

Unfallverhütung durch richtigen Unterhalt der Azetylen-Sauerstoff-Brenner

Autor(en): **Keel, C.G. / Alther, T.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Protar**

Band (Jahr): **27 (1961)**

Heft 9-10

PDF erstellt am: **17.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-363972>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

transportierbare Kugelbunker aus Leichtmetall in Frage kommen. Die vier Mann fassenden Kugelunterstände sind für kurzfristigen unterirdischen Schutz im Kampfgebiet gedacht. Sie werden ½ m unter der Bodenoberfläche versetzt und besitzen normalerweise ein 800 mm grosses Mannsloch. Spezialtypen besitzen zwei Mannslöcher, wovon das zweite als Verbindung mit dem Laufgraben oder einer unterirdischen Unterkunft dienen kann. Zu Versuchszwecken wurden zwei Kugelbunker angefertigt, und zwar eine geschweisste Kugel und eine geschraubte Kugel aus zwei Hälften mit angeschweissten Flanschen.

Auf Grund von Untersuchungen mit den angenommenen Belastungen wurde für die Aluminiumlegie-

rung der Gattung Al-Zn-Mg (eine AIAG-Versuchslegierung) eine Wandstärke von 3,5 mm gewählt. Die fertige Kugel hatte ein Gewicht von etwa 190 kg. Die beiden Kugelunterstände wurden in grundwasserhaltigem Boden für dynamische Belastungsversuche (Sprengung) eingegraben. In Erdstossversuchen wurden diese Behälter durch Explosionen mit TNT bis zu deren Zerstörung beansprucht.

Die gemeinsam mit der AIAG und den zuständigen militärischen Kreisen durchgeführte Entwicklungsarbeit ergab für die Unterstände eine gebrauchsfähige Lösung, so dass damit eine Anfangsserie in Auftrag gegeben werden konnte.

Unfallverhütung durch richtigen Unterhalt der Azetylen-Sauerstoff-Brenner

Zum Schweißen, Schneiden, Löten und Wärmen von Metallen dienen in Industrie und Gewerbe Azetylen-Sauerstoff-Brenner. In der Schweiz sind mehr als 40 000 solcher Geräte im Gebrauch. Bei ihrer Verwendung ereignen sich immer wieder Unfälle. Dem Azetylen-Inspektorat des Schweizerischen Vereins für Schweisstechnik werden jedes Jahr etwa 100 Schaden-

ereignisse gemeldet, bei denen es zu Verletzungen oder Sachschäden (Abb. 1) kam. Wie aus der nachfolgenden Tabelle hervorgeht, handelt es sich bei einem Drittel aller untersuchten Fälle um Schlauch- und Apparateexplosionen, die wegen defekter Schweißbrenner oder der falschen Handhabung von Brennern entstanden sind.

Jahr	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957
Anzahl der untersuchten Unfälle und Schadenfälle	111	97	121	106	109	92	92	114
Explosionen wegen der Bildung von Azetylen-Sauerstoff-Gemischen in Schläuchen:								
Anzahl der Apparateexplosionen	5	5	3	1	2	6	1	4
Anzahl der Schlauchexplosionen	31	27	33	29	30	24	31	38
Anzahl der Verletzten bei Apparate- und Schlauchexplosionen	25	31	21	16	19	16	21	21

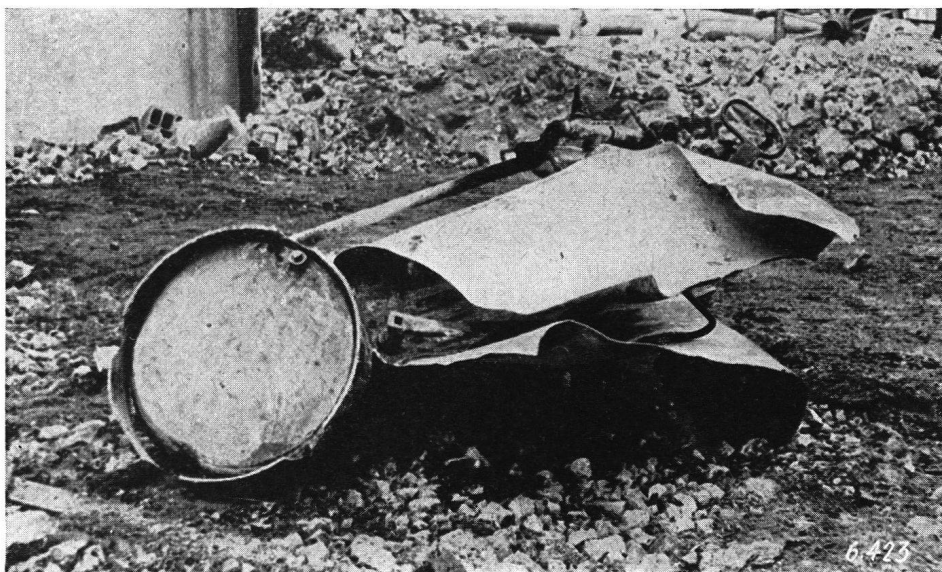


Abb. 1. Azetylenentwickler, der wegen des Rückströmens von Sauerstoff und nachfolgenden Flammenrückschlags explodierte. Die Brennermündung war durch Metallspritzer verstopft. Es handelt sich um einen älteren Apparat, bei dem die zusätzliche Rückströmsicherung fehlte.

