem man beide Enden frei läßt, oder beide festhält. Schwingt ein an einem Ende festgehaltener, am anderen freier Stab, so läßt sich seine Art des Schwingens dem Auge sichtbar darstellen. Um dieß zu bewirken, hat Herr Wheatstone ein sinnreiches Werkzeug, welches er Kaleidophone nennt, angegeben, und welches Figur 43. darstellt.

stellt. Es besteht aus einer kreisförmigen Basis von Holz AB, etwa neun Zoll im Durchmesser und einen Zoll dick, mit vier messingenen Schraubenmuttern, die bei C, D, E und F fest eingesetzt sind. In diese Muttern schraubt man vier senkrechte Stahlstäbe von 13 bis 14 Zoll Länge, C, D, E und F. Der eine ist vierkantig, der andere cylindrisch und gebogen, die beiden anderen cylindrisch von ungleichem Durchmesser. An den oberen Enden dieser Stäbe befinden sich kleine, mit Quecksilber belegte Glaskügelchen, entweder einzeln, oder in Gruppen, so daß, wenn das Instrument dem Sonnen- oder Lampen-Lichte ausgesetzt wird, glänzende Bilder der Sonne oder der Lampe von jedem Kügelchen reflektirt werden. Wird einer von diesen Stäben in schwingende Bewegung gesetzt, so bilden diese leuchtenden Bilder stetige, in sich zurückkehrende Linien, die sich unablässig verändern; jeder verschiedene Stab giebt eine verschiedene Linie.

Das Melodion, ein Werkzeug von großer Kraft, welches fünf Oktaven umfaßt, bewirkt seine Leistungen vermittelst Schwingungen von Metallstäben von ungleicher Länge, die an dem einen Ende befestigt, am andern frei sind *). An dem freien Ende jedes Stabes ist eine schmale, dünne Kupferplatte, unter rechten Winkeln gegen die Länge des Stabes, angeschraubt, und ihre Oberfläche ist mit einem kleinen Stücke Filz, der mit

*) Man sehe: Edinburgh Encyclopaedia, Art. Science, Curiosities in Vol. XVII. p. 563.

Colophonium bestreuet ist, bedeckt. Diese schmalen Streifen befinden sich nahe am Umfange eines sich umdrehenden Cylinders; durch Anschlagen der Claves bringt man sie mit diesem in Berührung und erzeugt dadurch den Schall. Die Anmuth und Kraft dieses Instrumentes sind ohne Gleichen, und die Beschaffenheit der Töne ist von der Art, daß nervenschwache Personen durch die Wirkungen desselben ganz überwältigt werden.

Die Schwingungen metallener oder gläserner Platten von verschiedener Gestalt bieten eine Reihe der außerordentlichsten Erscheinungen dar, die man durch sehr einfache Mittel zeigen kann. Diese Erscheinungen beruhen auf einer unendlichen Mannigfaltigkeit regelmäßiger Figuren, welche Sand oder Lycopodium, womit die Platten bestreut werden, bilden. Um diese Figuren hervorzubringen, müssen die Platten an einer oder mehreren Stellen berührt oder gedämpft werden; wenn nun die Oberfläche mit Sand bestreuet ist, so versetzt man sie dadurch in Schwingungen, daß man über verschiedene Stellen des Umkreises mit einem Violinbogen streicht. Figur 44. zeigt die Art, diese Platten zu dämpfen. Nr. 1. ist eine viereckige, an den Rändern glatt geschliffene Platte, die durch den Finger und Daumen gedämpft wird. Nr. 2. stellt eine kreisförmige Scheibe vor, die mit dem Daumen gegen den oberen Theil eines senkrechten Stabes gedrückt, und vermittelst der Finger an zwei verschiedenen Stellen des Umfanges gedämpft wird. Nr. 3. macht die Dämpfung an drei Stellen des Umkreises sichtbar; bei c und d erfolgt dieses durch die

Finger, bei e durch Drücken gegen einen festen Widerstand ab. Vermitteltst einer Zwinde, wie Nr. 4., läßt sich die Dämpfung noch an mehreren Stellen anbringen.

Wird die viereckige Glasplatte, wie Figur 45. Nr. 1., in ihrem Mittelpunkte gedämpft, und mit einem Violinbogen nahe an einem ihrer Winkel gestrichen, so häuft sich der Sand, wie aus der Figur zu ersehen, in Gestalt eines Kreuzes an. Die Theile, welche sich in Schwingung befinden, werfen den Sand ab, während er sich auf den Schwingungsknoten, oder den ruhenden Theilen anhäuft. Streicht man mit dem Bogen über die Mitte eines der Ränder, so wird sich der Sand, wie in Nr. 2., anhäufen. Wird die Scheibe Nr. 3. bei N gedämpft, und der Bogen bei F aufgesetzt, und damit senkrecht auf AB gestrichen, so ordnet sich der Sand in drei parallele Streifen, die auf einem vierten, durch F und N gehend, senkrecht stehen. Ist jedoch der Punkt N, wo gedämpft wird, etwas weiter vom Rande entfernt, als in Nr. 3., so verändern sich die gleichlaufenden Linien in krumme, wie in Nr. 4.

Nimmt man eine kreisförmige Platte, und dämpft im Mittelpunkte und an einem Punkte des Umkreises, und streicht man mit dem Bogen einen Punkt des Umkreises, der von jenem 45° entfernt ist, so bildet der Sand die Figur, welche Abbildung 46. Nr. 1. zeigt. Wird die Platte bei derselben Dämpfung, in einer Entfernung von 30° von dem gedämpften Punkte, am Umkreise gestrichen, so bildet der Sand sechs Radien, wie Nr. 2. Läßt man den Mittelpunkt der Scheibe frei, so entsteht

eine andere Reihe von Figuren, wie Nr. 3. und Nr. 4. Wird die Scheibe nahe am Rande gedämpft, und der Bogen 45° von der gedämpften Stelle angelegt, so geht ein Kreis von Sand durch diesen Punkt, und es bilden sich zwei, sich unter rechten Winkeln durchschneidende Durchmesser, wie in Nr. 3. Wird ein Punkt des Umkreises gegen ein festes Hinderniß gedrückt, und der Bogen 30° von diesem Punkte angelegt, so entsteht die Figur Nr. 4.

Wenn, statt auf eine feste Platte, der Sand auf ein gespanntes Fell gestreuet wird, so lagert sich der Sand von selbst in Figuren, selbst wenn die Schwingungen dem Felle von der Luft ertheilt werden. Um diesen Versuch anzustellen, breite man ein dünnes Blatt angefeuchtetes Papier über die Mündung eines, mit einem Fuße versehenen Weinglases, und befestige es durch Leim an den Rand desselben. Nachdem das Papier trocken ist, streuet man eine dünne Lage trockenen Sand auf dasselbe. Stellt man diese Vorrichtung auf einen Tisch, und hält unmittelbar und gleichlaufend mit dem Papiere eine Glasplatte darüber, die in Schwingungen versetzt wurde, welche eine der in Figur 46. abgebildeten Figuren geben, so bildet der auf dem Papiere befindliche Sand genau die Figur auf dem Glase. Läßt man die Platte nicht wagerecht, sondern in einer geneigten Lage schwingen, so verändern sich die Figuren auf dem Papiere mit der Neigung, und der Sand ordnet sich in die seltsamsten Gestalten. Die durch das angegebene Verfahren gebildeten Figuren verändern sich mit der Gestalt der Un-

terlage, ihrer Größe, Spannung und ihres Materials. Kommt dieselbe Figur mehrere Mal nach einander vor, so braucht man nur durch Anhauchen den Grad der Spannung des Papierees zu verändern, so wird eine ganz neue Figur gebildet, welche, so wie die vergängliche Feuchtigkeit verdunstet, zu der ersten Gestaltung durch eine Reihe von Zwischengliedern zurückkehrt. Eine Orgelpfeife, welche in der Entfernung von einigen Fuß ertönt, oder die Töne einer Flöte, in der Entfernung eines halben Fußes, werden den Sand auf dem Papiere in Figuren ordnen, die sich mit dem Tone unablässig verändern.

Die Art, wie flache Lineale und gläserne Cylinder schwingen, ist sehr merkwürdig. Wird ein Glasstreifen von 27 Zoll Länge, $\frac{3}{5}$ Zoll Breite und $\frac{3}{10}$ Zoll Dicke am Rande mit dem Finger und Daumen gehalten, und wird die untere Fläche an dem einen oder anderen Rande mit einem Stück nassen Tuches gerieben, so wird der Sand, der auf die obere Fläche gestreuet wurde, sich von selbst in gerade Linien, die mit der Länge des Glases rechte Winkel bilden, ordnen. Wird die Stelle dieser Linien durch Zeichen mit Dinte bezeichnet, und die entgegengesetzte Fläche des Glases aufwärts gefehrt, und es in Schwingungen, welche den vorhergehenden ähnlich sind, versetzt: so häuft sich der Sand jetzt in Linien, welche zwischen jenen mitten inne liegen, an, so daß die Bewegungen von der einen Hälfte der Dicke der Glasscheibe genau die entgegengesetzte Bewegung der entsprechenden Theile der anderen Hälfte haben.

Da diese Erscheinungen von den wissenschaftlich gebildeten Beschwörern noch nicht benutzt worden sind, so muß eine kurze Nachricht von denselben genügen. Es giebt jedoch noch eine Eigenschaft des Schalles, die mit dem Lichte Analogie hat, und die zu merkwürdig ist, als daß sie mit Stillschweigen übergangen werden könnte. Diese Eigenschaft ist merkwürdiger, als irgend ein anderes Ergebnis in dem weiten Reiche der Wissenschaften. Zwei laute Töne können Stille, zwei starke Lichter können Finsterniß hervorbringen.

Wenn zwei ähnliche und gleiche Saiten, oder die Luftsäulen in zwei gleichen und ähnlichen Pfeifen, genau hundert Schwingungen in einer Sekunde machen, so werden sie gleiche Schallwellen erzeugen; diese Wellen werden sich vereinigen und einen ununterbrochenen Schall, der das Doppelte von jedem der einzeln gehörten Schalle ist, hervorbringen. Sind beide Saiten oder Luftsäulen nicht im Einklange, aber doch nahe so, wie es der Fall ist, wenn der eine Körper 100, der andere 101 Schwingungen in einer Sekunde macht, so werden bei der ersten Schwingung beide Töne zusammenfallen und einen Ton von doppelter Stärke der einzelnen bilden. Allein nach und nach wird der eine die Oberhand über den anderen erhalten, bis bei der funfzigsten Schwingung er eine halbe Schwingung über den anderen gewonnen hat. In diesem Augenblicke heben beide Töne einander auf, und es erfolgt ein Moment, wo eine vollkommene Stille eintritt. Der Schall fängt augenblicklich wieder an, und wächst nach und nach, bis er bei der hundert:

sten Schwingung am lautesten wird, wo beide Schwingungen sich vereinigen, und einen Schall, der doppelt so groß, wie jeder einzelne ist, hervorbringen. Eine Stille tritt dann wieder ein bei der 150sten, 250sten, 350sten Schwingung, während ein Ton von doppelter Stärke bei der 200sten, 300sten und 400sten Schwingung entsteht. Ist der Einklang sehr mangelhaft, oder findet ein bedeutender Unterschied unter der Anzahl der Schwingungen statt, welche beide Saiten oder Luftsäulen in einer Sekunde machen, so ähneln die auf einander folgenden Töne und Intervallen der Stille einem Gerassel. Mit einer starken Orgel ist die Wirkung dieses Versuches ungemein schön. Die Wiederholung der Töne wow — wow — wow, welche die verdoppelten Töne und die Intervalle des Verstummens derselben, welches aus dem gänzlichen Erlöschen der zwei getrennten Töne entsteht, bezeichnen dieses Phänomen.

Die Erscheinungen, welche den entwickelten bei dem Lichte entsprechen, sind noch überraschender. Wird rothes Licht von einem leuchtenden Punkte ausgesendet, und fällt es auf die Netzhaut, so sieht man deutlich den Gegenstand, von dem es ausgeht; geht aber ein anderer Lichtpinsel von rothem Lichte von einem anderen leuchtenden Punkte, der irgendwo liegt, aus, vorausgesetzt, daß der Unterschied seiner Entfernung und des anderen leuchtenden Punktes von dem Punkte der Netzhaut, auf welchen der erste Strahl fiel, $\frac{1}{2}$ Zoll betrage, oder genau zwei, drei, vier Mal dieser Entfernung gleich sey: so wird, wenn dieser zweite Strahl

auf denselben Punkt der Netzhaut fällt, das eine Licht die Intensität des anderen vermehren, und das Auge wird zweimal so viel Licht sehen, als wenn es nur einen der Strahlen gesondert erhalten hätte. Dieses stimmt ganz mit dem, was die gewöhnliche Erfahrung erwarten läßt. Ist jedoch der Unterschied in der Entfernung der beiden leuchtenden Punkte nur die Hälfte von $\frac{1}{258000}$ Theilen eines Zolles, oder $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$ Mal diese Entfernung, so löscht das eine Licht das andere aus, und erzeugt absolute Finsterniß.

Liegen beide leuchtenden Punkte so, daß der Unterschied ihrer Entfernungen vom Punkte der Netzhaut zwischen 1 und $1\frac{1}{2}$, oder 2 und $2\frac{1}{2}$ über $\frac{1}{258000}$ eines Zolles fällt, so wird die Intensität der Wirkung, welche sie hervorbringen, von der völligen Finsterniß bis zum Doppelten der Intensität jedes einzelnen Lichtes variiren. Bei $1\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{4}$, $3\frac{1}{4}$ Mal u. s. w. des $\frac{1}{258000}$ eines Zolles wird die Intensität der beiden verbundenen Lichter nur, gleich einem derselben, einzeln wirkend seyn. Wenn die Lichte, statt auf die Netzhaut zu fallen, auf ein Blatt weißes Papier fallen, so entsteht ganz dieselbe Wirkung. In dem einen Falle entsteht ein schwarzer Fleck, in dem anderen ein glänzend weißer, und dazwischen fallende Grade von Helligkeit in dazwischen liegenden Fällen.

Sind die beiden Lichte violett, so wird der Unterschied der Entfernungen, bei welchem vorhergehendes Phänomen stattfindet, $\frac{1}{187000}$ eines Zolles seyn, und für die dazwischen liegenden Farben werden die Grenzen $\frac{1}{288000}$ und $\frac{1}{187000}$ eines Zolles seyn.

Diese auffallenden Erscheinungen lassen sich dem Auge leicht sichtbar machen, wenn man das Sonnenlicht in ein dunkles Zimmer durch eine kleine Oeffnung, die $\frac{1}{80}$ bis $\frac{1}{40}$ Zoll im Durchmesser hat, fallen läßt, und das Licht mit einem Blatt Papier auffängt. Hält man eine Nadel, oder ein Stückchen feinen Draht in dieses Licht, und untersucht man den Schatten, so findet man, daß dieser aus glänzenden und dunklen Streifen, die sich abwechselnd folgen, besteht; der Streifen, welcher genau in der Mitte sich befindet, oder die Achse des Schattens, ist glänzend. Die Lichtstrahlen, welche in den Schatten gebogen werden, und die sich in der Mitte des Schattens befinden, haben genau dieselbe Länge, und bilden eine glänzende Franze, deren Intensität das Doppelte des einzelnen Strahles ist. Die Strahlen hingegen, welche auf einen Punkt des Schattens in einer gewissen Entfernung von der Mitte fallen, haben einen Unterschied in der Länge ihres Pfades, welcher dem Unterschiede, bei welchem das eine Licht das andere zerstört, entspricht, so daß ein schwarzer Streifen auf jeder Seite des mittleren glänzenden gebildet wird. In größerer Entfernung von der Mitte wird der Unterschied von der Art, daß ein glänzender Streifen erzeugt wird. Dieses setzt sich fort, und es bilden sich abwechselnd ein glänzender und dunkler Streifen bis an den Rand des Schattens.

Die Erklärung, welche die Naturforscher von dieser sonderbaren Erscheinung gegeben haben, ist sehr genügend und leicht verständlich. Wird eine Welle auf der Oberfläche eines ruhigen Wassers durch Hineinwerfen ei-

nes Steines bewirkt, so schreitet die Welle längs der Oberfläche fort, während das Wasser selbst nicht vorwärts rückt, sondern bloß in die Höhe steigt, dann in die Tiefe fällt; so steigt und sinkt jeder Theil der Oberfläche, wie ihn die Reihe trifft. Nimmt man an, daß zwei gleiche und ähnliche Wellen durch zwei gesonderte Steine hervorgebracht werden, und daß sie dieselbe Stelle zu gleicher Zeit erreichen, d. h. daß beider Erhöhungen genau zusammenfallen, so werden sie ihre Wirkungen vereinigen, und eine Welle erzeugen, welche das Doppelte von jeder einzelnen ist. Befände sich jedoch eine Welle so weit von der anderen entfernt, daß die Vertiefung der einen mit der Erhöhung der anderen, und die Erhöhung der einen mit der Vertiefung der anderen zusammenfiel, so würden beide Wellen sich gegenseitig zerstören oder auslöschen, indem die Aufschwellung der einen die Hälfte der Einsinkung der anderen ausfüllt, und die Einsinkung der anderen die Hälfte der Aufschwellung der ersteren vernichtet, so daß die Oberfläche eben wird. Diese Wirkungen lassen sich wirklich darstellen, wenn man zwei gleiche Steine in eine Wassersammlung wirft. Man wird gewisse Linien von hyperbolischer Gestalt bemerken, wo das Wasser vollkommen eben ist, welches eine Folge davon ist, daß eine Welle die andere vernichtet, während an anderen angrenzenden Stellen das Wasser auf eine Höhe gehoben wird, welche der Höhe der beiden vereinigten Wellen entspricht.

Die Wellen des Oceans bieten ein Beispiel für denselben Grundsatz dar. Die zwei ungeheuren Wellen,

welche durch die Wirkung der Sonne und des Mondes auf den Ocean erzeugt werden, bilden durch ihre Vereinigung die Springfluthen, indem die Anschwellungen beider zusammenfallen; hingegen die Fluthen der Mondesviertel, wenn die Anschwellung der einen Welle mit dem Einsinken der anderen zusammentrifft. Äußerten Sonne und Mond genau dieselbe Wirkung auf den Ocean, oder erzeugten beide Wellen von gleicher Größe, so würden die Fluthen der Mondesviertel gänzlich verschwinden, und die Springfluth würde die doppelte Höhe von der erreichen, welche Sonne und Mond einzeln hervorzubringen vermögend sind. Ein Beispiel von der Wirkung der Gleichheit zweier Wellen kommt im Hafen von Batscha vor, wo die beiden Wellen durch Kanäle von verschiedener Länge herbeigeführt werden und einander wirklich vernichten.

Da nun der Schall durch wellenförmige Bewegungen der Luft erzeugt wird, und da man das Licht als eine wellenförmige Bewegung des Aethers, der das Weltall erfüllt und die Poren durchsichtiger Körper einnimmt, betrachtet: so läßt die auf einander folgende Erzeugung von Schall und Stille durch zwei laute Schalle, oder von Licht und Finsterniß durch zwei glänzende Lichter, sich ganz auf dieselbe Art erklären, wie das Anschwellen und Einsinken der auf der Oberfläche des Wassers gebildeten Wellen. Ist diese Theorie des Lichtes richtig, dann muß die Breite der Welle des rothen Lichtes $\frac{1}{238000}$ eines Zolles, die Breite einer Welle des grünen Lichtes $\frac{1}{207000}$ eines Zolles, und die

Breite der Welle des violetten Lichtes $\frac{1}{157000}$ eines Zolles seyn *).

Den wunderbaren Erzeugnissen neuer Kunst müssen die schönen Automate beigezählt werden, durch welche die Bewegungen und Handlungen der Menschen und anderer Thiere auf eine glückliche Art nachgeahmt werden. Ich werde daher einige der merkwürdigsten akustischen Automate beschreiben, bei welchen der Künstler vorzüglich die Erzeugung von Instrumental- und Vokal-Tönen beabsichtigte.

Mehrere sinnreiche akustische Kunstwerke wurden von Zeit zu Zeit in Europa ausgeführt. Der berühmte Mechaniker in der Schweiz, Le Droz, verfertigte für den König von Spanien die Figur eines Schafes, welches auf das Vollkommenste das Blöken dieses Thieres nachahmte. Ferner die Gestalt eines Hundes, welcher einen Korb mit Früchten bewachte, der, so wie eine Frucht hinweggenommen wurde, anfang zu bellen, und nicht eher nachließ, bis sie wieder an den vorigen Ort zurückgelegt worden.

*) Herr Professor Dr. Schmidt in Gießen sagt in seinem Lehrbuche der Naturlehre, Seite 254.: „Manche Beobachtungen scheinen darauf hinzuweisen, als ob entgegengesetzte Schallschwingungen an einem Orte zusammentreffend sich wechselseitig aufheben könnten. Zur Zeit eines starken Gewitters sieht man häufig viel mehr Blitze, als man Donner hört. Etwas ähnliches ist dem Verfasser begegnet, als er sich zur Zeit der Belagerung von Mainz unter Cüstine Nachts auf dem Gipfel des etwa 3 Meilen davon entfernten Feldberges befand.“

Noch merkwürdiger ist der singende Vogel des Herrn Maillardet *), der vor mehreren Jahren in Edinburgh gezeigt wurde. Eine ovale Büchse, ungefähr drei Zoll lang, wurde auf den Tisch gestellt; sogleich öffnete sich der Deckel, und ein Vogel von der Größe eines Colibri, vom schönsten Gefieder, sprang vom Neste auf. Nachdem er mit den Flügeln geschlagen, öffnete er den Schnabel und sang vier Stücke mit reizendem Tone. Er hüpfte hierauf auf das Nest zurück und der Deckel schloß sich. Die bewegende Kraft in diesem mechanischen Kunstwerke soll in Federn bestanden haben, deren Wirkung nur vier Minuten dauerte. Da bei einer so kleinen Figur es an Raum fehlte, um Pfeifen für die Mannigfaltigkeit von Tönen anzubringen, so bediente sich der Künstler nur einer Röhre, und erzeugte die Mannigfaltigkeit der Töne dadurch, daß vermittelst eines beweglichen Stempels sie sich verlängerte und verkürzte.

So sinnreich diese Vorrichtungen sind, so werden sie doch unbedeutend, wenn sie mit den Baucansonischen Automaten, die ganz Europa in Erstaunen setzten, verglichen werden. Die beiden vorzüglichsten waren der Flötenspieler und der Pfeifer und Handtrommelschläger. Der Flötenspieler wurde im Jahre 1736 beendet, und wo er gezeigt wurde, mit Bewunderung aufgenommen, bis auf Paris, wo man Verdacht dagegen hegte. Die französischen Gelehrten erinnerten sich der Geschichte von

*) Ein ähnliches mechanisches Kunstwerk wurde früher von Le Droz verfertigt.

Kaisin, Organisten von Troyes, der ein Automat, einen Clavierspieler vorstellend, zeigte, welcher durch die Mannigfaltigkeit seiner Leistungen den französischen Hof in Erstaunen setzte. Die Neugierde des Königs ließ sich nicht beschränken. Da er auf Untersuchung des Mechanismus drang, so entdeckte man einen niedlichen kleinen Musiker von fünf Jahren, der in der Figur versteckt war. Es war demnach natürlich, daß ein ähnliches Kunstwerk mit Mißtrauen aufgenommen wurde. Allein aller Verdacht schwand sogleich, als Baucanson vor einer Commission der Akademie der Wissenschaften den Mechanismus darlegte und erklärte. Man war über die scharfsinnige Einrichtung erstaunt, und die einstimmige Erklärung der Akademiker fiel dahin aus: daß der Mechanismus, der zur Hervorbringung der Flötenöne angewandt wurde, auf das Genaueste alle Leistungen des erfahrensten Flötenspielers nachahme, und daß der Künstler nicht bloß die von der Natur hervorgebrachten Wirkungen, sondern auch die von derselben angewandten Mittel mit einer alle Erwartung übertreffenden Genauigkeit angewendet habe. Im Jahre 1738 machte Baucanson eine Abhandlung bekannt, die den Beifall der Akademie erhielt, in welcher er eine vollständige Beschreibung des Mechanismus und der Grundsätze, auf welchen derselbe beruhte, gab. Dieser Abhandlung folgend, will ich mich bemühen, eine möglichst populäre Beschreibung des Automates zu geben, so weit es sich ohne zu große Weitläufigkeit und zu zahlreiche Figuren thun läßt.

Der Körper des Flötenspielers war ungefähr $5\frac{1}{2}$ Fuß hoch, und stand auf einem Felsstück, das ein viereckiges

Fußgestell von $4\frac{1}{2}$ Fuß Höhe und $3\frac{1}{2}$ Fuß Breite umgab. Wurde die vordere Seite des Fußgestelles geöffnet, so erblickte man rechter Hand ein Uhrwerk, das vermittelst mehrerer Räder eine stählerne Achse, von etwa $2\frac{1}{2}$ Fuß Länge, in Bewegung setzte. Diese hatte in sechs gleich entfernten Punkten ihrer Länge Kurbeln, welche nach verschiedenen Richtungen lagen. An jeder Kurbel war eine Schnur befestigt, die herabließ und mit dem anderen Ende an dem oberen Theil eines Blasebalges, von $2\frac{1}{2}$ Fuß Länge und 6 Zoll Weite, befestigt war. Sechs auf dem Boden des Fußgestelles befindliche Blasebälge wurden auf die Art in Thätigkeit gesetzt, wenn die Stahlachse umgedrehet wurde.

An der oberen Fläche des Fußgestelles und über jedem Blasebalge befand sich eine doppelte Rolle, von welchen der eine Rand 3 Zoll, der andere $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser hat. Die Schnur, welche von der Kurbel kommt, windet sich um die kleinste dieser Rollen, und der an der Decke des Blasebalges angebrachte Theil derselben wird um die größere Rolle geführt. Durch diese Vorrichtung wurden die Flächen der Blasebälge weiter von einander entfernt, als wenn die Schnur unmittelbar von den Kurbeln zu ihnen gelangte.

Rund um den breiteren Rand von drei dieser Rollen, nämlich von denen, welche sich rechter Hand befanden, liefen drei Schnüre, die vermittelst mehrerer kleinen Rollen zu der oberen Fläche von drei anderen Blasebälgen, die in dem oberen Theile des Kastens befindlich sind, führten.

Die Spannung jeder Schnur, wenn sie beginnt, die

obere Fläche des Blasebalges, an der sie befestigt ist, zu heben, setzt einen Hebel in Bewegung, der sich über demselben, zwischen der Achse und der doppelten Rolle, die zwischen der Mitte und dem unteren Theile des Kastens liegt, befindet. Das andere Ende des Hebels hält die Klappe in der unteren Fläche des Blasebalges geöffnet, und gestattet der Luft freien Zutritt, während die obere Fläche steigt, um die Kapazität des Blasebalges zu vermehren. Durch diese Vorrichtung wird nicht allein an Kraft gewonnen, insofern der Luft ein freierer Eintritt durch die Klappe vergönnt wird, sondern es wird auch das verwirrende Geräusch, welches durch die Wirkung der Luft auf die Klappen hervorgebracht wird, gänzlich vermieden, und die neun Blasebälge arbeiten mit der größten Leichtigkeit, ohne Erschütterung und Geräusch.

Aus den neun Blasebälgen strömt die Luft in drei verschiedene und gesonderte Röhren. Jede Röhre nimmt die Luft dreier Blasebälge auf. Die obere Fläche eines der drei Blasebälge (in jeder Abtheilung) ist mit vier Pfunden, die des zweiten mit zwei Pfunden, und die des dritten mit gar keinem Gewichte belastet. Diese drei Röhren steigen in den Körper der Figur, und endigen sich in drei kleine Behältnisse, welche in dem Rumpfe der Figur befindlich sind. Diese in eins vereinigten Behältnisse, in die Kehle aufsteigend, bilden durch ihre Erweiterung die Mundhöhle, die sich in zwei kleine Lippen endigt, welche auf dem Mundloche der Flöte ruhen. Die Lippen besitzen das Vermögen, sich mehr

mehr oder weniger zu öffnen, und ein eigenthümlicher Mechanismus bewirkt ihre Annäherung zu, ihre Entfernung von dem Mundloche der Flöte. In der Mundhöhle ist eine kleine bewegliche Zunge befindlich, um den Durchgang der Luft durch die Lippen der Figur zu öffnen oder zu schließen.

Die Bewegungen der Finger, Lippen und Zunge der Figur werden durch einen sich um seine Achse bewegenden Cylinder von dreißig Zoll Länge und einundzwanzig Zoll Durchmesser bewirkt. Vermittelt Wirbel und messingener Haken, die an funfzehn verschiedenen Abtheilungen seines Umfanges befestigt sind, werden funfzehn verschiedene Hebel, ähnlich denen in einer Handorgel, gehoben und herunter gedrückt. Sieben derselben reguliren die Bewegung der sieben Finger, um die Löcher zu schließen. Dieß erfolgt mit Hülfe stählerner Ketten, welche durch den Körper hindurchgehen und durch Rollen nach den Schultern, Ellenbogen und Fingern hingeleitet werden. Drei andere Hebel, mit den Klappen der drei Behälter in Verbindung stehend, reguliren den Eintritt der Luft, so daß ein stärkerer oder schwächerer Ton erzeugt wird. Ein Hebel öffnet die Lippen, um der Luft einen freien Durchgang zu gestatten, und ein anderer zieht sie zusammen, um die entgegengesetzte Wirkung hervorzubringen. Ein dritter Hebel zieht sie vom Mundloche der Flöte zurück, und ein vierter bringt sie vorwärts. Der noch übrige Hebel bewirkt das Verstopfen des Mundloches durch die Zunge.

Dieß ist eine kurze Uebersicht im Allgemeinen von

dem Mechanismus, durch welchen die erforderlichen Bewegungen des Flötenspieler's hervorgebracht werden. Die Musikstücke, welche er spielte, glichen wahrscheinlich denen, die von einer lebenden Person vorgetragen werden. Sein Bau, so wie seine Leistungen, erregten viele Jahre lang das Vergnügen und die Bewunderung der Mechaniker und Musiker.

Durch den Erfolg, welchen diese Maschine hatte, ermuntert, führte Vaucanson im Jahre 1741 andere Automate aus, welche gleiche, wo nicht größere Bewunderung erregten. Eines dieser Kunstwerke war die Ente, welche alle Bewegungen dieses Thieres nachahmte, nicht allein das Futter fraß, sondern es verdaute *). Das andere Automat war sein Pfeifer und Tambourinspieler, ein mechanisches Kunstwerk, welches seinen ganzen mechanischen Scharfsinn in Anspruch nahm. Er unternahm die Ausführung dieser Maschine, ehe er die eigenthümlichen Schwierigkeiten derselben inne geworden. Oft war er nahe daran, sie aus Verzweiflung aufzugeben; allein seine Geduld, verbunden mit seinem künstlerischen Talente, machte, daß er alle Schwierigkeiten überwand und ein Automat darstellte, welches vollständige Arien ausführte und die vorzüglichsten Pfeifer und Tambourinspieler übertraf.

Diese Figur steht auf einem Fußgestelle, und ist wie ein tanzender Schäfer gekleidet. In der einen Hand hält sie ein Flageolet, in der anderen den Schlägel, mit

*) Man sehe: Brief XI.

dem sie das Tambourin schlägt. Mit letzterem begleitet sie die Arien des Flageolets, von denen sie ungefähr zwanzig vortragen kann. Das Flageolet hat nur drei Löcher, und die Verschiedenheit der Töne hängt vorzüglich von einer geschickten Abänderung der Gewalt des Windes ab, und von den verschiedenen Graden der Schließung der Löcher. Diese Abänderungen in der Gewalt des erforderlichen Windes mußten mit einer Geschwindigkeit sich folgen, die das Ohr kaum zu fassen vermochte, so wie die Artikulationen der Zunge für die schnellsten Noten, ohne welche die Leistungen ganz ohne Anmuth gewesen wären. Da die menschliche Zunge einer schnellen Folge von Noten die erforderlichen Artikulationen nicht zu geben vermag, und gewöhnlich über die Hälfte derselben hinweg zu eilen pflegt, so vermochte das Automat in dieser Hinsicht die besten Spieler zu übertreffen, indem es vollständige Arien mit den für jede Note erforderlichen Artikulationen der Zunge spielte.

Bei der Konstruktion dieser Maschine überzeugte sich Herr Baucanson, daß das Flageolet ein, die menschlichen Lungen sehr angreifendes Instrument seyn müsse, indem die Brustmuskeln eine Kraft von 56 Pfunden ausüben müssen, um die höchsten Noten hervorzubringen. Zwei Loth genügten für die tiefsten, so daß sich hieraus abnehmen läßt, welche Verschiedenheit von Kräften, welche zwischen diesen Grenzen liegen, angewendet werden müsse.

Während Baucanson mit Darstellung dieser seiner Bewunderung erregenden Maschinen beschäftigt war, so

wurde er von dem Gedanken ergriffen, ein Automat anzufertigen, welches den vollständigen Mechanismus des Blutumlaufes im menschlichen Körper darlegte. Er stellte denselben versuchsweise bei einigen Vögeln dar, und überzeugte sich dadurch von der Ausführbarkeit. Da jedoch das ganze Gefäß-System aus Caoutschuk gemacht werden mußte, so glaubte man, daß die Ausführung des Automates nur in dem Lande zu Stande kommen könne, in welchem der Baum, welcher diese Substanz liefert, einheimisch ist. Ludwig XVI. nahm ein lebhaftes Interesse an dem Gelingen des Unternehmens. Man kam überein, einen geschickten Anatomen nach Guyana zu schicken, der die Anfertigung der Blutgefäße leiten sollte. Der König billigte nicht allein dieses, sondern gab auch den Befehl zur Reise. Schwierigkeiten, welche erhoben wurden, entmuthigten jedoch den Künstler, und der Plan wurde aufgegeben.

Die beiden Automate, welche beschrieben wurden, kaufte Professor Beireis in Helmstädt an; es war mir jedoch unmöglich, etwas über ihr ferneres Schicksal zu erfahren *).

*) Der Fldtenspieler, der Pfeifer und Tambourinschläger, so wie die Ente, sind, nach Beireis Tode, durch Ankauf Eigenthum des Königlichen Geheimenrathes im Ministerio des öffentlichen Unterrichts und Medicinalwesens, Herrn von Harlem, geworden. Da die Baucanonschen Automate zu dem Vorzüglichsten gehören, was in dieser Hinsicht je geleistet worden ist, so muß jeder Freund der Wissenschaften wünschen, daß diese Kunstwerke aus dem Privatbesitze, der stets wandelt, in

Gegen das Ende des achtzehnten Jahrhunderts wurde der Kühne und nicht ganz unglückliche Versuch gemacht, ein sprechendes Automat zu verfertigen. Im Jahre 1779 gab die Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg die Preisaufgabe: die Natur der Vokallaute A, E, I, O, U zu erforschen, und eine Maschine, welche dieselbe künstlich nachahmt, anzufertigen. Herr Krahenstein gewann den Preis. Derselbe zeigte, daß sämtliche Vokale deutlich ausgesprochen werden könnten, wenn man durch ein Mundstück an dem unteren Ende der Pfeifen von beigefügter Gestalt bläst (Figur 47.), wo die entsprechenden Vokale auf den verschiedenen Pfeifen bemerkt sind. Der Vokal I ertönt durch bloßes Blasen in die Pfeife ab, der mit I bezeichneten Pfeife, ohne Hülfe eines Mundstückes.

Während Krahenstein mit diesen Untersuchungen beschäftigt war, versuchte Herr von Kempelen zu Wien ähnliche Leistungen. Bei seinem ersten Versuche brachte er die Vokallaute dadurch hervor, daß er ein Mundstück R, Figur 48., an dem Ende eines trichterförmig gestalteten hohlen Körpers AB anbrachte und seiner Hand innerhalb des Trichters verschiedene Lagen gab. Diese Vorrichtung entsprach jedoch seiner Absicht nicht; allein

den öffentlichen übergeben möchten. Dieser Wunsch wird um so mehr dadurch gerechtfertigt, daß diese Automate ganz aus dem Andenken der Menschen verschwunden waren, bis Nicolai sie in Nürnberg auffand, und, durch die von ihm mitgetheilten Nachrichten, Beireis zum Ankauf derselben veranlaßte.

U. d. U.

fortgesetztes Nachdenken und genaue Untersuchung der Sprachorgane brachte ihn zu folgender Vorrichtung. Er machte ein hohles ovales Behältniß, das in zwei Theile getheilt war, welche ein Charnier verband, so daß sie Kinnladen glichen. Dieses Behältniß nahm die Töne, welche aus der mit dem Mundstücke verbundenen Röhre hervorkamen, auf, und indem er die Kinnladen öffnete und schloß, erzeugte er die Töne A, O, U, ein unvollkommenes E; das I fehlte gänzlich. Nachdem er seine Bemühungen zwei Jahre fortgesetzt hatte, so gelang es ihm, vermittelt verschiedener Kinnladen die Laute der Consonanten P, M, L zu erhalten. Vermittelt der gefundenen Laute ließen sich die Worte: Mama, Papa, Aua, Lama, Mulo aussprechen. Die Töne zweier angrenzenden Buchstaben liefen jedoch in einander; auch wurden einige Consonanten von einer Aspiration begleitet, so daß, statt Papa, das Wort: Phaa-ph-a lautete. Diese Uebelstände suchte er durch viele Anstrengung zu überwinden, und er fand es nöthig, die menschlichen Sprachwerkzeuge nachzuahmen, die nur eine Mundhöhle und eine Stimmrinne haben. Die Mundhöhle bestand aus einem trichterförmig oder glockenförmig gestalteten Stück Caoutschuk, das durch seine physischen Eigenschaften sich der Weichheit und Biegsamkeit der menschlichen Organe näherte *). An dem

*) Hätte Herr von Kempelen die neuere Entdeckung gekannt, dem Caoutschuk jeden Grad von Weiche zu geben, indem man es mit Melasse oder Zucker vermischt, welche Verbindung stets Feuchtigkeit aus der Atmosphäre absorbiert, so

Mundstücke befand sich eine Nase mit zwei zinnernen Röhren, welche mit dem Munde Gemeinschaft hatten. Waren beide Röhren geöffnet und die Mundhöhle geschlossen, so hörte man ein deutliches M; war die eine geschlossen, die andere geöffnet, so tönte ein U. Es würde Herrn von Kempelen gelungen seyn, die vier Buchstaben D, G, K, T zu erhalten; da er sich jedoch eines P statt derselben bediente, und die Töne auf eigenthümliche Art modificirte, so gelang es ihm, das Ohr durch eine erträgliche Aehnlichkeit der Laute dieser Buchstaben zu täuschen.

Es scheint keinen Zweifel zu leiden, daß es ihm zuletzt gelang, ganze Worte und Sätze aussprechen zu lassen, als: Opera, Astronomia, Constantinopolis, vous êtes mon ami, je vous aime de tout mon coeur, venez avec moi à Paris, Leopoldus secundus, Romanorum Imperator semper Augustus u. s. w. Nie verfertigte er jedoch eine sprechende Figur, und wahrscheinlich aus Unzufriedenheit mit den allgemeinen Resultaten seiner Bemühungen, zeigte er nur seinen vertrauteren Freunden die Wirkungen des Apparates, der die Gestalt eines Kastens hatte.

Dieser Kasten war ein Rechteck, ungefähr drei Fuß lang, stand auf einem Tische und war mit einem Tuche bedeckt. Wurde ein besonderes Wort zum Aussprechen durch die Maschine angegeben, so brachte Herr v. Kem:

wäre seine Nachahmung der menschlichen Organe noch vollkommener gewesen.

pele die Hände unter das Tuch, offenbar um einige Theile des Apparates in Bewegung zu setzen. Herr Thomas Collinson, welcher diese Maschine in London sah, erwähnt in einem Briefe an Dr. Hutton, daß er sie nachmals in Kempeler's eigenem Hause zu Wien gesehen habe, und daß er ihr dasselbe Wort zum Aussprechen gab, welches er ihr früher in London aufgegeben hatte, nämlich Exploitation, das, wie er versichert, von derselben deutlich mit dem französischen Accent ausgesprochen wurde *).

*) Herr von Kempeler hatte die Gefälligkeit, mir seine Sprachmaschine in Leipzig im Jahre 1785 zu zeigen. Sie bestand aus einem Kasten von den im Texte angegebenen Dimensionen, mit einem Flötenwerke, Claviatur und Blasebalg. Die einzelnen Pfeifen gaben die verschiedenen Buchstaben mit großer Bestimmtheit und Reinheit an, sobald durch den Ellenbogen der Blasebalg gedrückt und durch Berührung der erforderlichen Tasten der Luft in die correspondirenden Pfeifen der Eintritt gestattet wurde. Willkürliche Redesätze in deutscher und französischer Sprache, die ich der Maschine vorsagte, wurden mit der Stimme eines etwa dreizehnjährigen Mädchens wiederholt. Das Sprechen war so täuschend, daß, wenn man das Gesicht abwandte, unwillkürlich das Auge dem Ohre folgte, und man das Gesicht der Maschine zuehrte. Auf meine Frage: wie es ihm geglückt wäre, alle bei der Construction einer solchen Maschine sich darbietenden Schwierigkeiten zu überwinden? erwiederte Herr von Kempeler: In den Tönen, welche mehrere Thiere von sich geben, kämen die Laute gewisser Buchstaben besonders deutlich vor, z. B. das M im Brüllen der Kuh, das B im Blöken des Schafes, das R im Geträchze des Rabens u. s. w. Durch genaue Unter-

Krahenstein scheint nicht glücklicher gewesen zu seyn; denn ungeachtet er bei seiner Anwesenheit in Paris im Jahre 1786 Herrn de Lalande versicherte: er habe eine Maschine angefertigt, welche ganz gut spreche, und ungeachtet er ihm den Theil des Apparates zeigte, welcher die Selbstlauter und Worte, wie Papa, Mama, aussprach, so läßt sich doch glauben, daß seine Leistungen sich hierauf beschränkten.

Die Arbeiten von Krahenstein und Kempel sind neuerdings mit glücklichem Erfolge von Herrn Willis aus Cambridge aufgenommen worden. Indem er Kempel's Versuch, den Figur 48. zeigt, wiederholte, bediente er sich einer flacheren Höhlung, wie Figur 49. angiebt, und überzeugte sich, daß er des Einbringens der Hand ganz entbehren könne, und alle Vokale dadurch auszusprechen vermöge, daß er ein flaches Brett CD über die Mündung der Höhlung schiebe. Herr Willis faßte hierauf den Gedanken, an das Mundstück cylindrische Röhren anzusetzen, deren Länge sich dadurch veränderte, daß man den einen Theil über den anderen gleiten ließ. Wenn die Röhre bedeutend kleiner war, als die Länge einer gedeckten Pfeife im Einklange mit dem Mundstücke, so tönte sie I, und indem die Länge der Röhre vermehrt wurde, ergaben sich auf einander folgend

suchung der Stimmrigen der verschiedenen Thiere, und durch ähnliche Einrichtung der Lippen in den Pfeifen, wäre er, nach unzähligen Versuchen, mit seinem Kunstwerke zu Staube gekommen.

U. d. U.

die Laute E, A, O, U. Sehr unerwartet war es jedoch, wenn die Röhre so weit verlängert wurde, daß die Länge derselben anderthalb Mal die Länge einer gedeckten Pfeife im Einklange mit dem Mundstücke hatte. In diesem Falle tönnten die Selbstlauter in umgekehrter Ordnung, nämlich U, O, A, E, und dann wieder in der gewöhnlichen Ordnung, I, E, A, O, U, wenn die Länge der Röhre zweimal der Länge einer gedeckten Röhre, die mit dem Mundstücke im Einklange war, gleich kam.

Einige wichtige Entdeckungen über den Mechanismus der menschlichen Stimme sind vor Kurzem von Herrn Sawart gemacht worden *), und es leidet wohl keinen Zweifel, daß, ehe noch ein Jahrhundert verflossen seyn wird, die Wissenschaft sprechende und singende Maschinen ihren Bereicherungen beizählen werde.

*) Man sehe: Edinburgh Journal of Science. No. VIII. p. 200.

Neunter Brief.

Auffallende Naturwirkungen, welche vom Schalle abhängen — Per-
manenter Karakter der Sprache — Einfluß großer Höhen auf den
Karakter des Schalles und auf das Vermögen, zu sprechen —
Vermögen des Schalles, Gebäude umzuwerfen. — Ein Hund durch
Schall getödtet — Bedeutende Veränderungen des Schalles unter
besonderen Umständen — Erklärung der Erscheinung, daß bei der
Nacht der Schall in größeren Fernen gehört wird — Schall in
Medien von verschiedener Dichte geschwächt — Erläutert durch ein
Glas Champagner — und den neu gefallenen Schnee — Merk-
würdiger Wiederhall — Wiederhall des Donners — Unterirdisches
Geräusch — Merkwürdiges bei der Solfaterra — Echo bei der
Menai Hängebrücke — Vorübergehende Taubheit in Taucherglock-
ten entstanden — Unfähigkeit des Gehörs mancher Menschen, ge-
wisse Töne wahrzunehmen — Laute, welche die Memmons-Säule
ertönen läßt — Töne in Granitfelsen — Musikalisches Gebirge
von St. Nalous.

