Aber auch zur Bestimmung der Ausdehnung, Mächtigkeit und Ausgiebigkeit der Lagerstätten nutzbarer Fossilien dürfte der Techniker nicht immer eine hinreichende Sicherheit in der Beurtheilung geologischer Verhältnisse erlangen, dass er es wagen könnte, auf eigene Verantwortung Fabriken zu bauen, Bergwerke und Steinbrüche anzulegen. Es würde mir nicht schwer fallen, auch im Herzogthum Braunschweig und in unserer unmittelbaren Nachbarschaft Unternehmungen zu nennen, wo die Nichtbeachtung unserer neuesten geologischen Erfahrungen sich schwer gerächt und für die Unternehmer grosse Verluste herbeigeführt hat. Ich brauche nur auf das Kalisalzwerk bei Thiede, auf die Bohrungen nach Petroleum und Steinsalz im Mastbruche bei Riddagshausen, auf die Wasserversorgung der Stadt Helmstedt am Lappwalde hinzuweisen.*)

Der Techniker darf sich nun allerdings die Mitwirkung des Geologen nicht in der Weise vorstellen, dass er denselben nur zu rufen braucht, um sofort und immer zu wissen, wie er seine Construction oder seine Anlage für den bestimmten Fall einzurichten habe. Dazu sind eben die Verhältnisse, namentlich in unseren Gegenden, in den grossen Senkungsgebieten Mitteleuropas, im Einzelnen zu mannigfaltig. Auch da, wo die besten geologischen Karten und hinreichende Beobachtungen vorliegen, um über den tektonischen Bau einer Gegend im Allgemeinen im Klaren zu sein, sind in den meisten Fällen noch geologische Voruntersuchungen schon deshalb erforderlich, weil es nur bei technischen Anlagen möglich ist, die Beobachtungen in hinreichender Tiefe vorzunehmen. Solche in der richtigen Weise und mit dem geringsten Aufwand an Zeit und Geld durchzuführen, sollte eben die Aufgabe des geschulten Fachmanns sein.

Ich darf meinen Gegenstand nicht verlassen, ohne auch auf die Kehrseite der Medaille aufmerksam gemacht zu haben. Als ich mir vornahm, die Nothwendigkeit eines Zusammenwirkens von Geologie und Technik einer Besprechung zu unterziehen, war ich mir völlig bewusst, dass Beide, sowohl der Geologe wie der Techniker, von diesem Zusammenwirken einen grossen Nutzen ziehen. Jeder künstliche Einschnitt, den der Techniker in den Körper unseres Planeten hervorbringt, sollte der Gegenstand des Studiums für den Geologen sein; jede Prüfung, Benutzung und Umgestaltung der gewonnenen Materialien kann ihm nützliche Winke über die in und auf der Erde stattfindenden Vorgänge geben.

Die Geologie ist bei jedem Eisenbahneinschnitt, bei jedem Tunnel, bei jeder Ziegelei und bei jedem Steinbruch interessirt. Jedes Bohrloch und jeder Schacht können ihr Aufschlüsse von grossem wissenschaftlichen Interesse gewähren, können neue Beiträge zur Geschichte der Erde und ihrer Bewohner liefern, können dem Fachgeologen dienen zur Prüfung der Richtigkeit seiner Anschauungen. Es wird dies immer mehr der Fall sein, je weiter geologische Kenntnisse auch unter den Technikern verbreitet werden; je mehr das Verständniss für geologische Dinge bei den Ingenieuren wächst und die jetzt nur noch zu sehr verbreiteten alten Anschauungen vor den neuen Begriffen zurückweichen.

Ich möchte daher Lust und Liebe zur Geologie immer weiter unter der heranwachsenden Generation unserer Techniker um sich greifen sehen; ich möchte mehr noch, als dies bis jetzt der Fall war, die Geologie unter den vorbereitenden Wissenschaften gepflegt wissen. Vor Allem sollte der Blick des jungen Technikers sich schärfen für die Beobachtung von Lagerungsverhältnissen und von den Vorgängen, welche in und auf der Erde thätig sind, die Materialien umzugestalten und die Gestalt der Erdoberfläche zu verändern. Ist die nöthige Vorbildung vorhanden, ist der Ingenieur gewohnt, draussen zu beobachten, so wird er es leicht erreichen, seine Materialien richtig zu beurtheilen und correct zu benennen. Er wird es auch lernen, sich in einfachen Fällen selbst zu helfen und es dann in jedem einzelnen Falle beurtheilen können, ob es zum Wohlgelingen seiner Arbeit erforderlich sei, einen Geologen von Fach heranzuziehen, um seine Bestimmungen und Beobachtungen zu controlliren. [1143]

*) Es würde mich hier zu weit führen, ausführlicher auf diese Unternehmungen einzugehen. Bei Thiede wurde auf Grund unzureichender und zum Theil ungenauer und falsch gedeuteter geologischer Voruntersuchungen der erste Schacht an einer Stelle des Luftsattels der Triasschichten abgeteuft, wo man in einer Mächtigkeit von annähernd 100 m einen Complex jüngerer Kieslager, Triebsande und sandiger Thonschichten zu durchsinken hatte. Es wäre ein Leichtes gewesen, das Steinsalz und die unter demselben erbohrten Kalisalze in bedeutend kürzerer Zeit und mit erheblich geringerem Kostenaufwand zu erreichen. Die Bohrungen bei Riddagshausen, welche schliesslich aufgegeben werden mussten, fanden an einer Stelle unseres Senkungsgebietes statt, wo die geologischen Verhältnisse von vornherein jeden Erfolg als im höchsten Grade unwahrscheinlich machen mussten. Was schliesslich die Wasserversorgung von Helmstedt anbelangt, so liegen der Anlage geologische Profile zu Grunde, aus dem Ende der vierziger Jahre stammend, als die Continuität der Schichten und der ungestörte Verlauf von Satteln und Mulden noch als stete Voraussetzung galten.

Melbourner Bauten.

Von Gustav Lilienthal.

Mit sechs Abbildungen.

