IV.

METEOROLOGISCHE BEMERKUNGEN, *gemacht zu La Forêt in Louisiana* *im Jahre 1800*

von

WILL - DUNBAR, Esq. *),

mit einigen Bemerkungen von Pictet.

Man hat hier seit einigen Jahren allgemein bemerkt, daß die Sommer heißer und die Winter kälter geworden sind, als sie es vordem waren. Die Orangenbäume und die andern zarten ausländischen Bäume ertragen das Klima von Neu-Orleans seit 4 bis 5 Jahren schwerer, und das Zuckerrohr hat in den beiden letzten Jahren von dem Frost so gelitten, daß den Pflanzern der Muth sinkt, da einige kaum ein Drittel so viel geerntet haben, als worauf sie hoffen durften. In den Jahren zuvor hatte ich das Thermometer nie unter 26 bis 27° (— 2°, 2 R.) herabsinken sehen; seit einiger Zeit kommt es aber ein oder zweimahl des Winters auf 17 bis 20° F. (— 5°, 5 bis — 6°, 6 R.)

*) Aus den *Transactions of the American Society of Philadelphia* T. 6. P. 1. übergetragen in die *Bibl. britann. Juin 1803.* *La Forêt* liegt 4 engl. Meilen östlich vom Ufer des Mississippi in 31° 28' Breite und 91° 30' westlicher Länge von Greenwich.

herab, und am 12. Dec. 1800 stand es auf 12° F. ($-8^{\circ},9$ R.); eine bis dahin in diesem Klima nie erhörte Kälte, die überall für bedeutend gelten wird, und die man in $31^{\circ}28'$ Breite wahrscheinlich nirgendwo wieder findet.

Da man diese scheinbare Veränderung des Klima erst seit einigen Jahren bemerkt hat, und in dieser Zeit in dem Boden weder eine natürliche noch künstliche Veränderung, der sie sich zuschreiben liesse, vorgegangen ist, so würde es umsonst seyn, die physikalischen Ursachen derselben aufsuchen zu wollen *). Der Dr. Willamson und andere Gelehrte haben zu zeigen gesucht, daß das Ausroden der Wälder, und das Austrocknen und Urbarmachen eines großen Landstrichs die Winterkälte mindern und die Hitze des Sommers mäßigen müsse. Die erste dieser Wirkungen ist wahrscheinlicher als die zweite; nimmt man sie aber auch beide an, so möchte ich doch fragen, ob nicht, wenn ein Landstrich von 30 bis 40 Tausend engl. Quadratmeilen stellenweise ausgerodet und urbar gemacht wird, dieses vielmehr eine entgegengesetzte Einwirkung auf das Klima haben müßte; denn der Boden ist alsdann im Sommer den heißen Strahlen und im Winter den kalten Nordwinden bloßgestellt.

*) Auch in Europa haben sich die Winter der Jahre 1793 und 1803 durch ihre außerordentliche Strenge ausgezeichnet.

Der Wind ist während des *Winters* in diesem Lande sehr veränderlich; selten wehte er drei Tage lang aus demselben Strich des Compasses; der *NW*-Wind ist von allen der heftigste. Es ist eine ziemlich allgemeine Regel, daß während dieser Jahrszeit die östlichen Winde Regen mit sich bringen, die westlichen dagegen trocknes Wetter herbei führen. Der *O*- und der *SO*-Wind sind gewöhnlich die feuchtesten, und der *W*- und der *NW*-Wind sehr trocken. Der *NO*-Wind ist feucht und unangenehm, hält aber nicht lange an; Der *N*-Wind bringt manchmal, doch selten, feinen Hagel oder Schnee mit. Nach 2 bis 4 feuchten und regnigen Tagen pflegt der Himmel sich mit einem kalten *NO*-Winde plötzlich aufzuklären; dieser Wind ist manchmal während des ersten und der Hälfte des zweiten Tages sehr heftig, und hört gewöhnlich in der Nacht auf. Nach eben so viel heitern Tagen, von denen die beiden ersten hell und von Frost begleitet, die beiden andern mild und angenehm und nur des Morgens von etwas Reif begleitet zu seyn pflegen, tritt die feuchte und regnige Witterung wieder ein. Dieses ist im Allgemeinen der Gang des Wetters während des Winters; doch finden dabei viele Ausnahmen Statt.