Azetylen-Sauerstoff-Schweissanlagen

Die zum Schweißen benötigten Einrichtungen nennt man Schweissposten. Der einfachste Schweissposten ist der Dissousposten, bestehend aus einer Azetylendissous- und einer Sauerstoffflasche (beide mit Druckreduzierventil und Schlauch) sowie einem Bren-

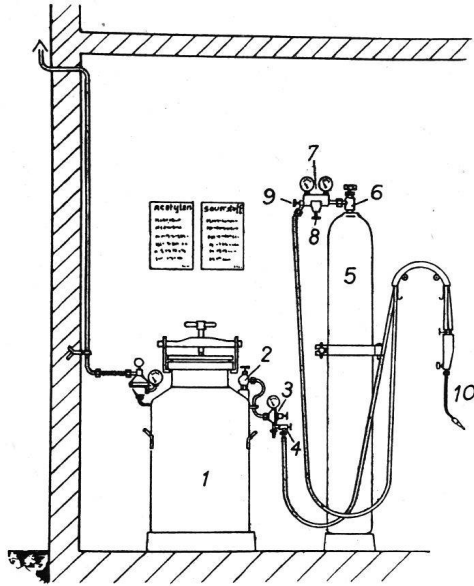


Abb. 2. Azetylen-Entwickleranlage. 1 Azetylenentwickler, 2 Austrittsbahn, 3 Druckreduzierventil, 4 Abgangshahn, 5 Sauerstoffflasche, 6 Flaschenventil, 7 Druckreduzierventil, 8 Druckregulierschraube, 9 Abgangshahn, 10 Brenner.

ner. Die Azetylen-Entwickler-Anlagen (Abb. 2) weisen anstelle der Azetylendissousflasche einen Azetylenentwickler auf, in dem das Azetylen laufend aus dem Karbid erzeugt wird.

Die Bauarten der Azetylen-Sauerstoff-Brenner

Die bekannteste Ausführung des Azetylen-Sauerstoff-Brenners ist in Abb. 3 dargestellt. Die Schweissbrenner können mit besonderen Einsätzen (Abb. 4) auch zum autogenen Schneiden verwendet werden. Es gibt Hand- und Maschinenschneidbrenner. Für Spezialarbeiten wie das Löten, Oberflächenhärten und Entrosten wurden besondere Ausführungen geschaffen: Büschelbrenner, Reihenbrenner, Mehrflammenbrenner usw.

Die in der Schweiz gewöhnlich verwendeten Brenner sind grundsätzlich nach dem in Abb. 5 dargestellten Schema konstruiert. Der Injektor, das Mischrohr und die Brennerspitze bilden zusammen den auswechselbaren Brenneinsatz. Der Sauerstoff strömt bei der Tülle 2 je nach der Brennergrösse mit einem Druck von 1 bis 2,5 atü in den Brenner ein und erzeugt im Injektor (4) und im Azetylenzuleitungskanal (1 und 3) einen Unterdruck, wodurch das Azetylen angesogen wird.

Der Schneidbrenner ist grundsätzlich gleich aufgebaut, jedoch mit einer besondern Schneid-Sauerstoffzuleitung versehen, die bis zur Mündung des Brenners reicht (Abb. 6).

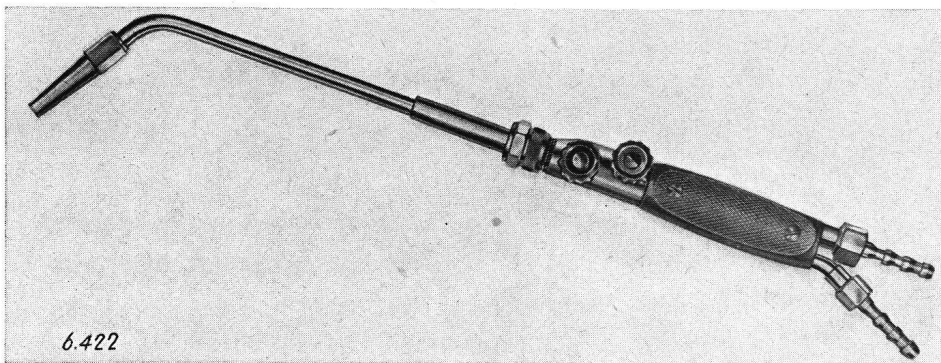


Abb. 3. Schweissbrenner mit auswechselbarem Einsatz.

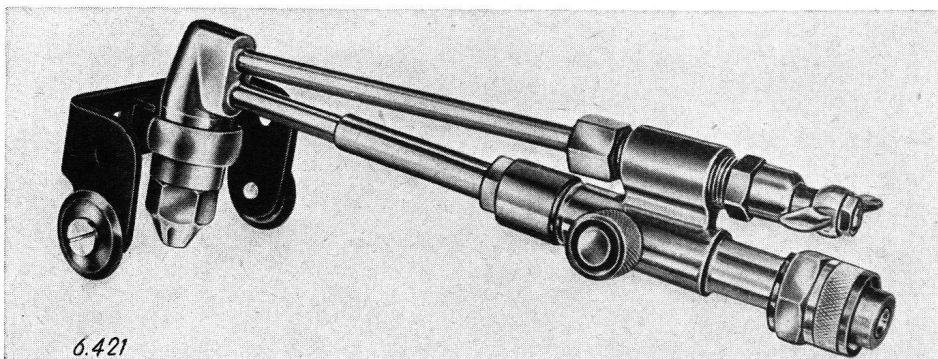


Abb. 4. Schneideinsatz

Prüfung und Inbetriebsetzung der Brenner

Die Saugwirkung der Injektoren (ausgenommen bei Gleichdruckbrennern) muss so stark sein, dass die Mischung von Azetylen und Sauerstoff im richtigen Verhältnis möglich ist und grosse und kleine Flammen eingestellt werden können.

