Carinthia.

Zeitschrift für Vaterlandskunde, Belehrung und Unterhaltung.

Herausgegeben vom

naturhistorischen Landesmuseum und Geschichtsvereine in Kärnten.

N^o 2.

achtzigster Jahrgang.

1890.

Ueber Fixsterne.

Museumsvortrag von Franz Ritter v. Edlmann.

Einstens vor Jahrtausenden feierte Noah nach dem Berichte der Bibel das Dankesopfer unter dem Regenbogen, welcher erschienen war zum Zeichen der Beendigung der Strafe und Versöhnung des erzürnten Himmels mit dem Erdenrunde. Heute feiert die Wissenschaft auch ein Fest der Versöhnung, — der Versöhnung nämlich ihrer Ideen über ferne Welten, mit der Idee der Stellung unserer Erde zu diesen Welten — und zwar auch unter dem Zeichen des Regenbogens, des in seine Farben zerlegten weißen Lichtstrahles nämlich!

Ich habe hier eine Scheibe. Dieselbe ist mit den sogenannten Regenbogenfarben bemalt. Drehe ich sie schnell um, so sehe ich die einzelnen Farben nicht mehr, sondern einfach weißes Licht. Daraus schließe ich: Das weiße Licht ist zusammengesetzt aus verschiedenen Farben, die in ihrer Vereinigung Weiß geben.

Nehme ich ein Prisma zur Hand und lasse ich einen weißen Lichtstrahl auf dasselbe fallen, so wird der Lichtstrahl bei seinem Durchgange durch das Glas zerlegt und es erscheint auf der anderen Seite des Prismas ein Farbenband, das sogenannte Spectrum. Wir fragen heute nicht nach der Erklärung, wir rechnen nur mit der Thatsache, daß durch das Prisma der weiße Lichtstrahl in seine farbigen Bestandtheile zerlegt wird. Dieses Farbenband läßt nun einen tiefen Blick zu in die chemische Constitution des lichtstrahlenden Körpers.

Ein glühend flüssiger oder fester Körper gibt, wenn sein Licht durch das Prisma zerlegt wird, ein Spectrum, welches eine ununterbrochene Reihe von Farben vorstellt, ein sogenanntes continuirliches Spectrum. Ganz anders zeigt sich die Erscheinung, wenn ich einen gasförmigen Körper, etwa unsere Luft hernehme, in ein Glasrohr bringe und durch den elektrischen Funken zum Glühen bringe. Hier erhalte ich eine zweite Art von Spectrum, nämlich ein aus leuchtenden Linien bestehendes oder Linien-Spectrum.

Die Anzahl und Lage dieser Linien ist eine ganz verschiedene, je nach der Natur des Gases. Wasserstoff z. B., ein Bestandtheil unseres Wassers, gibt drei leuchtende Linien: eine rothe, eine grüne und eine blaue. Stickstoff gibt eine größere Zahl leuchtender Linien, wie die Zeichnung zeigt. Die Lage dieser Linien ist stets ein und dieselbe. Bestimme ich nun diese Lage mit Bezug auf einen fixen Punkt des Spectrums, so kann ich in jedem Falle sagen, falls im Spectroscopie Linien gleicher Lage vorhanden sind, daß ich es mit diesem oder jenem Stoffe zu thun habe, jenem nämlich, welchem die Lage der Linien entspricht.

Wir gehen nun einen Schritt weiter und kommen zu dem großen Gesetze, welches Kirchhoff und Bunsen um die Mitte dieses Jahrhunderts entdeckten und grundlegend für unser Wissenschaft ist.

Ich denke mir vorerst einen glühend festen oder flüssigen Körper, dessen Spectrum, wie wir wissen, ein continuirliches, zusammenhängendes ist. Umgebe ich diesen Körper mit einer gasförmigen Hülle, etwa wie unsere Erde von Luft umgeben ist, so werde ich im Spectrum auf einmal eine Veränderung gewahren, das bisher continuirliche Spectrum wird durchzogen sein von einer Reihe dunkler Linien.