Nach dem ersten Eindruck, welchen die australischen Hafenstädte auf den Ankömmling nach monatelanger Ueberfahrt machen, darf man nicht urtheilen, wenn man ein richtiges

L 2148

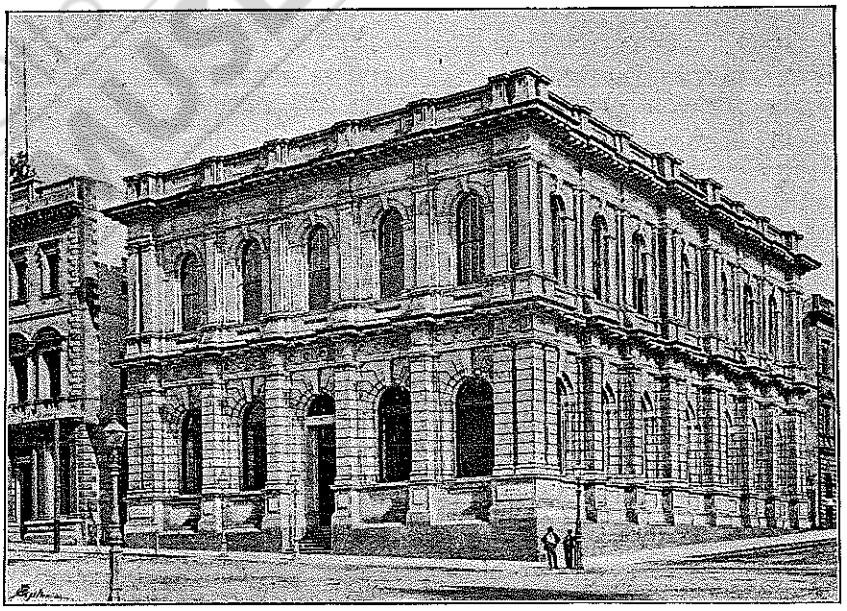
Bild von diesen neuesten Weltstädten erhalten will. Nach der langen einförmigen Reise ist man so bescheiden in seinen Ansprüchen geworden, dass schon der flachliegende Hafen-Vorort von Adelaide ein lieblicher Aufenthaltsort zu sein scheint. Läuft dann später das Schiff in Port Phillip ein, um dessen weiten Halbkreis Melbourne mit seinen Vororten sich ausbreitet, dann ist Alles entzückt. Nie werde ich die Freude vergessen, welche ich empfand, als ich, mit einem guten Krimstecher bewaffnet, die mit villenartigen Bauten übersäten Hügelreihen musterte, die, wie bei dem Vorort St. Kilda, bis hart an den Strand herabreichen. Den Eindruck von Sydney aber zu schildern, halte ich mich nicht für gewachsen. An einem der schönsten Häfen der Welt gelegen, mit bewaldeten Ufern und vielen kleineren Buchten kann Sydney nur mit Rio de Janeiro und Constantinopel verglichen werden.

Nach längerem Aufenthalt in den Colonien habe ich gefunden, dass von den drei genannten Hauptstädten die jüngste, Melbourne, den Charakter der neuen Zeit am ausgeprägtesten trägt. Die nachstehenden Schilderungen passen in einzelnem auch wohl für andere australische Orte, aber als Gesammtbild neuester Cultur nimmt Melbourne nach meinen Erfahrungen den ersten Platz ein.

Der Städtecomplex, schlechthin Melbourne genannt, dehnt sich auf einen Flächenraum von über 130 Quadrat-Kilometer aus, obgleich die Ansiedelung 1835 nur 14 Europäer zählte. Die procentliche Vergrösserung steht einzig da, die absolute Vergrösserung bleibt aber hinter der Vergrösserung Berlins in derselben Zeit weit zurück. In beiden Städten hat sich die Bebauung äusserst verschieden gestaltet. Während in Berlin das Stadthaus mit fünf Stockwerken bis an die Weichbildgrenzen herausgerückt wurde und ein grosser Theil der Bevölkerung noch heute in der inneren Stadt wohnt, breitet sich Melbourne mit seinen nur 400 000 Einwohnern über einen Raum aus, welchen hier anderthalb Millionen bewohnen. Ein Vorort reiht sich an den andern, bestehend aus zierlichen Häuschen, von Gärten umgeben. Neun Stadtbahnen, welche jetzt um weitere vier Linien vermehrt sind, gewähren einen bequemeren und schnelleren Verkehr, wie unsere Pferdebahnen; haben doch einzelne Linien über 80 Züge täglich hin und her. Pferdebahnen fehlen allerdings ganz, statt dessen durchziehen zahlreiche Seilbahnen mit unterirdischer Kabelleitung die Strassen der eigentlichen City bis zu den inneren Vororten.

Die grösste Eigenthümlichkeit australischer Städte und vor allem Melbournes ist die verhältnissmässig grosse Ausdehnung ungeachtet der ziemlich theuren Preise für Grund und Boden. Es liegen mir Preisverzeichnisse Melbourner Landagenten vor, aus denen ersichtlich, dass die Preise mit den in den Vororten Berlins gezahlten ziemlich gleich sind. In den fünfziger Jahren konnte man in Melbourne noch für 20 M. eine städtische Baustelle kaufen, aber an Bauen dachte damals Niemand. Die meisten der Käufer gingen in's Inland und viele erlagen den Strapazen der Goldfelder.

Abb. 248.



Die Bank von Australasien in Melbourne.

Es ist später öfters und einmal auch zu meiner Zeit vorgekommen, dass z. B. ein alter Matrose ein vergilbtes Pergament in seiner Seekiste fand und infolge dessen beschloss, bei einem Anlaufen Melbournes nach seinem in der Besitzurkunde angegebenen Lande zu sehen, welches ihm vor mehr denn dreissig Jahren zum Gaudium seiner Kameraden auf einer Auction zugeschlagen wurde. In der Stadt findet er sich nicht mehr zurecht, er geht daher nach dem Kataster-Amt und erfährt dort, dass auf seiner Parcelle vermerkt ist: *Jumped by Bank of New Zealand.* Dies bedeutet, dass ein prächtiges Bankgebäude, ähnlich dem in Abb. 248 dargestellten, auf seinem Grundstück gebaut wurde,

