Zeitschrift: St. Galler Jahresmappe
Band: 40 (1937)

Artikel: Moderne Astronomie
Autor: Rothenberger, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-948395

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Moderne Astronomie

von Prof. Dr. A. Rothenberger

Seit uralten Zeiten haben die stille Pracht des Sternenhimmels und seine Erhabenheit über alles Irdische den Menschen erfaßt und zum Nachdenken angeregt. Schauen wir zurück bis ins graue Altertum, dann finden wir schon in altchinesischen Reliefs den großen Himmelswagen abgebildet, genau in der Form, wie wir das Sternbild heute noch sehn. Denn es wird einige zehntausend Jahre brauchen, so lehren uns moderne Messungen, bis durch die Eigenbewegung der Fixsterne die Formveränderung von Sternbildern dem bloßen Auge erkennbar wird. Zu Anfang des 17. Jahrhunderts ist das Fernrohr erfunden und mit seiner Hilfe in der Folgezeit unser Sonnensystem durchforscht worden. Das stellt eine große Arbeit dar, die mit der letzten Jahrhundertwende in der Hauptsache als abgeschlossen gelten darf. Für den forschenden Menschengeist stellt solch ein Abschluß glücklicherweise keinen Grund zu einem otium cum dignitate, zu würdevollem Ausruhn, dar, sondern vielmehr einen Ansporn zum Aufsuchen neuer Arbeitsgebiete. Und danach mußte nicht lange gesucht werden, denn im Zusammenhang mit der stürmischen Entwicklung der modernen Physik, mit Atomtheorie und Folgerungen aus den genialen Arbeiten Einsteins drängte sich der modernen Astronomie als Erweiterung ihres Arbeitsfeldes die Erforschung der Fixsternwelt förmlich auf. Wie klein wird da auf einmal unsere engere Sternfamilie, das Planetensystem, trotzdem ein neues Schnellverkehrsflugzeug bis hinaus zu dessen Grenzen an die 2000 Jahre ununterbrochen fliegen müßte. Für die moderne Astronomie und ihre Räume ist das nur ein Katzensprung ! Denn ein Lichtstrahl mit seiner Geschwindigkeit von 300 000 km/sec hätte in wenig mehr als vier Stunden jene Fernen erreicht, während er vom nächsten Fixstern bis zu uns mehr als vier Jahre unterwegs sein muß. Dort hinaus, in die Welt der Fixsterne, führt die neue Astronomie, bis zu Entfernungen, zu denen auch der schnellste Bote der Welt, das Licht, Hunderte und Tausende, ja sogar Millionen von Jahren braucht. Wie es möglich wurde, so große Entfernungen zu berechnen, davon soll im folgenden u. a. die Rede sein. Denn es scheint mir möglich, diese und andere neue Erkenntnisse auch dem Nichtfachmann verständlich zu machen und so sein Interesse an der schönen Wissenschaft von den Sternen zu mehren.