Bei diesen häufigen und plötzlichen Veränderungen im Zustande der Atmosphäre während des Winters, hat man hier eine vortreffliche Gelegenheit, den gemeinen Glauben zu prüfen, von dem Einflusse, den der Mond in seiner Conjunction,

feiner Opposition und in den Quadraturen auf die Witterung äufsern foll. Ich habe auf diese Untersuchung alle Aufmerksamkeit gewendet, habe aber nichts wahrnehmen können, was die Ehrfurcht zu rechtfertigen vermöchte, die Leute, bis zu welchen das Licht der Physik nicht gedungen ist, noch bis auf diesen Tag vor jenen auf Tradition beruhenden Regeln haben *).

Der Anfang des *Frühlings* läßt sich in den Februar setzen. Die südlichen Winde gewinnen dann die Oberhand, gleichsam als wolle die schützende Natur dem Landbauer dadurch zu Hülfe kommen, daß sie das Uebermaafs an Feuchtigkeit fortnimmt, womit die Erde nach den vielen Winterregen geschwängert ist. Diese wohlthätige Wirkung äufsert sich noch auffallender in den Ebenen von Nieder-Louisiana, als in unserer Gegend. Dieser regelmässige Wind ist auch den

*) Der Herausgeber der *Bibl. britann.* macht hierbei die Bemerkung, der Verfasser fertige diese Meinungen etwas zu kurz und oberflächlich ab; denn daß der Mond Einfluß auf die Barometer-Veränderungen, und folglich auch auf gewisse Modificationen der Atmosphäre, äußere, scheine sehr evident dargethan zu seyn, durch die Untersuchungen, welche Hr. Luke Howard über diesen Gegenstand angestellt habe. Dieser geschickte Physiker bemerkt folgendes bei Gelegenheit einer Uebersicht, die er über seine eignen Beobachtungen während eines Jahrs, und über 10 Jahre der Beobachtungen, welche in den Zimmern der königl. Societät zu London mit großem Fleisse angestellt worden, gegeben hat. „Es scheint mir evident zu seyn, „daß die Atmosphäre einer periodischen Veränderung „ihrer Schwere unterworfen ist, vermöge welcher das „Barometer um wenigstens 0,1 Zoll (einem Mittel aus zehn

Handelschiffen sehr günstig, die in dieser Jahreszeit, wenn die jährliche Ueberschwemmung anfängt, ihre Fahrt Strom aufwärts antreten, bis zu den spanischen Niederlassungen hinauf, die in den entferntesten Gegenden von Louisiana liegen.

Während des *Frühlings* und des *Sommers* weht der Wind hauptsächlich nur aus den Strichen zwischen *SO* und *SW*, mit einigen Ausnahmen, welche alle übrigen Striche betreffen. Während der heißen Jahreszeit bemerkt man oft, daß die Winde dem Gange der Sonne folgen, das heist, daß sie Morgens aus *O* oder aus *NO* blafen, und sich alsdann drehen, bis sie des Abends aus *SSW* wehen. Des Sommer-Abends herrscht mehrentheils bis 8 oder 9 Uhr Windstille; um diese Zeit erhebt sich ein frischer Zephyr aus *W* oder *SW*. Man sagt, daß dieser Nachtwind in den Niederungen nahe am Strome aus *Ost* komme; bis jetzt hat

„Jahren zu Folge) sinkt, wenn der Mond von seinen Quadraturen zur Conjunction oder zur Opposition geht, und „um eben so viel wieder steigt, wenn er von den Syzygien zu den Quadraturen zurückkehrt. Eine Wirkung, „die sich keiner andern Ursache, als der Anziehung zuschreiben läßt, welche Mond und Sonne auf den Dunstkreis üben. Die Luft ist eine schwere Flüssigkeit; es „läßt sich daher *a priori*, nach Art Newton's, beweisen, „daß die Atmosphäre eben so gut als der Ocean „Ebbe und Fluth haben muß; nur daß diese in Verhältniß ihrer viel geringern Dichtigkeit geringer ist.“ [Herr La Place findet indeß in der *Mécanique céleste*, daß beide Himmelskörper, wenn sie in den Syzygien und in ihren mittlern Entfernungen sind, den Barometerstand nur um 0,28 par. Linien zu verändern vermögen.]

Gilb.

man indess zu wenige und zu ungenaue Beobachtungen, um dieses als ausgemacht anzunehmen.

Die heißeste Zeit des Jahrs fällt in den Juni und in die erste Hälfte des Juli. In diesem letzten Monate fangen die erfrischenden Regengüsse an; sie dauern den ganzen August hindurch fort, und zeigen sich äusserst wirksam im Mildern der außerordentlichen Hitze, die ohnedies herrschen würde. Auch im September regnet es noch mit Zwischenzeiten; im October aber tritt die bleibende heitere Witterung ein, und man genießt dann die lieblichste Temperatur, die sich denken läßt, 6 bis 7 Wochen lang, fast ohne Ausnahme. Das Thermometer steht auf 65 bis 70° F. (14,7 bis 17,9° R.) und es herrscht ein veränderlicher Wind, der aus allen Strichen des Compasses kommen kann.

