

Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH



GSI  **SLV**

Geschäftsbericht 2005

GSI – *joined for welding*
GSI – *schafft Verbindungen*

DVS



Bilder der Titelseite:

Links: WIG-Schweißen an Versuchsserien von Gusswerkstoffen
Mitte: Montagearbeiten am Doppelkegel der BMW-Welt in München
Rechts: Rührreißschweißen



- Die GSI - Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH ist als innovativer Dienstleister der kompetente Partner für Industrie und Handwerk auf allen Gebieten des Fügens, Trennens und Beschichtens. Sie ist ein Unternehmen des DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V., bündelt dessen operatives Geschäft und entwickelt es weiter.
- Die GSI bietet wirtschaftliche und wettbewerbsfähige Lösungen für die Sicherheit und Qualität gefügter Produkte.
- Spitzenprodukt der GSI sind anspruchsvolle und hochwertige ingenieurtechnische Lösungen.
- Die GSI entwickelt die Fachkompetenz aus dem Zusammenwirken von Beratung, Forschung, Werkstoffprüfung, Zertifizierung sowie Aus- und Weiterbildung. Sie bringt diese Fachkompetenz in die nationale und internationale Gestaltung von Standards und Regelwerken ein.
- Die GSI ist auf dem Gebiet der von ihr betriebenen Aus- und Weiterbildung aufgrund ihrer Methodenkompetenz Marktführer.
- Die GSI stützt sich auf Niederlassungen in einem bundesweiten Netzwerk und erweitert dieses im Sinne ihrer Kunden international.
- Die GSI ist offen für alle Formen von Kooperationen.
- Die GSI ist ein gemeinnütziges Unternehmen, das seine Innovationsfähigkeit sichert und daher kunden- und gewinnorientiert handelt.
- Wichtigste Ressource der GSI ist die fachliche und soziale Kompetenz der Mitarbeiter.



Dr.-Ing. Adolf Gärtner
Vorsitzender des Aufsichtsrates



Dr.-Ing. Steffen Keitel
Geschäftsführer

Allgemeine Geschäftsentwicklung

Die GSI ist eine gemeinnützige Gesellschaft des DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e.V., deren Tätigkeitsschwerpunkte sich wie folgt gliedern:

- Aus- und Weiterbildung
- Industrielle Dienstleistungen
- Forschung und Entwicklung

Seit dem 01.01.2005 leitet Herr Dr.-Ing. Steffen Keitel die GSI als alleiniger Geschäftsführer.

Die GSI hat im zurückliegenden Geschäftsjahr Umsatzerlöse in Höhe von T€ 32.378 erzielt. Dies entspricht dem Niveau der geplanten Umsätze. Zusätzlich sind sonstige Leistungen durch Erstattungen von Forschungsaufwendungen und sonstige Erträge mit einem Jahresbetrag von T€ 1.879 erzielt worden. Bei gleichzeitig deutlich reduzierten Kosten in Höhe von T€ 34.532 (89,3 % des Vorjahres) resultiert hieraus ein nahezu ausgeglichenes Ergebnis nach Steuern. Die Verzinsung auf das Eigenkapital der GSI, die nach Gesellschafterbeschluss dem DVS e.V. für gemeinnützige Zwecke zur Verfügung gestellt wird, beträgt T€ 253.

Jedoch zeigt sich bezogen auf alle GSI-Niederlassungen ein sehr differenziertes Bild. Positive Entwicklungen sind in den Niederlassungen SLV Duisburg und SLV Fellbach zu verzeichnen. Ebenfalls positiv zu bewerten ist die seit Jahren stabile Geschäftsentwicklung der Niederlassungen SLV im Saarland und SK Bielefeld. Dagegen konnten die Niederlassungen SLV Berlin-Brandenburg, Hannover und München die geplanten Ergebnisse nicht erreichen. Besondere regionale Bedingungen müssen dabei berücksichtigt werden.

Es ist bezeichnend für das Geschäftsjahr 2005, dass sich in den durch politischen Einfluss direkt betroffenen Geschäftsfeldern der Umsatz rückläufig entwickelte, während in den Geschäftsfeldern, die am freien Markt agieren, ein Umsatzzuwachs erreicht werden konnte.

Die Personalkosten einschließlich Sozialabgaben der GSI – welche in 2004 knapp 67 % der Gesamtkosten betragen – konnten auf 65 % reduziert werden.

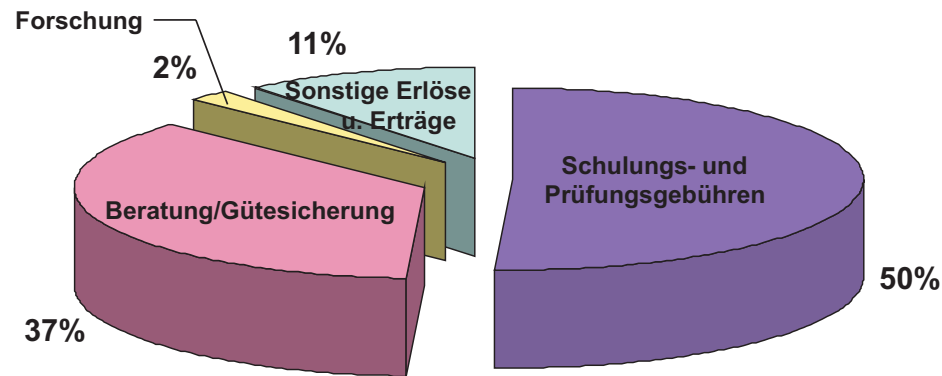
Die in 2004 durchgeführte Restrukturierungsmaßnahme zur Kapazitätsanpassung in der Niederlassung SLV Duisburg ist 2005 mit der Rückkehr zu einer Gewinnsituation abgeschlossen worden.

Im Jahre 2004 waren in der GSI durchschnittlich 425 Mitarbeiter beschäftigt. In 2005 reduzierte sich die durchschnittliche Mitarbeiterzahl auf 372 (durchschnittlicher Personalumfang einschl. Teilzeitkräfte umgerechnet auf Vollzeittätigkeit). Der Rückgang ist zum größten Teil auf die Personalanpassung der Niederlassung SLV Duisburg zurückzuführen, aber auch andere Niederlassungen führten notwendige Personalanpassungen sozialverträglich durch. Ursache hierfür war im gesamten Bundesgebiet ein Rückgang in den Erlösen der praktischen Schweißerausbildung.

Angesichts der Situation in der praktischen Schweißerausbildung investierte die GSI im abgelaufenen Jahr insgesamt nur T€ 690 (Vorjahr: 1.500). Jedoch wurden bereits im Jahre 2005 zukünftige Investitionen für den Ausbau von Werkstätten sowie Forschungsinfrastruktur beschlossen. Die GSI agiert auf der Grundlage einer nach wie vor guten Ausstattung mit Anlagegütern, Kapital und Personal. Ihre Marktposition wurde stabilisiert, da sie im Vergleich zu Wettbewerbern die ihr möglichen Wachstumspotenziale genutzt hat.

Nach den Umsatzrückgängen der vergangenen Jahre hat sich das Umsatzniveau stabilisiert. Das abgelaufene Geschäftsjahr kann für die GSI nach dem negativen Ergebnis des Vorjahres als turn-around gesehen werden, auf dem zukünftig weiter aufgebaut werden kann.

Insbesondere die zweite Jahreshälfte diente der Diskussion von Entwicklungsrichtungen. Hierfür war die Messe „Schweißen und Schneiden 2005“ in Essen der ideale Ausgangspunkt und Höhepunkt der Marketingaktivitäten des vergangenen Jahres. Die GSI stellte im Verbund aller Partner ihr komplexes Leistungsprofil einer internationalen Öffentlichkeit vor und konnte auf breiter Basis Gespräche mit Kunden führen. Aus der sich anschließenden Diskussion entstanden Leitsätze für das Unternehmenskonzept der nächsten Jahre.



Erlösstruktur der GSI im Geschäftsjahr 2005

Aus- und Weiterbildung

Theoretische Ausbildung

Hinsichtlich der theoretischen Aus- und Weiterbildung kann im Allgemeinen von einer stabilen Situation ausgegangen werden. Der Umsatzanteil der theoretischen Aus- und Weiterbildung an den gesamten Schulungsgebühren in der GSI betrug in 2005 47,1 % (Vorjahr 42,7 %). In diesem Geschäftsfeld ist die Beeinflussung durch die Veränderungen in der Arbeitsmarktpolitik deutlich geringer zu bewerten. Dennoch ist festzustellen, dass Industrie und Handwerk zurückhaltend bei der Ausbildung und Qualifizierung ihres Personals agieren.

