

Das Friesische Bitterungsjournal ergibt uns die nachstehend angeführten Gewitterzahlen:

1683—1690	1691—1700	1701—1710	1711—1718
124	172	147	87, total 530 Gewitter

Im Durchschnitt pro Jahr:

1683—1690	1691—1700	1701—1710	1711—1718
15-16	17	14-15	11 Gewitter

Die Durchschnittszahl der Friesischen Aufzeichnungen vor mehr als zwei Jahrhunderten stimmt sehr nahe mit unserer heutigen Gewitterfrequenz.

Die nun folgenden Aufzeichnungen von Joh. Jak. Scheuchzer (1708 bis 1711, 1717 bis 1719), J. J. Ott (1757 bis 1761), Junfmeister von Murali (1773 bis 1782) und Amtmann v. Escher (1782 bis 1797) sind für unsere Zwecke nicht geeignet. Erst im vergangenen Jahrhundert erscheinen wieder zusammenhängende, sehr gewissenhafte Notierungen von J. C. Gorner, Prof. Ulrich, Usteri und Rudolf Wolf von 1821 bis 1863 reichend. An diese schließt sich dann unmittelbar von 1864 bis heute die Serie unserer meteorologischen Zentralanstalt an.

Aus dem ganzen reichhaltigen Beobachtungsmaterial dieses letzten Jahrhunderts und der zwei ersten Dezennien des gegenwärtigen ergibt sich nun folgendes Ergebnis. Es wurden in Zürich an Gewittern notiert:

1821—1840	1841—1860	1861—1880	1881—1900	1901—1918
302	337	329	446	330 Gewitter

Im Durchschnitt pro Jahr

1821—1840	1841—1860	1861—1880	1881—1900	1901—1918
15	16-17	16	22	18 Gewitter

Man erkennt aus dieser kleinen Tabelle ein etwas stärkeres Anschwellen der Gewitterzahl nur von 1881 bis 1900; von 1901 bis 1918 aber sinkt sie wieder nahe auf die frühere Frequenz von 1821 bis 1880 herab. Wir ersehen hieraus wohl deutlich, daß seit Einführung der zahlreichen elektrischen Luftleitungen, namentlich seit dem Beginne dieses Jahrhunderts, eine wirklich nennenswerte Änderung der Gewitterzahl nicht stattgefunden hat gegenüber den früheren Jahrzehnten zu Anfang und Mitte des letzten Jahrhunderts. Auch wir vermögen also im Laufe von Jahrhunderten keinerlei systematische Zu- und Abnahme der Gewitterhäufigkeit in unserem engbegrenzten Gebiet zu erkennen. Es gibt ja wohl kurze Perioden, wo die Gewitter zahlreicher aufzutreten pflegen, z. B. in den Jahren 1881 bis 1900; das sind aber vorübergehende Erscheinungen, die vor oder nachher gleich wieder von abnehmender Frequenz begleitet sind.

Zeigt nun auch die Gewitterfrequenz in unserer Gegend seit Jahrhunderten keine eigentlich nennenswerten Schwankungen, so darf doch aus den Beobachtungen der jüngsten zwei Dezennien bezüglich der Intensität ein interessantes Moment hervorgehoben werden. Es ergibt sich nämlich aus unserer Gewitterstatistik mit ziemlicher Sicherheit der Tatbestand, daß seit etwa 25 Jahren im allgemeinen weniger direkt über der Stadt verweilende intensive Gewitter zu beobachten sind, während in Zürich vor Einführung der Telephon- und Starkstromleitungen direkt über der Stadt verweilende, lange andauernde majestätische Gewitter im Hochsommer etwas Gewöhnliches waren. — Die großen baulichen Veränderungen in der Umgebung des Weichbildes der Stadt und die Einführung der vielen metallischen Luftleitungen dürften hier vielleicht doch ihren Einfluß geltend gemacht haben?

## Hörbigers Glazialkosmogonie.

Dargestellt von Max Valier.

V. (Schluß.)

Erinnern wir uns an den Begriff der „lebendigen Kraft“ oder der „Wucht“ eines bewegten Körpers. Diese ist ihrer Dimension noch als eine Bewegungsgröße, von der Form Kilogrammmeter genau so wie die „Arbeit“. Da ihr begrifflicher Inhalt ist eigentlich derselbe, wie der des Arbeitsbegriffes, nur formell unterschiedet sie sich von diesem.

In der Tat muß dasselbe herauskommen, ob wir die Energie, die so ein Einschlagmeteor beim Auftreffen theoretisch frei werden läßt, aus der Arbeit, die wir A genannt haben, oder aus der Wucht,

mit der es auftritt, ableiten, denn beides ist ja ein und derselbe Vorgang, nur mathematisch verschieden angepaßt. Es muß daher, wenn wir die Wucht mit W bezeichnen, von vornherein  $A = W$  sein.

