
• **Mitgliederversammlung** • **International Brazing & Soldering Conference 2000**
• **Information zur Normung-Hartlöten** • **Löttechnische Normung - Quo Vadis?** • **Bleifreies Löten**
• **Forschung** • **Termine** • **Mitgliederstand** • **Termine**
• **Literatur-Veröffentlichungen** • **Patent-Informationen** • **Aktuelle Normung**

Liebe Leserinnen und Leser,

die zweite Mitgliederversammlung der Fachgesellschaft "Löten" kündigt sich an. Am 06. Juni 2000 ist die Degussa-Hüls AG in Hanau als Austragungsort vorgesehen.

Die nunmehr auf 40 Mitglieder aus Industrieunternehmen, Instituten und Körperschaften, angewachsene Fachgesellschaft sowie interessierte Gäste werden im Namen des Vorsitzenden Herrn van't Hoen dazu herzlich eingeladen.

Ein zusammen mit der zweiten Mitgliederversammlung dann erstmals ausgerichtetes „Löttechnisches Forum“ dürfte für Mitglieder wie auch Interessierte einen zusätzlichen Anreiz für eine Teilnahme bieten. Das löttechnische Forum versteht sich als Diskussionsbühne für löttechnischer Fragestellungen und Anwendungen. Es will konkrete lötspezifische Problemstellungen aufgreifen, Lösungswege aufzeigen und Ansprechpartner vermitteln.

Ein vorrangiges Ziel der Fachgesellschaft "Löten" muß auch dieses Jahr wieder darin bestehen, die Mitgliederzahlen stetig weiter zu erhöhen. Dafür ist es von entscheidender Bedeutung, den Bekanntheitsgrad der Fachgesellschaft fortwährend zu erweitern und auszubauen. Zu diesem Zweck wird die dritte Ausgabe des INFO-SERVICE der Fachgesellschaft wieder im Internet unter www.dvs-ev.de veröffentlicht. Denn nur eine starke Fachgesellschaft gewährleistet eine entscheidende Einflussnahme und Mitgestaltung in allen nationalen und internationalen Bereichen der Löttechnik.

Wie schon in der Vergangenheit, so sind auch auf der zweiten Mitgliederversammlung wieder interessante Referate zu aktuellen Themen durch die Vortragenden Herrn Dipl.-Ing. K. Schlimbach, RWTH Aachen, Herrn Dr.-Ing. M. Türpe, Deutsches Kupfer-Institut e.V., Düsseldorf, Frau Dr.-Ing. S. Wege, TU München und Herrn M. Benzing, Degussa-Hüls AG, Hanau,

vorgesehen. Die im Anschluß an die Fachvorträge geführten Diskussionen werden sicher wieder auf eine sehr große Resonanz stossen.

Allen Autoren sei an dieser Stelle für ihr Engagement und ihre Mitarbeit an der aktuellen Ausgabe des INFO-SERVICE gedankt.

Es gibt viel zu tun, wir packen es an!

International Brazing & Soldering Conference 2000 in Albuquerque, New Mexico – ein voller Erfolg

Dr.-Ing. G. Kraume, stv. Hauptgeschäftsführer des DVS, Düsseldorf

Die vom DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. seit nunmehr fast 20 Jahren mit großem Erfolg durchgeführten „Internationalen Kolloquien Hart- und



Die International Brazing & Soldering Conference 2000:
Gelungen und richtungsweisend

Hochtemperaturlöten und Diffusionsschweißen“ bzw. „LÖT“-Konferenzen waren das Vorbild für die erste, in den Vereinigten Staaten von Amerika durchgeführte International Brazing & Soldering Conference (IBSC) in Albuquerque, New Mexico. Die beiden führenden, auf dem Gebiet des Lötens tätigen technisch-wissenschaftlichen Verbände in den USA, die ASM International und die American Welding Society (AWS), hatten sich im Vorfeld darauf verständigt, ihre bislang getrennten Veranstaltungsaktivitäten zusammenzuführen, um so im Interesse der in Forschung und Entwicklung aber auch der in den Unternehmen tätigen Fachleute Synergien zu schaffen. Daß dieser Schritt richtig war, beweisen die nachstehend genannten Zahlen und Fakten.

Veranstaltungsort für die vom DVS, der European Association for Brazing and Soldering (EABS) sowie von der Japan Welding Society (JWS) als ideale Mitträger unterstützten IBSC 2000 war das Hyatt-Regency in der Innenstadt Albuquerques, das aufgrund seiner verkehrsgünstigen Lage und seiner optimalen Räumlichkeiten beste Voraussetzungen für eine erfolgreiche Durchführung bot. Die Konferenz umfasste



Beispielhafte Ausstellungsstücke der Table-Top-Exposition

neben der Vortragsveranstaltung zusätzlich eine Firmenleistungsschau sowie sogenannte „Trainingskurse“, die der Vortragsveranstaltung vorgeschaltet waren. Alle drei Veranstaltungsteile erfreuten sich einer sehr guten Beteiligung. An den Trainingskursen, für die eine Extragebühr zu entrichten war, nahmen nach Angaben der Veranstalter 131, an der Vortragsveranstaltung sowie an der Firmenleistungsschau 214 Perso-

nen teil. Mit 25 % lag der Anteil der aus 14 Ländern kommenden Vortragenden, Diskussionsleiter und Konferenzteilnehmer erfreulich hoch, wobei Deutschland mit 19 und Japan mit mehr als zehn Teilnehmern vertreten waren.

Die an allen drei Veranstaltungstagen parallel in zwei Sälen durchgeführten Vortragsveranstaltungen umfaßten insgesamt 92 Vorträge, die sich wie folgt in 14 Vortragsgruppen unterteilten:

Hardlöten von Aluminium, Weichlötvorfahren, Fügen von Verbund- und intermetallischen Werkstoffen, Fügen von Glas und Keramik, Fortschritte beim Hardlöten, Induktives Hardlöten und Ofenlöten, Hardlöten von Nickel-Basislegierungen nach dem „Braze Skin“-Verfahren, Fügen von Keramik, Fortschritte in der Anwendung neuer Energieträger beim Hardlöten, Wärmetauscher und 3-D-Strukturen, Anwendungen im Luftfahrt- und Flugzeugbau, Reaktives und Induktionslöten, Modellieren und Meißergebnisse, Entwicklung von Hardlötzusätzen.

Wie andere Vortragsveranstaltungen blieb auch die IBSC nicht ganz von kurzfristigen Absagen einiger Vortragender verschont, jedoch war der Anteil verschwindend gering. Fast allen Vorträgen schlossen sich z. T. lebhafte Diskussionen an, die erkennen ließen, daß sich Lösungsansätze für bestimmte Probleme auf unterschiedlichen Wegen erreichen lassen.

Die Firmenleistungsschau, an der 40 Unternehmen der Löttechnik teilnahmen fand in Form einer Table-Top-Exposition statt. Diese mit vergleichsweise geringem finanziellen und materiellen Aufwand verbundene Ausstellungsform stieß sowohl bei den ausstellenden Firmen als auch bei den Besuchern auf gute Resonanz. Wie bereits im Namen ausgedrückt, steht jedem Aussteller ein Tisch mit Stromanschluß zur Verfügung, der beliebig mit Informationsmaterial und Exponaten gestaltet werden konnte. Sowohl die Aussteller als auch die Besucher der Leistungsschau zeigten sich sehr zufrieden mit dem Ergebnis und sprachen sich einhellig dafür aus, daß diese Form der Präsentation auch bei künftigen Veranstaltungen praktiziert werden sollte. Auch der Veranstaltungsort soll zunächst beibehalten werden.