Multimediales Lernen – CBT

Um dem Markt neue Angebote unterbreiten zu können, wurden die Aufwendungen für den multimedialen Unterricht erhöht. Es ist festzustellen, dass auf dem Gebiet des individuellen Lernens die Teilnehmerzahlen an den Lehrgängen zunehmen. Als Spitzenprodukt kann nunmehr der gesamte Lehrgang zum Schweißfachingenieur als Fernlehrgang (Blended Learning) belegt werden. Voraussetzung hierfür war die erfolgreiche Einführung des Lehrgangsteiles 3 anlässlich der Messe "Schweißen und Schneiden" in Essen. Das Ressort Aus- und Weiterbildung der GSI leitete die Entwicklungsarbeiten und wird die Zusammenarbeit aller Niederlassungen bei der Umsetzung koordinieren.

Ausbildung Werkstoffprüfung

Weiterhin positiv zu bewerten sind die Schulungsangebote im Bereich der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung (ZfP). Potenziale der Expansion dieses Geschäftsfeldes sind durch entsprechende Angebote aller Niederlassungen der GSI gegeben. Dies wurde anhand einer Zusammenarbeit der SLV Duisburg mit der SLV im Saarland erstmals erfolgreich praktiziert, so dass für das Jahr 2006 weitere Angebote in Fellbach und Rostock vorgesehen sind.

Ein Trend zu firmenspezifischen Schulungen ist ebenfalls unverkennbar.

Praktische Schweißerausbildung

Obwohl innerhalb der GSI regional stark unterschiedliche Faktoren die praktische Schweißerausbildung beeinflussen, muss insgesamt von einer Situation ausgegangen werden, die Steigerungsraten nur begrenzt ermöglicht.

In einigen Standorten ist die Ausbildung, die über die geförderten Maßnahmen der Agenturen für Arbeit erfolgt, nach den Einbrüchen durch die Umstrukturierung der Arbeitsagenturen wieder ansteigend bzw. hat sich unter der Regie der Arbeitsgemeinschaften (ARGE) neu entwickelt, sie wird allerdings aus heutiger Sicht nicht mehr das Niveau der vergangenen Jahre erreichen. Für dieses Geschäftsfeld war es wichtig, die seit 2005 erforderliche Zertifizierung für Bildungs-

träger nachzuweisen. Die GSI konnte dies über den Zertifizierer CERTQUA im Verbund der DVS-Bildungseinrichtungen unter der Leitung von DVS®-PersZert sicherstellen.

In anderen Standorten sind die Auswirkungen der Arbeitsmarktreformen durch die handwerkliche Struktur der Region weniger gravierend. Hier führen allerdings die veränderten Rahmenlehrpläne des Handwerkes zu einer Reduzierung von Schulungsteilnehmern. Erfreulich ist aber gerade im Handwerk die individuelle Nachfrage der Innungen, Fachverbände und Einzelbetriebe nach kompetenten Neuangeboten entsprechend dem Motto des DVS:

"Ohne Schweißen geht nix!"

Neue Ausbildungsaktivitäten im Unterwasserschweißen wurden in 2005 am Standort Hannover aufgenommen und runden das Leistungsportfolio in der praktischen Ausbildung der GSI ab.

Ebenfalls erfolgreich eingeführt und erstmals einer breiten internationalen Öffentlichkeit auf der Messe Schweißen und Schneiden 2005 in Essen vorgestellt



Dr. Steffen Keitel (2. v. r.) erläutert den Gästen vom Kiewer Paton-Institut Prof. Boris Paton (1. v. l.), Prof. Leonid Lobanov (2.v.l.) und Petr Prozenko (1.v.r.) den Schweißtrainer

wurde der an der SLV Halle entwickelte Schweißtrainer. Quasi als Analogie zu den Trainingsmethoden des Hochleistungssports bereitet er schweißtechnische Einsteiger schrittweise auf die Anforderungen der komplexen Bewegungsabläufe vor. Ziel ist es, durch intensiveres Training den Lernprozess zu verkürzen. Die GSI baut mit diesem Schritt ihre Methodenkompetenz weiter aus.

Industrielle Dienstleistungen

Werkstoffprüfung

Ein wesentlicher Bestandteil der Dienstleistungen ist die Werkstoffprüfung in eigenen akkreditierten Prüflabors. Über das Ressort Werkstofftechnik der GSI wird der Qualitätsstandard z. B. durch Ringversuche und ein gemeinsames Qualitätsmanagement sichergestellt.

Die Tätigkeiten der zerstörenden Werkstoffprüfung zeichnen sich durch wirtschaftliche Konstanz in der gesamten GSI aus. Dies gilt sowohl für Verfahrensprüfungen, Werkstoffatteste als auch Gutachten. Medienwirksame Tätigkeiten der GSI erfolgten in Zusammenhang mit den Witterungsschäden an Stromleitungen in NRW. Durch weitere Spezialisierung und den Einsatz neuer Techniken innerhalb der GSI – hier sei die Möglichkeit der Spektralanalyse auf Baustellen

genannt – lässt sich eine Verbesserung der Marktposition erreichen. Allerdings besteht auf diesem Markt ein starker Preiskampf, bei dem der hohe Qualitätsstandard der GSI nicht immer entsprechend Berücksichtigung findet.

Im Bereich der zerstörungsfreien Prüfleistungen besteht aufgrund von Niedrigpreisanbietern nach wie vor ein ruinöser Wettbewerbsdruck. Die GSI kann aus eigenen Qualitätsansprüchen heraus diesem sinkenden Preisdruck nur bedingt folgen. Die Erbringung von ZfP-Prüfleistungen ist jedoch eine Notwendigkeit zur Aufrechterhaltung der eigenen Kompetenz und wird deshalb verstärkt bei außergewöhnlichen Aufgabenstellungen, beispielsweise bei Schadensfällen oder der Erarbeitung von Prüfanweisungen, eingebracht. Aber auch hier werden durch den Einsatz neuer Techniken zusätzliche Geschäftsfelder bedient, z. B. durch

den Einsatz der Wirbelstromtechnik, die die zerstörungsfreie Prüfung auch unter Korrosionsschutzschichten ermöglicht.

Eine Steigerung in diesen Bereichen der Werkstofftechnik kann großteils über die Verbindung mit den Dienstleistungen der Qualitätssicherung erreicht werden; als Dienstleister "alles aus einer Hand" mit nur einem Ansprechpartner in der GSI/einer SLV existiert ein gutes Potenzial, den Marktanteil über alle Tätigkeitsfelder der Werkstoffprüfung und der Qualitätssicherung auszudehnen.

Zulassung schweißtechnischer Betriebe

Positiv im Bereich der Zulassung schweißtechnischer Betriebe nach DIN 18800-7 ist zu nennen, dass sich die auf diesem Gebiet durch die Landesbaubehörden anerkannten Stellen in 2004 auf die Finanzierung eines Zentralregisters geeinigt haben und dieses durch die Softwareentwicklung der Niederlassung SLV Duisburg als Internetwerkzeug in 2005 umgesetzt und weiter vermarktet wurde. Die hierdurch erreichte Qualitätsverbesserung festigt für alle in diesem Markt agierenden Einrichtungen die Akzeptanz und ist ein gutes Beispiel für ein offenes Handeln der GSI am Markt.

Die gute Marktposition für die schweißtechnische Zulassung von Schienenfahrzeugen nach DIN 6700-2 konnte behauptet werden. Über die kooperierende Einrichtung der GSI (SLV Halle GmbH) wird auch für diesen Bereich ein Internetregister geführt.

Zur Stärkung und Weiterentwicklung der Kompetenz wurden u. a. für die Bereiche DIN 18800 sowie DIN 6700 Leitstellen der GSI eingerichtet. Diese arbeiten unter dem Dach des Ressorts Qualitätssicherung.

Obwohl auf dem Gebiet der Zertifizierung innerhalb der GSI sehr unterschiedliche Situationen an den Standorten zu beobachten sind, bleibt die Lage für die GSI insgesamt unverändert gut. Die rückläufige Tendenz im Inland, verursacht durch Unternehmensinsolvenzen aufgrund schleppender Baukonjunktur, wird durch Aktivitäten im Ausland kompensiert.