Der mathematische Ausdruck für  $W = \frac{(m) v^2}{2}$ , dem die Wucht proportional ist, wobei (m) die Masse desjenigen Körpers bedeutet, der das Gewicht m hat. Da das Gewicht stets gleich der Masse mal der Beschleunigung ist, können wir, wenn wir die Erdbeschleunigung  $g = 9.82$  Metersekunden mit  $g^0$  bezeichnen, jederzeit  $m = (m) \cdot g^0$  setzen.

Setzen wir für unsere Sonne die bekannten Größen ein, so erhalten wir

$$v^2 = 2 \times \frac{7}{19} \times 10 \times \frac{2 \times 10^{27}}{7 \times 11^8} = \frac{4}{10^8} \times \frac{10^{27}}{10^8} = 40 \times 10^{10}$$

und daraus die Wurzel ist  $v = 632\,460$  m/sec. oder 632 Kilometer pro Sekunde.

Mit dieser Geschwindigkeit stürzen also aus den äußersten Grenzen des Schwerebereiches (sozusagen aus dem Unendlichen) hereingelockte Meteore in unsere Sonne.

Ein Stern vom zehnfachen Durchmesser, somit 1000fachen Volumen, wird dasselbe Meteor um so viel stärker an sich ziehen, so daß der Wert der Arbeit verhundertfacht wird.

Diese Erkenntnis ist für uns ungemein wichtig, sehen wir doch, daß ein Fixstern, je größer er schon geworden ist, um so mehr jedes Meteor für sich auszunützen vermag, denn dadurch, daß er es mit erhöhter Wucht an sich reißt, steigert er dessen „Heizwert“ im quadratischen Verhältnis der Geschwindigkeit. Ein 1000 Sonnenmassen großer, 10 Sonnenradien Durchmesser haltender Fixstern würde also aus einem Kilometer Eismeteor nicht 47 Milliarden Kalorien, sondern 4.7 Billionen Kalorien heraus schlagen.

Stellen wir uns also vor, daß ein Fixstern durch viele Jahrmillionen hindurch in der Zeiteinheit etwa gleich viel Meteor-massen einfangen könnte, und daß diese Schaar zunächst gerade ausgereicht hätte, seinen Wärmeverlust zu decken, so würde durch die allmähliche Vergrößerung der Sternmasse dieselbe Schaar pro Zeiteinheit schließlich schon genügen, die Fixsterntemperatur **dauernd zu steigern**, weil die immer größer werdenden Einschlaggeschwindigkeiten eine immer bessere Ausnutzung der Einschlänge durch den Fixstern ergeben. Und wird der Fixstern schließlich schon riesengroß, so wird er erst recht mit einem relativ sparsamen Futter auskommen.

Dabei müssen wir bedenken, daß dem Massenzuwachs des Sonnensterns auch eine entsprechende Erweiterung seines wirklichen Schwerkraftbereiches gegenübersteht, so daß zugleich der Fangraum um die Trägheitsbahn, die der Stern auf seinem Wege durch den Weltraum beschreift, wächst und das Jagdgebiet sich erweitert.

Kurz, wir sehen, daß ein Fixstern, der sozusagen bereits einmal ein Einkommen genöß, das höher als sein Existenzminimum lag, alle Aussicht hat, sich mit immer größerem Erfolg an dem Einfang kosmischer Massen zu bereichern und zu wachsen, zu gedeihen und heißer, vor allem aber immer größer zu werden, immer größer ohne angebbare Grenzen, ja wenn er Glück hat, und immer neue, noch reichere Meteor-Fischzonen ihm in den Rücken schwimmen, auch über vielmillionenfaches Sonnenvolumen hinaus, bis er — platzt.

Heißer, haben wir zwar geschrieben, „immer heißer“ haben wir aber wieder unterlassen zu betonen. Das kommt davon.

Angenommen ein Fixstern, der momentan Glück hat, in reiche Schwärme meteorischer Massen hineinzugeraten, die als die Explosionsflüchtlinge irgend einer alten Sonnenhimmelsgeburt ihm gerade in den Weg kommen. Dieser Zufall kann für den Kleinen, vielleicht schon unterernährten, etwas schon kühler gewordenen Fixstern die Rettung bedeuten und das Glück seines Lebens machen. Wäre ihm nicht dieses Glück gerade im Momente der Not, wo er noch zu retten war, zuteil geworden, er wäre ganz erkaltet und abgestorben.

So geriet er in diesen Schwarm zahlreicher Körper. Nehmen wir an, er fang mehr, als er zum Ersatz seiner Wärmeverluste brauchte. Da begann er neu aufzuglühen, wurde heißer und

heißer und wuchs an Masse. Sein wirksamer Schwerebereich erweiterte sich Tag für Tag, und so gelang es ihm, meteorische Massen in seine Fänge zu ziehen, die ihm früher sonst entwischt wären. Dabei wuchs er immer mehr und ward heißer. Inzwischen lief er auf seiner translatorischen Bahn weiter, durchweg neue Jagdgründe als leichtfüßige Diana, denn in diesem Entwicklungsstadium mag der Stern noch fast seine ganze ungebremste translatorische Bewegung des Wurfs seiner eigenen Geburt in sich getragen haben.

