

Anollen zu fünf- und sechseckigen Säulchen von 2 bis 15 Zentimeter Länge, klassische Schulbeispiele für die gleichartige Entstehung der Sandsteinsäulen. Der Haupt-horizont der Toneisensteine von Hartau liegt in etwa 240 Meter Meereshöhe. Das ist dieselbe Höhenstufe, in der schon seit langem ganz ähnliche (aber viel weniger ausgedehnte und artenärmere) Funde in der Eckartsberger Sandgrube und dem Braunkohlenwerk von Zittel liegen. Sie gehören sämtlich ins Miozän, d. i. das jüngere Tertiär, während die Pflanzen- und Tierabdrücke des Seiffenhennersdorf-Warnsdorfer Diatomeenschiefers (Kieselgur) ins Oligozän (ein Abschnitt des älteren Tertiärs) gehören. Auffällig ist das völlige Fehlen von Tieren. Das eisenhaltige und humusäurereiche Wasser mag schuld daran sein, daß in den Tümpeln keinerlei Tiere leben konnten.

Um so überraschender ist die Menge der Blätter und auch ihre Artenzahl. Festgestellt haben wir wenigstens 25 verschiedene Sorten, die sich über viele Familien verteilen und deren engverwandte Arten zum Teil noch heute in unserer Heimat gedeihen. Eine bloße Aufzählung muß genügen. Von Nadelhölzern wurden ermittelt Sumpfsypresse (= Taxodium), Sequoia (Mammutbaum) und Gypstrobilus („Wassersichte“). Unter den Laubbäumen sind wohl am zahlreichsten Blattabdrücke von Rußbaum, von dem sich auf einer einzigen Platte über 20 bis handspannengroße Blätter befinden. Sehr häufig sind Weiden, seltener Balsampappel, Haselnuß, Buchen, Ulme, Linde, ferner Erbsen und Eschen, Ahorn, wilder Wein. Dazu kommen Platane, Liquidambar. Noch mehr lassen Lorbeer und Zimtbaum auf milderes Klima als heute schließen. Walnuß, Hasel, Ahorn und Esche haben auch Früchte geliefert, ebenso die mit dem Tulpenbaum verwandte Anona. — Eine Reihe nur unsicher bestimmbarer Reste übergehe ich.

Das Heimatmuseum (im Johanneum) ist an den meisten Sonntagen von 11—1 Uhr geöffnet. Dr. Heinke.

Das leere Weltall.

Von Bruno S. Bürgel

Der bekannte Berliner Astronom und Schriftsteller, aus dessen Feder wir hier einen Beitrag bringen, hat wiederholt in den Lusatia-Vereinen gesprochen. In diesem Jahre spricht er im Humboldtverein Seiffenhennersdorf.

Es wird Ihnen sehr sonderbar vorkommen, daß man von einem bestimmten Standpunkt aus sagen kann, das Weltall ist leer! — Sehen wir nicht den Himmel bedeckt mit Sternen, zeigen sich nicht hinter den ja verhältnismäßig wenigen, die uns das freie Auge erkennen läßt, im Fernrohr Hunderttausende andere, und bilden sich nicht auf den photographischen Platten, nach vielstündiger Belichtung an gewaltigen Instrumenten, gar Millionen Fixsterne ab! Ihre Gesamtzahl wurde auf Grund einer neuen Untersuchung von Abbot auf rund 30 Milliarden geschätzt. Andere Rechenmethoden kommen auf knapp 10 Milliarden, und naturgemäß werden alle diese Sternzählungen immer unsicher sein. Gewiß ist aber, daß wir innerhalb einer gewaltigen Wolke aus Sternen leben (die Milchstraße zeigt uns die Hauptmassen dieser Wolke und ihre Gestalt), und daß die Zahl dieser Sterne nicht, wie man früher meinte, unendlich groß ist. Die oben genannte Summe von zehn Milliarden wird nicht allzusehr von der Wahrheit abweichen. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß das unbewaffnete Auge am ganzen Himmel nicht mehr als etwa 6500 bis 7000 Sterne erkennen kann; wir überschätzen also gewaltig die für gewöhnlich sichtbare Sternfülle.