Im Rahmen einer während der IBSC durchgeführten Besucherbefragung konnten die Veranstalter feststellen, daß die Veranstaltung guten Anklang gefunden hat und künftig in regelmäßigem Zeitabstand wiederholt werden sollte. Nachdem auch die JWS bekannt gegeben hat, künftig in Japan eine vergleichbare Veranstaltung durchzuführen, kann davon ausgegangen werden, daß sich diese mit der LÖT und der

IBSC in jährlichem Rhythmus abwechseln wird ohne daß unmittelbare zeitliche Überschneidungen auftreten. Die gute Zusammenarbeit zwischen den befreundeten Verbänden zeigt sich allein schon in der Tatsache, daß bereits während der IBSC ASM und AWS intensiv für eine Teilnahme der Fachleute an der LÖT '01 in Aachen 2001 geworben haben.

Aktuelle Informationen aus der löttechnischen Normung — Hartlöten

Dr.-Ing. Bärbel Schambach, DIN e.V./NAS, Berlin

Dr.-Ing. Matthias Türpe, Deutsches Kupfer-Institut e.V., Düsseldorf

In der vorigen Ausgabe wurde bereits ausführlich über die Bedeutung der Normung, ihre wesentlichen Grundsätze sowie über den Stand der löttechnischen Normungsarbeiten national, europäisch und international berichtet [1]. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf den Themenkomplex Hartlöten. Die derzeitigen Normungsaktivitäten werden im europäischen Komitee CEN/TC 121/SC 8, mit Sekretariatsführung von Großbritannien, gelenkt und geleitet. Der nationale Spiegelausschuss ist der AK 8/1-8 "Hartlöten und Hochtemperaturlöten – CEN". Als deutsche Delegierte im CEN/TC 121/SC 8 sind derzeit die Herren Dr. Türpe und Dr. Demmler aktiv.

Stand der im CEN/TC 121/SC 8 erarbeiteten Norm-Entwürfe

Normen über zerstörende und zerstörungsfreie Prüfungen sowie über Hartlötverfahrens- und Hartlötprüfungen sind bereits zur Schlussabstimmung durch die Mitglieder von CEN/TC 121/SC 8 fertiggestellt. Technische Änderungen sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht mehr möglich.

prEN 12979 über zerstörende Prüfungen von Hartlötverbindungen und prEN 12799 über zerstörungsfreie Prüfungen von Hartlötverbindungen befinden sich zur Zeit in der Schlussabstimmung bis zum 17. April 2000. prEN 13133 über eine Hartlötprüfung und prEN 13134 über eine Hartlötverfahrensprüfung werden voraussichtlich im Mai/Juni 2000 zur Schlussabstimmung erwartet. Noch in diesem Jahr 2000 werden die oben genannten 4 Entwürfe als DIN EN-Normen vorliegen.

Nach Vorlage der obengenannten 4 ratifizierten EN-Normen hat bereits das internationale Normungskomitee ISO/TC 44/SC 12 "Hart- und

Weichlöten" die unveränderte Übernahme als Internationale Normen (ISO-Normen) beschlossen. Somit ist es gelungen, gleiche Normungsinhalte für Prüfungen und Anerkennungen europäische wie international dem Anwender zur Verfügung zu stellen. Anzumerken ist, dass dies nicht im Selbstlauf erfolgte, sondern durch massiven Druck durch den Normenausschuss Schweißtechnik (NAS), der die Interessen der deutschen Industrie in der Normung vertritt.

Des Weiteren wurde im CEN/TC 121/SC 8 ein Entwurf über Festlegungen für Unregelmäßigkeiten in Hartlötverbindungen fertiggestellt. Zur Zeit laufen die Vorbereitungen zur CEN-Umfrage, d.h. die dreisprachigen Fassungen werden erstellt sowie die Veröffentlichung eines nationalen Norm-Entwurfes (Rosadruck Entwurf DIN EN) vorbereitet.

Laufende Projekte im CEN/TC 121/SC 8

Derzeit wird über ein neues Normungsvorhaben "Empfehlungen bzw. Richtlinien für das Hartlöten" diskutiert, ein Vorhaben, das von deutscher Seite stets abgelehnt wurde, jedoch sah die Mehrheit im CEN/TC 121 dies anders. In Großbritannien existiert eine derartige Norm, die sehr umfangreich ist. Dieses Normungsvorhaben zeigt, dass wesentliche Unterschiede des Normungsverständnisses in Europa bestehen. Was in Deutschland bspw. in Form eines DVS-Merkblattes herausgegeben werden würde, ist nach englischer Tradition normungswürdig. Die Aufgabe, hier einen auch für die Industriepaxis sinnvollen Mittelweg zu finden ist nicht einfach zu lösen, aber gleichwohl lösbar, wie die laufende Arbeit zeigt. Aktive Mitarbeit heißt in diesem Fall, das Schlimmste zu verhindern, inhaltlich die Dinge einzubringen, die für die Industriepaxis im Kundenkontakt oder im Gespräch mit Regelwerkssetzern Hilfestellungen bieten oder Klärungen ermöglichen, und in kleinerem Rahmen die Fortschreibung von geplanten, aber wegen der kommenden Europäischen Norm zurückgestellten Normungsinhalten zu praktizieren. Nichts zu tun hieße demnächst ein Buch vorliegen zu haben, das spätestens bei der nächsten Begutachtung nach ISO 9000 ff. zu erheblichen und unangenehmen Diskussionen führen würde.

Schlussbemerkung

Nach wie vor lässt die Mitarbeit und Beteiligung an der Normung erheblich zu wünschen übrig. Appelle und Aufrufe verhallen und verhallen oft genug ungehört. Bei einer Umfrage in Vorbereitung der letzten CEN/TC 121/SC 8-Sitzung mit vorbereitetem Antwortzettel gingen 2 Antworten

ein, davon eine zu spät. Bei allem Verständnis dafür, dass das Tagesgeschäft aufgrund einer sich immer weiter zuspitzenden personellen Situation drückender und drückender wird und alles darüber Hinausreichende vielleicht zuweilen ungewollt untergeht, bleibt die Feststellung bestehen, dass der Sprengsatz in der aktuellen Normungsentwicklung weiterhin unterschätzt oder erst gar nicht gesehen wird. Dies gilt für jedes Unternehmen, das im Markt aktiv ist. Normung ist Industriepolitik, wer mitmacht, der bestimmt die Richtung. Noch funktioniert das System irgendwie, in dem einige Wenige reagieren und der Rest schweigend zuhört. Noch sind die Normen, die es zu kaufen gibt, unter deutscher Mitwirkung entstanden, konnte vieles von dem, was sich in der DIN bewährt hat, übertragen bzw. gerettet werden. Doch wie lange noch? Die Finanzprobleme des NAS und die seit 2000 knallhart erfolgende Umsetzung der Beschlüsse des DIN-Präsidiums sind offensichtlich in ihrer Tragweite den Wenigsten bewusst. Muss es erst einen Knall dahingehend geben, dass den deutschen Löttern eine EN-Norm vorgesetzt wird, die sie in der Umsetzung richtig Geld kostet, bevor das Aufwachen erfolgt? Dann könnte es ein böses Erwachen geben. Woher sollen Geschäftsführungen, sprich Kaufleute, von der Notwendigkeit und dem Sinn dieser Arbeit wissen, wenn die Ingenieure selbst nur halbherzig dahinter stehen, dem Märchen von den „Kaffeekränzchen“ weiter glauben oder das Thema gleich auf die Seite schieben („Können wir doch kopieren!“)? Zwei aktuelle Artikel in den DIN-Mitteilungen [2] und [3] sind allen Angesprochenen dringendst zur Lektüre zu empfehlen.

Oder, um mit einem Wort von Oscar Wilde zu schließen: „Technokraten wissen von allen Dingen was sie kosten. Aber nicht, was sie wert sind!“

Schrifttum

[1] Schambach, B.: Stand der lötechnischen Normung - weltweit, europäisch, national. Fachgesellschaft Löten, Info-Service Ausgabe 2, Oktober 1999.

[2] Ghiladi, V.: Strategische Bedeutung der Normung für das Unternehmen. DIN-Mitteilungen 78 (1999) 12, S. 860-862.

[3] Rüscher, I.: Normung als Marketinginstrument - ihre verkannte Bedeutung. DIN-Mitteilungen 79 (2000) 1, S. 26-27.