Endlich hatte er 20faches, schließlich 100faches Sonnenvolumen erreicht. Der ungeheuer ausgedehnte Schwerebereich sicherte auch in meteorärmeren Gegenden genügende Beute. Das Volumen wuchs auf 1000 Sonnenvolumina. Auch größere kosmische Körper mußten sich der Allgewalt der werdenden Gigantin ergeben und stürzten in sie.

Bedenken wir aber der geradezu ungeheuren Zeiträume, die zu solchen riesigen Volumenzunahmen, die außerdem wirklich nur, wenn der Stern „Glück hat“, stattfinden können, so werden wir erkennen, daß ungeachtet aller Durchschlagkraft gegen den Widerstand des Mediums im Raume schließlich die translatorische Bahnbewegung allmählich doch aufgezehrt wird.

Unsere Sonne, die heute mit vielleicht 20 km/sec gegen das Sternbild des Herkules (genauer der Leier) sich bewegt, wird nach so und so vielen Millionen Jahren auch nur mehr mit der Hälfte dieser Geschwindigkeit, später noch langsamer dahinsiechen.

Darum mögen wir mit Recht annehmen, daß solche Riesenjenseite vom schließlich vieltausendfachen Sonnenvolumen, weil sie schon sehr alt sein müssen, nur mehr langsam ziehen, schließlich nur mehr dahinschleichen.

In diesem Falle müssen wir aber bedenken, daß sie eigentlich, nunmehr fast stationär geworden, ihren Jagdbereich nicht mehr wesentlich verändern und schließlich — wenn ihnen nicht gerade durch weiteres Glück und guten Zufall beträchtliche Meteorenschwärme von anderen Gigantengeburtstesten her von selbst in das Gehege kommen — ihren zwar ungeheuren Schwerebereich ganz ausgekostet und ausgepumpt haben werden, so daß ungeachtet der enormen Geschwindigkeiten, mit denen die Meteore auf ihrer Oberfläche eintreffen, diese Speisung nicht mehr genügt, den Riesenstern bei seiner Temperatur zu halten.

Daß in der Tat nur ausnahmsweise noch maßgebliche Meteoromengen ihrerseits der Gigantin „in das Gehege“ laufen sollten, wird uns sofort klar, wenn wir bedenken, daß diese als Geburts- explosionsfrüchtlinge zu bezeichnenden, im ganzen Weltraum herumbestreuten heterochthonen Massen infolge ihrer Kleinheit relativ schon bald ihre ganze translatorische Bewegung des Wurfs, den sie in der Explosion empfingen, verloren haben werden, so daß wir das ganze Meteor-Gebölke im allgemeinen als im Raume ruhend anzunehmen haben.

Es werden also gerade die großen unter den Gigantisternen infolge völliger Erschöpfung und längst erfolgter Entvölkerung ihres Anziehungsbereiches schließlich doch mangels auch nur entfernt zur Erhaltung ihrer Temperatur notwendiger Einschüsse abkühlen und darum, wenn wir etwa am Himmel nach solchen Sternen suchen wollten, eher unter den gelblichen und rötlichen (im allgemeinen) zu finden sein, wenn wir auch nicht in Verlegenheit kommen, zufällig einen recht hellleuchtenden Giganten anzutreffen, der dann offenbar bis in seine letzten Tage das Glück gehabt hat, reichliche Speise zur Erhaltung seiner Kut zu finden.

Schon fast am Schlusse, wollen wir noch einer Überlegung nicht entraten.

Es kann nach vorstehender Schilderung kein Zweifel bestehen, daß bei dieser zuletzt doch erfolgenden Abkühlung der Gigantin vor allem die Photosphäre des Gestirns sich allmählich kondensieren muß, so daß diejenigen Regionen, die aus überaus loderen Glühgasen von geringer Dichte bestehen und den eigentlich gasflüssigen Kern als ungeheure Atmosphäre umgeben, dadurch das Volumen des ganzen Sternes ungemein groß erscheinen liegen und seine mittlere Dichte auf einen geringen Wert (bei unserer Sonne Dichte = 1.4 des Wassers) herabdrücken, in Wegfall kommen und

wir die wirkliche Oberfläche der vielleicht nur mehr gelbglühenden Flüsse heliotischer Materialien sehen.

Die Konsequenz ist aber dann, daß die Mitteldichte solcher Sterne nicht 1.4 bis gegen 2, wie bei den mit hoher Photosphäre umgebenen, betragen wird, sondern auch 10 bis 14 und mehr betragen kann.

Sähen wir uns irgendwie einmal genötigt, für rötliche Sterne auf ungeheure Dimensionen ihrer Oberfläche schließen zu müssen, so mögen wir zu ihrer Masse-Abschätzung wohlbedacht nicht Sonnendichte = 1.4 annehmen, sondern können zehnfache Sonnendichte mit Recht ansetzen.