Mit Ausnahme der wenigen größern Planeten, deren heller Glanz alle übrigen Sterne überstrahlt, sind alle Lichtpunkte des Sternhimmels Fixsterne, d. h. Sonnen wie unsere Sonne, glühende, feurige Gaskugeln von riesiger Ausdehnung. Trotz dieser Größe erscheinen auch im stärksten Teleskop wegen der großen Entfernung die Fixsterne nur als Punkte, und bis in neuere Zeit schien es unmöglich, ihre wahre Größe zu ermitteln. Heute aber kennt die Astronomie gleich mehrere Methoden, dies zu tun; das ist sehr wertvoll zur Kontrolle der erhaltenen Resultate. Weil mit dieser wirklichen Größe ferner Sonnen viele Erkenntnisse der modernen Astronomie in Zusammenhang stehen, sei eine dieser Methoden hier kurz skizziert. Schon dem bloßen Auge fällt es auf, daß nicht alle Sterne in der gleichen Farbe funkeln. Neben blendend weißen gibt es gelbliche, rötliche und eigentlich rot leuchtende Sterne. Der Italiener Secchi hat diese Farben in Zusammenhang gebracht mit verschiedenen Altersstufen einer Sonne. Die weißen müssen die heißesten sein; durch Ausstrahlung von Wärme sinkt langsam die Temperatur und die Glühfarbe geht ähnlich wie bei langsam gekühltem, glühendem Eisen durch gelbliche und rötliche Farbentöne zurück bis zur Dunkelrotglut, auf welche das Erlöschen folgt. Berücksichtigen wir dazu noch das elementare optische Gesetz von der quadratischen Abnahme der Helligkeit mit wachsender Entfernung, nach welchem in der dreifachen Entfernung eine Lichtquelle neunmal, in zehnfacher Entfernung hundertmal schwächer erscheinen muß, dann verfügen wir schon über die Kenntnisse, um die einfachste Methode zur Bestimmung der wirklichen Größe eines Fixsterns verstehen zu können. Denn die Helligkeit oder „Größe", in welcher uns ein Fixstern erscheint, muß danach abhängen von seiner Entfernung, von seiner wirklichen Größe und von der Farbe seiner Oberfläche. So wie eine moderne Glühbirne infolge der höhern Temperatur des Glühfadens intensiver strahlt als die alten, rötlichen Kohlefadenlampen, so strahlt auch der weiße Stern bei gleicher Größe viel heller als der weniger heiße, rötliche. Denken wir uns nun zwei Sonnen derselben Farbenklasse, oder wie man heute nach genauerer Zerlegung des Lichtes sagt, vom selben Spektraltypus und dazu von bekannter, z. B. gleicher Entfernung, dann hängt ihr Größenverhältnis nur noch ab von der Größe ihrer leuchtenden Fläche, d. h. von ihrem wahren Durchmesser. Kennen wir nun diesen für einen ersten Vergleichsstern, und als solcher kann unsere Sonne dienen, dann sind wir imstande, auch für den andern Stern den Durchmesser und mit ihm als Vergleichsstern weiterschreitend die wahre Größe weiterer Fixsterne zu berechnen. – Schon bei den