Nehme ich den glühenden Hintergrund hinweg und untersuche das Licht der Gaschülle allein, so finde ich ein Spectrum von hellen Linien auf dunklem Grunde, wobei ich sehe, daß die hellen Linien genau jene Stelle einnehmen, wie zuvor die dunklen Linien am hellen, farbigen Bande des Spectrums. Das ist das Kirchhoff-Bunsen'sche Gesetz.

Das Verhältniß der Emission, d. i. Lichtausstrahlung, zur Absorption, d. i. Lichtverschluckung, ist für alle Körper bei ein und derselben Temperatur dasselbe, oder $\frac{E}{A} = \frac{e}{a}$ Nehme ich nun einen vollkommen schwarzen Körper und nenne ich dessen Absorption = 1,

da er nicht einen Bruchtheil, sondern die Einheit des aufgegangenen Lichtes absorbirt, so verwandelt sich obiger Ausdruck in $\frac{E}{A} = e$.

Aus diesen Ausdrücken erfahren wir, da e continuirlich ist, daß, wenn A ein Maximum hat, auch E ein Maximum haben muß, d. h. dort, wo die Absorption am größten ist, muß auch die Emission am größten sein.

Dort, wo uns das Gas-Spectrum die stärkste Emission von Licht zeigt, nämlich an den Stellen der hellen Linien, muß es auch hindurchgehendes Licht am meisten verschlucken, d. h. an denselben Stellen bei hindurchgehendem Lichte dunkle Linien erzeugen.

Somit können wir aus der Lage der hellen, als auf dunklen Linien auf die chemische Natur des beobachteten Körpers schließen. Die Wissenschaft der Untersuchung des Körpers mit Hilfe des Spectrums ist die Wissenschaft der Spectral-Analyse. Fassen wir nun die bisher erhaltenen Resultate zusammen:

1. Glühend feste und flüssige Körper geben ein continuirliches Spectrum.
2. Glühend gasförmige Körper geben ein Spectrum leuchtender Linien auf dunklem Grunde.
3. Glühend feste oder flüssige Körper, umgeben von einer Gas-hülle, geben ein continuirliches Spectrum, durchzogen von dunklen Linien.
4. Ist die Gas-hülle viel heißer, als der umhüllte Körper, so erscheint ein continuirliches Spectrum, durchzogen von hellen Linien.

Wir sehen somit, daß wir aus dem allgemeinen Aussehen des Spectrums auf die physikalische Constitution des untersuchten Körpers und aus der Lage der Linien auf die chemische desselben schließen können.

Ja noch mehr!

Das continuirliche Spectrum erlaubt auch einen Schluß auf den relativen Glühzustand des Körpers. Jeder Körper fängt bei einer bestimmten Temperatur an roth zu leuchten. Erhöht sich die Temperatur, so tritt die im Spectrum nächste Farbengattung hinzu, das orange Licht, dann das gelbe, grüne, blaue und violette.

Je nachdem sich also das Spectrum in diese Farbenscala einreicht, desto intensiver muß der beobachtete Körper glühen. Dem bloßen Auge erscheint er zuerst roth, dann gelb, endlich, wenn alle Farben

vereinigt sind, wie beim zuerst gezeigten Kreisfel, weiß, der Körper ist aus der Rothglut in die Weißglut übergegangen!

Auch aus dem Linien-Spectrum lassen sich noch weitere, wichtige Folgerungen ziehen.

Es hat sich gezeigt, daß je größer die Hitze des glühenden Gases ist und unter einem je höheren Drucke die Gasmasse steht, desto breiter und verwaschener werden die Linien im Spectrum. Die Metalle geben im elektrischen Funken, verdampft und leuchtend gemacht, feine Linien. Alle Elemente haben zwei verschiedene Spectra, nämlich ein sogenanntes erster Ordnung und zweiter Ordnung. Das erster Ordnung besteht aus leuchtenden Banden und dicht stehenden Linien und entspricht einer niedrigen Temperatur. Es erscheint im elektrischen Lichtbogen, wenn derselbe noch nicht im Stande ist, ein Stückchen Papier zu entzünden. Das Spectrum zweiter Ordnung entspricht einer hohen Glüh-Temperatur und besteht aus scharf getrennten feinen leuchtenden Linien. Endlich finden wir bei allen chemischen Verbindungen, daß sie, ähnlich wie die Spectra erster Ordnung, eine Reihe von Liniengruppen zeigen, die eher wie cannelirte Banden aussehen, und auf den rothen Theil des Spectrums hauptsächlich absorbirend wirken.