Jeder Schweißer kann auf einfache Art selbst kontrollieren, ob die Saugwirkung des Brenners genügend ist: Er nimmt den Azetylen Schlauch vom Brenner weg, stellt den Sauerstoffarbeitsdruck nach der Betriebsvorschrift ein, öffnet das Azetylen- und das Sauerstoffventil am Handgriff (beim Schneidbrenner auch das Heissauerstoffventil) und hält dann einen Finger an die Azetyleneintrittsöffnung. Wird dieser angesogen, so ist das Gerät in Ordnung. Ist die Saugwirkung nicht

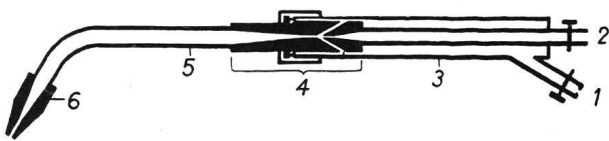


Abb. 5. Schema eines Niederdruckschweissbrenners (Injektor-Schweissbrenner). 1 Azetylenzuleitung, 2 Sauerstoffzuleitung, 3 Griffrohr (hier auch Azetylenzuleitung), 4 Injektor, 5 Mischrohr, 6 Brennerspitze.

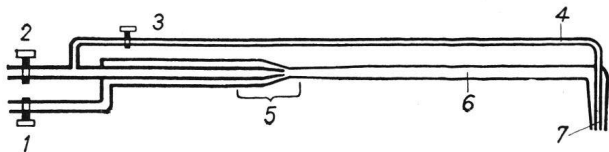


Abb. 6. Schema eines Schneidbrenners. 1 Azetylenhahn, 2 Sauerstoffhahn, 3 Schneid-Sauerstoffhahn, 4 Schneid-Sauerstoffzuführungsrohr, 5 Injektor, 6 Mischrohr, 7 Schneidbrennerspitze.

deutlich feststellbar, bringt man etwas Seifenwasser oder Speichel auf die Eintrittsöffnung. Wenn eine Blase entsteht, saugt der Brenner nicht und muss in standgestellt werden.

Nach ordnungsgemässer Inbetriebsetzung der Flaschen oder Entwickleranlagen ist beim Anzünden des Brenners wie folgt vorzugehen: Das Sauerstoffventil am Handgriff wird je nach der Grösse des Einsatzes wenig oder stark aufgedreht. Erst nachher ist das Azetylenventil zu öffnen und das austretende Gasgemisch anzuzünden. Oeffnet man zuerst das Azetylenventil, so kann es beim Anzünden zu einem Flammenrückschlag kommen. Beim Abstellen des Brenners ist zuerst das Azetylen- und dann das Sauerstoffventil zu schliessen.

Wie können Unfälle durch den Brenner verursacht werden?

Ein Teil der Unfälle ist auf Schlauch- und Apparateexplosionen zurückzuführen. Diese können durch das Rückströmen von Sauerstoff mit nachfolgendem

Flammenrückschlag verursacht werden. Dazu kann es kommen, wenn am Brenner etwas nicht in Ordnung ist. Apparateexplosionen treten allerdings nur ein, wenn ausser den nachstehend beschriebenen Mängeln auch die Wasservorlage oder eine andere Flammenrückschlagsicherung am Apparat nicht in Ordnung ist.

Ursache von Rückschlägen ist in sehr vielen Fällen der zu hoch eingestellte Azetylendruck. Dieser sollte 0,5 atü nicht übersteigen. Wird er höher eingestellt, kann dies zum Rückströmen des Azetylens in den Sauerstoffschlauch und beim Anzünden zu Flammenrückschlägen führen. Zu wenig geöffnete Brennerventile erzeugen an der Brennerspitze zu kleine Austrittsgeschwindigkeiten und können ebenfalls Ursache von Rückschlägen sein.

Die mit Metallspritzern verstopfte Brennerspitze kann zum Rückströmen des Sauerstoffs und damit zur Explosion führen.

In den weitaus meisten Fällen verursacht ein Spalt bei der Dichtungsfläche des Injektors (Abb. 7, Pos. 2) Rückschläge.

Ein derartiger Spalt kann entstehen, wenn der Schaft des Einsatzes zu kurz ist, was gewöhnlich darauf zurückzuführen ist, dass mit Brennern verschiedenen Fabrikats gearbeitet wird, deren Einsätze gleiche Schaftdurchmesser, jedoch verschiedene Schaftlängen aufweisen. Welche Folgen die Verwechslung solcher Bestandteile haben kann, zeigt Abb. 8. Um Unfälle zu verhüten, sollten darum in einem Betrieb nur Brenner des gleichen Fabrikats verwendet werden. Der Schaft kann auch durch längeren Gebrauch zu kurz gewor-