ersten Resultaten solcher Rechnungen, die zunächst für hellere Sterne durchgeführt wurden, gab es eine große Überraschung. Hatte man bisher geglaubt, daß unsere Sonne, verglichen mit den Planeten, eine Kugel von riesenhafter Größe sei, so mußte man erkennen, daß es im Universum noch viel größere Sonnen gibt, so große, daß ihr Durchmesser sogar demjenigen der Bahn der Erde um die Sonne, ja sogar dem Marsbahndurchmesser nahekommt. Gegenüber solchen Riesensternen mußte man unsere Sonne einreihen unter die Zwerge bei den Fixsternen. Die Größe der Riesensterne oder Giganten betrifft aber nur ihr Volumen, die Masse dagegen ist nach Rechnungen des hervorragenden englischen Astronomen Eddington nicht von so großer Verschiedenheit. Wohl gibt es Sonnen, deren Masse ein Vielfaches unserer Sonnenmasse beträgt, sobald aber die Massengröße auf das Hundert- oder gar Tausendfache ansteigen sollte, werden die Sterne instabil. Neben der allgewaltigen Naturkraft der Massenanziehung, die zur Ansammlung und Konzentration der Materie drängt, treten neue Kräfte in den Vordergrund, die bei kleineren Sternen nur eine bescheidene Rolle spielen, das sind der Gasdruck im Innern der Sonnen und der Licht- oder Strahlungsdruck. Diese jetzt überwiegenden Naturkräfte treiben die Materie auseinander und bewirken so den Zerfall allzugroßer Massenansammlungen. Ob das ein allgemeines Weltgesetz ist, daß gigantische Gebilde den Keim des Zerfalles in sich tragen? Fast scheint es so, wenn wir an die Riesentiere der Urwelt denken, die ausgestorben sind, oder an die Riesenreiche unter den Völkern, die alle zerfielen, und nun hören, daß das gleiche Schicksal auch Riesensonnen ereilt. – Wenn es also Riesensterne gibt dem Volumen nach, während ihre Masse von ähnlicher Größenordnung ist wie diejenige der andern Sonnen, so folgt daraus, daß die Dichtigkeit der Materie bei den Riesensternen außerordentlich gering, bei den kleinen Sonnen dagegen relativ groß sein muß. Diese und andere Erkenntnisse haben Russell veranlaßt, unsere Vorstellungen über den Lebenslauf einer Sonne zu erweitern und dem absteigenden Lebensast, der durch die Farbenskala von Secchi äußerlich gekennzeichnet wird, einen aufsteigenden Lebensast voranzustellen. Danach sollen die rot strahlenden Giganten junge Sonnen sein, bei denen durch die Wirkung der Massenanziehung eine allmähliche Verdichtung der Materie und damit eine Schrumpfung des Volumens eintritt. Diese Schrumpfung hat aber ein Freiwerden von Energie zur Folge, welche die Temperatur des Sterns erhöht, so daß er, aufsteigend durch unsere Farbenskala über rötlich, gelblich bis blauweiß den Höhepunkt auf seinem Lebensweg erreicht. Die Steigerung der Temperatur hat auch ein Intensiverwerden der Strahlung zur Folge, und unser Stern müßte heller und heller leuchten, wenn nicht durch die Abnahme der leuchtenden Fläche infolge der Schrumpfung der Helligkeitsanstieg kompensiert würde. So ist das jugendliche Gigantenstadium einer Sonne charakterisiert durch steigende Temperatur, aber konstante Helligkeit. Auf dem Höhepunkt des Sonnenlebens angelangt, ist die Verdichtung der Materie so weit fortgeschritten, daß eine wesentliche Steigerung derselben nicht mehr eintritt, deshalb geht auch der Energiegewinn zurück, während der Verlust durch Ausstrahlung weiter besteht und eine langsame Abkühlung zur Folge hat. Und nun durchläuft der Stern auf seinem absteigenden Lebensast bei sinkender Temperatur und sinkender Helligkeit als Zwerg unter den Sonnen nochmals die Farbenskala von weiß bis rot, um schließlich, wenn er alt und kalt geworden ist, aus unserm Blickfeld zu verschwinden. Mehr als 2000 Sonnen sind auf diese Theorie hin untersucht und klassifiziert worden, sie scheinen das physikalisch interessante Lebensbild zu bestätigen. Immerhin, offene Fragen sind auch hier noch da. Denn woher die jungen Sterne, die roten Giganten, kommen und wohin die alten Sonnen, die roten Zwerge, gehn, auf diese Fragen muß auch die moderne Astronomie vorläufig die Antwort schuldig bleiben. – Fragen wir, wo unsere Sonne steht auf dieser Stufenleiter des Sternenlebens, dann tut es mir leid, mitteilen zu müssen, daß sie ihren Zenit schon überschritten hat und bei den gelblichen Sternen des absteigenden Lebensastes eingereiht werden muß. Die Sonnenflecken, deren Häufigkeit periodisch wechselt und alle elf Jahre ein Maximum erreicht (das nächste 1939), sind schon die ersten Runzeln des Alters auf dem sonst noch strahlenden Antlitz unseres Tagesgestirns genannt worden. Mit diesen Sonnenflecken, welche der Astronom als riesige Wirbelstürme in der Sonnenatmosphäre deutet, gehen nicht nur magnetische Störungen auf unserm Planeten parallel, sondern wahrscheinlich auch meteorologische Erscheinungen oder sogar, wie phantasiebegabte Schriftsteller vermuten, gute und schlechte Weinjahre, Nervosität und Kriminalität unter den Menschen etc. Trotzdem braucht uns nicht bange zu werden vor einem allzuschnellen Erkalten unserer Wärmespenderin. Denn die Astronomen rechnen mit großen Zahlen. Während das Jugendalter einer Sonne intensiver und rascher durchlebt wird und nach Schätzungen einige Dutzend Billionen Jahre zählen mag, soll sich der absteigende Lebensast auf einige hundert Billionen Jahre ausdehnen.