Diese Untersuchungen erlauben somit einen Schluß darauf, ob ein Körper in höherem oder niederem Glühzustand sich befindet, ob in ihm, respective seiner Atmosphäre, Elemente der Erde und welche enthalten sind; ob sein Glühzustand so hoch ist, daß die Elemente für sich vorkommen oder bereits in chemischen Verbindungen.

Aus alledem sehen wir, wie weitgehende Schlüsse die Spectral-Analyse erlaubt.

Nun nehmen wir ein lichtstarkes Fernrohr; setzen dorthin, wo das punktförmige Bild des Sternchens entsteht — im Focus —, einen Prismensatz. Durch das Prisma wird der Punkt in eine Farben-Linie zerlegt, in der vorderhand nichts zu sehen ist. Betrachte ich aber diese Farbenlinie durch ein vergrößerndes Fernrohr mit einer Cylinder-Linse als Ocular, welche die Eigenschaft hat, die leuchtende Linie in die Breite auseinanderzuziehen, so erhalte ich ein Spectrum.

Richten wir nun einen solchen Spectral-Apparat hinauf zur unendlichen Welt der Sterne und hören wir, was er uns von denselben erzählt, indem wir durch die zuvor beschriebenen Untersuchungen seine Sprache verstehen gelernt haben!

Pater Secchi in Rom, der berühmte Sonnenforscher, ferner Huggins und Miller in England haben sich die ersten Verdienste auf dem Gebiete der spectral-analytischen Untersuchung der Fixsternwelt gesammelt. Ihnen schließen sich in neuerer Zeit namhafte deutsche Forscher an, unter denen insbesondere Dr. Vogel in Berlin hervorragt.

Die Untersuchungen dieser Forscher haben vor Allem zu dem Ergebnisse geführt, daß wir dem Gedanken des einheitlichen Baues der Weltkörper vollen Raum lassen können. „Nichts Neues unter der Sonne.“ Dieses Wort gilt auch so: „Nichts Neues über der Sonne.“ „Nichts Neues in den Sternen“ — aber dieses Alte in so großartiger Weise verändert, mannigfaltig sich entwickelnd, daß wir sagen müssen: Eben in dem mannigfaltigen Einerlei liegt die Größe dieser Schöpfung.

Unsere Elemente, d. h. Substanzen, welche wir durch unsere heutigen chemischen Mittel nicht weiter zu zerlegen im Stande sind, somit die Grundstoffe, aus deren Verbindung alle Körper dieser Erde hervorgehen, hat die Spectral-Analyse zum großen Theile in den Sternen nachweisen können, ebenso wie in der Sonne.

Huggins und Miller fanden, um einige Beispiele anzuführen, die dunklen Linien mit Linien einer Reihe von Elementen zusammenfallen in dem hellsten Sterne das Sternbild des Stieres, α Tauri. Sie konnten daselbst nachweisen Natrium, Magnesium, Wasserstoff, Calcium, Eisen, Wismuth, Tellur, Antimon, Quecksilber. Dagegen scheinen zu fehlen: Stickstoff, Kobalt, Zinn, Blei, Cadmium, Lithium und Barium.

Der hellste Stern im Bilde des Orion, α Orionis, zeigte die Anwesenheit von Natrium, Magnesium, Calcium, Eisen, Wismuth. Dagegen fehlte der Wasserstoff, Stickstoff, Zinn, Blei, Gold, Cadmium, Silber, Quecksilber, Barium und Lithium.

Wir finden also in den fernen Himmelskörpern unsere wohlbekanntesten Elemente wieder, mit welchen wir auf der Erde arbeiten. Diese fundamentale Thatsache war ein großer Schritt in der astronomischen Erkenntniß. Schon von vorneherein wird es sich aber vermuthen lassen, daß große Verschiedenheiten in der Vertheilung des Stoffes im Weltraume stattfinden. Wir werden unwillkürlich hingedrängt, nicht bei Specialuntersuchungen stehen zu bleiben, sondern ein Bild in großen Zügen zu entrollen, in dessen Rahmen dann die Forschung weiter geführt wird in Bezug auf einzelne Erscheinungen.