Bauüberwachung

Auf dem Gebiet der schweißtechnischen Bauüberwachung und Überwachung von Korrosionsschutzmaßnahmen wirkt sich die Investitionszurückhaltung des Staates negativ auf die Geschäftstätigkeit der GSI aus. Obwohl zahlreiche Bauwerke sowohl in der Fertigung als auch während der Montage überwacht wurden, konnte das Umsatzziel nicht an allen Standorten erreicht werden. An spektakulären Stahlbauten in der Bundesrepublik Deutschland war die GSI aber auch im Geschäftsjahr 2005 als Dienstleister beteiligt. Genannt seien die BMW-Welt München, die neue Messe in Stuttgart oder die Rügendammquerung in Stralsund. Auch für das Gelingen der Fußballweltmeisterschaft 2006 leistete die GSI ihren Beitrag.



Neue Messe Stuttgart – Montage der Standardhalle A 1 mit dem Parkhaus über die BAB 8 im Hintergrund

Für das kommende Jahr ist Optimismus angebracht, da mehrere Großprojekte neu akquiriert werden konnten, die erst in 2006 zum Tragen kommen. Hier profitiert die GSI aufgrund ihrer bundesweiten Präsenz, indem die Niederlassungen ihre lokale Kompetenz bei der Akquisition einbringen. Dies ermöglicht ortsnahe Dienstleistungen bei Fertigung und Montage auch im Verbund mit mehreren Niederlassungen. Hier wurde mit dem Büro Dresden der kooperierenden SLV Halle GmbH ein wichtiger Standort erschlossen.

Mit der Einrichtung einer Stabsstelle für den Qualitätsmanagementbeauftragten der GSI hat das Ressort Qualitätssicherung einen wichtigen Beitrag für das gemeinschaftliche Handeln aller Niederlassungen geleistet. Dies weiter zu gestalten und in ein intranetfähiges Qualitätsmanagementsystem zu überführen wird eine der Aufgaben des Jahres 2006 sein.

Forschung und Entwicklung

Die GSI betreibt sowohl Forschung und Entwicklung im privaten Auftrag für Industrie und Handwerk als auch vorlaufende Erkenntnisgewinnung durch öffentlich geförderte Forschung.

Industrieforschung

Besonders die Industrieforschung entwickelt sich durch die über Jahre hinweg gewachsene enge Bindung zum jeweiligen Partner zu einem soliden Standbein. Die Forschungsaufgaben erstrecken sich nicht mehr nur auf die reine Forschung und Entwicklung von Schweißparametern sondern auch auf betriebliche Ablaufstrukturen und Entwicklung von fertigungs-spezifischen Abläufen. Die Umsatzzahlen in der Industrieforschung bewegen sich 2005 auf dem geplanten Niveau. Durch die breite Anerkennung der geleisteten Arbeit in der Industrie kann auch für die nächsten Jahre von einer guten Positionierung am Markt ausgegangen werden. Dabei wird die Koordinierung der Kompetenzen über das Ressort Forschung und Entwicklung gerade in der Industrieforschung ein für den Kunden wichtiger Wettbewerbsvorteil.

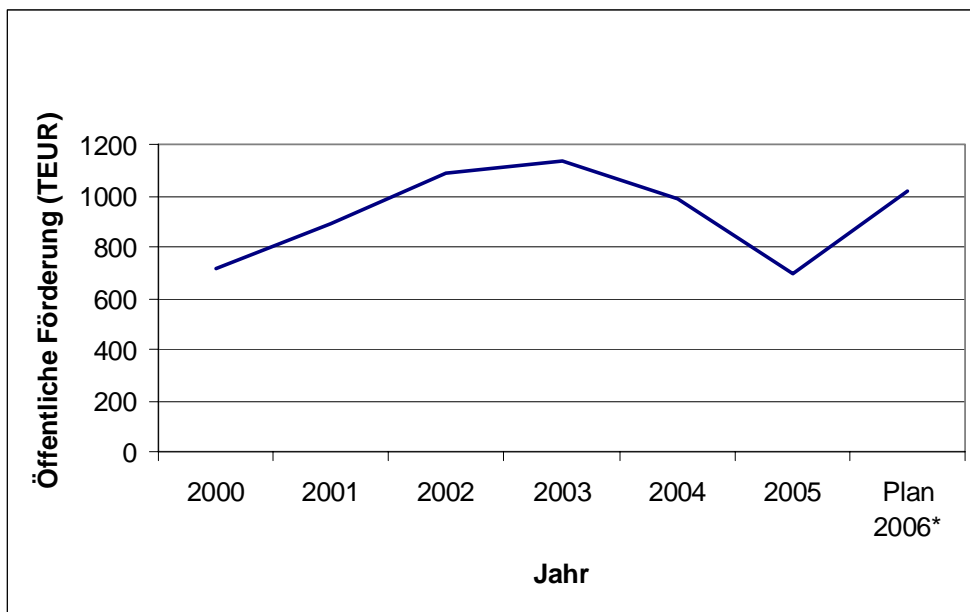
Öffentliche Forschung

In der öffentlichen Forschung war die Situation gegenüber dem schon sehr verhaltenen Niveau von 2004 noch restriktiver. Wie schon im Vorjahr wurden viele bereits genehmigte Vorhaben mangels Mittel der unterschiedlichen Förderungsgeber nicht finanziert. Dadurch hat sich der Umsatz in diesem Bereich von T€991 in 2004 auf T€696 in 2005 reduziert. Dies ist unakzeptabel und wurde gegenüber der Politik auf Landes- und Bundesebene entsprechend formuliert.

Softwareentwicklung

Die Entwicklung von Software wurde für die Bereiche Internetregister sowie CBT (Computer Based Training) erfolgreich weitergeführt. Letzteres war Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung des Fernlehrganges für Schweißfachingenieure Teil 3.

Die Entwicklung der Software DIVA SQL wurde abgeschlossen. Im Jahre 2005 erfolgte die Einführung der Software an den Standorten SLV Fellbach, SLV München und SLV Duisburg. Der Gesamtprozess muss 2006 weiter verfolgt werden.



Erstattung von geförderten Forschungsvorhaben

Beteiligungen, Tochtergesellschaften und Kooperationen

MPA Kalibrierdienst GmbH

Die im Jahre 2003 gegründete MPA Kalibrierdienst GmbH, Berlin, hat auch im Geschäftsjahr 2005 eine erfreuliche Entwicklung zu verzeichnen. Maßgeblich dafür waren die Erweiterung der Geschäftstätigkeit am Standort Berlin sowie neue Aktivitäten am Standort Magdeburg. Für das Wirtschaftsjahr 2006 wird wie im abgelaufenen Jahr mit einem erfreulichen Geschäftsverlauf zu rechnen sein.

SLV Mecklenburg-Vorpommern

Zum 01.01.2004 übernahm die GSI 24,9 % der Anteile an der SLV Mecklenburg-Vorpommern. Die SLV Mecklenburg-Vorpommern erreichte im Jahr 2005 ein Ergebnis nach Steuern von T€ 132, wobei alle Geschäftsbereiche Anteil an dieser erfolgreichen Entwicklung hatten. Auch zukünftig ist von einer positiven Entwicklung auszugehen.

SVV Praha

Mit der SVV Praha wurde in 2004 erstmals für die GSI eine ausländische Mehrheitsbeteiligung eingegangen. Die Geschäftstätigkeit der Gesellschaft besteht seit ihrer Gründung auf der Basis einer Kooperation mit der GSI-Niederlassung SLV Hannover.

SLV-GSI Polska

Im Jahr 2005 führten die in 2004 eingeleiteten Maßnahmen zur Gründung der SLV-GSI Polska. Die Gesellschaft hat mit dem 01.12.2005 ihre Geschäftstätigkeit aufgenommen. Sie ist insbesondere im industriellen Ballungsgebiet von Katowice und Gliwice tätig und wird auf der Basis bereits bestehender Geschäftsbeziehungen der GSI einen engeren Kontakt zur ansässigen Wirtschaft sichern.