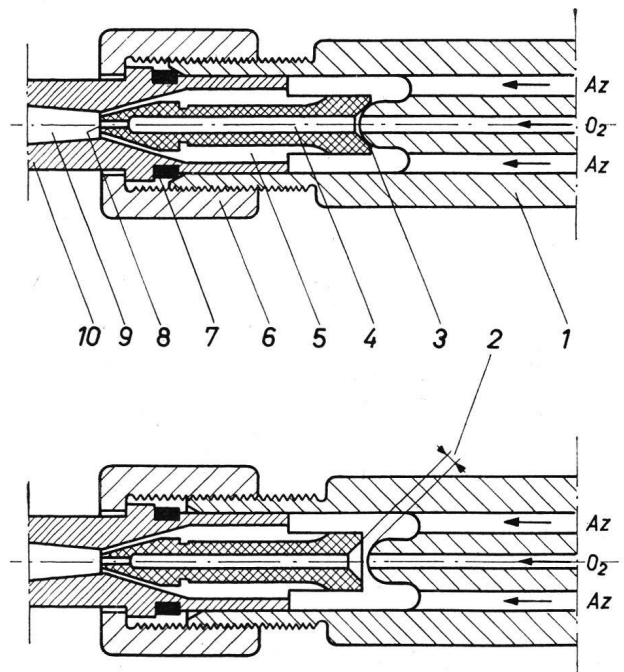


Abb. 7. Verbindung von Brennerhandgriff und Einsatz. Ordnungsgemäss zusammengesetzter Brenner. 1 Handgriff, 2 Spalt, 3 innere Dichtungsfläche, 4 Sauerstoffkanal des Injektors, 5 Azetylenkanal, 6 Ueberwurfmutter, 7 Gummidichtung, 8 Sauerstoffmündung der Injektordüse, 9 Mischrohr, 10 Brennerinsert.

Falsch eingesetzter Brennerinsert (wegen Spaltbildung ist der Sauerstoffkanal undicht).

den sein. In diesem Falle sind sämtliche Einsätze (samt dem Schneideinsatz) sowie das Handrohr instandstellen zu lassen. Es genügt nicht, nur einzelne Teile reparieren zu lassen.

Ein Spalt kann sich auch bilden, wenn die Injektordüse (Abb. 7, Teil zwischen Pos. 3 und 8; Abb. 9, Pos. 3), die meist eingeschraubt ist, sich gelockert hat

griff hinein. Auch zu dicke Dichtungen können einen Spalt verursachen, wenn sie zerquetscht werden.

Voraussetzung für gutes Dichten sind blanke Dichtungskante und -fläche des Injektors (Abb. 10 und 11). Wenn diese ganz oder teilweise verrusst sind, so deutet dies auf ungenügendes Dichten des Injektors hin (Abb. 12 und 13).

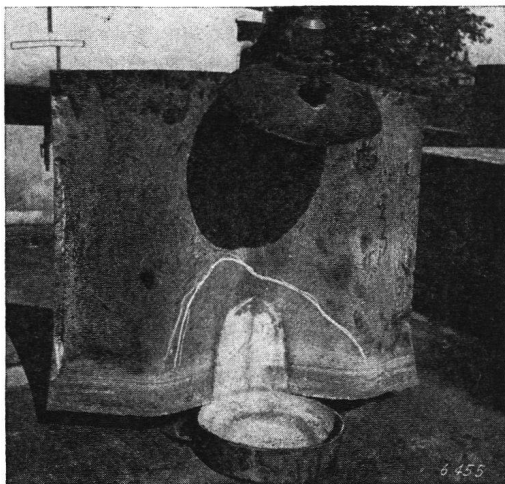


Abb. 8. Explodierter Gasbehälter eines Azetylenapparates. Der Schaden ist darauf zurückzuführen, dass ein Einsatz mit zu kurzem Schaft verwendet wurde und deshalb die Injektordüse bei der Dichtungsstelle nicht auflag. So konnte Sauerstoff nach rückwärts in den Entwickler gelangen. Es bildete sich ein explosives Gemisch, und beim Anzünden des Brenners sprang die Flamme in den Apparat. Dies war allerdings nur möglich, weil auch in der Wasservorlage die Rückström-sicherung fehlte.

und herausgefallen ist. Vor dem Anschrauben des Einsatzes ist daher zu kontrollieren, ob die Injektordüse nicht fehlt.

Bei der Dichtungsfläche des Injektors kann auch ein Spalt entstehen, wenn die Dichtung (Abb. 7, Pos. 7) aus einem Material besteht, das sich nicht genügend zusammenpressen lässt, beispielsweise aus Leder, Fiber oder Hanf (Abb. 9). In einem solchen Falle reicht der Schaft nicht weit genug in den Hand-

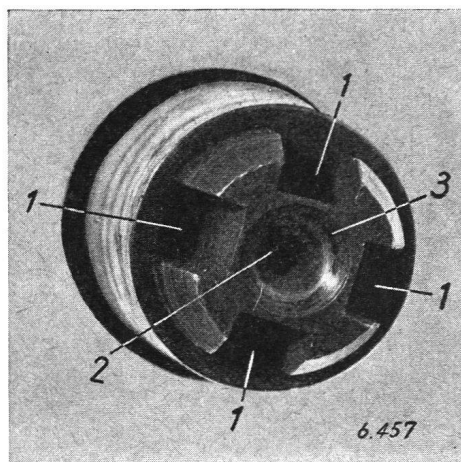


Abb. 10. Injektor mit blanker Dichtungsfläche. 1 Azetylen-zuführungskanal, 2 Sauerstoffzuführungskanal, 3 Dichtungsfläche.

