

Sonderabdruck
aus
Zentralblatt für Gewerbehygiene
mit besonderer Berücksichtigung der Unfallverhütungstechnik und Unfallheilkunde.
II. Jahrgang, Februar 1914.
Herausgegeben
von
Dr. F. Curschmann, Dr. R. Fischer, Dr. E. Francke.

Die Sicherheitsmaßnahmen beim Schweiß- und Schneidbrennen mit Azetylen

Antwort des Deutschen Azetylenvereins auf die Ausführungen
des Herrn Gewerberats Dr. H. Rasch-Hamburg

und

Entgegnung des Herrn Gewerberats Dr. Rasch.

Das

Zentralblatt für Gewerbehygiene

erscheint in Heften von ca. 40 Seiten Anfang jedes Monats und kann durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagshandlung zum Preise von M. 15,— für den Jahrgang bezogen werden.

Alle redaktionellen Anfragen und Mitteilungen
werden erbeten unter der Adresse:

Redaktion des „Zentralblattes für Gewerbehygiene“

für den medizinischen Teil

an:

Herrn Dr. F. Curschmann
Greppin-Werke (Kr. Bitterfeld)

für den technischen Teil an:

Herrn Regierungs- und
Gewerberat Dr. R. Fischer
Lüneburg, Frommestr. 4

Anzeigen werden zum Preise von 50 Pf. für die ein-
spaltige Petitzelle angenommen.

Beilagen werden nach einer mit der Verlagshandlung
zu treffenden Vereinbarung beigelegt.

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

ISBN 978-3-662-23967-4 ISBN 978-3-662-26079-1 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-662-26079-1

Im Januar 1913 erschien:

Grundriß der sozialen Hygiene

Für Mediziner, Nationalökonomien, Verwaltungsbeamte und Sozialreformer

Von

Dr. med. Alfons Fischer,

Arzt in Karlsruhe i. B.

Mit 70 Abbildungen im Text.

Preis M. 14,—; in Leinwand gebunden M. 14,80.

Inhaltsverzeichnis:

- I. Allgemeines.
 1. Begriff der sozialen Hygiene.
 2. Methoden der sozialen Hygiene.
 3. Geschichte der sozialen Hygiene.
- II. Faktoren des sozialen Gesundheitswesens.
 1. Bevölkerungszusammensetzung und -bewegung.
 - a) Bevölkerungszusammensetzung in den letzten Jahrzehnten.
 - b) Die einzelnen Faktoren der Bevölkerungsbewegung.
 2. Arbeitsverhältnisse.
 - a) Berufliche und soziale Gliederung.
 - b) Einkommen und Lebenshaltung.
 3. Nahrungswesen.
 - a) Hygienische Anforderungen an eine qualitativ und quantitativ genügende Ernährung.
 - b) Einfluß der Ernährung auf die gesundheitlichen Zustände.
 - c) Nahrungsmittelverbrauch der Gesamtbevölkerung und einzelner Bevölkerungsschichten.
 - d) Maßnahmen zur Verbesserung der Volksernährung.
 4. Wohnungswesen.
 - a) Einfluß der Wohnung auf die Gesundheit.
 - b) Hygienische Mindestanforderungen an die Beschaffenheit von Kleinwohnungen.
 - c) Gegenwärtige Zustände im Wohnungswesen.
 - d) Maßnahmen zur Verbesserung des Wohnungswesens.
 5. Kleidung.
 6. Hautpflege (Volksbadewesen).
 7. Erholung.
 8. Fortpflanzung.
 - a) Vererbung.
 - b) Degeneration.
 - c) Rassedienstliche Maßnahmen.
- III. Sozialhygienische Zustände einzelner Personenklassen.
 - A. Altersklassen.
 1. Mütter.
 2. Säuglinge.
 3. Kinder im Spielalter.
 4. Schulkinder.
 5. Jugendliche.
 6. Gestellungspflichtige und Soldaten.
 - B. Berufsklassen.
 1. Arbeiter.
 - a) Krankheits- und Sterblichkeitsverhältnisse.
 - b) Hygienische Verbesserungen bei der Berufsarbeit.
 2. Heimarbeiter.
 3. Dienstboten.
 4. Handelsangestellte.
 5. Beamte.
 - a) Eisenbahnbeamte.
 - b) Postbeamte.
 - c) Lehrer.
- IV. Beziehungen einzelner Krankheitsarten zu den sozialen und wirtschaftlichen Verhältnissen.
 1. Medizinalstatistische und sozialpathologische Übersicht.
 2. Tuberkulose.
 3. Nichttuberkulöse Erkrankungen der Atmungsorgane.
 4. Herz- und Gefäßkrankheiten.
 5. Nerven- und Geisteskrankheiten.
 6. Alkoholismus.
 7. Geschlechtskrankheiten.
 8. Gewerbliche Vergiftungen.
 9. Rheumatismus und Gicht.
 10. Bösartige Neubildungen (Krebs).
 11. Verdauungskrankheiten.
 12. Zahnkrankheiten.
 13. Gebrechen.
 14. Pocken.
- V. Allgemeine Maßnahmen der sozialen Hygiene.
 1. Maßnahmen zur Kräftigung der Gesundheit.
 2. Maßnahmen zur Verhütung von Krankheiten.
 - a) Sozialhygienische Wirksamkeit von Vereinen
 - b) Arbeiterschutz.
 - c) Mutterschaftsversicherung und Mutterschaftskassen.
 - d) Arbeitslosenfürsorge.
 3. Maßnahmen zur Behandlung von Krankheiten.
 - a) Krankenversicherung.
 - b) Unfallversicherung.
 - c) Ärzte- und Krankenhauswesen.
 - d) Zahnärzte und Zahntechniker.
 - e) Hebammenwesen.
 - f) Naturheilkunde.
 - g) Kurpfuschertum.
 4. Maßnahmen zur Verhütung der Invalidität und Fürsorge für Invalide.
 5. Fürsorge für Greise.
 6. Fürsorge für Arme.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Sonderabdruck aus „Zentralblatt für Gewerbehygiene“ 1914. Februar.

(Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH)

Die Sicherheitsmaßnahmen beim Schweiß- und Schneidbrennen mit Azetylen.

Antwort des Deutschen Azetylenvereins auf die Ausführungen¹⁾ des Herrn Gewerberats Dr. H. Rasch-Hamburg²⁾.

Die Folgerungen, die Rasch an seine im vorstehenden Aufsatz wiedergegebenen Versuche und Ausführungen knüpft, können von uns nicht in allen Punkten geteilt werden, wie wir weiter unten noch ausführlich

¹⁾ Diese Zeitschrift 1913, Nr. 10, S. 433.

²⁾ Aus Carbid und Azetylen, XVII Jg., Nr. 22, v. 15. Nov. 1913, S. 255.

begründen. Unseres Erachtens ist ein Teil der an sich sehr interessanten und lehrreichen Versuche nicht unter den durch die Praxis gegebenen Bedingungen vorgenommen worden, so daß auch die Ergebnisse dieser Versuche nicht ohne weiteres auf die in der Schweißpraxis herrschenden Verhältnisse übertragen werden dürfen.

Um die nachstehenden Ausführungen besser würdigen zu können, soll zunächst besprochen werden:

1. wodurch explosive Azetylen-Luft- oder Sauerstoff-Gemische im Azetylenapparat oder in der Leitung hervorgerufen werden können,

2. wodurch etwa solche vorhandenen Gemische gefahrlos beseitigt werden können oder die Entstehung solcher Gemische überhaupt vermieden werden kann.

Explosive Azetylen-Luft-Gemische im Azetylenentwicklungsapparat bzw. im Gasbehälter und der Leitung können bei der ersten Inbetriebsetzung vorhanden sein, wenn der Apparat vorher entleert gestanden hat, weiterhin, wenn während des Betriebes infolge mangelhafter Azetylenzufuhr durch den Schweißbrenner Luft durch die Wasserverschlüsse des Entwicklers oder des Gasbehälters angesaugt wird.

Explosive Azetylen-Sauerstoff-Gemische können entstehen, wenn die Strömungsrichtung des Sauerstoffes durch eine Verstopfung des Schweißbrenners geändert wird, der Sauerstoff also durch die Azetylenleitung nach dem Azetylenapparat hinströmt.

Gefahrlos beseitigen läßt sich das erste Azetylen-Luftgemisch dadurch, daß vor der Entzündung des Brenners durch die Gebrauchsleitung längere Zeit das Azetylen-Luft-Gemisch abgeleitet wird. Allerdings ist für diese Entlüftung des Apparates erste Grundbedingung, daß sie nach den in jeder Betriebsanweisung vorhandenen Vorschriften, wie sie in der neuen Azetylenverordnung gefordert werden, erfolgt, daß also vor allem dieses Azetylen-Luft-Gemisch ins Freie abgeleitet und die Nähe irgendwelchen offenen Feuers grundsätzlich vermieden wird. Von dem Apparat muß dabei grundsätzlich gefordert werden, daß die schädlichen Räume im Entwickler, die vor der Entwicklung Luft enthalten, auf das zulässig geringste Maß beschränkt werden.

Das Entstehen eines Azetylen-Luftgemisches im Apparat und in der Leitung durch Ansaugen von Luft durch die Wasserverschlüsse des Entwicklers oder des Gasbehälters sowie das Entstehen von Azetylen-Sauerstoff-Gemischen in denselben Apparateteilen durch Rücktritt des Sauerstoffes vom verstopften Brenner her kann durch das Einschalten einer geeigneten Vorrichtung zwischen Brenner und Azetylenapparat (Gasbehälter, Reiniger) hintangehalten werden.

Ein Rückschlag, d. h. eine Zündung dieser Azetylen-Luft- oder Sauerstoff-Gemische unter Explosionserscheinungen ist eben nur dann möglich, wenn die Möglichkeit zur Bildung solcher Gemische vorhanden ist. Dabei muß man wieder unterscheiden zwischen Gasgemischen, die ihren Ausgang vom Gasbehälter, und solchen, die ihren Ausgang von der Gebrauchsstelle, also vom Brenner her nehmen.

Als Vorrichtung, welche die Bildung solcher Gasgemische nach Möglichkeit verhindern soll, ist die sogenannte Wasservorlage eingeführt worden.

Ehe auf die Konstruktionsanforderungen einer Wasservorlage, soweit sie für das Verständnis dieser Ausführungen nötig sind, eingegangen wird, soll an Hand der einzelnen Versuche und Untersuchungen Raschs besprochen werden, ob und wieweit die von ihm geforderten Sicherheitsmaßnahmen zu Recht bestehen, und wieweit sie der Praxis und den Bedürfnissen der Praxis gerecht werden.

Kiestopf.

Die Versuche Raschs haben ergeben, daß ein Durchschlagen der Flamme durch die Füllung stets erfolgte, sobald das Gasgemisch einen kleineren Gehalt an Azetylen als 70 Vol.-Prozent oder, was dasselbe bedeutet, einen größeren Sauerstoffgehalt als 30 Vol.-Prozent enthielt. Das Durchschlagen wurde auch dann nicht aufgehalten, wenn das Gaseinleitungsrohr des Kiestopfes in Wasser tauchte, während nach Versuchen Richters (vgl. diese Zeitschrift 1913, S. 36) bei einer Wasserfüllung des Kiestopfes bis zu etwa 7 cm Höhe ein Durchschlagen aufgehalten wurde.

Es ergibt sich also, daß die Resolution, den Kiestopf betreffend, welche der Azetylenverein am 6. Oktober 1912 auf seiner Hauptversammlung annahm, das Richtige getroffen hat. Rasch hebt zwar hervor, daß der Kiestopf nicht als Ersatz, sondern nur als Ergänzung der Wasservorlage verwendet werden soll. Aber was nützt eine Ergänzung, wenn sie nicht imstande ist, gefahrmildernd zu wirken. Was nützt eine Ergänzung, die nur ganz schwach explosive Gasgemische aufhält.