Lötechnische Normung – Quo vadis?

Dr.-Ing. G. Kraume, stv. Hauptgeschäftsführer des DVS, Düsseldorf

Normung ist kein Selbstzweck, sondern Mittel zum Zweck – und zwar im Interesse der Wirtschaft. Diese Erkenntnis ist nicht neu und gilt auch für die Lötechnik. Um so erstaunlicher ist es, daß besonders die lötechnische Normung zur Zeit unter zwei auffallenden Symptomen mit hohem Krankheitswert leidet: Die Rede ist von fehlenden Geldmitteln zur Finanzierung der DIN-Sekretariatsarbeit auf europäischer und weltweiter Ebene sowie von mangelndem fachlichem Interesse an der lötechnischen Normungstätigkeit.

Nachdem sich der Staat im Hinblick auf die De-regulierung von Vorschriften bei der Normung weitestgehend aus dem finanziellen Obligo zurückgezogen hat, sind jetzt verstärkt die Unternehmen als unmittelbare Nutznießer gefordert, ihr Schärfein zum Schließen der entstandenen Lücke beizutragen. Während dies in einigen Bereichen der Schweißtechnik bereits mehr oder weniger gut gelungen ist, leidet die Finanzierung in der Lötechnik – um einen medizinischen Fachausdruck zu verwenden – unter „akuter Schwindsucht“. Bleibende Schäden sind nur noch durch radikale Sofortmaßnahmen abzuwenden.

Wenn es nicht in allernächster Zeit gelingt, die Unternehmen der Lötechnik – Hersteller **und** Anwender - davon zu überzeugen, daß es in ihrem ureigensten Interesse liegt, die zur Fortführung der lötechnischen Normungstätigkeit notwendigen Geldmittel bereitzustellen, dann steht zu erwarten, daß die Betreuung der lötechnischen Normung durch den Nomenauschuß Schweißtechnik und damit die Vertretung der deutschen Interessen bereits Mitte des Jahres 2000 national, europäisch und international vollständig zum Erliegen kommt.

Der DVS und seine Fachgesellschaft „Löten“ rufen daher alle Unternehmen der Lötechnik auf, mit dabei zu helfen, die zur Fortsetzung lötechnischer Normungstätigkeit benötigten Geldmittel bereitzustellen.

Nun zum mangelnden fachlichen Interesse. An der Größe der Gremien, die sich mit Fragen der lötechnischen Normung befassen, kann es nicht liegen, denn die Sitzungen des DIN-DVS-Gemeinschaftsausschusses „Löten“ sind stets sehr gut besucht. Was ist dann aber die Ursache dafür, daß die vom DIN zur Stellungnahme verschickten Unterlagen in der Regel unbeantwortet bleiben. Ist es der Mangel an Zeit, die

vielfach zitierte „Trägheit der Masse“ oder einfach nur fehlendes Verständnis für die technisch-wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit? Sollte es nur Letzteres sein, so müsste allein schon die Feststellung, was technisch-wissenschaftliche Gemeinschaft nicht ist, Abhilfe schaffen: Technisch-wissenschaftliche Gemeinschaftsarbeit ist nämlich keine Einbahnstraße, sondern ihre Stärke besteht im gegenseitigen Geben und Nehmen. Wer also nur an Sitzungen teilnimmt, um für sich oder sein Unternehmen zu profitieren, ohne selbst aktiv mitzuwirken und einen Beitrag zum Gelingen einer Sache zu leisten, sitzt damit einem grundlegenden Irrtum auf. Es sollte sich daher jeder selbst einmal kritisch fragen, welcher Grund für ihn bislang ausschlaggebend war, sich nicht an der lötechnischen Gemeinschaftsarbeit zu beteiligen, um sich dann Gedanken zu machen, wie er künftig seinen aktiven Beitrag leisten will.

Im Hinblick auf die lötechnische Normungsarbeit lautet das Gebot der Stunde: Gemeinsamkeit macht stark! Denn nur wer stark ist, kann im Wege stehende Hindernisse erfolgreich zur Seite zu räumen. Der DVS und seine Fachgesellschaft Löten sind bereits eine starke Gemeinschaft, aber auch der Starke kann noch stärker werden: Durch die Unterstützung derer, die ihr noch nicht als Mitglied angehören. Durch eine Mitgliedschaft können auch sie die lötechnische Normung wirkungsvoll unterstützen, zumindest finanziell.

Bleifreies Löten

Dr.-Ing. Klaus Middeldorf, Geschäftsführer der Forschungsvereinigung des DVS, Düsseldorf
Dr.-Ing. S. Wege, Lehrstuhl für Werkstoffe, TU München

Am 16.02.2000 fand beim DVS eine gemeinsame Veranstaltung des Fachausschusses 7 „Löten“ und des Fachausschusses 10 „Mikroverbindungstechnik“ zur Thematik „Bleifreies Löten“ unter der Leitung von Herrn van't Hoen statt. Herr van't Hoen ist Leiter des Fachausschusses 7 und der Fachgesellschaft Löten.

Ziel dieser Veranstaltung war es, den Stand bezüglich der Gesetzgebung und vorhandener Erfahrungen mit dem bleifreien Löten darzustellen. Daraus ableitend sollte der derzeitige Forschungsbedarf definiert und die weitere Vorgehensweise des DVS bezüglich der Forschungsaktivitäten zur Thematik des „bleifreien Lötens“ festgelegt werden.

Vortragende der Veranstaltung waren:

Herr Kempe, Fa. Daimler-Chrysler
Herr Dr. Benzler, Fa. Bosch
Frau Dr. Wege, Lehrstuhl für Werkstoffe, TU München

Herr Kempe ging insbesondere auf die gesetzlichen Vorgaben in Europa, USA und Japan ein. Er stellte u.a. die derzeit laufenden Aktivitäten in den USA und in Japan vor. Ergebnisse aus Untersuchungen, die von einem größeren Firmenkonsortium in den USA durchgeführt wurden sind u.a. im NCMS-Report vom August 1997 zusammengefasst. Das Förderprogramm wird derzeit weitergeführt. Als Reaktion auf die Aktivitäten in Japan wurde zur Sicherstellung der amerikanischen Konkurrenzfähigkeit durch die NEMI (National Electronics Manufacturing Initiative) eine Task Force „Lead-Free Readiness“ gegründet. Die NEMI hat sich inzwischen auf folgende bleifreie Lotwerkstoffe festgelegt: Sn99Cu, Sn96,4Ag3,5 und Sn95,5Ag3,9Cu0,6. Japan plant bis zum Jahr 2001 eine Verringerung des Bleianteils in elektronischen Produkten bezogen auf das Jahr 1996 um 50 % und bis zum Jahr 2004 um weitere 30 %. Einige Produkte mit bleifreien Loten werden derzeit bereits auf dem Markt angeboten.

Um die Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland zu gewährleisten ist eine teilweise Umstellung auf bleifreie Lote bereits in den nächsten 1-2 Jahren erforderlich und nicht erst bis zum Jahr 2004. Auch hier werden sich die Aktivitäten für höhere Temperaturanwendungen voraussichtlich auf die drei oben genannten Legierungen konzentrieren.

Herr Dr. Benzler stellte die Inhalte des vom ZVEI erarbeiteten Leitfadens „Bleifreies Löten: Materialien, Komponenten, Prozesse; Technologische Bewertung des Umstellungsszenarios“ vor (Erscheinungstermin September 1999). Die derzeit vorliegenden Erkenntnisse sind zusammenfassend bilanziert. Weiterhin wurde eine Bewertung der einzelnen Prozessschritte bezüglich technischer Probleme, Kosten und Umstellungsaufwand vorgenommen. Darauf aufbauend wurden 12 Thesen zum Stand und zu den derzeit vorhandenen Problemen erarbeitet mit der Schlussfolgerung, daß ein Verbot bleihaltiger Lote solange nicht akzeptiert werden kann, wie die skizzierten Probleme nicht gelöst und bleifreie Alternativen nicht marktverfügbar sind. Abschließend werden Empfehlungen an Unternehmen der Elektroindustrie und an den Gesetzgeber ausgesprochen.