Suchen wir weiter nach Anhaltspunkten, die uns nachher das Auffinden der Giganten am Sternhimmel erleichtern könnten, so können wir den spektroskopischen Befund betreffend voraussagen, daß eben infolge der in den letzten Zeilen geschilderten Verhältnisse die Gigantsterne schwache Absorptionslinien, das heißt also schmale Gaslinien zeigen dürften, denn die spärlichen Reste der Photosphäre werden keine breiten „Linien“ erzeugen können.

Gehen wir nun mit unserer Laterne am hellen Tage der astronomischen Fachliteratur suchen . . . vielleicht finden wir, daß die Astronomen unsere Gigantinnen-Mütter schon entdeckt haben, vielleicht nur, ohne sie zu erkennen.

Nehmen wir die neuesten Autoren vor und lesen nach, was sie uns über die verschiedenen Spektralklassen der Fixsterne zu erzählen wissen.

Herr Förbiger hat schon 1905/06, bezwungen von der Logik seiner Lehre, die Existenz dieser Gigantsterne behauptet und an sie geglaubt, damals, als die Astronomie noch kühl ablehnend auf seine ausgesandten Probebogen seines im Druck begriffenen Wertes schrieb: „Die Existenz solcher Riesenjenseiten ist eine Hypothese, die durch keine Beobachtung gestützt wird!“ — Nach Tische las man's anders:

Vergl. Schwarzjild: über das System der Fixsterne, Seite 35/36, wo der Gelehrte sich zu folgenden Äußerungen veranlaßt sieht: „Berechnet man für Sterne mit nur zuverlässig bestimmter Entfernung ihre wirkliche Leuchtkraft, so sieht man dieselbe regulär mit abnehmender Temperatur geringer werden — mit ein paar ganz eigentümlichen Ausnahmen: Unter den gelben und roten Sternen sind einige von ganz ausnahmsweise großer Leuchtkraft. (Vergl. E. Herzsprung: Zeitschr. für wiss. Photographie III/429, 435, V/86.) Da man nicht annehmen kann, daß die Oberflächeneinheit dieser kühlen Sterne viel Licht ausstrahlt, so folgt, daß die Gesamtoberfläche ungeheuer groß sein muß. Man kann die Durchmesser einigermaßen abschätzen und findet für die normalen Sterne sehr konstante Zahlen, die zwischen der Hälfte und dem Doppelten des Sonnendurchmessers liegen.“

Für die exzeptionellen Sterne aber ergibt sich der zehn- bis hundertfache Sonnendurchmesser.

Indessen nicht nur unter den roten Sternen gibt es solche Giganten, sondern auch unter den weißen, an sich hell leuchtenden Sternen gibt es vereinzelt noch ganz unverhältnismäßig hellere, und zwar sind es hier (wie Herzsprung entdeckt hat) gerade die Sterne mit schmalen Gaslinien, welche die Gigantennatur haben.

Es ist an sich höchst merkwürdig und durch keine Theorie über die Entwicklung der Sterne vorauszu- sehen, daß so zerstreut zwischen den gewöhnlichen Sternen diese Giganten liegen. Wieder einmal erwacht sich die Welt als vornehmstes Kunstwerk, niemals willkürlich und doch stets überraschend.“

Hier haben wir die „Mütter“, die Gigantinnen, ja er selbst hat das selbe Wort zu ihrer Bezeichnung gewählt, das einzige, das passen konnte.

Die Herzsprung'schen Gigantinnen nehmen wir für uns in Anspruch. Nehmen wir mit Prof. Schwarzjild, dessen ängstliche Durchmesserabschätzung zehn- bis hundertfache Sonnendiameter zuläßt, bloß hundertfachen an, so gäbe das schon bei gleicher Dichte, wie unsere Sonne, eine millionenfache Masse, unter der begründeten Annahme der zehnfachen Dichte eine zehnmillionenfache Sonnenmasse.

Wir wissen, warum Prof. Schwarzjild im Größeneinschätzen so bescheiden war — weil er durch keine Theorie die Entwicklung dieser Sterne voraussehen konnte.

Wir aber haben — dünkt uns, wohl auch für jeden Leser — durchaus auf technischer, klarer Basis plausibel, ja ohne weiteres einleuchtend gemacht, wie unter günstigen Umständen Fixsterne, die eben „Glück“ haben, zu wahrhaft ungeheuren Gigantinnen anwachsen können, zu Sternen von geradezu unbegrenztem Volumen, denn wir können keine andere Beschränkung angeben, als eine Schwangerschaft der zur Mutter reifen Riesensonne, die durch eine ungeheure Geburtsexplosion die Gigantin etwas von ihrer Überfülle erleichtert.