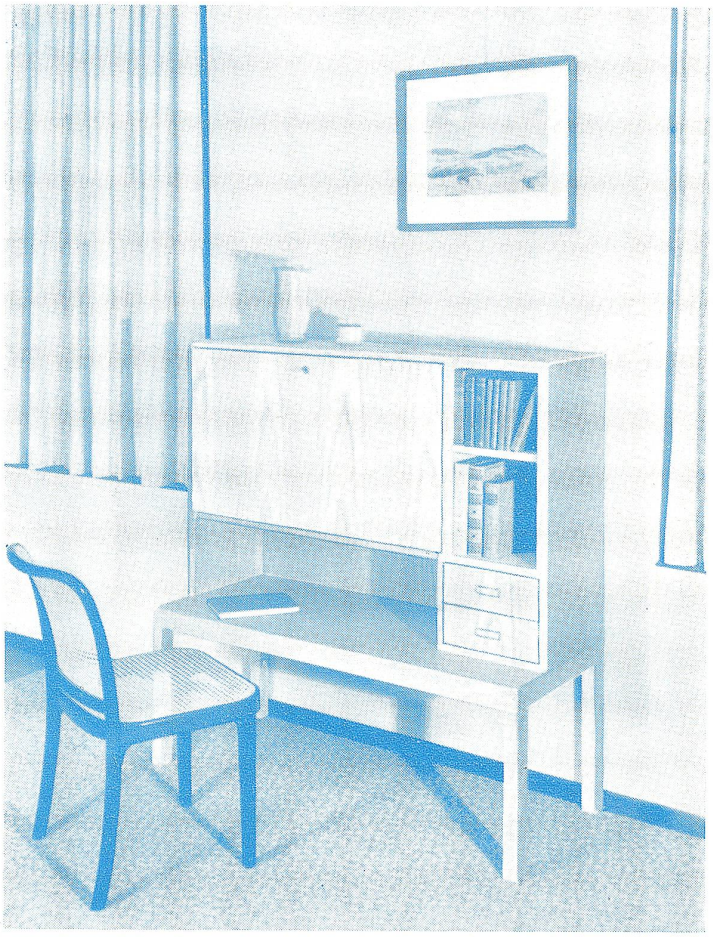
Trotzdem die Fixsterne, auch unsere Sonne, ungeheure Mengen von Wärmeenergie andauernd ausstrahlen, sinkt ihre Temperatur nur sehr, sehr langsam, so langsam, daß für ein paar tausend Jahre die Differenz für uns kaum merklich wird. Diese „Konstanz der Sonnentemperatur" war lange Zeit ein großes Rätsel. Alle frühern Versuche, für die enormen Verluste an Wärmeenergie zur teilweisen Deckung physikalische Vorgänge wie die Schrumpfung des Volumens oder radioaktive Prozesse als Energiequellen anzunehmen, hielten einer genauen Rechnung nicht Stand. Erst Einstein vermochte eine Lösung des Rätsels zu geben durch sein Äquivalenzprinzip, nach welchem Materie und Energie äquivalent sind, Materie gewissermaßen hochkonzentrierte Energie, so konzentriert, daß kleinste Umwandlungen von Masse enorme Beträge von Energie liefern. In einer langsamen Umwandlung von Sonnenmaterie in strahlende Energie erblickt man heute die einzige Energiequelle, die reichlich genug sprudelt, um die riesigen Verluste zu decken. Bei unserer Sonne ist die Ausstrahlung so groß, daß sie pro Minute einer Abnahme der Sonnen-