Ungeachtet unter den Erscheinungen der Körperwelt
kaum eine zu finden seyn möchte, die, gehörig erwogen,
nicht ein Gegenstand von Wunder wäre, so verlieren
doch diejenigen, welche wir von Jugend an zu sehen ge-
wohnt sind, wegen der Häufigkeit des Vorkommens alles
Interesse, während sie den Bewohnern anderer Länder
ein nie versiegendes Erstaunen und Vergnügen gewäh-
ren. Der Bewohner der tropischen Klimate wird durch
den Anblick des fallenden Schnees in Verwunderung ge-
setzt, und er setzt stets Mißtrauen in seine Sinne, wenn
er den gefrorenen Strom Lasten auf der Eisdecke tragen
sieht. Die Verbreitung der Kenntnisse, sowohl durch
Bücher, als durch häufige Mittheilungen der Bewohner
der verschiedensten Himmelsstriche, haben dieser Klasse

örtlicher Wunder den Einfluß, welchen sie sonst hatten, geraubt, und der Indianer und Skandinavier können ihr gegenseitiges Vaterland ohne heftige Anregung zur Ueberschung besuchen. Doch giebt es immer noch seltener vorkommende Erscheinungen, von welchen keine Beschreibung einen Begriff gewährt, und die so ausgezeichnet wunderbar erscheinen, als wenn sie früher ganz unbekannt gewesen wären. Zu diesen kann man die merkwürdigen Modifikationen rechnen, welche der Schall in besonderen Lagen und unter besonderen Umständen erfährt.

Im gewöhnlichen Leben erkennen wir Individuen eben sowohl an der Stimme, als an ihren Gesichtszügen und der Gestalt ihres Körpers. Ein Freund, welcher lange abwesend war, steht vielleicht als Fremder vor uns, bis seine Stimme eine vollkommene Erkennung gewährt. In dem gebräunten Gesichte erkennt man keine Spur des jugendlichen Bildes, welches die Einbildungskraft erfreute; allein der ursprüngliche Charakter seiner Stimme und die noch wohl bekannten Töne sind unverändert geblieben.

So ruft in Manfred's Andenken, dem es unmöglich ist, in dem heftischen Phantom der Astarte die einst so theuren Züge des Wesens wieder zu erkennen, welches er liebte — die bloße Nennung seines Namens „die Stimme, die seine Musik war,“ zurück und kleidet sie in die ersehnte Wirklichkeit:

Sprich! o sprich!

ich lebe nur im Schall — 's ist Deine Stimme.

Byron.

Der beständige Karakter, der auf die Art der Sprache aufgedrückt ist, behauptet sich nur in denen Regionen, für deren Atmosphäre unsere Sprachwerkzeuge eingerichtet sind. Befindet sich der Sprechende oder Hörende in Luft, welche in Hinsicht der Dichte sich sehr von der unterscheidet, an welche man gewöhnt ist, so wird die Stimme des einen verschiedene Töne hervorbringen, oder dieselben Töne werden auf das Ohr des anderen verschiedene Eindrücke machen. Werden jedoch beide Theile in diese neue Atmosphäre versetzt, so erfahren ihre Töne der Mittheilung die merkwürdigste Veränderung. Als äußerste Punkte, wo diese Wirkungen hinreichend bestimmt hervortreten, kann man die verdichtete Luft in der bis auf große Tiefe in's Meer eingesenkten Taucherglocke, und die verdünnte Luft, welche die Gipfel des Himalaya oder der Andes umgiebt, betrachten.

In den Regionen des gewöhnlichen Lebens, selbst während der stillsten Stunden der Nacht, ist das Ohr fast immer thätig. Verstummte die Stimme des Menschen und das Geräusch seiner Arbeit, so verdoppelt sich das Gesumme der Insekten, der Nachtwind ertönt in den rauschenden Blättern, die Wogen des entfernten Oceans, der Schall des Wasserfalles oder des murmelnden Baches füllen die Luft mit ihren Tönen an. Das Erhabene einer tiefen Stille wird selbst in den Steppen an der Wolga oder in den Wäldern des Orinoco nicht wahrgenommen; man findet sie nur auf jenen Berghöhen,

wo der Andes Gipfel
hochsteigend sich erheben.

So wie der Reisende über die Grenze des Lebens und der Bewegung hinauskommt, und die Region der steilen Einsamkeit betritt, so wird die todtenähnliche Stille, die rund um ihn her herrscht, noch auffallender durch die verminderte Dichte der von ihm eingeathmeten Luft. Selbst in mäßiger Ferne vermag er nicht mehr die Stimme seines Gefährten zu vernehmen, und Töne, welche in einer tiefer liegenden Gegend das Ohr betäuben würden, machen einen nur schwachen Eindruck auf ihn. Der Knall einer auf dem Mont Blanc abgeschossenen Pistole ist nicht lauter, als das Geräusch eines Schwärmers. Während jedoch die Düntheit der Luft die stärksten Laute schwächt, erleidet die Stimme selbst eine merkwürdige Veränderung. Die Thätigkeit der Muskeln, welche zum Sprechen erfordert wird, wird ungemein vermindert, so daß nicht allein das Vermögen, zu hören, sondern auch das, zu sehen, bedeutend modificirt werden. Führte demnach der Nekromant sein Opfer oder seinen Jüdling, denen er die Ueberzeugung von seiner übernatürlichen Macht aufdringen will, ihnen Stillschweigen gebietend, dahin,

wo sie athmen

Die beengende Luft des eisigen Gipfels,
Auf dem kein Vogel nistet, keines Insektes Flügel
Schweift über das todte Gestein,

dann wird er wenig Schwierigkeit finden, seinen Einfluß auf die Elemente zu bekunden, und noch weniger, denselben Einfluß nachmals seinen Gefährten mitzutheilen.

Ungeachtet die Luft auf den Gipfeln unserer höchsten

Berge kaum fähig ist, den Schall von gewöhnlicher Intensität fortzupflanzen, so bahnt sich doch Schall von außerordentlicher Stärke den Weg durch die dünnsten Luftschichten. Auf Höhen, wo die Luft dreitausend Mal dünner ist, als die, welche wir einathmen, wird die Explosion der Meteore wie der Knall einer Kanone an der Erdoberfläche wahrgenommen, und häufig wird die Luft durch diesen Schall in eine heftige Bewegung versetzt. Diese Thatsache genügt allein schon, uns einen Begriff von den Kräften, welche dergleichen Explosionen bewirken, zu geben, und es ist ein Glück für unsere Gattung, daß sie auf die höheren Regionen der Atmosphäre beschränkt sind. Gänden dieselben in der dichteren, nahe an der Erdoberfläche befindlichen Luft statt, so würden unsere Wohnungen und unser Leben den größten Gefahren ausgesetzt seyn.

Gebäude stürzten häufig durch heftige Bewegungen der Luft zusammen, welche durch den Knall großer Kanonen oder starke Donnerschläge hervorgebracht wurden, und die ernstesten Wirkungen auf das menschliche und übrige thierische Leben wurden durch dieselbe Ursache erzeugt. Mehrere fühlten den betäubenden Schmerz, welchen die Nähe einer abgeseuerten Kanone verursacht. Oft war Taubheit Folge dieser plötzlichen Erschütterungen, und wenn man der Analogie nach schließt, so muß Tod oft die Folge davon gewesen seyn. Als im Jahre 1697 der Friede zu London öffentlich verkündigt wurde, waren zwei Reiterschaaren abgeseffen und in Reih' und Glied gestellt, um Salven zu geben. Der Mitte der Linie ge-

genüber war die Thür eines Schlächterladens, in dem sich ein großer Schlächterhund von vielem Muthе befand. Der Hund schlief in der Nähe des Feuers; als aber die erste Salve gegeben wurde, sprang er plötzlich auf, floh in ein anderes Gemach und verbarg sich unter dem Bette. Bei'm Abfeuern der zweiten Salve lief der Hund mehrere Mal im Gemache heftig zitternd und anscheinend in großer Todesangst umher. Nachdem die dritte Salve gegeben wurde, rannte der Hund ein oder zwei Mal mit großer Hast umher, und fiel dann todt nieder, indem ihm das Blut aus Maul und Nase drang.

Töne, die einen bestimmten Charakter, so wie einen bestimmten Grad der Stärke haben, werden oft nahe an der Oberfläche der Erde durch die Beschaffenheit des Bodens und den Zustand der Wolken auf eine merkwürdige Art verändert. Auf einer ausgedehnten Heide, wo es keine festen Gegenstände, welche den Schall zurückwerfen oder modificiren könnten, giebt, muß der Jäger häufig die nicht erklärbare Mannigfaltigkeit des Schalles, die das Abschießen seiner Jagdflinte erzeugt, bemerkt haben. Zuweilen ist der Schall flach und verlängert, zu anderen Zeiten kurz und scharf, zuweilen ist der Knall so bestremend, daß man glaubt, ein Versehen bei'm Laden des Gewehres gemacht zu haben. Diese Verschiedenheiten rühren jedoch gänzlich vom Zustande der Luft, so wie von der Natur und Nähe der darüber liegenden Wolken her. In reiner Luft von gleichförmiger Dichte ist der Schall scharf und bald vorüber, indem die Luftwellen ohne unterbrechende Hindernisse vorschreiten. Bei einer
 neb:

nebligten Atmosphäre, oder wenn die durch Hitze erzeugten Dünste gleichsam in der Luft zu tanzen scheinen, ist der Schall dumpf und verlängert, und wenn diese Wolken unmittelbar über dem Haupte stehen, so erzeugt ein von denselben hervorgebrachter, aus auf einander folgenden Tönen entstandener Wiederhall einen anhaltenden oder einen zurückgeworfenen Schall. Als die französischen Naturforscher, mit der Bestimmung der Geschwindigkeit des Schalles beschäftigt, schweres Geschütz abfeuern ließen, fanden sie, daß bei einem völlig heiteren Himmel der Schall stets einzeln und scharf war; undeutlich hingegen und von einem anhaltenden donnerähnlichen Rollen begleitet, wenn eine Wolke einen beträchtlichen Theil des Horizontes bedeckte. Höchst wahrscheinlich rührt von derselben Ursache, nämlich von dem Zurückwerfen des Schalles von den Wolken, es her, daß der Donner durch die Wolken rollt, als würde er von einer Folge elektrischer Explosionen erzeugt.

Die größere Hörbarkeit des Schalles während der Nacht ist eine Erscheinung von bedeutendem Interesse, welche bereits von den Alten bemerkt wurde. In volkreichen Städten oder ihrer Nachbarschaft suchte man den Grund hievon allgemein in der Ruhe thierischer Wesen, während in Gegenden, welche diese Erklärung nicht zuließen, man sie von einer günstigen Richtung des herrschenden Windes ableitete. Herr Baron von Humboldt wurde vorzüglich von diesen Erscheinungen ergriffen, als er zuerst das Rauschen der großen Wasserfälle des Orinoco in der Ebene, welche die Mission von Apu:

res umgiebt, hörte. Er fand das Geräusch derselben dreimal stärker bei Nacht, als während des Tages. Einige leiteten diese Thatsache von dem Aufhören des Gesummens der Insekten, des Gesanges der Vögel, und des Rauschens des Windes in den Blättern der Bäume ab. Herr von Humboldt zeigt jedoch, daß dieß die Ursachen nicht seyn können, indem das Gesumme der Insekten weit stärker bei Nacht als am Tage ist, und der Wind sich immer erst nach Sonnenuntergange erhebt. Er ist daher geneigt, dieses Phänomen von der vollkommenen Durchsichtigkeit und gleichförmigen Dichte der Luft abzuleiten, welches nur bei Nacht, nachdem die Wärme des Bodens sich gleichförmig durch die Atmosphäre verbreitet hat, stattfinden kann. Erwärmen die Sonnenstrahlen den Tag über den Boden, so steigen Ströme erwärmter Luft, von verschiedenen Temperaturen, folglich von verschiedener Dichte, beständig vom Boden auf, und mischen sich mit der darüber stehenden kalten Luft. Dadurch hört die Luft auf, ein homogenes Medium zu seyn, und jedermann muß die Wirkung hiervon auf die Objekte, welche durch dasselbe gesehen werden, bemerkt haben. Diese werden sehr undeutlich gesehen und haben eine zitternde Bewegung, als wenn „sie in der Luft tanzten.“ Ganz dieselbe Wirkung er giebt sich, wenn man Gegenstände durch Weingeist und Wasser, die nicht vollkommen mit einander gemischt sind, oder über ein rothglühendes Eisen hin, oder über Feuer erblickt. In allen diesen Fällen wird das Licht, indem es aus einem Medium von einer bestimmten Dichte in

ein Medium von verschiedener Dichte übergeheth, gebrochen, und die gebrochenen Strahlen verändern beständig ihre Richtung, so wie die verschiedenen Ströme, sich einander folgend, aufsteigen. Analoge Wirkungen finden statt, wenn der Schall durch ein gemischtes Medium hindurchgeheth, dieses bestehe aus zwei verschiedenen Medien, oder einem Medium, das Theile von verschiedener Dichte hat. Da der Schall mit verschiedener Geschwindigkeit sich durch Media von verschiedener Dichte bewegt, so wird die Welle, welche den Schall erzeugt, bei ihrem Fortgange von einem Medium in das andere zum Theil zurückgeworfen, und die Richtung der hindurchgelassenen Welle verändert werden. Indem nun durch solche Media verschiedene Theile der Wellen hindurchgehen, werden sie das Ohr zu verschiedenen Zeiten erreichen, wodurch die Schärfe und Deutlichkeit des Schalles leiden muß. Dieß läßt sich durch manche auffallende Thatsachen beweisen. Hängt man eine Glocke unter einem, mit einer Mischung aus Wasserstoffgas und atmosphärischer Luft gefüllten Recipienten auf, so wird der Schall der Glocke kaum gehört. Während eines Regens oder Schneeschauers wird der Schall sehr gedämpft, und wenn man den Schall durch einen Eisendraht oder eine eiserne Röhre von hinreichender Länge gehen läßt, so hört man einen doppelten Schall. Der eine wird rascher durch die Masse des festen Körpers, der andere langsamer durch die Luft fortgepflanzt. Diese Eigenschaft erläutert ein Versuch von Etladni, der sich sehr leicht wiederholen läßt, sehr gut. Wird ein hohes schmales Glas bis auf

die Hälfte mit moussirendem Champagner gefüllt, so verliert das Glas das Vermögen, beim Anstoßen zu klingen, und giebt einen unangenehmen und dumpfen Ton. Diese Erscheinung findet so lange statt, als der Wein mit Luftbläschen angefüllt ist, oder so lange das Aufbrausen anhält. So wie jedoch dieses nachläßt, so wird der Ton heller und heller, und wenn die Luftbläschen gänzlich verschwunden sind, klingt das Glas wie gewöhnlich. Erneuert man das Aufbrausen des Weines dadurch, daß man ihn mit einem Stückchen Brodt umrührt, so hört das Glas abermals auf, zu klingen. Derselbe Versuch gelingt mit anderen aufbrauchenden Flüssigkeiten.

Die Verschiedenheit in der Hörbarkeit des Schalles, je nachdem er durch gleichartige oder gemischte Media hindurchgeht, ist so merkwürdig, daß die Beobachter hiervon in Verwunderung versetzt werden. Nachstehende Thatsache rührt von einem Officier, welcher Augenzeuge war, her. In dem Kriege zwischen England und Amerika waren Abtheilungen beider kriegführenden Heere an den gegenüberstehenden Ufern eines Flusses gelagert. Die Vorposten standen sich so nahe, daß sich die Gestalt der Individuen leicht erkennen ließ. Ein amerikanischer Trommelschläger zeigte sich, und schlug die Trommel. Man sah die Bewegung seiner Arme deutlich, vernahm jedoch keinen Schall. Es war vor Kurzem Schnee gefallen, welcher den Boden bedeckte und die Dicke der Atmosphäre vereinigte sich damit, die Fortpflanzung des Schalles zu verhindern. Eine Wirkung, welche das Umgekehrte von dieser ist, wurde durch einen Ueberzug von

gestornem oder erhärtetem Schnee, oder durch eine ausgedehnte Fläche von Eis oder Wasser hervorgebracht. Lieutenant Foster vermochte eine Unterhaltung mit einem Matrosen quer über Port Bowen Hafen zu führen; eine Entfernung, welche nicht weniger als $\frac{1}{4}$ (englische) Meilen beträgt. Der Knall von Kanonen von großem Kaliber wurde in Entfernungen von 120 bis 200 (englischen) Meilen gehört *). Ueber harten und trockenen Boden von gleichförmiger Beschaffenheit, oder wenn eine dünne Schicht Dammerde auf einem stetig fortlaufenden Felslager liegt, hört man den Schall in großen Entfernungen. Hieraus entspringt die Gewohnheit, welche man bei manchen östlichen Völkern antrifft, sich von der Annäherung der Feinde dadurch zu unterrichten, daß sie das Ohr auf den Boden legen.

In der Körperwelt giebt es mehrere Erscheinungen, welche durch Zurückwerfung und Verstärkung des Schalles hervorgebracht werden. Jeder kennt das unter dem Namen des Echo bekannte Phänomen, welches durch Zurückwerfung des Schalles von einer ebenen Fläche, wie z. B. der Fläche einer Mauer, eines Hauses, eines Felsens, eines Hügels, oder einer Wolke, bewirkt wird.

*) Die größte Weite, auf welche man einen Schall gehört hat, beträgt 75 deutsche Meilen, denn so weit soll man die Explosionen des Vulkans auf St. Vincent vernommen haben. In Gießen hörte man die Kanonade von der Schlacht bei Jena, gegen 30 deutsche Meilen weit. Man sehe: Dr. G. G. Schmidt zc. Lehrbuch der Naturlehre, Seite 253.

Da der Schall in der Sekunde 1090 englische Fuß zurücklegt, und der Schall, welcher zu der Person, von welcher er ausging, zurückkehrt, zweimal (auf seinem Hin- und Hergange) die Entfernung derselben von der wiederhallenden Fläche zurücklegen muß, so läßt sich die Entfernung der letzteren in Fuß leicht finden, wenn 545 durch die Zahl der Sekunden, die zwischen der Erzeugung des Schalles und dem als Wiederhall zurückkehrenden Schalle verfließt, vervielfältigt wird. Diese Art von Echo, wo dieselbe Person der Sprecher und Hörer ist, findet nur dann statt, wenn der Beobachter der zurückwerfenden Fläche gerade gegenüber steht, oder wenn eine aus dem Munde des Sprechenden zur wiederhallenden Ebene gezogene Linie auf dieser fast senkrecht steht: denn in diesem Falle allein wird die Schallwelle in derselben Richtung von der Wand zurückgeworfen, in welcher sie diese erreicht. Stellt der Sprechende sich seitwärts von dieser Linie, dann wird das Echo am deutlichsten von einer anderen Person, die eben so weit auf der anderen Seite von der senkrechten Linie entfernt ist, gehört werden, indem die Schallwelle, so wie das Licht, demselben Gesetze folgt: daß der Winkel, welchen der auffallende Schall mit der zurückwerfenden Fläche macht, dem gleich ist, unter welchem er von dieser zurückgeworfen wird. Stehen demnach zwei Personen vor einer, den Schall zurückwerfenden Wand, so wird die eine den von der anderen erregten Schall hören, selbst wenn Hindernisse sich zwischen beiden Personen befinden, so daß die eine den von der anderen ausgehenden Schall nicht

direkt zu hören vermag. Dieß ist ganz der Fall, wie bei dem Lichte, wo zwei vor einem Spiegel stehende Personen einander durch zurückgeworfenes Licht sehen können, ungeachtet Hindernisse den directen Anblick der einen der anderen entziehen.

Bisher wurde vorausgesetzt, daß nur eine zurückwerfende Ebene vorhanden sey, in welchem Falle auch nur ein einfaches Echo stattfinden kann. Sind jedoch mehrere zurückwerfende Flächen vorhanden, wie in einer Gebirgsgegend mehrere Berge, oder bei einem Donnerwetter, wo mehrere Wolkenschichten vorhanden sind, oder sind zwei gleichlaufende oder geneigte Flächen, zwischen denen der Schall wiederholt zurückgeworfen werden kann, oder ist die Oberfläche gebrochen, so daß der von dem einen Theile zurückgeworfene Schall auf einen anderen fällt, wie etwa die Seiten eines in den Kreis beschriebenen Polygons — so wird in allen solchen Fällen ein vielfaches Echo entstehen, welches eine merkwürdige Wirkung hervorbringt. Nichts ist größer und erhabener, als die primären und sekundären Echo's, welche durch eine, in einem Kreise steiler Berge abgefeuerte Kanone hervorgebracht werden.

Das direkte oder primäre Echo von jeder zurückwerfenden Fläche erreicht, nach Maßgabe der Entfernung derselben, das Ohr nach und nach; diese Töne mischen sich entweder mit denen des sekundären Echo's, oder diese folgen auf jene, und endigen sich in ein anhaltendes Gemurmel, welches zuletzt in eine absolute Stille übergeht. Ganz denselben Charakter haben die von den umgebenden

Wolken zurückgeworfenen Donnerschläge, die zuletzt in der Entfernung verhallen. Ein merkwürdiges Beispiel des durch parallele Wände bewirkten Echo bietet die Villa des Marchese Simonetti, welche sich unweit Mailand befindet, dar, von welchem Addison und Keisler Beschreibungen geliefert haben; auch scheint mir die Beschreibung, die Southwell in den philosophischen Transaktionen vom Jahre 1746 von einem Echo giebt, denselben Gegenstand zu betreffen. An das Hauptgebäude dieser Villa schließen sich zwei senkrecht daran stößende gleichlaufende Flügel, welche ungefähr achtundsfunzig Schritt von einander entfernt sind, deren Oberflächen weder durch Fenster, noch Thüren unterbrochen werden. Der Ton der menschlichen Stimme, oder vielmehr ein rasch ausgesprochenes Wort, wird über vierzig Mal und der Knall einer Pistole sechsundsfunzig bis sechzig Mal wiederholt. Die Wiederholungen folgen sich so schnell, daß es schwer ist, sie zu zählen; es sey denn, daß der Versuch am frühen Morgen, ehe noch die gleichförmige Temperatur der Atmosphäre gestört wurde, oder an einem stillen ruhigen Abend angestellt wird. Am besten scheint das Echo aus einem Fenster des Hauptgebäudes gehört zu werden, aus dem auch die Pistole gewöhnlich pflegt abgefeuert zu werden.

Dr. Plot erwähnt eines Echo im Park zu Woodstock, das siebzehn Sylben bei Tage und zwanzig bei Nacht wiederholte. Ein Echo auf der Nordseite der Kirche von Shipley in der Grafschaft Sussex wiederholt einundzwanzig Sylben. Herr John Herschel er:

wähnt eines Echo im Pallaste Manfroni zu Venedig, wo eine in der Mitte eines ungefähr fünf und zwanzig Fuß hohen und eine gewölbte Decke habenden Zimmers stehende Person ihren Fußtritt sehr oft wiederholt hört; so wie man sich jedoch von der Mitte entfernt, werden die Echo schwächer und hören in einer kleinen Entfernung gänzlich auf. Dieselbe Erscheinung, bemerkt er, kommt in dem großen Büchersaal des Museums zu Neapel vor. Herr Genesay beschreibt ein Echo aus der Nähe von Rouen, das wegen der schrägen Richtung des Schalles nicht von der Person gehört wird, welche den Schall erzeugt. Jemand, der singt, hört nur seine Stimme, während die Zuhörer nur das Echo wahrnehmen, das zuweilen sich dem Ohre zu nähern, zuweilen von demselben zu entfernen scheint. Eine Person hört einen, eine andere mehrere Töne; dem einen kommt der Ton von der rechten, dem andern von der linken Seite, indem der Erfolg sich stets verändert, so wie der Zuhörer seine Lage verändert. Dr. Birch beschreibt ein außerordentliches Echo von Roseneath in Argyleshire, welches jetzt wohl nicht mehr vorhanden ist. Burden acht oder zehn Noten auf einer Trompete geblasen, so wurden sie richtig wiederholt, allein in einer Tonart, welche ein Drittheil Ton tiefer war. Nach einer kurzen Pause erfolgte eine zweite Wiederholung, allein die Töne wurden noch tiefer, und nach einer zweiten kurzen Pause wurden sie abermals in einem noch tieferen Tone wiederholt.

So wie das Licht stets durch Zurückstrahlung ge-

schwächt wird, so auch die Schallwellen durch Zurückwerfen von gewöhnlichen Flächen, und das Echo ist in diesem Falle schwächer, als der ursprüngliche Schall. Ist jedoch die zurückwerfende Fläche kreisförmig, so kann der Schall, wie das Licht, verstärkt und verdichtet werden. Ein artiges Beispiel hievon bot sich mir bei einer kreisförmigen Wendung einer Gartenmauer dar, die etwa eine englische Meile von einem Wehr quer über einen Fluß entfernt war. Bei reiner gleichförmiger Luft wird der rauschende Ton des Wassers von der hohlen Fläche der Mauer zurückgeworfen und in einem Brennpunkte concentrirt. Die Stelle wird leicht vom Ohre entdeckt, indem hier die Intensität des Schalles ein Maximum ist. Jemand, welchem die Vertlichkeit nicht bekannt ist, wähnt, daß das Rauschen von der anderen Seite der Mauer herkomme.

In Flüster-Gallerien, oder Orten, wo das leiseste Geflüster auf bedeutende Entfernungen fortgeführt wird, in welchen der direkte Schall nicht wahrgenommen werden kann, kann der Schall auf zwei verschiedenen Wegen fortgeführt werden. Einmal, durch wiederholtes Zurückwerfen von einer gebrochenen Oberfläche nach der Richtung der Seiten eines in den Kreis eingeschriebenen Polygons, oder so, daß der, welcher flüstert, sich in dem Brennpunkte einer zurückwerfenden Fläche, der Hörer in dem Brennpunkte einer anderen zurückwerfenden Fläche befindet, welche eine solche Lage hat, daß sie die zurückgeworfenen Töne aufnimmt.

Die erste dieser Einrichtungen findet man in der Flü-

ster: Gallerie von St. Paul und in der achteckigen Gallerie der Cathedral von Gloucester, wo ein leises Flüstern 75 Fuß quer durch das Schiff der Kirche geführt wird. Das zweite findet in dem Vatisterium einer Kirche in Pisa statt, deren Kuppel von dem Architekten Giovanni Pisano ganz dieser Absicht gemäß gebauet wurde. Die Kuppel hat eine elliptische Gestalt, und wenn eine Person in dem einen Brennpunkte flüstert, so wird dieses von einer zweiten, die sich in dem anderen Brennpunkte befindet, deutlich gehört, nicht aber von Personen, welche sich zwischen ihnen befinden. Der erste zurückgeworfene Schall geht quer durch die Kuppel, und bringt in das Ohr dazwischen stehender Personen, ist jedoch zu schwach, um gehört zu werden, bis er, durch eine zweite Zurückwerfung verdichtet, zu dem anderen Brennpunkte der Ellipse gelangt. Ein Secofficier, der im Jahre 1824 durch Sicilien reiste, giebt Nachricht von einer sehr vollkommenen Einrichtung dieser Art in der Cathedral von Agrigent. Das leiseste Geflüster wird durch eine Entfernung von 250 Fuß, von der großen westlichen Thür bis zu dem Karnieß hinter dem hohen Altar, vollkommen deutlich fortgeführt. Unglücklicher Weise wurde der Brennpunkt einer der zurückwerfenden Flächen zu dem Orte gewählt, an welchem der Weichtstuhl errichtet wurde. Als man dieß zufällig entdeckte, begaben sich Liebhaber der Geheimnisse nach dem anderen Brennpunkte, und erfuhren dadurch Bekenntnisse von der größten Wichtigkeit. Das Bekanntwerden skandalöser Ereignisse dauerte eine geraume Zeit, bis die eifrige Neugierde eines der Dilet-

tanten dadurch bestraft wurde, daß er die Beichte seiner Frau, die ihre eigene Untreue bekannte, mit anhörte. Dieß wurde Veranlassung, daß diese Eigenthümlichkeit der Kirche bekannter wurde, worauf der Beichtstuhl an einen anderen Ort, an dem das Geheimniß mehr gesichert war, versetzt wurde *).

*) Man hat vielfache Erzählungen von elliptisch gebauten Kirchen, in deren einem Brennpunkte sich der Beichtstuhl, in dem anderen ein Priester befunden habe, der, indem er die im Beichtstuhle ausgesprochene Beichte hörte, zu dem Besitze des Geheimnisses gelangte, ohne daß es ihm unter dem Siegel der Beichte anvertraut wurde. In der Theorie ist es vollkommen richtig, daß, wenn bei einem ellipsoidischen Raume der Mittelpunkt der Schallwellen sich in dem einen Brennpunkte des Ellipsoids befindet, der Schall durch eine andere Welle so werde zurückgeworfen werden, daß ihre Mitte in den anderen Brennpunkt fällt. Auch trifft man hin und wieder absichtlich oder unabsichtlich (?) eingerichtete Sprachgewölbe dieser Art, wie z. B. in der Halle von St. Giovanni im Lateran. Ist jedoch der ellipsoidische Raum mit Menschen und anderen Gegenständen angefüllt, an denen sich die Schallwellen auf mannigfaltige Art brechen, so läßt sich die ungestörte Rückkehr des Schalles zu dem anderen Brennpunkte wohl schwerlich erwarten; dieses muß jedoch bei Kirchen angenommen werden. Denkt man sich ferner den umschlossenen Raum des Beichtstuhles und daß der Beichtende seine Worte in das Ohr des Beichtigers flüstert — wo demnach das Ohr der Brennpunkt seyn müßte, — so mehren sich die Schwierigkeiten und Unwahrscheinlichkeit. Diese werden in dem im Texte angeführten Falle noch größer, wenn man erwägt, daß man dem Beichtstuhle nicht den Ort an der Kirchenthür anzuweisen pflegt, auch wohl nicht, wenn ein Brennpunkt des Ellipsoids auf oder doch nahe

Ein sehr eigenthümliches Echo beschreibt Herr John Herschel in seiner Abhandlung über den Schall, welches bei der Hängebrücke bei dem Passe von Menai in Wallis stattfindet. „Ein Schlag mit dem Hammer,“ sagt er, „auf einen der Hauptbrückenpfeiler wird nach und nach von allen Querbalken, welche den Fahrweg unterstützen, und von dem entgegengesetzten Brückenpfeiler, in einer Entfernung von 576 Fuß, wiederholt. Außerdem wird der Schall zuweilen zwischen dem Wasser und Fahrwege wiederholt. Die Wirkung besteht in einer Reihe von Tönen, welche sich so, wie Figur 50. zeigt, darstellen lassen. Der erste Wiederhall ist scharf und stark oben vom Fahrwege; das Klappeln, welches hierauf folgt, erstirbt rasch; allein der einzelne Wiederhall von dem entgegengesetzten Brückenpfeiler ist sehr stark. Auf ihn folgt ein schwaches Zittern, welches den Schall in dem Verhältnisse von achtundzwanzig Mal in fünf Sekunden wiederholt, was demnach einer Entfernung von 184 Fuß, oder nahe dem doppelten Zwischenraume zwischen dem Fahrwege und dem Wasser entspricht. Hieraus geht hervor, daß bei dem Zurückwerfen des Schalles zwischen dem Wasser und Fahrwege nur der von dem letzteren herkommende Schall das Ohr afficiren könne, indem eine Linie, von dem Hörer nach dem Wasser gezogen, zu schräg ist, als daß der Schall hinreichend in dieser Richtung divergiren könnte. Eine andere Eigenthümlichkeit verdient

am Fußboden der Kirche liegt, der andere seine Stelle am Karnies der Kirche haben werde. U. d. U.

besonders bemerkt zu werden. Das Echo von dem entgegengesetzten Pfeiler wird am besten gehört, wenn der Hörende genau der Mitte von der Breite des Pfeilers entgegengesetzt steht, und gerade diese Stelle schlägt. So wie er gegen die eine oder andere Seite abweicht, so ist der Wiederhall schwächer; er wird kaum von ihm gehört, wenn seine Stellung etwas über die äußerste Ecke des Pfeilers hinausgeht, ungeachtet eine andere Person (welche sich auf derselben Seite des Wassers befindet) in gleicher Entfernung vom Mittelpunkte, so daß der Pfeiler zwischen ihnen ist, ihn recht gut hört.“ Ofters hört man ein merkwürdiges unterirdisches Echo, wenn die Hufe der Pferde oder die Räder eines Wagens über manche Stellen des Bodens gehen. Häufig ähnelt dieser Schall ungemein dem, welcher entsteht, wenn der Weg über einen Bogen oder ein Gewölbe geht, und man schreibt dieß gewöhnlich natürlichen oder künstlichen Höhlungen zu, welche sich unterhalb des Bodens befinden. Da öfters solche Höhlungen zu Kriegszeiten, um als Zufluchtsörter für Menschen und Güter zu dienen, gemacht wurden, so gab man sich oft die vergebliche Mühe, nach verborgenen Schätzen an Orten zu graben, wo das Daseyn derselben durch dergleichen unterirdische Töne angegeben wurde. Ungeachtet diese Töne zuweilen von Aushöhlungen im Boden bewirkt werden können, so hängen sie doch gewöhnlich von der Beschaffenheit der Materialien ab, aus welchen der Boden besteht, und von der Art ihrer Verbindung.

Wenn die Höhlung eines Weges mit zerstückten Felsen, oder mit großen, vom Wasser abgeriebenen Steinen

angefüllt ist, welche Räume enthalten, die entweder völlig leer, oder mit Materialien von verschiedener Dichte angefüllt sind, dann wird der Schall, indem er von den lockeren zu den dichten Materialien übergeht, zurückgeworfen werden, und es wird eine große Anzahl von Wiederhallen, welche das Ohr in rascher Folge treffen, und durch ihre Verbindung ein hohles, rasselndes Geräusch machen, entstehen. Dieser Satz wurde von Herrn John Herschel mit vielem Glück zur Erklärung des unterirdischen Geräusches benützt, welches jeder Reisende, der die Solfaterra unweit Neapel besuchte, bemerkt hat. Wenn eine besondere Stelle des Bodens dadurch, daß man einen großen Stein dagegen wirft, stark erschüttert wird, so hört man deutlich einen eigenthümlichen hohlen Ton. Diesen leiteten einige Geologen von einer großen Höhle ab, die mit dem alten Siße des Vulkans in Verbindung stehe. Andere fanden den Grund davon in der Zurückwerfung des Schalles von den umgebenden Hügeln, mit denen er fast concentrisch ist; noch andere erklären ihn durch die Porosität des Bodens. Dr. Daubeny, der fand, daß der hohle Schall gehört werde, wenn irgend ein Theil der Solfaterra durch Schlagen erschüttert wird, giebt als Grund hievon an, daß der Hügel nicht aus einem massiven Felsen, sondern aus einer Anzahl einzelner Felsstücke bestehe, die, auf irgend eine Art mit einander verbunden, über dem Abgrunde, in welchem die vulkanischen Operationen vorgehen, ein Gewölbe bilden *).

*) Description of Volcanoes, p. 170.

Herr Forbes, von dem wir die neuesten und interessantesten Nachrichten über diesen Vulkan besitzen *), stimmt in seiner Ansicht mit Herrn Daubeny überein, während Herr Scrope **) und Herr John Herschel beide das Daseyn einer solchen Höhlung leugnen. „Wahrscheinlicher scheint es,“ sagt letzterer, „daß der zurückgeworfene hohle Schall nichts anderes, als die Summe theilweiser Wiederhülle ist, welche durch Zurückwerfung von auf einander folgenden Antheilen des Urschalles bei seinem Fortgange durch den Boden an den unzähligen halb zusammenhängenden Flächen, aus welchen derselbe besteht, erzeugt werden. Wäre der ganze Boden eine Masse Sand, so würden diese Zurückwerfungen so stark und heftig seyn, daß dadurch der ganze Impuls in einem so kurzen Zeitraume zerstört wird, so daß kein Nachhall gebildet werden kann. Es ist dieses ganz der Erscheinung analog, wenn ein starkes Licht in ein milchichtes Medium oder eine dunstige Atmosphäre gebracht wird. Das ganze Medium erscheint mit einem nebelichten unbestimmten Lichte erfüllt. Dieß ist für das Auge das, was ein solcher hohler Schall für das Ohr ist ***).“

Vor Kurzem hat Herr Savart gezeigt, daß das menschliche Ohr so ungemein empfindlich ist, daß es Töne

*) Edinb Journ. of Science, N. Series, No. 1. p. 124.

**) Considerations on Volcanoes, und Edinburgh Journal of Science, No. XX. p. 261. und No. XIV. p. 265.

***) Art. Sound, Encycl. Metrop. §. 110.

zu unterscheiden vermag, die von ungefähr vierundzwanzigtausend Vibrationen in der Sekunde erzeugt werden, daß es mithin einen Ton wahrzunehmen vermag, der nur $\frac{1}{24000}$ Sekunde dauert. So häufige Schwingungen erzeugen bloß ein schwirrendes Quietschen oder Zwitschern, und Dr. Wollaston hat gezeigt, daß es viele Individuen giebt, deren Gehörsorgan vollkommen gesund ist, und die ganz unempfindlich gegen diese hohen Töne sind, ungeachtet andere davon schmerzhaft angeregt werden. Nichts ist, wie Herr John Herschel bemerkt, überraschender, als zwei Personen, von denen keine taub ist, zu erblicken, von welchen die eine sich über das unerträgliche Gellen eines Tones beklagt, während die andere behauptet, daß gar kein Ton vorhanden sey. Dr. Wollaston fand, daß derselbe Fall bei sehr tiefen Tönen stattfindet, so daß das Hören oder Nichthören von Musik-Noten an beiden Enden der Skale gänzlich von der Höhe des Tones oder der Häufigkeit der Schwingungen, durch welche derselbe erzeugt wird, nicht aber von der Intensität oder Stärke des Lautes abhängt. Diese Affektion des Ohres findet zuweilen in Fällen der gemeinen Taubheit statt, wo eine feine Stimme, wie die der Frauen und Kinder, oft besser gehört wird, als die lautere und tiefere Stimme der Männer.

Nach Dr. Wollaston kann, wenn man Mund und Nase schließt, dem Tympanum oder der Trommelhöhle des Ohres, bei angestrengetem Bemühen, durch Ausdehnung der Brust zu athmen, der größte Theil der Luft entzogen werden. In diesem Falle ertheilt der Druck der

äußeren Luft auf das Trommelfell diesem eine solche Spannung, daß das Ohr für tiefe Töne unempfindlich wird, ohne im mindesten das Vermögen, höhere Töne wahrzunehmen, zu verlieren. Nachdem Dr. Wollaston sich in Anstellung dieses Versuches geübt hatte, so daß er die Verdünnung der Luft bis zu einem hohen Grade treiben konnte, waren seine Ohren taub gegen alle Töne unter F mit vorgezeichnetem Bassschlüssel. „Schlage ich den vor mir stehenden Tisch,“ sagt er, „mit der Spitze meines Fingers, so erklingt das ganze Brett mit dumpfem, tiefem Tone. Schlage ich ihn mit dem Nagel, so entsteht zugleich ein durchdringender Ton, erzeugt durch schnellere Schwingungen der Theile, welche rund um den Berührungspunkt liegen. Wurde die Luft im Ohre verdünnt, so hörte es nur den letzten Ton, ohne auf irgend eine Art den tieferen Ton des ganzen Tisches wahrzunehmen. So, wenn man auf den Schall eines Wagens hört, wird von dem von Luft entleerten Ohre das tiefere, rasselnde Geräusch nicht ferner wahrgenommen; als wenn das Rasseln einer Kette oder lockeren Schraube wird eben so deutlich gehört, als vor der Luftentleerung.“ Dr. Wollaston vermuthete, daß diese außerordentliche Spannung des Trommelfelles im Ohre, wenn sie durch die verdichtete Luft in der Taucherglocke bewirkt wird, ebenfalls eine entsprechende Taubheit für tiefere Töne erzeugen werde. Dieser merkwürdige Versuch ist seitdem von Dr. Culloden, als er sich im Jahre 1820 zu Howth in einer Taucherglocke herablief, gemacht worden. „Wir senkten uns,“ sagt er, „so langsam, daß die

Bewegung der Glocke nicht wahrgenommen wurde; sobald jedoch die Glocke in das Wasser eingesenkt war, fühlten wir in der Gegend der Ohren und am Vorderkopfe einen Druck, der einige Minuten lang zunahm. Ich hatte kein schmerzhaftes Gefühl in den Ohren, allein mein Gefährte litt so sehr, daß wir unser Herabsteigen eine kurze Zeit unterbrechen mußten. Um diesem Ungemache abzuhelfen, riethen uns die Arbeitsleute, die Nasen und den Mund zu schließen und unseren Athem einige Zeit anzuhalten, damit durch diese Anstrengung die innere Luft auf die Eustachische Röhre zu wirken genöthigt werde. Doch fand mein Gefährte, der diesen Versuch machte, dadurch wenig Erleichterung. Nach einigen Minuten setzten wir unseren Weg fort. Mein Freund litt ungemein; er war blaß; seine Lippen waren entfärbt; er hatte das Ansehen eines Menschen, welcher einer Ohnmacht nahe ist. Er war unwillkürlich kleinemüthig, welches vielleicht von den heftigen Schmerzen herrührte, wozu sich noch die Besorgniß, welche unsere Lage unvermeidlich einflößte, gesellte. Mir erschien dieses um so merkwürdiger, da ich mich in ganz entgegengesetzter Lage befand. Ich war in einem Zustande der Aufregung, welcher der Wirkung irgend einer geistigen Flüssigkeit ähnelte. Ohne Schmerz fühlte ich bloß einen starken Druck um meinen Kopf, als wenn ein eiserner Reifen um ihn gelegt wäre. Ich sprach mit den Arbeitsleuten, und hatte einige Mühe, zu hören, was sie sprachen. Diese Schwierigkeit, zu hören, wuchs zu einem solchen Grade, daß drei bis vier Minuten lang ich gar nicht hörte, was

sie sprachen. Ungeachtet ich so laut sprach, als mir möglich war, hörte ich mich selbst nicht sprechen; auch machte das starke Geräusch des Stromes, der heftig gegen die Wände der Glocke schlug, keinen Eindruck auf mein Gehör.“

Die hier von Dr. Culloden beschriebene Wirkung ist von der, welche von Dr. Wollaston früher wahrgenommen wurde, verschieden. Er war nicht bloß taub für die tieferen Töne, sondern für alle Töne überhaupt. Meine eigenen wiederholt gemachten Erfahrungen überzeugten mich, daß, wenn das Trommelfell durch Gähnen in einen Zustand der Spannung versetzt wurde, mein Gehör völlig unempfindlich gegen die feinen Töne der weiblichen Stimme und der eines Kindes wurde.

Was die Töne von bedeutender Höhe an dem entgegengesetzten Ende der Tonleiter betrifft, so kannte Dr. Wollaston Menschen, deren Gehör in jeder anderen Rücksicht vortrefflich war, die niemals das Zirpen der Feldgrille (*Gryllus campestris*), die an Sommerabenden häufig auf Hecken vorkommt, oder das des Heimchen, oder das Quielen der Fledermaus, oder das Zirpen des gewöhnlichen Hausperlings hörten. Der Ton der Fledermaus ist eine ganze Oktave höher, als der des Sperlings, und Dr. Wollaston glaubt, daß der Ton einiger Insekten noch eine Oktave höher steigen könne, indem es Töne giebt, welche entschieden höher sind, als die einer kleinen Pfeife von $\frac{1}{4}$ Zoll Länge, deren Ton, seiner Ansicht nach, nicht sehr von sechs Oktaven über das mittlere E des Pianoforte verschieden seyn kann.

„Die Möglichkeit des Ueberganges,“ sagt Dr. Wollaston, „vom vollkommenen Hören zu dem gänzlichen Mangel der Wahrnehmung, verursacht einen Grad der Ueberraschung, der einen Versuch über diesen Gegenstand, an dem mehrere Personen Theil nehmen, mit einer Reihe kleiner Pfeifen recht unterhaltend machen muß. Es ist merkwürdig, die Veränderung des Eindruckes zu beobachten, welcher sich bei verschiedenen Individuen der Gesellschaft bemerkbar machen wird, so wie nach und nach die Töne sich der Grenze ihres Hörens nähern und sie überschreiten. Diejenigen, welche einen vorübergehenden Triumph genießen, sind ihrerseits oft genöthigt, anzuerkennen, auf welche geringe Entfernung sich ihre kleine Ueberlegenheit beschränkt.“ — Dem Schlusse seiner interessanten Abhandlung über diesen Gegenstand fügt Dr. Wollaston die Vermuthung bei, daß Thiere, wie die Heuschrecken (deren Vermögen, zu hören, ungefähr da anzufangen scheint, wo das unsrige aufhört), das Vermögen besitzen können, noch höhere Töne zu hören, als die, von deren Daseyn wir Kenntniß haben, und daß es andere Insekten geben könne, die nichts mit uns gemein haben, allein das Vermögen besitzen, Schwingungen zu erregen, und einen Sinn, dieselben wahrzunehmen, welche auf unsere Organe nicht den mindesten Eindruck machen, während ihre Organe in demselben Grade unempfindlich für die langsameren Schwingungen sind, an welche wir gewöhnt sind.

