

Erstens hat der „Council of National Defense“ durch das mit der „American Chemical Society“ gemeinsam arbeitende „Bureau of Mines“ eine Liste der in den Vereinigten Staaten lebenden Chemiker anlegen lassen. Ähnliche Listen von wissenschaftlich ausgebildeten Angehörigen aller anderen technischen Zweige sind in Vorbereitung. Auch forderte unsere Regierung von den Universitäten ein Register der älteren, in den fremden Sprachen bewanderten und technisch bereits gut vorgebildeten Studenten ein.

Zweitens hat das erst kürzlich gebildete „Intercollegiate Intelligence Bureau“ eine dringend nötige Maßnahme getroffen. Durch die ständigen Direktoren und deren Assistenten ließ es von den Universitäten und verschiedenen Colleges genaue Angaben über die dortigen Studenten und Alumnen hinsichtlich ihrer Eignung für den Staatsdienst während des jetzigen sowie eines etwaigen späteren Krieges sammeln. Dank der so gewonnenen Auskünfte kann die Regierung jetzt Lücken in Bureaus, Betriebsanlagen, Werkstätten und Fabriken mit Chemikern viel rascher wieder ausfüllen, als sie sonst dazu imstande gewesen wäre. Und drittens haben sich „Beratende Kommissionen“ verschiedener Zweige der Wissenschaft der Regierung zur Aufstellung von Richtlinien zur Erforschung und Erhaltung unserer Hilfsmittel zur Verfügung gestellt. Wird aber all das unserer Regierung so gute Dienste leisten wie eine Organisation, die sogleich und aufs vorteilhafteste in Gang gesetzt werden kann?

Vom Gesichtspunkt eines Chemikers und früheren Offiziers der National Guard aus betrachtet, fürchte ich, diese Frage mit einem glatten „Nein“ beantworten zu müssen.

In auf der gleichen Grundlage wie etwa das „Ingenieurreserveoffizierkorps“ errichtetes „Wissenschaftliches Reserveoffizierkorps“ wird unserer Regierung sicherlich ebenso nützlich sein wie jedes andere Reserveoffizierkorps. Dazu bedarf es nur einer Anzahl wissenschaftlich gebildeter Männer, die etwas von militärischer Disziplin verstehen, die Wichtigkeit der Zeit bei militärischen Operationen begreifen und bereit sind, auf einen Befehl des Kriegsministeriums sich sofort nach einer ihnen angewiesenen Stelle zu begeben. Selbstverständlich müssen diese Offiziere eine gewisse Befähigung zur Ausbildung anderer oder entsprechende praktische Kenntnisse auf einem Sondergebiete besitzen. Die englischen Chemiker aus dem Lehrfache finden jetzt als Kriegschemiker Verwendung. Warum sollte man nicht auch den amerikanischen Chemielehrer so ausbilden, daß er mit einem Schritte aus dem Hörsaal geradewegs in die Werkstatt treten und hier sofort eine Tätigkeit entfalten kann, welche die Munitions- und Lebensmittelvorräte unseres Landes vermehrt?

Sehr viele von unseren theoretischen Chemikern und noch weit mehr Chemielehrer wissen von der fabrikmäßigen Herstellung der Chemikalien gar wenig. Und die meisten würden sich gewiß sehr gerne im Großbetriebe darüber unterrichten, wenn sich ihnen die Gelegenheit dazu böte. Würde dann ein Chemielehrer als Offizier der chemischen Abteilung des „Wissenschaftlichen Reserveoffizierkorps“ in jedem Jahre bei gleichem Gehalt und den übrigen Bezügen, die jeder aktive Offizier desselben Ranges erhält, zu einer 30tägigen Übung eingezogen, während der er sich mit der fabrikmäßigen Herstellung der Chemikalien vertraut machen kann, so dürfte es nicht lange dauern, bis die Regierung über einen zahlreichen Stab tüchtiger, für den Staatsdienst ausgebildeter Chemiker verfügte. Auch unsere Schulen würden aus dieser näheren Berührung ihrer Lehrkräfte mit der Praxis und deren Methoden entschieden erheblichen Gewinn ziehen.