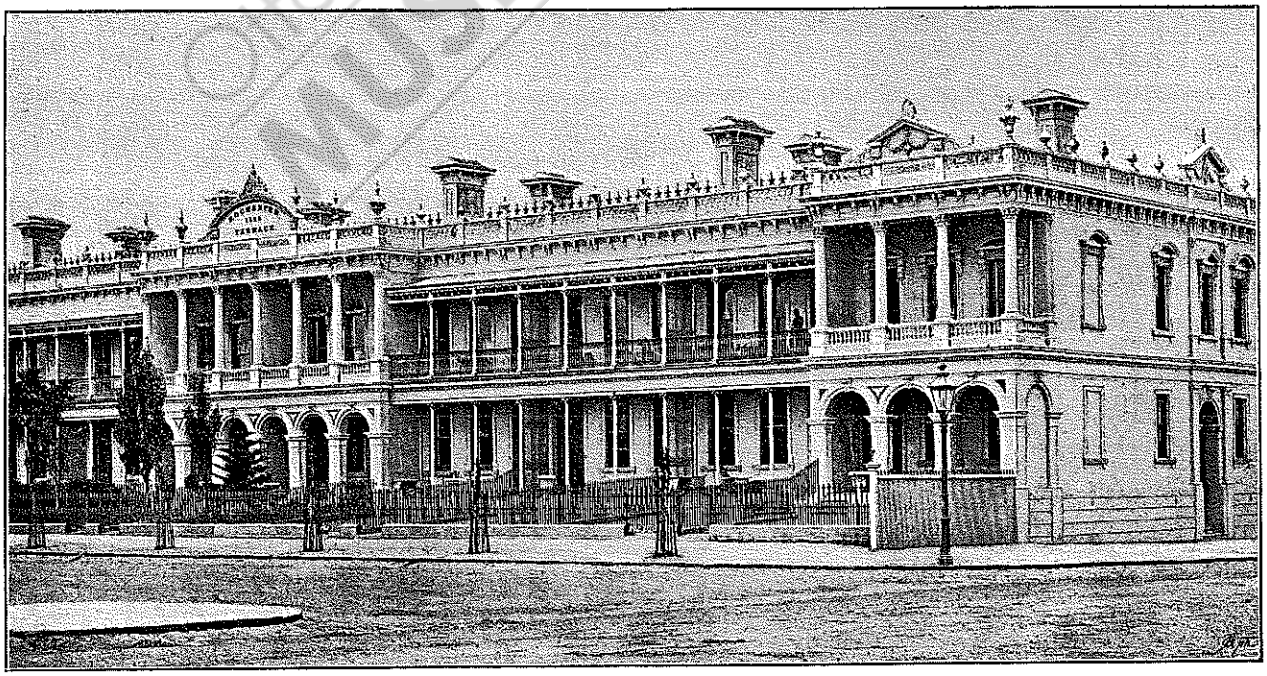
und alles, was darin nicht niet- und nagelfest, sein Besitzthum ist. Man räth ihm, sich einen Anwalt anzunehmen, und diesem gelingt es, mit den Directoren der Bank einen Vergleich herbeizuführen, wodurch unser Matrose das Stückchen Pergament der Bank und damit das Grundstück für die Kleinigkeit von 10 000 £ überlässt. Solch herrenloses und auf gut Glück in Besitz genommenes Land ist gar nicht selten, wie ich bei Durchsicht der Bebauungspläne zu bemerken oft Gelegenheit hatte. Der Grund für die von unseren Verhältnissen so abweichende Bebauung der australischen Städte liegt meines Erachtens in den abweichenden Bestimmungen für die Besiedelung, den baupolizeilichen Vorschriften und den Ansprüchen der Bewohner an die Wohnungen und die Verkehrsmittel.

Die Bestimmungen über die Vertheilung der Gemeindelasten und die Besiedelung, so interessant sie an und für sich sind, müssen dem Zwecke dieses Blattes entsprechend hier unbesprochen bleiben, dagegen bieten technische Details, welche sich durch raffinirtes Heraussuchen aller technischen Erleichterungen für den „Kleinbau" der Einfamilienhäuser herausgebildet haben, manches Interessante.

Für den technischen Reisenden liefert Melbourne eine reiche Ausbeute, und ich glaube die dargestellten Abbildungen beweisen, dass auch der Schönheitssinn dabei nicht ganz leer ausgeht.

Wie in London, so wohnt in der innern Stadt, dem eigentlichen Melbourne, nur wer unbedingt dort wohnen muss, wie Aerzte und solche Geschäftsleute, deren Läden von früh bis spät geöffnet sind. Die Mehrzahl der Gebäude sind Waarenhäuser von unten bis oben, Hotels, Banken, Clubs und Regierungsgebäude. Um diese City herum, getrennt durch die schönen Gärten von Carlton mit dem Ausstellungspalast, die Fitzroy-, Flagstaff- und Botanischen Gärten, liegen die inneren Vororte Ost- und Nord- Melbourne, Hotham, Carlton, Fitzroy, Collingwood, Richmond, South Yarra, Emerald Hill und Sandridge, der eigentliche Hafen Melbournes an der Hobson's Bay. Der vornehmste dieser Vororte ist Ost- Melbourne. Das in Abb. 249 dargestellte Miethshaus ist eine charakterische Type dortiger Gebäude. Der hohe Preis der Baustellen gestattet hier keine Gartengrundstücke, aber die Ansprüche der Bewohner auch keine Miethscasernen in unserm Sinne. Jeder Miether hat gleichsam ein Haus für sich mit besonderem Eingang und besonderer Treppe. Diese Häuser, in denen ich zufällig bekannt bin, enthalten acht Zimmer und Zubehör.

Abb. 249.



Miethshaus in einem Vororte von Melbourne.

In diesen Stadttheilen läuft parallel mit den Hauptstrassen eine schmale Hinterstrasse von 3—5 m Breite, von welcher die Grundstückshöfe zugänglich sind, um Kohlen etc. hinein und die Abfallstoffe heraus schaffen zu können.

In den weniger theuren Stadttheilen wird der Zugang zu dem Hof durch eine Seitenpassage zwischen den Gebäuden gebildet, die, wie auf unserer Abb. 250 ersichtlich, oft nur 1 m breit ist, um diesem Zweck zu genügen. Unsere Bau-

ordnung getattet weder die Anlage so schmaler Strassen, noch so geringer Zwischenräume.