Um die Klasse von Tönen, welche von gewissen Thieren nicht wahrgenommen werden können, kennen zu ler-

nen, würde ich jungen Naturforschern empfehlen, die Töne der Insekten zum Gegenstande ihres Studiums zu machen, und zwar sowohl in Beziehung ihrer Wirkung auf das menschliche Ohr, als in Hinsicht des Mechanismus, durch welchen sie hervorgebracht werden. Die Cikaden oder Heuschrecken in Nord: Amerika scheinen, nach den Beobachtungen des Dr. Hildreth *), mit einer Sackpfeife versehen zu seyn, die ihnen zur Hervorbringung einer Mannigfaltigkeit von Tönen dient. „Geht jemand vorbei,“ berichtet er, „so machen sie ein starkes Geräusch und lärmten mit ihren Luftblasen oder Sackpfeifen. Diese Schläuche liegen unter oder vielmehr hinter den Flügeln in der Achselgrube, ganz ähnlich der Art, wie bei der Sackpfeife der Schlauch unter den Arm genommen wird, — ich wüßte wenigstens nicht, es mit etwas anderem zu vergleichen; wirklich glaube ich, daß der erste Erfinder dieses Instrumentes die Idee dazu von einem Insekte dieser Art entlehnte. Sie bringen eine Mannigfaltigkeit von Tönen hervor, von denen der eine dem Geschreie des Laubfrosches ähnelt.“

Unter die akustischen Wunder der Körperwelt sind die Töne zu rechnen, welche die Statue Memmons, des Sohnes der Aurora, hervorbringt, welche durch neuere Nachforschungen dem Reiche der Dichtungen entzogen sind. Die Geschichte dieser merkwürdigen Statue ist in tiefe Dunkelheit gehüllt. Ungeachtet Strabo berichtet, sie sey durch ein Erdbeben umgestürzt worden, so hat

*) Edinburgh Journal of Science, No. XVII. p. 158.

man doch bis jetzt noch keine Spuren einer solchen Naturerscheinung in Aegypten angetroffen, und die allgemeiner angenommene Meinung ist die, daß die Statue von Cambyses verstümmelt wurde. Ph. Casselius, in seiner Abhandlung über singende und sprechende Steine, führt die Bemerkung des Scholiasten über Juvenal an, „daß nach der Verstümmelung durch Cambyses die Statue, welche beide, die Sonne und den König, begrüßte, nachmals nur die Sonne begrüßt habe.“ Philostratus erzählt in seinem Leben des Apollonius, daß die Statue nach Osten geblickt, und daß sie, so wie die Strahlen der aufgehenden Sonne ihren Mund berührten, gesprochen habe. Pausanias, welcher die Statue in ihrem verstümmelten Zustande sah, sagt, sie sey eine Statue der Sonne, welche die Aegypter Phamenophis und nicht Memnon nennen, und daß sie jeden Morgen bei'm Aufgange der Sonne Töne von sich gebe, die sich nur mit dem Springen einer Saite auf der Leier vergleichen lassen. Strabo spricht nur von einem einzigen Tone, den er hörte; allein Juvenal, der während seines Aufenthaltes in Aegypten wahrscheinlich sie öfters gehört hatte, beschreibt sie als mehrere Töne von sich gehend:

Dimidio magicae resonant ubi Memnone chordae.

Die einfachen, von der Statue ausgehenden Töne wurden im Verfolge der Zeit zu verständlichen Worten vergrößert, ja zu einem Orakel von sieben Versen, und dieses Wunder wurde der Vergessenheit durch eine griechische Inschrift auf dem linken Schenkel der Statue

entrisfen. Allein ungeachtet dieses neue Vermögen offenbar eine Erfindung der ägyptischen Priester war, so berechtigt uns dieses doch keinesweges, die einfache und höchst glaubliche Thatsache, daß diese Statue Töne von sich gab, in Zweifel zu ziehen. Diese Eigenschaft scheint sie noch bis auf den heutigen Tag zu besitzen. Ein englischer Reisender, Herr A. Smith, der in einer zahlreichen Begleitung die Statue untersuchte, hörte um sechs Uhr des Morgens die Töne, um derenwillen sie im Alterthume so berühmt gewesen. Seiner Nachricht zufolge, kam der Ton nicht aus der Statue, sondern aus dem Fußgestelle. Er ist der Meinung, daß dieses Phänomen von dem Impuls der Luft auf die Steine des Fußgestelles herrühre, die so angeordnet worden, daß sie diese überraschende Wirkung hervorbringen. — Diese Beschreibung wird gewissermaßen von Strabo bestätigt, welcher sagt, er wäre überzeugt, einen Ton gehört zu haben, der entweder von der Basis, oder von dem Coloss, oder von einem der Umstehenden wäre hervorgebracht worden. Da in der Begleitung des Herrn A. Smith sich kein ägyptischer Priester befand, so läßt sich die letzte der angeführten Veranlassungen mit Sicherheit verwerfen, ungeachtet man sie Jahrhunderte lang für die wahrscheinlichste Hypothese hielt.

Früher schon gab Herr Dússaulx *), der Uebersetzer des Juvenal, eine ausführlichere Erklärung dieses Gegenstandes, die mit der von Herrn A. Smith

*) *Revue encyclopedique*, 1821. Tom. IX. p. 592.

übereinkommt. „Da die Statue,“ sagt er, „hohl ist, so wird die in derselben befindliche Luft von der Sonne erwärmt; indem nun diese durch irgend eine Spalte herausdringt, so erzeugt sie den Ton, welchen dann die Priester nach ihrer Art deuteten.“

Diese Erklärung verwerfend, behauptet Herr Langles in seiner Abhandlung über die tönende Statue des Memnon, und Herr Salverte in seinem Werke über die verborgenen Wissenschaften, daß diese Töne durch Priestertrag wären hervorgebracht worden. Sie gehen so weit, daß sie eine Beschreibung des Mechanismus geben, durch welchen die Statue nicht allein Töne von sich gab, sondern auch deutlich die sieben ägyptischen Selbstlauter, die den sieben Planeten geheiligt waren, mit der ihnen eigenen Aussprache betonte. Herr Langles glaubt, daß dieses durch eine Reihe von Hämmern bewirkt werden konnte, die entweder auf den Granit selbst, oder auf klingende Steine, denen ähnlich, welche seit langer Zeit in China zur Verfertigung musikalischer Instrumente benutzt wurden, schlugen. Dieser unvollkommene Apparat wird durch Herrn Salverte dahin verbessert, daß er annimmt, mit diesen Hämmern wäre eine Wasseruhr oder irgend ein anderes, die Zeit messendes Werkzeug verbunden gewesen, das so eingerichtet war, daß es die Hämmer bei Sonnenaufgang in Bewegung setzte. Diese Annahme genügt ihm jedoch noch nicht. Er nimmt an, daß die Triebfeder des ganzen Mechanismus in der Kunst, die Sonnenstrahlen zu verdichten — ein Verfahren, welches den Alten nicht unbekannt

war — bestanden habe. Zwischen den Lippen der Statue, oder an einem weniger bemerkbaren Orte, den seine Höhe dem Zuschauer verbarg, befand sich, nach ihm, eine Oeffnung mit einer Linse oder einem Spiegel, welche die Sonnenstrahlen verdichtet auf einen oder mehrere metallene Hebel warfen, die durch ihre Ausdehnung nach und nach die sieben Hämmer in Bewegung setzten. Hieraus erklärt er, warum die Töne nur bei Sonnenaufgang gehört wurden, und wenn die Sonnenstrahlen den Mund der Statue berührten, und warum sie schwiegen, bis die Sonne sich wieder in Osten über den Horizont erhob. In mechanischer Hinsicht würde jedoch bei dieser Vorrichtung der Fehler gerügt werden müssen, daß die Veränderungen im Aufgangspunkte der Sonne, die selbst in Aegypten nicht unbedeutend sind, unberücksichtigt blieben. Da sowohl die Linse als die Statue feststehend waren, und da die Töne zu jeder Jahreszeit gehört wurden, so konnte unmöglich dieselbe Linse, welche im Sommer die Sonnenstrahlen auf die Hämmer warf, dasselbe im Winter bewirken. Gesezt aber auch, der Mechanismus wäre so vollkommen gewesen, daß diese Umstände berücksichtigt wurden, so hätte er doch bei der Verstümmelung der Statue leiden müssen, und nur durch ein Wunder wäre es möglich gewesen, daß zur Zeit des Herrn A. Smith er sich noch in Thätigkeit zeigte.

Giebt man den Gedanken auf, was jetzt so ziemlich allgemein geschieht, und was den neueren Beobachtungen von A. Smith zufolge geschehen muß, daß das Ganze Priestertrug war, so muß man eine natürliche Ursache,

der ähnlich, welche Herr Düssault angegeben hat, für diese Erscheinung auffuchen. Es ist merkwürdig, zu beobachten, wie die genauere Kenntniß der Natur nach und nach die durch Jahrhunderte geheiligten Täuschungen zerstreuet, und in die Reihe gewöhnlicher Thatsachen dasjenige stellt, was die Zeit mit dem Stempel des Uebernatürlichen bezeichnet hatte. Im vorliegenden Falle verdient es nicht weniger Berücksichtigung, daß das Problem der Memnon's-Statue zuerst auf eine befriedigende Art von einem einsamen Reisenden bei seinen Wanderungen an dem Ufer des Orinoco gelöst wurde. „Der granitische Felsen,“ sagt Baron Humboldt, „auf dem wir lagen, gehört zu denen, die, den Bemerkungen der Reisenden am Orinoco zufolge, von Zeit zu Zeit, gegen Sonnenaufgang, unterirdische, den Orgelönen ähnelnde Töne hervorbringen. Die Missionäre nennen diese Steine *loxas de musica*. „Es ist Zauberei,“ sagte unser junger indianischer Führer. Von uns waren noch nie diese geheimnißvollen Töne, weder zu Carichana Vieja, noch am oberen Orinoco, vernommen worden; allein Nachrichten, die allen Glauben verdienen, zufolge, läßt sich das Daseyn dieser Erscheinung, welche von einem gewissen Zustande der Atmosphäre abzuhängen scheint, nicht ableugnen. Die Lagen des Felsen sind voll sehr enger und tiefer Spalten. Am Tage werden sie bis auf 50° erwärmt. Oft fand ich ihre Temperatur während der Nacht an der Oberfläche 39°, während die der umgebenden Atmosphäre 28° war. Es ist leicht begreiflich, daß der Unterschied der Temperatur zwischen der unter-

irdischen und der äußeren Luft ihr Maximum gegen Sonnenaufgang, oder in dem Momente, welcher zu gleicher Zeit am entferntesten von der Zeit der größten Hitze am vorhergehenden Tage ist, erreichen werde. Können nicht diese Orgeltöne, welche, wenn jemand auf dem Felsen schläft, von diesem gehört werden, während sein Ohr mit dem Steine in Verührung ist, von einem Luftströme herühren, welcher aus den Spalten hervordringt? Kann nicht der Stoß der Luft gegen die elastischen Glimmerblättchen, welche die Spalten unterbrechen, zur Modifikation der Töne beitragen? Ist die Annahme nicht zulässig, daß Aegyptens frühere Bewohner, indem sie unablässig den Nil auf und nieder wanderten, eine ähnliche Bemerkung an einen Felsen der Thebais machten, und daß die Musik der Steine die Priestertäuschungen vermittelst der Memnon's-Statue veranlaßte?"

Den merkwürdigen Fall, daß Töne beim Aufgange der Sonne aus Granitfelsen hervorbrechen, könnte man als ein transatlantisches Wunder betrachten, daß auf Aegypten nicht anwendbar sey. Es ist jedoch ein höchst merkwürdiges Zusammentreffen der Umstände, daß während der Zeit, daß Herr von Humboldt die südamerikanischen Wüsten durchstreifte, die Herren Jomard, Follois und Devilliers, bei ihrer Reise durch Aegypten, eine ähnliche Bemerkung machten. Dieselben vernahmen bei Sonnenaufgang in einem Momente aus Granit, das unweit von der Mitte der Stelle lag, auf welcher der Pallaß von Carnac steht, ein Geräusch, dem einer springenden Saite

ähnlich. Dieser Ausdruck stimmt vollkommen mit dem überein, mit welchem Pausanias die Töne von Memnons Statue bezeichnet. Die Reisenden glaubten, die Entstehung dieser Töne dem Durchgange der Luft durch die Spalten eines klingenden Steines zuschreiben zu müssen, und sind ganz der Meinung Humboldt's, daß diese Töne Aegyptens Priester zu der Täuschung durch das Memnonium möchten veranlaßt haben. Es ist befremdend, daß beide Theile nicht noch einen Schritt weiter gingen, und eine zweitausendjährige Aufgabe dadurch lösten, daß sie die Töne der Memnons-Statue für ein natürliches Ereigniß erklärten, oder für einen Ton, der bei Sonnenaufgange dem Granit entlockt wurde, ganz durch dieselben Kräfte veranlaßt, welche am Orinoco und im Tempel von Carnac thätig waren, als sie für eine, durch Nachahmung natürlicher Töne bewirkte Täuschung zu erklären? Wenn, wie Humboldt annimmt, die alten Bewohner Aegyptens, bei ihren Hin- und Herreisen am Nil, mit den musikalischen Tönen der Granitfelsen der Thebais bekannt wurden, wie konnte die Nachahmung solcher natürlichen und bekannten Töne von den Priestern als Mittel der Volkstäuschung gebraucht werden?

Eine colossale Statue von Granit, welche dieselben Töne von sich gab, als ein Granitfels zu derselben Zeit, bot nichts Wunderbares dar. Statt es für eine übernatürliche Thatsache zu halten, konnte man in derselben nichts anderes als eine Wiederholung eines wohlbekannten Natur-Phänomens erblicken. Es ist jedoch eine bloße

Vermuthung, daß dergleichen Töne in der Thebais häufig vorkommen, und es ist demnach wahrscheinlich, daß ein Granit, welcher die Eigenschaft besaß, beim Aufgange der Sonne Töne von sich zu geben, von den Priestern, die zu gleicher Zeit die Naturforscher Aegyptens waren, entdeckt wurde, und daß der Stein zur Anfertigung der Memnon's: Statue in der Absicht verwendet wurde, ihr einen übernatürlichen Charakter auszudrücken, damit sie ihren Einfluß auf ein leichtgläubiges Volk behaupteten.

Die Untersuchungen neuerer Reisenden haben uns in Stand gesetzt, diese Ansichten zu bestätigen, und ein anderes merkwürdiges Beispiel von dem Einfluß unterirdischer Töne auf abergläubige Gemüther anzuführen. Ungefähr drei Meilen nördlich von Tor im steinigen Arabien befindet sich ein Gebirge, in dessen Innern die sonderbarsten Töne gehört werden. Die Araber der Wüste schreiben diese Töne einem Convent von Mönchen zu, der auf wunderbare Art unter der Erde fortlebt. Der Ton, von welchem hier die Rede ist, ist der von Makous. So nennt man nämlich die Töne, welche durch ein schmales langes metallenes Lineale hervorgebracht werden, das, wagerecht aufgehängt, dazu dient, daß der Priester durch darauf geführte Hammerschläge die Mönche zum Gebet ruft. Ein Grieche, welcher einst das Gebirge offen fand, stieg in das unterirdische Kloster nieder, wo er schöne Gärten und vortreffliches Wasser fand. Um einen Beweis für diesen unterirdischen Versuch zu führen, zeigte er einige Stücke geweihtes Brodt vor, das er vorgeblich von den Mönchen erhalten hatte.

Die Bewohner von Tor versichern ebenfalls, daß die Kameele, wenn sie diese unterirdischen Töne hören, nicht bloß in Furcht, sondern in Wuth versetzt werden.

Herr Seeßen ist der erste europäische Reisende, welcher dieses außerordentliche Gebirge besucht hat. Am 17ten Juni, um fünf Uhr Morgens, brach er in Gesellschaft eines griechischen Christen und einiger Beduinen: Araber von Bodnel Nackel auf. Nachdem sie eine Viertelstunde gegangen waren, erreichten sie den Fuß eines aus hartem Sandsteine bestehenden majestätischen Felsens. Das Gebirge selbst war völlig unfruchtbar und bestand aus diesem Gesteine. Er fand auf dem Felsen mehrere griechische und arabische Namen, auch einige koptische Schriftzüge, die bekundeten, daß dieser Ort seit Jahrhunderten besucht wurde. Gegen Mittag erreichte die Gesellschaft den Fuß der Berge, welche Nakous genannt werden, wo sie am Fuße eines Bergrückens einen einzeln stehenden, spitz zulaufenden Felsen erblickten. Das Gebirge hatte auf zwei seiner Seiten zwei sandige Abhänge von ungefähr 150 Fuß Höhe, und so geneigt, daß der weiße, schwach anhängende Sand, welcher auf ihrer Oberfläche ruhet, sich kaum zu erhalten vermag, und wenn die senkende Sonnenhitze seine schwache Cohäsion zerstört, oder wenn er durch eine Ursache in die leiseste Bewegung versetzt wird, so gleitet er längs den beiden Abhängen herab. Diese beiden Abhänge vereinigen sich hinter dem einzeln stehenden Felsen, einen spitzen Winkel bildend, und sind, wie die anliegenden Flächen, mit Felsstücken bedeckt, die größtentheils aus weißem zerreiblichen Quadersteine bestehen.

Der erste Ton, welcher das Ohr der Reisenden begrüßte, wurde fünf Viertelstunden nach zwölf Uhr Mittags gehört. Die Gesellschaft war mit Mühe an dem sandigen Abhange siebenzig bis achtzig Fuß in die Höhe geklettert, und hatte sich an der Stelle gelagert, wo die Pilger zu verweilen pflegen, um die Töne zu hören.

Während des Hinaufkletterns hörte Seeßen den Ton unter seinen Knien. Dieses brachte ihn auf die Vermuthung, daß das Herabgleiten des Sandes, nicht aber die dadurch verursachten Vibrationen, die Ursache des Schalles sey. Um drei Uhr wurde der Ton lauter und hielt sechs Minuten an; nachdem er zehn Minuten geschwiegen, wurde er wieder gehört. Der Schall schien die größte Aehnlichkeit mit dem des Brummkreisels zu haben; er stieg und fiel, wie die Töne einer Aeols-Harfe. In der Ueberzeugung, die wahre Ursache dieser Töne entdeckt zu haben, war Herr Seeßen darauf bedacht, den Versuch zu wiederholen. Er kletterte mit der größten Anstrengung den höchsten Theil des Felsens hinauf, glitt dann so schnell, als er konnte, herunter, und versuchte mit Händen und Füßen den Sand in Bewegung zu setzen. Der Erfolg übertraf bei weitem seine Erwartung. Der unter ihm fortrollende Sand machte ein so lautes Geräusch, daß die Erde in einem solchen Grade zu zittern schien, daß er versichert, er würde gewiß in Furcht gesetzt worden seyn, wäre ihm die Ursache unbekannt gewesen.

Herr

Herr Seeßen wagt einige Vermuthungen über die Ursache dieser Töne. Wirkt vielleicht, sagt er, die herabgleitende Sandlage wie ein Violinbogen, der, wenn mit ihm eine Glasplatte gestrichen wird, den Sand, mit welchem sie bestreuet wurde, in regelmäßige Figuren vertheilt? Vertritt nicht vielleicht die anhängende und feste Sandlage die Stelle der Glasplatte, und die benachbarten Felsen die Stelle des tönenden Körpers? Ich maße mir nicht an, diese Fragen zu beantworten, hoffe jedoch, daß ein Naturforscher, welcher diesem Gegenstande gewachsen ist, Gelegenheit finden werde, denselben mit größerer Aufmerksamkeit zu untersuchen und mit mehr Genauigkeit zu beschreiben.

So viel mir bekannt ist, ist Herr Gray, von der Universität Orford, der einzige *), welcher nach Herrn Seeßen El Nakous besucht hat; er hat jedoch wenig zu dem, was Seeßen davon berichtet, hinzugefügt. Während seines ersten Besuches hörte er nach Verlauf einer Viertelstunde unter seinen Füßen einen anhaltenden dumpfen, murmelnden Ton, der nach und nach, so wie er lauter wurde, in Bebungem überging, so daß er dem Schlagen einer Uhr ähnelte, und am Ende von fünf Minuten wurde er so stark, daß der Sand sich ablöste. Als er am folgenden Tage zu derselben Stelle zurückkehrte, hörte er den Schall ungleich stärker als früher. Er konnte keine Spalten auffinden, durch welche

*) Später ist dieser Ort vom Professor Dr. Ehrenberg besucht worden. Auch er leitet die wahrgenommenen Töne von dem Rutschen des Sandes ab.

die äußere Luft hätte eindringen können, und da der Himmel heiter, die Luft ruhig war, so war er überzeugt, daß die Töne nicht durch diese Ursache entstehen konnten *).

Zehnter Brief.

Geringe Anzahl der mechanischen Erfindungen der Alten — Proben körperlicher Stärke aus alter und neuer Zeit — Edeberg's Leistungen besonders beschrieben — Allgemeine Erklärung derselben — Wirkliche Proben von Stärke von Thomas Topham — Merkwürdiges Vermögen, schwere Personen aufzuheben, wenn die Lungen durch Luft aufgeblasen sind — Belzoni's Leistung, Pyramiden von Menschen zu tragen — Täuschung, längs der Decke in umgekehrter Stellung zu gehen. — Pneumatischer Apparat im Fuße der Stubensfliege, der sie in Stand setzt, dem Gesetze der Schwere entgegen zu gehen — Beschreibung eines ähnlichen Apparates bei dem Gecko für denselben Zweck — Apparat, dessen sich der Saugefisch (*Echineis remora*) bedient.

Die mechanische Kenntniß der Alten war größtentheils theoretisch, und ungeachtet sie einige kleinere mechanische Unternehmungen ausgeführt zu haben scheinen, welche hinreichten, Unwissende zu täuschen, so hat man doch keinen Grund, anzunehmen, daß sie Maschinen ausgeführt haben, welche durch ihren Scharfsinn und ihre Größe vermögend waren, große Ueberraschung hervorbringen. Die Eigenschaften mechanischer Kräfte scheinen jedoch glücklich benützt worden zu seyn, um Leistungen

*) Man sehe: *Edinburgh Journal of Science*, No. XI. p. 153. und No. XIII. p. 51.

von Stärke zu machen, welche selbst das Vermögen starker Männer übertreffen, und die unfehlbar, wenn man sie von Menschen von gewöhnlicher Größe ausüben sah, die größte Verwunderung erregen mußten.

Firmus, aus Seleucia gebürtig, den Kaiser Aurelianus hinrichten ließ, weil er die Parthei der Zenobia ergriffen hatte, war wegen seiner Weise von Stärke berühmt. Bopiscus erzählt in dem Leben des Firmus, der im dritten Jahrhunderte lebte, daß er auf einem auf seine Brust gesetzten Amboß Eisen schmieden ließ. Während dieses vorgenommen wurde, lag er auf dem Rücken, Füße und Schultern auf einer Unterlage ruhend. Sein ganzer Körper bildete einen Bogen, wie in der Folge noch besonders erklärt werden soll. Dergleichen Leistungen scheinen bis gegen das Ende des sechzehnten Jahrhunderts zu den selteneren Erscheinungen gehört zu haben. Gegen das Jahr 1703 legte ein gewisser Joyce, aus Kent gebürtig, in London und andern Orten Englands Proben von Stärke ab, die ihm den Namen des zweiten Simson erwarben. Seine eigene persönliche Körperkraft war nicht unbedeutend; er hatte aber außerdem, ohne Beihülfe der Theorie, verschiedene Lagen seines Körpers entdeckt, die Menschen, auch nur von gewöhnlicher Stärke, in Stand setzen, sehr überraschende Leistungen zu verrichten. Er stemmte sich gegen den Zug von Pferden, und hob ungeheure Lasten; da er aber seine Kraft auch unter Umständen äußerte, welche die ungemeine Stärke seiner Muskeln bezeugten, so wurden alle seine Leistungen dieser Ursache zugeschrieben. Im

Verlaufe von acht bis zehn Jahren entdeckte man jedoch seine Kunstgriffe, und mehrere Menschen von gewöhnlicher Stärke zeigten, wiewohl mit geringerer Virtuosität, wie Joyce, mehrere seiner Hauptkunststücke.

Einige Zeit nachher reiste ein gewisser Johann Carl von Ekeberg, aus Harzgerode in Anhalt-Bärenburg gebürtig, unter der Benennung Simson, in Europa umher, und legte merkwürdige Proben seiner Stärke ab. Er ist, meiner Meinung nach, derselbe, dessen Darstellungen Dr. Desaguliers ausführlicher beschreibt. Er war von mittlerer Größe und gewöhnlicher Stärke, und da Dr. Desaguliers sich überzeugte, daß seine Leistungen mehr von seiner Geschicklichkeit als von seiner Stärke abhingen, so war er bemühet, sein Verfahren zu entdecken. Er besuchte daher in Gesellschaft des Marquis von Tullibardine, Dr. Alexander Stuart, Dr. Pringle und seines Gehülfen in mechanischen Arbeiten diese Darstellungen. Diese Gesellschaft umgab den Künstler so, daß sie alles, was er that, genau beobachten konnte, und ihr Erfolg war so groß, daß sie an demselben Abend die meisten seiner Kunststücke, die übrigen nach Anschaffung des erforderlichen Apparates, wiederholen konnte. Dr. Desaguliers stellte einige dieser Versuche vor der Königlichen Societät an, und lieferte eine so deutliche Erklärung der Grundsätze, von denen sie abhängen, daß ich mich darauf beschränke, eine faßliche Nachricht davon zu geben.

1. Der Künstler saß (Figur 51.) auf einem geneigten Brette AB, das auf einem Gestelle CDE lag. Seine Füße stützten sich gegen das aufrechtstehende Brett

C. Um seine Lenden ging ein starker Gürtel FG, an einem an demselben befindlichen Ringe bei G war vermittelst eines Hakens ein Strick befestigt. Der Strick ging zwischen seinen Lenden durch eine in dem Brette C befindliche Oeffnung, und mehrere Menschen, oder zwei Pferde, die an dem anderen Ende des Strickes zogen, waren nicht vermögend, ihn von der Stelle zu bewegen. Er schien bei G mit seinen Händen die Menschen gegen sich hin zu ziehen, allein dadurch entstand auch nicht der mindeste Vortheil für ihn.

2. Ein anderes dieser Kunststücke zeigt Figur 52. Nachdem er den oben erwähnten Strick an einem starken Pfosten A angebracht, durch ein bei B befindliches eisernes Rohr hindurch gezogen und an dem an seinem Gürtel befindlichen Ringe befestigt hatte, so setzte er seine Füße gegen den Pfosten bei B, und zog sich selbst vermittelst des Strickes vom Boden in die Höhe, wie die Abbildung zeigt. Er streckte hierauf plötzlich seine Lenden aus, zerriß den Strick und fiel rückwärts auf ein bei C für diesen Zweck ausgebreitetes Federbett.

3. So wie Firmus, legte er sich, wie Figur 53. zeigt, auf den Rücken; es wurde ein Amboß A auf seine Brust gesetzt, und ein Mann schmiedete mit voller Kraft mit einem Schmiedehammer ein Stück Eisen B. Zuweilen trennten zwei Schmide mit Meißeln ein Stück kaltes Eisen auf dem Amboß in zwei Stücke. Ein anderes Mal wurde ein großer Stein, wovon die Hälfte bei C zu sehen ist, auf seinen Leib gelegt, und durch einen Schlag mit dem großen Hammer zerstückt.

4. Hierauf legte er seine Schultern auf einen, seine

Fersen auf einen zweiten Stuhl, wie Figur 54. darstellt, und bildete mit seinem Rückgrate, Schenkeln und Beinen einen Bogen, dessen Enden die Stützpunkte bei A und B waren. Ein oder zwei Mann stellten sich dann auf seinen Bauch, hoben sich und sanken, so wie der Künstler athmete. Ein Stein, anderthalb Fuß lang, einen Fuß breit und einen halben Fuß dick, wurde hierauf auf seinen Bauch gelegt und mit dem Schmiedehammer zerschlagen. Diese Operation ist weit weniger gefährlich, als die in Figur 53., wo sein Rücken den Boden berührte.

5. Das nächste Kunststück bestand darin, daß er sich auf den Boden legte, wie in Figur 55. Nachdem ein Mann sich auf seine Knie gestellt hatte, zog er seine Fersen gegen seinen Körper hin, und die Knie in die Höhe richtend, hob er den Mann nach und nach auf. Hatte er nun seine Knie senkrecht unter ihn gebracht, wie in Figur 56., so richtete er seinen eigenen Körper auf, und indem er mit seinen Armen die Füße umfaßte, erhob er sich mit ihm und setzte ihn auf einen niedrigen Tisch oder eine Erhöhung von gleicher Höhe mit seinen Knien nieder. Zuweilen machte er dieses Kunststück, statt mit einem, mit zwei Mann.

6. Das letzte und dem Anscheine nach wunderbarste Kunststück zeigt Figur 57., wo er scheinbar eine Kanone A, die auf einer Wageschale liegt, in die Höhe hebt. Die vier Stricke der Wageschale sind an einen Strick oder eine Kette, welche seinen Gürtel bilden, auf die bereits beschriebene Art befestigt. Ehe die Stricke

befestigt werden, ruhen Wagschale und Kanone auf zwei Walzen B, C; wenn aber alles fertig ist, so werden die Walzen fortgeschlagen, und die Kanone wird durch die Stärke seiner Lenden getragen.

Ein anderer Beweis, den er von seiner Stärke gab, bestand darin, daß er ein flaches Stück Eisen, wie A, Figur 58., zu einer Schraube bog. Erst bog er dasselbe unter einem rechten Winkel, wie B, dann wickelte er sein Schnupstuch um das breitere obere Ende, hielt dieses in der linken Hand, und drehte mit der rechten das entgegengesetzte Ende so um, wie Figur C zeigt. Lord Tullibardine wiederholte das Kunststück, und bog außerdem eines der Eisen, welches der Künstler schraubenförmig gewunden hatte, wieder gerade.

Meine Erörterungen würden aufhören, faßlich zu seyn, wollte ich eine ausführliche Erklärung der mechanischen Grundsätze geben, von welchen diese Leistungen abhängen. Einige allgemeine Bemerkungen werden jedoch für gewöhnliche Leser wohl genügend seyn. Die Leistungen Nr. 1, 2 und 6. hängen gänzlich von der Stärke der Knochen des Beckens ab, die einen doppelten Bogen bilden, den durch eine äußere, gegen den Mittelpunkt des Bogens gerichtete Kraft zu zerbrechen, eine ungeheure Gewalt erfordern würde. Da die Beine und Lenden, wenn sie ganz aufrecht stehen, eine Last von vier bis fünftausend Pfunden zu ertragen vermögen, so ist es nicht schwer für den Künstler, dem Zuge zweier Pferde zu widerstehen, oder das Gewicht einer Kanone, die zwei bis dreitausend Pfund wiegt, zu tragen.

Das Kunststück mit dem Amboß ist gewiß sehr überraschend. Das Schwierigste dabei ist jedoch, den Amboß zu tragen; vermag man dieses, so sind die Wirkungen des Hammers unbedeutend. Wäre der Amboß ein dünnes Stück Eisen, oder etwa zwei bis drei Mal schwerer als der Hammer, so würde der Künstler durch wenige Schläge getödtet werden. Allein sobald der Amboß sehr schwer ist, so werden die Schläge kaum gefühlt. Je mehr Masse der Amboß hat, um so größer ist die Trägheit, und man vermag ihn um so weniger durch die darauf geführten Schläge aus der Stelle zu verrücken. Hat er durch den Schlag das ganze Moment des Hammers erhalten, so wird seine Geschwindigkeit in demselben Verhältnisse geringer als die des Hammers seyn, als seine Masse größer als die des Hammers ist. Nachdem der Schlag geführt worden, so fühlt der Mann wirklich weniger vom Gewichte des Amboßes, als vorher, indem durch die Reaktion des letzteren alle Theile desselben, die sich rund um den Hammer befinden, gegen die Richtung des Schlages hinstreben. Diese Eigenschaft wird durch einen wohlbekannten Versuch sehr gut erläutert. Man legt einen Pfeifenstiel mit seinen Enden auf zwei mit Wasser gefüllte Trinkgläser, und schlägt von oben nach unten mit einem eisernen Stabe auf die Mitte des Pfeifenstieles. Der Pfeifenstiel wird zerbrochen, ohne daß die Gläser zerbrechen oder das Wasser verschüttet wird. Führt man jedoch den Schlag von unten nach oben, als wollte man den Pfeifenstiel in die Luft schleudern, so zerbrechen, wosfern der Schlag

stark ist, die Gläser; wird nicht sehr rasch geschlagen, so wird das Wasser verschüttet, ohne daß die Gläser zerbrochen werden.

Trägt der Künstler einen Mann auf seinem Bauche, wie Figur 54., so bewirkt er dieses vermittelst des starken Bogens, der von seinem Rückgrate und den Knochen seiner Schenkel und Beine gebildet wird. Wäre Raum genug vorhanden, so würde er drei bis vier Mann, oder an deren Stelle einen schweren Stein, um ihn mit einem Schläge zerschlagen zu lassen, tragen können.

Proben wirklicher und außerordentlicher Stärke wurden vor etwa hundert Jahren in London von Thomas Topham, der eine Höhe von fünf Fuß zehn Zoll hatte und ungefähr 31 Jahr alt war, abgelegt. Er war völlig mit den Kunstgriffen unbekannt, seine Kraftäußerungen überraschender darzustellen, als sie wirklich waren, und er verrichtete durch rein natürliche Kraft das, was von anderen, wie er erfahren, durch künstliche Mittel bewirkt worden war. Ein trauriges Beispiel hiervon fand bei dem Versuche statt, der im Vorhergehenden beschrieben wurde, wo der deutsche Simson sich gegen den Zug zweier Pferde stemmte. Da er mit den bereits beschriebenen Vortheilen unbekannt war, so setzte er sich auf den Boden und stemmte seine Füße gegen zwei Steigbügel. Durch das Gewicht seines Körpers vermochte er dem Zuge eines Pferdes zu widerstehen. Da er aber sich dem Zuge zweier Pferde entgensetzte, so wurde er von seinem Platze gezogen und eines seiner

Knie wurde von den Steigbügeln zerbrochen, wodurch er den größten Theil der Stärke des einen seiner Unterschenkel verlor. Nachstehende Leistungen sah Dr. Desaguliers diesen starken Mann verrichten:

1. Nachdem er seine Finger mit Asche gerieben, um das Abgleiten derselben zu verhindern, rollte er ein sehr starkes und großes zinnernes Geschirr zusammen.

2. Er legte sieben bis acht kurze und starke Pfeifenstiele zwischen den ersten und dritten Finger und zerbrach sie mit dem mittleren.

3. Er zerbrach den Kopf einer starken Tabackspfeife, den er zwischen den ersten und dritten Finger legte und mit den Fingern seitwärts drückte.

4. Einen andern Pfeifenkopf brachte er unter den Kniegürtel und zerbrach ihn durch die Sehnen seiner Kniescheibe, ohne die Biegung des Unterschenkels zu verändern.

5. Er hob einen sechs Fuß langen Tisch, an dessen Ende ein Gewicht von hundert Pfunden hing, mit den Zähnen auf und hielt ihn lange Zeit in horizontaler Richtung. Die Füße des Tisches ruhten auf seinen Knien.

6. Er hielt in seiner rechten Hand ein Schüreisen (poker) von drei Fuß Länge und drei Zoll Dicke, schlug damit gegen den nackten linken Unterarm so lange, bis das Eisen beinahe unter einem rechten Winkel gebogen war.

7. Er nahm ein ähnliches Eisen, faßte es an beiden Enden, legte die Mitte gegen den hinteren Theil seines

Mackens, bog dann dasselbe, bis beide Enden sich berührten, und hierauf bog er es wieder beinahe gerade. Diese letzte Leistung war bei weitem schwieriger, indem die Muskeln, welche die Arme in horizontaler Richtung von einander trennen, nicht so stark sind, als die, welche sie vereinigen.

8. Er zerriß einen Strick von zwei Zoll im Umfange, der zum Theil um eine vier Zoll im Durchmesser haltende Walze gewickelt, und dessen anderes Ende an Riemen, die über seine Schultern gingen, befestigt war.

9. Dr. Desaguliers sah ihn einen rollenden Stein von ungefähr 800 Pfund Gewicht, indem er auf einem Gestelle über demselben stand, bloß mit den Händen, an einer daran befindlichen Handhabe, aufheben. Dr. Desaguliers giebt folgende Vergleichung der Körperkraft mehrerer Individuen:

Körperkraft des schwächsten Menschen	125	Pfunde.
Körperkraft eines sehr starken Mannes	400	—
Körperkraft des Topham	800	—

Das Gewicht des Topham betrug ungefähr 200 Pfunde.

Von einem der merkwürdigsten und unerklärlichsten Versuche, in Hinsicht menschlicher Körperkraft, waren mehrere Bewohner Englands Zeugen. Ein schwerer Mann wurde mit der größten Leichtigkeit aufgehoben, wenn seine Lungen, so wie die derjenigen, welche den Versuch machten, in dem Augenblicke des Aufhebens von Luft angeschwollen waren. Wenn ich nicht irre, so war Major H. der erste, welcher vor einigen Jahren diesen Versuch, den er in einer zahlreichen Gesellschaft, unter

der Leitung eines Officers der amerikanischen Seemacht, hatte anstellen sehen, wiederholte. Da Major H. ihn öfter in meiner Gesellschaft machte, so will ich mich bemühen, das Verfahren so genau, als möglich, zu beschreiben.

Die schwerste Person in der Gesellschaft legt sich auf zwei Stühle, so, daß die Unterschenkel von dem einen, ihr Rücken von dem anderen unterstützt werden. Vier Personen, eine an jedem Fuße und jeder Schulter, versuchen, ihn aufzuheben, finden jedoch aus der Schwierigkeit, welche dieß verursacht, daß die Last sehr bedeutend ist. Nachdem der zu dem Versuch sich Hergebende seine vorige Stellung auf den Stühlen wieder eingenommen hat, faßt jede der vier Personen den Körper an denselben Stellen an, wie früher, und die aufzuhebende Person giebt zwei Zeichen durch Zusammenschlagen der Hände. Bei dem ersten Zeichen zieht sowohl er, als die übrigen, einen langen und vollen Athem ein. Nachdem das Einathmen erfolgte, oder die Lungen mit Luft angefüllt worden, wird das zweite Zeichen zum Aufheben der Person von den Stühlen gegeben. Zu seinem und der aufhebenden Personen Erstaunen wird er jetzt ohne alle Mühe, als wäre er nicht schwerer als eine Feder, aufgehoben. Bei mehreren Veranlassungen machte ich die Bemerkung, daß, wenn einer der Aufhebenden nicht zu rechter Zeit einathmete, der Theil des Körpers, welchen er aufzuheben bemühet war, gleichsam zurück blieb. Da Viele wiederholt diesen Versuch gesehen, und beide Rollen, der Last und der hebenden Kraft, über:

nommen haben, so können sie es bezeugen, wie merkwürdig die Wirkungen allen Theilen erschienen, und daß allgemein die Ueberzeugung obwaltete, daß durch ein vorgeschriebenes Verfahren entweder die Last leichter gemacht, oder die Kraft der hebenden Personen verstärkt worden sey.

In Venedig wurde dieser Versuch auf eine Art, die noch größere Verwunderung erregte, angestellt. Der schwerste Mann der Gesellschaft wurde aufgehoben und auf den Spitzen der Zeigefinger von sechs Personen getragen. Major H. erklärte, daß der Versuch mißlänge, wenn die aufzuhebende Person auf einem Brette läge, und die Kraft der Individuen auf das Brett wirkte. Er hielt es für unumgänglich nothwendig, daß die Träger in unmittelbare Berührung mit dem aufzuhebenden Körper wären. Es fehlte mir an Gelegenheit, selbst Versuche über diese merkwürdige Thatsache anzustellen. Die allgemeine Wirkung mag übrigens auf einer Täuschung beruhen, oder das Ergebniß bekannter oder neuer Gründe seyn; in jedem Falle verdient dieser Gegenstand eine sorgfältige Untersuchung.

Den auffallenden Aeußerungen von Körperkraft muß man die Kunst, in Pyramiden aufgestellte Menschen zu tragen, beizählen. Dieses Kunststück ist seit langer Zeit gemacht worden. Der römische Dichter Claudian giebt bereits eine, wiewohl nicht ganz deutliche, Beschreibung davon, und in neueren Zeiten, wo dasselbe vielfach — besonders in England von dem berühmten Reisenden Belzoni, ehe dieser die mehr würdige Laufbahn eines

Erforschers ägyptischer Alterthümer einschlug — gezeigt wurde, ist es wieder in Ruf gekommen. Die einfachste Art dieser Leistung ist die, daß man Reihen von Menschen über einander stellt, so daß die in der oberen Reihe befindlichen Personen auf den Schultern derer, welche die untere Reihe bilden, stehen. Jede der oberen Reihen enthält einen Mann weniger, als die zunächst unter ihr liegende, so daß zuletzt die Aufstellung des Ganzen sich in eine einzige Person endigt, mithin eine Pyramide bildet. Zuweilen stehet auf dieser letzteren noch ein Knabe mit aufwärts gefehrten Füßen.

Unter die Leistungen mechanischer Geschicklichkeit muß man noch die Kunst rechnen, an der Decke mit unterwärts gefehrtem Kopfe zu gehen; wiewohl diese auf keinen wissenschaftlichen Principien beruhet. Eine Darstellung dieser Art, welche auf einem Londoner Theater gegeben wurde, erregte stets die Verwunderung der Versammlung, ungeachtet die Bewegungen des Künstlers keinesweges von der Art waren, daß sie einen hohen Begriff von dem Mechanismus, durch welchen sie bewirkt wurden, gewährten. Folgendes war höchst wahrscheinlich das Verfahren, durch welches der Künstler längs der Decke fortgeführt wurde. In die Decke wurden zwei gleichlaufende Fugen oder Oeffnungen in derselben Entfernung, wie die Fußstapfen einer im Sande gehenden Person, eingeschnitten. Diese Fugen sind schmaler als der menschliche Fuß, so daß ein Strick oder eine Kette von starkem Drahte, die an den Füßen des Künstlers befestigt ist, durch die Decke hindurchgehen kann,

wo sie von zwei oder mehr darüber befindlichen Personen gehalten wird. Auf diese Art kann der, welcher das Kunststück macht, durch eine hingleitende (schurrende) Bewegung, der ähnlich, mit welcher man im Dunkeln vorwärts geht, und bei der die Füße nicht vom Boden aufgehoben werden, fortgezogen werden. Eine regelmäßige Bewegung würde sich durch eine Vorrichtung, vermittelt der der Strick oder die Kette bei jedem Schritt an die Sohle des Fußes befestigt und nachmals wieder gelöst würde, hervorbringen lassen. Auf die Art würde, wenn der Künstler, indem er mit seinem linken Fuße gegen die Decke gezogen wird, seinen rechten Fuß aufheben und damit einen Schritt machen können. Nachdem er den Fuß gegen die Fuge gesetzt hat, müßte der Strick an diesen befestigt werden. Würde er nun von dem linken Fuße abgelöst, so würde er einen ähnlichen Schritt thun können, während der rechte Fuß gegen die Decke gezogen wird. Diese Wirkungen könnten erleichtert und natürlicher gemacht werden, wenn an den Körper oder die Füße des Künstlers für die Zuschauer nicht wahrnehmbare Drähte befestigt, und wenn man nur eine hingleitende Bewegung beabsichtigte, Friktions-Räder angewandt würden.

Ein mehr auf wissenschaftlichen Gründen beruhendes Verfahren, an der Decke zu gehen, bieten uns die schönen pneumatischen Vorrichtungen dar, vermittelt welcher Insekten, Fische und einige Eidechsen im Stande sind, das Gewicht ihres Körpers, den Gesetzen der Schwere entgegen, zu überwinden. Es ist bekannt, daß die Stur

benfliege in umgekehrter Lage an der Decke, so wie auf den glattesten Flächen, zu kriechen vermag. In diesem Falle stützt sich die Fliege nicht auf ihre Füße, und haftet demnach an der Decke entweder vermittelst eines an ihren Füßen befindlichen klebrigen Stoffes, oder vermittelst einer ihr für diesen Zweck verliehenen Vorrichtung. Untersucht man den Fuß der Fliege mit einem guten Mikroskope, so findet man, daß derselbe aus zwei Vertiefungen, wie aus den Figuren 59 und 60. zu ersehen, bestehet. Die erste derselben ist von G. Adams im Jahre 1746, die zweite von J. E. Keller, einem Maler zu Nürnberg, im Jahre 1766 bekannt gemacht worden. Letzterer behauptet, daß diese Vertiefungen nur dann, wenn die Fliege sich in horizontaler Richtung bewegt, gebraucht werden, daß hingegen, wenn sie sich senkrecht bewegt, oder an der Decke kriecht, sie vom Thiere abgelenkt werden und außer Thätigkeit sind, indem in diesem Falle die fortrückende Bewegung dadurch bewirkt wird, daß die Klauen, welche aus der Figur zu ersehen sind, von der Fliege in die Höhlungen der Flächen — diese mögen Porcellan, Glas oder sonst irgend eine Substanz seyn — auf denen sie sich bewegt, gesetzt werden. Herr Everard Home nimmt jedoch, und zwar mit vielem Grunde, an, daß diese hohlen Flächen dazu dienen, einen leeren Raum zu bilden, so daß der Fuß wie durch Ansaugen an der Decke haftet, und er das Insekt in einer umgekehrten Stellung zu tragen vermag.

Auf diese Annahme wurde Sir Everard durch

Un:

Untersuchung des Fußes von *Lacerta Gecko* geleitet. Sir Joseph Banks bemerkte gegen ihn im Jahre 1815, daß diese Eidechse, welche auf Java einheimisch ist, des Abends von den Dächern der Häuser komme, und an den glatten, harten, polirten Kalkwänden herablaufe, um die Fliegen, die auf ihnen sitzen und die ihr zur Nahrung dienen, aufzusuchen. Bei seinem Aufenthalte in Batavia vergnügte sich Sir Joseph damit, auf diese Thiere Jagd zu machen. Er stellte sich, in einiger Entfernung von der Eidechse, dicht an die Wand, und indem er mit einer langen flachen Stange längs derselben hinfuhr, gelang es ihm, dieselbe auf die Erde herabzustößen.

Da Herr Home sich von Sir Joseph ein sehr großes Exemplar vom *Gecko* verschafft hatte, das $5\frac{1}{4}$ Unzen Avoirdupois wog, so war er im Stande, den eigentlichen Mechanismus der Füße, wodurch sich diese Eidechsen auf einer platten senkrechten Wand festzuhalten und ein Gewicht, wie das ihres Körpers, fortzuschleppen vermögen, genauer zu untersuchen.