Rein theoretisch betrachtet, können aber bei einem Sauerstoffübertritt in die Azetylenleitung sowohl in dieser als auch im Gasbehälter sämtliche nur möglichen Azetylen-Sauerstoff-Gemische entstehen. Der Sauerstoff wird das Azetylen zurückdrängen, aber sich gleichzeitig mit ihm vermischen. Die Bildung der verschiedenen Gasgemische wird in erster Linie nur von der Dauer des Zurücktretens abhängig sein. Bei genügend langer Dauer werden die Gasgemische immer sauerstoffreicher werden. In der Praxis dagegen werden die Verhältnisse anders liegen. Hier wird man immer bestrebt sein, die Dauer des Zurücktretens von Sauerstoff, das durch Verstopfen des Brennermündstückes hervorgerufen wird, auf das Mindestmaß zu beschränken, d. h. man wird bei einer erfolgten Verstopfung bzw. bei dem

danach eintretenden Rücktritt entweder die Leitungen absperrten oder die Ursache der Störung so schnell wie möglich beseitigen.

Bei einem richtig konstruierten Schweißbrenner soll theoretisch das Verhältnis zwischen Azetylen und Sauerstoff 1:1 betragen; praktisch wird dies jedoch nicht erreicht. Thoma hat im ungünstigsten Falle 1:1,33 festgestellt (vgl. diese Zeitschrift 1911, S. 268). In 100 Teilen Gas Mischung wären dann in diesem Falle 43 Teile Azetylen und 57 Teile Sauerstoff.

Während nun ein Azetylen-Luft-Gemisch, das vom Gasbehälter bei der Entlüftung herkommt, meist schwach explosiv sein dürfte — es enthält im allgemeinen geringe Mengen Luft neben größeren Mengen Azetylen —, wird ein vom Brenner her zurücktretendes Azetylen-Sauerstoff-Gemisch sauerstoffreich, mithin stark explosiv sein. Es würde demnach, wie auch die Versuche von Rasch zeigen, bei einer Zündung des vom Brenner zurückströmenden Gasgemisches immer ein Durchschlagen durch die Füllung des Kiestopfes erfolgen.

Drahtnetzpatrone.

Die Drahtnetzpatrone hält nach den vorliegenden praktischen Erfahrungen einen Rückschlag nicht auf, die Flamme wird nicht gelöscht. Nach Raschs Versuchen wurden jedoch schwach explosive Gasgemische aufgehalten. Man kann dies als Beweis dafür ansehen, daß es sich in der Praxis bei den Azetylen-Sauerstoff-Gemischen, welche vom Brenner zurückströmen, um stärker explosive Gemenge handelt.

Wasservorlage.

Bei der von Rasch gewählten Versuchsanordnung wurde als Ergebnis erhalten, daß selbst nach den allgemein anerkannten Grundsätzen richtig konstruierte Wasservorlagen (zur Verwendung gelangten solche verschiedener Herkunft) bei explosionsstarken Gasgemischen einen Flammenrückschlag nicht aufhielten, auch dann nicht, wenn zwei Vorlagen hintereinander geschaltet wurden.

So interessant und nach mancher Richtung lehrreich diese Feststellung an und für sich ist, so hat das doch für die Praxis keinen direkten Wert, weil die Versuchsanordnung zur Entscheidung der Frage, ob durch Wasservorlagen ein Flammenrückschlag aufgehalten wird oder nicht, nicht den praktischen Verhältnissen entsprechend gewählt zu sein scheint.

Man vergegenwärtige sich folgendes: Bei den Versuchen Raschs ist je nach den Versuchsbedingungen ein mehr oder weniger

stark explosives Azetylen-Sauerstoff-Gemisch von vornherein vorhanden im Gasbehälter, in der Leitung zur Wasservorlage, in dieser selbst, in der Leitung zum Kiestopf, in diesem selbst und in der Ableitung zur Zündung. Solche Verhältnisse können aber in der Praxis nur vorliegen, wenn die ganze Apparatur nicht genügend entlüftet wurde. In diesen Fällen aber wird es sich um schwach explosive Gasgemische handeln, welche, wie aus den Versuchen Raschs hervorgeht, sowohl vom Kiestopf als auch von der Wasservorlage aufgehalten werden. Anders aber wurden die Verhältnisse, wenn stark explosive Gemische angewendet wurden. Dann wurde, wie schon erwähnt, die Wasservorlage ebenfalls durchschlagen.

Zur Beurteilung der Verhältnisse in der Praxis können die Versuche Raschs nicht ohne große Einschränkungen herangezogen werden, da die Anordnung der einzelnen Apparate bei den Versuchen nicht der entspricht, welche Rasch am Ende seiner Ausführungen selbst vorschlägt und wie sie in der Praxis nur in Frage kommen kann. Dabei soll hier ganz außer acht gelassen werden, ob Kiestopf oder Drahtnetzpatrone nötig sind oder nicht.

Die Wasservorlage soll hauptsächlich verhindern, daß Sauerstoff vom Brenner her in die Azetylenanlage, besonders in den Azetylenapparat zurücktreten kann. Es soll dies — wie bekannt — dadurch erreicht werden, daß die Vorlage mit einem sog. Sicherheitsrohr ausgerüstet ist, welches den rücktretenden Sauerstoff ins Freie ableitet, ehe er weiter nach dem Apparat zurückdringen kann. Ein explosives Azetylen-Sauerstoff-Gemisch kann sich also, wenn die Wasservorlage richtig konstruiert ist, überhaupt nur vom Brenner bis in den Gasraum der Vorlage bilden. Dieses Gemisch wird allerdings ziemlich explosiv sein, da es wohl mindestens aus gleichen Teilen Azetylen und Sauerstoff bestehen dürfte, wahrscheinlich aber noch sauerstoffreicher sein wird. Erfolgt nun sofort nach dem Rücktreten eine Entzündung dieses Gemisches, so mag es immerhin zweifelhaft sein, ob ein Durchschlagen der Wassersperrung der Vorlage erfolgt.