Der Leitfaden ist zu beziehen über: Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V., Stresemannallee, 60596 Frankfurt.

Derzeit erfolgt die Gründung einer „Task Force“ durch den ZVEI, in der Industrievertreter verschiedener Berichte mitarbeiten werden.

Frau Dr. Wege berichtete über Ergebnisse zum Verhalten im Wellen- und Reflowlötprozeß und zur Zuverlässigkeit unter Temperaturwechselbeanspruchung. Folgende bleifreie Lote wurden dabei betrachtet: SnAg3,5, Sn99Cu, SnAg3,8Cu0,7, SnAg2,5Cu0,8Sb0,5 und SnBi9,5Cu0,5. Die Verarbeitung der Lote im Reflowlötprozeß erfolgte dabei unter Verwendung der Fertigungseinrichtungen eines mittelständischen Unternehmens. Die Untersuchungen zeigten, daß durch eine Anpassung und Optimierung der Prozeßparameter für die Lotwerkstoffe SnAg und SnAgCu akzeptable Lösungen für konventionelle Baugruppen in Mischbestückung möglich erscheinen. Die Ausfallraten variieren in Abhängigkeit von der Lot/Metallisierungs-kombination. Einen großen Einfluß auf die Zuverlässigkeit zeigen dabei die in zinnreichen Loten verstärkt auftretenden Phasenbildungen während der Temperatureinwirkung. Für spezielle Anwendungsfälle und Baugruppen konnte mit dem Lot SnAg3,5 eine akzeptable Zuverlässigkeit unter themomechanischer Belastung, auch bei Temperaturen bis 150 °C, festgestellt werden.

Interessenten können Veröffentlichungen zu den Untersuchungen am Lehrstuhl für Werkstoffe im Maschinenbau der TU München, Boltzmannstr. 15, 85747 Garching anfordern.

In der anschließenden Diskussion über den Handlungsbedarf in Forschung und Entwicklung wurde der Handlungsbedarf außer Frage gestellt. Wichtig wäre die Koordination der laufenden Aktivitäten sowie die Erarbeitung des Forschungsbedarfes. Der Input dazu muß vor allem aus der Industrie kommen. Es wird deshalb beschlossen eine Arbeitsgruppe aus Industrievertretern zu gründen, die offene Problemstellungen, konkreten Forschungsbedarf und Vorgehensweisen erarbeitet und mit der Task Force des ZVEI und dem FED abstimmt.

Initiativprogramm des AiF "Bleifreies Löten"

Dipl.-Ing. J. Jerzembeck, Ausschuß für Technik des DVS, Düsseldorf

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie hat zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung ein Initiativprogramm "Zukunftstechnologien für kleine und mittlere Unternehmen" ins Leben gerufen. Primäres Förderziel ist dabei die Erarbeitung von Lösungen für strukturelle Erneuerungen in der Wirtschaft auf der Basis höherwertiger Technologien. Die im Initiativprogramm geförderten Forschungsvorhaben sollen zu Ergebnissen führen,

die die technisch-wissenschaftlichen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Entwicklung von innovativen Produkten, Verfahren und Dienstleistungen bilden können.

Im Zuge der Diskussion um die Einführung von bleifreien Loten in Deutschland bis zum Jahre 2004 und den damit verbundenen Problemen der Industrie, wurde dieses Thema von der Forschungsvereinigung des DVS als so dringlich angesehen, dass sie beschlossen hat, entsprechende Forschungsvorhaben im Rahmen des Initiativprogramm der AiF zu definieren und einzureichen.

Zu diesem Zweck trafen sich am 28. März 2000 Industrievertreter der Fachausschüsse 7 und 10 der Forschungsvereinigung bei der Robert Bosch AG in Stuttgart zu einer Sitzung zum Thema Forschungsbedarf - Bleifreies Löten in der Elektronik. Nach ausführlicher Diskussion wurden zwei Forschungsthemen verabschiedet, die zur Ausarbeitung detaillierter Forschungsskizzen an entsprechende Institute weitergereicht wurden.

Als Themen wurden festgelegt:

- Verarbeitung und Zuverlässigkeit der bleifreien Lote SnAg3,9Cu0,9 und SnCu0,7 beim Reflow- und Wellenlöten.
- Entwicklung von Oberflächentechniken für die Verarbeitung von bleifreien Loten in Lötanlagen

Bedingt durch die knappe Einreichungsfrist für die Forschungsanträge bei der AiF bis Ende April 2000 trafen sich die Vertreten der Fachausschüsse am 13. April 2000 bei der Daimler-Chrysler AG in Frankfurt erneut, um über die Einreichung der beiden Forschungsvorhaben zu entscheiden. Nach der Präsentation der Forschungsskizzen und anschließender Diskussion wurde beschlossen, beide Anträge mit den diskutierten Ergänzungen und Modifikationen beim AiF einzureichen. Die Besetzung der projektbegleitenden Ausschüsse spiegelt das grose Interesse der Industrie an der Thematik beider Forschungsvorhaben wider. Die fertig ausgearbeiteten Forschungsanträge gehen spätestens bis zum 03. Mai 2000 in der Hauptgeschäftsstelle ein. Die Entscheidung der Begutachtung wird im Fachausschuß 7 bekanntgegeben. Auch der INFO-SERVICE wird über den weiteren Fortgang in dieser Angelegenheit informieren.

Aktuelle löttechnische Forschungsvorhaben

Dr.-Ing. Klaus Middeldorf, Geschäftsführer der Forschungsvereinigung des DVS, Düsseldorf

In den Fachausschüssen 7 „Löten“ und 10 „Mikroverbindungstechnik“ der Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS werden Anträge und Vorhaben der industriellen Gemeinschaftsforschung, die von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. (AiF) aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert werden, vorbereitet und begleitet. Im folgenden wird ein kurzer Überblick über laufende, abgeschlossene sowie geplante Forschungsvorhaben gegeben.

Laufende Forschungsvorhaben:

- | | |
|--------------------|--|
| 7.023
(11.384) | Prozeßfähigkeit und Zuverlässigkeit höherschmelzender binärer Lotwerkstoffe bei Verwendung handelsüblicher Bauelemente und angewandte Verfahren (GREGORY, Lehrstuhl für Werkstoffe und Maschinenbau, TU München) |
| 7.025
(11.543) | Aktivlöten von Quarzglas und Diamant (WIELAGE, Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe, TU Chemnitz) |
| 7.026
(11.878) | Evaluierung des Einsatzpotentials von Ni-Hf-Cr-Lotlegierungen zum Löten von Superlegierungen und rostfreien Edelfählen (LUGSCHEIDER, Lehr- und Forschungsgebiet Werkstoffwissenschaften, RWTH Aachen) |
| 7.027
(12.077) | Alternatives Löten von Mikrobausteinen (MEUSEL, Institut für Halbleiter und Mikrosystemtechnik, TU Dresden
HEUBERGER, Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, Itzehoe) |
| 7.029
(11.812) | Entwicklung neuer Schutzgasaktivatoren für das fließmittelfreie Löten von Aluminiumlegierungen (BACH, Lehrstuhl für Werkstofftechnologie, UNI Dortmund) |
| 10.019
(11.875) | Alternative Werkstoffe zum Drahtbonds im engsten Raster (DRAUGELATES, Institut für |

Schweißtechnik und Trennende Fertigungsverfahren, TU Clausthal-Zellerfeld
MEUSEL, Institut für Halbleiter und Mikrosystemtechnik, TU Dresden
REICHL, Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration, Berlin
HEUBERGER, Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, Itzehoe)

10.020
(11.876)

Lasergestütztes selektives Bonden (SLB) von Glas-Silizium- und Glas-Glas-Verbund (KÖHLER, Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH, Jena
POPRAWA, Fraunhofer-Institut für Lasertechnik, Aachen)

Abgeschlossene Forschungsvorhaben (Schlußberichte können über die Forschungsvereinigung angefordert werden):