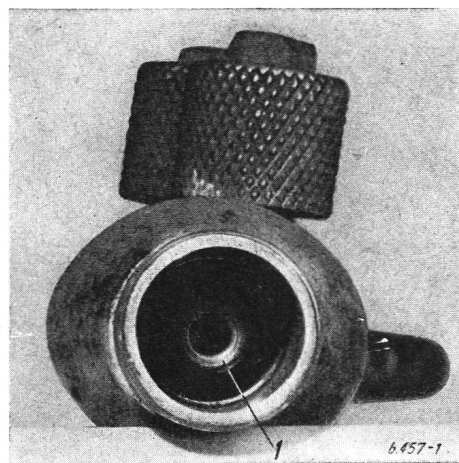


Abb. 11. Blick in den Handgriff. 1 blanke Dichtungsfläche.

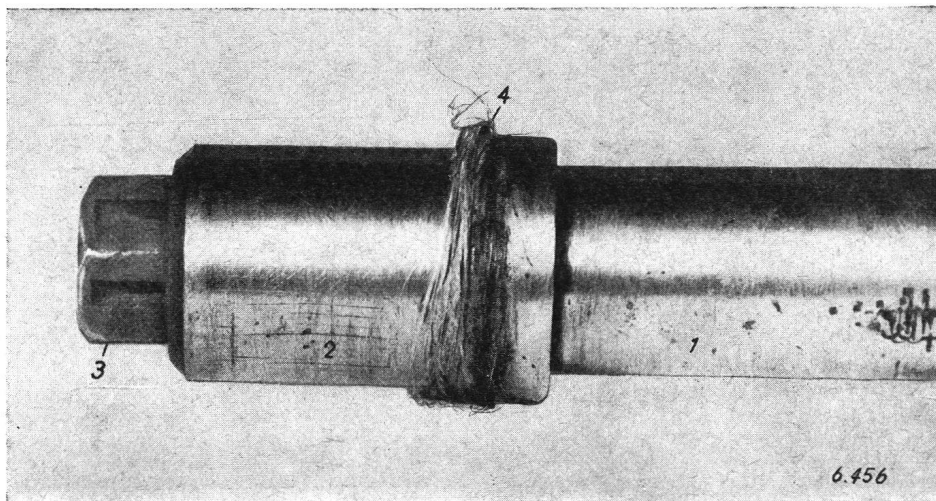


Abb. 9. Dichtung aus Hanf statt aus weichem Gummi. 1 Mischrohr, 2 Schaft, 3 Injektordüse, 4 Hanf.

Ist die Dichtungsfläche beschädigt, so liegt die Düse des Brenneinsatzes nur teilweise auf. Dies ist manchmal darauf zurückzuführen, dass der Einsatz fallen gelassen wurde. Wegen des Spaltes kann der Injektor nicht dichten. Das entstehende Gasgemisch lässt die Flamme in den Injektor eindringen, was zum

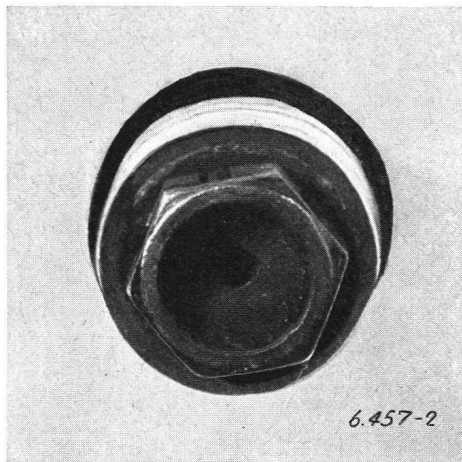


Abb. 12. Injektor mit vollständig verrusster Dichtungsfläche.

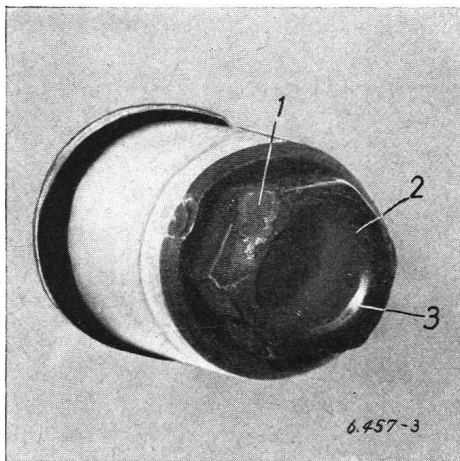


Abb. 13. Beschädigter Injektor mit teilweise verrusster Dichtungsfläche. 1 Beschädigung der Injektordüse, 2 verrusste Dichtungsfläche, 3 blanke Stelle der Dichtungsfläche.

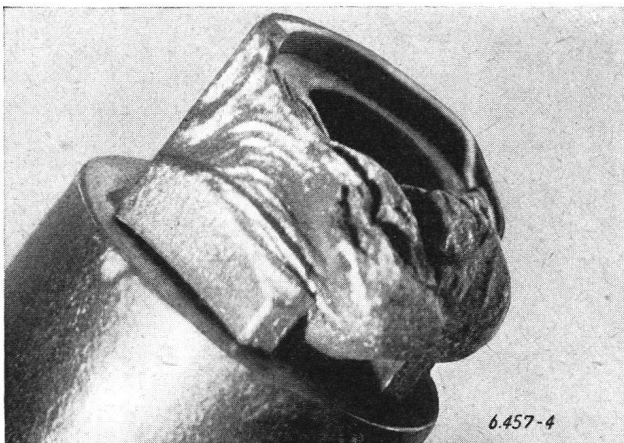


Abb. 14. Injektor mit angeschmolzener Injektordüse. Die Dichtungsfläche war beschädigt. Es kam zu einem Gasübertritt, einem Flammenrückschlag und einem kurzzeitigen Brand im Brenner.