Wenn Rasch bei seinen Versuchen feststellte, daß die Wassersperrung der Vorlage bei den explosionsstarken Gasgemischen jedesmal durchschlagen wurde, so kann dies mindestens teilweise darauf zurückgeführt werden, daß die Explosion des Gasgemisches der Vorlage unter dem Explosionsdruck vom Kiestopf her, also unter höherem Druck erfolgte.

Weiter wird dabei zu berücksichtigen sein, daß durch die auftretenden Explosionsdrücke eine starke Bewegung der Wassersperrungen in der Vorlage stattfinden wird. Besonders kann dies unter anderem bei derjenigen des Gaseinleitungsrohres der Fall sein, so daß das Ende desselben freigelegt werden kann. Da nun auch das Gaseinleitungsrohr bei den Versuchen von Anfang an mit dem gleichen explosiven Gasgemisch gefüllt war, kann sich die Explosionswelle unter Vorhertreiben eines Wasserstopfens bis zum Gasbehälter fortpflanzen.

Bei normalem Betriebe ist aber die Gaszuleitung mit fast reinem Azetylen und nicht mit einem Azetylen-Sauerstoff-Gemisch gefüllt.

Interessant wäre es auf alle Fälle, nachzuprüfen, ob unter den Verhältnissen, wie sie mit Bezug auf die auftretenden Gasgemische und die Anordnung der Apparate der Praxis entsprechen, sich die gleichen Erscheinungen ergeben, wie sie Rasch bei seinen Versuchen erhalten hat.

Für die Praxis wertvoll ist die Feststellung Raschs, daß der Kiestopf, wenn er eine Wandstärke von 3 mm besaß, dem Explosionsdruck widerstanden hat. Das würde lehren, daß Wasservorlagen in der üblichen Größe aus Blechen gleicher Stärke hergestellt durch den Explosionsdruck starker Azetylen-Sauerstoff-Gemische ebenfalls nicht zertrümmert werden würden.

Im Anschluß an die Explosionsversuche hat Rasch schließlich noch mit einigen Wasservorlagen Versuche in der Richtung angestellt, ob diese Vorlagen eine sichere Gewähr dafür bieten, daß ein Sauerstoffrücktritt nach dem Azetylenapparat hin wirksam verhindert wird. Er hat zu diesem Zwecke, wie hier nochmals kurz erwähnt sei, eine mit einem Reduzierventil versehene Sauerstoffflasche durch einen Schlauch mit dem Gasentnahmerohr der Vorlage verbunden. An das Gaseinleitungsrohr der Vorlage war ein nach unten gebogenes weites Glasrohr befestigt, das in ein Gefäß mit Wasser tauchte. Auf diese Weise sollte ein Gegendruck (entsprechend dem Druck des Gasbehälters) erzeugt werden. Ließ Rasch nun durch den Gasabgang der Vorlage den Sauerstoff rückwärts in dieselbe eintreten, so konnte er an dem ins Wasser tauchenden Glasrohr beobachten, ob der Sauerstoff gänzlich durch das Sicherheitsrohr abgeleitet wurde oder nicht. Bei zwei Wasservorlagen wurde der gesamte Sauerstoff durch das Sicherheitsrohr abgeleitet, selbst wenn er unter einem Druck von 5 Atm. stand. Bei der dritten Wasservorlage (Keller & Knap-

pich) hingegen sei schon bei 0,5 Atm. der Sauerstoff durch das Glasrohr ausgetreten, würde also auch nach dem Apparat hinströmen. Sie leitete aber auch bis zu 5 Atm. den Sauerstoff ab, wenn der auf dem Sicherheitsrohr befindliche Trichter mit Pfeife entfernt wurde. Rasch knüpft nun daran die Bemerkung, daß es ihm unverständlich sei, wie diese Vorlage vom Deutschen Azetylenverein mit einem Typenzeugnis versehen werden konnte, weiter verlangt er Auskunft darüber, welches Prüfungsverfahren angewandt wurde.

Wie wir bereits in Nr. 10 der Zeitschrift¹⁾ vom 15. Mai 1911, S. 117 mitteilten, prüfen wir die Wasservorlagen in folgender Weise, die den praktischen Verhältnissen weit mehr angepaßt ist als bei der von Rasch gewählten Versuchsanordnung.

Die vom Gasbehälter der Wasservorlage durch eine 3 m lange Leitung von 5/8 Zoll lichte Weite zuströmende Luft steht normal unter einem Druck von 100 mm, der jedoch auf jede andere Höhe gebracht werden kann. Diese Luft ersetzt das der Vorlage zuströmende Azetylen. Der Druckmesser ist in die Leitung eingeschaltet. An die Gasabgangsleitung der Vorlage können Schweißbrenner verschieden hoher Leistung angeschlossen werden, deren Sauerstoffleitungen mit einem mit Druckminderventil versehenen Preßluftbehälter in Verbindung gebracht werden können. Die Preßluft strömt den Brennern unter den gleichen Bedingungen zu wie der beim Schweißen benutzte Sauerstoff. Der größte Schweißbrenner, mit dem alle eingesandten Wasservorlagen geprüft werden, besitzt einen Betriebsdruck von 2,175 Atm. und braucht stündlich etwa 3000 l Sauerstoff und bei scharf eingestellter Flamme (gedrosseltem Hahn) etwa 2200, bei völlig geöffnetem Hahn etwa 3000 l Azetylen. Das ist zurzeit wohl der allgemein übliche größte Brenner, wieweil Versuche mit noch größeren Brennern im Gange sind, die bis 4000 l Sauerstoff stündlich verbrauchen sollen. Es entspricht also die ganze Prüfungsanordnung ganz und gar den praktischen Verhältnissen, nur daß an Stelle von Azetylen und Sauerstoff Luft unter einem Druck, der demjenigen der Azetylenapparate entspricht (100—200 mm), und Preßluft verwendet werden. Ein Anzünden des Brenners kann natürlich unter diesen Umständen nicht erfolgen, ist aber auch nicht durchaus erforderlich. Bei der Betriebsprüfung der Azetylenapparate für Arbeitsräume wird außerdem die zugehörige Wasservorlage in Verbindung