Kooperationspartner TC Kleben GmbH

Obwohl nicht gesellschaftsrechtlich mit der GSI verbunden, wurde die TC Kleben GmbH als Kooperationspartner in die Marktdurchdringung der GSI integriert. Hierdurch sichert sich die GSI den notwendigen Zugriff auf eine zukünftig steigende Bedeutung dieser Technologie. Äußerer Ausdruck für dieses Agieren waren mehrere Lehrgänge der TC Kleben GmbH in den Niederlassungen der GSI sowie die Integration in den Messeauftritt Schweißen und Schneiden.

Kooperationspartner SLV Halle GmbH

Ebenfalls auf der Basis von Kooperationen erfolgte die Zusammenarbeit mit der SLV Halle GmbH. Dies sichert neben einer guten Flächenpräsenz in der Bundesrepublik die Möglichkeit der fachlichen Ergänzung.

Projektgeschäft im Ausland

Die Aktivitäten der GSI im Ausland sind durch ein intensives Projektgeschäft gekennzeichnet. Dabei werden die Projekte meist über lokale Partner der GSI akquiriert und durch die einzelnen, in das Projekt eingebundenen Niederlassungen abgewickelt. Bewährt hat sich die Konzentration des GSI-Auslandsbeauftragten auf die Märkte Osteuropas mit dem Schwerpunkt Baltikum und GUS-Staaten.

Hervorzuhebende internationale Projekte finden im Rahmen von LEONARDO oder ASIALINK statt.

Im Tätigkeitsfeld der Aus- und Weiterbildung ist die GSI nach wie vor ein interessanter Partner für ausländische Kunden. Dies gilt in gleicher Weise für die praktische Ausbildung von Schweißern (z. B. Sudan, Ungarn), die englischsprachige theoretische Ausbildung von Schweißfachingenieuren am Standort Duisburg, sowie die Aktivitäten zur Ausbildung von ZfP-Prüfern und Inspektoren (z. B. Ägypten, Iran). Die momentan gute Entwicklung dieses Geschäftsfeldes wird weiter verfolgt und intensiviert werden. Hierzu strebt die GSI Partnerschaften in großer Breite an und unterhält weltweite Kontakte.

Ausblick

Für die praktische Aus- und Weiterbildung als Dienstleister der Arbeitsmarktförderung sind die sich seit Beginn des Jahres 2005 neu formierenden Arbeitsgemeinschaften (ARGE) neue Vertragspartner der GSI. Die Zusammenarbeit hat sich gefestigt und es ist nach der Konsolidierungsphase auf niedrigem Niveau in 2005 für 2006 mit einer ansteigenden Tendenz zu rechnen.

Eine Steigerung der Umsätze durch aktive Akquisition auf dem freien Markt scheint ebenfalls möglich zu sein. Dies bestätigen Modellprojekte beispielsweise am Standort Duisburg, München oder Hannover.

Der in 2005 erfolgte Rückgang durch die veränderten Rahmenlehrpläne des Handwerkes wird nicht zu kompensieren sein. Andererseits entstehen durch neue Formen der Zusammenarbeit Chancen einer kostendeckenden Preisgestaltung.

Für die theoretische Ausbildung wird weiterhin mit einer konstanten Geschäftsentwicklung gerechnet. Das Alleinstellungsmerkmal CBT in Verbindung mit Blended Learning kann dabei auch international weiter ausgebaut werden.

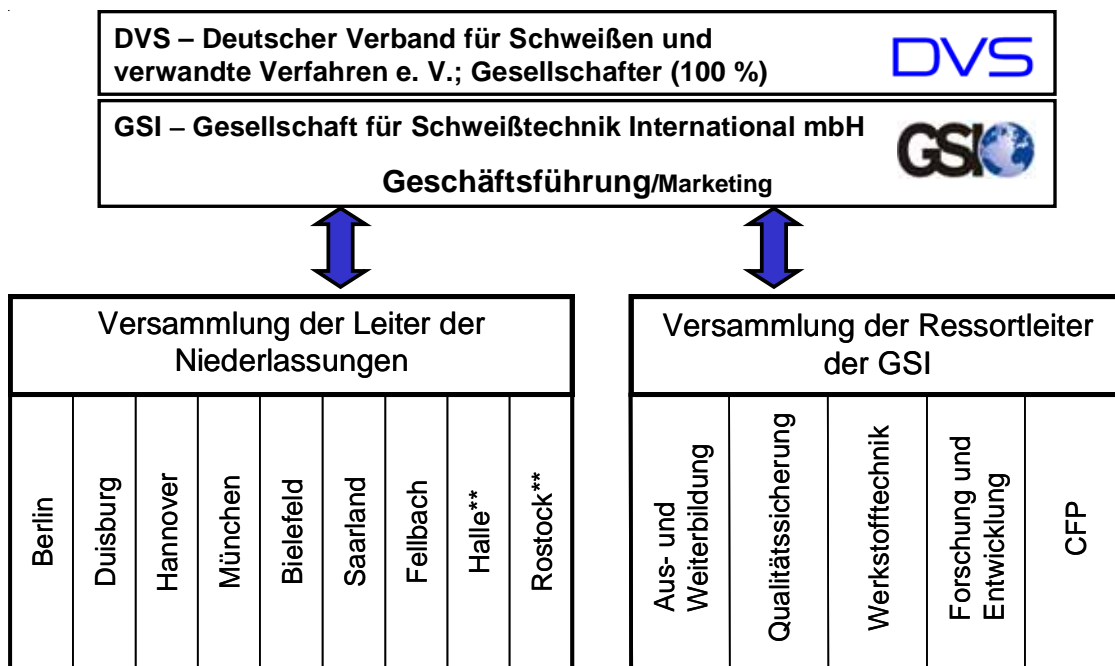
Für die industriellen Dienstleistungen insbesondere in der Qualitätssicherung wird mit einem erhöhten Zuspruch gerechnet. Dies resultiert aus einem erkennbar höheren Sicherheitsbedürfnis. Als tragische Beispiele müssen die Einstürze von Dächern in Bayern oder Polen durch hohe Schneelast angeführt werden. Man kann davon ausgehen, dass sich durch diese Situation zukünftig wieder ein höherer Qualitätsstandard bei den Überwachungen und Begutachtungen im Interesse der öffentlichen Sicherheit durchsetzen wird.

Gestützt auf eines der besten Netzwerke an Prüflaboren wird sich die Werkstofftechnik weiter stabil entwickeln. Dabei liegt in der Kompetenzergänzung der Standorte untereinander ein Wachstumspotenzial.

In der öffentlichen Forschung und Entwicklung zeichnet sich für 2006 eine verstärkte Finanzierung der genehmigten Forschungsvorhaben ab.

In der Industrieforschung sind interessante Projekte in der Bearbeitung und in der Akquisition.

Organigramm der GSI



** Kooperationspartner der GSI



17.–18. Mai

Gespräche zur Gründung eines Attestierungszentrums NAKS
(Erteilung der Attestierung: September 2005)

Übergabe der Ausweise an die NAKS-Experten Frau Dr. Scharff, Leiterin des Attestierungszentrums und Herrn Dr. Groß, Stellvertreter vor Ort in Russland, Ukraine, Baltikum, durch Herrn Dr. Lukjanov, NAKS-Auditor

3.–16. Juni

Vorstellung von Entwicklungen und Leistungsangeboten auf der Messe „Laser 2005“ in München



Ausländische Messebesucher informieren sich über das MSG-Laser-Hybridschweißen

17. Juni

Gemeinschaftsveranstaltung zum „Tag der Technik“ in der BAM in Berlin

18. Juni

„Tag der offenen Tür“ der SLV Halle unter dem Motto „Kooperation mit dem Handwerk“



12.–17. September

Präsentation neuer Forschungsergebnisse, Ausbildungsangebote und ingenieurtechnischer Dienstleistungen der GSI und ihrer Partneereinrichtungen auf dem DVS/GSI-Gemeinschaftsstand zur Messe „Schweißen und Schneiden“ in Essen

Interessierte Messebesucher folgen den Ausführungen von Herrn Börnert über den zur Messe vorgestellten Schweißtrainer

14. September

Besuch vom Kiewer Patoninstitut auf dem DVS/GSI-Gemeinschaftsstand zur „Schweißen und Schneiden“



Der Geschäftsführer der GSI, Herr Dr. Steffen Keitel, begrüßt Herrn Professor Boris Paton auf dem DVS/GSI-Gemeinschaftsstand



27.–28. September

Besuch des Präsidenten des Verbandes Deutscher Eisenbahn-Ingenieure (VDEI), Prof. Lothar Fendrich, und des Vorstandsmitgliedes der DB Netz AG Instandsetzung, Herrn Wolfgang Scherz, bei der SLV Hannover anlässlich der Eröffnung der 3. Fachtagung Oberbauschweißtechnik mit über 200, auch internationalen Teilnehmern.