masse von rund 250 Millionen Tonnen entspricht! Um diesen hohen Betrag wird unsere Sonne in jeder Minute leichter, jahraus, jahrein, ohne Unterbruch, für Menschenrechnung schon seit Ewigkeiten. – Ja, ist das möglich, frägt man sich unwillkürlich, wird da nicht über kurz oder lang die ganze Sonne leergebrannt, die Sonnenmasse als Energie ausgestrahlt sein? Bei weitem nicht! Denn, wenn auf der einen Seite astronomische Zahlen uns Unbehagen oder gar Gruseln verursachen können, so bietet die Rechnung mit ihnen auf der andern Seite wieder großen Trost. Denn unter Annahme der jetzigen Strahlungsintensität, so lehrt uns eine einfache Rechnung mit Hilfe des Einsteinschen Äquivalenzfaktors (wonach 1 g Materie äquivalent ist mit c^2 Erg., d. h. Energieeinheiten und c = Lichtgeschwindigkeit), würde es 17 Billionen Jahre gedauert haben, bis die Sonnenmaterie durch Ausschleuderung von Energie vom doppelten auf den einfachen heutigen Wert abgenommen hätte.

Und nun, verehrter Leser, wenn du an klaren Winterabenden im NO den hellen Stern Capella im Bild des Fuhrmanns funkeln siehst, dann wisse, daß diese Sonne gelblich glüht wie unsere, aber noch aufsteigend vor dem Zenit ihres Lebens steht, während unsere Sonne, zum gleichen Spektraltypus gehörend, auf der andern, der absteigenden Hälfte der Lebenskurve steht. Das schönste Wintersternbild ist der Orion. Sein linker Schulterstern „Beteigeuze", stets intensiv rot leuchtend, ist ein junger Gigant am Anfang der aufsteigenden Lebenskurve, während „Rigel", der rechte Fußstern im Orion, fast ebenso hell, doch bläulichweiß leuchtet und den Höhepunkt seines Sternenlebens erreicht hat.