Mögen auch schon Vorexplosionen beim Einstürzen jupitergroßer, bis hundertmal so großer Einfänglinge mehrmals kräftige Eruptionen hervorgerufen haben (denn wir wissen, daß die Gigantin zuletzt sich eher schon vom Sterneinfang als vom Meteor-einfang nähren muß), mag die Gigantin vielleicht schon viele hundertmale mit solchen verfrachten und verkalteten Fixsternen das Doppelsterneleben geführt haben, bis sie den allzu matten Zeugungsstoff ohne viel Umstände verschlang, so wuchs die Riesin eben solange, bis endlich jene mächtige, gleichfalls riesige, ebenbürtige Sonne, jener kalte Riesentrabant sich fing, der einstürzend zum Zeugungsstoff der Sonnensystemgeburt berufen und erforderlich war.

Deshalb sehen wir auch, wie jene Fixsterne, die einmal unter ihr Existenzminimum gerieten und zum Erfalten verdammt erschienen, gleichfalls ihren Dienst im Kreisprozesse des Weltenlebens versehen.

Um unser Wort einzulösen, haben wir nur noch die Frage zu behandeln, wieviele Meteore in ziffernmäßiger Angabe etwa erforderlich sein mögen, um einem Fixstern beliebiger Größe das Existenzminimum zu sichern, das heißt ihm jebiel Wärme zuzuführen, als er in der gleichen Zeit verausgabt. Um dies zu tun, müßten wir von einem Fixstern zunächst wissen, wieviel er Wärme pro Zeiteinheit ausgibt. Dann können wir an der Hand unserer Formel (vorausgesetzt, daß wir sein  $M$  und  $R$  wissen) leicht die Summe der erforderlichen meteorischen Massen  $m'$  ausrechnen. In der Tat können wir alles Verlangte bei unserer Sonne leisten.

Aus den Forschungen über jene Wärmemenge, die 1 cm<sup>2</sup> Oberfläche der Erde in ihrem mittleren Abstände von der Sonne, bei senkrechter Bestrahlung in einer Zeitminute erhält, hat sich ergeben, daß dieser Betrag, den man in der Wissenschaft als „Solar- konstante“ bezeichnet, etwa gleich 2 Grammkalorien (oder klein „n Kalorien = cal, im Gegensatz zu Kilogrammkalorien = Cal) ist. Daraus läßt sich rückschließend die Wärmemenge berechnen, welche die Sonne im Jahre in den Weltraum ausstrahlt, und diese Menge wird (von verschiedenen Forschern ziemlich übereinstimmend) zu  $3 \times 10^{33}$  cal gefunden. Nun ist  $3 \times 10^{33}$  cal =  $3 \times 10^{10}$  Cal. Verwandeln wir diesen Betrag in Meteoritonen, nach dem mechanischen Wärmeäquivalent, so bekommen wir:

$$\text{Der jährliche Wärmeverlust der Sonne, geschrieben } J \\ J = 3 \times 10^{30} \text{ Cal} = \frac{1}{8} \times 10^{31} \text{ MT}$$

$J$  soll ersetzt werden durch die Arbeit der Gesamtmasse der einfallenden Meteore. Pro Tonne leisten diese  $2 \times 10^{10}$  MT. Es ist somit  $J = \frac{1}{8} \times 10^{31} (\text{MT}) = 2 \times 10^{10} m'$

$$\text{findet sich } m' = \frac{10^{21}}{16} (\text{MT}).$$

So groß muß also die Gesamtmeteor Masse gewesen sein. Vergleichen wir diese Zahl mit der Masse der Erde  $m_0 = 6 \times 10^{21}$  Tonnen, so haben wir  $\frac{m}{m_0} = \frac{10^{21}}{16 \times 6 \times 10^{21}} = \frac{1}{96}$  = und Ein Hundertstel der Erdmasse.

Das ist nicht eben viel, wenn auch die alte Astronomie nicht weiß, woher so viele Meteore nehmen. Wir freilich, die wir uns von dem Fehler freigehalten haben, mit einem Rußeffekte von praktisch 100 Prozent zu rechnen, brauchen bei unserer Annahme von 10 Prozent Umsatz kinetischer Energie in Wärme sogar die zehnfache Quantität Meteor material. Wir sind aber dafür auch in der Lage Quellen aufzuzeigen, die freilich den Herren Astronomen nicht bekannt sind. Gibt doch, wie wir noch hören werden, die sorglose Gigantin-Mutter dem ausgebauten Sonnensystem-embryo sozusagen Speise mit auf die Weltraumfahrt, damit der Embryo, nachher das Kind, ein Säugling bei Milchstraße nicht verkümmern möge, bis es groß genug geworden und als glühende

Jungfrau und jagende, leichtfüßige Diana nicht nur aus autochthonen Beständen des Vorrats schöpfen gelernt hat, sondern auch allochthone Massen mehr und mehr zu seiner Beute zu machen weiß.

Es mag aber immerhin sein, daß Tausende von Fixsternen an Untereknährung leiden. Denn nicht bei allen Sternen trifft sich der Zufall mit dem Glück gepaart, und nur bei wenigen hat das Glück so dauernden Bestand, daß das Riesenswachstum bis zur Gigantin vorschreitet. Darum finden wir die Gigantinnensterne auch nur ganz irregulär und als seltene Erscheinungen unter der Zahl der übrigen Sterne eingestreut.