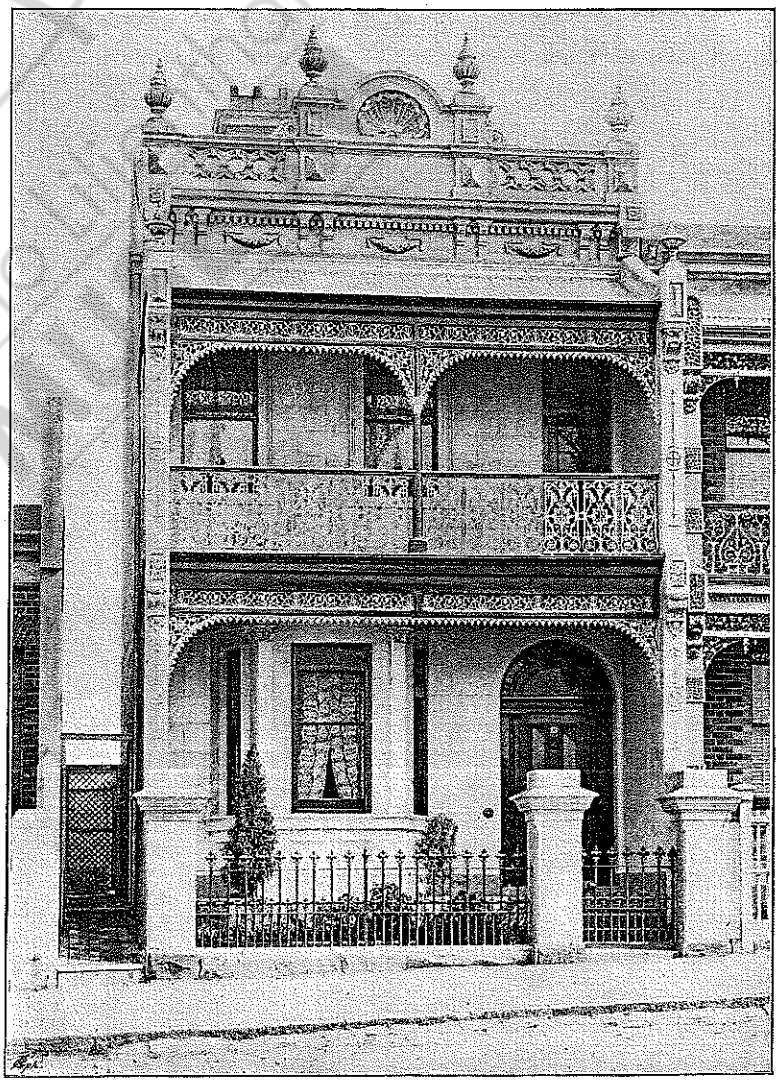
In den Arbeitervorstädten Sandridge und Collingwood erreichen die Häuser ihr Minimalmaass. Häuser aus Stube und Küche bestehend sind dort nicht selten. Für 200 M. nach unserm Gelde kann man dort ein solches Häuschen miethen mit etwas Garten, Hofraum und einem kleinen Schuppen, enthaltend Bad und Closet, sowie Raum für Brennmaterial.

Für jung verheirathete Leute aus dem Arbeiterstande bieten solche Häuschen unvergleichlich mehr Comfort und Behaglichkeit, als unsere Berliner Miethshäuser mit ihren vielen Treppen und düsteren Höfen.

Eine ganze Anzahl von Baugesellschaften nach dem von John Bright begründeten Princip der Amortisirung der Baugelder mit wöchentlichen oder monatlichen Theilzahlungen ermöglichen den Unbemittelten die Erwerbung von Haus und Hof. Die baare Anzahlung beträgt bei den meisten Gesellschaften nur 100 M. Die Zimmer der Häuschen sind nur klein. 4 m × 4 m sind das übliche Maass, aber sie bieten genügend Raum für die Möbelstellung, weil nur ein Fenster und eine Thür darin sind.

Die weiteren Vororte, Williamstown, Footscray, Heidelberg, Essendon, Brunswick, Northcote, Kew, Hawthorn, Prahran, Toorack, Caulfield, St. Kilda und Brighton, die, wie auch die inneren, beiläufig gesagt alle selbständige Gemeinden bilden, bestehen fast ganz aus Gartengrundstücken, nur in wenigen meistens zu den Bahnhöfen führenden Strassen finden sich solche Läden, die auch in Vororten ein Bedürfniss sind.

Abb. 250.



Melbourner Einfamilienhaus.

Bei der bequemen Verbindung mit der Stadt ist das Leben in den äusseren Vororten sehr angenehm. Auch hier kann man Häuschen von zwei Zimmern und comfortablem Zubehör miethen. Die städtische Wasserleitung versorgt alle Vororte reichlich und billig, so dass ein Springbrunnen kein bedeutender Luxus ist. Das Wasser wird einem künstlichen Hochreservoir bei Yan-Yean entnommen, 19 englische Meilen nordöstlich von Melbourne, in welches der Plenty-Fluss sich ergiesst.

Ein Damm von über 10 m Höhe sperrt das Flussthal in einer Breite von 1000 m. Der so gebildete See hat einen Umfang von 9 engl. Meilen. Der Wasserinhalt beträgt 25 Millionen cbm. Die Leitung zur Stadt ist während der ersten 7 engl. Meilen ein offener Aquäduct, dann aber dient eine doppelte Rohrleitung zur Weiterführung, welche häufig oberirdisch geführt, auf hohen Pfeilern weithin sichtbar ist. Entsprechende Ventile verhindern, dass der Druck der Wassersäule sich auf die tiefere Rohrleitung fortpflanzen kann. Mittelst dieser Absperrventile

wird immer nur das Wasser eines Rohrabschnittes heruntergeschleusst, so dass das Rohr nur dem Druck einer Wassersäule von dem Gefälle dieses Rohrtheiles zu widerstehen braucht. Eine Anzahl Sicherheitsventile verhindern, dass beim Platzen der Rohrleitung das Reservoir sich ganz entleeren kann, denn dies könnte eine ungeheure Calamität herbeiführen, da in ganz Melbourne nicht ein Brunnen existirt. Der Wasserverbrauch pro Kopf ist als durchschnittlich ca. 150 l pro Tag angenommen. Die Ansprüche an die Leitung im Sommer werden durch die vielen Trinktröge in den Strassen für Pferde noch beträchtlich vergrössert. Diese Tröge, welche fortwährend gespeist werden, befinden sich fast an jeder Strassenecke. Die Vorsorge englischer Kutscher für ihre Pferde ist zwar bekannt, in diesem Falle kommt mir dieselbe aber etwas verdächtig vor, denn wo die Tröge sind, ist auch allemal eine Kneipe, so dass man wirklich nicht weiss, wo hier der treibende Gedanke liegt. (Schluss folgt.)

Die thierischen Parasiten der Pflanzen.

