

erstens durch verminderten Zulauf, indem man den Zulaufhahn theilweise schliesst, und zweitens durch das zutretende Luftquantum, indem man das Luftventil theilweise drosselt. Zu dieser Anordnung in der Schnelligkeit des Functionirens ist es nicht erforderlich, den Apparat zeitweilig ausser Thätigkeit zu setzen.

Soll eine andere Flüssigkeit mit einem anderen specifischen Gewicht hochgedrückt werden, so braucht — und darauf lege ich besonderen Werth — nichts am Apparat geändert zu werden, wenigstens solange diese neue Flüssigkeit immer noch das specifische Gewicht über 1,0 hat. Die Schwimmer werden nämlich für das specifische Gewicht 1,0 hergestellt, aber selbstverständlich kann das Gewicht auch von vornherein für Flüssigkeiten von 0,8 bis 1,0 eingerichtet werden.

Der Apparat wird in zwei Grössen und zwei Ausführungsformen gebaut: 1. zu 100 L. Inhalt, 2. zu 200 L. Inhalt und andererseits a) in Steinzeug ohne Ummantelung und in diesem Fall kuglig, b) in Steinzeug mit Ummantelung und in diesem Fall cylindrisch (Fig. 9).

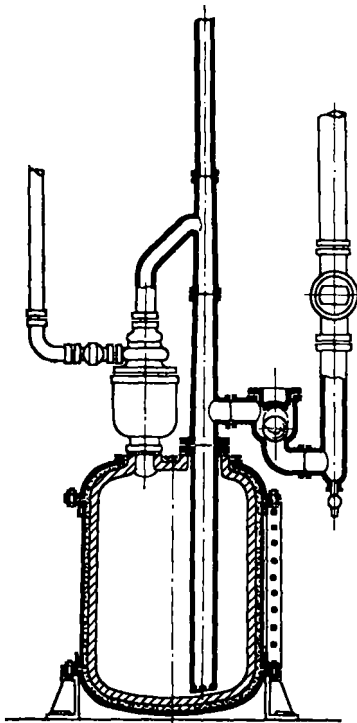


Fig. 9.

In jedem Fall werden die Ventile sämtlich oben hin verlegt, so dass die freie Zugänglichkeit unter allen Umständen, sowohl bei Panzerung, wie bei Einbettung in Beton gewahrt bleibt. Was die Scherbenstärke betrifft, so können die nicht ummantelten Montejus bei 100 L. 4 Atmosphären, bei 200 L. $3\frac{1}{2}$ Atmosphären vertragen und werden daraufhin geprüft. Die gepanzerten Montejus können natürlich auch für höheren Druck eingerichtet werden, da, wie früher ausgeführt, der Aussendruck immer den Innendruck paralysiren kann.

Zur Geschichte des Messings.

Von Dr. B. Neumann, Darmstadt.

Mein Artikel über die Geschichte der Messingdarstellung¹⁾ hat Herrn Dr. Diergart Veranlassung zu einer Erwiderung²⁾ gegeben. In der Hauptsache stimmt er wohl meinen Ausführungen und den aus der Betrachtung des Gegenstandes von der metallurgischen Seite gezogenen Schlüssen bei, bei einzelnen Punkten werden jedoch Einwände erhoben, die das Bild der Messinggewinnung und Verwendung bei den Alten eher entstellen als vervollständigen. Da auch sonst die Erwiderung zu irrigen Auffassungen Veranlassung geben kann, so sehe ich mich genöthigt, die angezogenen Fälle kurz klar zu stellen.