7.016
(11.254)

Entwicklung eines Verfahrens zum Laserstrahllöten von Keramiken bzw. Gläsern mittels anorganisch-nichtmetallischen Zwischenschichten (KÖHLER, Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH, Jena)

7.019
(11.465)

Qualitätssicherung und -kontrolle im Reflowlötprozess (GREGORY, Lehrstuhl für Werkstoffe und Maschinenbau, TU München
HEUBERGER, Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, Itzehoe)

7.024
(11.469)

Entwicklung einer Schutzgasinduktionslöttechnik zur Herstellung von Keramik-Metall-Aktivlötverbindungen mit dem Ziel der Anwendung im Werkzeugbau (LUGSCHEIDER, Lehr- und Forschungsgebiet Werkstoffwissenschaften, RWTH Aachen)

10.013
(11.383)

Thermosonic-Golddrahtbonds mit selektiver Aufheizung (MEUSEL, Institut für Halbleiter und Mikrosystemtechnik, TU Dresden
BERGMANN, Lehrstuhl Metallische Werkstoffe, UNI Bayreuth)

10.015
(11.380) Mikroapplikation von Glasloten für Anwendungen in der Mikro-mechanik (KÖHLER, Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung GmbH, Jena)

10.024
(4335/99) Bonden mit Cu-Draht in der Leistungselektronik (MEUSEL, Institut für Halbleiter und Mikrosystemtechnik, TU Dresden HEUBERGER, Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, Itzehoe)

Die folgenden Vorhaben befinden sich in der Begutachtungs- und Bewilligungsphase bei der AiF:

Die folgenden Anträge werden in Kürze bei der AiF eingereicht

7.030
(4196/99) Entwicklung des Hartlötens mit partieller Erwärmung zum Fügen dünnwandiger Titanlegierungen (BACH, Lehrstuhl für Werkstoff-technologie, UNI Dortmund)

7.034 Werkstoffauswahl und Prozess-gestaltung zur Herstellung porenarmer Weichlötverbind-ungen (REICHL, Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegra-tion, Berlin HEUBERGER, Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, Itzehoe GREGORY, Lehrstuhl für Werk-stoffe und Maschinenbau, TU München)

7.031
(4195/99) Einfluß der Korrosionsbeständig-keit von Metall-Keramik-Verbindungen auf deren Lang-zeitverhalten (WIELAGE, Lehrstuhl für Ver-bundwerkstoffe, TU Chemnitz)

7.035 Hartlötens von hartmetall-bestückten Bauteilen und Werkzeugen (LUGSCHEIDER, Lehr- und For-schungsgebiet Werkstoffwissen-schaften, RWTH Aachen)

7.032
(4193/99) Pulvermetallurgisch hergestellte, niedrighschmelzende Aluminium-Basislote zum Löten von hochle-gierten Aluminium-Legierungen (LUGSCHEIDER, Lehr- und For-schungsgebiet Werkstoffwissen-schaften, RWTH Aachen)

10.025 Untersuchungen zur Unterfüllung von Bauteilen mit flächig verteilten Lötanschlüssen in der Oberflächenmontagetechnik (HEUBERGER, Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, Itzehoe HENNEMANN, Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung, Bremen)

7.033
(4194/99) Einfluß der Mikrometallurgie auf die Prozeßfähigkeit und Zuverläß-igkeit mikrotechnischer Lötver-bindungen (GREGORY, Lehrstuhl für Werk-stoffe und Maschinenbau, TU München REICHL, Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegra-tion, Berlin HEUBERGER, Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, Itzehoe)

10.026 Zerstörungsfreie Klassifizierung von Poren in Weichlötver-bindungen an BGA-, CSP-, sowie Flip Chip-Bauelementen und Charakterisierung des Einflusses der Poren auf die Zuverlässigkeit (HEUBERGER, Fraunhofer-Institut für Siliziumtechnologie, Itzehoe REICHL, Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegra-tion, Berlin GREGORY, Lehrstuhl für Werk-stoffe und Maschinenbau, TU München)

10.021 Entwicklung eines lösbaren, form-schlüssigen Mikrofügeverfahrens auf der Basis lasergestützter Mo-dellierung von PVD abgeschiede-nen Bimetallstrukturen (LUGSCHEIDER, Lehr- und For-schungsgebiet Werkstoffwissen-schaften, RWTH Aachen POPRAWE, Fraunhofer-Institut für Lasertechnik, Aachen)

10.023
(4334/99) Präzisions-Hartlötverfahren für die MEMS-Technik (microelectrome-chanical systems) (BACH, Lehrstuhl für Werkstoff-technologie, UNI Dortmund)

LÖT '01

Einreichungsfrist für Vortrags- und Poster-Angebote verlängert!

Aufgrund vielfachen Wunsches in- und ausländischer Fachleute wird die Einreichungsfrist für Vortrags- und Posterangebote zum 6. Internationalen Kolloquium Hart- und Hochtemperaturlöten und Diffusionsschweißen (8. bis 10. Mai 2001 in Aachen) bis zum

10. August 2000

verlängert. Entsprechend verschiebt sich auch der Termin für die Abgabe der druckfertigen Vortragsmanuskripte. Dieser ist nunmehr der

17. November 2000

Der DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. als Veranstalter der LÖT '01 möchte mit der Neufestlegung der Termine dem Wunsch der Fachwelt entsprechend Rechnung tragen und ihr so den zur Einreichung aktueller Vortrags- und Posterangebote benötigten Zeitaufschub verschaffen.

Vortragsangebote sind zu richten an:

DVS
Dipl.-Ing. W. Queren-Lieth
Aachener Straße 172
D – 40223 Düsseldorf
Deutschland

Löten von Kupfer und Kupferlegierungen

Der DKI-Informationsdruck "Löten von Kupfer und Kupferlegierungen" steht jetzt in einer völlig neu überarbeiteten Fassung wieder zur Verfügung.

Nach einer kurzen Einführung zum Löten, in der auch dem Nicht-Löter die wesentlichen Grundlagen beschrieben werden, wird auf Weichlote und -flussmittel sowie Hartlote und -flussmittel eingegangen, immer in Bezug auf die bei Kupferwerkstoffen verwendbaren Stoffe. Die europäischen Normen (EN) sind Bestandteil der aktualisierten Darstellung; in den entsprechenden Tabellen werden die EN-Bezeichnungen der Lötstoffe denjenigen nach DIN gegenübergestellt. Ein Kapitel zu allgemeinen Regeln des Lötens und zur lötgerechten Konstruktion fasst Dinge zusammen, die für den Löter bekannt, für den Anwender jedoch häufig zu wenig geläufig sind. Der Hauptteil beschreibt die löttechnische Behandlung (Weich- und Hartlöten) von Kupfer

und Kupferlegierungen, eingeschlossen das Löten von Kupferwerkstoffen untereinander und mit anderen metallischen Werkstoffen.

Ein Literaturverzeichnis und die Übersicht über die einschlägigen aktuellen Normen ergänzen diese Informationsschrift.