Prof. Dr.-Ing. L. Fendrich, Dipl.-Ing. W. Scherz,
Prof. Dr.-Ing. H. Köstermann (v. l. n. r.)

1. Oktober

Ausstellung der GSI auf dem GETS (German Egyptian Technology Symposium) in Kairo

18.–20. Oktober

Die GSI stellt auf der Interwelding in Katowice ihr Leistungsangebot vor

2. November

Festveranstaltung zum 75-jährigen Geburtstag der SLV Halle GmbH



Herr Dr. Steffen Keitel begrüßte zur Festveranstaltung der SLV Halle GmbH den Ministerpräsidenten des Landes Sachsen-Anhalt, Herrn Prof. Wolfgang Böhmer, im Beisein von Herrn Dr. Adolf Gärtner, Präsident des DVS, und Herrn Prof. Detlef von Hofe, Hauptgeschäftsführer des DVS (v.r.n.l.)



7.– 9. November

Besuch des Direktors Prof. Xie des WTI Harbin/China in den SLVs Halle, Berlin-Brandenburg und Duisburg

Herr Professor Xie, Herr Dr. Steffen Keitel, Herr Christian Ahrens und Herr Qian in der SLV Duisburg (v.r.n.l.)



Lehrlingsausbildung wieder im Aufwind



Auszubildender beim Gasschweißen

Seit einigen Jahren ist im Bereich der Aus- und Weiterbildung eine rückläufige Tendenz zu verzeichnen. Gründe hierfür sind kleinere Budgets, bzw. mangelnde Zeit, die für eine Ausbildung zur Verfügung stehen. Dies gilt insbesondere auch für die Ausbildung von Auszubildenden. Hinzu kommen geänderte Ausbildungsrichtlinien aus Metall verarbeitenden Bereichen, in denen die Schweißtechnik teilweise oder ganz gestrichen wurde.

Im Bereich Sanitär und Heizung wurde der Bereich Schweißtechnik komplett aus dem Ausbildungspro-

gramm herausgenommen. Die SLV München hat durch eine intensive und jahrelange Zusammenarbeit mit den Innungen und deren Mitgliedsbetrieben bedarfsgerechte Ausbildungsmodulare erarbeitet. So wird im Bereich Sanitär und Heizung im neuen Lehrjahr, das im September 2005 begonnen hat, für ca. 200 Lehrlinge jeweils ein zweiwöchiger Ausbildungskurs im Gasschweißen durchgeführt.

Im Kfz-Bereich wurden im Zuge einer Umstrukturierung die Mechatroniker aus der schweißtechnischen Ausbildung herausgenommen. Die Karosserieinstandsetzungsmechaniker dagegen durchlaufen in der SLV München während ihrer gesamten Ausbildungszeit seit Beginn des neuen Lehrjahres vier Kurse auf dem Gebiet des MAG-Schweißes, des MIG-Lötens, sowie des mechanischen Fügens bzw. der Dünnblechbearbeitung.

Beispiele wie diese sowie aus weiteren Aktionen im Bereich der Auszubildenden zeigen, dass sich Betriebe intensiv mit der richtigen Ausbildung ihrer Auszubildenden auseinandersetzen. Die Schweißtechnik wird weiterhin in Metall verarbeitenden Betrieben eingesetzt. Dies erkennen auch die Betriebe. Eine fundierte Ausbildung ist hier obligatorisch, ob in den Ausbildungsrichtlinien festgelegt oder nicht.

3. Fachtagung Oberbauschweißtechnik erneut Branchenmagnet



Teilnehmer der Fachtagung Oberbauschweißtechnik

Zum dritten Mal hat die SLV Hannover die im zweijährigen Rhythmus stattfindende Fachtagung in der Oberbauschweißtechnik durchgeführt. Knapp 200 Teilnehmer besuchten die Veranstaltung, die mit einem Plenarvortrag von W. Scherz (Vorstand Instandsetzung der DB Netz AG) begonnen wurde. Des Weiteren wurde durch Fachvorträge namhafter Dozenten über die Veränderungen und die technische Weiterentwicklung der Oberbauschweißtechnik berichtet und das auf europäischer Ebene laufende Leonardo-Forschungsprojekt "RAILSAFE" vorgestellt.

Die SLV Hannover ist Leitstelle der GSI für das Schweißen im Oberbau.



GSI startet mit Ausbildungslehrgängen für Unterwasserschweißer



Praktische Übungen zum Unterwasserschneiden

Die SLV Hannover hat im Jahr 2005 die Ausbildungs- und Prüfungstätigkeit für Unterwasserschweißer in Kooperation mit dem Unterwassertechnikum der Universität Hannover begonnen.

Das Schweißen unter Wasser zählt zu den anspruchsvollsten und schwierigsten schweißstechnischen Tätigkeiten und fordert ein Höchstmaß an Konzentration und fachlichem Können. Die Schweißverbindungen unter Wasser müssen dieselben Güteanforderungen wie vergleichbare Schweißungen unter atmosphärischen Bedingungen erfüllen. Diese hohen Anforderungen beim nassen Unterwasserschweißen können nur durch eine fundierte Ausbildung und entsprechend qualifiziertes Schweißpersonal erfüllt werden.

In ersten Wiederholungsprüfungen wurden zunächst die zur Verfügung stehenden Tauchbecken in Kombination mit dem eingesetzten Equipment auf ihre Tauglichkeit geprüft und den Anforderungen angepasst. Im nächsten Schritt wird ab 2006 mit der Ausbildung zum europäischen Unterwasser-Kehlnahtschweißer nach DVS-EWF-E-UW 1 begonnen.

17. Juni 2005 „Tag der Technik“ in Berlin



Interessierte Besucher informieren sich über Möglichkeiten einer schweißstechnischen Ausbildung

Große Resonanz fand der vom Bundesministerium für Forschung und Bildung (BMBF) initiierte Tag der Technik. Unter dem Motto „Ohne Schweißen ist nix...“ haben die SLV Berlin-Brandenburg sowie weitere Mitglieder des Berliner Schweißerrats, der Bezirksverband Berlin des DVS sowie die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) eingeladen.

In verschiedenen Vorträgen befassten sich die Referenten mit der Technik der Gegenwart und der Zu-

kunft. Es wurde die Bedeutung der Technik in der Entwicklung der Wirtschaft hervorgehoben sowie die junge Generation dazu ermuntert sich für technische Berufe zu interessieren. Beim anschließenden Rundgang konnten sich die Besucher an den Informationsständen über Studium und über Ausbildung sowie auch rein technische Dinge informieren.

Großen Andrang gab es an den Schweißarbeitsplätzen, wo man sich einen Berliner Bären als persönliches Andenken selbst anfertigen konnte. Mit dem Plasmaschneidverfahren wurden die Konturen aus einer Blechtafel innerhalb weniger Sekunden herausgeschnitten. Selber konnte man dann mittels WIG-Schweißen die beiden Teile zusammenfügen. Auch die anderen Stationen, wie das E- und MAG-Schweißen, wurden rege genutzt.

Besonders hervorzuheben ist, dass vor allem junge Leute diesen Tag nutzten, um sich über „Technik“ zu informieren. Den Abschluss der Veranstaltung bildeten ein gemütliches Grillfest und die Preisverleihung.



Internationale Ausbildungsaktivitäten der SLV Duisburg



Teilnehmer des internationalen SFI-Lehrgangs 2005 in Duisburg

Qualitätsverbesserung in der Schweißtechnik lässt sich nur durch gezielte und fundierte Ausbildung erreichen. Diese Erkenntnis setzt sich immer mehr durch und ist sicher ein Schlüssel für den Erfolg der SLV Duisburg beim internationalen Schweißfachingenieur-Lehrgang (SFI) in englischer Sprache.