Um seine Ansicht, dass vor dem 1. Jahrhundert v. Chr. *δρεῖχαλκος* nicht Messing bezeichne, zu stützen, führt Diergart nochmals die unglückliche und ganz willkürliche Übersetzung Schrader's: *δρεῖχαλκος* (Messing) = *ἡλέκτρος* (Goldsilber) ins Feld. Ferner werden als Belege dafür, dass im alten Griechenland nicht Messingbleche, sondern Gold-Silberbleche zu Fussbodenbelag und Mauerbekleidung gedient haben, Berichte über den Metalluxus zur römischen Kaiserzeit angeführt. Nun ist aber bekannt, dass mit dem Beginn der Weltherrschaft auch die ganzen Edelmetallschätze der Welt nach Rom wanderten, dass jedoch zu Homer's Zeiten Metalle überhaupt nur verhältnissmässig spärlich vorhanden waren. Wie kann da der Edelmetallüberfluss der spätrömischen Zeit für altgriechische Verhältnisse etwas beweisen? Sollten die alten Griechen das wenige Goldsilber, das sie besaßen, nicht zu besseren Zwecken zu verwenden gewusst haben, als den Fussboden damit zu belegen? Warum soll durchaus der willkürlichen Auslegung Schrader's ein solches ausschlaggebendes Gewicht beigelegt werden?

Weiter bestreitet Diergart, dass die Blumen aus goldfarbigem *δρεῖχαλκος* (hier behauptet er merkwürdiger Weise nicht, dass dieselben aus Goldsilber bestanden haben könnten), welche die Horen (nach Homer's Hymne) der Aphrodite in die Ohrläppchen stecken, eine Klein-Messingarbeit eines Künstlers gewesen sei. Er glaubt an ein Gussstück und führt als Beweis für den hohen Stand dieser Technik (im Gegensatz zu der von mir behaupteten niederen Stufe) den Guss von Bronzekeßeln an. Nun, ich meine, zwischen der Kunst, einen Kessel mit zollstarker Wand zu gessen, und dem Guss eines zierlichen Gegenstandes, der für das Ohr einer griechischen Göttin als Schmuck bestimmt ist, dürfte doch noch ein Unterschied sein. Warum soll hier das goldfarbige *δρεῖχαλκος* gerade als Gussstück zur Verwendung gekommen sein, wo sonst, wie ich gezeigt habe, Messing fast immer in gehämmerter Form zur Verwendung gelangte? Ausserdem wird Niemand behaupten, der einen Messingguss hat aus der Form kommen sehen, dass derselbe goldfarbig aussähe oder sich ohne Bear-

¹⁾ Diese Ztschr. 1902, S. 511.

²⁾ Diese Ztschr. 1902, S. 761.

beutung als Schmuckstück eignete. Andererseits ist kein Zweifel, dass hier *ὄρειχαλκος* nur Messing, und nicht Bronze oder Kupfer, sein kann.

Die Ansicht, dass Cyprien wahrscheinlich die Heimath des Messings sei und dass Indien, trotz der Angabe des Aristoteles, wohl nicht als Heimathland gelten kann, stammt nicht von Diergart, sondern ist von mir S. 511 und 514 angegeben.

Wenn Aristoteles im 4. Jahrhundert v. Chr. Messing öfter erwähnt, die Darstellung desselben beschreibt und diese Legirung genau von Bronze unterscheidet, kann man dann noch behaupten: „Das Bekanntwerden der Mischung in Griechenland zu dieser Zeit wäre hiernach ausgeschlossen“?

Diergart giebt zu, dass *χαλκολίβανος* nichts Anderes wie Kupfer war.

Zu meiner Erklärung hinsichtlich der Natur des *ψευδάργυρος*, einer metallischen Substanz, die mit Kupfer Messing gab, die also nur Zink sein konnte, bemerkt Diergart: „Ich halte den *ψευδάργυρος* nicht für Zink, sondern für eine mit Sicherheit nicht zu identificirende Substanz, jedenfalls mit Zinkgehalt“. Gut, was kennt Diergart für eine geheimnissvolle metallische Substanz mit Zinkgehalt, die mit Kupfer Messing giebt, die aber selbst kein Zink ist?

Diergart schreibt S. 763: „Das Vorhandensein metallischen Zinks und die Bekanntschaft der Alten mit demselben erscheint nun erst gar nicht erwiesen etc.“. — „Wenn man ausserdem die complicirten Condensationseinrichtungen unserer Zinkhütten mit den Schmelzöfen der Alten vergleicht, so liegt kein Grund vor, den Alten die Kenntniss des metallischen Zinks zuzuschreiben“. Diese Fassung muss doch den Anschein erwecken, als ob ich das Gegentheil behauptet hätte. Seite 515 steht aber zu lesen: „Den Alten gelang es nicht, aus Zinkerzen Zink zu gewinnen, da ihnen die nöthigen Condensationseinrichtungen fehlten“. Was will Diergart durch solche Darstellungsweise, die sich noch öfter wiederholt, erreichen?