¹⁾ Carbide und Azetylene.

mit dem Apparat selbst, also unter Azetylen-
druck, in sonst gleicher Weise geprüft. Es
lassen sich mit der von uns angewandten
Methode alle diejenigen Bedingungen ein-
wandfrei feststellen, welche eine Wasser-
vorlage, die das Typenzeugnis erhalten soll,
bis jetzt erfüllen muß, und zwar bei Ver-
wendung des oben erwähnten größten Bren-
ners.

Vornehmlich sind dies folgende:

1. Es muß ein Rücktritt von Sauerstoff nach dem Apparat hin verhindert werden.
Das im Zuführungsrohr hochgedrückte Wasser muß in die Vorlage zurückfallen; in den Gaszuführungsschlauch darf kein Wasser geschleudert werden.
2. Der gesamte rücktretende Sauerstoff muß zum Sicherheitsrohr abgeleitet werden; das dabei im Sicherheitsrohr emporgeschleuderte Wasser muß bis auf ganz geringe Mengen wieder in die Vorlage zurückfließen.
3. Bei normalem Betriebe (entsprechend normalem Schweißbetrieb) darf durch das Sicherheitsrohr der Vorlage keine Luft angesaugt werden.
4. Bei mangelnder und überhaupt fehlender Azetylenzufuhr muß Luft durch das Sicherheitsrohr angesaugt werden können.
5. Bei normalem Betriebe darf Wasser zum Gasabgang nicht mit weggesaugt werden.
6. Bei abgestelltem Gasentnahmehahn darf selbst bei erhöhtem Druck Gas (Azetylen) durch das Sicherheitsrohr nicht entweichen.

Wie daraus hervorgeht, sind die Forderungen, welche von Wasservorlagen erfüllt werden müssen, ehe sie ein Typenzeugnis erhalten, ziemlich hohe.

Die Art der Prüfungsmethode haben wir von Anfang an (seit 4 Jahren) angewandt, wieweil sie in der Apparatur vervollkommnet wurde. Es mag auch zugegeben werden, daß seinerzeit bei der Neuheit des ganzen Schweißverfahrens die eine oder die andere der anfänglich geprüften Vorlagen nicht allen Anforderungen entsprechen haben mag, besonders mag dies bei den Punkten 5 und 6 der Fall sein, weil diese beiden Forderungen an und für sich für die Sicherheit des Azetylenapparates direkt weniger in Frage kommen; aber auch diese beiden Forderungen müssen schon seit längerer Zeit erfüllt werden.

Bezüglich der von Rasch infolge seiner Prüfungsanordnung beanstandeten Wasservorlage der Firma Keller & Knappich haben wir bereits unter dem 25. Mai 1910 an den preußischen Herrn Minister für Handel und

Gewerbe auf Grund unserer Prüfung folgendes berichtet:

„Neues Modell. Bei normalem Betriebe wie auch bei einem Rücktritt von Preßluft in die Vorlage erfüllt diese ihren Zweck vollkommen.

Bei Verwendung des 1- und 2-cbm-Brenners wurde bei normalem Betriebe keine Luft angesaugt, bei einem Rücktritt dagegen wurde die Preßluft zu dem Sicherheitsrohr hinaus entfernt, ohne daß Wasser in die Gaszuleitung oder zu dem Sicherheitsrohr hinausgeschleudert wurde. Bei geschlossener Gaszuleitung oder bei aufsitzender Glocke saugt die Vorlage Luft durch das Sicherheitsrohr an, wobei ebenso wie bei einem Rücktritt ein Pfeifensignal ertönt. Unser Urteil über die Wasservorlage können wir dahin zusammenfassen, daß das „Neue Modell“ in jeder Weise den Anforderungen, die an eine gute Wasservorlage zu stellen sind, gerecht wird.“

Wir haben nun infolge der Ausführungen Raschs diese Wasservorlage der Firma Keller & Knappich, versehen mit dem vorgeschriebenen Prüfungsschild, nochmals geprüft und sind dabei mit der dem Brenner zuströmenden oder durch den Brenner nach der Vorlage zurückströmenden Preßluft bis auf 2,8 Atm. gegangen. Das entspricht in der Praxis ungefähr einem stündlichen Sauerstoffverbrauch von 3,5 cbm.

Auch bei diesem Druck erfüllte die Vorlage alle oben genannten Forderungen vorschriftsmäßig bei einem Druck im Gasbehälter von nur 100 mm, während die Firma als niedrigsten Druck 130 mm vorschreibt. Bei geschlossenem Gasableitungsrohr trat Gas durch das Sicherheitsrohr bis zu einem Druck des im Gasbehälter befindlichen Gases von 180 mm nicht aus. Mit dem Druck der rückströmenden Preßluft konnte nicht höher gegangen werden, da bei 2,8 Atm. das Sicherheitsventil des Druckminderventils abblies.

Die Vorlage wurde dann noch in der von Rasch angegebenen Weise geprüft, indem die Preßluft direkt durch einen Schlauch, dem Gasabgang der Vorlage zugeführt wurde, und zwar einmal bei einer vorgelegten Wassersperrung von 80, das andere Mal von 150 mm. Es wurde alsdann folgendes beobachtet:

Bei 80 mm: bei 0,5 Atm. trat durch das Sperrwasser, in welches das Gaseinleitungsrohr der Vorlage tauchte, keine Luft in Blasen aus, bei 0,7 Atm. einzelne Blasen, die lediglich aus dem Zuleitungsrohr selbst stammten; bei 0,8 Atm. endlich traten die Blasen ununterbrochen aus.