Der internationale SFI-Lehrgang fand in diesem Jahr von August bis Oktober 2005 statt. Die Kursteilnehmer reisten aus allen Teilen der Welt an, wie z. B. den USA, Großbritannien, Südafrika, Indien, Libyen, Malaysia, China, Pakistan, Griechenland und Iran. Die schweißtechnischen Grundlagen des SFI Teil 1 konnten bequem durch den Fernlehrgang von zu Hause aus erlernt werden. Die Teile 2 und 3 wurden dann gemeinsam in Duisburg in Angriff genommen. Als Lohn für die harte Arbeit gab es zum Abschluss das International Welding Engineer Diploma. In fast allen Industriezweigen ist die zerstörungsfreie Prüfung zum unverzichtbaren Instrument für Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung geworden. Angesichts immer weiter steigender Qualitätsanforderun-

gen an die Hersteller nimmt der Bereich der zerstörungsfreien Prüfung immer weiter zu. In diesem Bereich ist es gelungen, zwei Projekte zu realisieren.

Während eines Zeitraums von zweieinhalb Monaten schaffte es eine iranische Gruppe mit 12 Teilnehmern eine Zertifizierung nach DIN EN 473 Stufe 1 bis 3 in den Bereichen Magnetpulverprüfung (MT), Eindringprüfung (PT), Ultraschall (UT) und Durchstrahlungsprüfung (RT) zu absolvieren.

Weitere 16 Teilnehmer konnten in dem dreiwöchigen englischsprachigen Internationalen Schweißgüteprüfingenieur/-techniker (IWI-C) Lehrgang geschult werden. Die Teilnehmer erlangen durch diese Ausbildung die Kompetenz, auf dem prüftechnischen Sektor Ergebnisse fachgerecht bewerten und Bauteile ganzheitlich beurteilen zu können.

Last but not least wurde die SLV Duisburg durch die Landesberufsschule Bozen in Abstimmung mit dem italienischen Schweißinstitut IS als verantwortlichem ANB in Italien beauftragt, in Südtirol einen Lehrgang für Schweißgüteprüfpersonal durchzuführen.



Klebtechnische Qualifizierungsmöglichkeiten



Eine geklebte Scheibe ist nur so gut wie die Vorbehandlung (Primerauftrag)

Schon seit elf Jahren gibt es inzwischen in Deutschland das Angebot zur klebtechnischen Berufsqualifizierung. Als Pendant zur Schweißtechnik hat der Deutsche Verband für Schweißen und verwandte Verfahren die Richtlinien zur Ausbildung und Prüfung zum Klebpraktiker, zur Klebfachkraft und zum Klebfachingenieur veröffentlicht und die entsprechenden Bildungsstätten zugelassen.

Das TechnologieCentrum Kleben, TC-Kleben GmbH, ist als klebtechnische Lehranstalt des DVS seit fast zehn Jahren akkreditiert und bietet im Verbund der GSI – Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH seine Dienste zu der alternativen Fügetechnik Kleben an. Auf diese Weise kann die GSI das gesamte Spektrum der Fügetechniken anbieten, deutschlandweit und ortsungebunden.

Das aktuelle Angebot der qualifizierenden Lehrgänge wird einerseits am Standort des TC-Kleben in Übach-Palenberg bei Aachen angeboten, aber auch in Halle (Saale) und in München finden regelmäßig Lehrgänge statt. Mit diesen Maßnahmen werden zurzeit ca. 60 Klebpraktiker und 30 Klebfachkräfte pro Jahr qualifiziert. Diese Zahlen klingen niedrig bemessen an den Zahlen der Schweißerausbildungen der schweißtechnischen Bildungseinrichtungen, jedoch gibt es bis heute für Unternehmen kein verpflichtendes Regelwerk zur Ausbildung von Mitarbeitern.

Der erste Bereich, in dem zukünftig die Zulassung einer klebtechnischen Tätigkeit von dem Qualifizierungsgrad der Mitarbeiter abhängt, ist der Schienen-

fahrzeugbau respektive seine Zulieferindustrie. Auf Initiative des Eisenbahnbundesamtes (EBA) werden zurzeit die ersten Normen zum Einsatz der Klebtechnik im Schienenfahrzeugbau geschrieben und veröffentlicht. In der DIN (E) 6701 „Kleben von Schienenfahrzeugen und -bauteilen“ wird entsprechend der DIN 6700 „Schweißen von Schienenfahrzeugen“, die Zulassung eines Betriebes durch ein vom EBA akkreditiertes „anerkanntes Betrieb“ von der Umsetzung der in der Norm beschriebenen Qualitätsstandards abhängig gemacht. Dazu gehört auch die Qualifizierung und Benennung von Klebaufsichtspersonen und dem klebenden Personal.



Einkleben von Frontscheiben in Kfz-Instandsetzungswerkstätten

Neben dem Schienenfahrzeugbau sind es vor allem der Automobil- und Nutzfahrzeugbau, der einen großen Nachholbedarf an Schulungen zur Kleb- und Dichttechnik hat. Im besonderen Maße kam es so im letzten Jahr zu verschiedenen firmeninternen Schulungen, die anwendungs- oder prozessorientiert ausgerichtet waren. Das Thema Reparatur nimmt dabei eine immer wichtigere Rolle ein, was sich sogar bei den Lehrplänen der berufsbildenden Schulen bemerkbar macht. Auf diese Weise kann die gerade erarbeitete Richtlinie DVS 1110-2 „Kleben in der Kfz-Instandsetzung“, in der die Weiterbildungsmaßnahmen zur Schulung von Werkstattmitarbeitern beschrieben sind, schon für den ersten Bildungsweg erfolgreich umgesetzt werden.

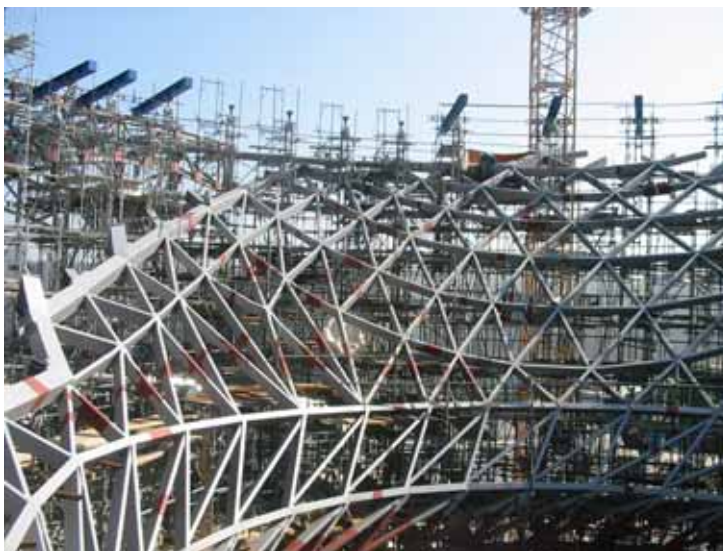


BMW-Welt in München - Bauüberwachung der SLV München, NL der GSI mbH



Gesamtansicht der BMW-Welt in München aus der Entwurfsplanung

Im Münchner Norden, dort wo der Georg-Brauchle-Ring die Lerchenauer Straße kreuzt, entsteht bis voraussichtlich 2007 neben dem markanten Vierzylinder der BMW AG die sogenannte BMW-Welt als Erlebnis- und Auslieferungszentrum des bayerischen Autokonzerns.



Fertigungs- und Montagearbeiten im Bereich des Doppelkegels, Detailansicht

In den Untergeschossen bis zu einer Tiefe von 14,5 m befinden sich zwei Drittel der nutzbaren Gesamtfläche von 73.000 m². Dies sind vorwiegend der Autotagesspeicher, die Anlieferungs- und Vorbereitungszone für die Fahrzeuge sowie Technik und Parkflächen. Insgesamt werden ca. 55.000 m³ Beton und 8.500 t Bewehrung verbaut.

Auffälligste oberirdische Gebäudeteile der BMW-Welt sind die sanduhrförmige Konstruktion des Doppelkegels und das wolkenähnlich geformte Dach, das den vielfältig nutzbaren Innenraum überspannt. Der Innenraum erstreckt sich oberirdisch bis in eine Höhe von ca. 24 m und besteht aus Erlebnis- und Ausstellungs-

bereichen, in deren Zentrum mit dem sogenannten Premiereteller die Auslieferungszone für die Fahrzeuge liegt. Außerdem werden mehrere gesonderte, bis zu fünfgeschossige Baukörper mit unterschiedlichen Funktionen vom Dach überspannt: das Forum mit Tagungs- und Veranstaltungszentrum, der Gastroturm mit Gastronomie- und Aufenthaltszonen und die Lounge mit Kundenbetreuung- und Tagungsflächen.