Der Fuß des *Gecko* hat fünf Zehen, und an jeder derselben, mit Ausnahme des Daumens, eine ungemein scharfe und stark gekrümmte Klaue. An der unteren Fläche jeder Zehe befinden sich sechszehn Querspalten, die zu eben so vielen Höhlen oder Taschen führen, deren Tiefe fast der Länge der Spalte, welche die Oberfläche bildet, gleich ist. Alle diese Höhlungen öffnen sich nach vorn, und der äußere Rand jeder Oeffnung ist ge-

zähnt, wie die Zähne eines Kleinzähnligen Kammes. Ein Häutchen, welches auch den gezähnten Rand bedeckt, bekleidet diese Höhlungen.

Herr Everard Home fand zwischen diesem Bau und dem Theile des Kopfes vom Saugfische (Echineis Remora), mit dem er sich an die Hayfische und Schiffe ansaugt, eine bedeutende Aehnlichkeit. Dieser Theil hat eine eiförmige Gestalt, und ist von einem breiten, schlaffen, beweglichen Rande umgeben, der sich genau an die Oberfläche, an die er gebracht wird, anlegen kann. Er besteht aus zwei Reihen knorpelartiger Platten, die durch einen Rand mit der Oberfläche, auf der sie sich befinden, verbunden sind; der andere oder äußere Rand ist eben so gezähnt, wie der an den Fußhöhlungen des Gecko. Beide Reihen werden durch eine dünne, sehnige Scheidewand getrennt, und die Platten, welche durch die willkürlichen Muskeln gehoben oder niedergedrückt werden können, bilden so viele leere Räume, durch welche das Anhängen des Fisches bewirkt wird.

Diese schöne Einrichtung der göttlichen Weisheit muß die Aufmerksamkeit des Lesers fesseln und seine Bewunderung erregen. Ungeachtet es wohl keinem Zweifel unterworfen ist, daß dieses pneumatische Sauger sind, welche von den freiwilligen Muskeln des Thieres, dem sie angehören, in Bewegung gesetzt werden, so empfehle ich dennoch die fernere Untersuchung dieses Gegenstandes Naturforschern, denen vorzügliche Mikroskope zu Gebote stehen.

Fiffter Brief.

Mechanische Automate der Alten — Sich bewegende DreifüÙe — Automate des Dädalus — Hölzerne Taube des Archytas — Automaten-Uhr Karls des GroÙen — Automate für Karl V. von Turrianus angefertigt — Canus Automaten-Wagen für Ludwig XIV. — Degenes's mechanischer Pfau — Boucanson's Ente, welche Futter fraÙ und verdaute — Dü Moulin's Automat — Freiherrn von Kempeler's automatischer Schachspieler — Zeichnende und schreibende Automate — Maillardet's Beschwörer — Vortheile, die aus der Liebe für Automate entsprungen sind — Beispiele eines merkwürdigen Mechanismus für nützliche Zwecke — Duncan's Stid-Maschine — Watt's Maschine, welche Statuen drehselt — Babbage's Rechenmaschine.

Bereits im Vorhergehenden wurde bemerkt, daß die Alten einige Kenntnisse in Anfertigung von Automaten oder Maschinen, welche die Bewegung der Menschen und der Thiere niedrigerer Ordnung nachahmten, erreicht hatten. Die DreifüÙe, eine Arbeit Vulkans für den Speisesaal der Götter, die aus eigenem Antriebe sich dem Tische näherten und dann wieder von demselben entfernten *), gehören in diese Klasse von Kunstwerken. Sich selbst bewegende DreifüÙe führt Aristoteles an, und Philostratus erzählt in dem Leben des Apollonius, daß letzterer ähnliche Kunstwerke bei den Weisen Indiens vorfand und bewunderte.

Dädalus steht ebenfalls in dem Rufe, Maschinen

*) Man sehe: Homer's Ilias, Buch XVIII. Vers 373 bis 378.

angefertigt zu haben, welche die Bewegungen des menschlichen Körpers nachahmten. Einige dieser Statuen sollen von selbst umhergewandelt seyn, und Plato, Aristoteles und andere erzählen, man habe dieselben binden müssen, damit sie nicht davon liefen. Aristoteles spricht von einer hölzernen Venus, die sich in Folge von Quecksilber, das in das Innere derselben geschüttet wurde, bewegte. Callistratus, der Erzieher des Demosthenes, sucht es wahrscheinlich zu machen, daß die Statuen des Dädalus ihre Bewegung durch mechanische Kräfte erhielten. Beckmann ist der Meinung, daß die Statuen des Dädalus sich von den älteren griechischen und ägyptischen nur dadurch unterschieden, daß ihre Augen geöffnet, ihre Hände und Füße frei waren, und daß die ruhende Haltung einiger und die Stellung anderer, „als im Begriff, zu gehen,“ zu den Uebertreibungen, daß sie das Vermögen besäßen, ihren Ort zu verändern, die Veranlassung gegeben habe. Diese Ansicht kann jedoch nicht mit einigem Scheine von Wahrscheinlichkeit vertheidigt werden; denn nimmt man einen solchen Erklärungsgrund in einem Falle an, so muß man ihn in allen gelten lassen, und dadurch würde das Gemüth in den Zustand des völligen Zweifels in Hinsicht der Erfindungen des Alterthumes versetzt werden.

Nulus Gellius, auf das Zeugniß des Favorinus sich stützend, erzählt, daß Archytas von Tarent, der 400 Jahre vor Christi Geburt lebte, eine hölzerne Taube, welche fliegen konnte, angefertigt habe. Favorinus berichtet, daß, wenn sie sich einmal niedergelassen

hatte, sie nicht wieder ihren Flug beginnen konnte, und Aulus Gellius fügt hinzu, daß sie dadurch, daß sie sich im Gleichgewichte hielt, schwebte, und daß ein in sie eingeschlossener Hauch oder Geist sie beseelte.

Zu den frühesten Produkten der mechanischen Kunst, fertigkeiten der Neueren muß die Wasseruhr gezählt werden, welche der Kaliph Harun al Raschid Karl dem Großen zum Geschenk machte. Auf dem Zifferblatte befanden sich zwölf kleine Fenster, die den Stundeneinteilungen entsprachen. Die Stunden wurden durch das Oeffnen der Fenster angezeigt, aus denen kleine metallene Kugeln herauskamen, welche dadurch, daß sie auf eine messingene Glocke fielen, die Stunden schlugen. Die Thüren blieben bis um zwölf Uhr geöffnet, wo zwölf kleine Ritter zu Pferde zu gleicher Zeit herauskamen, und nachdem sie um das Zifferblatt in Parade herumgeritten, sich alle Fenster schlossen und sie in ihre Behausung zurückkehrten *).

Die nächsten Automate, von denen sich eine bestimmte Nachricht erhalten hat, sind die des berühmten Johann Müller oder Regiomontanus, deren Kircher, Baptista Porta, Gassendi, Lana und Bischof Wilkins Erwähnung thun. Jener ausgezeichnete Mann soll einen künstlichen Adler verfertigt haben, welcher dem Kaiser Maximilian bei seinem Einzuge in Nürnberg am 7ten Juni 1470 entgegen flog. Nachdem der Adler hoch in die Luft gestiegen war, soll er

*) Annales Loisisani. Ann. 807.

den Kaiser in einiger Entfernung von der Stadt erreicht haben, hierauf zurückgekehrt seyn, und, sich auf das Stadttbor niederlassend, die Ankunft des Kaisers erwartet haben. Als der Kaiser das Thor erreichte, breitete der Adler seine Flügel aus und begrüßte ihn durch Verneigung des Körpers. Müller soll ebenfalls eine eiserne Fliege angefertigt haben, die durch Räderwerk in Bewegung gesetzt wurde, umherflog und sich auf den Tisch setzte. Bei einem Gastmahle, welches Müller einigen seiner vertrauteren Freunde gab, flog die Fliege von seiner Hand, und kehrte, nachdem sie längere Zeit umhergeflogen war, wieder zu dieser zurück.

Nachdem Kaiser Karl V. die Krone niedergelegt hatte, vergnügte er sich in seinen letzten Lebensjahren mit Automaten verschiedener Art. Der Künstler, dessen er sich zu ihrer Anfertigung bediente, war Janellus Turrianus von Cremona. Es war die Gewohnheit des Kaisers, nach beendigter Tafel den Tisch mit Bewaffneten und Pferden zu besetzen. Einige schlugen die Trommel, andere bliesen die Flöte, ein dritter Theil bekämpfte sich mit Speeren. Zuweilen ließ er hölzerne Sperlinge fliegen, welche wieder zu ihren Nestern zurückkehrten. Er ließ auch Kornmühlen anfertigen, so außerordentlich klein, daß sie in einem Handschuh Raum hatten, dabei von so großer Wirkung, daß sie so viel Korn in einem Tage mahlten, als zur Nahrung von acht Menschen erforderlich war *).

*) Wenn man sowohl die Leistungen des Adlers von Rejomontanus in der Art, wie sie hier beschrieben werden,

Ein anderes mechanisches Kunstwerk, welches Aufmerksamkeit verdient, ist das, welches Camus zur Unterhaltung Ludwigs XIV. verfertigte. Es war eine kleine Kutsche, die von zwei Pferden gezogen wurde; in derselben saß eine Dame, ein Bedienter und Page standen hinten auf. Wurde diese Maschine an das eine Ende eines Tisches von bestimmter Größe gesetzt, so knallte der Fuhrmann mit der Peitsche, und die Pferde fingen sogleich zu laufen an, indem sie ihre Füße auf natürliche Art bewegten und die Kutsche nach sich zogen. So wie die Kutsche das entgegengesetzte Ende des Tisches erreichte, wandte sie scharf unter einem rechten Winkel um und fuhr längs dem anliegenden Rande hin. So wie die Kutsche der Stelle, wo der König saß, gegenüber kam, hielt sie an, der Page stieg herunter und öffnete den Kutschenschlag. Die Dame stieg aus und überreichte mit einer Verbeugung dem Könige eine Bittschrift, welche sie demselben hinhielt. Nachdem sie einige Zeit gewartet hatte, verbeugte sie sich wieder und kehrte in den Wagen zurück. Der Page schloß die Thür, stieg wieder hinten auf, der Kutscher peitschte die Pferde und fuhr weiter. Der Bediente, welcher vorher abgestiegen war, lief hinter dem Wagen her und sprang auf seinen vorigen Platz.

Nicht zufrieden, die Bewegungen der Thiere nachzu-

so wie die der Kornmühlen von Karl V. bezweifelt, so wird gewiß kein billiger Leser diesen Skepticismus übertrieben finden.

A. d. U.

bilden, suchten die Künstler des siebzehnten und achtzehnten Jahrhunderts durch Getriebe und Räderwerk die Funktionen der Vitalität nachzuahmen. So erzählt Herr Lobat, daß General Degennes, in französischen Diensten, welcher die Insel St. Christophers gegen die Engländer vertheidigte, einen Pfau verfertigt habe, welcher wie lebend herumging, hingestreutes Futter vom Boden aufsaß und dieses verdaute, als wenn es der Wirkung des Magens unterworfen gewesen wäre und es nachmals in veränderter Form ausleerte. Degennes soll außerdem mehrere für Schiffahrt und Artillerie wichtige Erfindungen gemacht und Uhren ohne Gewichte und Federn (??) angefertigt haben.

Das Automat von Degennes veranlaßte wahrscheinlich Herrn Vaucanson, seine berühmte Ente zu verfertigen, welche in Europa so viel Verwunderung erregte, und die vielleicht das größte mechanische Kunstwerk war, welches je gemacht worden ist. Sie ähnelte in Hinsicht der Größe und des äußeren Ansehens vollkommen dem lebenden Thiere. Sie ahmte genau alle Bewegungen und Geberden desselben nach, fraß und trank mit Begierde, verrichtete mit dem Kopfe und Halse die schnellen Bewegungen, welche dem lebenden Thiere eigen sind, sie trübte das Wasser, welches sie trank, mit dem Schnabel. Sie schnatterte ganz natürlich. Jeder Knochen der lebenden Ente war in der künstlichen auf das Vollkommenste nachgebildet, und ihre Flügel waren anatomisch genau. Jede Höhlung, jeder Knorren und jede Krümmung waren nachgeahmt, und jeder Knochen ver-

richtete seine eigenthümliche Bewegung. Wurden ihr Röhren hingestreckt, so streckte sie ihren Hals aus, um sie aufzulangen, verschluckte sie, verdaute sie und leerte sie in verdaulichem Zustande wieder aus. Der Prozeß der Verdauung wurde durch eine chemische Auflösung, und nicht durch Reiben, bewirkt, und die verdaute Nahrung wurde aus dem Magen durch Röhren nach dem Orte der Ausleerung fortgeführt *).

Baucanson's Automate wurden von einem Goldschmiede D u M o u l i n nachgebildet, der mit ihnen Deutschland im Jahre 1752 durchreiste, und in Moskau 1765 starb. Beckmann sah mehrere dieser Maschinen, nachdem ihre innere Einrichtung in Unordnung war; die künstliche Ente, welche er als das scharfsinnigste dieser Automate betrachtete, konnte noch fressen, saufen und sich bewegen. Ihre Rippen, die aus Draht gemacht waren, waren mit Entensfedern bekleidet, und die Bewegung wurde durch die Füße der Ente, mittelst

*) In der noch vorhandenen Baucanson'schen Ente erfolgt die Verkleinerung des Futters durch einen im Magen der Ente befindlichen Mechanismus, der dem Mahlwerke einer Kaffeemühle nicht unähnlich ist. Die Ausleerung wird nicht durch den im Innern des Automates befindlichen Mechanismus, sondern durch eine von Außen durch den Vorzeiger veranlaßte, von dem Zuschauer nicht bemerkte Einwirkung veranlaßt. Es wird zugleich ein mit einer Flüssigkeit angefülltes Behältniß geöffnet, die in den Magen eindringt, die Contents desselben verdünnt, worauf dann die Ausleerung erfolgt.

eines Cylinders und feiner Ketten, die den in den Uhren befindlichen ähnlich sind, bewerkstelligt.

So sinnreich alle diese Maschinen waren, so wurden sie doch von dem künstlichen Schachspieler, der lange Zeit das Vergnügen und die Bewunderung Europa's erregte, übertroffen. Im Jahre 1769 verfertigte Herr von Kempelen, aus Preßburg in Ungarn gebürtig, einen Schachspieler, dessen äußeres Ansehen aus den Figuren 61 und 62. zu ersehen ist.

Der Schachspieler ist eine Figur von Lebensgröße, in türkischer Kleidung, vor einem Spinde (einer Kommode ähnlich) von drei und einem halben Fuß Länge, zwei Fuß Tiefe und zwei und einem halben Fuß Höhe sitzend. Die Figur sitzt auf einem an das Behältniß befestigten Stuhle; ihr rechter Arm ruht auf der oberen Platte des Behältnisses, und in der linken Hand hält sie eine Tabackspfeife, die während des Spieles hinweggenommen wird, da das Automat mit dieser die Züge macht. Vor der Figur befindet sich ein Schachbrett, achtzehn Zoll im Quadrat. Der Künstler erklärt nun den Zuschauern, daß er ihnen den Mechanismus des Automaten zeigen wolle. Zu dem Ende öffnet er die Thür A Figur 61. Man erblickt einen kleinen, mit schwarzem oder dunkelfarbigem Tuche ausgeschlagenen Schrank, der Walzen, Hebel, Räder, Getriebe und mehrere andere mechanische Vorrichtungen enthält, welche, dem Anscheine nach, den ganzen Raum ausfüllen. Er öffnet hierauf die Thür B Figur 62., die der Thür A gegenübersteht, und ein Licht in die Oeffnung haltend, macht er dem bei A Figur 61.

stehenden Zuschauer die eingeschlossene Maschinerie ferner sichtbar. Nachdem das Licht entfernt worden, wird die Thür bei B verschlossen, und nunmehr zieht der Künstler die Schublade GG Figur 61., welche sich an der Vorderseite des Behältnisses befindet, heraus. Aus dieser nimmt er eine kleine Schachtel mit Marken, Schachfiguren und ein Rissen, um damit den Arm der Figur zu unterstützen, und verfährt so, als wenn der einzige Zweck dieses Behältnisses die Aufbewahrung der genannten Gegenstände wäre. Nun werden die beiden vorderen Thüren C, C des großen Behältnisses, Figur 61., geöffnet, und an die diesen gegenüber stehende Thür D desselben Behältnisses, Figur 62., hält der Künstler, wie früher, ein angezündetes Licht, um das Innere zu zeigen, das ebenfalls mit dunklem Tuche, wie das bereits gezeigte Behältniß, ausgeschlagen ist und nur wenig Maschinerie enthält. Das Ganze wird hierauf umgewendet, wie in Figur 62.; das Gewand der Figur wird aufgehoben, und die Thür E in dem Körper und eine andere F im Oberschenkel der Figur werden, nachdem vorher die Thüren B und D geschlossen worden, geöffnet. Nachdem die Untersuchung des Innern der Maschine beendigt ist, so wird das Behältniß in seine erste Lage umgewendet. Die Thüren A, C, C, so wie die Schublade GG werden zugemacht, verschlossen, und der Künstler beschäftigt sich einige Zeit an der Rückseite des Behältnisses, als wenn er bemühet wäre, den Mechanismus in Stand zu setzen; er nimmt die Pfeife aus der Hand der Figur und zieht die Maschinerie auf.

Nun ist das Automat im Stande, das Spiel zu beginnen, und wenn unter den Anwesenden sich ein Gegenspieler findet, so macht die Figur den ersten Zug. Bei jedem Zuge des Automaten hört man die Thätigkeit des in der Maschine befindlichen Räderwerkes. Die Figur bewegt den Kopf, als ob sie jeden Theil des Schachbrettes überblicke. Dient sie Schach dem Könige, so deutet sie es dadurch an, daß sie drei Mal mit dem Kopfe nickt; Schach der Königin zeigt sie durch zweimaliges Kopfnicken an. Sie schüttelt den Kopf, wenn ein falscher Zug gemacht wurde, setzt den Stein des Spielers auf das Feld zurück, auf dem er gestanden, und zieht nun ihrerseits. In der Regel, wiewohl nicht immer, gewinnt die Maschine das Spiel.

Während des Fortganges des Spieles steht der Künstler häufig nahe an der Maschine und zieht sie wie ein Uhrwerk nach zehn bis zwölf gemachten Zügen auf. Ein anderes Mal ging er in eine Ecke des Zimmers, um sich gleichsam bei einem kleinen viereckigen Spindchen, welches daselbst geöffnet stand, Rath zu holen.

Der künstliche Schachspieler, wie er eben beschrieben wurde, wurde nach seiner Vollendung in Preßburg, Wien, Paris Tausenden von Menschen, und in den Jahren 1783 und 1784 in London und verschiedenen Städten Englands gezeigt, ohne daß das Geheimniß seiner Bewegungen entdeckt wurde. Der scharfsinnige Erfinder, ein Mann von Bildung, behauptete nie, daß das Automat selbst eigentlich der Spieler sey. Er erklärte vielmehr bestimmt: „die Maschine sey eine Kleinigkeit,

die in Hinsicht des Mechanismus nicht ohne alles Verdienst wäre, daß jedoch die Wirkungen derselben darum so merkwürdig erschienen, weil das Ganze mit Kühnheit aufgefaßt und eine glückliche Wahl, die Täuschung zu befördern, getroffen worden.“

Betrachtet man die Wirkungen dieses Automates, so dringt sich der Gedanke auf, daß das Spiel entweder von einer in dem Verhältnisse verborgenen Person, oder von dem Künstler selbst verrichtet wurde. Die erste dieser Annahmen wurde dadurch entfernt, daß das Innere der Maschine den Zuschauern gezeigt wurde, welches in allen Theilen mehr oder weniger mechanische Vorrichtungen enthielt. Dieß begründete die Ueberzeugung, daß selbst für den kleinsten Zwerg nicht Raum genug vorhanden sey, und dieß wurde durch den Umstand verstärkt, daß in dem Gefolge des Künstlers sich keine ähnliche Person befand. Dieses führte zu dem Schlusse, daß der Künstler die Maschine entweder durch mechanische Mittel, die durch die Füße derselben hindurchgingen, oder durch einen verborgenen Magnet, den er bei sich trüge, in Bewegung setze. Eine mechanische Verbindung zwischen dem Künstler und der Maschine konnte füglich darum nicht stattfinden, weil eine solche Verbindung sich nicht entdecken ließ, und es keinesweges nöthig war, daß die Maschine auf eine bestimmte Stelle des Fußbodens gestellt wurde. So wurde die Meinung, daß ein Magnet das Agens sey, die allgemeiner verbreitete. Allein auch diese mußte aufgegeben werden, da der Künstler während des Spieles der Maschine auf diese einen starken

Magnet legen ließ. Wäre ein Magnet die bewegende Kraft gewesen, so würde durch Annäherung eines in den Taschen der Zuschauer verborgenen Magnetes die Thätigkeit der Maschine in Unordnung gebracht worden seyn.

Da Herr von Kempelen selbst einräumte, daß die Leistungen des Automaten mit einer Täuschung verbunden wären, so wurde die ursprüngliche Vermuthung, daß eine im Innern der Maschine verborgene Person diese in Bewegung setze, indem sie entweder selbst unmittelbar das Spiel spiele, oder die Züge, die vom Künstler durch Zeichen angegeben würden, verrichte, wieder aufgenommen. Ein Herr J. F. Freyer in Dresden machte im Jahre 1789 eine Schrift bekannt, in welcher er durch colorirte Platten zu erklären suchte, wie die Wirkungen hervorgebracht würden, und er schloß: „daß ein im Schachspiele wohl erfahrner Knabe, der für sein Alter sehr dünn und schlank wäre (in dem Grade, um in einer unmittelbar unter dem Schachbrette befindlichen Schublade Raum zu haben), das Ganze leite.“

In einer anderen früher in Paris 1785 erschienenen Schrift stollt der Verfasser nicht bloß die Idee auf, daß die Maschine von einem berühmten Schachspieler, einem Zwerge, in Bewegung gesetzt werde, sondern er sucht auch zu zeigen, wie derselbe in der Maschine könnte verborgen werden. Die Unsichtbarkeit des Zwerges beim Öffnen der Thüren erklärte er durch die Annahme, daß seine Ober- und Unter-Schenkel in zwei hohlen Cylindern gesteckt hätten, während der übrige Theil des Kör-

pers sich außerhalb des Behältnisses befunden habe und von dem weiten Gewande des Türken bedeckt worden sey. Beim Schließen der Thüren hätte das Geräusch, welches das Umdrehen eines Ausheberades verursachte, dem Zwerge gestattet, seinen Platz zu verändern und, ohne daß es von dem Gehör der Zuschauer wahrgenommen werden konnte, in das Behältniß zurück zu schlüpfen, und während die Maschine im Zimmer umgewendet wurde, habe er Zeit genug gehabt, die Thür zu schließen, welche ihm den Eingang in das Behältniß gestattet. Hierauf wurde das Innere der Figur gezeigt, und so gewann der Zuschauer die Ueberzeugung, daß keine lebende Person versteckt sey.

Ungeachtet diese Ansichten nicht unwahrscheinlich sind, so wurden sie doch nicht allgemein angenommen. Als in den Jahren 1819 und 1820 Herr Melzer dieses Automat in Großbritannien zeigte, erregte es dasselbe Interesse, wie früher in Deutschland. Es leidet wohl keinen Zweifel, daß das Geheimniß entdeckt wurde, und ein Ungenannter hat in einer Schrift: „Versuch, das Schachspieler-Automat des Herrn Kempele zu analysiren“ (An attempt to analyse the automaton-chess-player of Mr. Kempele), dargethan, daß in der Maschine ein Mensch von gewöhnlicher Größe verborgen werden könne. Er zeigt auf's Deutlichste die verschiedenen Lagen, welche der eingeschlossene Spieler annehmen muß, und welche Bewegungen er zu machen habe, um die beobachteten Wirkungen hervorzubringen.

Der Schubkasten GG füllt, wenn er geschlossen ist,

nicht den ganzen, bis an die Hinterwand reichenden Raum des Behältnisses aus, sondern es bleibt ein Raum O übrig (man sehe die Figuren 69, 70 und 71.), der vierzehn Zoll breit, acht Zoll hoch und drei Fuß eilf Zoll lang ist. Dieser Raum wird dem Zuschauer niemals gezeigt. Der kleine Schrank bei A wird durch eine Thür oder Schirm J, Figur 68., in zwei Theile getheilt. Diese Scheidewand bewegt sich in einer Angel, und ist so eingerichtet, daß sie sich in dem Augenblicke, wo B geschlossen wird, schließt. Das Ganze der vorderen Abtheilung bis J ist mit der Maschinerie H angefüllt. Die andere, hinter J befindliche Abtheilung ist leer und steht mit dem Raume O hinter dem Schubkasten, sobald der Boden hinweggenommen wird, in Gemeinschaft. Die Rückwand des großen Behältnisses CC ist doppelt, und der Theil PQ, an welchem die Viertelkreisbögen befestigt sind, bewegt sich an seinem oberen Theile in einem Gewinde Q, und bildet, wenn er in die Höhe gehoben wird, zwischen den beiden Schränken eine Oeffnung S, indem er zugleich einen Theil der Scheidewand R, die aus stark angespanntem Tuche besteht, mit sich nimmt. Die falsche Rückseite zeigt Figur 69. geschlossen, Figur 70. hingegen geöffnet, so daß sie den Raum S zwischen den beiden Behältnissen bildet.

Wenn dem Zuschauer ein Blick in das Innere des Rumpfes der Figur gestattet wird, indem der Künstler das Gewand aufhebt, wie in Figur 70., so wird er finden, daß den größeren Theil des Raumes ein innerer

Rumpf

Rumpf N, Figur 70., 71., füllt, der in Gestalt eines Bogens von dem Rücken sich entfernt, und dem Zuschauer einen Theil des Innern verbirgt. Der innere Rumpf öffnet sich bei N, und steht durch die Oeffnung T, Figur 71., die zwölf Zoll breit und funfzehn Zoll hoch ist, mit dem Behältnisse in Verbindung. Wird die falsche Rückwand in die Höhe gehoben, so stehen die beiden Schränke, der Rumpf N und der Raum O hinter dem Schubkasten sämmtlich in Verbindung.

Nachdem die innere Einrichtung dargelegt ist, so sieht man, daß der Schachspieler durch den Schieber U, Figur 69., in das Behältniß gelangen kann. Er hebt dann die falsche Rückwand des größeren Schrankes auf, und nimmt die Lage an, welche die geschwärzte Person in Figur 63 und 64. anzeigt. Nach diesen Vorbereitungen ist der Künstler im Stande, sein Werk der Täuschung zu beginnen. Zuerst öffnet er die Thür A des kleinen Spindes, und in Folge der scharfsinnigen Anordnung, so wie der Menge der Maschinerie in demselben, vermag das Auge nicht weit über die Oeffnung hinaus vorzudringen, und der Zuschauer schließt ohne Zögern, daß der ganze Raum, so wie es den Anschein hat, mit Maschinerie angefüllt ist. Diesen irrigen Schluß unterstützt das flimmernde Licht, welches, sobald eine brennende Kerze an die geöffnete Thür B gehalten wird, durch das Räderwerk hindurchscheint. Diese Art, das Innere des Spindes zu zeigen, dient dem Zuschauer ferner zum Beweise, daß kein undurchsichtiger Körper vorhanden sey, der, zwischen dem Lichte und dem

Beobachter sich befindend, einen hier versteckten Spieler verberge. Jetzt wird die Thür B geschlossen, so wie der Schirm J, und da dieß in dem Zeitpunkte, wo das Licht entfernt wird, geschieht, so bleibt es gänzlich unbemerkt.

Die Thür B ist so eingerichtet, daß sie sich durch ihr eigenes Gewicht schließt; da jedoch der Kopf des verdeckten Schachspielers bald dieser sehr genähert wird, so würde das Geheimniß verrathen werden, wenn bei der Umwendung der Maschine sie sich etwa öffnen sollte. Diesem begegnet man durch Umdrehung des Schlüssels, und sollte dieser Umstand ja bemerkt werden, so würde man ihn doch als zufällig betrachten, da die Schlüssel gleich für die anderen Schlösser gebraucht werden.

So wie die Thür B verschlossen und der Schirm J herabgelassen ist, ist das Geheimniß nicht mehr in Gefahr, entdeckt zu werden, und der Künstler lenkt die Gedanken des Zuschauers noch mehr von dem wahren Stande der Dinge ab. Die Thür A bleibt geöffnet, um die Ueberzeugung, daß keine Person im Innern versteckt sey, zu begründen, und daß sich unbemerkt niemand in demselben verbergen könne.

Die Schublade G G wird nun geöffnet, dem Schein nach, um die Schach:Figuren, das Rissen und die Marken, welche dieselbe enthält, zu betrachten; allein die wahre Absicht ist, dem versteckten Spieler Zeit zu gönnen, seine Lage so zu verändern, wie aus Figur 65. zu ersehen ist, und die falsche Rückwand, so wie die Scheidewand, an ihre Stelle zu setzen, als vorbereitende Maßregeln für das Oeffnen des großen Schrankes. Der

Schachspieler nimmt, wie die Abbildung zeigt, mit seinem Körper die hintere Abtheilung des kleinen Schrankes ein, während seine Ober- und Unterschenkel von dem Raume O hinter dem Schubkasten GG aufgenommen werden. Der Schirm J verbirgt demnach den oberen Theil, so wie der Schubkasten GG den unteren Theil seines Körpers.

Nun erfolgt das Oeffnen des großen Behältnisses, und da sich wenig Maschinerie in demselben befindet, so überzeugt sich das Auge bald, daß hier niemand verborgen seyn könne. Um dieses noch überzeugender zu machen, wird eine Thür an der Rückwand geöffnet, ein angezündetes Licht an die Oeffnung gehalten, und so dem Zuschauer Gelegenheit gegeben, jeden Winkel und Versteck zu erforschen.

Während die vorderen Thüren des großen und kleinen Spindes geöffnet bleiben, wird die Maschine umgewendet, um den Rumpf der Figur zu zeigen; das Schlüsselbund bleibt in der Thür D, damit die scheinbare Sorglosigkeit dieses Verfahrens jeden Verdacht entferne, den etwa das Verschließen der Thür B erregt haben möchte.

Nach dem Aufheben des Gewandes und dem Oeffnen der Thüren E, F in dem Rumpfe und Oberschenkel der Figur, wird die Maschine durch Umwenden wieder in ihre erste Stellung zurückgebracht, und man schließt die Thüren E und F. Zu gleicher Zeit zieht der Spielende seine Unterschenkel hinter dem Schubka-

sten hervor, welches er nicht so leicht thun kann, wenn der Schubkasten GG hineingeschoben ist.

Bei diesen Vorgängen schmeichelt sich der Zuschauer, daß er nach und nach jeden Theil des Behältnisses gesehen habe, während im Grunde einige Theile seinem Blicke gänzlich entzogen, andere ihm nur unvollkommen gezeigt wurden, und im gegenwärtigen Zeitpunkte die Hälfte des Behältnisses ihm verborgen bleibt.

Wenn die Schublade GG hineingeschoben wird und die Thüren A und C verschlossen sind, so richtet der Künstler, an der Rückseite stehend, die Maschinerie ein, damit der Spieler Zeit gewinnt, die erforderliche Stellung einzunehmen. Diese zeigt Figur 66. von vorn, Figur 67. im Profil. In dieser Lage findet er nicht die mindeste Schwierigkeit, jede Bewegung, welche das Automat macht, hervorzubringen. Da sein Kopf höher liegt als das Schachbrett, so sieht er durch den oberen Theil des Gewandes so leicht, wie durch einen Schleier. Er sieht die Lage der Figuren auf dem Brette, er kann jede derselben aufheben und niedersetzen, ohne ein anderes mechanisches Hülfsmittel, als eine Schnur, die mit dem Finger des Automaten in Verbindung steht. Da sich seine rechte Hand im Innern des Behältnisses befindet, so kann er sehr leicht das Räderwerk in Bewegung setzen, um dadurch das Geräusch hervorzubringen, welches während der Züge gehört wird, so wie die anderen Bewegungen der Figur, wie z. B. die Bewegung des Kopfes u. s. w.

Durch eine sehr scharfsinnige Vorrichtung bringt der

Spieler seinen linken Arm in den Arm der Figur. Um dieses zu erleichtern, muß der Arm des Automaten rückwärts gezogen werden. Dieses zu verbergen und zu gleicher Zeit diese gezwungene Stellung zu rechtfertigen, wurde dem Automaten eine Tabackspfeife in die Hand gegeben. Aus diesem Grunde wird auch die Pfeife nicht eher hinweggenommen, als bis alle anderen Vorrichtungen getroffen worden. Ist alles Nöthige auf die beschriebene Art angeordnet, so wird die Pfeife fortgenommen, und der Künstler zieht, dem Anscheine nach, die im Innern befindliche Maschinerie auf. Dadurch sucht derselbe einen doppelten Zweck zu erreichen: einmal, die Zuschauer glauben zu machen, daß die Wirkungen durch mechanische Kräfte hervorgebracht werden; dann, dem Spieler das Zeichen zu geben, den Kopf des Automaten in Bewegung zu setzen.

Diese sinnreiche Erklärung des künstlichen Schachspielers wird, wie unser Verfasser sagt, durch die regelmäßige und unveränderte Art, wie das Innere der Behältnisse gezeigt wird, ungemein bestätigt. Er bemerkt ferner, daß der Vorgang beim Aufziehen der Maschine einen positiven Beweis gewährte, daß die durch den Schlüssel umgedrehte Achse ganz frei und außer Verbindung mit einem Gewicht, oder einer Feder, oder irgend einem System mechanischer Vorrichtungen sey.

Um die oben stehende Beschreibung verständlicher zu machen, folgt eine ausführlichere Beschreibung der Abbildungen.

Figur 61. giebt eine perspektivische Ansicht des Automates von vorn gesehen, wo alle Thüren geöffnet sind.

Figur 62. ist ein Aufriß des Automates von hinten gesehen.

Figur 63. ist ein Aufriß des vorderen Theiles des Behältnisses. Die geschwärzte Figur stellt den versteckten Spieler in seiner ersten Lage, oder wenn die Thür A geöffnet ist, vor.

Figur 64. ist ein Seiten-Aufriß; die geschwärzte Figur zeigt den Spieler in derselben Lage.

Figur 65. ist ein Aufriß von vorn; die geschwärzte Figur zeigt den Spieler in seiner zweiten Lage, oder in der, welche er annimmt, nachdem die Thür B und der Schirm J geschlossen sind und das große Spinde geöffnet ist.

Figur 66. ist ebenfalls ein Aufriß von vorn; die geschwärzte Figur zeigt den Spieler in der dritten Lage, oder in der, in welcher er das Spiel spielt.

Figur 67. ist ein Aufriß von der Seite, den Spieler in derselben Lage zeigend.

Figur 68. ist ein horizontaler Durchschnitt des Behältnisses durch die Linie WW in Figur 66.

Figur 69. ist ein senkrechter Durchschnitt des Behältnisses durch die Linie XX in Figur 68.

Figur 70. ist ein senkrechter Durchschnitt durch die Linie YY Figur 66., die falsche Rückwand geschlossen zeigend.

Figur 71. ist ein ähnlicher senkrechter Durchschnitt, die falsche Rückwand in die Höhe gezogen zeigend.

Folgende Buchstaben enthalten Nachweisungen, die für alle Figuren gelten:

- A. Vordere Thür des kleinen Schrankes.
- B. Hintere Thür desselben.
- CC. Vordere Thür des großen Schrankes.
- D. Hintere Thür desselben.
- E. Thür des Kumpfes.
- F. Thür des Oberschenkels.
- GG. Der Schubkasten.
- H. Maschinerie, dem kleinen Spinde gegenüber liegend.
- J. Schirm hinter der Maschinerie.
- K. Oeffnung, durch Entfernung eines Theiles des Bodens von dem kleinen Spinde gebildet.
- L. Ein Kasten, welcher eine Oeffnung in dem Boden des großen Spindes verbirgt, die dazu dient, die erste Lage des Spielers zu erleichtern, und ihm in der dritten Lage als Sitz dient.
- M. Ein ähnlicher Kasten, welcher die Fußspitzen des Spielers in der ersten Lage aufnimmt.
- N. Das innere Behältniß, einen Theil des Kumpfes einnehmend.
- O. Der Raum hinter dem Schubkasten.
- PQ. Die falsche Rückwand, die sich in einem Gewinde bei Q bewegt.
- R. Ein Theil der Scheidewand, aus stark angespanntem Tuche bestehend, das, mit der falschen Rückwand in die Höhe gezogen, die Oeffnung zwischen beiden Kammern bildet.
- S. Die Oeffnung zwischen den Kammern.

T. Die Oeffnung, welche den Kumpf und das Verhältnis verbindet, und zum Theil durch die falsche Rückwand verborgen wird.

U. Schieber, der bei Selte geschoben wird, um den Spieler aufzunehmen *).

*) Im Jahre 1785 hatte ich Gelegenheit, die Schachmaschine des Herrn von Kemppele in Leipzig zu sehen. Ich vereinigte mich mit einem meiner damals in jener Stadt wohnenden Freunde, einem guten Schachspieler, der sich erbot, mit der Maschine zu spielen, während ich, so viel mir möglich, auf die dabei obwaltenden Umstände achtete. Mein Freund wurde als Spieler angenommen, das Innere der Maschine wurde, vor dem Beginnen des Spieles, auf die im Texte von dem Verfasser angegebene Art den Zuschauern gezeigt, und hierauf die Parthie angefangen. Da im Fortgange des Spieles die Maschine durch den Gegenspieler in Verlegenheit zu gerathen schien und mit dem Ziehen einhielt, sagte Herr von Kemppele zu seinem Gefährten: Herr Anton, schließen sie das Spindchen linker Hand auf, und rücken Nr. 47. In der Ecke des sehr geräumigen Zimmers, und gewiß aus aller Verbindung mit der Maschine, befand sich dieses Spindchen, welches aufgeschlossen und in demselben etwas gerückt wurde. Sogleich that die Maschine (offenbar durch jene Aeußerung des Herrn von Kemppele unterrichtet) einen Zug, der für den Ausgang des Spieles entschied, und nach wenigen Zügen war die Parthie zum Vortheil der Maschine beendigt.

Nach Beendigung der Schachparthie wurde der Figur ein Alphabet vorgelegt. Auf an dieselbe gerichtete Fragen zeigte sie mit dem Finger diejenigen Buchstaben, welche die Antwort bildeten. Meine jugendliche Lebhaftigkeit verleitete mich, gegen Herrn von Kemppele zu äußern, daß dieses nicht hätte geschehen müssen, wenn er nicht bei den Anwesenden die Ueber-

Man hat ungemein sinnreiche Mechanismen zum Zeichnen und zum Schreiben erfunden. Einen derselben,

zeugung hätte begründen wollen, daß das Ganze auf Taschenspielererei beruhe. Dieser Ausdruck verletzete ihn, und veranlaßte einige gegenseitige Erklärungen. Ich erwiederte: ich nenne die Leistungen der Maschine Taschenspielererei, weil offenbar der ostensible Grund nicht der seyn kann, welcher die Leistungen der Maschine hervorbringt. Wenn es mir auch unbegreiflich sey, wie durch mechanische Kräfte es bewirkt werden könne, so gebe es doch nur eine endliche Anzahl von Combinationen im Schachspiele; man könnte einräumen, diese wären berechnet worden, und ein ungemein künstlicher Mechanismus bewirke, durch die jedesmalige Stellung der Steine angeregt, die erforderlichen Gegenzüge. Daß jedoch ich, in Polen geboren, mich zufällig in Leipzig befinden, die Maschine sehen, ihr diese Fragen vorlegen würde u. s. w., dieses konnte nicht vorausgesehen werden, indem meine ganze Existenz dem Künstler unbekannt war; mithin konnten jene Antworten nicht in den Mechanismus der Maschine gelegt, sondern mußten durch unmittelbare Einwirkung hervorgebracht werden. Was jedoch in dem einen Falle geschehe, lasse sich in den übrigen erwarten. Herr von Kemppele sagte hierauf zu mir: ich möchte doch, nachdem die übrigen Zuschauer sich entfernt hätten, zurückbleiben. Dieß geschah. Es erfolgten jedoch keineswegs Aufschlüsse über die Einrichtung der Schachmaschine, vielmehr wurde jede Frage darnach dadurch gänzlich beseitigt, daß Herr von Kemppele äußerte: wir wollten diesen Gegenstand ganz fallen lassen; er wolle jedoch, da dergleichen Produktionen mich zu interessiren schienen, mir andere seiner Kunstwerke zeigen. Dieses war denn die Veranlassung, daß mir die nähere Ansicht der Sprachmaschine (man sehe Seite 248. in der Anm.) gestattet wurde.

Da ich in der Gesellschaft des Herrn von Kemppele zwei

den Le Droz, der Sohn des berühmten Droz von Chaux le Fonds, erfunden hat, ist von Collinson beschrieben worden. Die Figur hatte Lebensgröße. Sie hielt in der Hand einen metallenen Griffel, und bei Berührung einer Feder, um die Sperrung aufzuheben, fing sie sogleich an, auf einem untergelegten Blatte Pergament zu zeichnen. Nach vollendeter ersten Zeichnung hielt das Automat ein. Es wurden ihr nach und nach noch fünf Blätter untergelegt, auf diesen zeichnete sie nach und nach auf ähnliche Art verschiedene Gegenstände. Die Zeichnung des ersten Blattes „waren die sehr sauber und ähnlich gezeichneten, einander gegenüber stehenden Bildnisse des Königs und der Königin;“ und Herr Collinson bemerkt, daß es merkwürdig war, zu sehen, mit welcher Genauigkeit die Figur bei ihren Uebergängen von einem Theile der Zeichnung zu dem anderen den Zeichenstift führte, ohne daß die mindeste Irrung stattfand.

Herr Maillardet hat ein Automat angefertigt, welches sowohl zeichnet als schreibt. Die Figur eines Knaben kniet auf einem Knie und hält die Feder in der Hand. Fängt sie an zu arbeiten, so taucht ein Begleit-

Knaben von dreizehn und vierzehn Jahren, beide angeblich Edkne des Herrn Anton, fand, so hielt ich diese abwechselnd für die Spielenden, und dachte mir, daß während des Vorzeigens des Innern der Maschine der Spieler unter dem weiten Gewande des Türken versteckt sey, während dieses aber aufgehoben wurde, in das Behältniß, auf welchem das Schachbrett befestigt war, hincinschlüpfte. U. d. U.

ter die Feder in Dinte, und legt das Schreibpapier auf eine messingene Tafel. Bei Berührung einer Feder fängt die Figur zu schreiben an, und wenn die Zeile beendigt ist, so kehrt die Hand noch einmal zurück und macht die erforderlichen Interpunctionen. Auf diese Art führt sie schön geschriebene Proben in französischer und englischer Sprache aus, so wie drei Landschaften. Zu diesen Leistungen ist ungefähr eine Stunde erforderlich.

Eins der beliebtesten, von Herrn Maillardet ausgeführten automatischen Kunstwerke ist der Wahrsager, der auf vorgelegte Fragen Antwort giebt. Eine wie ein Zauberer gekleidete Figur sitzt an dem unteren Theile einer Wand, und hält in der einen Hand einen Stab, in der anderen ein Buch. Eine Anzahl vorbereiteter Fragen sind auf länglich runde Medaillons geschrieben, unter diesen trifft der Zuschauer nach Willkühr eine Auswahl, und legt sie, um die Antwort zu erhalten, in einen dazu bestimmten Schubkasten. Dieser wird durch eine Feder verschlossen, bis die Antwort ertheilt wird. Jetzt erhebt sich der Magus von seinem Sitze, beugt sein Haupt, beschreibt Kreise mit seinem Stabe, fragt das Buch um Rath, wie in tiefe Gedanken versenkt, und nähert es seinem Gesichte.

Nachdem er über die vorgelegten Fragen nachgedacht zu haben scheint, erhebt er seinen Stab, schlägt damit die über seinem Haupte befindliche Wand, worauf zwei Flügelthüren aufspringen, und eine geeignete Antwort auf die vorgelegte Frage sehen lassen. Die Thüren schließen sich nachmals, der Magus nimmt seine ursprüngliche

Stellung ein, und der Schubkasten öffnet sich, damit man das Medaillon herausnehmen kann. Es giebt zwanzig solche Medaillons, die sämmtlich verschiedene Fragen enthalten, auf welche der Zauberer die passendsten, oft die größte Verwunderung erregenden Antworten giebt. Die Medaillons sind dünne, elliptische Messingbleche, die sich genau einander ähneln. Auf einigen stehen auf beiden Seiten Fragen, die beide nach und nach beantwortet werden. Wird der Schubkasten verschlossen, ohne daß ein Medaillon in denselben gelegt wird, so erhebt sich der Zauberer, fragt sein Buch um Rath, schüttelt den Kopf und nimmt den vorigen Sitz wieder ein. Die Flügelthüren bleiben verschlossen, und der Schubkasten kehrt leer zurück. Werden zwei Medaillons zu gleicher Zeit in den Kasten gelegt, so erfolgt nur auf das untere eine Antwort. Ist die Maschinerie aufgezogen, so gehen die Bewegungen derselben etwa eine Stunde fort, während welcher Zeit ungefähr fünfzig Fragen beantwortet werden. Der Erfinder versichert, daß die Art, wie die verschiedenen Medaillons auf die Maschinerie wirken, um die Antworten auf die Fragen, welche sie enthalten, zu bewirken, ungemein einfach sey *).