Das Resultat der letzten Gleichung gestattet uns aber, von der Sonne auf Sterne beliebiger Größe verallgemeinert, noch eine interessante Folgerung zu ziehen.

Ein Fixstern von der unserer Sonne gleichen Dichte und Temperatur, zehnfachem Durchmesser, somit tausendfacher Sonnenmasse, hat eine hundertmal so große Oberfläche und strahlt (ceteris paribus) hundertmal soviel Wärme in den Weltraum aus. Sein Wärmeverlust ist also, gegen die Sonne gemessen, hundertfach. Andererseits wissen wir, daß er aus demselben Meteorquantum hundertfache Wärmeausbeute zieht.

Das hebt sich gerade auf.

Er kann also seine Temperaturerhaltung mit demselben Meteorquantum decken. Da sein Anziehungsbereich aber gegen die Sonne bedeutend erweitert ist (nach dem Verhältnis der  $\sqrt{1000} = 32$ , also etwa 32 mal so großen Radius hat, und räumlich seine Jaggründe rund 30 000fachen Rauminhalt haben, so ist zu erwarten, daß er in diesen Gefilden auch bei geringerer Meteor dichte nicht nur sein Auskommen, sondern Überschuß findet.

Wir sehen ja eben, daß wir, je größer wir unseren Stern nehmen, eigentlich eine um so geringere Meteor dichte zur Erhaltung seiner Glut brauchen. Für einen 1000 Sonnenmassen großen Stern, nach obiger Überlegung, also 30 000 mal weniger Meteor- masse pro Raumeinheit. Damit ist auch der Grund zur Angstlichkeit der Herren Astronomen in Wegfall gekommen, mit einer annehmbaren Erfüllung der kosmischen Räume mit verstreutem Kleinmaterial das Auskommen im Haushalte der Fixsterne zu finden.

Der Einwand, daß bei genügendem Meteorhagel auf unsere Sonne, der jährlich nach unserer 10 Prozent Rußeffekteinstellung sogar ein Zehntel der Erdmasse betragen sollte, dann doch auch sehr oft Meteore auf die Erde fallen müßten, widerlegt sich einerseits dadurch von selbst, daß diese meteorischen Körper, wenn sie die Erdbahn schneiden, durch die Anziehung der Sonne eine viel größere Geschwindigkeit erreicht haben, als daß die Erde imstande wäre, sie für sich einzufangen, andererseits dadurch, daß die Herren Astronomen in der Tat nur die sogenannten Voliden als Meteoroc verzeichnen, während sie den viel häufigeren Einsturz kosmischer Eiskörper in die Erdatmosphäre gar nicht rechnen, ja nicht einmal ahnen, daß unsere katastrophalen Hagelwetter, daß die tropischen Taifune, Zyklone usw. als Erreger einen ganz außer- tellurischen, vielmehr echt kosmischen Eisbrocken haben.

Es gibt also erstens genug Einsturzmaterial als Futter für die Sonne, und zweitens fällt auch als bester Beweis für die Reichlichkeit des solipetalen Zuschusses wirklich relativ genug kosmisches Material zur Erde nieder, freilich nicht so, wie man es sich nach Lehre der alten Astronomie vorzustellen pflegt, als glühender Bolide, sondern in Form von Hagel und Regen, weil ja doch mehr als 90 Prozent des gesamten Zusturzmaterials nicht heliotischen Ursprungs ist, sondern aus purem Eise besteht.

Die Voliden, auch Feuerfugeln geheißen, sind vielmehr jene als seltene Ausnahmefälle zu bezeichnenden Erscheinungen, die nur dann auftreten, wenn ein durch besondere Umstände derartig an die Erdbahn herangelenkter heliotischer Sonderling ankommen, dessen Geschwindigkeit hinreichend gering ist, daß ihn die Erde bewältigen kann und ihn zwingt, auf sie niederzufallen.

Die große Seltenheit der Feuerfugeln darf uns also in unserer Behauptung nicht beirren: daß reichlich kosmisches Material der Sonne zufällt. —

Wir sind beim Abschlusse dieses Kapitels \* und glauben, sowohl die Existenz- als Bildungsmöglichkeit von Gigantiskernen hinreichend nach jeder Seite begründet zu haben.

Da es uns nach der Entdeckung des Herrn Professor Hertzsprung erspart geblieben ist, erst am Himmel mit unserer Laterne nach Gigantinnen zu suchen, diese vielmehr schon in der Wissenschaft bekannt und anerkannt und als Hertzsprung'sche Gigantsterne sogar mit seinem Namen verknüpft sind, so mochte es uns genügen zu zeigen, daß diese von der Gelehrsamkeit so aschenbrödelmäßig behandelten Gestirne keine Aschenbrödel aus Märchen, sondern wahrhaftige Königskinder sind, berufen, Königinnen zu werden, die hehr thronen in der Einjamkeit.