Im Auftrag der BMW AG übernahm die Abteilung Qualitätssicherung der SLV München im Jahr 2004 die Fertigungsüberwachung bei den anfänglich zwei hauptauftragnehmenden Stahlbauunternehmen der Arbeitsgemeinschaft

BMW-Welt Stahlbau/Fassade. Im Jahr 2005 wurde der Auftrag ausgedehnt auf deren Unterlieferanten, auf die Unterlieferanten der Baufirma und auf die Überwachung der ausführenden Firmen im Bereich des Forums. Zudem wird die SLV München die noch anstehenden Korrosionsschutzarbeiten auf der Baustelle begleiten.



Aktuelle Berufsbilder in der Schweißtechnik und zerstörungsfreien Prüftechnik

Die Aufgaben und Verantwortung einer Schweißaufsichtsperson sind in der EN 719 bzw. nachfolgend ISO 14731 geregelt. Die im Annex B der ISO-Norm angesprochenen Qualitätskontrollen vor, während und nach der schweißtechnischen Fertigung erfordern auch fundierte prüftechnische Kenntnisse. Erwähnt sei als ein praktisches Beispiel hierfür die Diskrepanz zwischen den Qualitätsanforderungen nach z. B. der ISO 5817, die auf realen Fehlerbildern basieren, und den ZfP-Ergebnissen, die oft nur Anzeigen und keine reale Fehlerbilder liefern. Daraus folgt, dass eine fachgerechte Interpretation und Bewertung der festgehaltenen ZfP-Ergebnisse zur Beschreibung der Schweißnahtqualität notwendig ist.

Die Qualifizierung und Zertifizierung des Prüfpersonals auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung erfolgt in Europa nach der Norm EN 473. Der Verantwortungsbereich einer Prüfaufsicht bzw. eines Prüfers liegt z. B. in der Auswahl eines oder mehrerer geeigneter Prüfverfahren bzw. in der fachgerechten Durchführung der Prüfung. Er kann keine Entscheidung über die Akzeptanz eines Bauteils treffen, da ihm hierzu die übergeordneten anwendungs- und fertigungsspezifischen Kenntnisse fehlen.

Was liegt deshalb näher, als diese beiden Berufsbilder miteinander zu verbinden? In der GSI wird neben der klassischen schweißtechnischen Ausbildung und den Lehrgängen nach EN 473 seit einigen Jahren auch eine übergreifende, interdisziplinäre Ausbildung in Form des International **W**elding **I**nsp_ectors (Schweiß-

güteprüfer) nach internationaler IIW-Richtlinie angeboten. Abgestimmt auf den Ausbildungsstand (Ingenieur, Techniker oder Fachmann) werden sowohl umfassende schweißtechnische als auch prüftechnische Lehrgangsinhalte vermittelt. Personen mit diesem Ausbildungsprofil bringen die fachlichen Voraussetzungen mit, Aufgaben als Fertigungsverantwortliche im Sinne der Produkthaftung wahrzunehmen.

Weiterhin sind in der GSI die Ausbildungskonzepte in der Schweiß- und Prüftechnik so aufeinander abgestimmt, dass erworbene Kenntnisse fachübergreifend anerkannt werden, d. h. bereits vorliegende Qualifikationen werden für weitere Schulungen berücksichtigt. Die Folge sind kostengünstige und kürzere Lehrgänge. So werden z. B. Zertifizierungen nach Stufe 2 der EN 473 bei der IWI-Ausbildung anerkannt. Besonders hervorzuheben ist, dass es mit der IWI-Qualifikation möglich ist, direkt die für eine Prüfaufsicht geforderte Zertifizierung nach Stufe 3 der EN 473 mit deutlich verkürzten Ausbildungszeiten zu erlangen.

Bereits vorliegende Qualifikationen als Schweißaufsicht (IWE, IWT oder IWS) werden zudem für den schweißtechnischen Lehrgangsteil der IWI-Ausbildung anerkannt, so dass dieser entfällt.

Das Berufsbild des IWI vereint somit die Anforderungen der Schweißtechnik und Prüftechnik mit den Möglichkeiten, auch die für den jeweiligen Bereich bestehenden Qualifikationen bzw. Zertifizierungen wie IWE oder Stufe 3 nach EN 473 zeitlich optimiert und kostengünstig zu erlangen.

Verbesserte Zusammenarbeit durch die GSI



Systemverbindungen als Halterungen für Sonnenkollektoren

Die Fa. Leitmetallbau Schletter GmbH wollte das Korrosionsverhalten einer Systemverbindung unter erhöh-

ter korrosiver Belastung untersuchen lassen. Der Salzsprühnebeltest nach DIN 50021 ist hierfür ein geeignetes Prüfverfahren. Da die SLV München als lokaler Ansprechpartner der Fa. Schletter über keine derartige Prüfeinrichtung verfügt, wurde der Versuch unter Regie der SLV München an der GSI-Niederlassung SLV Duisburg, vorgenommen.

Ohne spürbare Verzögerung ist somit die gesamte Kompetenz der GSI durch die lokale Niederlassung und die gewohnten Geschäftsbeziehungen für den Kunden verfügbar.

Gemeinsame Laborakkreditierung

Die Werkstofflabore der GSI mbH sind alle nach DIN EN ISO/IEC 17025 als Prüflaboratorien akkreditiert. Jedes Labor unterhält hierfür ein eigenes QM-System, das regelmäßig alle 18 Monate einer Überprüfung durch den Akkreditierer unterzogen wird. Die Akkreditierung ist für viele Prüftätigkeiten im Rahmen von Verfahrens- und Personalzertifizierungen (z. B. für DVS-PersZert® oder nach Druckgeräterichtlinie) unbedingte Voraussetzung. Außerdem schafft sie Vertrauen beim Kunden und erlaubt eine Abgrenzung gegenüber Prüflaboratorien am Markt, die sich keiner Überprüfung durch eine neutrale Organisation stellen.

Im Übrigen unterhält jede Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt weitere QM-Systeme für ihre Aktivitäten im Rahmen der Aus- und Weiterbildung nach DIN EN ISO/IEC 17024 sowie Qualitätssicherung (z. B. Zertifizierungen von Betrieben für den Schienenfahrzeugbau nach DIN 6700). Es lag also nahe, alle diese Systeme zu integrieren und einheitlich für die GSI mbH mit ihren Niederlassungen zu etablieren. Die Abstimmung der einzelnen Häuser für ihre verschiedenen Tätigkeitsschwerpunkte in den entsprechenden Ressorts der GSI schafft hierzu sehr gute organisatorische Voraussetzungen. Im Ressort Werkstofftechnik werden beispielsweise GSI-interne Ringversuche zwischen den einzelnen Labors organisiert

und ausgewertet, um einen gemeinsamen Qualitätsstandard zu gewährleisten.

Nach der Entscheidung zum Aufbau eines gemeinsamen QM-Systems wurde die Beschreibung der Aktivitäten in der Werkstofftechnik mit Priorität vorangetrieben. Als Ziel für die gemeinsame Laborakkreditierung wurde mit der Akkreditierungsgesellschaft DAP vereinbart, das eingerichtete System im Frühjahr 2006 zu auditieren. Dieses System basiert auf einem integrierten und nach DIN EN ISO 9001 strukturierten Management-Handbuch, in dem vor allem die gemeinsamen sog. "Führungs- und Unterstützungsprozesse" der GSI mbH beschrieben sind. Darüber hinaus enthält es Verweise auf die Prozessbeschreibungen der Aktivitäten im Rahmen der Aus- und Weiterbildung, Werkstofftechnik und Qualitätssicherung sowie Forschung und Entwicklung, die sukzessive aufgebaut werden. Die Prozesse sind in einer Datenbank im Intranet der GSI dargestellt und enthalten "Links" zu den abgestimmten gemeinsamen Dokumenten wie Verfahrens-, Arbeits- und Prüfanweisungen sowie Vorlagen (Formblätter). Für den Kunden bedeutet dies alles eine gesicherte Qualität und die problemlose Verschmelzung von Prüfergebnissen unterschiedlicher Standorte zu einer Gesamtaussage.