Derselbe scharfsinnige Künstler hat mehrere andere Automate, Insekten und andere Thiere darstellend, angefertigt. Eines derselben war eine ganz aus Stahl bestehende Spinne, welche alle Bewegungen dieses Thieres

*) Man sehe: Edinburgh Encyclopaedia, Art. Androïdes, Vol. II. p. 66.

nachahmte. Sie lief drei Minuten lang auf dem Tische, und um zu verhindern, daß sie nicht davon laufe, waren ihre Bewegungen stets gegen den Mittelpunkt des Tisches gerichtet. Außerdem verfertigte er eine Raupe, eine Eidechse, eine Maus und eine Schlange. Die Schlange kroch nach jeder Richtung, öffnete den Mund, zischte und züngelte.

So scharfsinnig und anmuthig alle diese mechanischen Kunstwerke sind, und ungeachtet sie selbst bei dem wissenschaftlich gebildeten Zuschauer Ueberraschung erregten, so war doch der Hauptzweck, welchen die Erfinder beabsichtigten, Erstaunen und Vergnügen bei dem Publikum hervorzubringen. Man würde jedoch einen Irrthum begehen, wenn man glaubte, daß dieß das einzige Ergebnis sey, welches sich bei diesen Anstrengungen entfaltete. Die Leidenschaft für automatische Leistungen, welche das achtzehnte Jahrhundert auszeichnet, veranlaßte die scharfsinnigsten mechanischen Erfindungen, und erregte bei den Künstlern eines höheren Ranges das Bestreben, mit Genauigkeit die feinsten Theile mechanischer Arbeiten auszuführen. Dieselbe Combination mechanischer Kräfte, wodurch das Kriechen der Spinne bewirkt, oder wodurch der schwache Stab des Zauberers bewegt wurde, diente in späteren Jahren zu Zwecken von höherer Wichtigkeit. Diese Räder und Getriebe, die sich durch ihre Kleinheit fast dem Auge entzogen, traten wieder in dem Staunen erregenden Mechanismus unserer Spinn- und Dampf-Maschinen hervor. Die Elemente des Purzelmännchens wurden in dem Chronometer, der jetzt unsere

Schiffe durch den Ocean leitet, benutzt, und das Rad, welches die Hand des zeichnenden Automaten bewegte, bringt heut zu Tage die Bewegungen unserer Stickmaschinen hervor. Diese mechanischen Wunder, welche in dem einen Jahrhunderte nur den Künstler bereicherten, dienen in dem anderen dazu, den Nationalreichthum zu befördern. So dienen die automatischen Spielwerke, welche sonst den gemeinen Haufen vergnügten, jetzt zur Beförderung der Macht und Civilisation unserer Gattung. Auf welchem Wege die Kraft des Genies ihre Erfindungen und Combinationen macht, und zu welchen unbedeutenden, selbst Kurzweil erregenden Zwecken dieselben anfänglich benutzt werden, so erhält doch dadurch die Gesellschaft eine Gabe, welche sie nie wieder verlieren kann. Wird gleich der Werth des Samens nicht sogleich erkannt, und liegt er vielleicht lange unfruchtbar in dem Schooße menschlicher Kenntnisse, so wird doch einmal sich der Keim entwickeln, und dem menschlichen Geschlechte eine reichliche Ernte gewähren.

Erlaubten es die Grenzen eines so allgemein faßlichen Buches, wie gegenwärtiges, so würde ich eine ausführlichere Beschreibung einiger dieser außerordentlichen mechanischen Anordnungen gegeben haben, überzeugt, daß der Bau und die Wirkungen derselben stets für den Beobachter überraschend sind. Dieß würde mich jedoch in zu große Weitläufigkeiten verwickeln; ich beschränke mich demnach auf drei sehr merkwürdige Maschinen dieser Art, welche bis jetzt dem größeren Theil der Leser wenig bekannt sind, nämlich die Stickmaschine des

Herrn Duncan, die Maschine von Herrn Watt, welche Statuen drehsetzt, und die Rechenmaschine des Herrn Babbage.

Das Sticken der Mouffeline, oder die Kunst, auf diesen Zeugen Blumen und Figuren durch die Nadel hervorzubringen, ist in England, so wie in anderen Ländern, seit langer Zeit bekannt und in Ausübung gebracht worden; allein erst seit dem Jahre 1790 wurde es im westlichen Theile Schottlands ein allgemeiner Zweig der industriellen Thätigkeit. Anfänglich standen diese Manufakturen unter der Leitung von Fremden; allein bald wurde ihre Mitwirkung überflüssig, und dieser Erwerbszweig breitete sich bald so aus, daß entweder ganz oder doch zum Theil mehr als 20000 Personen des weiblichen Geschlechtes dadurch Beschäftigung fanden. Ein großer Theil dieser Arbeiterinnen lebte in der Nachbarschaft von Glasgow, welches der Hauptsitz dieser Fabrikate war. Andere waren jedoch über ganz Schottland vertheilt, und wurden durch Agenten mit Arbeit und Geld versorgt. In Glasgow gewann eine Stickerin von gewöhnlicher Geschicklichkeit bei angestrenzter Arbeit in der Regel nicht mehr als fünf bis sechs Schilling wöchentlich; allein dem Handwerksmanne, welcher mehrere Töchter hatte, brachte ein so niedriger Arbeitslohn dennoch einen bedeutenden Gewinn. Hatte ein Mädchen das Alter von fünf Jahren erreicht, so lehrte man dasselbe die Nadel führen, und wenn sie auch mit Sticken wöchentlich nur einen bis zwei Schillinge gewann. Die Folge hievon war, daß die Töchter aus der Schule

genommen wurden, und eine durchgängige Vernachlässigung in Allem, was zur häuslichen und geselligen Bildung erforderlich ist, eintrat. Der mit Sticken beschäftigte Theil der Bevölkerung blieb demnach ohne alle Bildung, und es mußte eher als ein Glück, denn als ein Unglück betrachtet werden, wenn dieser Theil der Beschäftigung durch Maschinen bewirkt werden konnte.

Herr John Duncan von Glasgow, der Erfinder der Stickmaschinen, gehört den unglücklichen Individuen an, welche zwar der Gesellschaft, nicht aber sich selbst Vortheile schaffen; er wurde ein Opfer der Armuth und des National-Undankes, und ein frühzeitiger Tod raffte ihn hin. Er faßte den Gedanken, eine große Anzahl von Nadeln zu gleicher Zeit in Thätigkeit zu setzen, und dadurch das Verfahren der Handarbeit abzukürzen; allein die Vervielfältigung der Muster setzte ihn anfänglich in Verlegenheit. Diese Schwierigkeit besiegte er jedoch dadurch, daß er zwei, einen rechten Winkel einschließende Kräfte anbrachte, wodurch er eine neue, nach der Diagonale eines Parallelogramms, dessen Seiten die beiden ursprünglichen Kräfte waren, wirkende Kraft erhielt. Seine erste Maschine war sehr unvollkommen; allein nachdem er seine Anstrengungen zwei Jahre fortgesetzt hatte, bildete er eine Gesellschaft, welche die Kosten zur Errichtung von sechs verbesserten Maschinen hergab. Ein Patent gewährte der Erfindung Sicherheit. Bis dahin war ihm wohl kaum der Gedanke eingefallen, die Maschine automatisch zu machen; allein in der Folge gelang es ihm, diesen großen Gegenstand auszuführen,

und

und die Stickmaschine wurde unter die Leitung einer Dampfmaschine gestellt. Für diese Verbesserungen wurde ein neues Patent gewonnen. Der Leser, welcher sich ausführlich über diese Verbesserungen, so wie über die verschiedenen Theile der Maschinerie, belehren will, findet vollständige Befriedigung in der Beschreibung, welche der Erfinder selbst von der Maschinerie in dem Artikel: Chainwork (Kettenwerk), der Edinburgher Encyclopädie gegeben hat. Hier mag es genügen, zu bemerken, daß der Mouffelin, welcher gestickt werden soll, senkrecht in einen Rahmen gespannt wird, der sowohl in senkrechter als wagerechter Richtung bewegt werden kann. Sechszig oder mehrere Nadeln liegen horizontal in einem Gestelle, dem Mouffelin gegenüber. Jede dieser Arbeitsnadeln (working-needles) wird von einer speisenden Nadel (feeding-needle) begleitet, die durch eine um die Arbeitsnadel herumgehende kreisförmige Bewegung auf den Körper der letzteren die Schlinge des Fadens legt. Diese sechszig Nadeln dringen in das Gewebe ein, und damit sie zurückkehren können, ohne das Zeug zu verletzen, so wird der Haken der Nadel, welcher dem Widerhaken eines Angelhakens gleicht, von einem Schieber bedeckt. Der Mouffelin nimmt hierauf mittelst der Maschinerie, die ihm eine horizontale und senkrechte Bewegung ertheilt, eine neue Lage an, so daß die sechszig Nadeln bei ihrer nächsten Bewegung an einem anderen Punkte der Figur oder Blume einstechen. Diese Operation dauert so lange, bis sechszig Blumen beendet sind. Das Gewebe wird nun sanft aufgewunden, da:

mit die Nadeln dem Theile, wo eine neue Reihe von Blumen gebildet werden soll, entgegen stehen.

Die Blumen befinden sich in der Regel einen Zoll von einander entfernt, und die Reihen stehen so, daß die Blumen ein Carreau bilden. In einer englischen Elle (Yard) *) befinden sich 72 Reihen Blumen, so daß in jeder englischen Quadrat-Elle 4000 Blumen, und in jedem Stücke von 10 Yard Länge 40000 Blumen enthalten sind. Die Zahl der zu einer Blume erforderlichen Maschen oder Stiche ist nach Verschiedenheit des Musters verschieden, im Durchschnitt kann man jedoch ungefähr 30 annehmen. Die Anzahl der Stiche in einem Yard ist demnach 120000, und die Anzahl in einem Stücke 1,200000. In der Regel verfertigt die Maschine in einer Woche ein Stück von 15 Yard; dieses enthält 60000 Blumen, oder 1,800000 Stiche. Vergleicht man dieses mit der Arbeit, die eine Person mit der Hand verrichten kann, so ergiebt sich, daß die Maschine so viel als die Handarbeit von 24 Personen leistet.

Eine der merkwürdigsten und wichtigsten Anwendungen der Maschinerie in den Künsten, welche eine Erfindung neuerer Zeiten ist, ist die, welche der verstorbene Watt gemacht hat. Sie besteht in einer Maschine, die Statuen, so wie alle Gegenstände der Bildhauerkunst copirt, oder verkleinert darstellt. Die Kunst, durch Gyps:

*) Der Yard oder die englische Elle enthält 3 englische Fuß, oder $405\frac{3}{16}$ französische Linien; 100 Yards sind $137\frac{7}{8}$ Berliner Ellen.

abgüsse Büsten und Statuen zu vervielfältigen, gab Mittel an die Hand, die Meisterwerke dieses Theiles der schönen Künste ungemein zu verbreiten; allein die große Zerbrechlichkeit des Materials, die Zerstörbarkeit desselben durch die Witterung, machten diese Werke unfähig, zu Verzierungen öffentlicher Gebäude, oder um das Andenken von Thaten für das Gemeinwohl auf die Nachwelt zu bringen, verwendet zu werden. Eine Maschine, welche die Arbeiten der Bildhauerkunst in den dauerhaftesten Materialien von Marmor oder Erz darzustellen vermag, war demnach ein Desiderat von dem größten Werthe, und was nur ein ausgezeichnete Geist verwirklichen konnte. Lange Zeit hielt Herr Watt seine Bemühungen geheim, ja er verschwieg sogar die Absicht, eine solche Maschine anzufertigen. Nachdem die Ausführung derselben bereits sehr vorgeschritten war, und er damit umging, seine Erfindung durch ein Patent zu sichern, erfuhr er, daß ein denkender Kopf, welcher in seiner Nachbarschaft lebte, seit langer Zeit denselben Zweck verfolgte. Herr Watt versicherte mich, er wäre überzeugt, daß jener Mann völlig unbekannt mit seinen Bestrebungen sey. Man machte demnach den Vorschlag, daß beide Erfinder ihre Talente vereinigen und gemeinschaftlich ein Patent für ihre Erfindung nachsuchen sollten. Herr Watt kannte jedoch die Unvollkommenheit der englischen Patent-Gesetze zu gut, als daß ihm die Schwierigkeiten, die eine solche Uebereinkunft herbeiführen könnte, entgangen wären, und er wollte nicht bei seinem vorgerückten Alter sich in ein so weitschichtiges Unternehmen einlassen, das

zu seinem Gelingen alles Feuer und allen Ehrgeiz eines jugendlichen Gemüthes zu erfordern schien. Der ganze Plan wurde demnach aufgegeben. So mangelhaft sind demnach die englischen Patent-Gesetze, daß der Umstand, daß zwei Individuen dieselbe Erfindung machten, beide verhinderte, sie zu vollenden, wodurch den Menschen ein großer praktischer Vortheil entzogen wurde. Die von Herrn Watt gefertigte Maschine hat wirklich einige recht schätzbare Arbeiten geliefert. Ich sah in seinem Hause zu Heathfield Copien von Basreliefs und vollständige Statuen von kleineren Dimensionen; mehrere seiner Freunde besitzen gleichfalls Proben von den Leistungen dieser Maschine.

Unter den Maschinen neuerer Zeiten ist offenbar die Rechenmaschine die sinnreichste. Mechanische Vorrichtungen, um besondere arithmetische Operationen zu verrichten, sind längst bekannt; allein keine derselben kann in Hinsicht des Scharffsinnes und des Umfassenden der Leistungen mit der von Herrn Babbage erfundenen und beinahe vollendeten Maschine verglichen werden. So groß auch die Wirkungen sind, welche durch mechanische Kräfte hervorgebracht wurden, so wage ich es doch, auszusprechen, daß mehrere der verständigsten meiner Leser es kaum für möglich halten werden, daß astronomische und nautische Tafeln durch rein mechanische Vorrichtungen richtig berechnet werden können; daß die Maschine selbst die Fehler verbessert, welche sie etwa begangen hat, und daß die Ergebnisse ihrer Berechnungen, wenn sie völlig fehlerfrei sind, ohne Mitwirkung mensch-

licher Hände, oder Wirkung des menschlichen Verstandes abgedruckt werden können. Alles dieses leistet jedoch die Maschine des Herrn Babbage, und da ich den Vortheil gehabt habe, sie wirklich rechnen zu sehen, und ihre Einrichtung, unter Anleitung des Herrn Babbage selbst, kennen zu lernen, so beruhet das Gesagte auf persönlicher Beobachtung. Zu der Rechenmaschine, welche jetzt unter Oberaufsicht des Erfinders angefertigt wird, giebt die englische Regierung die Kosten her; sie ist mithin Eigenthum derselben. Sie besteht wesentlich aus 2 Theilen: einem berechnenden und einem druckenden Theile, welche beide zur Erreichung der Absicht des Herrn Babbage nothwendig sind. Es würde demnach der ganze Vortheil, den man durch diese Maschine zu erreichen sucht, verloren gehen, wenn die von der Maschine gemachten Berechnungen abgeschrieben, und dann auf dem gewöhnlichen Wege gesetzt werden müßten. Dem größeren Theile nach ist die Rechenmaschine fertig, und liefert Arbeiten von so außerordentlicher Geschicklichkeit und Schönheit, daß bisher nichts, was damit verglichen werden kann, ausgeführt ist. Um dieses möglich zu machen, mußten vorzüglich für die Theile, welche den bei gewöhnlichen Maschinerien gebräuchlichen unähnlich sind, Werkzeuge und mechanische Vorrichtungen erfunden werden. Diese ließen sich nur durch große Kosten ausführen. In manchen Fällen mußte man zu sehr sinnreichen Verfahrensarten seine Zuflucht nehmen, die gewiß in anderen Zweigen mechanischer Künste von bedeutendem Nutzen seyn werden.

Die Zeichnungen der Maschinerie, welche einen bedeutenden Theil des Unternehmens ausmachen, denen man alle Erfindungen, so wie alle gemachten Veränderungen einverleibt hat, bedecken eine Fläche von ungefähr 400 Quadratfuß, und sind mit großer Sorgfalt und Genauigkeit ausgeführt.

Bei einem Werke, dessen Mechanismus so verwickelt ist, bei dem unterbrochene Bewegungen zu gleicher Zeit durch eine große Verschiedenheit von Reihem des Mechanismus fortgesetzt werden, muß die Besorgniß eintreten, daß Hemmungen und Störungen entstehen werden, indem es unmöglich scheint, alle mögliche Combinationen der Theile vorauszusehen. Jedem Zweifel dieser Art hat jedoch Herr Babbage durch ununterbrochene Anwendung eines Systems mechanischer Controlle begegnet, wodurch in jedem Augenblicke die Fortschritte der Bewegung durch alle Theile dieser oder jeder anderen Maschine dem Auge deutlich dargelegt werden. Indem man nun in Tabellen die Zeit, welche für alle Bewegungen erfordert wird, verzeichnet, so wird durch dieses Verfahren es leicht, jede Gefahr, daß zwei entgegengesetzte Wirkungen in gleichem Augenblicke zu demselben Theile der Maschine gelangen, zu entfernen.

Weniger ist bei der wirklichen Ausführung der Theil, welcher das Drucken besorgt, vorgeschritten, als der, wodurch das Rechnen bewirkt wird. Der Grund liegt in der größeren Schwierigkeit bei der Ausführung, die nicht sowohl im Uebertragen der Rechnungsergebnisse von dem rechnenden Theile auf die Kupfer- oder andere zu ihrer

Aufnahme bestimmten Platten, sondern darin liegen, daß bei der Ausübung für so viele und mannigfaltige Bewegungen, welche die bei den gedruckten Tafeln angenommenen Formen nöthig machen, Vorkehrungen getroffen werden müssen.

Der praktische Zweck der Rechenmaschine ist der, in großer Mannigfaltigkeit und großem Umfange astronomische und nautische Tafeln zu berechnen und zu drucken, welche nur mit ungemeiner Anstrengung des Geistes und Körpers ausgeführt werden könnten, und die, im Falle jene Arbeit auch nicht gescheut würde, sich nicht mit der erforderlichen Genauigkeit würden berechnen lassen. Mathematiker, Astronomen und Seefahrer sind von dem großen Werthe solcher Tafeln so vollkommen überzeugt, daß jedes Wort hierüber überflüssig wäre. Für die Belehrung Anderer bemerke ich, daß sebzehn dicke Folio-Bände logarithmischer Tafeln mit großem Kostenaufwande, welchen die französische Regierung hergegeben hat, berechnet worden sind, und daß die brittische Regierung einen solchen Nationalwerth auf diese Arbeit legte, daß sie dem französischen Bureau für Längenbestimmung vorschlug, auf gemeinschaftliche Kosten beider Nationen einen Auszug daraus zu drucken, und zur Deckung der Kosten einen Vorschuß von 5000 Pfund Sterling anbot. Außer den Logarithmen-Tafeln berechnet Herrn Babbage's Maschine Potenzen und Produkte von Zahlen, so wie alle astronomische Tafeln zur Bestimmung des Standes der Sonne, des Mondes und der Planeten. Dieselben mechanischen Grundsätze haben

sie in Stand gesetzt, unzählige Gleichungen endlicher Differenzen zu integriren, das heißt, wenn die Gleichung der Differenzen gegeben ist, so kann sie am Ende einer bestimmten Zeit jedes entfernte Glied, welches verlangt wird, oder jede Folge von Gliedern, bei einem entfernten Punkte anfangend, darstellen.

Außer der Wohlfeilheit und Schnelligkeit, mit welcher die Maschine ihr Geschäft vollbringt, verdient die absolute Genauigkeit der gedruckten Resultate die größte Aufmerksamkeit. Durch besondere Vorrichtungen wird ein kleiner Fehler, der zufällig durch Staub, oder durch eine kleine Ungenauigkeit eines der Räder erzeugt wird, so wie er zu dem nächsten übergeht, verbessert. Dieß geschieht auf eine solche Art, daß irgend eine Anhäufung kleiner Fehler, die durch Aufnahme einer falschen Ziffer in das Resultat entstehen könnten, auf das wirksamste verhindert wird.

Um einen Begriff dieses außerordentlichen Unternehmens zu geben, führe ich die Wirkungen einer kleinen Maschine, die der Erfinder zur Probe verfertigt hatte, und mit welcher er nachstehende Tabelle aus der Formel: $x^2 + x + 41$ berechnete, an. Die Ziffern, so wie sie berechnet wurden, stellten sich dem Auge nicht etwa auf sich verschiebenden Linealen (sliding rules) und ähnlichen Werkzeugen dar, sondern werden von dem Auge an zwei entgegengesetzten Seiten der Maschine wahrgenommen. So stellte sich z. B. die Zahl 383, in Ziffern, der Person, welche mit dem Niederschreiben derselben beschäftigt war, dar.

Tabelle, von einer kleinen Probe: Maschine
berechnet.

41	131	383	797	1373
43	151	421	853	1447
47	173	461	911	1523
53	197	503	971	1601
61	223	547	1033	1681
71	251	593	1097	1763
83	281	641	1163	1874
97	313	691	1231	1933
113	347	743	1301	2021

Während die Maschine beschäftigt war, diese Tabelle zu berechnen, so unternahm ein Freund des Erfinders, die Zahlen, so wie sie erschienen, niederzuschreiben. Da dieser rasch schrieb, so kam er anfänglich der Maschine beinahe vor, sobald aber die Zahl aus fünf Ziffern bestand, so war die Maschine wenigstens eben so schnell als der Schreiber. Bei einer anderen Probe wurden zweiunddreißig Zahlen derselben Tabelle in dem Zeitraume von zwei Minuten dreißig Sekunden berechnet; da diese zweiundachtzig Ziffern enthielten, so schrieb die Maschine in jeder Minute dreiunddreißig Ziffern, also in der Sekunde etwas mehr als zwei. Bei einer anderen Veranlassung brachte sie in der Minute vierundvierzig Ziffern hervor. Dieses Verhältniß blieb für jede beliebige Zeit beständig, und schwerlich möchten viele im Stande seyn, mehrere Stunden lang mit gleicher Schnelligkeit abzuschreiben.

Einige, aus der Klasse von Menschen, welche alle großen Männer beneiden, und sich gegen alle neuen Erfindungen erklären, haben ihre Unwissenheit dadurch an den Tag gelegt, daß sie behaupteten, die Erfindung des Herrn Babbage sey nicht neu. Dieselben würden, hätte es für ihre Zwecke gepaßt, behauptet haben, daß die Erfindung der Brillen ein Vorausnehmen der Erfindung des Teleskopes sey. Dieß ließe sich noch eher sagen, als daß die Rechenmaschine von Pascal und anderen die Vorbilder der Maschine des Herrn Babbage waren. Der Zweck jener Maschinen war ein ganz anderer. Die höchsten Leistungen derselben bestanden in der Verrichtung der Operationen der gemeinen Arithmetik. Die Maschine von Babbage kann allerdings auch dieses leisten; sie zieht Wurzeln aus Zahlen, findet die Wurzeln der Gleichungen durch Näherung, ja nähert sich den unmöglichen Wurzeln derselben. Dieß ist jedoch nicht Zweck derselben. Ihre Verrichtung — die sie von allen anderen Rechenmaschinen unterscheidet — ist, durch mechanische Kräfte die Methode der Differenzen darzustellen, welches früher keine Maschine geleistet hat. Die Wirkungen, welche sie hervorzubringen vermag, und die Werke, welche wir in wenig Jahren von ihr ausgeführt zu sehen hoffen dürfen, stellt sie ungleich höher, als irgend eine andere Produktion mechanischer Geschicklichkeit *).

*) Eine faßliche Beschreibung dieser Maschine findet man in Herrn Babbage's interessantem Werke: *On the Economy of Manufactures*, welches eben erschienen ist.

Zwölfter Brief.

Wunder der Chemie — Ursprung, Fortschritte und Gegenstand der Alchemie — Kunst, Feuer zu athmen — Verfahren von Barthebas, Cunnus u. s. w. — Neueres Verfahren — Kunst, auf glühenden Kohlen und roth glühendem Eisen zu gehen und die Hände in geschmolzenes Blei und kochendes Wasser zu tauchen — Merkwürdige Eigenschaft des kochenden Theeres — Arbeitsleute tauchen ihre Hände in geschmolzenes Kupfer — Feuerprobe als Gottesurtheil — Aldini's unverbrennliche Kleidung — Beispiele von der merkwürdigen Art, wie sie dem Feuer widersteht — Vermögen, Luft von sehr hoher Temperatur einzuathmen und zu ertragen — Versuche hierüber von Herrn Joseph Banks, Herrn Karl Blagden und Herrn Chantry.

Von ihrem ersten Beginnen an war die Chemie vorzugsweise die Wissenschaft der Wunder. In ihren Laboratorien schweiften Alchimist und Magiker uneingeschränkt umher, und aus ihren Schätzen wurde der Scepter geschmiedet, der so lange und so unheilbringend über die menschliche Vernunft herrschte. Die Veränderungen, welche in den uns unmittelbar umgebenden Körpern vorgehen, sind zu wenig zahlreich und zu entfernt von der Beobachtung, um unsere Aufmerksamkeit besonders auf sich zu ziehen; wenn aber Substanzen, welche die Natur unmittelbar darbietet, oder die Kunst zufällig darstellt, Gegenstände der Untersuchung werden, so bieten sie in ihren einfachen und verwickelten Thätigkeiten die außerordentlichsten Wirkungen dar. Die Erscheinungen, welche sie entfalten, und die Produkte, welche sie bilden, ähneln so wenig denen, welche uns bekannt sind, daß

selbst ein träger und wenig nachdenkender Beobachter die Bildung neuer und schätzbarer Zusammensetzungen ahnet. Es ist demnach nicht überraschend, daß ausgezeichnete Geister durch die Verwandlungen der Chemie glänzende Erzeugnisse zu erlangen hofften, die man als vorzüglich erforderlich zur Erwerbung menschlicher Glückseligkeit wählte.

Der Schüler Mammons ergraute bei seinen Anstrengungen, die unedlen Metalle in Gold zu verwandeln. — Der Naturforscher wandte insgeheim alle seine Kräfte an, das allgemeine Auflösungsmittel zu finden, welches ihm die letzten Bestandtheile der Edelsteine aufschlösse, und ihn in Stand setze, dieselben zu erzeugen; der Menschenfreund endlich hoffte, eine Universal-Medicin zu bereiten, welche den Lauf jeder Krankheit hemmen, und das Leben der Menschen auf unbestimmte Zeiten verlängern werde. Da uns richtigere Kenntnisse aufgeklärt haben, so erscheinen dergleichen Erwartungen als anmaßend und täuschend. Erwägen wir jedoch, daß aus den rohen Blei- und Kupfer-Erzen Gold und Silber wirklich ausgeschieden wurden — daß einige der widerspenstigsten Körper von den scheidenden und auflösenden Kräften chemischer Agenzien besiegt wurden — und daß die Quecksilberbereitungen arabischer Aerzte gleich Zaubermitteln in Krankheiten wirkten, die für die beschränkten medicinischen Kenntnisse der damaligen Zeit unheilbar waren, so findet man einige Entschuldigung für die ausschweifenden Erwartungen der Alchimisten.

Sollte wirklich die Erforschung eines Gegenstandes

nicht gesicherte Erwartungen des Gelingens gewähren, so ist es ein des Forschers nicht unwürdiges Bemühen, seine Kräfte daran zu versuchen. Gelingt es auch nicht, den höchsten Gipfel des Vulkans zu erreichen, so ersteigen wir doch wohl die steilen Seiten desselben; dringen wir nicht bis zu dem Herde des Feuers, so können wir doch die Lava untersuchen, welche daselbst geschmolzen wird, so wie die Produkte, welche durch dasselbe verflüchtigt werden. So gewann, wenn gleich der Stein der Weisen nicht gefunden wurde, die Chemie durch Aufsuchung desselben manche schätzbare Bereicherung; — mißglückte die Bereitung eines allgemeinen Auflösungsmitteis, so wichen doch die mächtigen Anziehungskräfte des Diamanten und anderer Edelsteine den chemischen Agenzien — und fehlt noch immer das Leben verlängernde Elixir, so haben doch andere Heilmittel gemildert „die Leiden, welche des Fleisches Erbtheil sind,“ und haben nicht unbedeutend die mittlere Lebensdauer der Menschen verlängert.

In diesen Grenzen waren die Bestrebungen der Alchimisten ehrenvoll und nützlich; so wie aber sittenlose Verschwender sich diesen Beschäftigungen ergaben, so wurde das Wissen ein Werkzeug des Verbrechens. Nie erreichte Geheimnisse wurden dem Leichtgläubigen und Unwissenden für Gold feilgeboten, und unzählige Bücher wurden verfaßt, um diese vorgebliche Wissenschaft der Welt mitzutheilen. Bald trat die Vernunft wieder in ihre Rechte, und die Fürsten, die ihren erschöpften Schatz durch alchemistische Künste wieder zu füllen hoff-

ten, waren die ersten, welche Gesetze gegen den Betrug, den sie selbst begünstigt hatten, gaben, und welche bemüht waren, die Täuschungen zu zerstreuen, durch welche ihre Unterthanen so lange hintergangen wurden.

Selbst aber nachdem Europa von diesem Wahne gereinigt worden, bot die Chemie dem Zauberer seine einträglichsten Kunststücke dar, und die, welche die Welt nicht länger mit den Träumen von Reichthum und langem Leben täuschen konnten, versuchten, durch Darstellungen ihrer Kunst sie zu vergnügen und in Erstaunen zu versetzen. Die engen Grenzen dieses Buches gestatten nicht, auch nur im Allgemeinen, die Wirkungen, welche diese populäre Wissenschaft hervorzubringen vermag, zu entfalten. Ich muß mich demnach darauf beschränken, aus dieser unerschöpflichen Vorrathskammer die Gegenstände aufzuzählen, deren Ergebnisse besonders überraschend, und deren Erörterungen am faßlichsten sind.

Eines der ältesten Kunststücke der Taschenspieler ist die Kunst, Feuer auszuhauchen — eine Kunst, welche noch immer den gemeinen Mann in Erstaunen setzt. Während des Sklavenaufstandes in Sicilien im zweiten Jahrhunderte nach Christi Geburt erwarb sich ein Syrier, Namens Eunus, durch diese Kenntnisse die Stelle eines Anführers der Empörer. Um sich der Gewalt über ihre Gemüther zu versichern, gab er vor, im Besitze von Wunderkräften zu seyn. Wollte er seinen Anhängern Muth einflößen, so hauchte er ihnen aus seinem Munde Flammen entgegen, während er zu gleicher Zeit sie durch seine Beredsamkeit zu begeistern suchte. Der

heilige Hieronymus erzählt, daß Rabbi Barchochebas, der die Juden bei ihrem letzten Aufstande gegen Hadrian befehligte, seine Anhänger dadurch, daß er Flammen aus seinem Munde spie, wollte glauben machen, er sey der Messias. Später wurde Kaiser Constantin durch den Bericht Valentinians, daß er einen von der Leibwache Feuer und Flammen habe aushauchen sehen, in die größte Unruhe versetzt. Das genaue Verfahren, wodurch dieses bewirkt wurde, ist unbekannt; von Eunus berichtet Florus, daß er eine durchlöcherete Nußschale mit Schwefel und Feuer in seinem Munde verborgen, und während er sprach, gelinde durch dieselbe gehaucht habe. Die Taschenspieler der jetzigen Zeit machen es weit einfacher. Sie rollen etwas Flachs oder Hanf zu einer Kugel, von der Größe einer Wallnuß, zusammen, entzünden es, und lassen es brennen, bis es beinahe ausgebrannt ist. Dann wickeln sie etwas frischen Flachs darum, und auf die Art läßt sich das Feuer eine bedeutende Zeit unterhalten. Im Anfange des Versuches bringt der Künstler die Kugel in den Mund, und indem er durch dieselbe ausathmet, belebt er das Feuer und stößt eine Menge Funken aus dem Munde aus. Diese Funken sind zu schwach, als daß Verletzungen zu besorgen wären, sobald nur das Einathmen durch die Nase geschieht.

Die hiemit verwandte Kunst, auf glühenden Kohlen und rothglühendem Eisen zu gehen, ist von gleich hohem Alter. Die Priesterinnen der Diana zu Castabala in Capadocien wandelten, dem Zeugniß des Strabo zu:

folge, auf glühenden Kohlen; eben so gingen die Hirpi bei dem jährlichen Feste, welches im Tempel des Apollo am Soracte in Etrurien gefeiert wurde, über glühende Eisen; aus diesem Grunde waren sie nicht nur vom Kriegsdienste befreiet, sondern der römische Senat gestattete ihnen noch andere Freiheiten. Varro schreibt das Vermögen, der Einwirkung des Feuers widerstehen zu können, dem Gebrauche gewisser Salben, die sie in die Fußsohlen einrieben, zu.

In dieselbe Klasse gehöret die Kunst, rothglühendes Eisen in den Händen oder zwischen den Zähnen zu halten, so wie die Hände in siedendes Wasser oder geschmolzenes Blei zu tauchen. Gegen das Ende des siebzehnten Jahrhunderts erregte ein Engländer, Namens Richardson, durch Rauen glühender Kohlen, das Verschlucken von geschmolzenem Glase, so wie dadurch Aufmerksamkeit, daß er geschmolzenes Blei auf die Zunge goß. Diese Kunststücke beruhen theils auf Täuschung, theils werden die der Hitze ausgesetzten Theile vorher vorbereitet. Das leichtflüssige Metall, welches aus Quecksilber, Zinn und Wismuth besteht, und das bei einer sehr niedrigen Temperatur schmilzt, konnte leicht an die Stelle des Bleies untergeschoben werden; so wie viele leicht Flüssigkeiten, die bei einem geringen Grade von Hitze kochen, statt des kochenden Wassers genommen wurden. Eine Auflösung von Wallrath in Schwefeläther mit Alkannawurzel gefärbt, die bei 50° Fahrenheit fest wird, und von der Wärme der Hand schmilzt, soll die Substanz seyn, deren man sich in Neapel bedient,

wenn

wenn das getrocknete Blut des heiligen Januarius von selbst fließt, und über das Gefäß, in welchem es enthalten ist, überwallt.

Selbst aber in dem Falle, wo eine Flüssigkeit zum Kochen eine hohe Temperatur erfordert, kann dieselbe andere Eigenschaften besitzen, die machen, daß man ohne Schaden die Hand in dieselbe tauchen kann. Dieß ist der Fall bei kochendem Theer, der bei einer höheren Temperatur, als das Wasser, nämlich bei 220°, kocht. Herr Davenport sah auf den Königlichen Schiffswerften zu Chatam einen Arbeitsmann die bloße Hand in kochenden Theer tauchen. Er streifte seinen Rockärmel zurück, tauchte seine Hand bis an das Handgelenk ein, schöpfte damit den Theer und goß ihn aus der Hand, wie aus einem Löffel. Der Theer war mit seiner Haut in vollkommener Berührung, und er wischte ihn mit Berg ab. Ueberzeugt, daß hier kein Betrug obwalte, tauchte Herr Davenport den ganzen Zeigefinger in den siedenden Kessel und bewegte ihn eine kurze Zeit umher, ehe die Hitze unbequem wurde. / Herr Davenport glaubt, der Grund dieser Erscheinung liege in der langsamen Mittheilung der Wärme von Seiten des Theers, die von der großen Menge flüchtiger Dünste, die sich entwickeln, herrührt, „die den Wärmestoff schnell in gebundenem Zustande fortführen, und, zwischen die Haut und den Theer tretend, die schnellere Mittheilung der Wärme verhüten.“ Er ist ferner der Meinung, daß, wenn die Hand herausgezogen wird, und der heiße Theer an derselben haftet, die Schnelligkeit, mit welcher dieser Dunst

sich von der der Luft ausgesetzten Fläche entwickelt, sie unmittelbar abfühle. Die Arbeitsleute versicherten Herrn Davenport, daß, wenn jemand die Hand mit einem Handschuh versehen in den Kessel tauchen möchte, er sich heftig verbrennen würde. Dieses außerordentliche Ergebnis wurde jedoch nicht durch wirklich angestellte Versuche bewährt.

Ungeachtet die Taschenspieler, welche dergleichen Künste mit Feuer machten, die eigenthümlichen Eigenschaften gewisser Körper benutzt haben mögen, so bestand doch das allgemeine Geheimniß derselben darin, daß sie die Haut der dem Feuer ausgesetzten Theile hornartig und unempfindlich gegen die Hitze machten — eine Wirkung, die durch ununterbrochenes Zusammenpressen oder Versengen derselben, bis sie eine hornartige Consistenz annimmt, bewirkt wurde. Eine Bestätigung dieser Meinung giebt die Nachricht von Beckmann, der im September 1765, bei einem Besuche der Kupferwerke zu Avestad, einen Arbeiter, für ein kleines Trinkgeld, etwas geschmolzenes Kupfer in die Hand nehmen, und nachdem er es der Gesellschaft gezeigt hatte, gegen die Wand werfen sah. Hierauf drückte er die Finger seiner hornartigen Hand dicht zusammen, legte sie einige Minuten in die Armhöhle, um, wie er sagte, sie ausdünsten zu lassen, zog sie hervor, fuhr damit über in einer Kelle geschmolzenes Kupfer, das er zum Theil abschäumte, und bewegte, gleichsam um damit zu prahlen, seine Hand sehr schnell vor- und rückwärts in der geschmolzenen Masse. Während dieser Vorgänge bemerkte Beckmann einen Geruch nach verbrannt:

tem Horne oder Leder, ungeachtet die Hand des Arbeiters nicht verbrannt war. Diese hornartige Beschaffenheit erteilt man der Haut durch fleißiges Waschen derselben mit verdünnter Schwefelsäure. Nach einigen sollen die Säfte gewisser Pflanzen dieselbe Wirkung hervorbringen, während andere das häufige Einreiben von Oel in die Haut empfehlen. Das Schuzmittel, welches Albertus Magnus empfiehlt, besteht in einem nicht leitenden, kalkerdigen Ueberzuge, dem man durch den Saft von Eibisch, die schleimigen Saamen des Fldhkrantes und Eiweiß, eine breiartige Consistenz giebt.

Da den Alten die unverbrennlichen Eigenschaften des Asbestes oder Amianthes und die Kunst, daraus Zeuge zu bereiten, nicht unbekannt waren, so ist es wahrscheinlich, daß sie sich der Eigenschaften derselben zur Verrichtung einiger ihrer Wunder bedienten; auch ist es nicht unwahrscheinlich, daß, in Verbindung mit einigen der beschriebenen Verfahrensarten, sie dieselben anwandten, um die Opfer des Aberglaubens bei den Feuerproben in ihren Gottesurtheilen gegen die verheerende Wirkung des Feuers zu schützen. In jedem Lande, in welchem diese barbarische Sitte herrschte, es sey in dem Heiligthume des christlichen Bilderverehrsers, oder dem heidnischen Tempel des Braminen, oder bei den wilden Orgien der afrikanischen Wilden, scheint die Vorsehung für Mittel gesorgt zu haben, diese Proben ohne Schaden zu bestehen. In den katholischen Ländern scheint dieses Reinigungsmittel vorzüglich bei Personen von schwacher Ge-

fundheit angewandt worden zu seyn, die außer Stande waren, die Waffen zu führen. Besonders war dieß der Fall bei Mönchen und Geistlichen, welche die Probe des Zweikampfes nicht übernehmen konnten. Die Feuerprobe wurde in der Kirche unter Aufsicht der Geistlichkeit vorgenommen. Es wurde Messe gelesen, und das Eisen, so wie der, welcher die Probe zu bestehen hatte, durch Besprengen mit Weihwasser geheiligt. Die vorbereitenden Schritte standen demnach unter der Leitung der Priester. Ihrer Aufsicht wurde der Angeklagte drei Tage und drei Nächte vor und nach der Probe übergeben. Um zu verhindern, daß der, welcher die Prüfung zu bestehen hatte, durch künstliche Mittel seine Hände zu schützen suchte, und um das Ergebniß des Gottesurtheiles rein zu erhalten, wurden die Hände drei Tage vor und drei Tage nach Anwendung des Feuers bedeckt und versiegelt. Beckmann äußert die wahrscheinliche Vermuthung, daß die schützenden Mittel während der drei ersten Tage bei denen, die man freizusprechen wünschte, angewendet wurden, und daß die nachfolgenden Tage erfordert wurden, um die Hände wieder in ihren natürlichen Zustand zu versetzen. In diesem, so wie in anderen Fällen konnte der Angeklagte sich der Handschuhe aus Asbest nicht bedienen, es sey denn, daß man gesucht habe — wenigstens aus der Entfernung gesehen — ihnen die Farbe und das Ansehen der menschlichen Haut zu geben. Die Fasern dieses Fossils wurden vielleicht in eine teigige Substanz eingeknetet, die

mit Leichtigkeit alle Erhöhungen und Vertiefungen der menschlichen Haut annahm *).

In unseren Tagen hat man die Kunst, Gesicht, Hände, und in der That den ganzen Körper gegen die Einwirkung des Feuers zu schützen, zu den edleren Zwecken, das menschliche Leben zu erhalten und das Eigenthum aus den Flammen zu retten, angewendet. Die Erneuerung und Verbesserung dieser Kunst verdankt man der Menschenfreundlichkeit und dem Scharfsinne des Ritters Aldini aus Mailand, der Europa durchreiste, um seine Mitmenschen mit diesem Geschenk bekannt zu machen. Herr Humphry Davy hat vor längerer Zeit dargethan, daß aus bloßer Draht-Gaze oder einem sehr feinen Drahtgeflechte sich Sicherheitslampen zur Erleuchtung von Bergwerken, die entzündliche Gasarten enthal-

*) In meiner frühesten Jugend sah ich einen solchen Feuerkünstler, der auf mich weiter nicht achtete, in einer auf Wasser schwimmenden Schale eine große Menge Schwefelfaden verbrennen, die Dämpfe mit einem darüber gestülpten Topfe auffangen, und dann mit dem damit imprägnirten Wasser die Füße, mit denen er nachmals über glühende Pflugscharen ging, waschen. Als ich in späteren Jahren mich mit Chemie beschäftigte, lernte ich das, was unter diesen Umständen gebildet wurde, als schweflichte Säure (*acidum sulfurosum*) kennen. Ein Künstler, den ich in der Folge dieselben Kunststücke machen sah, und dem ich diese früher gemachte Bemerkung mittheilte, versicherte mich, daß dieß auch sein Schutzmittel sey, nur löse er noch Alaun in der Flüssigkeit auf. U. d. U.

ten, verfertigen lassen. Diese Vorrichtung verhindert, so stark auch immer die innere Flamme seyn mag, daß sich die Entzündung der außerhalb befindlichen entzündlichen Luft mittheile. Diese schätzbare Eigenschaft, von welcher seit langer Zeit Anwendung gemacht wird, ist, nach ihm, in dem leitenden und strahlenden Vermögen des Drahtgeflechtes gegründet, wodurch die Intensität der Flamme geschwächt und ihr das Vermögen, zu entzünden, geraubt wird. Diesen Gedanken faßte der Ritter Aldini auf, und bediente sich derselben Materialien, in Verbindung mit anderen schlechten Leitern der Wärme, als Schutzmittel gegen das Feuer. Die unbrennlichen Kleidungsstücke, durch welche er den Körper und die Schenkel schützt, bestehen aus starkem Tuche, das in eine Alaunauflösung getaucht wurde, während die Schutzmittel für Kopf, Hände und Füße aus Asbest verfertigt sind. Der Kopf wird durch eine große Kappe, welche den Nacken umhüllt, und mit schicklichen Oeffnungen für Augen, Nase und Mund versehen ist, gesichert. Strümpfe und Kappe sind einfach; allein die Handschuhe bestehen aus doppeltem Amianthzeuge, um die Feuerleute in Stand zu setzen, brennende oder glühende Körper mit den Händen anzufassen. Das Stück Asbest:Leinwand, welches, aus dem Alterthume herkommend, im Vatikan aufbewahrt wird, besteht, wie ich glaube, aus Asbest, dem andere faserige Substanzen beigemischt sind. Aldini hat jedoch aus reinem Asbest, ohne alle Beimischung fremdartiger Substanzen, ein Stück Zeug fast von derselben Größe, 9 Fuß 5 Zoll

lang und 5 Fuß 3 Zoll breit, anfertigen lassen. Dieses Gewebe ist zugleich weit stärker als das ältere. Das Zerbrechen der Fasern bei der Verarbeitung wird durch die Wirkung von Dämpfen verhindert, das Gewebe ist locker und die Fäden halten ungefähr $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmesser.

Die metallene Bekleidung, welche den beschriebenen Schutzmitteln hinzugefügt wird, besteht aus 5 Stücken: aus einem Helm oder einer Kappe mit einer Maske, geräumig genug, um einen hinreichenden Raum zwischen ihr und der Kopfbedeckung aus Asbest zu lassen; aus einem Kürass mit Armbedeckung; einer Bedeckung des Unterleibes und der Schenkel; einem Paar Stiefel aus doppelter Draht:Gaze, und einem eisförmigen Schilde, der 5 Fuß lang, $2\frac{1}{2}$ Fuß breit ist; er wird so verfertigt, daß man die Draht:Gaze über ein dünnes Gestelle von Eisen spannt. Diese Stücke bestehen sämmtlich aus Draht:Gaze, deren Drähte $\frac{1}{5}$ Zoll von einander entfernt sind.

Um die Wirksamkeit dieser Schutzmittel zu beweisen, und den Feuerleuten Vertrauen zu denselben einzuflößen, umwickelte Aldini seinen Finger zuerst mit Asbest, dann mit einer doppelten Lage Draht:Gaze, und hielt ihn lange Zeit in die Flamme einer Weingeistlampe oder einer Kerze, ohne Unbehagen zu spüren. Einer der Feuerleute, der auf seine Hand einen Handschuh aus doppeltem Asbest gezogen, und die flache Hand durch ein Stück Zeug aus Asbest schützte, faßte ohne Verletzung ein Stück roth:glühendes Eisen, trug es langsam 150 Fuß weit, entzündete Stroh damit und trug es wieder in den Ofen

zurück. In anderen Fällen handhabten die Feuerleute brennendes Holz und andere brennende Substanzen, und gingen 5 Minuten lang auf einem Roste, der über brennenden Holzbündeln lag.