Anschmelzen der Injektordüse (Abb. 14) und nachfolgendem Abschmelzen des ganzen Einsatzes führen kann. Einsätze mit beschädigten oder angeschmolzenen Injektordüsen müssen ersetzt werden.

Schliesslich besteht die Gefahr einer Spaltbildung, wenn die Ueberwurfmutter (Abb. 7, Pos. 6) ungenügend angezogen ist. Dazu kommt es, wenn man für Schlüsselanzug konstruierte Brenneinsätze (Abb. 15) nur von Hand anzieht.

Injektordüsen lockern sich gelegentlich und erzeugen dann bei der engsten Stelle des Injektors (Abb. 7, Pos. 8) eine Stauwirkung statt einer Saugwirkung. Lockere Injektordüsen sind daher immer fest anzuziehen.

Bei den sogenannten Sternbrennern älterer Konstruktion (Abb. 16) kann besonders leicht eine Stauwirkung auftreten und dadurch Sauerstoff in die Azetylenzuführung gelangen. Solche Brenner mussten nach einem Beschluss der Technischen Kommission des Schweizerischen Vereins für Schweisstechnik bis Ende 1960 ersetzt oder so abgeändert werden, dass bei Verwendung jeder Spitze eine genügende Saugwirkung erhalten bleibt.

Bei gewissen Brennern ist der Handgriff zugleich Zuleitung für das Azetylen. Der Sauerstoff strömt durch ein Röhrchen, welches durch den Handgriff führt (Abb. 5). Undichte Stellen im Röhrchen können Sauerstoff unter höherem Druck zu dem im Handgriff befindlichen Azetylen gelangen lassen (Abb. 17). Beim Anzünden kann dies zum Platzen des Handgriffs und zu Rückschlägen in den Azetylenapparat führen, wenn bei diesem die Rückströmsicherungen fehlen.

Liegt die Schweissnaht oder die Wärmestelle in einem Winkel des Arbeitsstückes, kann die Flamme reflektiert und dadurch die Brennerspitze bis zur Rotwärme erhitzt werden. Es ist dann möglich, dass sich das Gasgemisch im Mischrohr entzündet. Der Brenner «knallt ab» und das Gemisch brennt im Mischrohr bei der Injektordüse (Abb. 7, Pos. 8). Dies macht sich durch ein Pfeifen bemerkbar. In solchen Fällen ist das Azetylenventil am Brenner zu schliessen und der Brenner bis zum Handgriff im Wasser zu kühlen. Damit kein Wasser in den Brenner eindringt, soll das Sauerstoffventil etwas offen bleiben. Wird der Azetylenhahn nicht sofort zuge dreht, schmilzt das Mischrohr in wenigen Sekunden ab.

Wenn beim Anzünden des Brenners Schwierigkeiten auftreten, sind die Ursachen unverzüglich zu suchen. Vor allem ist — wie beschrieben — zu prüfen, ob die nötige Saugwirkung vorhanden ist.

Schlecht befestigte Schläuche können sich beim Gebrauch lösen und abfallen. Das austretende Gas kann sich entzünden und Anlass zu Brandwunden und Bränden geben.

Unfallverhütung

Fachmännische Wartung und Handhabung der Brenner helfen Unfälle verhüten. Vor allem sind die Schweissposten vorschriftsgemäss in Betrieb zu setzen

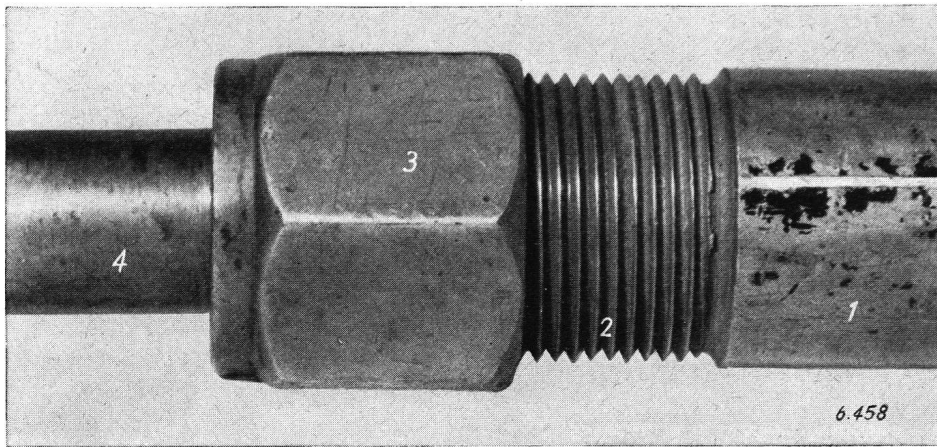


Abb. 15. Verbindung von Schweisseinsatz und Brennerhandgriff. 1 Handgriff, 2 Gewinde am Handgriff, 3 Ueberwurfmutter, 4 Brenneinsatz.