Es hat sich gezeigt, daß die Spectren der Fixsterne gewisse charakteristische Eigenschaften in Bezug auf ihr Aussehen zeigen, welche es möglich machen, gewisse Typen unter den Spectren der Fixsterne herauszufinden und die Sterne darnach zu classificiren, und diese Thatsache wollen wir nun in's Auge fassen.

Die Untersuchungen von Vater Secchi in Rom, der zuerst das Typische gewisser Sternspectren erkannte, und Dr. Vogel in Berlin haben dazu geführt, eine Classification zu schaffen, welche sich in folgendem Schema darstellen läßt, und ich ersuche, diesen Ausführungen Ihre besondere Aufmerksamkeit zu schenken, da sie zu den interessantesten Schlußfolgerungen führen.

Classe I.

Spectra, in welchen die Metall-Linien nur äußerst zart auftreten oder gar nicht zu erkennen sind. Der blaue und violette Theil des Spectrums ist besonders stark und intensiv. Hier gibt es drei Unterabtheilungen:

a) Die Metall-Linien sind sehr zart, ganz besonders stark, breit und intensiv aber treten die Linien des Wasserstoffes auf.

Hierher gehören alle weißen Sterne, wie Sirius, der Stern Wega in der Leier, ersterer der glänzendste Stern der südlichen, letzterer der hellste der nördlichsten Hemisphäre.

b) Spectra, in denen alle dunklen Linien nur sehr schwach angedeutet sind und die Wasserstoff-Linien fehlen. Es sind dies nur Sterne im Sternbilde des Orion, β , γ , δ , ϵ Orionis; merkwürdiger Weise alles grüne Sterne.

c) Spectra, in welchen die Wasserstoff-Linien hell erscheinen, und auch die Linie D_3 hell erscheint, bis jetzt nur β in der Leier und γ in der Cassiopeja bekannt.

Diese Linie, welche mit D_3 bezeichnet wird, findet sich merkwürdiger Weise bei keinem Elemente. Man findet diese Linie aber im Spectrum der Sonnen-Eruptionen und muß annehmen, daß sie einem Stoffe angehört, der der Sonne eigenthümlich, uns aber fremd ist; man hat ihm daher den Namen „Helium“ gegeben, „Sonnen-Element“.

Was sind also diese Sterne?

Sie zeigen das Farbenband, mit dunklen Linien durchzogen, und zwar feinen Linien der Metalle.

Sie sind somit Körper, die selbst im Zustande der Glühitze umgeben sind von Atmosphären glühender Dämpfe. Schon aus der

Thatsache, daß der blaue und violette Theil des Spectrums besonders intensiv ist, können wir folgern, daß diese Sterne die heißesten, die Sterne der Weißglut sind, worauf auch ihre weiße Farbe hindeutet.

Alle Metalle, selbst die schwersten, sind in glühendes Gas umgewandelt und umgeben den Körper des Sternes. Kein Element hat noch eine Verbindung mit einem anderen eingegangen, auch der Wasserstoff ist noch frei und unverbunden und die Breite seiner Linien im Spectrum zeigt, daß er unter einem Drucke von wenigstens drei bis vier Atmosphären steht. Ja er erscheint selbst im Vereine mit dem Helium auf einigen Sternen selbst leuchtend, was nur bei großer Dichte und hoher Temperatur, welche jene des umhüllten Körpers noch um ein Bedeutendes übersteigt, stattfinden kann. In diesem Typus finden sich also die heißesten Sterne vor.

Classe II.

Spectra, in denen die Metall-Linien deutlich auftreten. Die brechbareren Theile sind im Vergleiche zu der vorigen Classe matt. Auch die Wasserstofflinien sind nicht so breit und intensiv, wie bei den Sternen I. Typus. In dem rothen Theile des Spectrums treten die dunklen Linien oft in dichtstehenden Bündeln auf.