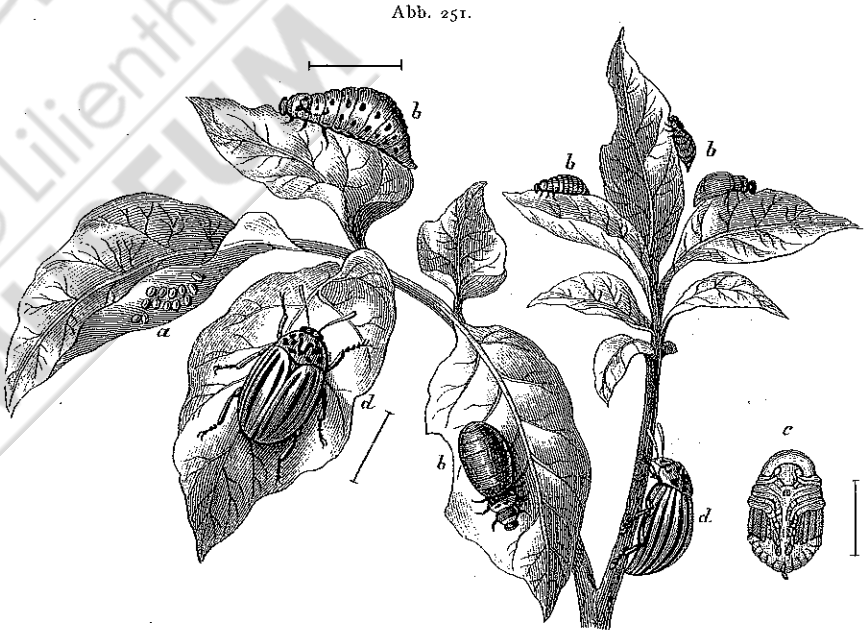
I. Ectoparasiten.

Von Professor Dr. W. Hess.

Mit neun Abbildungen.

Ohne Pflanzen würde kein thierisches Leben auf unserer Erde möglich sein. Die Pflanze ist im Stande, aus anorganischen Stoffen organische zu bilden. Der Organismus der Thiere kann diese Arbeit nicht verrichten. Die Thiere sind daher auf die Pflanzen angewiesen und müssen von diesen die schon verarbeiteten Nahrungsstoffe aufnehmen. Wenn aber auch das gesammte Thierreich mit Ausnahme der Raubthiere auf Kosten des Pflanzenreiches lebt, so werden wir doch nicht alle diese Thiere Parasiten der Pflanzen nennen dürfen. Unter Pflanzenparasiten verstehen wir vielmehr nur diejenigen Thiere, welche auf den Pflanzen während der ganzen Dauer ihres Lebens oder während einer bestimmten Periode desselben ihre Wohnung nehmen und sich von irgend einem Theile derselben ernähren, sie haushälterisch ausnutzen, ohne sie wenigstens sogleich in Gefahr zu bringen. Wie die Thiere oft von zahlreichen Parasiten heimgesucht werden, so ist das in noch viel höherem Grade bei den Pflanzen der Fall. So leben auf dem Apfelbaum allein 182 verschiedene Insektenarten,

Abb. 251.



Kartoffelkäfer, *Leptonotarsa decemlineata*.
a Eier; *b* Larve auf verschiedenen Altersstufen; *c* Puppe; *d* Käfer.

nämlich 31 Käfer, 117 Schmetterlinge, 6 Aderflügler, 7 Fliegen, 1 Geradflügler und 20 Schnabelkerfe; bei der Eiche beträgt die Zahl sogar 527; nämlich 146 Käfer, 245 Schmetterlinge, 104 Aderflügler, 1 Geradflügler und 40 Schnabelkerfe.

Wie die Parasiten der Thiere, zerfallen auch die Parasiten der Pflanzen in innere, Entoparasiten, und äussere, Ectoparasiten. Unter den Ectoparasiten befinden sich zunächst solche, die ihr ganzes Leben auf der Nährpflanze zubringen. Als Beispiel diene der Pappelblattkäfer, *Lina populi*. Der schwarze, rothgeflügelte Käfer lebt vorzugsweise auf der Zitterpappel und nagt die Blätter bis auf die Rippen ab. Das Weibchen klebt gegen 150 gelblich-weisse Eier auf die jungen Blätter. Nach ungefähr acht Tagen schlüpfen die langgestreckten, gelblichweissen, mit schwarzen Rückenflecken versehenen Larven aus und nähren sich, gleich den Käfern, von den Blättern. Ist die Larve erwachsen, so heftet sie sich mit der Hinterleibsspitze gewöhnlich an die Unterseite eines Blattes und wird so, nach unten hängend, zur Puppe. Es sind also sämmtliche Entwickelungszustände des Thieres auf der Nährpflanze zu finden. Etwas abweichend gestaltet sich die Lebensweise des berüchtigten Kartoffelkäfers, *Leptonotarsa decemlineata* (Abb. 251 *a—d*). Der überwinterte Käfer

Frage hängt aber die des Ertrages der Gaswerke und des Verkaufspreises für das Gas wesentlich ab.

Wer trägt andererseits die Hunderte von Millionen betragenden Kosten der Umwandlung der bestehenden Kohlenfeuerungen in Gasfeuerungen? Wohlhabendere Leute dürften allerdings für die Sache zu gewinnen sein. Wie steht es aber mit den Unbemittelten, d. h. mit der grossen Mehrzahl? Bleibt ein Theil der jetzigen Feuerungen bestehen, so ist die Reform von vornherein in Frage gestellt.

Trotz dieser Hindernisse, deren Gewicht Niemand verkennen wird, hoffen wir, dass Thwaite nicht in die Wüste gepredigt hat, und dass seine Ausführungen überall die brennende Frage der Umgestaltung unserer Heizungsverhältnisse nicht bloss in England, sondern auch bei uns erneuert auf's Tapet bringen werden. [1170]

Melbourner Bauten.

Von Gustav Lilienthal.

(Schluss.)

