

das Prinzip untersucht werden, daß die Bleiwand in Abständen von beliebigen Größen in lotrechter Richtung befestigt ist und getragen wird.

Denken wir einen Streifen a herausgetrennt, so erkennen wir ohne weiteres, daß in ihm Biegungsspannungen, Normal- und Schubspannungen auftreten. Ihre Berechnung ist bei einem Baustoff mit Proportionalitätsgrenze schon äußerst schwierig, bei einem solchen ohne Proportionalität aber gar nicht ausführbar. Daß sie leicht große Werte erreichen, zeigt die Faltenbildung, die bei größerer Entfernung der Aufhängestreifen sofort eintritt. Die Praxis berücksichtigt dies dadurch, daß sie die Aufhängungen möglichst nahe beieinander anordnet. Trotz alledem reißen die schwachen Stellen, die Lötnähte zum Beispiel, leicht und veranlassen fortgesetzte Ausbesserungsarbeiten.

Ein weiterer Übelstand ergibt sich, wenn die tragenden Flacheisen an der Dachkonstruktion des Gebäudes aufgehängt sind. Das ganze Gewicht der Bleiwandungen wird hierbei in die Dachbinder, von diesen in die Umfassungskonstruktion und von dort erst in die Fundamente übertragen. Ganz abgesehen davon, daß hierdurch ein schwereres Eisengerüst bedingt wird, hat es auch noch den großen Nachteil, daß der Aufhängepunkt der tragenden Flacheisen Bewegungen unter äußeren Kräften, wie z. B. Wind, macht, da eiserne Gebäudekonstruktionen stets elastischen Formänderungen unterworfen sind. Diese erreichen besonders große Werte, wenn die Kammergebäude hoch sind. Werden statt der Hängeisen Stützen verwendet, die von der äußeren Wandung unabhängig gemacht werden könnten, so wird dieser Nachteil verhindert, dafür aber sind dann die freien Flächen derartig klein, daß die Ausführung von Ausbesserungen sehr erschwert sind.

Für die Ausbesserungsarbeiten der Wandungen mit lotrechter Aufhängung wird es notwendig, eine lotrechte Aufhängung zu lösen. Für den oben skizzierten Streifen wird dann die Stützweite zweimal so groß, dies bewirkt aber $2^2 = 4$ mal so große Biegungsspannungen und doppelt so große Schubkräfte, so daß sehr leicht unzulässige Spannungen entstehen, die starke Deformationen, Faltenbildung und Risse verursachen.

Bei der horizontalen Aufhängung vermeidet man diese Übelstände. Denn, wie schon erwähnt, können die Stützenentfernung beliebig groß genommen werden. Läßt man einen wagerechten Träger fort, so daß das Blei auf die doppelte Höhe freihängt, so verdoppeln sich die Spannungen nur, und da es reine Normalspannungen sind, hat dies bei den geringen gewählten Werten nichts zu bedeuten.

Der Vergleich zeigt deutlich die Nachteile der vertikalen Aufhängung: Ungünstigere Beanspruchung des Bleies, dadurch häufigere und schwierigere Ausbesserungsarbeiten und dazu ein schwereres Eisengerüst.

[A. 188.]

Zur Geschichte der Heuslerschen ferromagnetischen Manganlegierungen.

Fr. Heusler zur Antwort.

Von E. WEDEKIND.

(Eingeg. 6.11. 1912.)

Unter dem obenstehenden Titel veröffentlichte Fr. Heusler¹⁾ in dieser Z. kürzlich einen Aufsatz, der im wesentlichen identisch ist mit einem Bericht, welcher der Faraday Society in London gelegentlich der Generaldiskussion über die magnetischen Eigenschaften von Legierungen am 23./4. d. J. vorgelegen hat²⁾. In diesem Bericht ist eine Reihe von Angriffen gegen meine Person enthalten, die ich im Anschluß an meinen Vortrag³⁾ vor der Faraday-Society in einem besonderen Bericht zurückgewiesen und gekennzeichnet habe⁴⁾.

Da Fr. Heusler, dem diese Erwiderung bekannt sein mußte⁵⁾, in seinem in dieser Z. veröffentlichten Aufsatze meine Entgegnung ignoriert, so sehe ich mich gezwungen, dieselbe hier mit einigen ergänzenden Bemerkungen wiederzugeben, damit die abermaligen Heuslerschen Behauptungen auch in dem größeren Leserkreise dieser Z. nicht unwidersprochen bleiben.