Da die brechbareren Theile, blau und violett, schwächer sind, werden die rothen, gelben und grünen Theile stärker hervortreten können und die Gesamtfarbe eines solchen Sternes im Fernrohr wird gelb sein.

Thatsächlich gehören hieher die gelben Sterne, wie z. B. unsere Sonne, Capella, Arctur, Aldebaran, die zu den schönsten Sternen unseres Himmels gehören. Aus Allem sehen wir, daß diese Himmelskörper bereits an Wärme verloren haben. Sie erscheinen nicht mehr in der vollen Weißglühhitze, ihr Spectrum verblaßt in den blauen und violetten Theilen, auch der Wasserstoff zeigt nicht mehr die Breite der Linien bei hoher Temperatur und die Metall-Linien sind dunkler, wirken stärker absorbirend, was stets der Fall, wenn die Dämpfe bereits stärker abgekühlt sind. Trotzdem sind sie noch so heiß, daß die Elemente nicht verbunden, im Zustande der Dissociation auf ihnen vorhanden sind und die Linien von Metallen deutlich erkennbar werden.

Classe III.

Spectra, in denen außer dunklen Linien noch zahlreiche Bänder auftreten, die breit und häufig verwaschen sind. Die blauen und violetten Theile des Spectrums sind auffallend schwach.

Diese Classe hat zwei Unterabtheilungen, nämlich solche Sterne:

a) welche die Banden gegen das Violette hin scharf begrenzt, dagegen das Roth verwaschen zeigen und

b) solche, welche die Banden gegen das Roth hin scharf begrenzt und gegen das Violett verwaschen zeigen. Bei letzteren sind die übrigbleibenden, hellen Theile des Spectrums oft so schmal, daß sie wie leuchtende Linien auftreten.

Von dieser letzteren Gattung sind nur wenige Sterne bekannt, die meistens schwach und roth sind. Schjellerup hat diese schwachen, rothen Sterne in einem besonderen Verzeichnisse zusammengefaßt. Wir erkennen sofort die Merkwürdigkeiten dieser Gruppe.

Die Schwäche des violetten Theiles dieser Sterne und in Folge dessen ihre rothgelbe und rothe Farbe deuten auf einen relativ stark abgekühlten Zustand dieser Körper. Damit im Zusammenhange stehen die im Spectrum auftretenden dunklen Banden.

Wir wissen, daß sowohl die Elemente bei niederen Temperaturen, als auch chemische Verbindungen solche Bandenspectra zeigen.

Die Sterne dieser Gruppe sind somit so weit abgekühlt, daß auf ihnen die Hitze es nicht mehr verhindert, daß die Elemente chemische Verbindungen eingehen und thatsächlich ist es auch gelungen, das Spectrum der Gruppe III b als das Spectrum der Kohlenwasserstoff-Verbindungen zu erkennen.

Ich muß bei dieser Gelegenheit aufmerksam machen auf die große Aehnlichkeit zwischen dem Spectrum der Sonnenflecken und dem Spectrum der Sterne III. Die schwarzen Flecken der Sonne zeigen sich als Abkühlungscentren dieses Himmelskörpers und weisen im Spectrum auch eine Reihe dunkler Banden auf, von denen viele mit dem Absorptions-Spectrum des Wasserdampfes coincidiren. Auch die kühlen Sterne der Classe III a und III b haben das Besondere, daß ihr Spectrum keine Wasserstoff-Linien zeigt. Der Wasserstoff ist bereits mit Kohlenstoff und Sauerstoff verbunden und hat Verbindungen erzeugt, deren manche uns noch gar nicht bekannt sein dürften. Speciell im Sterne α des Scorpions, einem rothen, hellen Sterne, der bei uns immer tief im Süden steht, ist es Secchi gelungen, das Vorhandensein von Wasserdampf in der Atmosphäre dieses Sternes nachzuweisen.

Wir durchheften in diesen Betrachtungen ein gutes Stück in dem Leben der Sterne.