In Oklahoma könnte ein Chemiereserveoffizier z. B. sich einen Sommer in der Petroleumindustrie umschauen, den zweiten in den Zinkschmelzen und einen dritten in den Glashütten. Ferner könnte er einen Sommer nach dem Osten zur Übung in einer Munitionsfabrik beordert werden oder in einem Luftstickstoffwerke so lange praktisch arbeiten, bis er sich auf diesem Sondergebiet zum Sachverständigen ausgebildet hat. Viele Chemiker würden der Regierung im Bedarfsfalle ihre Dienste recht gern zur Verfügung stellen; und die dem Lehramt angehörenden ließen sich in einem Spezialfache sehr gut praktisch ausbilden, wenn die Regierung meinen soeben kurz skizzierten und weiter unten genauer ausgeführten Vorschlag ins Werk setzen wollte.

Ich habe jenen Teil der „General Orders“ (Nr. 32) des Kriegsministeriums vom 28./7. 1916, der von dem Reserveoffizierkorps handelt, sorgfältig durchgelesen und kam dabei zur Überzeugung, daß die Schaffung eines „Wissenschaftlichen Reserveoffizierkorps“ nicht allein möglich, sondern durchaus notwendig ist. Folgender Umriß seiner Organisation stimmt im allgemeinen mit dem der anderen überein und weicht nur in einigen Punkten von ihm ab.

In „General Orders“ Nr. 32 gibt es größere Teile, die im Wortlaut zu meinem Vorschlag ausgezeichnet passen, manche Abschnitte sogar wörtlich.

So könnte — in sinngemäß abgeänderter und gekürzter Form — Abschnitt 37 dieser Verordnung etwa lauten:

Zur Organisation eines „Wissenschaftlichen Reserveoffizierkorps“, dessen Mitglieder der Regierung zum zeitweiligen Dienst als Sachverständige stets zur Verfügung stehen, sollen aus den verschiedenen Zweigen der Wissenschaft nach Vorschrift des Präsidenten geeignete Männer gewählt werden. Von bestimmten Ausnahmen abgesehen, darf kein Mitglied dieses Korps in Friedenszeiten zum Dienst mit der Waffe einberufen werden, auch darf es hierbei gegen seinen Willen keinen niedrigeren Rang einnehmen als denjenigen, den es dort bekleidet.

Allein der Präsident soll befugt sein, die nach vorgeschriebener Prüfung als körperlich, geistig und moralisch tauglich befundenen Bürger zu Reserveoffizieren zu ernennen und Offizierspatente bis zum Rang eines Majors einschließlich zu erteilen.

Ernennungen zu dieser Stellung sollen nicht vom Lebensalter des Betreffenden abhängen, sondern nur von seiner Fähigkeit, Erfahrung und Eignung zu diesem Dienst. Bei seinem ehrenvollen Dienstaustritt soll der Offizier zum Weiterführen seines bisherigen Titels und zum Tragen seiner Uniform bei feierlichen Gelegenheiten berechtigt sein.

In Friedenszeiten darf der Kriegsminister diese Reserveoffiziere nach Bedarf zu aktivem Dienst einberufen und später wieder entlassen. Während einer solchen Übung erhalten sie das gleiche Gehalt und dieselben Bezüge — auch in Krankheitsfällen und bei Beurlaubungen — wie ihre im gleichen Range und Dienstalter stehenden aktiven Kameraden. Alle Offizierspatente der Mitglieder des „Wissenschaftlichen Reserveoffizierkorps“ besitzen fünfjährige Gültigkeit, falls diese nach dem Ermessen des Präsidenten nicht schon früher endigt. Sie können jedoch für aufeinanderfolgende Zeitschnitte von je fünf Jahren erneuert werden, und zwar — je nach Tüchtigkeit oder dem Ergebnis einer Prüfung — für den gleichen oder einen höheren Rang.