Bei 150 mm trat die Preßluft erst bei 1,2 Atm. in Blasen durch die Wassersperrung aus, bis dahin wurde sie wie bei 80 mm durch das Sicherheitsrohr abgeleitet. Bei abgeschraubtem Trichter wurde bis 2,8 Atm. ein Austreten von Gasblasen nicht beobachtet, das Sicherheitsrohr führte die gesamte rückströmende Luft ab.

Eine andere zufällig vorhandene Vorlage verhielt sich bei 150 mm Wassersperrung und einem Druck von 2,8 Atm. genau so wie die Knappichsche Vorlage bei abgenommenem Trichter.

Wenngleich durch diese Beobachtungen diejenigen Raschs bestätigt werden, so müssen wir ganz besonders hervorheben, daß diese Versuchsanordnung Raschs in keiner Weise den praktischen Verhältnissen angepaßt ist. Solche Verhältnisse, wie Rasch sie geschaffen hat, können in der Praxis gar nicht auftreten. Es ist kein Fall denkbar, wo der Sauerstoff direkt auf die Sperrung der Wasservorlage mit dem vollen Querschnitt der Schlauchleitung wirken kann. In der Praxis muß der Sauerstoff immer durch die Brennerdüse zurücktreten, so daß ganz andere Verhältnisse vorliegen; diesen muß die Vorlage gewachsen sein.

Schon an seinen eigenen Versuchen hätte Rasch erkennen können, daß die Folgerungen aus seinen letzten Versuchen nicht richtig sein konnten, daß sie nicht unbedingt einen Schluß auf die Brauchbarkeit der Vorlagen zulassen. Rasch hat nämlich bei den Explosionsversuchen festgestellt, daß die Knappichsche Vorlage ebenso wie die andere den Rückschlag explosionschwacher Gemische aufgehalten hat. Der bei einer solchen Explosion auftretende Druck dürfte aber 0,5 Atm. wohl mindestens betragen. Wenn aber die Vorlage in diesem Falle den weiteren Rücktritt der Flamme nach dem mit explosivem Gemisch gefüllten Gasbehälter aufgehalten hat, hätte Rasch folgerichtig doch darauf kommen müssen, daß die andere Versuchsanordnung zur Prüfung der Vorlage nicht geeignet war, und ihre Veröffentlichung nur Verwirrung anrichten konnte. Schließlich hat Rasch festgestellt, daß auch die Wasservorlage der Hamburger Straßeneisenbahngesellschaft von explosionsstarken Gemischen durchschlagen wurde, obgleich sie einen Rücktritt von Sauerstoff bis zu 5 Atm. (in der von R. gewählten Versuchsanordnung) aufhielt.

Was wir als vielleicht irreführend zu geben könnten, ist der Text für das Prüfungsschild, welches an der von uns mit Typenzeugnis versehenen Vorlage angebracht werden muß. Hier könnte bei dem einen oder

dem anderen der Glauben erweckt werden, jede einzelne Wasservorlage einer Firma sei von uns geprüft. Es empfiehlt sich vielleicht, in Erwägungen darüber einzutreten, ob es angebracht ist, in Zukunft zu schreiben:

„Der Typ dieser Wasservorlage...“

Wenn Rasch die Frage aufwirft, wie nach den Ergebnissen seiner Versuche die Sicherheit der Azetylenanlagen beim Schweiß- und Schneidbrennen verbessert werden kann, so muß diese Frage dahin abgeändert werden, wie müssen Versuche angestellt werden, welche unter möglichst weitgehender Berücksichtigung der gegebenen tatsächlichen praktischen Verhältnisse Klarheit über Voraussetzungen und Möglichkeiten schaffen, wie sie in der Praxis des Schweißbetriebes denkbar sind und vorkommen können. Eine Wasservorlage, die bei einer entsprechenden Sicherheit den rücktretenden Sauerstoff nicht in die Gasleitung bzw. in den Azetylenapparat zurücktreten läßt, gewährleistet auch bis zu einem gewissen Grade Schutz gegen einen Flammenrückschlag stark explosiver Gemische. Die in den Apparaten praktisch möglichen Explosionsgemische, die bei nicht genügender Entlüftung der Apparate entstehen, sind nur ganz schwache Azetylen-Luftgemische, bei denen bei Einschaltung einer wirksamen Wasservorlage niemals ein Flammenrückschlag erfolgen kann. Überdies muß damit gerechnet werden, daß nach Behebung eines Rücktrittes bis zum Sicherheitsrohr der Vorlage bei dem hohen Ansaugvermögen des Brenners das vorhandene explosive Gasgemisch längst weggesaugt ist, ehe eine Zündung erfolgt. Rasch bemerkt in Beantwortung der oben angeführten Fragen u. a., weder der Kiestopf noch die Wasservorlage noch der von Herrn Ingenieur Kautny auf der 19. Hauptversammlung des Vereins deutscher Revisionsingenieure angedeutete Weg (Rückschlagventil in der Gaszuleitung) biete zur Hintanhaltung von Flammenrückschlägen Aussicht auf Erfolg. Es ist deshalb ganz und gar unverständlich, wie Rasch trotz seiner eigenen Feststellungen dazu kommt, vorzuschlagen, es soll zu der Wasservorlage noch ein Kiestopf eingebaut werden. Ein solcher Vorschlag würde nicht nur ein völlig unbefriedigendes Ergebnis bezüglich der gewollten Absicht zeigen, er würde höchstens dazu beitragen, die Schweißanlagen noch mehr zu komplizieren und dadurch noch weitere Gefahrenmöglichkeiten zu schaffen.