Heusler leitet seine Polemik mit der Behauptung ein, daß ich in meiner „Magnetchemie“ (Berlin, 1911) meinen bekannten Beobachtungen über die Magnetisierbarkeit von Manganlegierungen als zufällige bezeichnet und mir selbst das Verdienst zugeschrieben hätte, erkannt zu haben, daß der starke Ferromagnetismus in den Legierungen von Mangan und Mangankupfer mit Arsen, Wismut, Bor, Aluminium und Zinn eine molekulare Eigenschaft ist. Was den ersten Punkt betrifft, so besteht über die Zufälligkeit der ersten Heuslerschen Entdeckung kein Zweifel, wie aus seinen eigenen auf S. 44 meiner Broschüre zitierten Worten⁶⁾ hervorgeht. Fr. Heusler müßte sich also selbst für die Zufälligkeit seiner Entdeckung verantwortlich machen, falls er hierin überhaupt ernstlich einen Vorwurf oder eine Verkleinerung seiner Verdienste erblickt. Über diese in ihrer Art wohl einzig dastehende Reklamation ist also weiter kein Wort zu verlieren. Die weitere Behauptung ist in eine Form gekleidet, welche geeignet ist, den wahren Tatbestand zu verschleieren. Zunächst konstatiere ich, daß ich mich mit Mangankupfer, sowie mit den Verbindungen des Mangans mit Aluminium

1) Diese Z. 25, 2253ff. (1912).

2) Vgl. Transactions of the Faraday Society, VIII, Part. I und II, (1912), 87.

3) „Über Beziehungen zwischen Magnetisierbarkeit und stöchiometrischer Zusammensetzung chemischer Verbindungen.“ a. a. O. 67—76; vgl. auch Chem.-Ztg. 1912, Nr. 93.

4) Vgl. a. a. O. Diskussion 123—124.

5) Vgl. das Zitat der Faraday-Transactions in Fußnote 1 des Heuslerschen Aufsatzes.

6) „... ich war erstaunt, bei Bearbeitung einer von mir hergestellten Legierung von Mangan und Zinn mit einem Werkzeug, dessen magnetische Eigenschaften mir unbekannt waren, die Legierung an diesen Magneten festhafteten zu sehen. Mein Erstaunen wuchs...“; Heusler, Schriften der Ges. Beförd. d. ges. Naturw. zu Marburg 13, 255 (1904).

und Zinn überhaupt nicht beschäftigt habe. Ferner muß ich aber die Reklamation Heuslers als gegenstandslos bezeichnen, denn erstlich habe ich mir in der oben zitierten Broschüre kein Verdienst in der von Heusler angedeuteten Richtung zugeschrieben⁷⁾, und zweitens ist in den früheren Publikationen Heuslers kein Passus zu finden, in welchem der Ferromagnetismus auf Grund von Versuchen als eine molekulare Eigenschaft bestimter Verbindungen bezeichnet wird⁸⁾. Viel später erst erkannte man, daß die Magnetisierbarkeit nicht nur von der Natur der Komponenten, sondern auch von der stöchiometrischen Zusammensetzung abhängt, daß also z. B. MnB ferromagnetisch ist, MnB₂ aber nicht (Binet du Jassonneix⁹)). Wenn Heusler jetzt nachträglich seine Manganborschmelze als ein Gemisch der beiden Boride bezeichnet, so vermißt man dafür die Belege, da er niemals Angaben über die Mischungsverhältnisse, geschweige denn Analysenresultate mitgeteilt hat; um so weniger dürfte Heusler Veranlassung haben, meine eigenen Präparate, die auf MnB bzw. MnB₂ stimmende Analysenresultate geliefert haben, als unrein zu bezeichnen. Nicht anders ist es mit den ersten qualitativen Angaben Heuslers über Manganphosphor-, -arsen-, -antimon und -wismut gewesen. er hat nicht eine einzige bestimmte bzw. analysierte Verbindung in den Händen gehabt. Verschiedene Widersprüche mit späteren Beobachtungen haben sich durch Untersuchungen, an denen Heusler nicht beteiligt war, dadurch aufgeklärt, daß bestimmte Manganverbindungen mit dreiwertigen Elementen — je nach ihrer stöchiometrischen Zusammensetzung — verschiedene Magnetisierbarkeiten besitzen (z. B. die Antimonide MnSb, Mn₂Sb und Mn₃Sb₂). Das von mir dargestellte Arsenid Mn₂As, für dessen Existenz Hilpert und Dieckmann auf thermometrischem Wege zunächst keine Anhaltspunkte finden konnten, wie Heusler hervorhebt, ist vor einiger Zeit von K. Friederich und P. Schöen¹⁰⁾ durch eine metallographische Untersuchung bestätigt worden, was Heusler verschweigt. Die emphatische Erklärung Heuslers, in welcher er die Erkenntnis, daß