Um zu zeigen, wie Kopf, Augen und Lungen geschützt werden, bedeckte einer der Leute den Kopf mit der Kappe aus Asbest und Draht-Gaze, zog den Kürass an und hielt den Schild vor die Brust. Es wurde hierauf ein Feuer aus Spänen angezündet, und lange Zeit in einer großen, hochstehenden Kohlenpfanne im Brennen erhalten. Der Feuermann steckte seinen Kopf mitten in die Flammen, mit dem Gesichte gegen die Glut gekehrt, und ging länger als eine Minute mehrere Mal um die Kohlenpfanne herum. In einer später zu Paris angestellten Probe steckte einer der Feuerleute den Kopf in die Mitte einer großen, mit flammendem Heu und Holz angefüllten Kohlenpfanne, wie Figur 72. zeigt, und widerstand 5 bis 6 Minuten, ja sogar 10 Minuten, der Wirkung des Feuers.

Bei den zu Paris, im Beiseyn einer Commission der Akademie der Wissenschaften, angestellten Versuchen, wurden zwei parallel laufende Wände aus Stroh und Strauchwerk, die an eisernen Drähten hingen und eine Gasse von 30 Fuß Länge und 3 Fuß Breite bildeten, entzündet. Die Hitze war so heftig, daß man 20 bis 25 Fuß entfernt bleiben mußte. Die Flammen von beiden Seiten schienen den ganzen Raum zwischen beiden Reihen zu erfüllen, und stiegen zu einer Höhe von 9 bis 10 Fuß. In diesem Zeitpunkte schritten 6 mit den

unverbrennlichen Kleidungsstücken bekleidete Feuerleute langsam hinter einander durch diese Flammen, und machten den Weg mehrere Mal hin und her, während durch erneuertes Brennmaterial die Flammen unterhalten wurden. Einer dieser Männer trug auf seinem Rücken in einem Weidenkorbe, der mit Draht-Gaze bedeckt war, ein Kind von acht Jahren. Das Kind hatte keine andere Bekleidung, als eine Kappe aus Asbest.

Im Februar 1829 wurden in dem Hofe der Casernen zu St. Gervais noch auffallendere Versuche angestellt. Man errichtete zwei Thürme, jeden zwei Stockwerke hoch, die mit brennbaren Stoffen, aus angehäuften Stroh und Holz bestehend, umgeben wurden. Die Feuerleute trösten der Gefahr, ohne beschädigt zu werden. Gegen den Rath Aldini's drang einer mit dem Korbe und Kinde in einen engen Raum, in welchem die Flammen 18 Fuß hoch aufschlugen. Die Heftigkeit des Feuers war so groß, daß man ihn nicht sehen konnte, während sich ein dicker schwarzer Rauch rund umher verbreitete, der eine Hitze ausstieß, welche den Zuschauern unerträglich war. Der Mann blieb so lange aus, daß ernstliche Besorgnisse wegen seiner Sicherheit entstanden. Endlich trat er unbeschädigt aus dem feurigen Schlunde hervor, und stolz darauf, ein so gefährliches Unternehmen glücklich bestanden zu haben.

Ein merkwürdiges Ergebnis bei diesen Versuchen ist dieses, daß die Feuerleute in der Mitte der Flammen ohne Beschwerde athmen können. Dieses rührt nicht allein davon her, daß die Hitze der Luft auf ihrem Wege

nach den Lungen von der Draht-Gaze abgeleitet wird, welches die Temperatur derselben erträglich macht, sondern auch von der merkwürdigen Eigenschaft des Körpers, großer Hitze widerstehen und Luft von sehr hoher Temperatur einathmen zu können.

Interessante, sich hierauf beziehende Versuche haben in Frankreich Lillet, in England Dr. Fordyce und Karl Blagden angestellt. Die Herren Joseph Banks, Dr. Solander und Karl Blagden verweilten 10 Minuten in einem Zimmer, dessen Temperatur 198° Fahrenheit betrug. Da das Thermometer sehr rasch fiel, so beschloßen sie, einzeln das Zimmer zu betreten. Dr. Solander ging allein in dasselbe und fand die Hitze 210° ; Banks betrat dasselbe, als sie 211° war. Ungeachtet sie einer so hohen Temperatur ausgesetzt waren, so behielten ihre Körper den Grad natürlicher Wärme. Hauchten sie auf ein Thermometer, so sank es um mehrere Grade. Jedes Ausathmen, besonders wenn es mit einiger Stärke erfolgte, erregte in ihren Nasen einen angenehmen Eindruck von Kühle, und der aus denselben hervordringende Athem kühlte, wenn er ihre Finger erreichte, diese. Indem Karl Blagden seine Seite berührte, fand er sie kalt wie eine Leiche, und doch betrug die Temperatur des Körpers unter der Zunge 98° . Sie schlossen hieraus, daß der menschliche Körper das Vermögen besitze, einen gewissen Grad von Wärme zu zerstören, wenn diese ihm mit einer gewissen Schnelligkeit ertheilt wird. Dieses Vermögen ist jedoch in verschiedenen Medis verschieden. Dieselbe Person,

welche kein Unbehagen in Luft fühlte, die eine Temperatur von 211° hatte, vertrug nur Weingeist, der bis 130° , verfühlendes Oel, das bis 129° , verfühlendes Wasser, das bis 123° , verfühlendes Quecksilber, das bis 117° erhitzt war. Ein diesem ähnlicher Fall wurde im Zimmer bemerkt. Alle metallenen Geräthschaften, selbst ihre Uhrketten, fühlten sich so heiß an, daß sie die Berührung derselben kaum einen Augenblick ertragen konnten, während die Luft, aus welcher das Metall die Wärme erhalten hatte, nur unangenehm war. Die Herren Dúhamel und Tillet machten zu Rochefoucault die Bemerkung, daß Mädchen, welche die Oefen in einem Backhause besorgten, 10 Minuten lang eine Temperatur von 270° ertrugen.

Dieselben Männer, welche die oben beschriebenen Versuche anstellten, setzten sich noch höheren Temperaturen, als die angegebenen, aus. Herr Karl Blagden betrat ein Zimmer, dessen Temperatur 1° bis 2° höher als 260° war, und blieb 8 Minuten in demselben; er besuchte häufig alle Theile des Zimmers, verweilte jedoch die längste Zeit an dem kühlestn Orte desselben, wo die Temperatur ungefähr 240° war. Ungeachtet die Luft sehr heiß war, so erregte sie doch keine schmerzhaften Empfindungen, und Blagden, so wie seine Gefährten, waren der Meinung, daß sie eine weit größere Hitze würden ertragen können. Sieben Minuten lang athmete Blagden vollkommen frei; nach Verlauf dieser Zeit fühlte er jedoch Lungenbeschwerden, begleitet von einem Gefühle der Beängstigung, das ihn veranlaßte, das

Zimmer zu verlassen. Sein Puls machte 144 Schläge in der Minute, und war doppelt so geschwind als gewöhnlich. Um sich zu überzeugen, daß kein Irrthum in den Angaben des Thermometers stattfindet, und daß die von ihnen eingeathmete Luft alle die bekannten Wirkungen einer solchen Temperatur auf leblose Stoffe hervorbringen könne, legten sie Eier und Beef:Steaks auf eine zinnerne Unterlage in der Nähe des Thermometers, jedoch entfernter vom Ofen als von der Wand des Zimmers. In dem Zeitraume von 20 Minuten waren die Eier vollkommen hart gesotten, und in 47 Minuten die Beef:Steaks nicht bloß gahr, sondern beinahe trocken. Ein anderes Beef:Steak, daß sich in einer ähnlichen Lage befand, war in 33 Minuten fast zu gahr. Am Abend, da die Hitze noch mehr gesteigert war, wurde ein drittes Beef:Steak an denselben Ort gelegt. Durch Erfahrung belehrt, daß die Wirkung der heißen Luft ungewein verstärkt werde, wenn man sie bewege, bliesen sie die Luft mit einem Blasebalge auf das Fleisch, und beschleunigten dadurch das Gahrwerden desselben so sehr, daß der größte Theil desselben nach Verlauf von 13 Minuten völlig genießbar war.

Ein in England rühmlichst bekannter Mann, Herr Chantry, hat sich vor Kurzem einer Temperatur ausgesetzt, welche höher ist, als irgend eine der im Vorhergehenden angeführten. Der Ofen, dessen er sich zum Trocknen seiner Formen bedient, ist ungefähr 14 Fuß lang, 12 Fuß hoch und 12 Fuß breit. Ist er durch Heizen zur höchsten Temperatur gebracht, so steht bei

verschlossenen Thüren das Thermometer auf 350° und der eiserne Boden ist rothglühend. Die Arbeitsleute gehen oft bei einer Temperatur von 340° in denselben, wo dann ihre Holzschuhe auf der Oberfläche von dem eisernen Boden verkohlt werden. Einmal betrat Herr Chantry in Gesellschaft von 5 bis 6 Freunden den Ofen, und nachdem sie 2 Minuten in demselben verweilt hatten, brachten sie ein Thermometer heraus, welches auf 320° stand. Einige von der Gesellschaft empfanden heftige Schmerzen in den Ohrläppchen und in der Scheidewand der Nase, während andere Schmerzen in den Augen fühlten.

Dreizehnter Brief.

Freiwilliges Verbrennen — Absorption der Luft von gepulverter Kohle — und von Wasserstoffgas durch Platina-Schwamm — Wöbereiner's Lampe — Freiwilliges Verbrennen im Innern der Erde — Brennende Klippen — Brennendes Erdreich — Verbrennen ohne Flamme — Freiwilliges Verbrennen menschlicher Wesen — Gräfin Zangari — Grace Pett — Natürliche Feuertempel der Geber — Freiwilliges Feuer am caspischen Meere — Quellen von brennbarem Gas in der Nähe von Glasgow — Natürlicher Leuchthurm von Mararaybo — Neu entdeckte elastische Flüssigkeiten im Innern der Steine — Chemische Operationen, die in ihren Höhlungen erfolgen — Explosionen, welche die Hitze in denselben bewirkt — Merkwürdige Veränderungen der Farbe durch chemische Ursachen — Wirkungen des oxydirten Stickgases oder Luftgases, wenn es eingeathmet wird — Beschreibung merkwürdiger Fälle — Schluß.

Unter den auffallenden Erscheinungen, welche uns die Chemie darbietet, giebt es keine überraschenderen, als

die des freiwilligen Verbrennens. Aus lebenden sowohl als leblosen Körpern brechen Flammen hervor, und zuweilen werden sie ganz von innerem Feuer verzehrt. Einer der gewöhnlichsten chemischen Versuche ist der, daß man durch Vermischung zweier vollkommen kalter Flüssigkeiten eine Entzündung bewirkt. Becher war, wie ich glaube, der erste, der die Bemerkung machte, daß bei Vermischung von Vitriolöl mit Terpenthinöl diese auffallende Erscheinung hervorgebracht werde. Vorrichius zeigte, daß man statt Vitriolöl hiezu Scheidewasser anwenden könne. Fournefort fand, daß Salpetersäure und Cassastrasöl bei der Vermischung in Flammen ausbrechen, und Homberg machte die Entdeckung, daß mehrere flüchtige Oele bei Vermischung mit Salpetersäure dieselbe Erscheinung gewähren.

Jedermann kennt die Erscheinungen von Erhitzung und Entzündung, welche die Gährung erzeugt. Heuschaber und Kornhaufen wurden öfters durch die von der Feuchtigkeit bewirkte Gährung entzündet und verzehrt, und Pulvermagazine, Scheuern und Papiermühlen verbrannten oft in Folge der Gährung der Materialien, welche sie enthielten. Galen berichtet, daß Taubenmist häufig die Entzündung von Häusern veranlaßte, und daß er ihn, wenn er verrottet war, öfters habe in Brand gerathen sehen. Casati erzählt ebenfalls, auf gute Nachrichten sich stützend, daß die große Kirche zu Pisa durch Entzündung von Taubenmist, der seit Jahrhunderten durch die daselbst nistenden Tauben angehäuft worden war, abgebrannt sey.

Unter den der freiwilligen Entzündung ausgesetzten Substanzen muß vorzüglich fein gepulverte Kohle genannt werden. In den zuletzt verflossenen dreißig Jahren ist der Fall von freiwilliger Entzündung der Kohle nicht weniger als vier Mal vorgekommen. Wird Kohle in Tonnen durch bronzene Kugeln zermalmet, so verwandelt sie sich in das feinste Pulver. In diesem Zustande ähnelt sie einer fettigen Flüssigkeit, und nimmt einen dreimal kleineren Raum ein, als in Stücken von etwa 6 Zoll Länge. So fein zertheilt, absorbirt sie ungleich begieriger die Luft, als in Stücken. Diese Absorption, die so langsam erfolgt, daß mehrere Tage vergehen, ehe sie vollständig ist, wird von Wärmeentwicklung begleitet, die von 340° bis 360° Fahrenheit steigt, und die wahre Ursache dieser freiwilligen Entzündung ist. Diese fängt im Mittelpunkte der Masse, 5 bis 6 Zoll unter der Oberfläche derselben, an, und diese Stelle hat stets eine höhere Temperatur, als jede andere. Schwarze, stark destillirte Holzkohle erhitzt und entzündet sich weit leichter als die oraniengelbe, oder die, welche weniger stark destillirt wurde, oder als die in Kesseln bereitete Kohle. Von der entzündlichsten Kohle sind wenigstens Mengen von 66 Pfunden *Avoirdupois* erforderlich, wenn eine freiwillige Entzündung derselben stattfinden soll. Bei den weniger entzündlichen Arten findet die Entzündung nur bei größeren Massen statt. Die Kohlen sind um so entzündlicher, je kürzere Zeit seit ihrer Bereitung und ihrem Pülvern verflossen ist. Auch muß, wenn freiwillige Entzündung der Kohle stattfinden

soll, die Luft zu der Oberfläche derselben freien Zutritt haben.

Colonel Aubert, dem wir diese interessanten Nachrichten verdanken, fand ferner, daß durch Zusatz von Salpeter und Schwefel die Kohle das Vermögen verliere, sich freiwillig zu entzünden. Da jedoch auch in diesem Falle Absorption von Luft und Erzeugung von Wärme stattfindet, so hält er es nicht für rathsam, ein Gemenge von diesen Stoffen, nachdem sie gepulvert worden, zu lange in großen Massen aufzubewahren *).

Ein dem beschriebenen ganz analoges Beispiel von freiwilligem Verbrennen, welches jedoch augenblicklich erfolgt, wurde im Jahre 1824 von Professor Döbereiner entdeckt. Er fand, daß, wenn ein Strom Wasserstoffgas auf frisch bereitetes schwammiges Platin geleitet wird, das Metall sogleich anfange, zu glühen und das Gas sich entzünde. In diesem Falle wirkt das fein zertheilte Platin eben so auf das Wasserstoffgas, wie die fein zertheilte Kohle auf die atmosphärische Luft. In beiden Fällen erzeugt die Absorption der luftförmigen Stoffe Hitze und Verbrennen, nur daß in dem einen Falle die Wirkung augenblicklich, in dem andern hingegen das Ergebnis einer länger dauernden Absorption ist.

Diese Eigenschaft des schwammigen Platins wurde mit Vortheil zur Verfertigung von Feuerzeugen benutzt.

*) Man sehe: Edinburgh Journal of Science, New Series, No. VIII. p. 274.

Figur 73. zeigt die Gestalt, welche Herr Garden zu London denselben gegeben hat. AB ist ein kugelförmiges Glasgefäß, das in ein anderes CD vermittelt des hervorragenden Theiles mn luftdicht eingeschliffen ist. Das Gefäß AB endigt sich in eine schmal zulaufende Röhre mnop, an deren unterm Ende sich ein kleiner Cylinder op aus Zink befindet. An dem Halse des Gefäßes CD ist bei a eine messingene Röhre abc angebracht, die mit einem Hahne d versehen ist. Die kleine, in dieser Röhre befindliche Oeffnung gestattet das Entweichen des Gases. An dem Messingdrahte ef, der durch die Oeffnung h sich hindurchschieben läßt, kann das an demselben befestigte Schälchen P, in welchem das schwammige Platin enthalten ist, in jede beliebige Entfernung von der Oeffnung c gebracht werden. Wird mit einem gleichen Gewichte Wasser verdünnte Schwefelsäure in das Gefäß AB durch die Mündung S gegossen, welche in der Figur mit einem Stöpsel verschlossen vorgestellt wird, so sinkt sie durch die Röhre mnop herab, und wenn der Hahn d verschlossen ist, so wird sie die in CD enthaltene Luft verdichten. Die verdünnte Säure in CD wirkt auf das Zinkstück op und erzeugt Wasserstoffgas, das, nachdem die atmosphärische Luft aus CD herausgelassen worden, nach und nach dieses Gefäß anfüllt, und die verdünnte Säure durch die Röhre opmn aufwärts in das Gefäß AB drückt. Der Cylinder aus Zink op schwimmt auf einem Stücke Kork, so daß, wenn CD mit Wasserstoffgas angefüllt ist, die verdünnte Säure das Metall nicht berührt, folglich der Gasentwicklung

Einhalt geschieht. So wie man jedoch Gas durch die Oeffnung c entweichen läßt, so überwiegt der Druck der Flüssigkeit in dem Gefäß AB und der Röhre mnop die Elasticität des in CD zurückgebliebenen Gases, sinkt demnach in das Gefäß CD herab, und kommt mit dem Zink in Berührung, welches eine Gasentwicklung, wodurch das entwichene Gas ersetzt wird, veranlaßt.

Nachdem die Lampe auf die beschriebene Art mit Wasserstoffgas gefüllt worden, so wird sie folgendermaßen gebraucht: Der in P befindliche Platinschwamm wird c genähert, der Hahn d geöffnet, und dadurch ein Ausströmen des Gases veranlaßt. Es entsteht eine bedeutende Temperaturerhöhung, das Platin wird rothglühend, und das Wasserstoffgas entzündet sich. Man entzündet eine Kerze an dieser Flamme, und schließt den Hahn d. Professor Cumming von Cambridge fand es vortheilhaft, nach jedem Versuche das Platin mit einem Deckel zu bedecken. Eben dieser Chemiker fand, daß Platinblättchen $\frac{1}{9000}$ Zoll dick in einer verschlossenen Röhre das Wasserstoffgas entzündeten; war hingegen das Blättchen nur $\frac{1}{6000}$ Zoll dick, so mußte es erst rothglühend gemacht werden.

Im Innern der Erde kommen die Phänomene des freiwilligen Verbrennens häufig in großem Umfange vor. Die Temperaturerhöhung, wodurch es bewirkt wird, wird durch Zersetzung von Fossilien und von anderen Ursachen erzeugt. Die dadurch hervorgebrachte Hitze nimmt an Stärke zu, bis sie die festen Stoffe, die ihr ausgesetzt sind, zu schmelzen vermag. Es erzeugen sich Gasarten

und Wasserdämpfe von einem hohen Grade der Elasticität, neue ausdehnsame Flüssigkeiten, die, in Höhlungen eingeschlossen, einem heftigen Druck ausgesetzt waren, werden in Freiheit gesetzt, und diese zerstörende Agentien, die ihre Thätigkeit gegen die sie beschränkenden Erdschichten äußern, bekunden ihre Macht durch wüsthende Erdbeben, oder, sich einen Ausweg durch die obere Erdrinde erzwingend, strömen sie ihre Wuth in vulkanischen Ausbrüchen aus.

Finden die Erscheinungen des freiwilligen Verbrennens näher an der Erdoberfläche statt, so haben ihre Ausbrüche einen nicht so verheerenden Charakter, obgleich sie häufig dauernde Verbrennungen veranlassen, welche keine Kraft zu löschen vermag. Ein Beispiel einer milderen Art des freiwilligen Verbrennens bot vor Kurzem die brennende Klippe von Weymouth dar, und eine noch merkwürdigere ist in diesem Augenblicke in der Nähe des Dorfes Bradley in Staffordshire thätig. Die Erde brennt hier, und dieser Brand hält bereits fast 60 Jahre an, und widerstand jedem Versuche, ihn zu löschen. Das Feuer, welches mehrere Morgen Landes in reinen Kalk verwandelt hat, entspringt aus einem brennenden Steinkohlenlager von ungefähr 4 Fuß Dicke und 18 bis 25 Fuß Breite, zu welchem die Luft freien Zutritt hat, und das bei Hinwegnahme der unter demselben befindlichen Kohlen sich entzündete. Die Oberfläche des Bodens ist zuweilen auf mehrere Fuß mit einer solchen Menge Schwefel bedeckt, daß derselbe leicht eingesammelt werden kann. Der Kalk giebt ein sehr gutes Material für die Wege,

und die Arbeitsleute, welche ihn sammeln, finden oft bedeutende Ablagerungen von vortrefflichem Alaun.

Eine merkwürdige Art des unsichtbaren Verbrennens, oder des Verbrennens ohne Flamme, ist oft wahrgenommen worden. Ich habe Gelegenheit gehabt, es bei den kleinen grünen Wachsstöcken, die häufig gebraucht werden, zu bemerken. Wird die Flamme ausgeblasen, so bleibt der Docht mehrere Stunden lang rothglühend. Würde der Wachsstock regelmäßig und sorgfältig abgewickelt, und fände kein Luftzug im Zimmer statt, so würde der Docht fortfahren, zu glimmen, bis der ganze Wachsstock verzehrt wäre. Diese Wirkungen finden nicht statt, wenn das Wachs roth gefärbt ist. In diesem Versuche hat der Docht, nachdem die Flamme ausgeblasen worden, noch hinreichende Wärme, um das Wachs in Dunst verwandeln zu können. Diese Dünste, welche ohne Flamme verzehrt werden, erhalten den Docht rothglühend. Während dieses unvollkommenen Verbrennens des Wachses entwickelt sich ein sehr unangenehmer Geruch.

Professor Döber einer machte die Bemerkung, daß, wenn der Weingeist einer Weingeistlampe beinahe aufgebraunt war, der Docht sich verkohlte, und ungeachtet die Flamme erlosch, der verkohlte Theil des Dochtes rothglühend wurde und zu glühen fortfuhr, so lange noch ein Tropfen Alkohol zurückblieb, sobald nur die Luft des Zimmers vollkommen ruhig war. Das eine Mal glühte der Docht 24 Stunden, und es entwickelte sich ein sehr unangenehmer saurer Dunst.

Auf diesen Grundsätzen beruht die Lampe ohne

Flamme, die zuerst von Herrn Ellis dargestellt wurde. Figur 74. liefert eine Abbildung derselben. AB ist die Lampe, h ein spiralförmig gewundener Platindraht, der $\frac{1}{16}$ Zoll im Durchmesser hat. Der Draht wird so aufgestellt, daß von den zwölf Bindungen, welche derselbe etwa enthält, 4 bis 5 den Docht umgeben, die anderen sich über demselben befinden. Wird die Lampe angesteckt, und läßt man sie so lange brennen, bis der Platindraht rothglüheth, löscht dann die Flamme aus, so unterhält der vom Alkohol aufsteigende Dunst durch sein Verbrennen die über dem Dachte befindlichen Bindungen des Drahtes rothglühend, und dieses Glühen befördert seinerseits das Verdunsten des Alkohols, das so lange fort-dauert, bis aller Alkohol verzehret ist. Die Hitze des Drahtes ist stets hinreichend, Feuerschwamm, oder mit einer Salpeterauflösung getränktes und hierauf getrocknetes Papier zu entzünden, so daß man diese Lampe zum Entzünden von Schwefelhölzern brauchen kann. Herr Gill fand, daß ein aus zwölf Fäden von dem Garne, welches gewöhnlich zu Lampendochten genommen wird, gefertigter Docht eine halbe Unze Alkohol erfordert, um den Draht acht Stunden glühend zu erhalten. So lange hat nämlich diese Lampe geglüheth; sie kann jedoch wegen des sauren Dunstes, der sich während des Verbrennens des Alkohols entwickelt, schwerlich für ein Schlafzimmer empfohlen werden. Löst man wohlriechende Substanzen in dem Alkohol auf, so verbreiten sich die Gerüche während des langsamen Verbrennens des Dunstes im Zimmer.

Eine Art des Verbrennens ohne Flamme bietet das

außerordentliche Phänomen des freiwilligen Verbrennens lebender Körper dar. Daß thierische Körper durch inneres Verbrennen zerstört werden können, war den Alten sehr wohl bekannt. Mehrere Fälle, die als Beispiele des freiwilligen Verbrennens angeführt wurden, müssen als Folgen einer starken elektrischen Erregung, deren diese Personen fähig waren, betrachtet werden. Von einem dieser Fälle berichtet Peter Bovisteau, daß die auf diese Art hervorgebrachten Funken die Haare eines jungen Mannes in Asche verwandelten. Johann de Biana erzählt, daß die Frau des Dr. Frellas, Arzt des Erzbischofes von Toledo, Cardinal de Royas, durch die Ausdünstung einen brennbaren Stoff von solcher Beschaffenheit aussonderte, daß, wenn das Band, welches sie über dem Hemde trug, abgenommen und der kalten Luft ausgesetzt wurde, es sich sogleich entzündete und Funken wie Schießpulver sprühete. Peter Borelli erwähnt einer anderen Thatsache ganz ähnlicher Art. Das Leinenzeug eines Bauers fing Feuer; dasselbe mochte feucht in einen Kasten gelegt, oder an der freien Luft aufgehängt werden. Derselbe Verfasser erzählt den Fall, daß eine Frau, dem Tode nahe, Flammen auswarf. Thomas Bartholin bemerkt, daß diese Erscheinung sich öfters bei Menschen, die Wein oder Brantwein im Uebermaß genießen, ereigne. Ezechiel von Castro führt den merkwürdigen Fall von Alexandrinus Mesgetius, einem Arzte, an, bei dem aus einem seiner Rückenwirbel Feuer hervorbrach, welches die Augen der Beschauer versengte. Krankius berichtet, daß wäh-

rend der Kriege Gotfrieds von Boulogne gewisse Leute aus dem Gebiete von Nivers von unsichtbarem Feuer verzehrt wurden; daß einige derselben sich die Hand oder den Fuß, wofern daselbst das Brennen begann, abschnitten, um dem Uebel Einhalt zu thun. Diese Ereignisse beschränkten sich nicht bloß auf Menschen. Während des Consulates von Grachus und Juventius soll eine Flamme aus dem Maule eines Ochsen hervorgekommen seyn, ohne daß das Thier beschädigt worden wäre.

Der Leser möge selbst beurtheilen, wie viel Glauben man den hier mitgetheilten Erzählungen schenken könne, indem er sie mit Ereignissen vergleicht, die in weniger fabelhaften, späteren Zeiten stattgefunden haben. Johann Heinrich Eohausen berichtet, daß ein polnischer Edelmann zur Zeit der Königin Bona Sforza, nachdem er zwei Gläser Brantwein getrunken, Flammen auswarf, von denen er verbrannt wurde. Thomas Bartholin beschreibt *) ein ähnliches Ereigniß folgendermaßen: „Eine arme Frau zu Paris trank drei Jahre lang geistige Getränke in reichlicher Menge, und genoß außerdem beinahe gar nichts. Ihr Körper nahm eine so verbrennliche Disposition an, daß eine Nacht, als sie auf einer Streu lag, sie bis auf den Schedel und die Fingerspitzen zu Asche verbrannte.“ Johann Christian Sturm erzählt in den Ephemeriden, daß im nördlichen Europa denen, welche dem Genuß geisti-

*) Acta medica et philosophica Halmniensia, 1673.

ger Getränke im Uebermaß ergeben sind, der Branntwein aus dem Halse brenne; er fügt hinzu: „daß siebzehn Jahre früher drei furländische Edelleute um die Wette Branntwein tranken, und daß zwei von ihnen von einer aus ihrem Magen hervorbrechenden Flamme verbrannt worden und in Folge davon gestorben wären“ *).

Einer der merkwürdigsten Fälle des freiwilligen Verbrennens ist der der Gräfin Cornelia Zangari und Bandi von Cesena, welcher von dem ehrwürdigen Joseph Bianchini, Canonicus zu Verona, umständlich beschrieben worden ist. Diese Dame, welche in dem 62sten Lebensjahre war, ging bei völligem Wohlbefinden zu Bette. Sie unterhielt sich hier ungefähr 3 Stunden vertraulich mit ihrem Mädchen, und verrichtete ihr Abendgebet. Da sie in Schlaf fiel, so wurde die Thür des Zimmers verschlossen. Als das Dienstmädchen um die gewöhnliche Zeit nicht gerufen wurde, so ging sie in

*) In einem nördlichen Lande geboren, wo das Branntweintrinken im Uebermaß stattfand, hörte ich häufig als eine nicht zu bezweifelnde Thatsache erzählen, daß der Branntwein den Säufern mit blauer Flamme aus dem Halse gebrannt habe. Alle diese Nachrichten beruhten auf Hörensagen, und nie wollte es mir glücken, einen Augenzeugen aufzufinden. Erwägt man die chemischen Bestandtheile des Branntweins, so wie die Bedingungen, unter denen sie sich im thierischen Körper befinden, so wird man den Gedanken an Selbstentzündung aufgeben müssen. Der ausgehauchte Dunst wird sich bei Annäherung eines brennenden Körpers (z. B. einer kurzen brennenden Tabakspfeife, eines Lichtes u. s. w.) allerdings entzünden können, und dieß ereignete sich gewiß in mehreren Fällen, allein dieß ist keine Selbstentzündung. U. d. U.

das Schlafzimmer, um ihre Gebieterin zu wecken; da sie jedoch keine Antwort erhielt, öffnete sie das Fenster, und erblickte jetzt den todten Körper der Gräfin auf dem Fußboden in einem höchst traurigen Zustande. In einer Entfernung von etwa 4 Fuß vom Bette lag ein Haufen Asche. Die Unterschenkel, noch mit den Strümpfen bekleidet, waren unverfehrt, und der halb verbrannte Kopf lag zwischen denselben. Fast alle anderen Theile waren in Asche verwandelt. Die Zimmerluft war mit fliegendem Ruß erfüllt. Eine kleine Oellampe auf dem Fußboden war mit Asche bedeckt, allein ohne Oel. Auf zwei Leuchtern, welche auf einem Tische standen, besanden sich die baumwollenen Dochte, das Talg war jedoch verschwunden. Das Bett war nicht verkehrt, die Betttücher und Decke waren zurückgeschlagen, wie wenn eine Person aufgestanden ist. Aus der Prüfung aller Umstände kam man allgemein zu der Ueberzeugung, daß eine Selbstverbrennung stattgefunden habe, und die Dame aufgestanden sey, um sich abzukühlen. In dieser Absicht scheint sie nach dem Fenster geeilt zu seyn, allein auf dem Wege dahin scheint das Verbrennen sie überwältigt zu haben, wodurch ihr Körper verzehrt wurde, ohne daß sich Flamme erzeugte, welche die Umgebungen in Brand zu setzen vermocht hätte. Der Marquis Scipio Masfeti erfuhr von einem italienischen Edelmann, der wenige Tage nach diesem Ereignisse durch Cesena reiste, daß man ihm daselbst erzählte, die Gräfin Zangari wäre gewohnt gewesen, wenn sie sich unwohl fühlte, ihren ganzen Körper mit Kampherspiritus zu waschen.

Im Jahre 1744 ereignete sich ein ähnlicher Fall etc

ner Selbstverbrennung zu Ipswich. Eine Fischerfrau, Namens Grace Pett, aus dem Kirchspiele St. Clements, war seit mehreren Jahren gewohnt, jede Nacht halb angezogen die Treppe herabzugehen, um eine Pfeife zu rauchen. Dasselbe that sie am 9ten April 1744. Ihre Tochter, die mit ihr in demselben Bette lag, war eingeschlafen, und vermifste die Mutter nicht eher, als beim Erwachen am andern Morgen. Nachdem sie sich angezogen hatte, und die Treppe herabgegangen war, fand sie den Körper der Mutter auf der rechten Seite liegend, mit dem Kopfe gegen den Kofst gefehrt, auf dem Feuerherde ausgestreckt und mit ihren Füßen auf der Diele. Sie ähnelte einem Stücke Holz, welches glimmte ohne zu flammen. Nachdem sie das Feuer mit zwei Eimern Wasser gelöschet hatte, wurden die durch das Geschrei der Tochter herbeigerufenen Nachbarn fast von dem sich verbreitenden Geruche erstickt. Der Rumpf der unglücklichen Frau war beinahe in Asche verwandelt, und glich einem mit weißer Asche bedeckten Haufen Kohlen. Der Kopf, die Arme, so wie die Ober- und Unterschengel, waren sehr verbrannt. Auf dem Kofste fand man keine Spur von Feuer; das Licht war in der Dille des Leuchters, welcher neben ihr stand, ausgebrannt. Die Kleider eines Kindes, welche auf der einen Seite neben ihr lagen, so wie ein Schirm aus Papier, welcher auf der andern Seite stand, waren unversehrt; auch war der hölzerne Fußboden nicht versengt, noch misfarbig. Man sagte, die Frau habe den Abend vorher, um eine Tochter, die kürzlich von Gibraltar zurückgefehrt war, zu bewillkommen, ein Uebermaß von Branntwein getrunken.

Den Erscheinungen der Körperwelt, die man freiwillige Verbrennungen nennt, zählt man die natürlichen Feuertempel der Gueber und die feurigen Erscheinungen in der Nachbarschaft derselben bei. Die alte Sekte der Gueber oder Parsen, die sich von allen anderen durch ihre Anbetung des Feuers unterschied, hatte ihren Ursprung in Persien; jedoch, durch Verfolgungen zerstreut, suchte sie eine Zuflucht in Indien. Die, welche ihr Vaterland nicht verlassen wollten, bewohnten fortwährend die Ufer des caspischen Meeres und die Städte Ispahan, Yezd und Kerman. Ihr großer Feuertempel, welcher Attusch Kudda genannt wird, steht in der Nachbarschaft von Badku, einem der größten und bequemsten Häfen des caspischen Meeres. In der Nachbarschaft dieser Stadt ist die Erde von Naphtha, einem entzündlichen, dem Mineralreiche angehörenden Oele, durchdrungen, und die Bewohner haben kein anderes Brenn- und Erleuchtungs-Material als diese Substanz.

Die Ueberreste der alten Feuertempel der Gueber sind noch auf der nordöstlichen Seite der Stadt, ungefähr 10 englische Meilen entfernt, sichtbar. Der Tempel, in welchem die Gottheit unter dem Symbol des Feuers verehrt wird, ist ein Raum von ungefähr 75 Quadratfuß, der mit einer niederen Mauer umgeben ist, und wo sich mehrere Behältnisse vorfinden. In jedem derselben bricht ein Vulkan eines schweflichten Feuers aus dem Boden durch einen Ofen oder Trichter in Gestalt eines Altars der Hindus hervor. So wie der Trichter verschlossen wird, erlischt augenblicklich das Feuer, und so wie man das Ohr an die Oeffnung legt,

bemerkt man einen hohlen Ton, den ein kalter, starker Luftstrom begleitet, der nach Gefallen durch Annäherung eines brennenden Körpers entzündet werden kann. Die Flamme hat eine blasse, klare Farbe, ohne wahrnehmbaren Rauch, und stößt einen stark schweflichten Dunst aus, welcher das Athmen erschwert, es sey denn, daß der Mund unter die Ebene des Ofens gehalten wird. Diese Wirkung auf die Lungen giebt den Suebern ein kränkliches, mageres Ansehen, und quält sie mit einem hektischen Husten, von dem auch Fremde, die in dieser ungesunden Atmosphäre verweilen, befallen werden.

Ungefähr 2 englische Meilen rund um den Ort des Hauptfeuers herum besitzt der Boden, wenn er bis auf die Tiefe von 2 bis 3 Zoll aufgekraht wird, die merkwürdige Eigenschaft, daß man ihn mit einer glühenden Kohle entzünden kann. In diesem Falle theilt sich das Feuer dem benachbarten Boden nicht mit. Wird jedoch die Erde mit einem Spaten ausgegraben und ihr eine brennende Fackel genähert, so erfolgt eine ausgedehnte, plötzliche Entzündung, von der oft Häuser zerstört wurden, und durch die das Leben der Bewohner in die größte Gefahr kam.

Ist der Himmel klar und das Wetter heiter, so steigen die Quellen bei ihrem Aufwallen nicht höher als 2 bis 3 Fuß; allein bei trübem Wetter und wenn Sturmwolken den Himmel bedecken, wallen die Quellen unheimlich lebhaft auf, und die Naphtha, welche oft freiwillig an der Oberfläche der Erde Feuer fängt, fließt in großer Menge in das Meer, dessen Oberfläche häufig mit

der brennenden Flüssigkeit mehrere Meilen weit bedeckt wird.

Außer dem Feuer in den Tempeln giebt es noch ein großes, das aus einem Hügel, der eine freie Lage hat, entspringt, und welches ununterbrochen brennt. Der Raum, in welchem dieses Feuer am häufigsten ist, hat etwas weniger als eine englische Meile im Umfange. Der Hügel ist niedrig und läuft abhängig gegen die See zu. Er besteht aus Sand, mit Steinen untermischt. Herr Forster bemerkte in dem Lande rund um den Attusch Kudda her keinen heftigen Ausbruch von Flamme; allein Kinneir berichtet, daß die ganze Gegend um Vadku in Flammen eingehüllt erscheint. „Oft scheint es,“ fügt er hinzu, „als ob das Feuer in großen Massen von den Bergen mit unglaublicher Geschwindigkeit herabrolle, und während der hellen Mondscheinnächte im November und December bemerkt man zuweilen ein glänzend blaues Licht längs der ganzen westlichen Hügelreihe. Dieses Feuer ist nicht verzehrend, und wenn sich jemand in der Mitte desselben befindet, so verspürt er keine Wärme.“

Die Einwohner benutzen dieses natürliche Feuer zu ökonomischen Zwecken. Ein hohles Rohr, oder bloß eine Röhre von Papier, wird ungefähr 2 Zoll tief in den Boden gesteckt, eine glühende Kohle der Mündung der Röhre genähert, wo sich dann eine leichte Flamme zeigt, die weder das Rohr, noch das Papier verbrennt. Mit Hülfe dieser Flamme kochen die Bewohner jener Gegenden das Wasser in ihren Kaffeekannen, so wie andere

zur Nahrung dienende Gegenstände. Durch Verstopfung der Mündung der Röhre wird das Feuer ausgelöscht. Derselben Röhren bedient man sich zur Erleuchtung von Häusern, welche keine steinerne Fußböden haben. Der Geruch nach Naphtha verbreitet sich durch die Häuser; so wie man sich jedoch an denselben gewöhnt, hört er auf, unangenehm zu seyn. Auch zum Kalkbrennen benutzen die Einwohner dieses natürliche Feuer. Die Menge Naphtha, welche südöstlich von Badku gewonnen wird, ist ungemein groß. Man schöpft sie aus Brunnen, von denen einige täglich 1000 bis 1500 Pfund geben. So wie diese Brunnen geleert sind, füllen sie sich wieder mit Naphtha, die bald ihren vorigen Stand erreicht *).

Sowohl in der alten als neuen Welt hat man sich brennbarer Gasarten, die sich aus der Erde entwickeln, zu häuslichen Zwecken bedient. Auf der Saline Gottesgabe bei Rheims, in der Graffschaft Tecklenburg, befindet sich ein Schacht, welcher der Windschacht genannt wird. Aus diesem bricht seit sechszig Jahren ununterbrochen ein Strom brennbares Gas hervor. Herr Köder, der Inspektor der Bergwerke, benützt dieses Gas seit mehreren Jahren nicht bloß zur Erleuchtung, sondern auch für andere häusliche Zwecke. In den Gruben, welche nicht bergmännisch bearbeitet werden, wird das Gas gesammelt und in Röhren nach dem Hause

*) Man sehe: Forster's Reisen und Kinneir's Geog. Memoirs.

geleitet *). Es brennt mit weißer, glänzender Flamme, hat ein spezifisches Gewicht von ungefähr 0,66, und enthält Spuren von kohlenstoffsaurem Gas und Schwefelwasserstoff-Gas **).

Unweit der Stadt Fredonia in Nordamerika, an den Ufern des Erie-See's, giebt es mehrere brennende Quellen, wie man sie zu nennen pflegt. Das brennbare Gas, welches sich aus denselben entwickelt, wird in Röhren nach dem Dorfe geleitet, wo man es zur Erleuchtung und anderweitigen Benutzung verwendet ***).

Im Jahre 1828 wurde eine reichliche Quelle brennbaren Gases in Schottland, in dem Bette eines Flüsschens,

*) Diese Stelle bedarf einer mehrfachen Berichtigung. Es ist von der Saline zu Rheine in der Grafschaft Tecklenburg die Rede. — Nicht weit entfernt von dem im Betriebe stehenden Schachte liegt ein alter Schacht von 30 Fuß Tiefe, mit einem Bohrloche von 100 Fuß Tiefe. Er war der starken schlagenden Wetter wegen berüchtigt. Der Salinen-Controllleur Herr Katers ließ ihn bedecken, und leitete eine kupferne Röhre mit einem Hahne durch die Verdeckung bis in's Innere des Schachtes. Die Röhre hat 10 Linien im Durchmesser. Ist die Oeffnung einige Zeit verschlossen gewesen, und sie wird dann geöffnet, so strömt das brennbare Gas unerwartet stark und mit heftigem Zischen hervor. Wird das Gas entzündet, so schlägt eine 12 Fuß hohe Flamme lodernnd empor. Man sehe: Beitrag zur Naturgeschichte der westphälischen Soolquellen von Egen, in Karsten's Archiv für Bergbau und Hüttenwesen, Bd. XIII. S. 321 ff. U. d. U.

**) Edinburgh Journal of Science, No. XV. p. 183.

***) U. a. D.

gefunden, das den nördlichen Weg zwischen Glasgow und Edinburgh etwas östlich von dem siebenten Meilensteine von Glasgow und mehrere hundert Schritte von dem Hause von Bedley durchschneidet. Dieses Gas soll in einer Strecke von mehr als einer halben Meile längs den Ufern des Flüsschens sich entwickeln. Dr. Thomson, welcher dasselbe untersuchte, sah es nur in einem Raume von etwa 120 Fuß in der Länge und 60 Fuß in der Breite hervorkommen. „Die Gasentwicklung war an sehr vielen Orten längs der Neigung des Flüsschens in der unmittelbaren Nachbarschaft eines kleinen Pächterhauses bemerkbar. Der Pächter hatte das Gas auf einer Oberfläche von einer englischen Quadrat-Elle, von welcher mehrere kleine Ströme von Gas hervorbrechen, entzündet. Es brannte ohne Unterbrechung fünf Wochen, und der Boden (welcher Lehm war) hatte rund umher das Ansehen von gestoßenen Ziegeln.“

„Die Flamme war gelb und stark, und hatte ganz das Ansehen der Flamme, mit welcher Kohlenwasserstoffgas oder feuriger Schwaden bei Tageslicht brennt. Am stärksten brach das Gas aus dem Flüsschen in einer Entfernung von ungefähr 50 Fuß von dem Orte, wo es brannte, hervor. Als ich diesen Ort besuchte, war das Flüsschen trübe und angeschwollen, so daß man den Boden desselben nicht sehen konnte. Allein an der einen Stelle drang durch ihn das Gas mit großer Heftigkeit hervor, als ob es sich unter der Erdoberfläche in einem zusammengedrückten Zustande befunden hätte, und die Stärke des Gasstromes betrug wohl nicht weniger als 2 bis 3 Zoll

3 Zoll im Durchmesser. An den Stellen, wo das Gas aus dem Wasser hervordrang, wurde es von uns entzündet. Es brannte einige Zeit mit vielem Glanze; da jedoch das Flüsschen sehr angeschwollen war und mit großem Ungestüme dahin rauschte, so mußte die Regelmäßigkeit des Hervordringens nothwendig gestört werden, und das Gas mußte erlöschen.“ Dr. Thomson fand dieses Gas aus zwei Theilen Wasserstoffgas und einem Theile dunstförmiger Kohle (dem Volumen nach) gebildet. Da sein specifisches Gewicht nur 0,555 beträgt, und es in großer Menge entweicht, so glaubt Thomson, daß man sich desselben zum Füllen von Luftballen würde bedienen können. „Hätte man Sicherheit,“ fügt er hinzu, „daß es in derselben Menge fortwährend sich entwickeln werde, so könnte man es zur Erleuchtung der Straßen von Glasgow benutzen“ *).

Im südlichen Amerika giebt es eine merkwürdige Naturerscheinung, welche die Laterne oder der natürliche Leuchtthurm von Maracaybo genannt worden ist. Man sieht jede Nacht in einem bergigen und unbewohnten Theile der Ufer des Flusses Catatumbo, unweit seiner Vereinigung mit dem Gulla, ein glänzendes Licht. Es wird aus mehr als 40 Meilen Entfernung gesehen, und da es sich beinahe im Mittagskreise der Oeffnung des Sees von Maracaybo befindet, so dient es den Schiffern, so wie ein Leuchtthurm, als Wegweis

*) Edinburgh Journal of Science, No. I., New Series, p. 71 — 75.

ser. Man erblickt dieses Phänomen nicht bloß von der Seeküste, sondern auch aus dem Innern des Landes, — z. B. zu Merida, wo Palacios es 2 Jahre lang beobachtete. Einige sehen diese merkwürdige Naturerscheinung als durch ein Gewitter, oder eine elektrische Explosion veranlaßt, die täglich in einem Pässe des Gebirges stattfindet, an; ja man behauptet sogar, daß das Rollen des Donners von denen, welche sich diesem Orte naheten, vernommen wurde. Andere halten es für einen Luft-Vulkan, wie die in der Nähe des caspischen Meeres, und glauben, daß es durch einen mit Erdpech getränkten Boden, wie der von Mena, erzeugt werde. Wahrscheinlicher ist es jedoch, daß es durch Entzündung einer Art von Kohlenwasserstoff bewirkt werde, da sich in derselben Gegend Wasserstoffgas aus dem Boden entwickelt *).