Sie kann in Einzelexemplaren kostenlos bezogen werden über:

DEUTSCHES KUPFER-INSTITUT
Am Bonnhof 5
40474 Düsseldorf
Telefon: (0211) 47 96 300
Telefax: (0211) 47 96 310
info@kupferinstitut.de
http://www.kupferinstitut.de

Pressestelle: Ingrid Keller
Technische Beratung: Dr. Matthias Türpe

Aktueller Mitgliederstand

Persönliche Mitglieder

- Dipl.-Ing. J. Bendler, SL Magdeburg
- Prof. Dr.-Ing. M. Blank-Bewersdorf, Fachhochschule Hof
- Dr. rer. nat. W. Danzer, Linde AG, Technische Gase, Höllriegelskreuth
- Prof. Dr.-Ing. U. Diltthey, Institut für Schweißtechnische Fertigungsverfahren, RWTH Aachen
- E. Fuhrmann, Espenau
- Dr. Ch. Jakschik, Umwelt-Lufttechnik, Löbau
- Kerner, R. A., Circuit Chemical Products, Schrobenhausen
- Dipl.-Ing. H.-J. Köhler, Firinit GmbH, Langenhagen
- Dipl.-Ing. B.-U. Löffler, Siemens AG, Nürnberg
- Dipl.-Ing. E. Pilcher, Wien
- Dr.-Ing. M. Türpe, Deutsches Kupfer-Institut, Düsseldorf
- H. van't Hoen, Würges
- Prof. Dr.-Ing. B. Wielage, Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe, TU Chemnitz

Korporative Mitglieder

- Balver Zinn Josef Jost GmbH & Co. KG, Balve
- Castolin GmbH, Krefeld
- DaimlerChrysler Aerospace AG, Bremen
- DaimlerChrysler Aerospace Airbus GmbH, Bremen
- Degussa-Hüls AG, Hanau
- ERSALöttechnik GmbH, Wertheim
- Everwand und Fell GmbH, Solingen

- FhG-IZM, Prof. Dr.-Ing. habil. W. Scheel, Berlin
- IPSEN International GmbH, Kleve
- Institut für Fertigungstechnik/Schweißtechnik, TU Chemnitz, Prof. Dr.-Ing. habil. K.-J. Matthes
- Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung IFW GmbH im DVS e.V., Jena
- Institut für Halbleiter- und Mikrosystemtechnik, Prof. Dr.-Ing. habil. E. Meusel, TU Dresden
- Institut für Werkstoffkunde, Universität Hannover, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. mult. H. Haferkamp
- Institut für Schweißtechnik und Trennende Fertigungsverfahren, Prof. Dr.-Ing. U. Draugelates, Clausthal
- Jürgen Armack GmbH, Norderstedt
- Lehrstuhl für Werkstofftechnologie, Prof. Dr.-Ing. Fr.-W. Bach, Universität Dortmund
- Lehr- und Forschungsgebiet Werkstoffwissenschaften, Prof. Dr. techn. E. Lugscheider, RWTH, Aachen
- Litton Kester Solder, Gernlinden
- Mahler Industrieofenbau, Bodycote Mahler Wärmebehandlung + Anlagenbau GmbH, Esslingen
- Poro Bronze KG Dr. Rosenkammer GmbH + Co., Leichlingen
- PVA Vakuum-Anlagenbau, Aßlar
- Ralf Strinz Verbindungstechnik, Pforzheim
- SLV Duisburg GmbH
- Solvay Fluor und Derivate GmbH, Hannover
- TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Prof. Dr.-Ing. U. Füssel, Dresden
- Westfalen AG, Münster
- Witmetaal GmbH, Nürnberg

Im press um

Fachgesellschaft „Löten“ im DVS
 Aachener Straße 172, 40223 Düsseldorf
 Telefon: (+49) 0211/1591-173
 Telefax: (+49) 0211/1591-200
 E-Mail: pers_zert@compuserve.com
 Homepage: www.dvs-ev.de
 Redaktion: Dipl.-Ing. Jens Jerzembeck
 Redaktionsschluß Ausgabe Nr. 4: 30. Sep. 2000

Termine

Sitzung der Arbeitsgruppe V6.1 "Hart- und Hochtemperaturlöten" am 09. Mai 2000 am Lehrstuhl für Werkstofftechnologie der Universität Dortmund

Sitzung der Arbeitsgruppe V6 "Löten" am 18. und 19. Mai 2000 bei der BAM in Berlin

2. Mitgliederversammlung der Fachgesellschaft "Löten" im DVS mit Löttechnischem Forum am 06. Juni 2000 bei der Degussa-Hüls AG in Hanau

Sitzung des Fachausschusses 7 "Löten" der Forschungsvereinigung des DVS am 21. September 2000 in der Hauptgeschäftsstelle des DVS in Düsseldorf

Gemeinsame Sitzung des Fachausschusses 10 "Mikroverbindungstechnik" der Forschungsvereinigung des DVS und der DVS-Arbeitsgruppe A 2 "Fügen in Elektronik und Feinwerktechnik" am 30. November und 01. Dezember 2000 bei der Fraunhofer Gesellschaft in Itzehoe

Sitzung der Arbeitsgruppe A2 "Fügen in Elektronik und Feinwerktechnik" am 28. und 29. März 2001 beim Fraunhofer Institut in Chemnitz

LÖT '01, 6. Internationales Kolloquium Hart- und Hochtemperaturlöten und Diffusionsschweißen vom 8.- 10. Mai 2001 im EUROGRESS Aachen

Messe Schweißen & Schneiden vom 12. bis 18. September 2001 in der Messe Essen

Fellbacher Tagung, Verbindungstechnik in der Elektronik und Feinwerktechnik, Februar 2002 in Fellbach



H. Schoer Schweißen und Hartlöten von Aluminium- werkstoffen

1998, 252 Seiten, 160 Bilder,
 50 Tabellen, kartoniert
 Fachbuchreihe
 Schweißtechnik Band 137
 Bestell-Nr. 10 0137 DM 108,-

Der Werkstoff Aluminium findet immer mehr Anwendung in der Technik, so auch in den Bereichen, die bisher dem Werkstoff Stahl vorbehalten waren. Die Schweißtechnik spielt hierbei eine wichtige Rolle, so dass das Interesse für Werkstoffe und Fügeprozesse groß ist. Mit seinen zahlreichen Abbildungen und Fertigungsbeispielen ist dieses Fachbuch eine wertvolle Arbeitsunterlage für die fachkundliche und praktische Arbeit des Schweißers, aller Schweißfachleute und des am Werkstoff interessierten Lesers.

PVA Vakuum-Anlagenbau GmbH

Emmeliusstr. 33

35614 Asslar

Telefon: +49/(0)6441/802-188

Telefax: +49/(0)6441/802-111

Internet: <http://www.pva-gmbh.de>

Ansprechpartner: Dr.-Ing. U. Broich

E-mail: udo.broich@pva-gmbh.de



PVA Vakuum-Anlagenbau GmbH – Partner in Fragen der Vakuumlöttechnik

Die PVA Vakuum-Anlagenbau GmbH wurde 1991 durch MBO aus dem Pfeiffer-Balzars-Konzern herausgelöst und operiert seither als eigenständige Gesellschaft am Markt äußerst erfolgreich. Hauptprodukte sind **Vakuumanlagen** für die Ver- und Bearbeitung moderner Hochleistungswerkstoffe. Typische Einsatzgebiete der PVA-Anlagen sind:

- Hartmetall-Sintertechnik
- Schmelzen und Gießen von Metallen und Legierungen
- Hochtemperaturlöten von Metallen und Keramiken
- Wärmebehandeln von Metallen

Neben dem Anlagenbau hat sich seit 1998 ein weiteres Geschäftsfeld etabliert. In diesem Geschäftsfeld wird die PVA-Anlagentechnik und das prozesstechnische Know-How auf dem Gebiet der Löt- und Wärmebehandlungstechnik zusammengeführt und ein breites Dienstleistungsspektrum angeboten.