Gegen Ende des Novembers verkündigen einige kalte Morgen und Abende die Annäherung des *Winters*. Es fängt an zu reifen, und es zeigt sich in den Thälern zuerst der tödtende Einfluß dieses Reifs auf die Vegetation, indem dort die zarten Pflanzen welken, während die sie umgebenden Hügel noch eine Zeit hindurch ihr Grün behalten. Diese Wirkung läßt sich aus dem größern specifischen Gewichte der durch Frost condensirten Luft erklären; sie fließt, so zu sagen, von allen Seiten her, von den höhern Theilen des Bodens in die Thäler zusammen, wo sie eine weit verbreitete Schicht bildet, indess die Hügel von höheren, minder dichten und wärmeren, Luftschichten ein-

gehüllt werden. Wie mächtig die Einwirkung dieser Ursache ist, zeigt sich daraus, daß man zu Anfange des Winters an Orten, die nur zu 3 Lieues von einander in der Richtung von West nach Ost entfernt sind, Temperatur-Unterschiede von 10° F. bemerkt hat. Am 13. November 1799, Morgens, stand an einem Orte, der das große, 10 Lieues breite, Thal des Mississippi beherrscht, das Thermometer auf 42° F. ($4^{\circ},4$ R.), während es an einem von Wäldern umgebenen Orte in diesem Thale nur 32° F. zeigte *).

*) Der Herausgeber der *Bibl. britann.* bemerkt, daß er mehrmals ähnliche Erfahrungen gemacht habe, daß ihm aber die Erklärung des Verfassers nicht genüge. Vielmehr scheine ihm das allgemeine und wohlbekannte Phänomen der Verdunstungs-Kälte den wahren Schlüssel dieser örtlichen Kälte zu geben, welche man in Luftschichten wahrnimmt, die sich unmittelbar über einem niedrigen und feuchten Boden befinden. So lange die Sonne scheint, wird durch die Erwärmung des Bodens die Verdunstungs-Kälte mehr als compensirt; sobald aber des Abends die Strahlen der Sonne verschwinden, gewinnt sie sehr schnell die Oberhand, und da die erkälte Luft dichter und specifisch schwerer wird, so bleibt sie dauernd über den Ebenen und in den natürlichen Becken, über welchen ihr ihre Wärme entzogen wurde. Bei fortgehender Verdunstung wird diese Luftschicht immer stärker erkälte, bis die hygrometrische Sättigung eintritt. Dann schlägt sich das Wasser aus ihr als Thau nieder, und wenn nicht die Temperatur der Umgebungen so viel Wärme hergiebt, daß der Thau flüssig bleibt, so friert er, nachdem er alle seine Flüssigkeits-Wärme verloren hat. Diese Wirkungen treten auf den Höhen eben so, nur langsamer und in minderer Stärke, ein, denn der Boden ist dort trockner, und die Verdunstung daher minder stark.

Es wird erzählt, daß man sich zu *Benares* in Ostindien, unter $23\frac{1}{2}^{\circ}$ Breite, Eis zu verschaffen wisse, indem man mehrere natürliche Urfachen zugleich in das Spiel bringe. Man macht in weiten Ebenen Aushöhlungen, in die sich die kalte und condensirte Luft in einer bedeutenden Schicht ansammelt; diese kalte Schicht, welche vielleicht einige Zoll hoch seyn kann, würde jedoch sehr bald durch die höhere Temperatur des Bodens wieder erwärmt werden, bedeckte man diesen nicht in den Aushöhlungen mit Körpern, die einen schlechten Wärmeleiter abgeben, z. B. mit Maisstengel, einen Fuß dick. Auf dieses Lager setzt man eine große Menge flacher Schalen aus gebranntem, aber nicht glafirten, Thon, welche etwas von dem Wasser, womit man sie füllt, hindurch sickern lassen. Es dauert nicht lange, so fängt das Wasser in den Schalen an zu frieren, während man auf der natürlichen Oberfläche des Bodens kaum einige leichte Spuren von Reif gewahr wird. Soll dieser merkwürdige Proceß gelingen, so muß die Luft vollkommen ruhig seyn; denn ist sie auch noch so wenig bewegt, so stellt sich in den benachbarten Luftschichten das Gleichgewicht der Wärme wieder her *).