Manche Probleme und Erkenntnisse der modernen Astronomie haben das Gemeinsame, daß sie die Grenzen des direkt Meßbaren überschreiten und auf indirektem Wege gelöst, errechnet werden müssen. So auch jene Sternentfernungen, welche einige hundert Lichtjahre überschreiten. Wir haben schon gehört, daß Fixsterndistanzen nicht mehr in km ausgedrückt werden, sondern durch Lichtjahre, d. h. durch die Entfernung, welche das Licht in einem Jahr zurücklegt, das sind rund 9 1/2 Billionen km. Bis etwas über 300 Lichtjahre reicht die direkte Bestimmung. Im Lauf eines Jahres zeigen nämlich viele Fixsterne, durch die Bahn der Erde um die Sonne verursacht, scheinbar kleine Ortsveränderungen, die durch feinste Winkelmessungen erfaßt und zur Berechnung der Entfernung benützt werden können. Darüber hinaus müssen indirekte Methoden an die Stelle der direkten treten. Diese indirekten Methoden basieren in der Hauptsache auf Beziehungen, die mit den Begriffen der scheinbaren und der absoluten Helligkeit oder Größenklasse (im folgenden kurz Größe genannt) in Zusammenhang stehen. Wer von den freundlichen Lesern Verlangen trägt, zu erfahren, wie der Astronom in die fernsten Tiefen des Universums vordringt, bis zu Welteninseln, die in Entfernungen von Millionen Lichtjahren durch die Unendlichkeit des Universums schweben, den muß ich bitten, durch einige, für den Laien vielleicht trockene Ausführungen mir zu folgen und sich die Ausdrücke der „scheinbaren" und der „absoluten" Größe eines Sterns mundgerecht zu machen. Die scheinbare Größe eines Sterns, d. h. die Helligkeit, in der er uns erscheint, kann durch direkte Messung stets erhalten werden. Sie ist, wie wir wissen, von der Größe, von der Farbe und besonders von der Entfernung abhängig. Um diesen letzten Faktor auszuschalten und Sterne, vorab solche gleicher Farbenklasse, besser miteinander vergleichen zu können, rechnet man aus, wie hell ein Stern, dessen Distanz bekannt ist, in einer bestimmten Entfernung, sagen wir in einer Normaldistanz, sein würde, unter Berücksichtigung der Tatsache, daß mit der Entfernung die Helligkeit sich quadratisch ändert. Als solche Normaldistanz wird eine Entfernung von 32 Lichtjahren gewählt (weil dann der „Entfernungswinkel"grad 0,1 Sekunde beträgt) und die Helligkeit, in der ein Stern von dort aus erscheinen würde, als seine „absolute Größe" bezeichnet. Würde unsere alles überstrahlende Sonne auf diese Entfernung versetzt, dann wäre sie nur noch ein Sternchen 5. Größenklasse, d. h. gerade an der Grenze der Sichtbarkeit von bloßem Auge. Und nun das Entscheidende: es ist der modernen Astronomie möglich geworden, auf indirektem Wege die absolute Größe vieler Sterne von noch unbekannter Entfernung zu ermitteln und dann aus ihr und der direkt meßbaren, scheinbaren Größe die Entfernung zu berechnen. Denken wir uns z. B. einen Stern, dessen scheinbare Größe 10 000 mal kleiner ist als seine absolute, also jene, die er in 32 Lichtjahren Entfernung haben würde, dann muß dieser Stern 100 mal 32 oder 3200 Lichtjahre von uns entfernt sein. – Eine erste Methode, die absolute Größe eines Sterns ohne Kenntnis seiner Entfernung zu ermitteln, beruht auf der Erkenntnis, daß die Intensität gewisser Spektrallinien in dem zerlegten Licht eines Sterns zu seiner absoluten Größe in einfachem Zusammenhang steht. So kann heute aus der Helligkeit dieser Spektrallinien auf die absolute Größe des Sterns und damit auf seine Entfernung geschlossen werden. – Eine zweite, noch wichtigere Methode lieferten die sogenannten „Cepheiden", das sind veränderliche Sterne, deren Helligkeit wie eine Wellenlinie periodisch steigt und fällt. Für diese Cepheiden wurde erkannt, daß die Dauer ihrer Lichtperiode proportional zu ihrer absoluten Größe sich ändert. Damit kann auch hier aus einer relativ leicht meßbaren Erscheinung, aus der Dauer der Lichtperiode, die absolute Größe und aus ihr zusammen mit der scheinbaren Größe die Entfernung des Sterns berechnet werden. Solche Cepheiden kennt die moderne Astronomie sehr viele in allen möglichen Entfernungen von uns. Wie leuchtende Meilensteine geben sie dem Astronomen Antwort auf seine Frage nach Entfernungen im Universum und zwar bis zu den denkbar größten. Denn mit den mächtigen Teleskopen unserer großen Sternwarten sind wir imstande, unter den fernsten, schwächsten Lichtpunkten solche Cepheiden zu entdecken, zu messen und ihre Entfernung zu berechnen. Distanzen, die vor einem halben Jahrhundert sogar den Astronomen noch „astronomisch" erschienen, sind heute meßbar geworden, und damit rückt die räumliche Grenze unserer Erkenntnis bis in ungeahnte Fernen. Da dürfen wir unser