7) Mein Name kommt in dem Kapitel „Manganlegierungen“ überhaupt nicht vor; auch in dem nächsten Abschnitt wird niemand einen Passus entdecken können, in dem ich mir irgend ein besonderes Verdienst zugeschrieben hätte.

8) Die einzige Andeutung nach dieser Richtung wäre allenfalls in der von Heusler konstatierten Tatsache zu finden, daß in seinen Bronzen ein Maximum der Magnetisierbarkeit auftritt, wenn auf 1 Atom Mn 1 Atom Al kommt. Tatsächlich existiert nun die in Frage kommende Verbindung MnAl nicht (nach Hindrichs gibt es lediglich den Formeln MnAl³ und Mn₃Al entsprechende Verbindungen). Heusler und Richartz konstruierten daher später eine hypothetische ternäre Verbindung Al_x(Cu, Mn)_{3-x} (vgl. hierzu die Kritik von A. Ross und W. Rosenthal gelegentlich der Sitzung der Faraday-Society).

9) Die Verdienste dieses Forschers um die Reindarstellung der beiden Boride habe ich seinerzeit rückhaltlos hervorgehoben (vgl. Ber. 40, 1261, 3853 (1907).)

10) Metallurgie 7 (1912), 739.

die Magnetisierbarkeit von der stöchiometrischen Zusammensetzung abhängt, als sein geistiges Eigentum reklamiert, steht sonach, wie man sieht, auf schwachen Füßen¹¹⁾.

Ich könnte damit diese unfruchtbare Diskussion schließen, wenn Fr. Heusler in seinem Eifer nicht so weit gegangen wäre, einen objektiven Tatbestand zu meinem Nachteil zu entstellen. Er schreibt an der betreffenden Stelle: „ich machte daher Wedekind brieflich auf diese interessante Eigenschaft des Manganbors aufmerksam. Als Antwort hielt derselbe einen Vortrag in der Deutschen Bunsengesellschaft, der zu meiner obigen Reklamationenersten Anlaß gab.“ Durch diese beiden Sätze wird der Eindruck erweckt, daß ich ohne Heuslers Einverständnis die magnetische Untersuchung meines Manganborides unternommen hätte; tatsächlich hat Heusler auf eine briefliche Anfrage von mir mit Schreiben vom 15./6. 1905 mir seine ausdrückliche Zustimmung zu den von mir mit meinem Borid geplanten Versuchen erteilt, indem er wörtlich schrieb: „... auf der anderen Seite liegt es mir aber selbstredend völlig fern, Ihren Versuchen, die zudem ja auf meine eigene Anregung zurückgehen, irgendwelche Schranken auferlegen zu wollen...“ Der einzige Vorbehalt war, daß in meinen Veröffentlichungen der „historische Werdegang der Dinge“ Erwähnung finden sollte. Diese Bedingung glaube ich in meinen Publikationen¹²⁾ loyal erfüllt zu haben. Andererseits kann aber nicht von mir verlangt werden, daß ich in jeder einzelnen Arbeit stets von neuem auf Heuslers erste qualitativen Versuche mit Schmelzen von Mangan mit Bor, Arsen usw. zurückgreife (vgl. z. B. die Beschwerde Heuslers über meine Versuche mit dem von mir dargestellten Bismutid MnBi). Dieses Ansinnen ist um so auffälliger, als andere Forscher, wie S. Hilpert, K. Honda u. a., die ebenfalls nicht bei jeder Gelegenheit auf Heuslers Versuche zurückgegriffen haben, sich nicht in gleichem Maße die Ungnade des Entdeckers der magnetischen Legierungen zugezogen haben. Jedenfalls dürfte es durchaus unzulässig sein, ein schriftlich gegebenes