*) Der Herausgeber der *Bibl. britannique* bemerkt, so wenig das Resultat dieses Proceßes sich mit der Theorie des Verfassers über die Ursache der örtlichen Kälte in den Thälern vereinigen lasse, so sehr spreche es für die Theorie, welche er in der vorigen Anmerkung angedeutet habe.

Zu Ende Novembers weht zu *La Forêt* der Wind oft ziemlich heftig aus *N* und *NW*. Manchmal geht er in Ost über, und dann ist er von Nebeln und Regen begleitet; der Nebel ist häufiger in Nieder-Louisiana und in dem großen Thale des Mississippi. Endlich tritt mit dem Monath December der *Winter* ein. Er dauert ungefähr zwei Monathe. Aber selbst dann ist die Temperatur, so oft der Wind auf einige Tage nach *S* oder *SW* herumgeht, so mild, daß man sie warm nennen könnte, indem dann das Thermometer oft auf 75° F. (19°, 1 R.) und selbst noch höher steigt. Es folgt hieraus, daß unsere Winter-Temperatur lediglich von der Richtung des Windes abhängt. Der *S*. und der *SW*-Wind führen uns die tropische Luft zu, die sich mit den von Norden zu uns gekommenen Luftschichten vermischt, und dadurch eine Frühlings-Temperatur annimmt. Die Gartenpflanzen fangen, alsdann an schnell zu treiben, und ist diese Witterung von Dauer, so werden die Felder grün, und man erndtet nicht selten zu Neujahr grüne Erbsen und andres Sommer-Gemüse. Dreht sich dagegen während dieser Jahreszeit der Wind nach *N* oder *NW*, so haben wir plötzlich den Winter in seiner ganzen Strenge, und er tödtet dann Sträucher und Kräuter, die ein nördlicheres Klima sehr gut würden vertragen haben. Der menschliche Körper pflegt von solchen plötzlichen Abwechselungen der Witterung leicht angegriffen zu werden; man sollte daher glauben, es müßten

hier Pleuresie und Entzündungskrankheiten herrschen, die Erfahrung lehrt aber das Gegentheil. Vielleicht daß die Erschlaffung des Körpers, während der übermäßigen Sommer-Hitze, die Oxygenation des Blutes vermindert, und es dadurch weniger entzündlich macht.

Den August und den September nennt man hier die Monate der Orkane (*ouragans*), und ich glaube nicht, daß man zu irgend einer andern Zeit des Jahrs heftige und etwas anhaltende Sturmwinde bemerkt. Sie gehen selten tiefer Land einwärts, als bis nach Neu-Orleans, indem sie längs der Küste hin streichen. Windstöße und Wirbelwinde (*des bouffées ou des tourbillons de vent*) von sehr kurzer Dauer kommen zu allen Jahreszeiten und aus allen Compafsstrichen vor, höchstens mit Ausnahme der Monate May und October, die im Ganzen genommen die angenehmsten im Jahre sind. Die mit Regen begleiteten Windstöße (*squalls*) kommen gemeiniglich aus *NNO*, und dauern nur einige Minuten; dessen ungeachtet werfen sie häufig Bäume um, heben die Dächer der Häuser ab, nehmen die Hecken mit fort, und entführen die Erndte durch die Luft. Seitdem ich dieses Land bewohne, haben nur zwei große Orkane zu Neu-Orleans und in der Gegend umher gewüthet. Beide ereigneten sich im Monath August, der erste im Jahre 1799, der andere im Jahre 1800.

Ich befand mich während des erstern dieser Orkane zu Neu-Orleans. Er nahm mehr als der

Hälfte der Häuser dieser Stadt ihre Dächer, und stürzte in der Stadt und auf dem Lande mehrere Häuser ein. Am andern Morgen sah man auf dem Strome nicht mehr ein einziges Schiff. Der Mississippi hat in dieser Jahrszeit gewöhnlich einen niedrigen Wasserstand; der Sturm trieb ihn aber aus seinem Bette, und er führte alle Erndten, die noch nicht eingefammelt waren, mit sich fort. In einer Ausdehnung von einigen Lieues unter und über Neu-Orleans hatten die Wälder nach diesem Orkane das traurige Ansehen, das sie im Winter haben; an einigen Oertern fand man breite Striche, in denen alle Bäume umgestürzt waren, und die außerordentlich vielen Zweige, welche der Wind abgebrochen hatte, machten die Waldungen unwegsam. Dieser Orkan hatte von Norden nach Süden einen Raum von ungefähr 12 engl. Meilen durchlaufen; die Stadt lag ziemlich in der Mitte desselben. Die partiellen Orkane, welche häufig das Gebiet der Stadt durchschneiden, verdienen nicht den Namen von Orkanen; man sollte sie vielmehr Wirbelwinde nennen; sie dauern nur 5 bis 10 Minuten und nehmen nur einen schmalen Strich von 50 bis 100 Fufs Breite ein, indess der wahre Orkan, den ich zu Neu-Orleans erlebt habe, viele Stunden anhielt. Er blies 3 Stunden lang aus O oder SO mit einem unbefchreiblichen Ungeftüm. Darauf folgte die vollkommenste Windstille, welche etwas sehr Furchtbares hatte; denn es schien als sich die Natur vorbereitete, in das Chaos zurück