Sonnensystem mit einem engen Familienkreis vergleichen, und solche Familien, von denen wir allerdings nur die „Oberhäupter", die Sonnen, kennen, gehören in einer Anzahl von Milliarden zu einem großen, geschlossenen Reich von Sternen, dem Milchstraßensystem. Die uns nähern Glieder dieses Riesenreiches von Sternen erkennen wir einzeln in den funkelnden Lichtern des nächtlichen Sternhimmels, während die weiter entfernten nur noch einen hellen Schimmer für das unbewaffnete Auge erzeugen, das mattsilbern leuchtende Band der Milchstraße. Das ganze Reich aber aus genügend großer Entfernung gesehen, würde als eine linsenförmige Wolke von Sternen erscheinen mit spiraliger Struktur, eine Welteninsel im unendlichen All. Und solche Inseln, deren Mehrzahl die charakteristische Form von Spiralnebeln besitzt, gibt es selber wieder in ungeheurer Menge. Eine der nächsten Welteninseln ist der Andromedanebel, von bloßem Auge als kleines, graues Lichtflecklein in dunkler, klarer Nacht erkennbar, im Teleskop aber ein wunderbares Gebilde, in dessen Randpartien mit den stärksten Instrumenten sogar einzelne Sterne und darunter Cepheiden erkannt werden konnten. Und diese Cepheiden verraten dem Astronomen durch ihre Lichtsignale die Entfernung ihres Sternenreiches, welche hier einer Million von Lichtjahren nahekommt. So lange muß das Licht durch das Weltall eilen, bis es vom Andromedanebel her uns erreicht, bei andern, fernern Spiralnebeln ist die Distanz noch um ein Vielfaches größer. Wir sehen also diese Welteninseln nicht, wie sie heute sind, sondern wie sie waren vor Millionen von Jahren, als die Lichtstrahlen sie verließen, die uns heute von ihnen Kunde bringen. Zu der Größe des Raumes gesellen sich riesige Spannen Zeit, die dem forschenden Menschengeist sich eröffnen. – Ich muß gestehn, daß ob solcher Mannigfaltigkeit und Größe der Natur und ihrer Erkenntnis mir oft ganz feierlich zumute wurde, und daß zwei verschiedene Gefühle meine Brust erfüllten: ein Gefühl des Stolzes über das Maß von Erkenntnis und den kühnen Flug des Menschengeistes in fernste Räume und Zeiten und daneben ein Gefühl der Kleinheit unserer Erdenwelt und von uns selber, das uns wieder bescheiden werden läßt. Du magst das Atom, das All ergründen, überall wirst du Erhabenes finden, suche es nur!



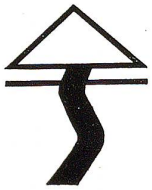
wohn-re-form

Vollständige Einrichtungen

und Einzelmöbel

Ausstellung Wassergasse 24 Telephon 401

Theodor Schlatter & Co. AG. St. Gallen



Innenausbau

Treppenbau

Zimmerei

In uns allen lebt der ausgeprägte Sinn für ein wohnliches Heim. Was die Behaglichkeit unserer nächsten Umgebung erhöht, macht uns besondere Freude. Und sind es nicht die Teppiche, welche Stimmung und Wärme in unsere Räume bringen? Teppiche waren zu allen Zeiten ein hochwillkommenes Geschenk. Bitte besuchen Sie uns. Ein Gang durch unsere Abteilungen ist für Sie vollkommen unverbindlich und wird Ihnen reiche Anregung vermitteln.

TEPPICH-ABTEILUNG

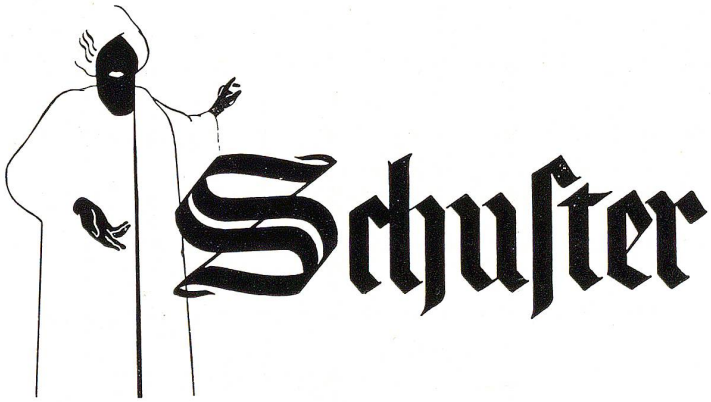
Orientteppiche, Orientalische Stickereien und Messingwaren. Abgepaßte Teppiche und Vorlagen in Moquette, Velvet, Bouclé, Cocos, Läufer in allen Qualitäten und fabrizierten Breiten, Felle, Matten etc.