11) Wie wenig Heusler seinerzeit an eine Abhängigkeit der Magnetisierbarkeit von der molekularen Zusammensetzung bestimmter Verbindungen gedacht hat, geht aus seinem im Sommer 1905 an mich gerichteten Schreiben hervor, in dem er nur von „Kombinationen“ gleicher Atome (Mn und Al) spricht. Es heißt dann wörtlich weiter: „... in dieser Form hat der betr. Satz ... da u e r n d e Geltung in der Wissenschaft, gleich gültig, ob eine chemische Verbindung (Mn₂Al₂) von unbekannter Molekulargröße existiert oder ob andere Verhältnisse dem Manganatom polare Eigenschaften verleihen.“ Heusler glaubte dann, noch „meinen Eifer chemische Verbindungen vorschnell zu sehen“ dämpfen zu sollen. Jetzt behauptet Heusler (diese Z. 25, 2254) seinerzeit bewiesen zu haben, daß ein chemischer Vorgang stattfindet, weil ein Maximum der Magnetisierbarkeit eintritt, wenn ein bestimmtes Atomverhältnis von Al zu Mn in den Bronzen erreicht wird. Dieses Verhältnis ist 1 zu 1; aber gerade die hierzu passende Verbindung MnAl existiert nicht; vgl. die Fußnote 8.

12) Vgl. u. a. Magnetochemie S. 44ff., Chem.-Ztg. 1912, Nr. 83.

Einverständnis, das nicht einmal gekündigt wurde, zu ignorieren bzw. als nicht bestehend zu betrachten, wenn es einem aus irgendeinem Grunde unbequem geworden ist. [A. 216.]

Straßburg, Anfang November 1912.

Anorganische Abteilung des Chemischen Universitätsinstitutes.

Einige Bemerkungen zur Geschichte der Destillation und des Alkohols.

Von HERMANN SCHELENZ, Cassel.

Wenn der geschätzte Vf. in der so betitelten, auf S. 1680ff. dieser Z. abgedruckten Arbeit in längerer Einleitung darauf hinweist, daß er, wenn er mich des Fehlers zeiht, in meinem Werkchen: „Zur Geschichte der pharmazeutisch-chemischen Destilliergeräte“, Berlin 1911, seine Arbeiten nicht berücksichtigt zu haben, „dabei lediglich die Sache im Auge hätte“, so wird man zugeben, daß ein solcher Hinweis überflüssig ist, daß im übrigen eine solche Besprechung völlig objektiv gar nicht sein kann. Und wenn man weiter hört, daß der Vf., den persönlich zu kennen ich nicht das Vergnügen habe, mir einen Sonderdruck seines Aufsatzes schickt und mir schreiben zu müssen glaubt, daß er „keine persönliche, sondern nur sachliche Polemik“ enthielte, so wird man sich über die „Feindseligkeit“ ohne Persönlichkeit am Ende noch mehr Gedanken machen.

Prof. v. Lippmann wirft mir zunächst summarisch vor, ich hätte seine Arbeit: „Chemisches und Alchemisches aus Aristoteles“ nicht benutzt. Auf ihren Inhalt habe er mich, als ich meine Behauptung vor zwei Jahren (daß Aristoteles die Destillation gekannt habe) aufstellte, und auf meinen Irrtum hingewiesen, leider ohne Erfolg. Dazu bemerke ich, daß die Arbeit im „Archiv für Geschichte der Naturwissenschaften“ nach dem Zeugnis der Verlagshandlung erst den 10./10. 1910 versandt worden ist. Erst im November etwa konnte ich sie studieren, zu einer Zeit, als mein Manuskript schon längst abgesandt, im Druck, teilweise schon gedruckt war. Daß ich in diesen Blättern 1910, S. 1979 über Destillation etwas behauptet habe, kann ich vorweg nicht glauben, jedenfalls finde ich keine Notiz darüber. Daß Prof. v. Lippmann mich ebenda 1910, S. 2206, zurechtgewiesen, mag sein. Ich weiß es nicht, da ich nicht in der glücklichen Lage bin, wie zweifellos der Direktor eines großen Werkes, noch dazu in Halle mit seinen vielen Büchereien, eine große Anzahl einschlägiger Werke, darunter dieses, einzusehen. Und aus dem genannten Grunde wäre mir der Hinweis zweifellos auch nutzlos gewesen. Dieser allgemein gehaltene Vorwurf fällt also in sich zusammen.