Die Anlage von Brunnen ist fast in allen australischen Colonien mit ausserordentlichen Schwierigkeiten verknüpft und verschlingt oft ungeheure Summen. Nicht allein liegt das Wasser sehr tief, es ist auch häufig salzig, daher unbrauchbar. Früher sammelte man das Regenwasser in gemauerten Cisternen, deren verschüttete Ueberreste man noch häufig in den Vororten Melbournes antrifft. Auf dem Lande wird das Regenwasser jetzt gewöhnlich in eisernen Behältern von je 1 cbm Grösse gesammelt, die man oft zu einem halben Dutzend an Dachtraufen angebracht sieht. Ein Dach von 100 qm giebt bei dem jährlichen Regenfall von 30 cm 30 cbm Wasser, das, filtrirt, klar und wohlschmeckend ist. Bleibt aber einmal der Regen aus, so leiden ganze Districte Wassermangel. In solchen Fällen werden auf den Eisenbahnen besondere Wasserzüge befördert, um die Bevölkerung vor dem Verschmachten zu retten. Die Erhaltung des Viehes ist auf solche Weise nicht möglich; was nicht rechtzeitig in andere Districte getrieben wurde, geht elend unter. In letzter Zeit hat man die Frage der Wasserconservirung in der Colonie Victoria energisch in die Hand genommen, besonders durch die Anregung des Ministers Deakin, welcher zu diesem Zweck eine Commission zum Studium amerikanischer Systeme nach Californien und dem Mormonenstaat leitete. Nach den Berichten zu urtheilen, sollen gerade die Mormonen Vorzügliches geschaffen haben. Ich bin fest überzeugt, dass man in Victoria diese wirkliche Lebensfrage schliesslich lösen wird, wenn man mit gleichem Eifer und Geschick sich ferner darum bemüht.

Nicht ganz so dringend ist die Entwässerungsfrage Melbournes; aber auch hierin sind schon vorbereitende Schritte gethan. Schon vor zehn Jahren wurde eine Concurrenz zur Erlangung von Plänen ausgeschrieben, die Ausführung des besten Planes aber wegen der erforderlichen grossen Kosten noch aufgeschoben.

Augenblicklich werden alle Hausabfälle durch Abfuhr beseitigt, und das Regenwasser wird in den Yarrafluss geleitet. Für die äusseren Vorort-Grundstücke und auch für einen grossen Theil der inneren Vororte genügt das bestehende System vollkommen, weil die Gärten alle Abfälle als Dünger verbrauchen. Für die innere Stadt wäre eine Kanalisation allerdings wünschenswerth.

In der Hauptstadt und anderen durch Reservoire gespeisten Städten im Innern ist selbst eine andauernde Dürre nicht störend bemerkbar. Da werden die Gärten täglich gesprengt, und jeder, selbst der Aermste, kann die Wohlthaten eines Bades geniessen.

Wie ich schon anführte, haben selbst die kleinsten Häuschen in einem Holzschuppen eine Badeeinrichtung, allerdings höchst einfach. Häufig enthält ein solches Bad nicht einmal eine Wanne, sondern nur eine Brause in einem Raume, vielleicht 1 m im Quadrat mit cementirtem Fussboden, auf dem ein Holzrost liegt.

Aber das kleinste Bad ist immerhin besser, als gar keins, und gerade durch die Einfachheit hat man das Baden in solchen Kreisen beliebt gemacht, denen es bei uns als zu grosser Luxus versagt bleiben muss.

Chaussirung ist die allgemein übliche Wegebefestigung, mit Ausnahme einiger Strassen der inneren Stadt, die Holzpflaster haben.

Die Steine werden in besonderen Werken mit Maschinen aus lagerhaftem Basalt, der um Melbourne an vielen Stellen zu Tage tritt, zerkleinert. Da die Steine nicht sehr widerstandsfähig sind, so ist bei dem ausgedehnten Strassennetz der Stadt der Verbrauch sehr gross. Zur Herstellung der Bürgersteige werden die zerkleinerten Steine in dem sogen. Theerpflaster ebenfalls verwendet.

Dieses Theerpflaster eignet sich auch zu Parkwegen und Höfen (ohne Wagenverkehr), Bahnhofshallen, Kellereien, Bedürfnissanstalten, Waschküchen und Bädern, und da ich seine Vorzüglichkeit durch jahrelange Bauthätigkeit kenne, will ich, um die Anwendung zu erleichtern, die Recepte mittheilen, nach denen dasselbe bei den Regierungsbauten in Victoria zur Ausführung kommt.

Die Oberfläche des Bodens, welche mit Pflaster belegt werden soll, ist vorher gehörig abzugleichen und festzurammen. Zuerst wird nun eine einfache Lage Steine von der Grösse unserer Chaussirsteine aufgetragen, welche per Cubikmeter mit 30 l heissem Theer gemischt

wurde. Hierauf wird eine 4 cm starke Lage kleiner Steinabfälle, von dem die kleinsten Stücke durch ein 0,5 cm Sieb abgesondert sind, ausgebreitet. Dieses Material war vorher mit 50 l heissem Theer pro Cubikmeter gemischt worden. Die dritte Lage wird 2,5 cm stark und besteht aus dem feinsten Steinabfall, per Cubikmeter mit 120 l heissem Theer gemischt.

Jede Lage ist mit einer 15 Ctr. schweren kalten Walze zu rollen und dort, wo die Walze nicht hinreicht, mit Handrammen festzustampfen. Schliesslich wird das Pflaster mit scharfem Sand bestreut. Die mit Theer zu mischenden Steine müssen trocken und bis zum Gebrauch vor Regen geschützt sein, auch müssen dieselben vor dem Gebrauch mehrere Tage liegen, damit der überschüssige Theer ablaufen kann. Zuviel Theer verhindert ein schnelles Festwerden.

Kurz nach der Fertigstellung ist das Pflaster noch so weich, dass sich jeder Tritt darin abdrückt. Es wird während der ersten Wochen, wenn es, wie in Bahnhofshallen, sofort benutzt werden muss, mit Sand dünn bestreut gehalten. Nach einem Monat klingt der Schritt schon hell und der Theergeruch ist verschwunden. Jetzt kann es von Sand frei gehalten werden. Man findet, dass die ersten Fussabdrücke ganz verschwunden sind. Schliesslich wird das Pflaster so glatt, wie gegossener Asphalt. Der Preis stellt sich in Melbourne bei einem Tagelohn für die Arbeiter von 8—10 M. für den achtstündigen Arbeitstag auf 2,50 M. pro Quadratmeter. Bei uns dürfte sich dies Theerpflaster noch erheblich billiger stellen, wenn es in genügender Menge zur Anwendung käme.

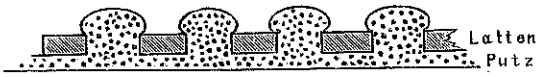
Auch in den prächtigen Parks in und um Melbourne sind die Hauptwege mit Theerpflaster befestigt, während die Nebenwege nur mit heissem Theer gestrichen und mit Ziegelpulver bestreut sind, wodurch sie vor dem Aufgeweichtwerden durch Regen vorzüglich geschützt sind. Auch die zahlreichen Bewässerungsrinnen werden in gleicher Weise befestigt.