Die weiter angedeutete Befürchtung, daß aus den Reduzierventilen der Sauerstoff mit 5 bis 6 Atm. oder einem noch höheren Über-

druck entweiche, entspricht nicht den Tatsachen. Alle richtig konstruierten Druckminderventile lassen in völlig zuverlässiger Weise einen etwaigen Überdruck von mehr als 3 Atm. direkt durch das Sicherheitsventil am Reduzierapparat selbst entweichen (vgl. S. 259). Es mag möglich sein, daß es Minderventile gibt, die einen Überdruck über 3 Atm. nicht entweichen lassen; dann wäre es zweckmäßig, nach dieser Richtung hin Abhilfe zu schaffen.

Ein Entweichen von Azetylen durch die Wasservorlage kann, wie sich ja schon aus den oben erwähnten Ausführungen ergibt, nur dann eintreten, wenn ein zu hoher Azetylendruck vorhanden ist, was aber wohl bei den allerwenigsten Apparateanlagen der Fall sein dürfte.

Was die zwei Explosionen anbetrifft, die Rasch erwähnt, bei denen Sauerstoff durch die Wasservorlage hindurch in den Gasbehälter zurückgetreten sei, so muß bemerkt werden, daß in diesem Falle auf keinen Fall der Kiestopf etwas genützt hätte; denn nach den eigenen Angaben Raschs würde der Kiestopf unter den gleichen Bedingungen bei einem Flammerrückschlag glatt durchgeschlagen worden sein.

Die von Rasch vorgeschlagene Anordnung der Sicherheitsorgane bei den autogenen Schweißanlagen, nach dem Entwickeln eines Kiestopf oder eine Drahtnetz-Patrone einzuschalten, muß aus den schon oben angegebenen Gründen als zwecklos und nur die Sicherheit komplizierend verworfen werden. Zur wirksamen Vermeidung von Gefahren bei Schweißanlagen gibt es nur ein zuverlässiges Sicherheitsorgan, und das ist die Verwendung einer Wasservorlage, die ein Zurücktreten des Sauerstoffes wirksam verhindert bzw. ein etwaiges Zurücktreten wirksam durch das Sicherheitsrohr ins Freie leitet. Bei Anwendung solcher Vorlagen werden in der sichersten Weise Gefahremöglichkeiten hintangehalten, und die etwa 50 000 Schweißanlagen, die heute in Deutschland vorhanden sind, dürften am besten den Beweis dafür erbringen, daß durch dieselben die Sicherheit im bestmöglichen Maße gewährleistet ist.

Die vom Deutschen Azetylenverein angenommene Resolution muß deshalb im vollen Umfange aufrecht erhalten werden. Wer bis jetzt von der Richtigkeit dieser Resolution noch nicht überzeugt war, muß diese Überzeugung auf Grund der Versuche von Rasch gewinnen.

Die von Rasch vorgeschlagene Einführung des Gaseinleitungsrohres von außen dicht über dem Boden ist wohl bei vielen

Konstruktionen von Wasservorlagen nicht möglich. Dieselben würden dadurch ausgeschaltet werden müssen. Diese Forderung ist aber insofern unberücksichtigt zu lassen, als bei sorgfältiger Konstruktion und Prüfung auf Dichtheit und Wahl des richtigen Materials ein Undichtwerden des Gasleitungsrohres völlig ausgeschlossen erscheint, ganz abgesehen davon, daß man für die Zwecke eines Sicherheitsorgans überhaupt nur ganz einwandfreies Material benutzen soll.

Zusammenfassend ergibt sich aus den vorstehenden Ausführungen, daß die Versuche und Untersuchungen Raschs, so lehrreiche und interessante Ergebnisse sie auch gezeitigt haben, keineswegs den Verhältnissen entsprechen, wie sie in der Praxis des Schweißbetriebes auftreten können. Es können daher auch die Folgerungen, die Rasch aus ihnen zieht, nicht als zutreffend anerkannt werden. Sie sind vielmehr geeignet, Verwirrung auf einem Arbeitsgebiete anzurichten, auf dem die einzelnen Arbeitsvorgänge immer mehr geklärt werden sollten.

Entgegnung auf die vorstehenden Ausführungen des Deutschen Azetylenvereins.

In dankenswerter Weise hat der Deutsche Azetylenverein sein Verfahren bei der Prüfung der Sicherheitswasservorlagen für die Azetylschweißarbeiten nunmehr ausführlich bekannt gegeben und so die Beurteilung und Erörterung der Sicherheitsmaßnahmen sehr erleichtert. Ich beabsichtige nicht, zurzeit und an dieser Stelle, auf die Prüfungsfrage näher einzugehen und bemerke daher nur, daß die frühere Veröffentlichung von mir bisher nicht in Betracht gezogen worden ist. Die frühere Mitteilung des Deutschen Azetylenvereins enthält über das Prüfungsverfahren nur allgemeine Angaben; sie ist daher auch anscheinend in der Industrie nicht so beachtet worden, wie es bei einer so wichtigen Frage notwendig ist.

Im übrigen haben die vorstehenden Ausführungen des Azetylenvereins die Überzeugung in keiner Weise erschüttert, daß meine Schlußfolgerungen aus den Versuchen, die gemeinschaftlich von der Direktion der Hamburger Gaswerke und von der hamburgischen Gewerbeinspektion ausgeführt wurden, richtig und notwendig sind. Im Gegenteil. Schreibt doch der Azetylenverein wörtlich:

„Während nun ein Azetylen-Luft-Gemisch, das vom Gasbehälter bei der Entlüftung herkommt, meist schwach explosiv

sein dürfte — es enthält im allgemeinen geringe Mengen Luft neben größeren Mengen Azetylen —, wird ein vom Brenner her zurücktretendes Azetylen - Sauerstoff - Gemisch sauerstoffreich, mithin stark explosiv sein.“