Abschnitt 38 der „General Orders“ Nr. 32 handelt vom „Wissenschaftlichen Reserveoffizierkorps“ im Kriege:

Bei drohenden Feindseligkeiten oder im Kriege kann der Präsident diese Offiziere zu temporärem Dienst in jedem Betriebe, Werke, jeder Fabrik und Industrie einberufen, die für die Regierung zum Kriege erforderliche Vorräte herstellen. Während dieser Tätigkeit sollen die Offiziere die ihrem Range entsprechende Kommandogewalt ausüben und vom Tage ihres Eintritts in den aktiven Dienst das Gehalt sowie die Bezüge und gesetzlichen Dienstalterszulagen ihrer im gleichen Range stehenden aktiven Kameraden erhalten. Auch können sie, falls Vakanzen eintreten, in die freien Stellen einrücken sowie in einen höheren Rang befördert werden. Dadurch erhalten sie jedoch keinen Anspruch auf eine gesetzliche Pension; diese erhalten sie nur, wenn sie während ihrer Tätigkeit im aktiven Dienst dienstuntauglich werden.

Auch untersteht jeder durch kriegsministerielle Order einberufene Offizier vom Tage seines Eintritts in den aktiven Dienst den für das stehende Heer der Vereinigten Staaten geltenden Gesetzen und Verordnungen, soweit diese auf Offiziere, deren dauernde Verwendung im aktiven Dienste nicht beabsichtigt wird, Anwendung finden.

Abschnitt 39 lautet in abgeänderter Form:

Zur weiteren Ausbildung der Reserveoffiziere ist der Kriegsminister berechtigt, sie von Zeit zu Zeit zu Übungen in Fabriken, Werken und Industrien oder zu theoretischen Instruktionen für einen Zeitraum, der in einem Kalenderjahr 30 Tage nicht übersteigen darf, einzuberufen. Nur mit Zustimmung der Reserveoffiziere ist der Kriegsminister befugt, ihn darüber hinaus zu verlängern. Auch dürfen bei drohenden Feindseligkeiten und im Kriege, wenn alle verfügbaren Reserveoffiziere bereits zum aktiven Dienste einberufen sind, freiwillige Offiziere zum Ersatz vakanter Reserveoffiziersstellen in Fabriken, Werken und Industrien ernannt werden.

Übersetzt von Alfred Peuker, Oliva b. Danzig. [A. I.]

## Nochmals das Schoopsche Metallspritzverfahren.

Antwort an Herrn von Kasperowicz.

Von HANS ARNOLD.

(Eingeg. 27./12. 1917.)

In Nr. 93 dieser Zeitschrift (Angew. Chem. 30, I, 283 [1917]) gibt von Kasperowicz eine Kritik meiner Arbeit über das

Metallspritzverfahren<sup>1)</sup>). Zu diesen Ausführungen sei in folgendem kurz Stellung genommen:

von Kasperowicz tadelt, daß ich nur eine konkrete Ausführung, die sogenannte Metallisatorpistole, in den Kreis der Betrachtungen ziehe und nicht ebenfalls andere Apparate, z. B. den Zykロンapparat mit Metallpulver arbeitend, elektrische Schmelzung und dgl. Die Antwort findet sich m. E. auf Seite 220, wo ich ausführe, daß diese Apparate bisher nur Laboratoriumsapparate geblieben sind, die in der Praxis wohl keine Bedeutung gewonnen haben. Daher habe ich mich mit Grund auf die Schöop'sche Metallspritzpistole beschränkt.