Durch die langjährigen Erfahrungen in dem Bau kleiner Einfamilienhäuser haben sich die dortigen Praktiker Constructionen herausgebildet, wie sie für grosse städtische Wohnhäuser nach unseren Begriffen sich nicht anwenden liessen, die für ländliche Villen aber auch bei uns ganz angemessen wären.

Mehrere der nachstehenden Constructionen sind nicht allein in den Colonien, sondern auch in England und Frankreich üblich, daher wohl genügend erprobt.

Nach englischem System legt man die Balken nur 30—40 cm von einander entfernt, indem man dementsprechend schwächere Hölzer, sogenannte Bohlbalken, verwendet. Obgleich durch das Zertrennen des Holzes einige Sägenschnitte verloren gehen, gewinnt man doch mehrere nicht unerhebliche Vortheile. So kann z. B. der Fussboden weit schwächer sein, weil derselbe nicht einmal halb so weit frei liegt, wie bei uns. Schwächeres Holz ist aber in der Regel auch trockener und lässt sich leichter durch die Nagelung gerade erhalten. Das Verziehen der Ganzholzbalken, wodurch nicht selten ein Platzen des Deckenputzes eintritt, ist auch vermieden, denn die schwachen hochkantigen Bohlbalken, an den Auflagern fest verlegt, werden schon durch den Fussboden in ihrer Richtung erhalten. Die Deckenschalung kann ganz wegfallen und auch die Berohrung, statt dessen verwendet man rauhe, geschnittene Leisten von 2 × 3 cm Querschnitt, welche, unter die Balken genagelt, einen besseren Halt für den Mörtel bieten, wie die Berohrung. Wie aus der Skizze (Abb. 260) leicht ersichtlich, kann sich hinter

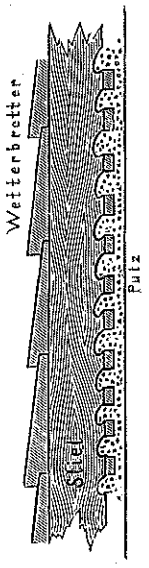
Abb. 260.



der Leiste ein Wulst bilden, der den Putz fester hält, wie der durch die Rohrstengel hindurch dringende Mörtel. So ausgeführter Putz ist sogar so dauerhaft, dass die Holzbauten, bei denen nicht wie bei uns der Raum zwischen den Stielen ausgemauert wird, nicht bloss innen, sondern oft auch aussen so geputzt werden.

Der Hohlraum gewährt eine vorzügliche Isolirung gegen die Sommerhitze, besonders wenn durch äusseren Oelanstrich die Poren des Putzes verschlossen und die Wände innen tapezirt sind. Von der isolirenden Eigenschaft des Papiers macht man auch Gebrauch, um die Hitze des Dachraumes von der Decke abzuhalten. Man belegt zu diesem Zweck die Decken von oben mit Maculatur. Neu dürfte vielleicht auch sein, dass frostige Leute im Winter mit gutem Erfolg alte Zeitungen unter die Bettmatratzen legen.

Abb. 261.



Die häufigste Bekleidung der Holzhäuser sind sogenannte Wetterbretter, welche schiffsladungenweise von Schweden und Californien eingeführt werden. Diese Wetterbretter haben nebenstehenden Querschnitt (Abb. 261). Eine andere Art der Wandbekleidung sind quaderartig gefügte und genuthete Bretter, welche vorzugsweise von Californien in den Handel gebracht werden. Das in Abb. 262 dargestellte Häuschen ist so ausgeführt. Das Fachwerk solcher Häuser besteht aus Stielen von 5 × 9 cm Querschnitt, welche in

Entfernungen von 40—50 cm unten auf einer Schwelle von 9 × 9 cm und oben in ein Rähm von gleicher Stärke verzapft sind. Querriegel werden nur für die Befestigung der Thüren und Fenster angebracht, und als Diagonalverbindung dienen Bandeisenstreifen, welche innen über alle Stiele von der Schwelle bis zum Rähm schräg genagelt werden. Jede Wand erhält so ein Kreuz. Der Raum unter dem Dach wird fast nie ausgenutzt. Bei der geringen Dachtiefe ist auch die Höhe so gering, dass es sich nicht lohnen würde, besonderen Fussboden herzustellen. Die Treppe fällt dadurch ganz fort. Eine Einsteigeluke genügt für etwaige Reparaturen.

bringt. Man erreicht hierdurch eine festere Verbindung, wie durch den bei uns üblichen polnischen Mauerverband, bei dem in Abständen Bindeziegel über den Hohlraum gelegt werden, besonders bei schwachen Mauern, bei denen ein winziges Ziegelstück die entstehende Lücke ausfüllen muss. Ausserdem überträgt der grosse Steinquerschnitt mehr Wärme, als der geringe Eisenquerschnitt. Ich habe die Verbindung mit Bandeisen mehrfach in Umfassungswänden mit gutem Erfolg zum Schutz gegen die Winterkälte ausgeführt, es ist aber nöthig, dass auch die Ecken in gleicher Weise isolirt werden, denn diese werden sonst viel kälter, als die Wand-

Abb. 262.

Vorstadthaus in Melbourne.

Das Dachgespärre besteht ebenfalls aus enggelegten schwachen Hölzern, deren Aufbringung äusserst bequem ist. Von einem vorherigen Abbinden ist keine Rede. Alles wird an Ort und Stelle aus ein- bis zweizölligen Brettern und Bohlen zugeschnitten und vernagelt. Verzapfungen, Verkämmungen und Verblattungen sind ein überwundener Standpunkt.

Auch bei der Ausführung der Mauern von Ziegeln ist man bestrebt, die Wärme durch Anordnung einer isolirenden Luftschicht abzuhalten. Man führt zu diesem Zweck zwei völlig getrennte Mauern mit 6 cm Zwischenräumen auf, die man aber in jeder vierten Schicht in Entfernungen von 60 cm durch eingelegte, an den Enden roh abgeschlagene Bandeisenstreifen von 3 × 26 mm Querschnitt in Zusammenhang

fläche, so dass sich die Luftfeuchtigkeit in den Ecken der Zimmer ähnlich wie an den Fensterscheiben niederschlägt und die Tapeten fleckig macht.