Wir sehen den Stern Anfangs in der höchsten Glühhitze; alle ihn bildenden Stoffe sind zerlegt und es mag manchen Stoff in diesem ersten Stadium der Weltkörper als selbstleuchtende Sonnen geben, welchen wir noch nicht kennen.

Manche Gründe veranlassen uns, anzunehmen, daß unsere sogenannten Elemente noch nicht die einfachsten Stoffe sind, aus denen die übrigen sich zusammensetzen. Durch gewisse vergleichende Beobachtungen über das Spectrum der Elemente ist der Chemiker Dr. Ciamician dahingeführt worden, mit großer Wahrscheinlichkeit behaupten zu können, daß in der Zukunft unsere sämtlichen Grundstoffe auf eine Zahl von nur wenigen Elementen; die diesen Namen verdienen werden, zurückgeführt werden können.

Um ein Beispiel aus diesen Untersuchungen herauszugreifen, sei erwähnt, daß das Spectrum des Siliciums in seinem brechbareren Theile mit dem Spectrum der Kohle, im weniger brechbaren Theile mit dem Sauerstoff-Spectrum homolog ist, d. h., daß sich im Silicium-Spectrum im brechbareren Theile Linien finden, die genau dem Kohlenstoff-Spectrum (brechbareren Theil) entsprechen, während im weniger brechbaren Theile die Linien des Siliciums genau den Linien des weniger brechbaren Theiles des Sauerstoffes entsprechen.

Auch ist das Atomgewicht Silicium $28 = \text{Atomg. C } 12 + \text{Atomg. O } 16$. Wir müssen daher annehmen, daß der Grundstoff Silicium aus Kohlenstoff und Sauerstoff besteht.

Auf ähnliche Untersuchungen basirt, ist es wahrscheinlich, daß die sämtlichen Urstoffe auf die typischen Elemente Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Fluor sich werden zurückführen lassen.

Das Spectrum des verdünnten Bromdampfes wird dem des Chlors um so ähnlicher, je weiter man die Verdünnung treibt. Das Spectrum des verdichteten Bromdampfes ist aber wieder ein dem Jodspectrum homologes.

Sa, eine philosophische Betrachtung legt den Gedanken der Existenz mehr als nahe, und wir hätten es in allen den verschiedenen Körpern mit nichts Anderem, als zu unterschiedlichen Molekül-Gruppen vereinigten Atomen des Grundstoffes zu thun.

Ciamician hat unter Anderem nachgewiesen, daß bei jedem unserer Elemente gewisse Gruppen von Spectral-Linien constant sind bei Anwendung verschiedener Temperaturen, während andere Linien verschwinden, neue hinzutreten u. s. w.

Es darf uns daher nicht wundern, wenn wir in den Spectren viele Linien finden, die mit irdischen Stoffen nicht übereinstimmen. Die großen Laboratorien des Himmels arbeiten eben mit Temperaturen, die wir nicht zu erzeugen im Stande sind.

Infolge der ungeheuren Menge aufgespeicherter Wärme in den Weltkörpern werden sicher viele unserer Urstoffe in zerseztem Zustande vorkommen und es mag Stadien in diesem Prozesse geben, in welchen der eigentliche Urstoff zum Vorscheine kommt.

Freilich können wir darüber nichts Sicheres sagen, bis wir ähnliche Zersezungstemperaturen in unseren irdischen Laboratorien hervorbringen können.

Wir ahnen aber, zu welchen interessanten Ergebnissen noch die vergleichende Forschung im Laboratorium und am Himmel führen wird.