Anfangs ist also, wie der Azetylenverein selbst hervorhebt, im Behälter oder Entwickler regelmäßig ein explosionschwaches Gemisch vorhanden. Nun können aber, wie tägliche Erfahrungen zeigen, bei erneuter Beschickung des Entwicklers oder bei unsachgemäßer Bedienung der Anlage auch während des Betriebes noch sehr oft Luftmengen in den Entwickler oder Gasbehälter gelangen. Die Wasservorlage verhindert sicher nur den Rückstau von Sauerstoff in den Behälter. In den häufigen Fällen aber, wo ein explosionsfähiges Luft-Azetylen-Gemisch im Gasbehälter vorhanden ist, muß jede Explosion in der Wasservorlage, wenn diese mit einem explosionsstarken Gemisch gefüllt ist, auch den Gasbehälter zur Explosion bringen. Das ist durch unsere Versuche bewiesen. Nur bei schwachen Explosionen ist die Gefahr geringer. Nun können die Explosionen in der Wasservorlage niemals ausgeschlossen werden; sie sind sogar sehr häufig und ereignen sich, wie der Acetylenverein in der oben angeführten Äusserung selbst zugibt, meistens im explosionsstarken Gemisch. In der Regel, wenn nämlich ein explosionschwaches Gemisch im Gasbehälter vorhanden ist, kann man verhindern, daß diese Explosionen in der Wasservorlage auf den Inhalt des Gasbehälters übergreifen; aber man muß hiergegen besondere Vorkehrungen treffen. Es folgt also ganz klar und unwiderleglich, daß zur Sicherung der Azetylenanlagen beim Schweißverfahren zwischen Wasservorlage und Gasbehälter noch ein Kiestopf oder eine ähnlich wirkende Vorrichtung angebracht werden muß.

In keiner Weise ist der Einwand berechtigt, daß die von uns gewählte Versuchsanordnung nicht den Verhältnissen

der Praxis angepaßt sei. Selbstverständlich sind bei der Untersuchung ungünstigere Verhältnisse in Betracht gezogen worden, als im normalen Betrieb obwalten. Das geschieht und muß geschehen bei jeder Sicherheitsprüfung. Dafür herrscht in der Industrie auch volles Verständnis. In der kurzen Zeit seit der Veröffentlichung der Versuche ist mir unaufgefordert aus der Praxis vielfach die Bestätigung zugegangen, daß eine Sicherheitsvorrichtung nach Art des Kiestopfes zwischen Wasservorlage und Gasbehälter für unbedingt notwendig gehalten wird. Nach Mitteilung einer großen Firma ist es sogar bei drei Explosionen, die sich in ihrem Betriebe ereignet haben, unzweifelhaft nur der kiestopfähnlichen Wirkung des Reinigers zu verdanken, daß der Gasbehälter nicht auch explodiert ist. Diese und zahlreiche andere Firmen sehen die Notwendigkeit des Kiestopfes oder einer ähnlichen Vorrichtung schon durch ihre praktischen Erfahrungen als so fest erwiesen an, daß es ihnen unbegreiflich ist, wie überhaupt noch Zweifel in dieser Hinsicht auftauchen können.

Unter diesen Umständen muß im Interesse der Sicherung der Azetylenanlagen das Ersuchen eindringlich wiederholt werden, daß der Deutsche Azetylenverein seine EntschlieÙung hinsichtlich des Kiestopfes in nochmalige Erwägung ziehen möge.

Zum Schlusse sei, nur um ein Mißverständnis zu verhüten, noch auf einen Nebepunkt in der Antwort des Azetylenvereins kurz erwidert. Der Azetylenverein vermutet, daß bei den Versuchen, bei denen sich das Durchschlagen der Wasservorlage ergeben hat, der Explosionsdruck durch den Widerstand der Kiestopffüllung verstärkt sei. Hierzu sei bemerkt, daß die letzten Versuche über das Durchschlagen der Wasservorlage ohne Kiestopf angestellt wurden. Die an sich wenig wahrscheinliche Drucksteigerung durch den vorgeschalteten Kiestopf war bei diesen Versuchen somit sicher ausgeschlossen. Gewerberat Dr. Rasch.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Soziale Medizin.

Ein Lehrbuch für Ärzte, Studierende, Medizinal- und Verwaltungsbeamte,
Sozialpolitiker, Behörden und Kommunen.

Von

Dr. med. Walther Ewald,

Privatdozent der Sozialen Medizin
an der Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften in Frankfurt a. M.
Stadtarzt in Bremerhaven.

Erster Band.

1. Die Bekämpfung der Seuchen und ihre gesetzlichen Grundlagen.
2. Die sonstigen Maßnahmen zur Bekämpfung der allgemeinen Sterblichkeit.

Mit 76 Textfiguren und 5 Karten.

Preis M. 18,—; in Halbleder gebunden M. 20,—.

Der zweite (Schluß-) Band erscheint im Laufe des Jahres 1913.

Die deutsche Arbeiterversicherung im Kampfe gegen die Tuberkulose.

Vortrag auf dem VII. Internationalen Tuberkulosekongreß in Rom 1912.

Von **Dr. jur. et med. h. c. Kaufmann,**
Präsident des Reichsversicherungsamts.

Preis M. 1,20.

Licht und Schatten bei der deutschen Arbeiterversicherung.

Vortrag auf dem XXVI. Berufsgenossenschaftstage zu Hamburg.

Von **Dr. Dr. Kaufmann,**
Präsident des Reichsversicherungsamts.
Zweite, unveränderte Auflage (3. Tausend).

Preis M. 0,60.

Unerwünschte Folgen der deutschen Sozialpolitik.

Von **Ludwig Bernhard,**
ord. Professor der Staatswissenschaften an der Universität Berlin.

Vierte, unveränderte Auflage.

Preis M. 1,60.

Grundriss des sozialen Versicherungsrechts.

Systematische Darstellung auf Grund der Reichsversicherungsordnung
und des Versicherungsgesetzes für Angestellte.

Von

Dr. jur. Walter Kaskel
Gerichtsassessor

und

Dr. jur. Fritz Sitzler
Regierungsassessor

Hilfsarbeitern im Reichsversicherungsamt

Preis M. 9,—; in Halbleder gebunden Preis M. 11,—.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.