So groß die chemischen Operationen sind, welche in der umfassenden Werkstatt der Natur vor sich gehen, so beunruhigend ihre Wirkungen erscheinen, wenn sie Schrecken verursachend, von Erdbeben und feuerspeienden Bergen begleitet, hervortreten: so sind sie dem Naturforscher dennoch nicht merkwürdiger, als die kleineren, wie wohl analogen Operationen, die oft unsere Person, umgesehen und ungehört, umgeben. Nicht bloß in den Eingeweiden der Erde werden höchst expansive Elemente gefangen gehalten, die, zufällig von Wärme oder anderen Ursachen angeregt, eine Furcht erregende Thätigkeit ver-

*) v. Humboldt.

anlassen; tropfbare Flüssigkeiten und Dünste mit ähnlichen Eigenschaften begabt, befinden sich ebenfalls in den Edelsteinen, die man den Gegenständen des Luxus und der Bearbeitung durch die Künste zugetheilt hat.

Indem ich durch das Mikroskop den Bau der Fossilien untersuchte, so fand ich im Innern mehrerer Edelsteine Tausende von Höhlungen von verschiedener Gestalt und Größe. Einige hatten die Gestalt hohler, regelmäßig gebildeter Krystalle, andere hatten höchst unregelmäßige Umrisse und bestanden aus mehreren Höhlungen und Nisten, ohne Ordnung vereinigt, allein mit einander in Verbindung stehend. Zuweilen kamen diese Höhlungen einzeln, meistens jedoch in Gruppen vor, die Lagen von Höhlungen, welche zuweilen vollkommen flach, zuweilen gekrümmt waren, bildeten. In demselben Exemplare kommen oft mehrere solche Lagen vor, die zuweilen gleichlaufend, zuweilen geneigt sind, und mit den Flächen des ursprünglichen Krystalles die verschiedensten Winkel bilden.

Diese Höhlungen, welche im Saphir, Chrysoberyll, Topas, Beryll, Quarz, Amethyst, Chrysolith und anderen Fossilien vorkommen, sind zuweilen groß genug, um sie mit dem unbewaffneten Auge wahrzunehmen. In den meisten Fällen sind sie jedoch so klein, daß eine starke Vergrößerung, um sie deutlich zu sehen, erfordert wird, und oft sind sie so ausnehmend klein, daß die stärkste Vergrößerung ihren Umriß nicht vermag kenntlich zu machen.

Die Mehrzahl dieser Höhlungen, sie mögen groß

oder klein seyn, enthält zwei neue, von jeder bisher bekannten verschiedene Flüssigkeiten, die merkwürdige physikalische Eigenschaften besitzen. Diese beiden Flüssigkeiten sind in der Regel durchsichtig und farblos, und sind in derselben Höhlung in wirklicher Berührung, ohne sich im mindesten mit einander zu vermischen. Die eine derselben ist dreißig Mal ausdehnbarer als Wasser, und bei einer Temperatur von ungefähr 80° Fahrenheit dehnt sie sich so stark aus, daß sie den leeren Raum der Höhlung anfüllt. Dieses wird Figur 75. anschaulich machen. ABCD ist die Höhlung, mnop die höchst ausdehnbare Flüssigkeit, in welcher bei niedriger Temperatur sich stets ein leerer Raum V befindet, der einer Luftblase in gewöhnlichen Flüssigkeiten ähnelt. Amn, Cop ist die zweite Flüssigkeit, welche die Ecken A, C einnimmt. Wird Wärme, etwa die der Hand, angewendet, so nimmt der Raum des Vacuums V nach und nach ab, und verschwindet bei einer Temperatur von 80° gänzlich, wie dieß Figur 76. zeigt. Die Flüssigkeiten sind schattirt (shaded), wie in diesen beiden Figuren, wenn sie durch das von ihren Oberflächen zurückgeworfene Licht gesehen werden.

Sind die Höhlungen, wie in Figur 77., im Vergleich mit der Menge der ausdehnbaren Flüssigkeit mnop bedeutend groß, so verwandelt die Hitze die Flüssigkeit in Dunst. Diese Wirkung zeigt die Höhlung V an, welche größer und größer wird, bis sie den ganzen Raum mnop erfüllt.

Kühlt man irgend eine dieser, mit tropfbarer Flüssig:

keit oder Dunst erfüllten Höhlungen ab, so kommt der leere Raum V bei einer gewissen Temperatur wieder zum Vorschein. In den mit Flüssigkeit angefüllten Höhlungen zieht die Flüssigkeit sich zusammen, und es erscheint der kleine leere Raum, welcher größer und größer wird, bis er seine ursprüngliche Größe angenommen hat. Sind die Höhlungen groß, so entstehen mehrere leere Räume, die sich nach und nach zu einem vereinigen, obgleich sie zuweilen getrennt bleiben. In tiefen Höhlungen begleitet das Wiedererscheinen des leeren Raumes ein sehr merkwürdiges Phänomen. In dem Augenblicke, in welchem die Flüssigkeit die Temperatur angenommen hat, bei welcher sie die Seiten der Höhlung verläßt, findet ein Aufbrausen oder rasches Kochen statt, und die durchsichtige Höhlung wird für eine kurze Zeit undurchsichtig; zugleich entsteht eine unendliche Anzahl kleiner leerer Räume, die sich augenblicklich zu einem vereinigen, der, so wie die Temperatur vermindert wird, sich erweitert. In den mit Dunst angefüllten Räumen wird der Dunst durch Kälte in eine tropfbare Flüssigkeit zurück versetzt, und der leere Raum V, Figur 77., zieht sich nach und nach zusammen, bis aller Dunst niedergeschlagen wurde. Es ist interessant, zu beobachten, wie, wenn eine große Anzahl Höhlungen auf einmal im Gesichtsfelde des Mikroskopes erscheint, die leeren Räume in demselben Augenblicke verschwinden und wieder zum Vorscheine kommen.

Während alle diese Veränderungen mit der ausdehnungsfähigen Flüssigkeit erfolgen, bleibt die andere dichtere Flüssigkeit

sigkeit bei A und C, Figur 75., 76., sowohl in Hin-
 sicht der Form als Größe unverändert. Hieraus ent-
 standen für mich bedeutende Schwierigkeiten, zu ermit-
 teln, daß es eine tropfbare Flüssigkeit sey. Die Unwahr-
 scheinlichkeit, daß zwei durchsichtige Flüssigkeiten in durch-
 sichtigem Zustande in absoluter Berührung, ohne sich im
 mindesten zu vermischen, oder auf einander zu wirken,
 vorhanden seyn sollten, veranlaßte mehrere Personen, de-
 nen ich dieses Phänomen zeigte, die Linien m, n, o, p,
 Figur 75., 76., als Abtheilungen in der Höhlung, oder
 die Räume Amn, Cop, entweder als mit fester Sub-
 stanz angefüllt, oder als Ecken, in welche die ausdehn-
 same Flüssigkeit nicht einzudringen vermöge, zu betrach-
 ten. Die regelmäßige Krümmung der begrenzenden Li-
 nie m, n, o, p, so wie andere Thatfachen, zeigten das
 Unstatthafte dieser Annahme. Diese Schwierigkeit würde
 endlich vollständig durch Entdeckung einer Höhlung von
 der Gestalt, welche Figur 78. zeigt, beseitigt. In dies-
 er sind A, B, C drei Theile der ausdehnsamen Flüssig-
 keit, welche durch das Dazwischentreten der zweiten Flüs-
 sigkeit DEF getrennt werden. Der erste Theil A der
 ausdehnsamen Flüssigkeit hatte vier leere Räume V, X,
 Y und Z, während die beiden anderen Theile B, C
 keine leeren Räume hatten. Um auszumitteln, ob die
 leeren Räume der Theile B, C übergegangen wären zu
 A, entwarf ich eine genaue Zeichnung von der Ansicht
 bei einer Temperatur von 50° , wie aus der Abbildung
 zu ersehen, und verfolgte mit Aufmerksamkeit die Ver-
 änderungen, die bei der Steigerung der Temperatur bis

auf 83° erfolgten. Der Antheil A dehnte nach und nach sich aus, bis er alle vier leeren Räume V, X, Y und Z erfüllt hatte. Da jedoch die Höhlungen B, C keine leeren Räume hatten, so konnten sie sich nur dadurch ausdehnen, daß sie die vorausgesetzte zweite Flüssigkeit DEF zurück drückten. Diese Wirkung fand wirklich statt. Die dichte Flüssigkeit verließ die Seite der Höhlung bei F. Die beiden Theile B, C der ausdehnbaren Flüssigkeit vereinigten sich augenblicklich, und die dichte Flüssigkeit zog sich in die Grenzen m n n o zusammen, während ihre andere Grenze bis p q r vorrückte; dieses setzte es außer allen Zweifel, daß sie eine wahre Flüssigkeit sey. Dieser Versuch, welchen ich Anderen öfters gezeigt habe, schließt eine der seltenen Verbindungen von Umständen in sich, welche die Natur uns zuweilen darbietet, um ihre geheimnißvollsten Operationen aufzuklären. Wären die Theile B, C, wie gewöhnlich, von ihren leeren Räumen begleitet worden, so würde die dazwischen liegende Flüssigkeit zwischen den zwei gleichen und entgegengesetzten Ausdehnungen unbeweglich geblieben seyn. Von dem zufälligen Umstande, daß diese leeren Räume in den anderen Ast A der Höhlung übergegangen waren, rührte es her, daß, indem die Flüssigkeit dem Unterschiede der ausdehnenden Kräfte, zwischen welchen sie sich befand, nachgab, sie so den Charakter einer Flüssigkeit dem Auge auf das Deutlichste darlegte.

Werden die Höhlungen mit Genauigkeit untersucht, so findet man, daß sie wirklich kleine Werkstätten sind, in denen ununterbrochen chemische Operationen vorgehen

und sich die schönsten optischen Erscheinungen ununterbrochen entfalten. Es sey z. B. Figur 79. ABCD der höchste Theil einer krystallisirten Fläche im Topas; SS stellt die dichte, NN die ausdehnsame Flüssigkeit vor, begrenzt von einer Kreislinie abcd, und VV sey der leere Raum in der neuen Flüssigkeit, begrenzt von der Kreislinie efgh. Wird die Fläche ABCD so unter ein zusammengesetztes Mikroskop gelegt, daß das Licht unter einem kleineren Winkel, als dem der völligen Zurückstrahlung, zurückgeworfen wird, und sieht der Beobachter jetzt durch das Mikroskop, bei einer Temperatur des Zimmers von 50° , so erblickt er die zweite Flüssigkeit SS mit einem sehr schwachen reflektirten Lichte glänzen, die dichtere Flüssigkeit NN hingegen mit einem merklich helleren, und den leeren Raum VV mit einem lebhaft glänzenden Lichte. Die Grenzen abcd, efgh werden durch einen wohl bestimmten Umriß bezeichnet, so wie durch die concentrischen gefärbten Ringe dünner Platten, welche durch die ausnehmende Düntheit jeder der Flüssigkeit an ihren Ranten gebildet werden.

Wird die Temperatur des Zimmers langsam bis auf 58° gesteigert, so zeigt sich im Mittelpunkte des leeren Raumes VV ein brauner Fleck x. Dieser Fleck zeigt den Anfang des Verdunstens von der unteren ausdehnbaren Flüssigkeit an, und entspringt aus der erfolgenden theilweisen Niederschlagung des Dunstes an der Decke der Höhlung. So wie die Hitze zunimmt, vergrößert sich der braune Fleck und wird sehr dunkel. Auf ihn folgt ein weißer Fleck, auch bilden sich mehrere farbige

Ringe im Mittelpunkte des leeren Raumes. Der Dunst scheint jetzt einen Tropfen zu bilden, und alle Ringe, sich gegen den Mittelpunkt zurückziehend, verschwinden, doch nur, um mit neuem Glanze wieder zu erscheinen. Während der Anwendung von Wärme zieht und erweitert sich der Kreis e f g h wie die Pupille im Auge. Ist das Verdunsten so schwach, daß nur ein einziger Ring mit einer oder zwei Farbenschattirungen des zweiten gebildet wird, so verschwinden sie augenblicklich, wenn auf den Krystall gehaucht wird; so wie jedoch die schwache Wärme des Hauches die Flüssigkeit erreicht, so stößt sie von neuem Dünste aus, und die Ringe erscheinen wieder.

Tröpfelt man einen Tropfen Aether auf den Krystall während des raschen Spieles der Ringe, so bewirkt das rasche Verdunsten desselben das Verschwinden von diesen, bis die Temperatur wieder zunimmt. Ist die Temperatur vollkommen gleichförmig, so sind die Ringe bleibend, wie zwischen V und V in Figur 79. zu sehen. Es gewährt einen unterhaltenden Anblick, zu bemerken, wie der durch den Dunst erzeugte erste Ring sich erweitert, um den ersten Ring an dem Rande der Flüssigkeit zu treffen, und wie sie sich zuweilen so nähern, daß die dunkelsten Stellen von beiden einen breiten schwarzen Streifen bilden. So wie die Hitze zunimmt, verkleinert sich der leere Raum V V und verschwindet bei 79°, manche merkwürdige Erscheinungen zeigend, die jedoch umständlicher zu beschreiben, es an Raum gebricht.

Da ich ein Verfahren fand, die Höhlungen zu öffnen und zu den Flüssigkeiten zu gelangen, so war ich

im Stande, ihre Eigenschaften mit größerer Aufmerksamkeit zu untersuchen. Steigt die ausdehnsame Flüssigkeit von der Höhlung auf der Oberfläche des Topases zuerst empor, so bleibt sie weder ruhig, wie die feuerbeständigen Oele, noch verschwindet sie, wie die ausdehnbaren Flüssigkeiten. Es leidet wohl keinen Zweifel, daß unter dem Einfluß der Wärme und Feuchtigkeit sie sich im Zustande beständiger Bewegung befinde, bald sich zu einer dünnen Platte über eine große Oberfläche verbreitend ausdehne, bald sich zu einem mehr gehäuften und weniger ausgedehnten Tropfen zusammenziehe. Diese Zusammenziehungen und Erweiterungen sind mit schönen optischen Erscheinungen vergesellschaftet. Hat sich die Flüssigkeit zu einer dünnen Platte ausgedehnt, so hört sie auf, Licht zurückzuwerfen, wie der dünnste Theil einer Seifenblase; so wie sie sich aber zu einem dickeren Tropfen zusammenhäuft, bedeckt sie sich mit den gefärbten Ringen dünner Platten.

Nachdem diese Bewegungen, welche zuweilen 10 Minuten anhalten, beendigt waren, so verschwand die Flüssigkeit plötzlich und hinterließ eine Art körnigen Rückstandes. Während dieser mit einem einfachen Mikroskope betrachtet wurde, nahm er plötzlich wieder den flüssigen Zustand an, erweiterte und zog sich zusammen, wie vorher. Dieses rührte von der Feuchtigkeit der Hand, welche das Mikroskop hielt, her, und ich vermochte durch Feuchtigkeit die Flüssigkeit dieser Körner nach 20 Tagen, nachdem sie aus der Flüssigkeit gebildet worden, wieder herzustellen. Dieser Theil wurde dem Dr. Fleming gezeigt,

der sagte, daß, hätte er es zufällig bemerkt, so würde er die scheinbare Vitalität derselben den Bewegungen irgend einer der Gattung *Planaria* angehörenden Thierart zugeschrieben haben.

Nachdem die Höhlung einen bis zwei Tage geöffnet geblieben, so dringt die dichtere Flüssigkeit heraus und erhärtet zu einer durchsichtigen, gelblichen, harzähnlichen Substanz, welche Feuchtigkeit, wiewohl mit geringerer Begierde als die andern, verschluckt. Sie löst sich weder im Wasser, noch im Alkohol auf, und wird von der Hitze nicht verflüchtigt. Von der Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure hingegen wird sie mit Leichtigkeit unter Aufbrausen aufgelöst. Der Rückstand der ausdehnsamen Flüssigkeit wird durch Wärme verflüchtigt, und wird, wiewohl ohne Aufbrausen, von den oben genannten Säuren aufgelöst. Die lichtbrechende Kraft der dichten Flüssigkeit ist ungefähr 1,295, und die der ausdehnsamen 1,131.

Die Theilchen der dichten Flüssigkeit äußern eine sehr starke Anziehung gegen einander, so wie gegen das Fossil, in welchem sie enthalten sind, während die der ausdehnsamen Flüssigkeit eine sehr schwache Anziehung gegen einander, so wie gegen die Substanz des Fossils, besitzen. Dieß ist der Grund, warum sich beide Flüssigkeiten nicht vermischen. Das dichtere Fluidum wird gegen die Ecken der Winkelhöhlungen, oder gegen diejenigen, welche den engen Hals bilden, durch den zwei Höhlungen Gemeinschaft haben, hingezogen. Die ausdehnsame Flüssigkeit auf der anderen Seite füllt die weiten Theile der Höh-

lungen an, und liegt in tiefen und runden Höhlungen über der dichten Flüssigkeit.

Füllt die dichte Flüssigkeit die Räume, welche 2 Höhlungen verbinden, so vertritt sie das auffallende Geschäft eines flüssigen Ventils, das nach Maßgabe der Erweiterungen oder Zusammenziehungen der anderen Flüssigkeit sich selbst öffnet und schließt. Die flüssigen Ventile, die sich solchergestalt in Thätigkeit zeigen, gewähren dem Mechaniker und Naturforscher einige nützliche Winke, indem sie Veranlassung zu interessanten Speculationen in Hinsicht der Thätigkeiten thierischer und Pflanzen:Körper gewähren. In den größeren Organizationen gewöhnlicher Thiere, bei denen die Schwere in der Regel den Einfluß der haarförmigen Anziehung überwältiget oder doch modificiret, ist ein solcher Mechanismus nicht nothwendig, noch geeignet; allein bei den geringeren Funktionen derselben Thiere, und beinahe bei allen mikroskopischen Gebilden der niederen Welt, wo die Kraft der Schwere fast gänzlich der kräftigeren Energie der capillarischen Kräfte unterworfen ist, wird es ungemein wahrscheinlich, daß der Mechanismus unmischbarer Flüssigkeiten und flüssiger Ventile allgemein angenommen ist.

In mehreren Höhlungen der Fossilien fand ich krySTALLisirte und andere Körper, zuweilen durchsichtige Krystalle, zuweilen schwarze spießige Krystalle und zuweilen schwarze Kugeln, welche sämmtlich innerhalb der Höhlung beweglich sind. In einigen Höhlungen kommen die beiden neuen Flüssigkeiten in einem verhärteten Zustande vor, und andere fand ich mit einer pülverich:

ten Masse überzogen. Diese letzte Art von Höhlungen kam im Topas vor. Diese Höhlungen unterschieden sich von allen übrigen durch die außerordentliche Schönheit und das Ebenmaß ihrer Gestalt. Eine derselben stellte einen schön verzierten Scepter vor, und, was noch auffallender ist, die verschiedenen Theile, aus denen er gebildet war, lagen in verschiedenen Ebenen.

Ist der Edelstein, welcher die höchst ausdehnsame Flüssigkeit enthält, stark, und liegt die Höhlung nicht nahe an der Oberfläche, so kann Wärme ohne Nachtheil angewandt werden. Allein in dem Verlaufe meiner Versuche über diesen Gegenstand sprang das Fossil oft mit fürchterlicher Explosion, und verwundete mich in dem einen Falle an der Stirne. Ein Zufall ähnlicher Art begegnete einem Manne, der einen Krystall in den Mund nahm, um die Flüssigkeit auszudehnen. Der Stein zersprang mit großer Gewalt und verwundete seinen Mund. Die Flüssigkeit, welche aus der Höhlung hervorkam, hatte einen sehr unangenehmen Geschmack.

In den Edelsteinen, welche zu Gegenständen des weiblichen Putzes dienen, kommen häufig Höhlungen vor, in denen die ausdehnsame Flüssigkeit enthalten ist. Befinden sich diese Höhlungen zufällig in der Nähe der Oberfläche, oder an den Kanten des Steines, so reicht die Fieberhitze des Körpers hin, sie mit beunruhigender und selbst gefahrvoller Explosion zu zersprengen. Es ist mir nie ein solcher Zufall bekannt geworden; hat er sich ereignet, oder sollte er sich künftig ereignen, und tröfe, um seinen natürlichen merkwürdigen Charakter zu erhöhen,

irgend ein unglückliches Ereigniß zufällig damit zusammen, so werden die in dem Vorhergehenden beschriebenen Erscheinungen hinreichen, ihn des Wunderbaren zu entkleiden.

Keine Thatsachen der Chemie sind interessanter, als die, welche die Veränderungen der Farben betreffen, die sich durch Vermischung von Flüssigkeiten hervorbringen lassen, und die Schöpfung glänzender Farben durch Verbindung von Körpern, an welchen keine färbenden Theile sichtbar sind. Beispiele dieser Art kommen so häufig vor, und sind so allgemein bekannt, daß eine ausführlichere Behandlung dieses Gegenstandes überflüssig seyn würde. Die Kunst, dergleichen Veränderungen hervorzubringen, war einigen der früheren Betrüger bekannt, die dadurch eine wunderbare Gewährleistung für ihre besonderen Lehrsätze zu erhalten suchten. Marcos, das Haupt einer der Sekten, welche das Heidenthum auf das Christenthum zu pflropfen wünschten, soll drei durchsichtige Gläser mit weißem Weine gefüllt haben, und während er betete, wurde der Wein in einem der Gläser roth wie Blut, im zweiten wurde er purpurroth, und im dritten himmelblau. Dergleichen Verwandlungen bieten dem Chemisten keine Schwierigkeiten dar. Mehrere Flüssigkeiten, wie z. B. einige gefärbte Pflanzensäfte, verändern ihre Farbe schnell, ohne einen Zusatz; in anderen Fällen macht es keine Mühe, den Flüssigkeiten Substanzen beizumischen, die eine Veränderung der Farbe erzeugen.

Ein merkwürdiger Versuch ähnlicher Art ist in der

neueren Zeit öffentlich gemacht worden. Professor Weireis sagte einst zum Herzoge von Braunschweig, daß sein Kleid während der Wittagstafel seine Farbe verändern und roth werden solle. Die Veränderung trat wirklich zur Verwunderung des Fürsten und der Gäste ein. Vogel, welcher diese Thatsache erzählt, giebt das Verfahren nicht an, welches Weireis befolgte. Er bemerkt jedoch, daß, wenn Kalkwasser in den Saft rother Rüben gegossen wird, man eine farbenlose Flüssigkeit erhalte. Wird ein Stück weißes Tuch in diese getaucht und schnell getrocknet, so nimmt es durch bloße Berührung der Luft eine rothe Farbe an. Herr Vogel meint, daß diese sonderbare Wirkung in einem Zimmer, in welchem Champagner, oder andere, mit Kohlensäure geschrängerte Flüssigkeiten in reichlicher Menge ausgegossen wurden, noch schneller erfolgen werde *).

*) Man hat sich gefallen, dem verstorbenen Weireis eine Menge von Dingen anzudichten, theils aus Leichtgläubigkeit, theils aus üblem Willen, um auf ihn den Schein des Lächerlichen zu werfen. An manchen Erzählungen war er selbst schuld, indem er, nach dem Ungewöhnlichen strebend, wohl bei denen, die sich ihm näherten, den Glauben: daß er sich im Besitze außerordentlicher Kenntnisse befinde, denen er auch seinen Reichtum verdanke, zu verbreiten und zu erhalten suchte. Dieses war um so weniger nöthig, da er wirklich sehr ausgebreitete Kenntnisse und andere schätzbare Eigenschaften besaß. Zu den angeblich unschätzbaren Gegenständen, in deren Besitz er sich vorgeblich befand, muß der große Diamant, welchen keine Macht auf Erden zu bezahlen vermochte, gerechnet werden. Er fand sich nach seinem Tode nicht vor. Derselbe

Noch soll einiges von den merkwürdigen Wirkungen, welche das Einathmen des Lustgases, paradiesischen oder berausenden Gases, hervorbringt, gesagt werden. Dieses Gas ist den Chemisten unter dem Namen des oxydirten Stickgases, des Protooxyds des Stickstoffes u. s. w. bekannt. Von der atmosphärischen

scheint, einer mir durch den verstorbenen Ober-Medicinalrath Klaproth gemachten Mittheilung zufolge, der den Stein sah und in seiner Hand hatte, ein weißer Topas (brasilianischer Kiesel) gewesen zu seyn. Daß der Stein mit Beireis Lode verschwand, ist wohl ein Beweis, daß der Eigenthümer die Natur des Steines kannte, und nach dem Tode nicht als unwahr erscheinen wollte. Die Verwandlung von der Farbe des Kleides bei der herzoglichen Tafel ist auch mir vielfach erzählt worden. Von einem sonst verdienten Manne, der die Nachricht von einem Augenzeugen haben wollte, erfuhr ich, daß das Kleid eine bläuliche, in's Graue fallende Farbe und gesponnene silberne Knöpfe mit Folie gehabt habe. Bei der Umwandlung der Farbe des Kleides hätte auch die Farbe der Folie eine der jetzigen Farbe des Kleides entsprechende Veränderung erlitten, — ein Umstand, der dem Chemiker die Erzählung keinesweges wahrscheinlicher macht. Es ist wohl zu verzeihen, wenn man die Wahrheit dieser ganzen Erzählung bezweifelt. Dieses scheint um so angemessener, da in der besten Lebensbeschreibung von Beireis (von Dr. J. S. H. Bücking, in den Zeitgenossen, Bd. II. Heft VIII. Seite 67—123.), die ich kenne, dieses Umstandes auch nicht mit einer Sylbe Erwähnung geschieht. In welchem Meere von Champagner mußten übrigens die Gäste des Fürsten geschwommen haben, wenn die aus dem Weine sich entwickelnde Kohlensäure eine solche Farbenveränderung hätte bewirken können!! U. d. U.

schen Luft unterscheidet es sich bloß durch das Verhältniß der Bestandtheile, indem die atmosphärische Luft aus 27 Gewichtstheilen Sauerstoff und 73 Gewichtstheilen Stickstoff, das oxydirte Stickgas hingegen aus 37 Sauerstoff und 67 Stickstoff besteht. Am bequemsten läßt sich dieses Gas bereiten, wenn man salpetersaures Ammonium in einer gläsernen Tubulat-Retorte über einer Argandschen Lampe einer Hitze zwischen 400° und 500° Fahrenheit aussetzt. Das Salz schmilzt; es steigen Gasblasen aus der Masse auf, und bald folgt ein lebhaftes Aufbrausen, welches so lange anhält, bis alles Salz verschwunden ist. Die Produkte dieses Versuches sind oxydirtes Stickgas und Wasser. Der wässerige Dunst verdichtet sich in dem Retortenhalse, während das Gas über Wasser aufgefangen wird. Das so dargestellte Gas hat gewöhnlich eine weiße Farbe; soll es demnach zum Einathmen dienen, so muß es wenigstens eine Stunde über Wasser stehen, welches eine kleine Menge Säure und salpetersaures Ammonium, das ihm anhängt, in sich nimmt. Ein Pfund salpetersaures Ammonium giebt durch das beschriebene Verfahren 5 Kubikfuß zum Einathmen taugliches Gas.

Humphry Davy machte die Entdeckung, daß dieses Gas ohne Nachtheil eingeathmet werden könne, und daß sein Einathmen eine eigenthümliche Art von Rausch erzeuge, die er so beschreibt: „Ich athmete,“ sagt er, „etwas länger als eine halbe Minute 3 Quart des Gases aus einem seidenen Beutel ein, und athmete es in denselben wieder aus, ohne vorher meine Nasen:

löcher zu verschließen, oder meine Lungen auszuleeren. Das erste Einathmen verursachte eine schwache Anwandlung von Schwindel. Auf diesen folgte ein ungewöhnliches Gefühl von Andrang des Blutes nach dem Kopfe, begleitet mit dem Verluste deutlicher Empfindung und freiwilliger Bewegung, ein Gefühl, welches dem analog ist, das der erste Grad der Berauschung erzeugt, jedoch unbegleitet von angenehmen Empfindungen.“ Die Wirkungen eines anderen Versuches beschreibt er folgendermaßen: „Nachdem ich vorher meine Nasenlöcher verschlossen und meine Lungen von Luft geleert hatte, athmete ich 4 Quart oxydirtes Stickgas aus einem seidenen Beutel ein und in diesen wieder aus. Die ersten Empfindungen waren denen bei dem erzählten Versuche ähnlich; allein in weniger als einer halben Minute, da das Einathmen fortgesetzt wurde, nahmen sie nach und nach ab, und an ihre Stelle trat ein höchst angenehmer Kitzel, vorzüglich in der Brust und den Extremitäten. Die Gegenstände rund um mich her erschienen glänzend und mein Gehör wurde schärfer. Gegen das letzte Einathmen nahm der Kitzel zu, das Gefühl der Muskelkraft wurde größer, zuletzt ergriff mich ein unwiderstehlicher Antrieb zur thatigen Aeußerung derselben. Nur undeutlich bin ich mir dessen bewußt, was darauf folgte. Das wußte ich, daß meine Bewegungen mannigfaltig und heftig waren. Diese Wirkungen hörten sehr selten mit dem Einathmen auf. Nach Verlauf von 10 Minuten hatte ich den natürlichen Zustand meines Gemüthes wieder erlangt. Der Kitzel in den Extremitäten

hielt länger an, als die anderen Empfindungen. Der Versuch wurde des Morgens angestellt. Nicht Ermattung noch Erschöpfung wurde als Folge davon verspürt. Meine Gefühle den Tag über waren wie gewöhnlich, und ich verbrachte die Nacht in ungestörter Ruhe.“

Indem Davy Nachricht von einem anderen Versuche, dieses Gas einzuathmen, giebt, schildert er seine Empfindungen folgendermaßen: „Gleich nach der Rückkehr von einer langen Reise, die mich ermüdet hatte, athmete ich 9 Quart oxydirtes Stickgas ein. Es waren gerade 33 Tage seit dem letzten Einathmen desselben verfloßen. Meine Empfindungen unterschieden sich von denen, welche ich früher hatte. Nach den ersten 6 oder 7 Athemzügen verlor ich nach und nach die Wahrnehmung äußerer Gegenstände, und eine lebhafteste und gespannte Erinnerung einiger früheren Vorfälle ging durch mein Gemüth, so daß ich ausrief: „welche belästigende Bekettung der Vorstellungen!“

Ein anderer Versuch dieses berühmten Chemikers war von noch merkwürdigeren Ergebnissen begleitet. Er schloß sich in ein luftdicht verschlossenes Behältniß ein, das einen Kubikinhalte von ungefähr $9\frac{1}{2}$ Kubikfuß hatte, und suchte sich allmählig an die durch das Gas verursachte Aufregung zu gewöhnen, indem dieses nur nach und nach zugelassen wurde. Nachdem diese Operation 5 Viertelstunden fortgesetzt worden, in welchem Zeitraume 80 Quart Gas eingeathmet wurden, verließ er das Behältniß und athmete 20 Quart unvermishtes oxydirtes Stickgas ein. „Ein Rißel,“ sagt er, „der

sich von der Brust nach den Extremitäten verbreitete, stellte sich unmittelbar ein. Ich hatte das Gefühl, als wenn mein Körper sich vergrößert hätte, welches in jeder Beziehung sehr angenehm war, meine Gesichtseindrücke waren glänzend und augenscheinlich vergrößert. Ich hörte deutlich jeden Ton im Zimmer und war mich meiner Lage vollkommen bewußt. Nach und nach, als die angenehmen Empfindungen zunahmen, verlor ich alle Verbindung mit der Außenwelt. Reihen lebhafter Bilder gingen rasch durch mein Gemüth, und waren mit Worten auf solche Art verknüpft, daß sie vollkommen neue Vorstellungen erzeugten. Ich befand mich in einer Welt neu verbundener und neu modificirter Vorstellungen. Als ich durch Dr. Kinglake, der den Beutel von meinem Munde hinweg nahm, aus diesem wahnsinnigen Entzücken geweckt wurde, so waren Unwille und Stolz die ersten Gefühle, welche der Anblick der Personen um mich her erweckte. Meine Aufregungen waren enthusiastisch und erhaben, und kurze Zeit ging ich im Zimmer umher, gänzlich das, was zu mir gesprochen wurde, unbeachtend. Als mein voriger Gemüthszustand zurückkehrte, fühlte ich eine Neigung, die Entdeckungen, welche ich während des Versuches gemacht hatte, mitzutheilen. Ich bemühte mich, die gehabtten Vorstellungen wieder zu erwecken; sie waren schwach und undeutlich. Eine Wiedererinnerung von Ausdrücken bot sich jedoch dar, und mit der festesten Ueberzeugung und auf prophetische Art rief ich dem Dr. Kinglake zu: „Nichts existirt als Gedanken; das Universum bestehet aus Wahrnehmungen, Vorstellungen, Vergnügen und Schmerz!“

Diese merkwürdigen Eigenschaften veranlaßten mehrere Personen, den Versuch zu wiederholen, und dieses zur Freude stimmende Reizmittel einzuathmen. Seine Wirkungen waren, wie sich erwarten ließ, bei verschiedenen Individuen verschieden. Die allgemeinere Wirkung war die, daß es bei den ernsthaftesten und phlegmatischsten Menschen den höchsten Grad der Aufheiterung und Glückseligkeit, unbegleitet von Schwäche oder Niedergeschlagenheit, hervorbrachte. Bei einigen erregte es eine unwiderstehliche Neigung zum Lachen, bei andern eine Geneigtheit zur Muskelthätigkeit. Bei einigen schwächte es die Verstandesthätigkeit, und auf mehrere äußerte es selbst dann, wenn es im reinsten Zustande und in bedeutender Menge eingeathmet wurde, keine merkliche Wirkung. Es würde eine Untersuchung von vielem Interesse seyn, wenn man den Einfluß dieses Gases auf Personen von verschiedenen Temperamenten, und auf, sich durch intellektuelle und moralische Anlagen unterscheidende Gemüther untersuchte.

Empfand gleich Davy keine unangenehme Wirkungen von dem Einathmen des gasförmigen oxydirten Stickstoffes, so werden doch offenbar solche Wirkungen erzeugt. Ja es läßt sich erwarten, daß bleibende Veränderungen in der Constitution durch die Wirkung dieses ausgezeichneten Reizmittels bewirkt werden. Zwei merkwürdige Fälle dieser Art boten sich dem Professor Silliman vom Yale Collegium dar, als von einigen seiner Zuhörer Versuche mit dem oxydirten Stickgase gemacht wurden. Seit Jahren hatten sich dieselben mit der Bereitung des Gases beschäftigt und es gegenseitig

bei sich angewandt; folgende beide Fälle sind allein merkwürdig und verdienen berücksichtigt zu werden. Ich gebe sie mit Herrn Silliman's eigenen Worten:

„Ein junger Mann von etwa 19 Jahren, sanguinischen Temperamentes und heiterer Gemüthsart, im vollkommensten Gesundheitszustande, athmete die gewöhnliche Menge des auf die übliche Art bereiteten oxydirten Stickgases ein. Sogleich wurden seine Gefühle ungemein aufgeregt, so daß, wie er sich ausdrückte, er nicht umhin konnte, zu tanzen und zu jauchzen. Er war in der That in so hohem Grade aufgeregt, daß er einen furchtbaren Anfall von Irrededen bekam; seine körperlichen Anstrengungen waren so heftig, daß er nach einiger Zeit erschöpft zu Boden sank, und in diesem Zustande verblieb, bis er durch Ruhe gewissermaßen seine Stärke wieder erlangt hatte. Er stand nur wieder auf, um die krampfhaften, höchst angestregten Muskelanstrengungen zu erneuern, und die durchdringendsten Töne und ein heftiges Geschrei auszustößen. Nach wenigen Minuten, überwältigt durch die Heftigkeit des Paroxysmus, stürzte er abermals zu Boden, völlig empfindungslos und mit sehr heftigem Herzklopfen. Der lange anhaltende heftige Anfall beunruhigte seine Gefährten, und sie eilten, ärztliche Hülfe herbeizuschaffen. Sie wurden jedoch von dem Arzte, an den sie sich wandten, dahin beruhigt, daß der Anfall ohne nachtheilige Folgen vorübergehen werde; allein diese Symptome hielten 2 volle Stunden an. Der Gegenstand dieses Versuches war sich dessen, was er that, nicht im mindesten bewußt,

und ähnelte in jeder Hinsicht einem Wahnsinnigen. Er sagte jedoch aus, daß seine Gefühle vibrirten zwischen vollkommener Glückseligkeit und dem vollendetsten Elende. Im Verlaufe des Nachmittages, und nachdem die ersten heftigen Wirkungen nachgelassen hatten, war er, in Folge außerordentlicher Ermattung, genöthigt, sich zwei bis drei Mal zu Bett zu legen, ungeachtet er so gleich, so wie nur jemand in's Zimmer trat, aufwachte. Die Wirkungen dauerten, wiewohl schwächer, noch drei bis vier Tage lang, begleitet von Heiserkeit, welche er den heftigen Anstrengungen zuschrieb, die, als er sich unter dem unmittelbaren Einflusse des Gases befand, erfolgt waren. Dieser Fall sollte bei dem Gebrauche desselben, vorzüglich von Personen sanguinischen Temperamentes, die, meinen Erfahrungen zufolge, mehr als andere auf eine schmerzhaft, ja Beunruhigung erregende Art davon afficirt werden, vorsichtig machen."

Der andere, von Herrn Professor Silliman beschriebene Fall betrifft einen Mann von reifem Alter, und ernstem, ehrwürdigem Charakter. „Ungefähr 2 Jahre vor dem Gebrauche dieses Gases war seine Gesundheit sehr zart gewesen, und sein Gemüth häufig düster und niedergeschlagen. Dieses war besonders in den dem Einathmen dieses Gases nächst vorhergehenden Tagen der Fall, und sein Gesundheitszustand war von der Art, daß er seine gelehrten Beschäftigungen fast ganz unterbrechen und zu ärztlicher Hülfe seine Zuflucht nehmen mußte. In diesem Zustande körperlicher und geistiger Schwäche athmete er ungefähr 3 Quart oxydirtes Sticl-

gas ein. Die Folgen waren eine außerordentliche Kräftigung seines ganzen Systemes und ein ungemeines Gefühl von Vergnügen. Dieses äußerte sich durch ungewöhnliche Anlagen zum Scherz und zur Fröhlichkeit, und durch sehr verstärkte Muskelkraft. Die Wirkungen des Gases waren ohne Verminderung wenigstens 30 Stunden lang fühlbar, und in höherem oder niedrigerem Grade länger als eine Woche.“

„Vorzüglich merkwürdig war jedoch die Wirkung auf den Geschmackssinn. Ehe er das Gas einathmete, äußerte er keine besondere Vorliebe für diese oder jene Gattung von Nahrungsmitteln; allein unmittelbar nach diesem Versuche schmeckten ihm nur süße Gegenstände angenehm, und mehrere Tage lang aß er nur Pfefferkuchen. In dieser sonderbare Geschmack steigerte sich in solchem Uebermaße, daß er mit Zucker und Syrup nicht bloß die Butter und das Brodt versüßte, sondern auch die thierische und vegetabilische Kost. Dieses dauert bis auf den heutigen Tag fort, ungeachtet acht Wochen seit der Einathmung des Gases verschwunden sind. Noch immer übergießt er Rindfleisch, Fische, Geflügel, Kartoffeln, Kohl, oder welche thierische oder vegetabilische Nahrung ihm vorgesezt wird, mit Syrup.“

„Seine Gesundheit und seine Lebensgeister sind seit der Zeit gleichförmig gut, und er schreibt die Wiederherstellung seiner Körper- und Geisteskräfte dem Einflusse des oxydirten Stickgases zu. Sein Gemüth ist
völ:

völlig geordnet; er fühlt keine ungewöhnliche Lustigkeit, sondern ist unausgesetzt heiter, während er vorher ernst, ja bis zu einem gewissen Grade düster war.“

Dieß ist ein kurzer und allgemeiner Abriss derjenigen Haupterscheinungen in der Natur, so wie der Zurückführung derselben auf wissenschaftliche Gründe, denen man den Namen der natürlichen Magie gegeben hat. Fanden diejenigen, welchen bisher das Studium der Körperwelt weder Belehrung noch Unterhaltung gewährte, einen Theil von diesen in den vorliegenden Blättern, so werden sie ihre Untersuchungen auch auf andere Gegenstände des Wissens ausdehnen, die eine allgemein faßliche Darstellung zulassen, sollten sie auch in minderm Grade den Charakter des Wunderbaren besitzen. In jeder Region des Raumes, von den unendlichen Welten der Himmel bis zu „den dunkelen, ungemessenen Tiefen des Oceans“ hin, errichtete der Allmächtige sich Denkmäler seiner bewundernswürdigen Größe, welche die Macht, Weisheit und Güte ihres Urhebers verkündigen. Die Aufschrift, welche sie tragen — die Handschrift, welche auf ihren Mauern glänzt — sprechen zu dem Verstande und dem Herzen, und fordern jedes vernünftige Wesen zur Bewunderung und Dankbarkeit auf. Wer nicht den Willen hat, sich von diesen Offenbarungen der göttlichen Macht zu unterrichten, begeht ein Verbrechen, das dem, die Offenbarung des göttlichen Willens zu verwerfen, zunächst steht. Kenntniß ist in der That die Dienerin und Gesellschafterin wahrer Re-

ligion. Gegenseitig dienen sie sich zur Zierde und Unterstützung, und außer dem unmittelbaren Kreise unserer weltlichen Pflichten sind sie die einzigen Gegenstände, denen das vernünftige Wesen nachzustreben hat. Während die ruhigen Vernunftbeweise das Feuer des christlichen Eifers mildern, gewährt die Wärme eines heiligen Enthusiasmus einen bestimmten Glanz dem schwachen Lichte des Wissens.

Es ist einer der dunkelsten Flecke in der Geschichte des Menschen, daß diese edlen Gaben so selten verbunden sind. Nur in dem jugendlichen Gemüthe läßt sich der verwandte Saamen beider mit Erfolg austreuen, und unter den Verbesserungen, welche mehrere unserer öffentlichen Anstalten erfordern, darf man hoffen, ein National-System der Belehrung begründet zu sehen, in welchem die Bücher der Natur, so wie die der Offenbarung, zu gleicher Zeit den Gegenstand des Studiums ausmachen werden.

Allerly, den 24sten April 1832.

Dr. Brewster.

Zusatz des Uebersetzers

3^u

Seite 289.

Im Jahre 1823 besuchte Herr Dr. Ehrenberg, von Tor aus, El Nakuh's am Berge Sinai. Bei'm gewöhnlichen Kameelschritt hatte der Weg drei Stunden Zeit erfordert. Am Orte mit seinen Begleitern angekommen, wurde kein Geräusch wahrgenommen. Nachdem sie von den Beschwerden der Reise sich etwas erholt hatten, erstiegen sie die steile, sandige Berglehne.

Vor ihnen, nämlich in östlicher und nordöstlicher Richtung, lag eine sehr steile, gegen 150 Fuß hohe Sandfläche, welche sich an einen sehr verwitterten und leicht zerreiblichen Sandsteinfelsen anlehnte, und wegen des steilen Abfalls mehr auf sich selbst als auf den Berg gestützt war, aus dessen verwitterndem Scheitel sie sich immer zu mehren schien. So wie sie begannen, mühsam im Sande aufzusteigen, und etwa 40 Schritte zurückgelegt hatten, entstand ein allmählig an Intensität immer zunehmendes Geräusch, welches deutlich der Ton des durch die Fußstapfen der Steigenden aufgewühlten, fortrutschenden Sandes war; auch war die Bewegung des Sandes von den Fußstapfen aus deutlich sichtbar.

Dr. Ehrenberg legte sich in den Schatten eines überhängenden Felsblockes, am Rande der Sandfläche, und hörte dem immer stärker werdenden Geräusche zu.

Jeder Fußtritt der Begleiter erregte eine nur in der Dauer verschiedene Bewegung des Sandes, mit welcher gleichzeitig ein erst rauschendes, dann murmelndes und allmählig dröhnendes, man könnte sagen, einem fernen Kanonendonner ähnelndes Geräusch — wenn dadurch nicht eine zu starke Idee des Pulsirens jenes Geräusches erweckt würde — verbunden war.

Am Fuße der Sandfläche wieder angelangt, dauerte an mehreren Stellen das wundersam starke Rauschen des Sandes fort, während es an andern rasch zu Ende ging. Allmählig abnehmend, erlosch es nach einiger Zeit an allen Punkten.

Herr Dr. Ehrenberg giebt folgende Erklärung dieses Geräusches: Die gegen 150 Fuß hohe und unten eben so breite Sandfläche von Nakubs erhebt sich in einem Neigungswinkel von etwa 50° und ist, dem schroffen Abfalle des oberen Bergtheils zufolge, auf sich selbst gestützt, während der Fels ihr nur ein leichtes Anlehnen erlaubt. Der Sand ist grobkörnig und aus sehr reinen, Krystallfragmenten ähnlichen, durchsichtigen Quarzkörnern bestehend, die fast durchgängig $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Linie Durchmesser haben, zuweilen größer, im Ganzen aber sehr gleichförmig sind. Die tägliche große Hitze unter dem wolkenlosen Himmel nahe am Wendekreis bedingt eine überaus große Trockenheit, diese eine ungemaine Beweglichkeit und Klangfähigkeit der Quarzkörner, die sich bis auf eine bedeutende Tiefe der Sandschichte, vielleicht auf ihre ganze Mächtigkeit, erstreckt.