Vom weißen Sterne, dem Zustande vollständiger Dissociation und höchsten Glühhize führt die Abkühlung im Laufe der endlosen Zeit in einen kühleren Zustand, in welchem sich bereits unsere Sonne befindet. Die schwerer zu verdampfenden Metalle schlagen sich stärker nieder und treten intensiver absorbirend auf; auch ist der Stern bereits in gelblichem Lichte leuchtend. Hestige Eruptionen aus dem Innern schleudern, wie bei unserer Sonne, die Massen zu bedeutenden Höhen, in denen sie sich abkühlen und als dunkle Flecken unserem Auge erscheinen. Obgleich nun die fortwährend abnehmende Hize des Körpers auch die blauen und violetten Strahlen des Spectrums immer schwächer erscheinen lassen wird, muß doch gleichzeitig ein immer stärkeres Niederschlagen der Gase und Dämpfe aus der Atmosphäre des Sternes stattfinden. Da nun diese hauptsächlich die blauen und violetten Strahlen absorbiren, wird eine Zeit kommen, in der relativ die brechbarere Seite des Spectrums wieder hervortreten wird gegenüber der fortschreitenden Absorption des Roth, das eine Folge eintretender chemischer Verbindungen ist. Der Stern wird aus dem Gelb in ein zartes Blau übergehen müssen. Und thatsächlich finden wir bei den Doppelsternen, d. h. solchen, die sich sehr nahe stehen und, wie Beobachtung und Rechnung gezeigt haben, sich um einen gemeinsamen Schwerpunkt bewegen, physisch mit einander verbunden sind, also auch, wie man annehmen kann, die gleiche Zeit des Entstehens haben, daß der kleinere Stern, der jedenfalls in der Entwicklung und Abkühlung rascher vorgeschritten ist, wie der größere, in den meisten Fällen blau erscheint, während der größere in gelblichem Lichte leuchtet. Wenn man erwägt, daß bereits über 6000

solcher Doppelstern-Paare bekannt sind, wird man diese in der Mehrzahl der Fälle auftretende Erscheinung keine zufällige nennen können und obige Hypothese begründet finden.

Nun aber geht die Abkühlung weiter. Die Intensität chemischer Prozesse an der Oberfläche und in der Atmosphäre wächst, das Gleichgewicht der Kräfte wird immer labiler, die Bildung der Flecken tritt stets stärker auf und mit ihnen die Verdunkelung der Oberfläche. Die allgemeine Absorption der Atmosphäre, sowie der kühlere Zustand des Sternes lassen die blauen und violetten Strahlen immer mehr verschwinden, so daß wir schließlich den Stern im rothen Lichte erblicken werden. Zugleich ist die Lichtschwäche vorgeschritten und wir begreifen es nun, wieso wir nur lichtschwache rothe Sterne kennen.

(Schluß folgt.)

Ueber die Methode der Urgeschichtsforschung.

Ein Museumsvortrag für Herren von Karl Baron Hausser.

Die Urgeschichte eines Landes gehört heutzutage in das Bereich der Naturwissenschaften. Der Grund hievon liegt in der Methode des Forschens. Es gibt nämlich eine historisch-philosophische und eine naturwissenschaftliche Methode, was sich in Kürze so sagen läßt: Alles Forschen besteht in der Auffindung der Ursachen und Wirkungen einer Erscheinung. Die letzte Ursache, aus welcher sich Alles erklären läßt, nennt man Hypothese und die daraus sich ergebenden Folgerungen Theorie. Die philosophisch-historische Methode bezweifelt nun die Richtigkeit einer Nachricht, wenn sie nicht in ihre Theorie paßt; die naturhistorische Methode aber bezweifelt die Richtigkeit einer Theorie, welche mit der Erfahrung im Widerspruche steht. Das ist der Unterschied und er liegt in der Natur der Sache; denn der Historiker hat es nur zu oft mit falschen Nachrichten zu thun, während der Naturhistoriker der immer echten Natur gegenübersteht. Beispiele werden dies erläutern. Die Wetterkunde ist ein dunkles Gebiet. Wenn nun ein Theoretiker schönes Wetter prophezeit und es regnet, so wird der Naturhistoriker sagen, „seine Theorie ist falsch“. Ein anderes Beispiel wäre die Hypothese, daß vor Zeiten ganz Kärnten von Slaven bewohnt war. Wenn ein Historiker in ein Gebirgsthal käme, welches von echten Deutschen bevölkert ist, so würde er sagen, „diese Leute sind zwar slavischer Abstammung, aber sie wurden in der Folge durch deutsche Colonisten germanisirt.“ Ein Anthropologe aber würde zu diesem Ausspruche den

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia I](#)

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [80](#)

Autor(en)/Author(s): Hauser Karl

Artikel/Article: [Ueber die Methode der Urgeschichtsforschung. 21-31](#)