Schwerpunkte der Aktivitäten des **Dienstleistungszentrums Vakuumlöttechnik** sind:

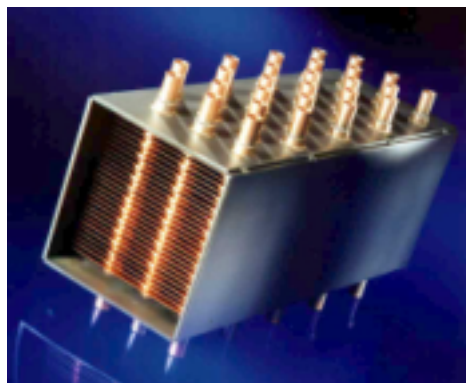
- Vakuumlöten und Wärmebehandlungen im Lohnauftrag (Prototypen- und Serienfertigung). Die zur Verfügung stehenden Lötöfen sind in besonderem Maße geeignet zur Verarbeitung hochwertiger und reaktionsempfindlicher Werkstoffe, wie z.B. Titan, Aluminium, Superlegierungen, Keramiken, Edelstähle, Hartmetalle usw.
- Erarbeitung von bauteilbezogenen Systemlösungen (Werkstoffauswahl, Anlagenkonzeption, Prozeßauswahl, Parameterfestlegung, konstruktive Gestaltung)

Hauptprodukte des Dienstleistungszentrums Vakuumlöttechnik sind:

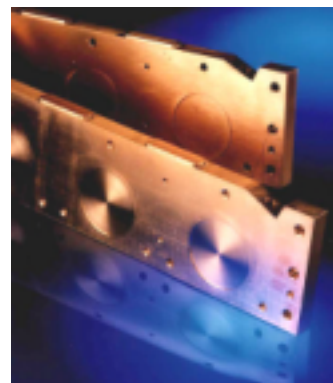
- Wärmetauscher unterschiedlicher Bauart aus Kupfer und/oder Edelstahl
- Keramik-Metall-Bauteile für die Elektro-/Energietechnik und Sensorik
- Gasdichte Gehäusestrukturen
- Mechanisch hoch beanspruchte Getriebeteile
- u.v.m.



Rohrbündel-WT
Material: Edelstahl



Platten-WT
Material: Edelstahl, Kupfer



Kühlschiene
Material: Kupfer

Für die Durchführung der Lötarbeiten stehen verschiedene Anlagen an zwei Standorten (Asslar und Jena) zur Verfügung:

MOV 923 T

Nutzvolumen: 800x700x1100 mm³
Max. Anwendungstemperatur: 1250°C
Vakuum: max. 1*10⁻⁵ mbar

MOV 353 T

Nutzvolumen: 300x300x600 mm³
Max. Anwendungstemperatur: 1550°C
Vakuum: max 1*10⁻⁶ mbar

MOV 843 CL

Nutzvolumen: 700x700x1500 mm³
Max. Anwendungstemperatur: 1350°C
Vakuum: max. 1*10⁻⁶ mbar

MOV 613 AI

Nutzvolumen: 300x600x600 mm³
Max. Anwendungstemperatur: 900°C
Vakuum: max 1*10⁻⁶ mbar

Weitere periphere Einrichtungen, wie z.B. eine dreistufige Waschstrasse, He-Lecktestgeräte und Pa-
stendosiereinrichtungen vervollständigen das Equipment des Dienstleistungszentrums Löttechnik.



Fertigungsbereich am Standort Asslar



Ganzmetall-Lötanlage

Kundennutzen

- keine Anlageninvestition
- keine Personalkosten
- keine Infrastrukturaufwendungen
- Just-in-time Fertigung
- Zugriff auf unterschiedliche Anlagentypen
- kostengünstige Fertigung, insbesondere schwankungen

Vorteile der Vakuumlöttechnik

- kein Verzug der Bauteile
- komplexe Bauteilgeometrien
- herstellbar
- kein Nacharbeitungsaufwand
- hohe Lötnahtfestigkeit
- Herstellung artungleicher
- Materialpaarungen möglich

Literatur - Veröffentlichungen

<i>Titel</i>	<i>Autoren</i>	<i>Publikation</i>
Bleifreie lötbare Schichtsysteme	H.U. Eckert	productronic
Bleifrei, USA schwenken zu baldiger Ablösung von Blei um	Poschmann	productronic
Gibt es einen Paradigmen-Wechsel in der Löttechnik	Dr.Ing. Bell	VTE
Reinigungsmethoden in der Elektronikfertigung	Pollmann	SMT
Demnächst unverleibt! Oder?	Dr.Ing. Herbert	VTE
Flux remove and aqueous process. Cleaning technologies on the PCB assembly shop	Loew	EPP
Increasing Si ₃ N ₄ /1,25Cr-0,55Mo steel joint strength by using the method of drilling holes by laser in the surface layer of brazed Si ₃ N ₄	H. Xiong, C. Wan, Z Zhou	Journal of Materials Science Letter 18
Chemisch Silber, die Leiterplatten-Alternativoberfläche	H. Hanning	Productronic
Bleifreie Lote - und was nun?	Dr. Adolphi	VTE
Problem of wetting and surface tension	AM. Nikitinski	Weisung International
Kristallisierende Glaslote für Hochtemperatureinsätze	B.R. Durschang	73. Glastechnische Tagung
Glas - Keramik Verbindung mit Glaslot im Vakuum - Laserverschluß	D. Mund, R. Frey, S. Kasch, H. Müller	73. Glastechnische Tagung
Auswirkung von Verunreinigungen aus Lötprozessen auf den Kältemittelkreislauf und die Stabilität von R134a	H. König	DKV-Tagungsbericht
Bleifreie Lotlegierungen	Dipl.-Ing. A Z Miric	VTE
DVS-Lehrgang - Löten metallischer Werkstoffe. DVS-Löterprüfung	N.N.	DVS
Fundamentals of the induction brazing process	B. Gramoll	Industrial Heating
Production versatility increased in semi-continuous controlled atmosphere brazing furnace	Boswell, Field, Oosthuysen, Lipinski, Marr, Maloney	Industrial Heating
Production of solder joint in J-lead connection	Choi, Yoo, Lee	Japan Welding Society
Herstellung und Eigenschaftsbestimmung dünner Auftragslötsschichten	E. Lugscheider, K. Scheer	Schweißen und Schneiden
Erfolgreiches Löten beginnt mit der Oberflächenbehandlung	M. Blank. Bewersdorff	Technica
Ultrasonic soldering - a farewell to flux	P.Saxty	Welding and Metal Fabrication
"Best practice" brazing via audit	P. Roberts	Welding and Metal Fabrication
Untersuchungen zur chemischen Kompatibilität zwischen Glasloten und den Komponenten der Hochtemperatur-Brennstoffzelle	N. Lahl	Dissertation
Effect of cooling rate on microstructure and mechanical properties of eutectic Sn-Ag solder joints with and without intentionally incorporated Cu ₆ Sn ₅ reinforcements	Sigelko, Choi, Subramanian, Lacas, Bieler	Journal of Electronic Materials
Eigenspannungen und Versagen von Lötverbindungen aus Hartmetall und Stahl	B. Eigenmann	Gefüge und Bruch
Auswahl von Fügeverbindungen für Aluminium-Leichtbaukonstruktionen	U. Füssel, J. Husner, O. Scheffler, K. Wittke	Eurojoin 3
The application of diode laser for soldering	S. Jkasch, G. Kühler,	Eurojoin 3