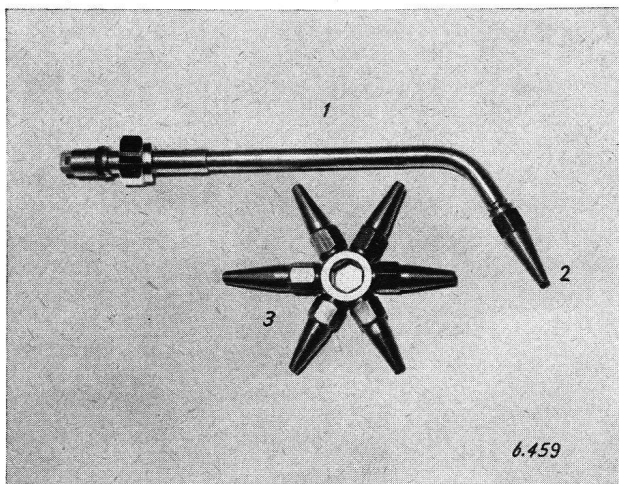


Abb. 16. Brenner und auswechselbare Spitzen. 1 Brenneinsatz, 2 Brennerspitze, 3 sechs Wechselspitzen.

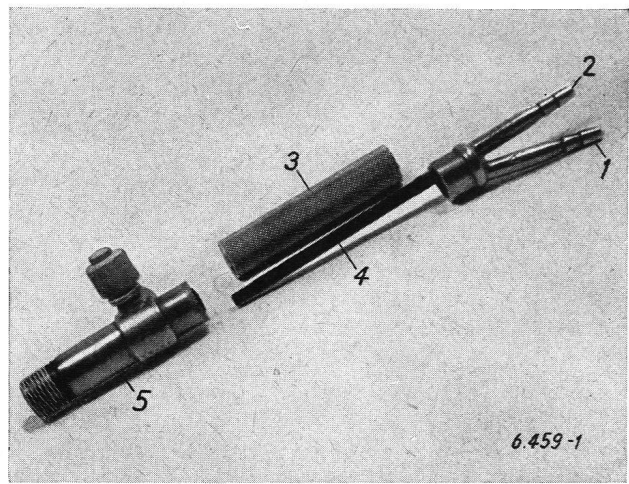


Abb. 17. Schadhafter Schweissbrenner, aufgeschnitten. 1 Aze-tyleneintritt, 2 Sauerstoffeintritt, 3 Handgriff, zugleich Aze-tylenzuleitung, 4 Sauerstoffzuleitung, 5 Ventilkörper.

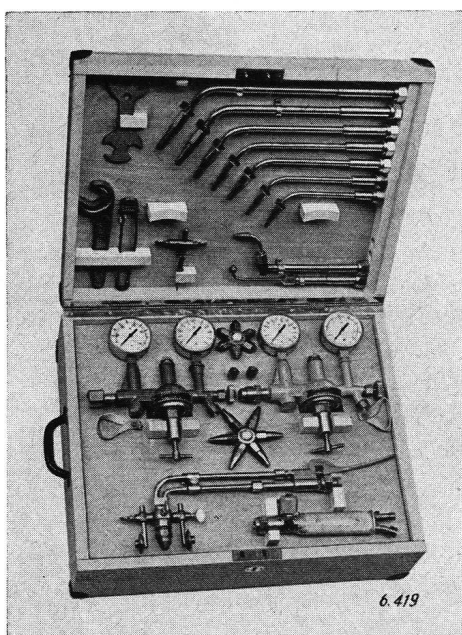


Abb. 18. Tragbarer Holzkasten für Schweiss- und Schneid-geräte.

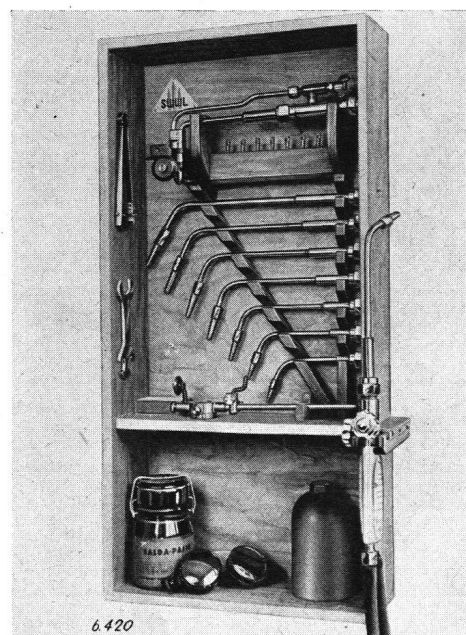


Abb. 19. Wandkasten für Schweiss- und Schneidgeräte.

und die Gasdrücke richtig einzustellen. Bei den Brenneinsätzen ist besonders darauf zu achten, dass die Dichtungsflächen blank sind. Schadhafte Einsätze sind samt dem Handgriff sofort instandstellen zu lassen. Die Ueberwurfmuttern müssen immer gut angezogen werden. Wenn während des Betriebes Störungen auftreten, sind die Ursachen festzustellen und allfällige Mängel unverzüglich zu beheben.

Sachgemässe Aufbewahrung der Geräte in geeigneten Brennerkasten (Abb. 18 und 19) schützt diese vor Beschädigung und Verschmutzung.