Eine Mutter, eine Gigantin-Mutter, kraftvoll genug, unser Sonnensystem zu gebären, ist also in der Möglichkeit ihres Bestehens klar erkannt, ja in existentia gefunden — und der Vater? Der Vater ist niemand anderes als Urbater Kosmos selbst, dessen Ruhle auch die Gigantin-Mutter unseres Sonnensystems einmal gewesen ist, gleich allen den hundert jugendlichen Gigantinnen, die sich ihm einstmal noch zum gleichen Dienste der fortzeugenden Erhaltung des Weltalls werden ergeben müssen.

Der riesige wasserdurchtränkte Trabant, der in die Gigantin eindringt, ist viel zu gering, als daß er den Namen des Erzeugers verdiente. Er ist, wenn wir ihn recht bezeichnen wollen, höchstens der Zeugungsstoff des allgewaltigen Kosmos.

Wahrlich, „ungeheure Blut und Wasserwüsten mußten kreisen, um unsere grüne, paradiesische Erdenoase zu gebären, und ein Riesenaufwand muß auch heute noch vertan werden, um uns dauernde Wohnlichkeit derselben zu sichern.“ (Hörb. Werk, pag. 578.)

Wir stehen an Ende der großphysischen Welt und sind jetzt dem Ausblicke in das Metaphysische am nächsten. Dennoch müssen auch wir zugeben, daß wir noch so gar nichts erkennen können, denn rings umgibt uns Dunkel. Wir haben vermocht, den Kosmos, insofern wir darunter das Gebäude der wirklichen Welt verstehen, technisch zu fassen und im großen das Getriebe der an seiner Selbsterhaltung tätigen Kräfte, wie in einem Moment eines Einblickes, zu belauschen.

Vor dem Kosmos aber als Allvater, vor ihm, dem Herrn der Gigantinnen, ist auch uns Halt geboten. Mögen wir die Grenzen des Endlichen, Ermesslichen, Wirklichen, Physischen auch noch so weit hinauschieben, immer bleibt zum Ende das Unendliche zurückta metaphysika!

## Welterschöpfung, Sintflut, Weltuntergang.

Von Arthur Stenkel, Hamburg.  
XIV.

Die das Gesicht der Menschheit so gewaltig umgestaltende Katastrophe der Sintflut mußte naturgemäß auch einen nachhaltigen Einfluß auf die damalige Weltanschauung ausüben; die sie begleitenden astronomischen und geophysikalischen Vorgänge konnten nicht ohne Wirkung bleiben auf das Gemüt des Menschen, der, in der Wissenschaft noch unfähig, dafür keine andere als übernatürliche Erklärung fand. So sehen wir den vorher ungewißhaft höchst primitiven Gottesglauben, wenn ein solcher überhaupt vorhanden war, in nachfolgender Zeit neue Formen annehmen, zu neuer kräftiger Entwicklung gelangen. Ja, man darf behaupten, daß das Fundament aller uns überlieferten Religionsysteme in den vergöttlichten Naturerscheinungen der großen Flut begründet liegt, und daß der nachher einsetzende Aufbau der Religionen sich je nach Ortlichkeit und Volkscharakter um so mehr differenzierte, je weiter die Entwicklungszeit zurücklag. Der Zusammenhang von Religion und Sintflut läßt sich überall leicht nachweisen, er tritt am klarsten hervor in der älteren Gottesverehrung und hat sich selbst in den späteren Religionsformen des Buddhismus, Konju-

\* Die anfänglich etwa auf den Umfang des bisher Erzielenen angelegte Auzarbeitung nur des einen Kapitels der Hörbiger'schen Lehre, das sich mit den ersten Entstehungsstadien unseres Sonnensystems beschäftigt, ist wider den Willen des Verfassers unter seinen Händen so gewachsen, daß er sich, um den Raum dieser Zeitschrift nicht noch mehr zu beanspruchen, veranlaßt sieht hiermit vorläufig abzuschließen. Denen, die sich mit der neuen Weltbildungslehre eingehender beschäftigen wollen, sei deshalb das der vorliegenden Abhandlung zugrunde gelegte, im Verlage der Hofbuchdruckerei von Hermann Kahner in Kärnterbauern (Wizal) erscheinende Werk zum Studium empfohlen: „Fauth, Gärhners Glacial-Kosmogonie. Eine naturwissenschaftliche Errungenschaft I. Grades, die Werke modernster Kosmologen die Kocher, Moulton, Arberhaus, Nölke, Sec u. a. an Reichweite, Tiefe und Konsequenzen übertreffend. 772 und XXVII S. Text mit 212 Figuren. Preis 30 Mark.“

gianismus, Zendkultes, Christentums usw. in vielen Merkmalen bis auf den heutigen Tag erhalten.

Wenn wir den ältesten Spuren des Gottesglaubens bei den verschiedenen Völkern des Altertums nachgehen, gelangen wir stets an dieselbe Grenze, über die hinaus sich keinerlei Andeutung solcher mehr findet, an die Sintflut.