Dass trotzdem auch in den Öfen der Alten, die übrigens nicht so kläglich waren, wie Diergart anzunehmen scheint, bei der Verhüttung der vielen zinkhaltigen Erze gelegentlich Zink reducirt werden konnte, ist nicht „chemisch und metallurgisch undenkbar“, sondern durch die von mir angeführten Belege über die erste technische Zinkgewinnung geschichtlich bewiesen!

In Bezug auf die Entdeckung der Kupfer-Zinklegirung schreibt Diergart: „Es scheint mir wahrscheinlicher, dass sie durch zufällige Verschmelzung von Kupfer- und Zinkerzen hervorgerufen worden ist, als dass natürliche Messingerze zur Herstellung der Legirung angeregt haben, wie Neumann . . . zu schliessen geneigt ist“. Bei mir steht aber bereits Seite 511

zu lesen: „Die Anfänge der Messingindustrie sind hiernach nur in Gegenden zu suchen, in denen neben Kupfererzen noch Galmelager vorhanden waren. An irgend einem Orte jener Gegend war es also möglich, dass einmal zufällig Galmei mit den Kupfererzen zur Verhüttung gelangte oder mit dem geschmolzenen Kupfermetalle bei Gegenwart von Reductionsmitteln in Berührung kam. Bei Messing ist jedoch auch noch eine andere Möglichkeit denkbar“ (nämlich der Anstoss durch natürliches Messingerz). Zum Beweise seiner scheinbar neuen Ansicht führt dann Diergart noch an: „Ferner sind die in Betracht kommenden Mineralien nicht allzu häufig und auch wohl im Alterthum nicht in grösseren Mengen vorhanden gewesen“. Bei mir steht bereits Seite 511 zu lesen: „Diese Erze treten jetzt nur sehr spärlich auf und es ist wohl anzunehmen, dass sie im Alterthum auch nicht in grösseren Lagern sich gefunden haben“.

Die Angabe des Aristoteles über die Messinggewinnung auf Demonesos, deren Sinn nicht klar zu Tage liegt, wird von Diergart damit erledigt: „Ich verweise diese ganze wunderliche Erzählung . . . ins Reich der Fabel“. Sehr bequem! Nur liefert man so keine Beiträge zur Geschichte der Metalle.

Diergart findet es „ungerechtfertigt“, dass ich es beanstandet habe, die Belege für die Ableitung des deutschen Wortes „Massel“ (Eisenblock) aus dem lateinischen Wort *massa* als Beleg für die Ableitung des Wortes „Messing“ aus *massa* zu benutzen. — Logische Schlüsse galten bisher nicht als ungerechtfertigt.

Die von mir vertretene Ansicht, dass die Heimath der Bronze am wahrscheinlichsten in Mesopotamien zu suchen sei, hat nach Diergart einerseits „sehr Vieles für sich“, andererseits glaubt er dieselbe aber unwahrscheinlich machen zu können, indem er anführt, die Archäologen hätten südbabylonische Funde erst auf die Zeit von 2900 v. Chr. datirt. Nun, mir scheint die Thatsache wichtiger, dass jener Landstrich die einzige uns sicher bekannte Gegend ist, wo in frühester Zeit Zinn- und Kupfererze in einiger Nähe bei einander vorkamen und andere Factoren für den Erfolg gegeben waren, als die Alterstaxation eines gefundenen Gegenstandes durch die Archäologen. Ich meine, die Geschichte der Metalle litte gerade noch genug unter derartigen durch die Archäologie eingeschleppten Irrthümern. Gerade so wenig positiven Nutzen schafft die rein philologische Deuterei ohne genaue Kenntniss und Berücksichtigung der einschlägigen metallurgischen Verhältnisse.

Im Übrigen bedauere ich, auf solche „Sisyphusarbeit“, welche Diergart „eine interessante wissenschaftliche Aussprache“ nennt, keine Zeit mehr verschwenden zu können.