zu treten. Man fühlte eine außerordentliche Erschlaffung, einen Trieb sich auf die Erde zu legen, und es schien, als sey die Seele keiner andern Empfindung mehr fähig, als der der Verzweiflung. Ich weiß nicht, wie ich mir diese sonderbaren Wirkungen erklären soll. Die mehrsten Physiker glauben, daß die Bewegungen der Luft, von den Orkanen an, bis zu dem Zephyr herab, mit electrischen Erscheinungen im Zusammenhange stehen: sollte vielleicht im Innern des Orkans, den man sich als einen Wirbelwind denken könnte, eine electrische Leere entstanden seyn, und sollte diese die Erschlaffung und die außerordentliche Abspannung der Muskeln bewirkt haben, welche mit dem einige Aehnlichkeit hat, was man von dem Sirocco in Sicilien und in Neapel erzählt? Die furchtbare Stille währte nur fünf bis sechs Minuten, worauf der Orkan gerade aus der entgegengesetzten Himmelsgegend als zuvor wieder herein brach, und mit derselben, ja vielleicht noch mit einer größern, Heftigkeit als während der ersten Periode wüthete. Körper, die auf dem Strome schwammen, und zuvor mit großer Geschwindigkeit Strom aufwärts von dem Orkane waren getrieben worden, kehrten nun mit einer Geschwindigkeit zurück welche in Erstaunen setzte; sie schienen mehr zu fliegen, als zu schwimmen. Man sah Schiffe, die auf das Trockne gesetzt, andere, die am Ufer zertrümmert wurden. Von einem bewaffneten amerikanischen Schiffe, welches der Orkan in das Meer trieb, hat
man

man nichts wieder gehört. Die Mannschaft der Schiffe rettete sich; theils sprangen sie ans Ufer, theils erreichten sie dasselbe schwimmend mit Hölfe von Brettern und andern Holzstücken, womit der Strom bedeckt war. Die mittlere Richtung des Orkans ging damals ungefähr aus *NO* nach *SW* *). Als er sich erhob, hatte er die Richtung aus *SO*; da er also in der Richtung aus *NW* sich endigte, so sieht man, daß er in seinem Kreislauf der scheinbaren täglichen Bewegung der Sonne gefolgt war.

Wenn man ähnliche Beobachtungen über alle Meteore dieser Art, das heißt über die Orkane, die Wirbelwinde u. dgl., anstellte, so würde man wahrscheinlich finden, daß sie gewöhnlich aus einem Wirbel bestehen, in dessen Mitte eine vollkommene Windstille in einer Ausdehnung herrscht, welche mit der in Verhältniß steht, die der Orkan selbst einnimmt.

Ich habe nichts bemerkt, was die Hypothese des berühmten Franklin's bestätigte, daß in der Mitte eines Wirbelwinds oder einer Wasserhose eine völlige Leere sey, in der das Wasser vermöge des Drucks der Atmosphäre bis zu einer Höhe von etwa 30 Fuß angehoben werde. Daß diese beiden Erscheinungen von einerlei Art sind, ist nicht bewiesen. Die Wirbelwinde haben im-

*) So steht es zwar im Französischen, wahrscheinlich sollte es aber aus *NW* nach *SO* heißen.

mer eine Richtung senkrecht auf den Horizont, und find, so viel ich weiß, nie stillstehend. Einer meiner Freunde sah dagegen einst etwas, das er für eine Wasserhose hielt, aus einer Wolke herabsteigen bis in den Mississippi; die Säule machte einen ziemlich großen Winkel mit der senkrechten, und das untere Ende derselben blieb während der ganzen Dauer der Erscheinung an demselben Orte unbeweglich stehen. Die sehr langsame Bewegung der Wolke schien die Wasserhose in die Länge zu ziehen, so daß sie sich endlich in zwei Theile theilte. Der untere, sehr viel kürzere, Theil fiel in den Fluß zurück; der obere flog langsam aufwärts, und verlor sich zuletzt in die Wolke.