Speziell bemerke ich aber, daß Aristoteles auch ohne Prof. v. Lippmanns Exzerpt und Erläuterung zugängig ist. Und noch jetzt folgere ich aus dem Text, daß, wenn der Theoretiker Aristoteles seine Beobachtungen mitteilt, er sich sehr vermutlich auf Tatsachen stützt. Und die Tatsache der Kenntnis der Destillation vermute

ich jetzt noch mehr, nachdem ich ägyptische Abbildungen von Gefäßen kennen gelernt habe, die Retorten staunenswert ähneln.

Noch viel ungerechtfertigter ist der tadelnde Hinweis auf den Vortrag des Vf. über den Alkohol und seinen Namen in Freiburg am 31./5. d. J. Er ist für mein Werk völlig post festum gekommen. Im einzelnen bin ich in meinen Angaben so vorsichtig wie möglich gewesen. Wenn ich „behauptete“, dann tat ich es sicher nur unter möglichster Einschränkung — auf das Titelblatt meiner „Geschichte der Pharmazie“, an der ich täglich ändere, bessere und ergänze, schrieb ich bescheiden: „Unser Wissen ist Stückwerk“, und ebenso schrieb ich: „Zur Geschichte der Destilliergeräte“. — Daß mir das Wesen der Namen Alkohol und Arrak nicht ganz unbekannt ist, könnte v. Lippmann schon in der eben erwähnten Geschichte lesen. Wenn er von dem Griechischen Feuer „vermutet“, daß es kein Terpentindestillat war, so gestattet er, daß ich anderen Vermutungen Raum gebe. Wenn „seines Wissens“ dem Paracelsus (Spezialforscher können von Lippmann vorwerfen, daß er sich dieses Namens noch bedient) die spätere Umdeutung des Wortes Clissus zuzuschreiben ist, so muß er mir gerechterweise gestatten, mein Wissen vorzutragen.

Meine Irrtümer „entspringen dem Umstände, daß ich nicht auf die ältesten Originalquellen zurückging“, wirft mir mein Polemos vor, nachdem er eben getadelt, daß ich seine Arbeiten über Aristoteles und den Alkohol nicht benutzt habe, und er nichts dagegen hat, daß ich z. B. seine vor treffliche Kleinarbeit über das Balneum Mariae, ohne die Originalquellen einzusehen, zitierte. In der Tat arbeite ich, wie es üblich ist, im Glauben durchschnittlich an die Autorität von Vordermännern. Nach einer Äußerung von ihm scheint v. Lippmann, beneidenswert genug, auch syrisch und arabisch zu können, und mit mir werden alle Arbeiter auf dem Gebiete der Geschichte sich auf neue Spezialarbeiten von ihm als Nachfolger z. B. eines Berthelot und Seite an Seite von Wiedemann freuen. Aber Irrtümer von mir zu tadeln, die ich begangen habe, weil ich nichts davon wußte, daß v. Lippmann „sich seit Jahren mit den hellenischen Autoren beschäftigt hat und demnächst an die Niederschrift einer ausführlichen Abhandlung ‚Entwicklung und Ausbreitung der Alchemie‘ gehen zu können sogar erst hofft“, ist meiner bescheidenen Ansicht nach doch zu polemisch! Die 10 mir insonderheit vorgeworfenen Hauptirrtümer darf ich nicht alle vorführen. Ich bemerke nur: Aus meinem Text geht klar hervor, daß die Sublimation und die Verwendung von *quālai* schon dem klassischen Hellas bekannt war. Die Namen *ἄρθος* (άλος z. B.), *Flos* (*aeris*) beweisen dasselbe für den Ausdruck *Flos* und *Blüte* (*Benzoës* z. B.) der Hellenisten. *Bixos* heißt nach der Angabe des geradezu klassischen Wörterbuches von Stephanus ein jedenfalls napf- oder krugförmiges Gefäß mit Ohren (Griffen, Handhaben). Wie noch jetzt, hieß, soviel ich sehe, bei den Hellenisten (vgl. auch meine Abbildungen) die „Blase“ *λοπάς*. Sie trug als Di- oder Tribikos einen Ambix (Genitiv *Am-bikos*) mit zwei oder drei Ablaufröhren. Daß man