Eine Verankerung mit dem Mauerwerk ist nicht üblich, dagegen sucht man die Widerlager der Bögen durch Einlegen von Bandeisen in der Längenrichtung der Mauern zu verstärken.

Als Bedachung wird allenthalben, wo nicht Schiefer in Anwendung kommt, galvanisch verzinktes Eisenwellblech verwendet. Das Blech, nach der Birminghamer Blechscala mit Nr. 24 oder 26 bezeichnet, kommt in Längen von $4\frac{1}{2}$ bis 10′ engl. bei einer Breite von $2\frac{1}{4}$′ engl. in den Handel. Die Wellen sind 3″ engl. breit bei 1″ engl. Tiefe. Das Blech hat also ein Profil, ähnlich unserm Zinkwellblech, vor dem

es aber den Vorzug der Billigkeit bei grösserer Festigkeit hat. Es genügt eine Unterstützung in Entfernung von 1,25 m. Die Veranden, ohne die kaum ein Haus in Melbourne ist, sind fast ausnahmslos mit Wellblech gedeckt.

Für etwaige Aussteller späterer australischer Ausstellungen will ich hier noch bemerken, dass in den Colonien ganz wie in England nur Schiebefenster, die an Schnüren mit Gegengewichten hängen, üblich sind. Die Thüren haben keine Aufsatzbänder, sondern werden mit je drei Kastenscharnirbändern angeschlagen. Die Schlösser sind in gewöhnlichen Bürgerhäusern aufgesetzt, da die Thüren nicht stark genug sind, um dieselben in den Rahmen einlassen zu können. Stets haben dieselben knopfartige Handgriffe, bei denen blanke Metalltheile weniger beliebt sind, als matte oder bronzirte Theile. Letzteres gilt auch für Lampen und Ofengeräthe etc., um das lästige Putzen zu vermeiden.

Die Anwendung der englischen Thürbänder kann ich zur Nachahmung dringend empfehlen, da solche Bänder wegen der grösseren Anzahl Reibeflächen nie quietschen.

Zur Heizung bedient man sich ausschliesslich der Kamine nach englischer Art, die daher auch fertig aus England bezogen werden. Die für die Kamine erforderlichen Wandbekleidungen werden aber vielfach aus italienischem und belgischem Marmor hergestellt.

Gypsstuck wird wohl innen, aber niemals aussen verwendet, dagegen sind Cementgussornamente sehr beliebt. Bei dem in Abb. 249 (S. 455) dargestellten Miethshause bestehen alle Ornamente aus Cementguss. Die Flächen sind ebenfalls mit Cementmörtel geputzt. Alles ist ohne Anstrich bis auf das Holz- und Eisenwerk. Die Cementornamente, wie auch die durchbrochenen Eisenverzierungen werden in Melbourne vielfach fabricirt.

Beim inneren Ausbau ist noch zu erwähnen, dass alle vorspringenden Ecken stets von einer Holzleiste eingefasst werden. In besseren Häusern führt man die Ecken in solchen Räumen, die, wie Vestibule etc., nicht tapezirt, sondern gestrichen werden, mit einem ausserordentlich hart werdenden Allaun-Gyps, sogenanntem Keens-Cement, aus.

Zinkblech wird zu Bauzwecken nie verwendet, sondern stets galvanisch verzinktes Eisenblech, z. B. für Badewannen, Dachrinnen und Abfallrohre. Für die Eindeckung von Schornsteinen und Kehlen benutzt man dagegen Rollenblei, welches für diesen Zweck ungleich dauerhafter, wenn auch etwas theurer ist, als Zink. Alle später zu streichenden Tischlerarbeiten werden grundirt auf den Bau geliefert, um ein Verziehen durch die in Neubauten herrschende Feuchtigkeit zu verhüten. Die mit dem Mauerwerk in Berührung kommenden Flächen werden meistens getheert. Dies gestattet, dass man Thüren- und Fensterrahmen gleich bei Ausführung der Wände einmauern kann. So können Thüren und Fenster fertig vom Lager gekauft werden, während bei uns jeder Baumeister seine besonderen Maasse festsetzt; da aber auch diese nicht genau innegehalten werden von den ausführenden Arbeitern, so pflegen unsere Tischler sich erst die genauen Maasse der Oeffnungen nach Fertigstellung des Mauerwerks zu verschaffen. Bei den kleinen Häuschen würde diese Praxis eine grosse Verzögerung in der Fertigstellung bedeuten.

Die dortige Baubehörde schreibt einen Termin bis zu dem Abputz und für das Beziehen solcher dünnwandigen Häuser, bei denen die Aussenwände aus zwei durch einen Zwischenraum von 6 cm getrennten, nur je einen halben Ziegel starken Mauern bestehen, nicht vor.

Innere Ausstattungen, wie sie hier für bürgerliche Verhältnisse üblich sind, kennt man dort kaum in den Häusern der Reichen. Ueberall herrscht hier der Sinn für das Praktische vor, was, wie aus dieser Abhandlung ersichtlich sein mag, der Nationalcharakter des jugendlichen Landes ist. [937]

Ueber die Methode der Prüfung von Maassen und Gewichten.

Von Dr. F. Plato.

I. Die Prüfung der Längenmaasse.

Mit vier Abbildungen.

Die Metronomie, noch bis vor wenigen Jahrzehnten kaum dem Namen nach bekannt, galt früher und gilt zum Theil auch heute noch in Gelehrtenkreisen als eine Wissenschaft, die wohl Astronomen und Physiker in ihren Mussestunden als Liebhaberei betreiben konnten, der aber eine eigentliche selbständige Bedeutung nicht zuzugestehen war. Ja wegen ihrer engen Verbindung mit dem Erwerbsleben haftete in den Augen gewisser Theoretiker sogar ein Makel an denen, die der Verbesserung und weiteren Durchbildung des Messwesens ihre Zeit und Thatkraft widmeten; denkt doch zunächst ein Jeder bei Erwähnung von Maassen und Gewichten in erster Linie an geaichte Bierseidel und eiserne Kilostücke. Heutigen Tages ist man sich allerdings längst darüber klar geworden, dass der ungeheure Aufschwung auf allen Gebieten naturwissenschaftlicher Forschung zum nicht geringen Theil auf den Fortschritten in der Genauigkeit des Messens und Wägens beruht, und dass daher die Metronomie als eine der vornehmsten Hülfswissenschaften für den Naturforscher erachtet werden muss. Während früher jedes Institut seine Messungshülfsmittel