STOFF-ABTEILUNG

Vorhang- und Möbelstoffe, Tischdecken, Diwandecken, Reisedecken, Fußschemel mit Wärme-Flaschen, Fuß-Kissen. 5%-Kassa-Skonto.

LINOLEUM-ABTEILUNG

Linoleum-Milieux, Linoleumläufer, Tischlinoleum, Wachstuche etc. etc. Linoleum netto.



Teppichhaus Schuster & Co., St. Gallen, Telephon 117 / Gleiches Haus in Zürich

Neumanns

Wiener Café

Erstklassige Konsumation

Große Auswahl in in- und ausländischen Tageszeitungen und illustrierten Zeitschriften Schöner Kaffeehaus-Garten

Telephon 15.55 Ecke Bahnhofstraße-Unionplatz Autopark

CORSETS

und feine **DAMEN-WÄSCHE** sind Spezialitäten von

Graf-Mettler

NEUGASSE 2 ST. GALLEN

BUCHBINDEREI

für Verlags- und Sortimentswerke vom einfachen Leinen- bis feinsten Leder-Einband. Einbinden von Einzelwerken, Schreibbüchern, Fach- und Zeitschriften. Broschüren- und Blockarbeiten in Massenauflagen. - Aufziehen von Landkarten und Plänen. - Prompte und fachgemäße Arbeit.

EINRAHMUNGEN

Den passenden Rahmen zu Ihren Bildern und Photographien finden Sie in großer Auswahl bei mir.

OTTO TRABER

ST. GALLEN VADIANSTRASSE 19 TELEPHON 57.27

Photo Schildknecht, Appenzellerin

Orthopädische Werkstätte St. Gallen

Ernst Rüfenacht *Bandagist Orthopädist*

vormals Rütschi & Rüfenacht

beim Kantonsspital Antoniusstraße 3 Tramhaltestelle St. Fiden Telephon 43.65

Anfertigung von künstlichen Gliedern, orthopädischen Apparaten und Stützkorsetten nach allen gewünschten Systemen. Fußstützen nach Gipsmodellen für alle vorkommenden Deformalitäten der Füße, nach Spezial-Verfahren. Bruchbänder und Leibbinden. Krampfaderstrümpfe, speziell nach Maß. Krücken und Krankenstöcke, Gummipuffer, Stumpfstrümpfe

Alle in unser Fach einschlagenden Reparaturen werden prompt und billig ausgeführt Zeitgemäße Preise

CARL ERPF

St. Gallen Langgasse 3a Telephon Nummer 20.34 Gegründet 1894

Galvanische Anstalt

Verchromung Vernickelung Schwere Versilberung

von abgenützten Eßbestecken, Haushaltungs-Gegenständen, Baufournituren, Reitartikeln Velos etc. Vergolden, Vermessingen Verkupfern, Oxydieren, Färben von Metallwaren. Verchromen von Messern etc. Goldvernieren von Leuchtern etc.

Schmuck aus Gold - als Symbol der Wertbeständigkeit - in edle Form gebracht durch den tüchtigen Goldschmied, aus der leistungsfähigsten Werkstätte St. Gallens.

FRISCHKNECHT

Goldschmied Marktplatz St. Gallen

ST. GALLISCHE KANTONALBANK

HAUPTSITZ ST. GALLEN

Staatsgarantie

FILIALEN in Altstätten Degersheim Mels Rapperswil Rorschach Wattwil und Wil

AGENTUREN in Buchs Flawil Heerbrugg Neßlau Rheineck St. Margrethen Thal Uznach Uzwil und Wallenstadt

Gewährung von Darleihen gegen Grundpfand, Faustpfand und Bürgschaft

Annahme von Geldern gegen Obligationen, in Sparkasse, Depositen und Konto-Korrent

Besorgung von Börsenaufträgen

Mod. Tresoreinrichtungen, Vermögensverwaltung