Patent - Informationen

Land	Veröff.Nr.	Titel	Anmelder
WO-A	9965634	Method for controlling heat transfer on a work piece during condensation soldering	Leicht
GB-A	2338200	Ultrasonic soldering	Ford Motor
DE-A	19931287	Wellen-Lötv erfahren und Wellen-Lötv orrichtung	Dnenso Corp., Kariya, Aichi
DE-C	19805079	Vakuuofen zum Verlöten von Bauteilen	Forschungszentrum Jülich
EP-A	970774	Formstempel zum Austragen von flüssigen Lot	Esec SA
WO-A	9961192	Surface treatment of hot metal articles	Heckett Multiserv France S.A.
FR-A	2779368	Torche de soudure tig permettant d'améliorer l'amorçage l'arc de soudure	La soudure autogene française société anonyme
EP-A	767028	Verfahren zum Verbinden von intermetallischen Material durch Reaktions-sinterung und abgeleitete Anwendungen	Société nationale d'étude et de construction de moteurs
WO-A	9964198	Method for producing a Wad-free substate	W.C. Heraeus GmbH & Co. KG
EP-A	974418	Verfahren zum Diffusionshartlöten von Gegenständen aus Superlegierungen	Snecma Services
EP-A	968072	Lotpaste zur Erzeugung konturengenaue geometrischer Metallstrukturen	Degussa-Hüls AG
EP-A	973629	Calcium enthaltende Hartlotlegierung	Kaiser Aluminium
WO-A	9965641	Method for assembling by brazing different materials using an aluminium-germanium alloy in semisolid state	Commissariat à l'énergie atomique
WO-A	9961195	Cobalt-Chromium-Palladium,-Based Brazing Alloys	Alliedsignal Inc.
WO-A	9965642	Brazing composition and seal for electrochemical cell	BI-Patent Holding S.A.
EP-A	970776	Verfahren zum reaktiven Verbinden von Werkstoffen	Technische Universität Delft
DE-A	19826756	Verfahren zum Verkapseln von Mikrometallpulvern daraus hergestellte Lotpulver und deren Verwendung	Dipl.Ing. J. Schulze
DE-A	19832736	Verfahren zur Herstellung von Weichlotpulvern	FNE Forschungsinstitut
EP-A	974419	Wasserlösliche Flußmittel und dessen Verwendung	Qatey Company
EP-A	962275	Verfahren zur Verbindung von mikromaschinieren Mit Lötmaterial	Delphi Technologies
EP-B	859680	Verfahren zum Auflösen eines ausgehärteten Glaslotes, Verfahren zum Trennen von mit einem Glaslot zusammengefügt Bauelementen, Verfahren zum Zerlegen einer Brennstoffzelle und Vorrichtung zum Zerlegen einer Brennstoffzelle	Siemens AG
EP-A	960681	Verfahren und Vorrichtung zum Aufschmelzlöten	Matsushita Electric Industrial
WO-A	9955485	Fixed-Gap solder reflow method	Medallion Technology, LLC
EP-B	856376	Gegenstand mit dispergierten Teilchen enthaltendes feinkörniges Weichlot	Lucent Technologies Inc.
WO-A	0001 506	Solder Powder and method for preparing the same and solder paste	Matsushita Electric Industrial
EP-A	976489	Weichlötmaterial	Sony Corporation
EP-A	953400	Gegen Ermüdung widerstandsfähige, bleifreie Legierung	Delphi Technologies
EP-A	956178	Weichlothülse und Verfahren zu deren Herstellung	Witmetaal B.V.

Übersicht – Stand der Internationalen und Europäischen Normung auf dem Gebiet Löten

(Stand: April 2000)

<i>Norm-Nummer</i>	<i>Ausgabe</i>	<i>Titel</i>	<i>Zusammenhang mit DIN Normen</i>
Hart- und Weichlöten			
ISO 3677	1992	Zusätze zum Weich- und Hartlöten – Kennzeichnung	DIN EN ISO 3677
ISO 5179	1983	Untersuchung der Hartlötbareit mittels eines Prüfstückes mit wechselnder Spaltbreite	–
ISO 5187	1985	Schweißen und verwandte Verfahren – Prüfung von Weichlöt- und Hartlötverbindungen, Mechanische Prüfungen	DIN 8525-1, -2 DIN 8526
ISO/CD 875-2		Lötverfahren – Begriffe	
Hartlöten			
EN 1044	1999	Schweißen – Hartlote	DIN EN 1044
EN 1045	1997	Schweißen – Flußmittel zum Hartlöten – Einteilung	DIN EN 1045
prEN 12799	2000	Zerstörungsfreie Prüfung von Hartlötverbindungen	E DIN 8525-10
prEN 12797	2000	Zerstörende Prüfung von Hartlötverbindungen	E DIN 8525-1
prEN 13134	2000	Verfahrensprüfung für das Hartlöten	E DIN 8525-12
prEN 13133	2000	Prüfung von Hartlöttern	E DIN 8525-11
prEN ISO 18279 ¹⁾		Hartlöten – Einteilung von Unregelmäßigkeiten bei Hartlötverbindungen	DIN 8515-1 DIN 32515
WI 00121334		Richtlinien für das Hartlöten	–
Weichlöten			
ISO 9453	1990	Weichlote – Chemische Zusammensetzung und Lieferformen	DIN EN 29453
ISO 9454-1	1990	Flußmittel zum Weichlöten – Einteilung und Anforderungen – Teil 1: Einteilung, Kennzeichnung und Verpackung	DIN EN 29454-1
ISO 9454-2	1998	Flußmittel zum Weichlöten – Einteilung und Anforderungen – Teil 2: Eignungsanforderungen	E DIN EN ISO 9454-2
ISO 9455-1	1990	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 1: Bestimmung von nichtflüchtigen Stoffen, Gravimetrische Methode	DIN EN 29455-1
ISO 9455-2	1993	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 2: Bestimmung von nichtflüchtigen Stoffen, Ebuliometrische Methode	DIN EN ISO 9455-2
ISO 9455-3	1992	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 3: Bestimmung des Säurewertes, Potentiometrische und visuelle Titrationmethode	DIN EN ISO 9455-3
ISO 9455-5	1992	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 5: Kupferspiegeltest	DIN EN 29455-5
ISO 9455-6	1995	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 6: Bestimmung und Nachweis des Halogenidgehaltes (ausgeschlossenen Fluorid)	DIN EN ISO 9455-6

Norm-Nummer	Ausgabe	Titel	Zusammenhang mit DIN Normen
ISO 9455-8	1991	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 8: Bestimmung des Zinkgehaltes	DIN EN 29455-8
ISO 9455-9	1993	Flußmittel zum Weichlöten - Prüfverfahren - Teil 9: Bestimmung des Ammoniumgehaltes	DIN EN ISO 9455-9
ISO 9455-10	1998	Flußmittel zum Weichlöten - Prüfverfahren - Teil 10: Benetzungsprüfung, Ausbreitungsmethode	E DIN EN ISO 29455-10
ISO 9455-11	1991	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 11: Löslichkeit von Flußmittelrückständen	DIN EN 29455-11
ISO 9455-12	1992	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 12: Stahl-Röhrchen-Korrosionstest	DIN ISO EN 9455-12
ISO 9455-13	1996	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 13: Bestimmung von Flußmittelspritzern	DIN 8527-1 E DIN ISO 9455-13
ISO 9455-14	1991	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 14: Bestimmung des Haftvermögens	DIN EN 29455-14
ISO 9455-15	1996	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 15: Kupfer-Korrosionstest	E DIN ISO 9455-15
ISO 9455-16	1998	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 16: Bestimmung der Wirksamkeit des Flußmittels, Benetzungsprüfung	E DIN EN ISO 9455-16 ¹⁾
ISO/DIS 9455-17 ¹⁾	2000	Flußmittel zum Weichlöten – Prüfverfahren – Teil 17: Bestimmung des Widerstandes der Oberflächenisolierung, Kammprüfung und elektrochemische Migrationsprüfung von Flußmittelrückständen	DIN 8527-1 (teilweise)
ISO 10564	1993	Zusätze zum Weich- und Hartlöten – Probenahme von Weichloten für die Analyse	DIN EN ISO 10564
ISO 12224-1	1997	Lötdrähte, massiv und gefüllt – Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 1: Einteilung und Eigenschaftsanforderungen	DIN EN ISO 12224-1
ISO 12224-2	1998	Lötdrähte, massiv und gefüllt – Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 2: Bestimmung des Flußmittelgehaltes	DIN EN ISO 12224-2
ISO/CD 12224-3		Lötdrähte, massiv und gefüllt – Anforderungen und Prüfverfahren – Teil 3: Benetzungsprüfung	–
ISO/DIS 12226-1 ²⁾	1997	Weichlotpasten – Teil 1: Einteilung und Prüfverfahren	E DIN EN ISO 12226-1 ³⁾
ISO/CD 12226-2 ²⁾		Weichlotpasten – Teil 2: Eignungsanforderungen	–

Anmerkungen:

ISO = Internationale Norm

ISO/DIS = Internationaler Norm-Entwurf

ISO/CD = Internationales Beratungsdokument

EN = Europäische Norm

prEN = Europäischer Norm-Entwurf

E = Entwurf

1) In Vorbereitung

2) Projekte wurden von der ISO gestrichen

3) muss zurückgezogen werden

Erstellt: Normenausschuß Schweißtechnik im DIN e.V., Dr. Bärbel Schambach