### Der Geist über den Wassern

Ist daher geradezu das Prototyp alles Gottesglaubens, sein Erscheinen ist der Ausgangspunkt aller Religionen. In den Sintflut- und Schöpfungserzählungen der Bibel trägt er den Namen Elohim, dem oft noch das Epitheton Jahweh, „der Seiende, Ewige“, beigegeben ist. Elohim ist bezeichnenderweise ein Plural, wahrscheinlich noch eine alte Dualform des Wortes eloah, das vom Stamme el, „hell, leuchtend“, kommt. Man hat Elohim also als ein Doppelweesen aufzufassen. Erklärende oder umschreibende Synonyma für den am besten als Eigennamen, d. h. zunächst nicht als Gottesnamen, zu betrachtenden Begriff Elohim gibt es sehr viele, ich führe hier nur einige aus der Schrift von Eliahu Landau „Die dem Raume entnommenen Synonyma für Gott in der neuhebräischen Literatur“ an, insbesondere die rabbinischen Benennungen: „Vater der ganzen Welt“, „Der König, Leiter, Alte, Uralte, Herr, Die Höhe, Der Gebieter der Welt“, „Die Allmacht“, „Der Herr des Alls“, „Der Oberste“, „Der Hohe“, „Die Herablassung“ usw. jänktlich Namen, die in den Mythologien der verschiedenen Völker, darunter auch der Germanen, wiederkehren. Die Bezeichnung Gottes durch schamajim, „Himmel“, in der nachexilischen Literatur deutet auf den Ort, die Bezeichnung kanphe haschamajim, „Flügel des Himmels“, auf die Gestalt und schechinah, die sichtbare Lichterscheinung, eigentlich „Herabsteigerung, Herablassung“, auf die Bewegung. Der letzte Gottesname, abgeleitet von schachan, „sich von oben nach unten bewegen, niederlassen“, gleicht ganz dem indischen Avatara, d. i. „Herabsteigerung“, dem Sanskritworte ava-tar, „Herabsteigen“, die Vishnu 10 (nach Daxian 24) mal durchmacht, wobei er zuerst als Maja-Fisch erschien, herabkam. Elohim erscheint am Himmel als ruach, „Geist“, als ein geistig aussehendes doppelgestaltiges Lichtwesen, ähnlich wie sich Hurstjame einen Geist im Finstern vorstellen.

In jeder Hinsicht Elohim analog ist die Lichterscheinung des Paradieses, die im 24. Verse des 3. Kapitels 1. Buches Moise mit folgenden Worten angeführt wird:

„Und vertrieb den Adam und setzte östlich vom Garten Eden die Kerubim und die Flamme des sich verwandelnden Schwertes, zu bewachen den Weg zum Baume des Lebens.“

Kerubim ist ebenfalls ein alter Dual, nach der Septuaginta Cherubim, verwandt mit chereb; d. i. jaguagen die Singularform, „Schwert“; es bedeutet in Rücksicht auf lahat, „Flamme“, eine feurige Himmelserscheinung; und da diese in der Höhe sich oben zu denken ist, so folgt daraus die Übereinstimmung des Wortes mit dem ruach elohim, der ohne ein gewisses eigenes Licht doch nicht hätte gesehen werden können. Das Phänomen muß dem zitierten Bibelverse zufolge veränderlich gewesen sein, denn mathhapheth, von haphach, heißt „sich verändern“. — Eine ähnliche Beobachtung hat später Bileam gemacht in dem maleach jahweh, der ebenfalls ein Schwert, chereb, in seiner Hand hielt. Die Kerubim stellte man sich in späterer Zeit, wie die Babylonier ihre Tiamat, als ein schreckliches Ungeheuer, als ein Wesen vor, dessen Gestalt aus der eines Stiers, Löwen, Adlers und Menschen zusammengesetzt ist, ursprünglich aber als die unabhöbare göttliche Gegenwart. Kerubim sowohl wie Elohim, beide den strahlenden Sintflutgott darstellend, bezeichnen also ein doppelgestaltiges Lichtwesen am Himmel.

Die Idee dieser Doppelgestalt des Sintflut- oder Schöpfungsgottes findet sich aber nicht ausschließlich bei den alten Hebräern, sondern überall auf der ganzen Erde, sie ist tief begründet in der gesamten Mythologie und Religion. In der babylonischen Kosmologie ist dieses Doppellichtwesen vor allem die Tiamat, die Bil-Marduk (d. i. wiederum dasselbe Wesen) in zwei Teile teilt; Zeile 137, Tafel IV der Kosmogonie heißt:

„Er zerstückte sie wie ein . . . nu-nu in zwei Teile.“

Nu-nu aber ist der „Sich“, der, unter die Sterne verstreut, als Sternbild des Fisches (der nordöstliche unserer „Fische“) den Himmel ziert, er ist der Num-la, der Fisch des La, des Gottes des Meeres bei der Sintflut, der gleichfalls unter den Sternen (als