v. K. meint ferner, daß meine Schlüsse hinsichtlich der Flammtemperatur der Metallspritzpistole irrig sind, da ich die Expansionskälte der Luft übersehen hätte. Ich verweise diesbezüglich auf Seite 214 und 220, wo ich diese Verhältnisse nicht nur berücksichtigt, sondern für die Wärmebilanz der Pistole sogar rechnerisch verwertet habe. v. K. ist der Ansicht, daß eine Dissoziation des Wasserdampfes nicht eintritt, weil erstens die Temperatur nicht erreicht wird, und zweitens das normale Gleichgewicht der Reaktion durch einen Überschuß an Wasserstoff verschoben wird. Er führt dabei aus, daß die Temperatur einer Bunsenflamme im Außenmantel nur 1600 und nicht 1800° ist<sup>2)</sup>. Hier aber handelt es sich nicht um eine Bunsenflamme, die ich nur beispielsweise erwähne, um zu erinnern, daß bereits bei diesen niedrigeren Temperaturen eine Dissoziation des Wasserdampfs eintritt, sondern um eine Knallgasflamme, deren Temperatur weit höher liegt. Eine einfache Überlegung zeigt, daß die Temperatur, bei der eine Dissoziation des Wasserdampfs eintritt, trotz Abkühlung durch den äußeren Luftstrom, durch das kalt eingeführte Metall und durch einen Überschuß an Wasserstoff erreicht werden muß; denn in dem Apparat wird reiner Eisendraht, dessen Schmelzpunkt etwa 1500° beträgt, kontinuierlich in Bruchstücken einer Sekunde dünn geschmolzen.

Im wesentlichen durch die Dissoziation des Wasserdampfs erklärt es sich, daß die einzelnen Metallteilchen oxydiert werden. Hierüber kann man sich auch dadurch unterrichten, daß man als Zerstäubungsgas sorgfältig von Sauerstoff gereinigten Stickstoff verwendet und einen Metallüberzug in einem geschlossenen Raum herstellt, durch den gleichfalls sorgfältig von Sauerstoff befreiter Stickstoff geleitet wird. Man wird bei mikroskopischer Untersuchung trotz Fernhaltung des Sauerstoffs die gleichen Oxydationserscheinungen wahrnehmen können wie bei Verwendung von Preßluft. In diesem Zusammenhang hatte ich daher ausgeführt, daß die Verwendung von indifferenten Gasen zur Zerstäubung zwecklos ist. v. K. vertritt die Ansicht, daß eine Oxydation der gespritzten Teilchen nur dann stattfindet, wenn nicht für genügende Wärmeableitung gesorgt wird. Er gibt den für jeden, der mit der Handhabung des Metallspritzverfahrens vertraut ist, erstaunlichen Rat, die Flamme zu verkleinern, d. h. also die Temperatur zu erniedrigen. Da aber der Praktiker schon zum Zwecke der möglichsten Ersparnis von Heizgas stets eine unnötige Überhitzung vermeiden wird, also mit der niedrigsten Temperatur arbeitet, bei der noch eine feine Zerstäubung erhalten wird, so ist eine Herabsetzung der Temperatur gleichbedeutend mit Vergroßerung des Korns und damit Verringerung der Qualität des Überzugs.

v. K. kritisiert dann weiter meine Darlegungen über das Nichteintreten einer Legierung oder Verschweißung und führt aus, ich verlangte dies von dem Schöop'schen Verfahren „entgegen den Naturgesetzen“. Die Behauptung, daß Legierungen und Verschweißungen eintreten, findet sich aber in vielen wichtigen Veröffentlichungen über das Schöop'sche Verfahren. Auf die Teilchengeschwindigkeit bin ich theoretisch wie experimentell aus dem Grunde eingegangen, weil Schöop von einer Geschwindigkeit von 900 m in der Sekunde spricht, die, wie ich experimentell zeigen konnte, auch nicht annähernd erreicht wird, und die auch aus theoretischen Gründen nicht erreicht werden kann. Daß die experimentelle Methode naturgemäß nur Näherungswerte geben kann, habe ich selbst auf Seite 211 auf das sorgfältigste dargelegt. Ich habe dabei diejenigen Verhältnisse zugrunde gelegt, die beim Spritzen mit der Metallspritzpistole in der Praxis im Durchschnitt innegehalten werden.