Zehn Milliarden Sterne! Wie kann man da sagen, das Weltall sei leer? Natürlich ist das ein paradoxer Aus-

spruch, der aber dennoch seine Bedeutung und einen richtigen Kern hat. Um ein Beispiel zu geben: Zehn Milliarden Erbsen sind sehr viel. Schaufeln wir sie auf einen Haufen, so bilden sie einen ansehnlichen Berg; verstreuen wir aber diese Erbsen so, daß die eine von der anderen einen Kilometer entfernt zu liegen kommt, so dürfen wir uns nicht wundern, wenn jemand sagt, der Raum sei von Erbsen leer.

Ganz so verhält sich die Sache mit dem „leeren Weltall“. Unsere nähere Umgebung im Universum ist uns heute sehr gut bekannt; wir kennen die Größen und Entfernungen der unserem Sonnensystem benachbarten Gestirne. Vergleichen wir die Zahl der Sterne in einem bestimmten Raum rings um uns her mit ihrer Größe, so kommen wir wirklich zu dem hier so absonderlich wirkenden Begriff der Leere. Der Astronom Kobold, der in neuerer Zeit wichtige Arbeiten über die Sternverteilung im Weltall lieferte, hat in einem sehr anschaulichen Gleichnis diese Leere auch dem Laien klar gemacht: Denkt man sich die Sonnen so klein wie Stecknadelknöpfe, und denkt man sich ihre gegenseitige Entfernung ganz entsprechend verkleinert, so schwebt einer dieser Stecknadelknöpfe vom andern 65 Kilometer entfernt. — Nun, ich glaube, jeder wird einen Raum, in dem nur alle 65 Kilometer ein Stecknadelknopf vorhanden ist, als leer bezeichnen.

Natürlich sind nicht alle Sonnen gleich groß, und auch die gegenseitigen Entfernungen sind erheblich verschieden, aber im großen und ganzen stimmt dieses Vergleichsbild doch. Wir wollen es einmal bei unserer Sonne und ihrer Nachbarin nachprüfen: der Durchmesser der Sonnenkugel beträgt 1 387 000 Kilometer. Die Nachbar-Sonne, also der uns nächste Fixstern (er führt den Namen „Proxima Centauri“), steht etwas über 34 Billionen Kilometer von unserer Sonne ab. Mit anderen Worten: Man müßte etwa 24 Millionen und 600 000 Sonnenkugeln nebeneinander legen, um diesen Abstand zu überbrücken. Stellen wir uns nun beide Sonnen so groß wie Stecknadelknöpfe vor, dann wäre der eine vom andern nahezu 33 Kilometer entfernt.

So ähnlich liegen die Verhältnisse ringsum im Raum. Diese „Leere des Weltalls“ erklärt auch die unerschütterliche Ordnung im Weltganzen, die uns wohl Wunder nimmt, wenn wir in die Milliardenströme der Fixsterne hineinschauen, die uns ein mächtiges Fernrohr in klaren Nächten zeigt. Wir wissen, daß all diese Sterne mit sehr großen Geschwindigkeiten nach den aller verschiedensten Richtungen im Weltall weiterreisen. (Unsere eigene Sonne fliegt in jeder Sekunde 20 Kilometer dahin.) Der Laie, der sich die gegenseitigen Entfernungen dieser Sterne nicht klar macht, meint immer wieder, es müsse doch öfter in diesem Gewimmel zu Karambolagen kommen. Indessen sieht der Astronom nichts davon; ja, es ist bisher kein einziger Fall eines Zusammenstoßes von Sonnen fern im Raum nachgewiesen. Gewisse Erscheinungen, die man früher so deutete (das Ausleuchten „neuer“ Sterne), erklärt man heute, auf Grund besserer Kenntnis der bei solchen plötzlich aufflammenden Gestirnen beobachteten Vorgänge, ganz anders.

Überdenken wir die oben auseinandergesetzten gewaltigen Abstände der Sonnen voneinander, so wird uns klar, daß sie Platz genug haben, und daß Weltkatastrophen infolge von Zusammenstößen kaum vorkommen können, wenn sie auch nicht ganz ausgeschlossen sind. Kehren wir wieder zu unserm obigen Gleichnis zurück und stellen wir uns schnell dahinfliegende Stecknadelknöpfe vor, die — der eine vom andern 65 Kilometer entfernt — den Raum durchheilen, so erkennen wir, daß ein Zusammenstoß dieser Körperchen kaum zu erwarten ist. Der Astronom Schwarzschild hat auf Grund der Verteilung der Sterne in unserer Nähe und unter Berücksichtigung ihrer Fortbewegung ausgerechnet, daß etwa alle drei Billionen Jahre ein anderes Sonnensystem in die Nähe des unseren gelangen