Wird nun durch den tiefen Fußtritt eines Menschen

oder Thieres, in einer angemessenen Höhe, ein leerer Raum im Sande gebildet, so wird dadurch die ganze, über diesem Punkte befindliche, hohe Sandsäule ihres Stützpunktes beraubt, und wirkt auf den leeren Raum, wie es unter gleichen Verhältnissen eine Wassersäule thun würde.

Das Gewicht dieser oberen, ihres Stützpunktes beraubten, über 100 Fuß hohen und mehrere Fuß starken Sandsäulen wird zwar wegen des zunächst auch seitlich einfallenden Sandes nicht plötzlich, aber bei fort dauern: der Bewegung des früheren Stützpunktes allmählig ganz in Wirksamkeit gesetzt, und die einmal angefangene Bewegung wird durch sie mit einer ungemein großen Kraft immer stärker vermehrt, je länger die Bewegung andauert, und um je mehr mithin von der über dem bewegten Punkte befindlichen Sandsäule allmählig nachrutschend am Drucke Theil nehmen kann.

Beide Potenzen, Masse und Bewegung, gegenseitig sich vermehrend, wirken auf den unterwärts zunächst liegenden nachgebenden Stützpunkt der Sandsäule allmählig mit immer größerer und zuletzt mit ungeheurer Stärke. Diese, sammt der sehr bedeutenden Reibung der ganzen Sandsäule an dem zunächst angrenzenden unbewegten Sande, erzeugen allmählig eine alle Erwartung übersteigende Wirkung, die um so wunderbarer erscheinen muß, je mehr die ganze Thätigkeit zwar deutlich, aber doch im Verhältniß zur Wirkung nur wenig an der Oberfläche sichtbar ist.

Die Wirkung dieser großen Kraft äußerte sich nun

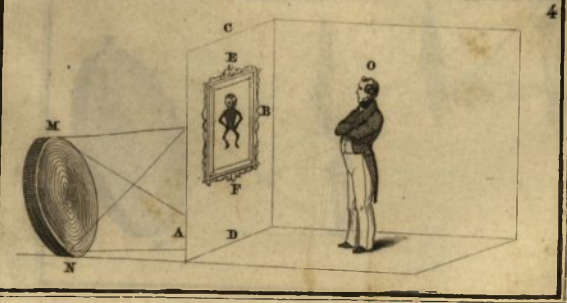
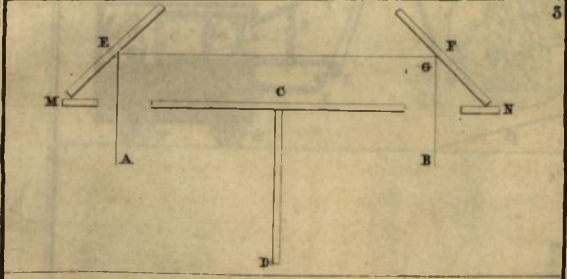
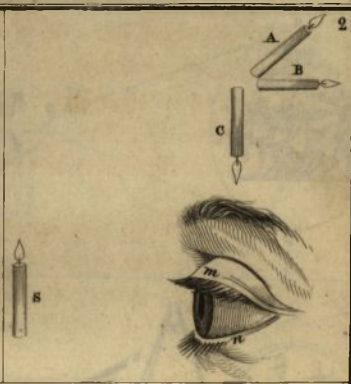
hier als Erschütterung der Lufttheile, welche sich zwischen den Quarzkörnern und zunächst über denselben befinden, die das erst summende, dann murmelnde, zuletzt dröhnende Geräusch veranlaßt.

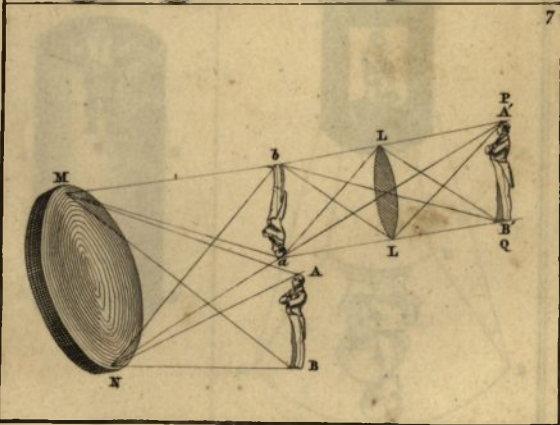
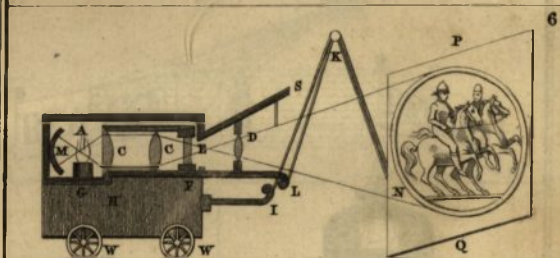
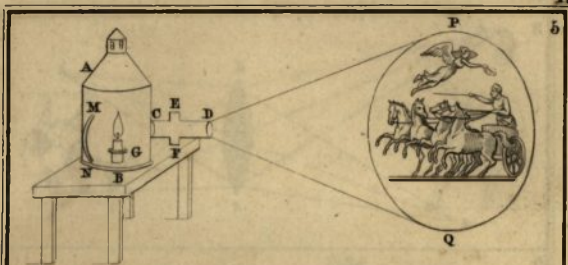
Der Druck der bewegten Sandsäule findet immer mehr Widerstand, je näher sie der sich erweiternden Basis der ganzen Sandfläche kommt, wo die Masse des widerstrebenden Sandes am Felsen selbst wieder einen Stützpunkt erhält. Das Rutschen und Dröhnen des Sandes dauert so lange mit verstärkter Intensität fort, als die bewegende Kraft noch das Uebergewicht über die Gegenkraft, oder das zu bewegende Träge, behauptet. Sobald der gerade Widerstand aber sammt der Frikktion ihren hemmenden Einfluß zu äußern anfangen, nimmt Bewegung und Tönen ab, und rascher erscheint alsdann das Moment des Gleichgewichtes der Kräfte wieder, welches die Erscheinung aufhebt. Man sehe: Erläuterungen über das eigenthümliche Getöse in Nakuh's am Berge Sinai. Von Dr. E. G. Ehrenberg, in den Verhandlungen der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Berlin 1829. Band I. Seite 393 — 406.

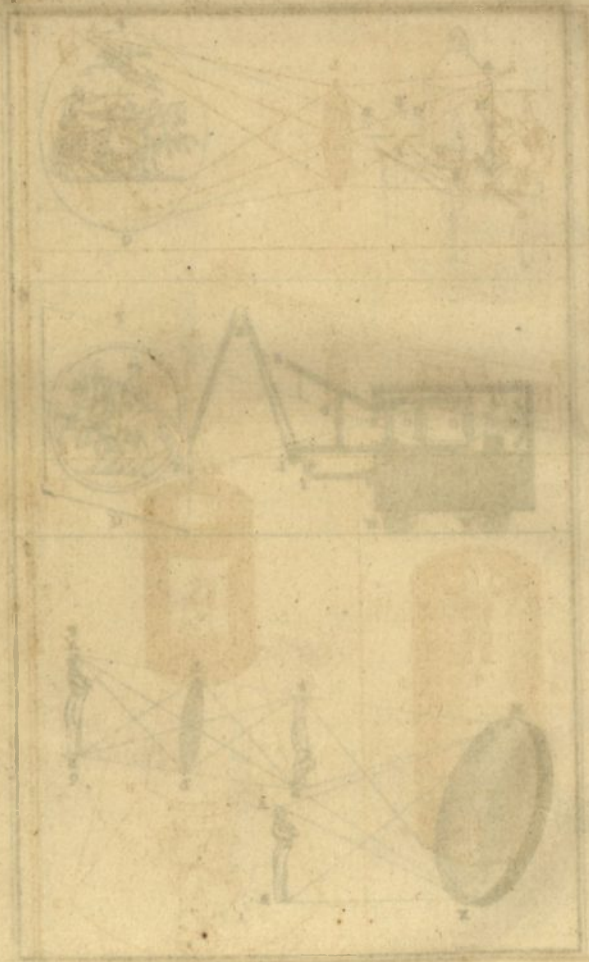
BIBLIOTHEK
UMCS
LUBLIN

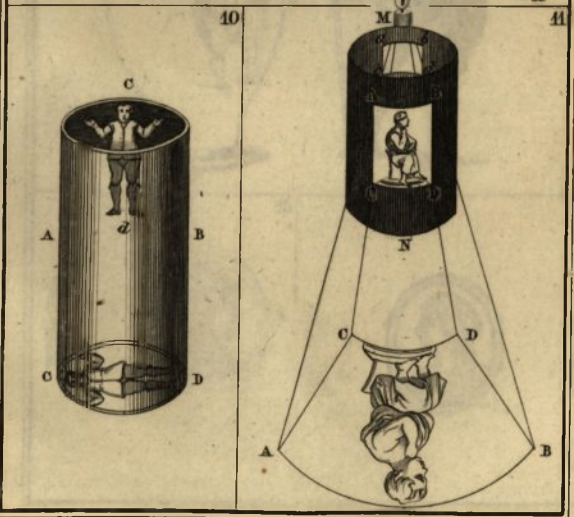
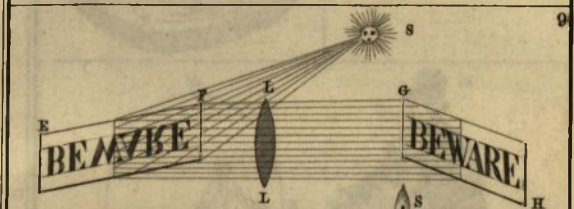
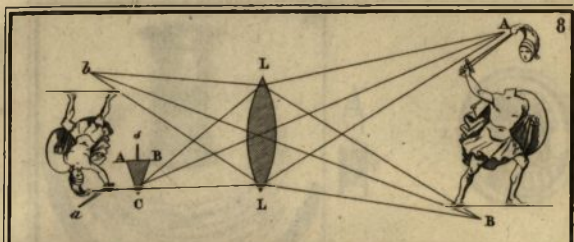
Die erste Abtheilung des Buches enthält die
 Geschichte der Stadt von ihrer Gründung
 bis zur Gegenwart. In der zweiten
 Abtheilung wird die Beschreibung der
 Stadt gegeben. Die dritte Abtheilung
 enthält die Geschichte der Kirche und
 des Clerus. Die vierte Abtheilung
 enthält die Geschichte der Schulen und
 des Unterrichts. Die fünfte Abtheilung
 enthält die Geschichte der Kunst und
 der Wissenschaften. Die sechste
 Abtheilung enthält die Geschichte der
 Handelsgeschäfte und des Verkehrs.
 Die siebente Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Gebäude
 und des öffentlichen Lebens. Die
 achte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Verwaltung
 und des öffentlichen Rechts. Die
 neunte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Finanzen
 und des öffentlichen Einkommens.
 Die zehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Sicherheit
 und des öffentlichen Friedens. Die
 elfte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Gesundheit
 und des öffentlichen Wohls. Die
 zwölfte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Moral
 und des öffentlichen Charakters. Die
 dreizehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Religion
 und des öffentlichen Glaubens. Die
 vierzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Politik
 und des öffentlichen Staats. Die
 fünfzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Literatur
 und des öffentlichen Geistes. Die
 sechzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Kunst
 und des öffentlichen Geschmacks. Die
 siebenzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Wissenschaften
 und des öffentlichen Fortschritts. Die
 achtzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Tugenden
 und des öffentlichen Charakters. Die
 neunzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Verdienste
 und des öffentlichen Ruhms. Die
 zwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Ehren
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 einundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Würden
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 zweiundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Titel
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 dreiundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Aemter
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 vierundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Stellen
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 fünfundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 sechsundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Beamten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 siebenundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 achtundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 neunundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 zwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens.

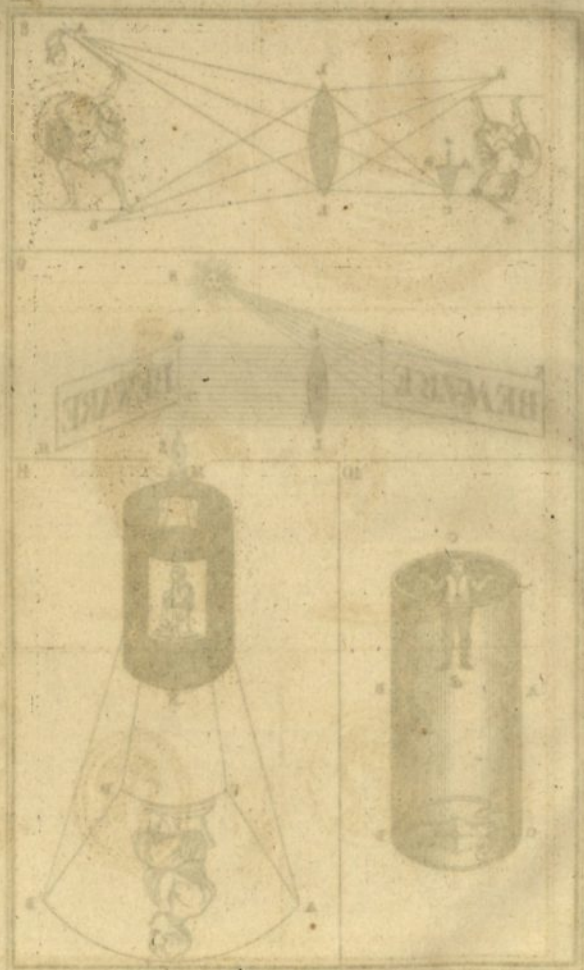
Die Geschichte der Stadt von ihrer Gründung
 bis zur Gegenwart. In der zweiten
 Abtheilung wird die Beschreibung der
 Stadt gegeben. Die dritte Abtheilung
 enthält die Geschichte der Kirche und
 des Clerus. Die vierte Abtheilung
 enthält die Geschichte der Schulen und
 des Unterrichts. Die fünfte Abtheilung
 enthält die Geschichte der Kunst und
 der Wissenschaften. Die sechste
 Abtheilung enthält die Geschichte der
 Handelsgeschäfte und des Verkehrs.
 Die siebente Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Gebäude
 und des öffentlichen Lebens. Die
 achte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Verwaltung
 und des öffentlichen Rechts. Die
 neunte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Finanzen
 und des öffentlichen Einkommens.
 Die zehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Sicherheit
 und des öffentlichen Friedens. Die
 elfte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Gesundheit
 und des öffentlichen Wohls. Die
 zwölfte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Moral
 und des öffentlichen Charakters. Die
 dreizehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Religion
 und des öffentlichen Glaubens. Die
 vierzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Politik
 und des öffentlichen Staats. Die
 fünfzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Literatur
 und des öffentlichen Geistes. Die
 sechzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Kunst
 und des öffentlichen Geschmacks. Die
 siebenzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Wissenschaften
 und des öffentlichen Fortschritts. Die
 achtzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Tugenden
 und des öffentlichen Charakters. Die
 neunzehnte Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Verdienste
 und des öffentlichen Ruhms. Die
 zwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Ehren
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 einundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Würden
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 zweiundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Titel
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 dreiundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Aemter
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 vierundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Stellen
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 fünfundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 sechsundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Beamten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 siebenundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 achtundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 neunundzwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens. Die
 zwanzigste Abtheilung enthält die
 Geschichte der öffentlichen Bediensteten
 und des öffentlichen Ansehens.





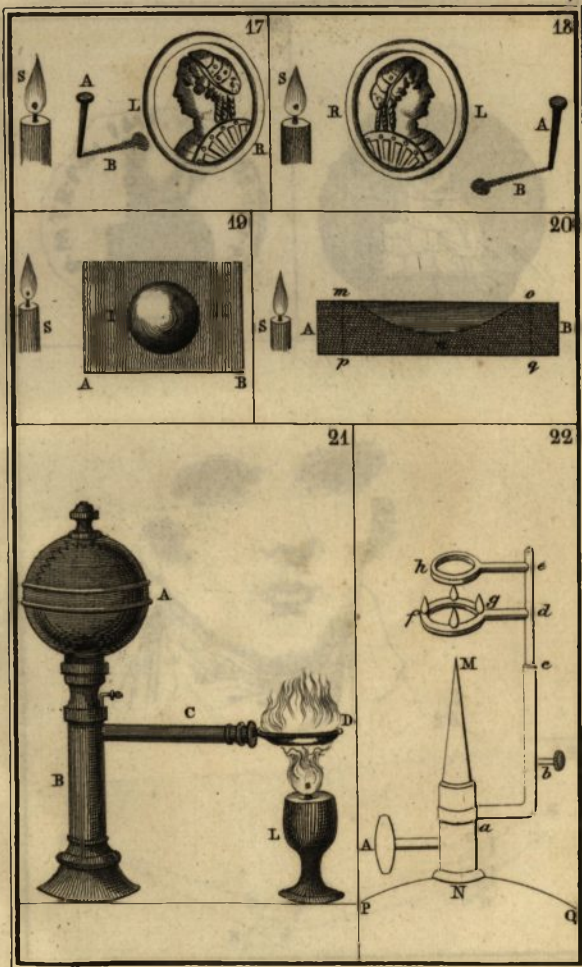


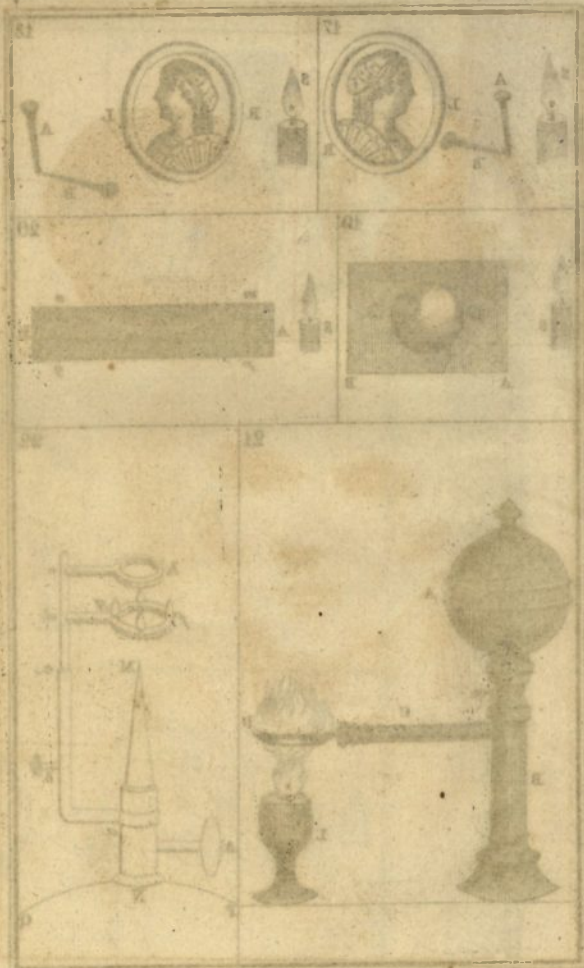












23



24



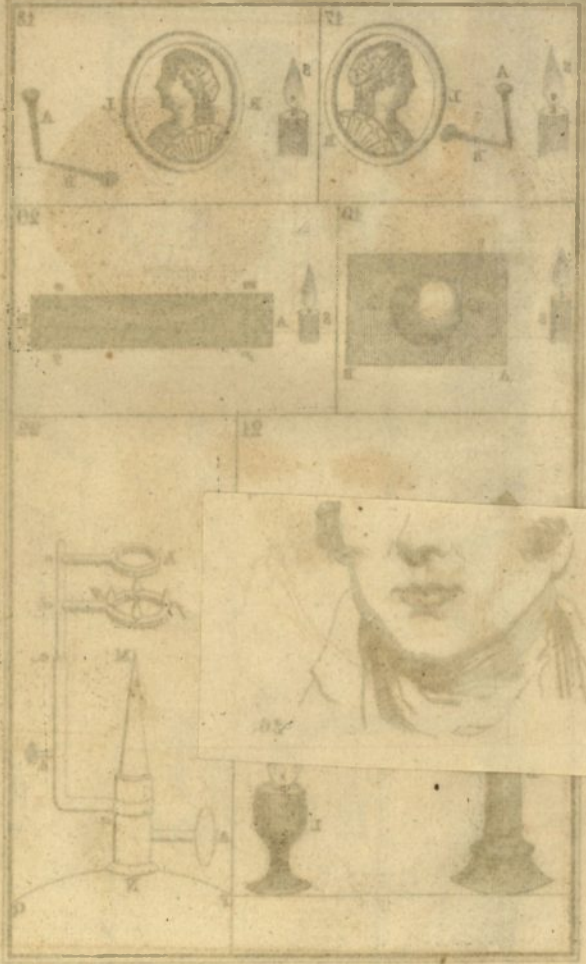
25



26.

29





23



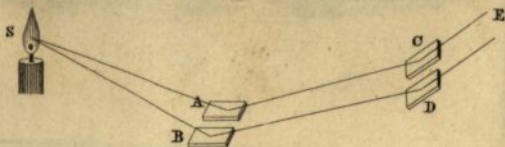
24



25



29



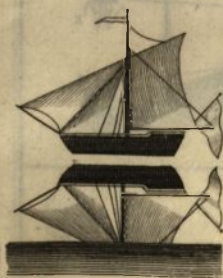








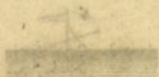




18



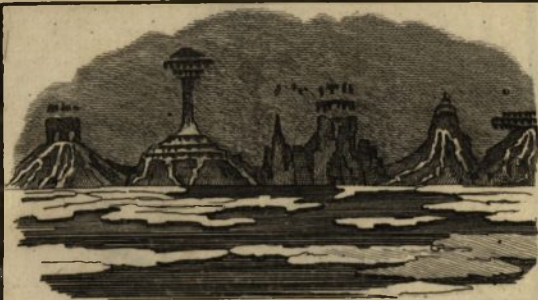
24



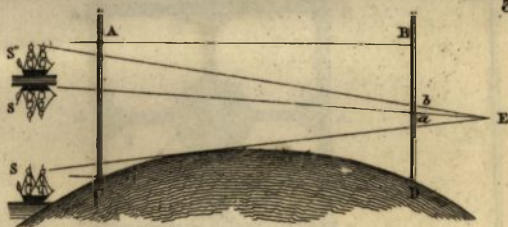
26



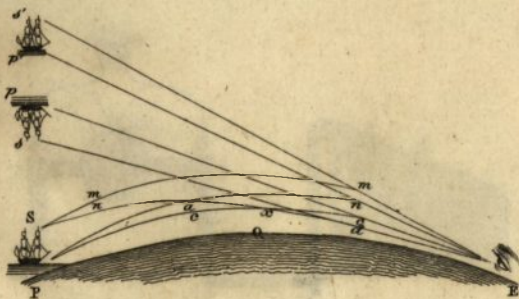
34



55

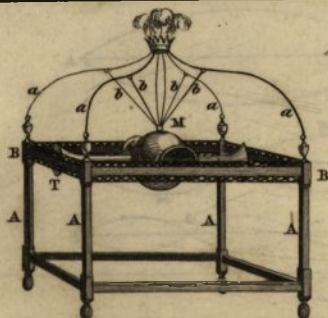


56

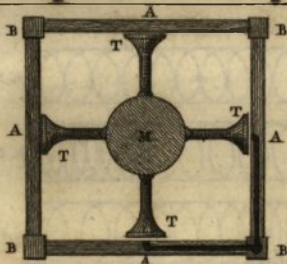




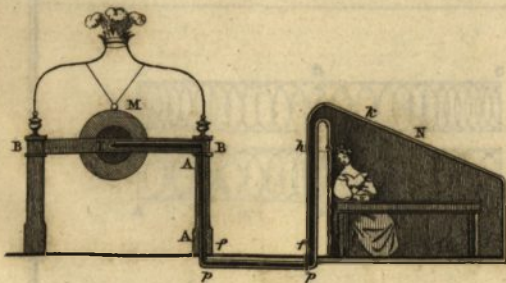
37

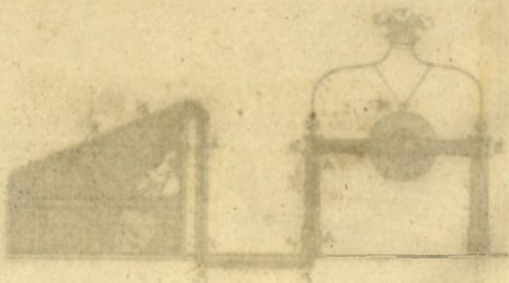
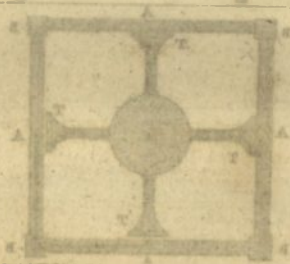


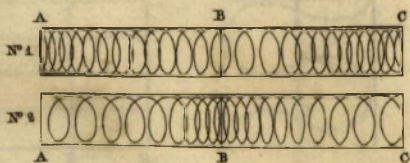
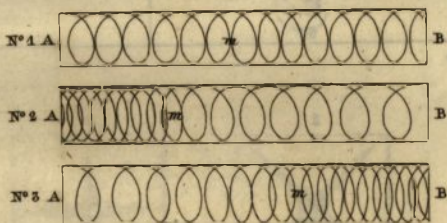
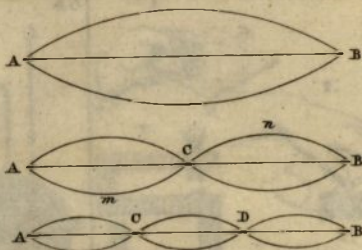
38



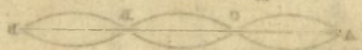
39



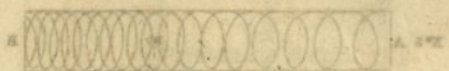
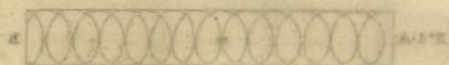




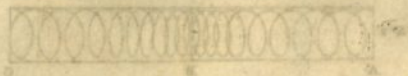
104

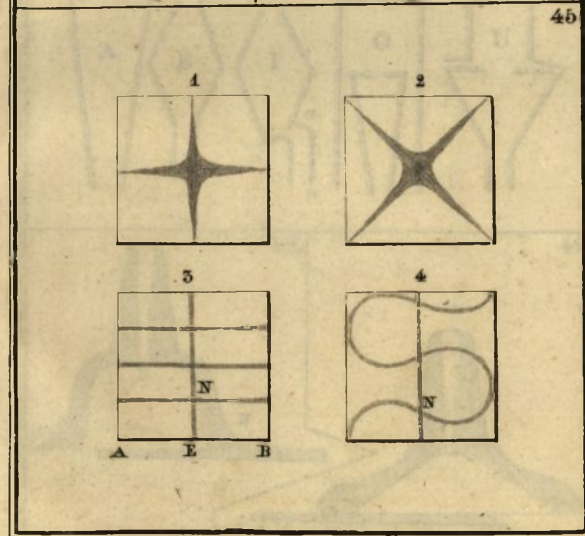
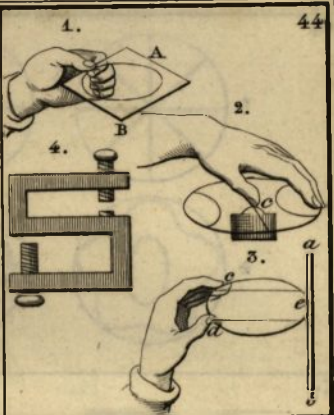
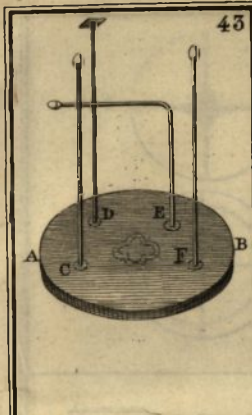


114

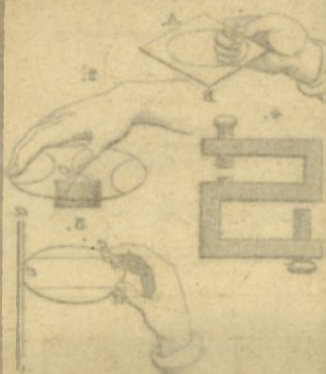


124





52

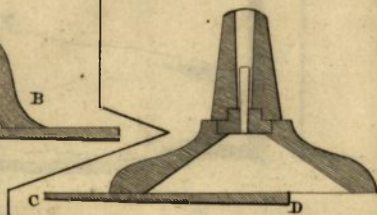
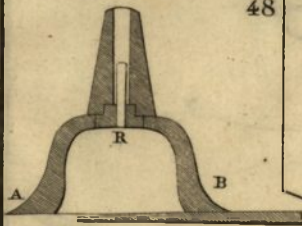
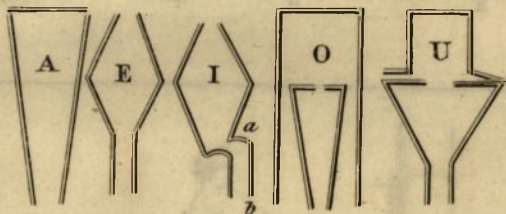
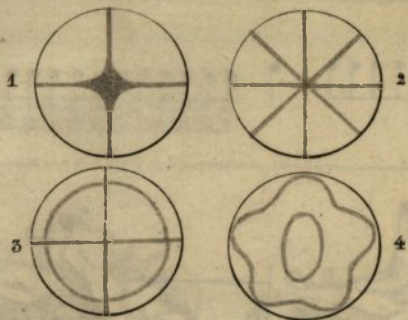


54

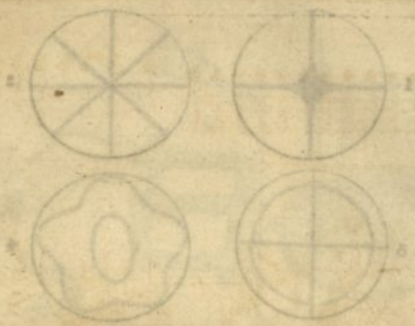


56

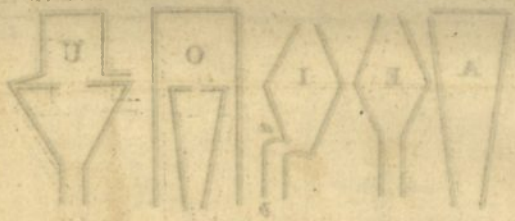




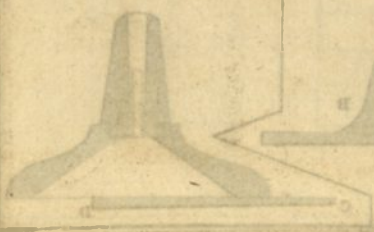
PL
73



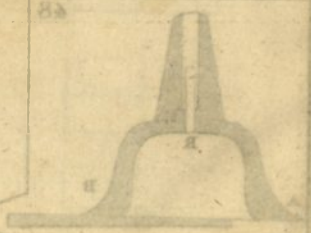
74



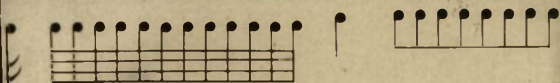
75



76



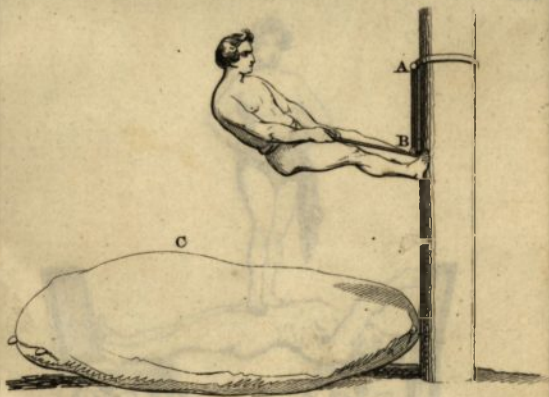
50



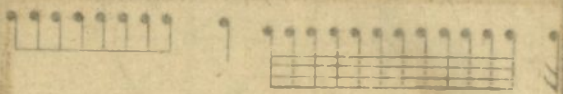
51



52



06

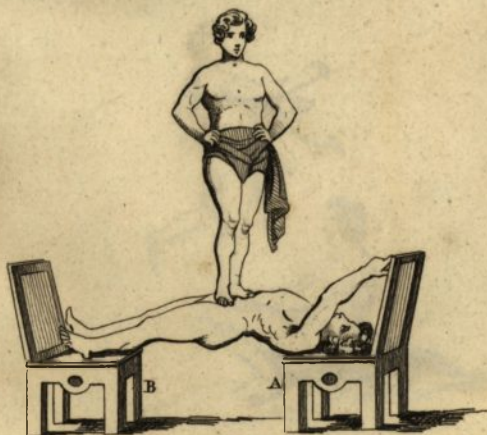


13



24







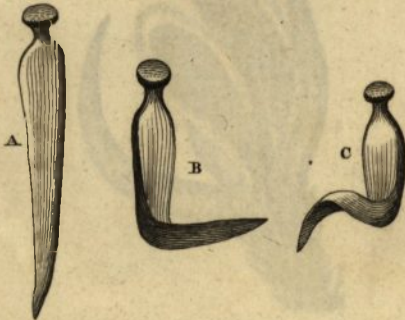
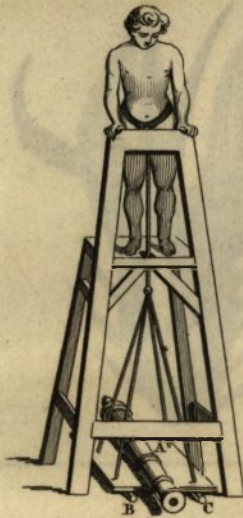


86



86







59



60



00



00

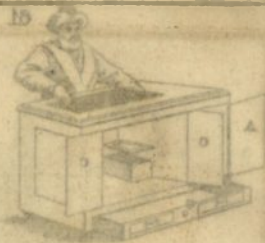




15



15



30



30



30



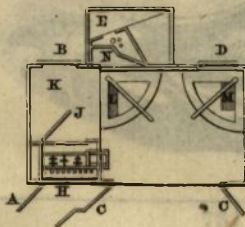
66



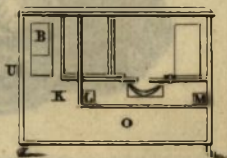
67



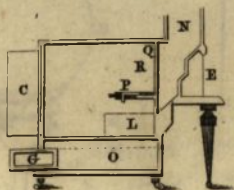
68



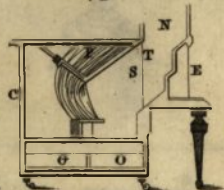
69



70



71



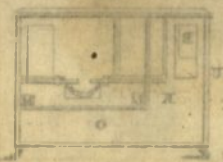
76



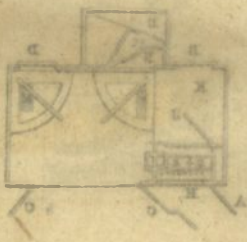
80



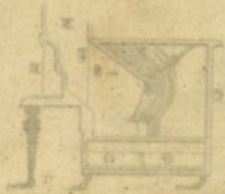
88



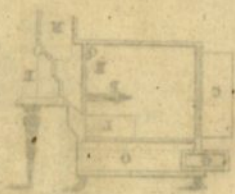
80



87



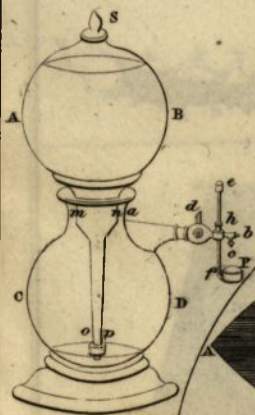
87



72



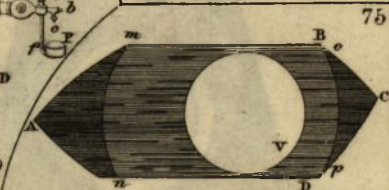
73



74



75



27



27

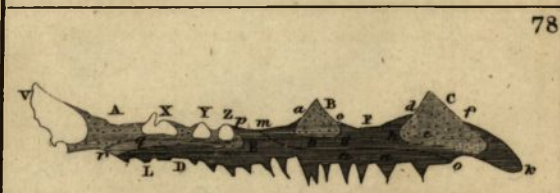
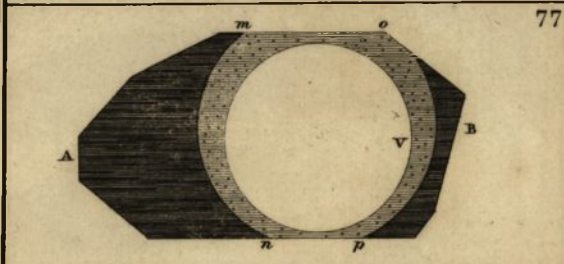


27

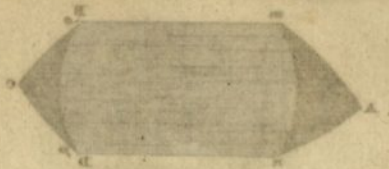


27





76



77

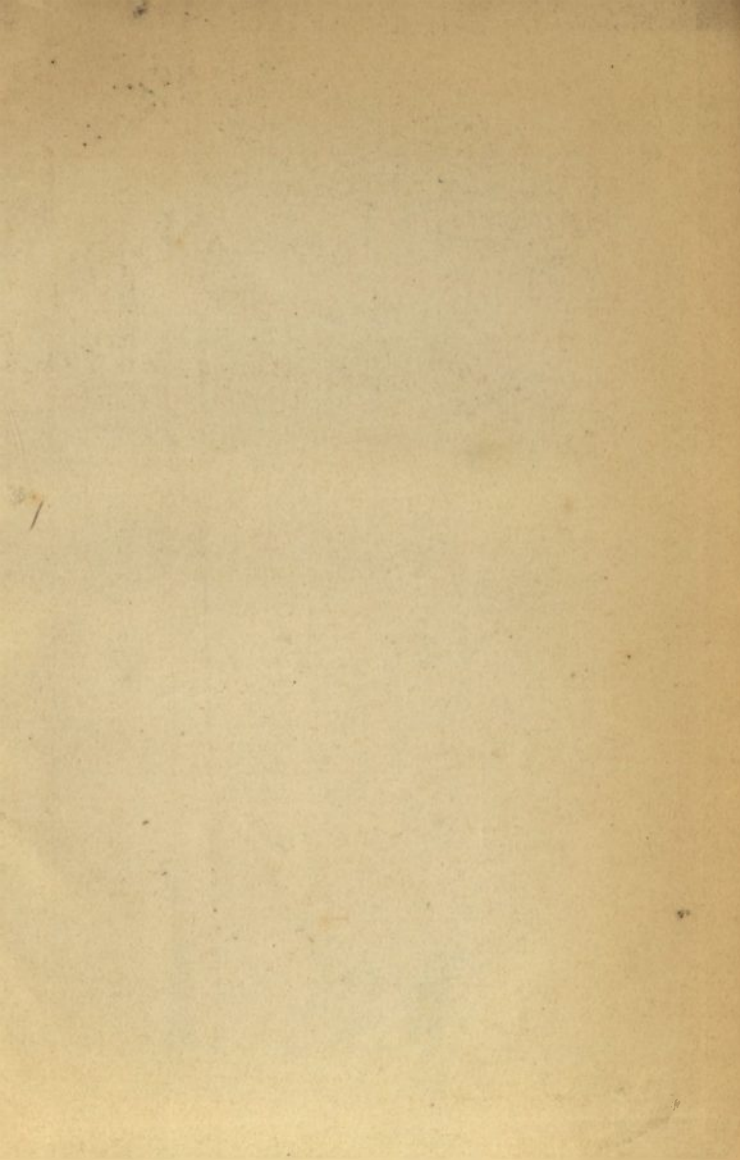


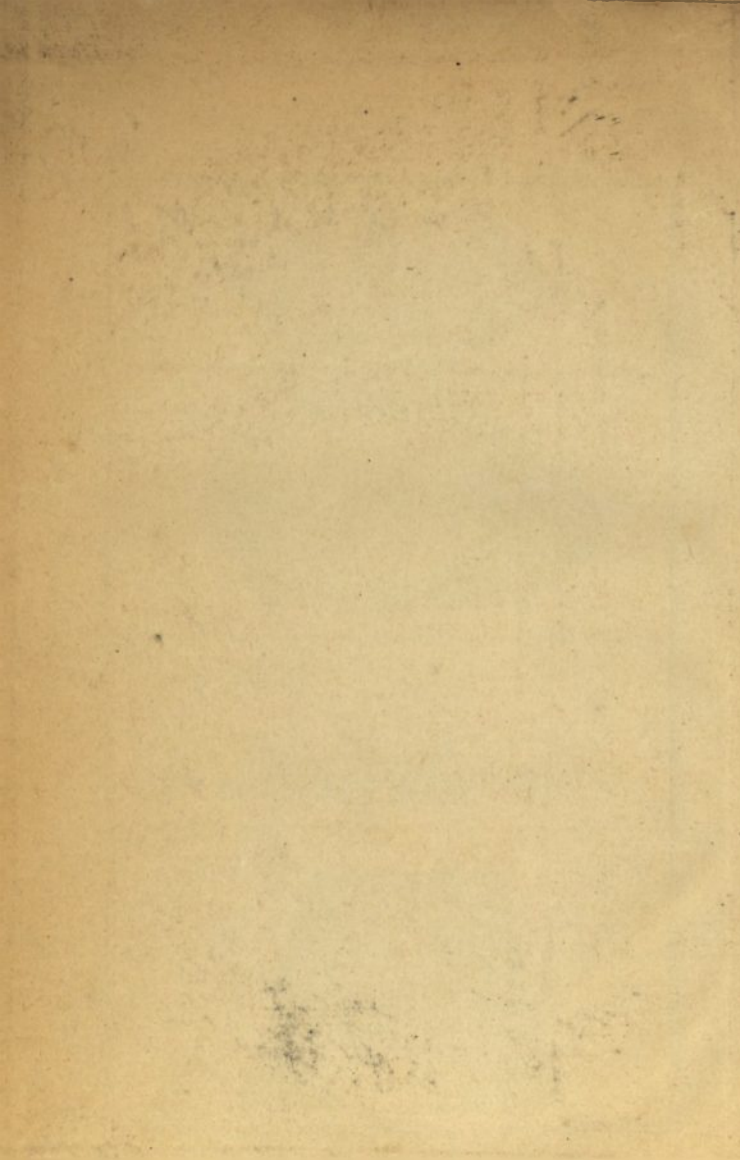
78



79



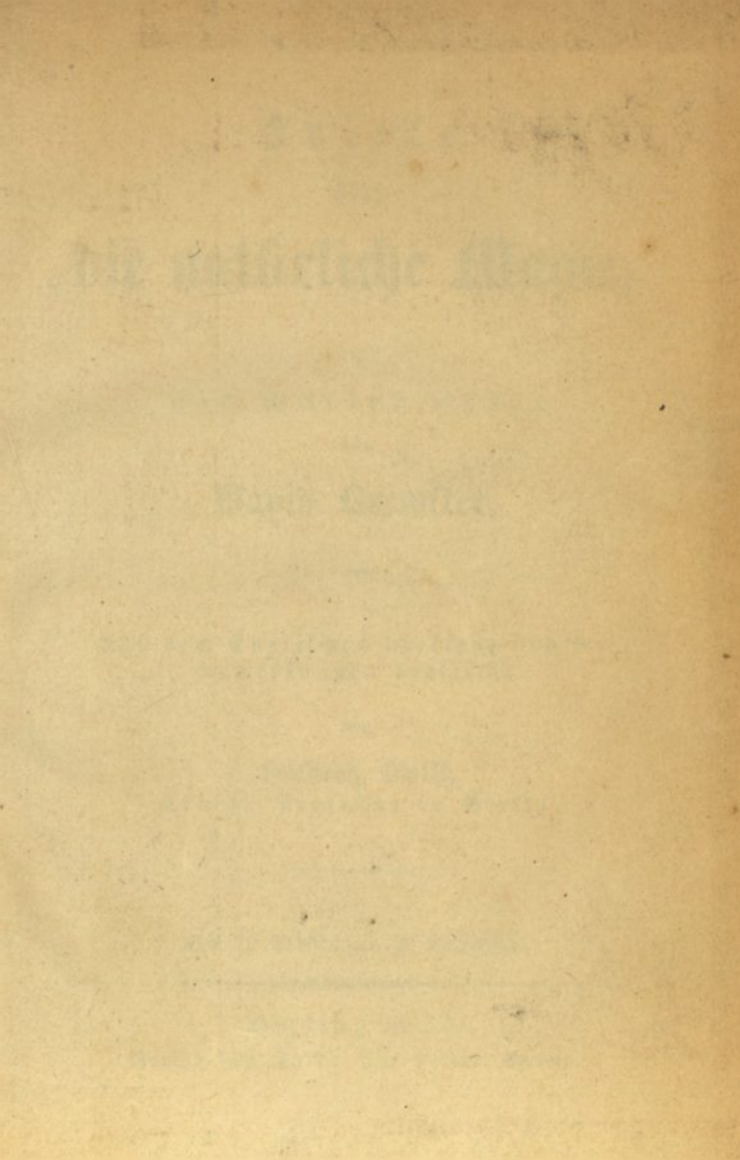




214
307

PL
PL

Об-11461.



Biblioteka Uniwersytetu
MARIII CURIE-SKŁODOWSKIEJ
w Lublinie

A 17391

BIBLIOTEKA U. M. C. S.

Do użytku tylko w obrębie
Biblioteki

Berlin, 1833.

Verlag von Theod. Chr. Friedr. Enslin.



1000173373