Endlich sagt v. K., daß meine Angaben über Dichte und Härte „nur relative Werte darstellen, die in höchstem Maße von den Arbeitsbedingungen abhängig sind“, und daß ich stets nur unter den gleichen Versuchsbedingungen gearbeitet, z. B. die Spritzentfernung nicht variiert hätte. Ich gebe daher in folgendem eine kurze Übersicht über die Veränderungen der Dichte der Metallteilchen mit der Spritzentfernung:

	geschmolzen	gespritzt	
	in 8 cm	10 cm	32 cm Entfernung
Kupfer . . . . .	8,933	7,823	7,51      7,415
Zink . . . . .	6,922	6,325	6,325      5,903

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß bei Variation der Entfernung der Spritzpistole von dem zu überziehenden Objekt die Änderung der Dichte gegenüber der Differenz zwischen der Dichte von gespritztem und geschmolzenem Metall verschwindend gering ist. Ich glaube aber, daß hier wesentliche Verbesserungen möglich sind und auch bereits vielleicht durchgeführt werden. Bei weitem die besten Ergebnisse bezüglich der Dichte liefert die Mauser'sche Metallspritzpistole der Metallatom G. m. b. H., bei der in einem Kessel geschmolzenes Metall zerstäubt wird. Dies lehrt die folgende Tabelle:

	geschmolzen	gespritzt	
	nach Schoop	nach Mauser	
Blei . . . . .	11,362	9,773	10,132
Zinn . . . . .	7,286	6,82	7,167
Zink . . . . .	6,922	6,325	6,617

Aus diesem Grunde hat nach meiner Auffassung das Mauser'sche Verfahren, also die Zerstäubung von fertig geschmolzenem Metall, große Aussichten für die Zukunft.

Zum Schluß sei noch auf einen Punkt eingegangen. v. K. führt aus, ich hätte den „Zürcher Typ“ der Metallspritzpistole abgebildet, bei der Preßluft von 2—3½ at. Überdruck zur Verwendung gelangt, hätte selbst aber mit einem alten Modell gearbeitet, das 8 at. Überdruck benötigt, und dem heute nur noch historisches Interesse zukommt. Demgegenüber verweise ich auf den im Sommer 1916 herausgekommenen Prospekt der Metallisator G. m. b. H. Dort ist ausgeführt, daß die Metallisator einen neuen Typ hervorgebracht hatte, bei dem Preßluft von 2½—3 at. Verwendung findet. Das gleiche ersieht man auch aus den Veröffentlichungen der Metallisator G. m. b. H., z. B. in der Zeitschrift: „Die Werkzeugmaschine“ vom 15./8. 1916.

[A. 76.]

### Nachtrag

zu dem Aufsatz

## Schelenz: Über eine noch unbekannt gebliebene Presse.

In bezug auf die von mir kürzlich<sup>1)</sup> erwähnte Presse kann ich heute nachtragen, daß nach einer liebenswürdigen Mitteilung von Dr. C. Brunner das Hamburger Institut für angewandte Botanik ein solches Gerät besitzt. Die Länge des Preßsacks beträgt entspannt 145 cm bei einem Durchmesser von 10 cm, zusammengeschoben (mit Preßgut gefüllt) 100 zu 16 cm. Aufgehängt ist er an einer breiten bandförmigen Schleife. Der Sack endigt unten in einen gut fingerdicken Ring. Er ist wie ähnliche, ebenfalls in dem Institut vorhandene Geflechte aus Streifen der Stengel von *Ischosiphon aruma* Koern. hergestellt, und erinnert etwas an die bekannten Stuhlröhrstreifen. Nur ist er etwas größer und dunkelbraun. Bei Aublet, *Histoire des plantes de la Guyane française*, London u. Paris 1775, 1, S. 3 findet sich eine Notiz über die Geflechte. Schumann nennt in seiner Monographie der Marantaceen (Engler, Pflanzenreich IV, 48, S. 159) die betreffende Pflanze Aruma oder Ruma. Hermann Schelenz.

[A. 127.]

<sup>1)</sup> Angew. Chem. 30, I, 209—214 und 218—220 [1917].

<sup>2)</sup> Vgl. hierzu Haber, Thermodynamik der Gasreaktionen, S. 284.