C. G. Keel und Th. Alther

Azetylen-Inspektorat des
Schweizerischen Vereins für Schweisstechnik

Voyages interplanétaires

«Il y a un très grand nombre de réalisations spectaculaires aux Etats-Unis, mais je crois que deux sont particulièrement frappantes: l'une est la conserve alimentaire stérilisée, sous sachet souple, remplaçant la boîte métallique traditionnelle. Cette nouvelle formule va être utilisée par l'armée dans les mois qui viennent. J'ai eu moi-même l'occasion de faire un repas complet à l'aide de ces produits emballés déjà depuis deux ans. Le second trait caractéristique est probablement l'emballage des produits de tous ordres pour les futures voyages interplanétaires, réalisés sous atmosphère stérile, l'absence de bactéries étant une condition essentielle à la conservation dans l'espace. En conséquence, les chaînes d'emballages de l'avenir ont déjà l'allure de véritables cliniques», a écrit M. Pierre-J. Louis, directeur de l'Institut Français de l'Emballage et du Conditionnement, de retour d'un voyage aux Etats-Unis. (Voir «Moniteur Officiel du Commerce et de l'Industrie, n° 2188, 1960, p. 651). Mais la *Revue de la Conserve de France et d'Outre-Mer*, 15, 107, 1960 répond à M. Louis: «L'utilisation des sachets plastiques souples n'est plus particulièrement «spectaculaire». On connaît le «Rilsan» et «Mylar» qui supportent une stérilisation à l'autoclave.» Quant aux voyages interplanétaires cette Revue écrit: «Les informations de la grande presse ont signalé que les services de l'*astronautique* aux USA et en URSS se préoccupent sérieusement de ces problèmes. On se souviendra qu'après

l'envoi de la première fusée soviétique dans la lune, un communiqué de Moscou a annoncé que toutes précautions ont été prises pour assurer la stérilité absolue de l'engin balistique de manière à éviter la contamination de la lune par des germes microbiens d'origine terrestre. Ce n'est donc pas que «l'absence de bactéries soit une condition essentielle à la conservation dans l'espace», mais il s'agit plutôt d'une précaution pour éviter l'entraînement des bactéries terrestres dans l'espace. On ne sait évidemment rien sur la microbiologie des espaces planétaires et interplanétaires et encore moins sur les conditions de conservation des denrées alimentaires dans l'espace. L'emballage aseptique des produits alimentaires destinés à l'approvisionnement des futurs astronautes est un problème extrêmement ardu sur lequel se penchent actuellement de nombreux spécialistes de la microbiologie et de la technologie alimentaire. Il est évident qu'ils profiteront au maximum dans ce domaine de certaines réalisations de l'industrie de la conserve et en particulier des systèmes d'emboîtement aseptique, tels que le procédé Martin ou le procédé Smith-Ball. Il n'empêche que ces systèmes sont encore loin de résoudre tous les problèmes qui se posent, car si un jour les voyages interplanétaires deviennent une réalité, il se posera dans ce domaine un problème qui paraît être «a priori» insoluble, à savoir: «Comment rendre «stériles» les astronautes eux-mêmes?»

Gefahren der Technik

In den italienischsprachigen Talschaften Graubündens ist, wie andernorts auch, der Bau elektrischer Kraftwerke in letzter Zeit stark vorangetrieben worden. Einer der grösseren Stauseen gehört zum Albigna-Werk der Stadt Zürich und befindet sich hoch über dem Bergell. Die wiederholten Dammbürche im Ausland haben auch die sonst gewiss nicht schreckhafte Bevölkerung in den sog. Unterliegergebieten aufhorchen lassen.

Es ist begreiflich, dass man sich gewisse Sorgen macht angesichts der Schnelligkeit und Heftigkeit, die einer solchen Katastrophe eigen sein können. In diesen bisher volkswirtschaftlich noch nicht sehr entwickelten Gegenden ist der Kraftwerkbau teilweise an sich neu. Man begrüsst natürlich die Arbeitsbeschaffung und die wirtschaftliche Belebung sowie einige dauernde Beschäftigungen, welche diese Unternehmen ermöglichen.

Diesem Fortschritt steht als Kehrseite die grosse Gefahr von bergsturzähnlichen Ueberschwemmungen durch einen Staudammbruch gegenüber. Im Bergell hätte man davon wohl am meisten zu befürchten. Nun ist zwar in der Schweiz seit zehn Jahren ohnehin ein staatlich subventioniertes Schutzraumprogramm im Gang, und die Bündner Regierung hat

gerade wegen dieser Staudammgefahren eine grosse Zahl von Gemeinden der Schutzraumpflicht unterstellt.

Wichtig ist aber, dass nicht nur — wie der bezügliche Bundesbeschluss vorschreibt — in Neubauten solche Schutzräume errichtet werden, sondern dass auch Gemeinschaftsschutzräume für ganze Einwohnerschaften erstehen, und dazu braucht es eigentlich eine zusätzliche Finanzierungshilfe. Dies um so mehr, als die Schnelligkeit der möglichen Gefahrenentwicklung durch Versagen von Kunstbauten mitten im Frieden vielfach die Anlage mehrerer Schutzräume erheischen dürfte, damit die Bevölkerung sie auch noch rechtzeitig erreichen kann.

Ein weiterer Problempunkt ist die Sicherung der Luftzufuhr in diesen Schutzräumen während der Zeit, zu der innerhalb ihrer der Abfluss des Wassers und des Geschiebes abgewartet werden muss, um wenigstens die Menschenleben zu retten. Man wird hier vielleicht an ähnliche, aber wohl noch stärkere Einrichtungen denken müssen, wie sie bei einzelnen Bergsiedlungen bestehen, welche erfahrungsgemäss der Gefahr von Lawinenzügen ausgesetzt sind und dank einem besondern Warnsystem bisher ihre Schutzfunktionen ausgezeichnet erfüllen konnten.