Dauerfestigkeitsuntersuchung an Betriebsmitteln des Automobilbaus

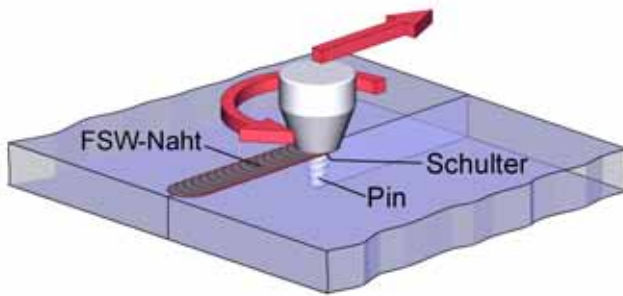


Prüfung eines Schleppbügels

Dank der Unterstützung durch die SLV Halle konnte die SLV im Saarland einem Stammkunden die gewünschten Festigkeitsuntersuchungen in Form von Bauteilprüfungen an Schleppbügeln für die Automobilindustrie anbieten. Der Kunde ist europaweit als Zulie-

ferer tätig und hat Bauteile zur Untersuchung geschickt, die in Deutschland, Belgien und Spanien eingesetzt werden. Es handelte sich dabei um geschweißte Konstruktionen. Ziel der Bauteilversuche war es, den Einfluss verschiedener Konstruktionsdetails und unterschiedlicher Werkstoffe insbesondere auf Dauerfestigkeit zu untersuchen. Dazu wurden je Typ ein statischer Bauteilzugversuch zur Ermittlung der maximal aufnehmbaren Zugkraft und ein Ermüdungsversuch mit auf die jeweiligen Bauteile abgestimmten Parametern für die Prüfkraft, Kraftamplitude, Schwingbreite der Kraft und Frequenz durchgeführt. Anhand der Versuche konnte gezeigt werden, dass bestimmte Konstruktionen eindeutig Vorteile hinsichtlich der dynamischen Beanspruchbarkeit gegenüber anderen haben.

Wirtschaftlicher Leichtbau durch Rührreibschweißen (FSW)



Verfahrensprinzip FSW: Ein rotierender Pin taucht in den Werkstoff ein, fährt entlang der Fugenkanten und „verrührt“ die Werkstoffe der beiden Fügeteile, so dass eine feste Verbindung entsteht.

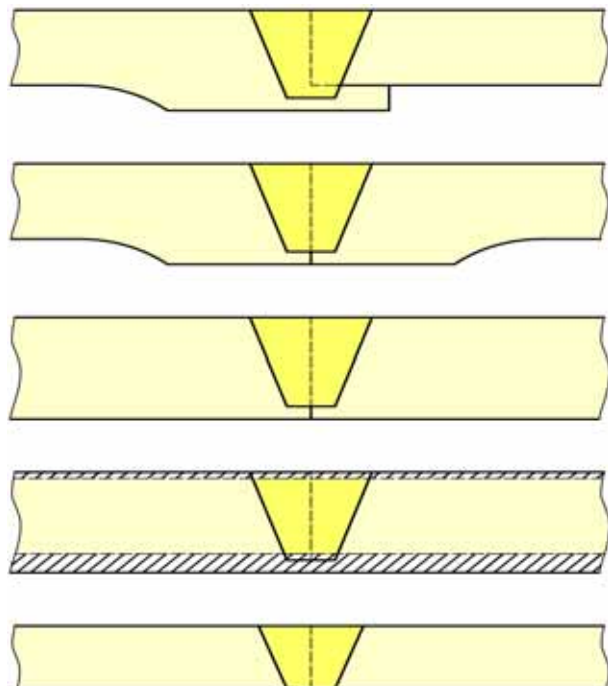
Das Anfang der 90er Jahre entwickelte Rührreibschweißen (friction stir welding – FSW) eignet sich im besonderen Maße für das Verschweißen auch dickwandiger Querschnitte. Bei den hier überwiegend verarbeiteten Aluminiumwerkstoffen lassen sich – abhängig natürlich von der Leistungsfähigkeit der Anlage – Dicken von mehr als 30 mm in einer Lage verschweißen. Zusammen mit der geringen Fehleranfälligkeit und dem Vorteil des äußerst geringen Verzugs lassen sich sehr wirtschaftlich vor allem lange und gerade Schweißnähte herstellen.

Ende 2005 wurde das durch die AiF geförderte Forschungsthema, welches zusammen mit der TU Clausthal bearbeitet worden ist, erfolgreich abgeschlossen. Zielstellung der Arbeiten war die Ermittlung von Schwingfestigkeitskennwerten und die Darlegung von Rechenansätzen um insbesondere Klein- und mittelständischen Unternehmen Anhaltswerte für die schwingfeste und wirtschaftliche Auslegung von rührreibgeschweißten Verbindungen zur Verfügung zu stellen. Die hierfür erforderlichen Schweißversuche wurden größtenteils an der SLV Berlin-Brandenburg durchgeführt. Die Untersuchungen erstreckten sich dabei auf gebräuchlichen Al-Legierungen der 6000er und 5000er Reihe (AW 6005A, AW 6082 und AW 5083) in den Probendicken von 3 bis 20 mm. Gerade für das Rührreibschweißen im dickwandigen Bereich liegen derzeit noch verhältnismäßig wenige Forschungsergebnisse vor.

Im Rahmen der Arbeiten wurden ausschließlich Stumpfverbindungen hergestellt. Da die ideale Stoß-

form eines durchgeschweißten I-Stoßes in der Praxis häufig nicht realisierbar ist, sollten andere typische Verbindungsformen bzw. Kerbfälle untersucht werden. Wurzelspalte sind beispielsweise beim Verschweißen von Hohlkammerprofilen unvermeidlich und stellen eine scharfe geometrische Kerbe dar. Dadurch wird die Tragfähigkeit insbesondere bei schwingender Beanspruchung erheblich vermindert.

Die Ergebnisse der Forschungsarbeiten bestätigen, dass sich mit dem Rührreibschweißen insbesondere auch für dickwandige Teile qualitativ hochwertige Schweißverbindungen herstellen lassen. Durch das Forschungsvorhaben ist eine breite Basis an Festigkeitskennwerten für den Einsatz des Rührreibschweißens bei dickwandigen Strukturen erarbeitet. Die statische Festigkeit war vergleichbar mit der von MIG geschweißten Nähten. Bei der Schwingfestigkeit ergaben sich jedoch Vorteile des FSW gegenüber dem MIG-Prozess.



Untersuchte Kerbfälle

Die Aktivitäten der SLV Berlin-Brandenburg werden in 2006 durch Investitionen in die Forschungsinfrastruktur unterstützt.



Anwendungsnahe Untersuchungen für die Industrie mit einem 10 kW Faserlaser



10 kW Faserlaser der SLV Mecklenburg-Vorpommern und Traktor zum Hybridschweißen in der Werfterprobung während des Projektes Dock-Laser

Mit dem weltweit ersten 10 kW-Faserlaser, der im August 2004 an der SLV Mecklenburg-Vorpommern in Betrieb genommen wurde, erreichte eine rasante Entwicklung bei der Leistungssteigerung im Bereich der Faserlaser eine neue Dimension. Im Laufe des Jahres 2005 wurden an der SLV mit dieser Laserquelle verschiedene Applikationsuntersuchungen für die Industrie durchgeführt. Neben Kunden aus Deutschland und Europa waren auch Firmen aus den

USA und Japan mit ihren Aufgabenstellungen zu Gast in Rostock. Werften wie die Nordseewerke Emden GmbH, Deutschland, Kockums AB, Schweden, sowie Schiffbauzulieferer wie Technology Systems Incorporation aus Maine, USA, zeigten sich beeindruckt von der Möglichkeit, hohe Laserstrahlleistungen über ein flexibles Lichtleitkabel zum Bearbeitungsort zu bringen und so die der Lasertechnik innewohnenden Potenziale einfacher nutzbar machen zu können.

Für Automobilhersteller wie Toyota aus Japan und dem in verschiedensten Branchen aktiven Konzern Sumitomo aus Japan ist der hohe Steckdosenwirkungsgrad der Faserlaser von mindestens 25 % ein wesentlicher Aspekt des Interesses, neben den mitgebrachten Aufgabenstellungen zum Schweißen und Schneiden.

Die Investition in diese Laserquelle war eine Entscheidung, die durch die gesamte GSI unterstützt wurde und die SLV Mecklenburg-Vorpommern als Leitstelle für das Schweißen im Schiffbau gestärkt hat.

Laser-MSG-Hybridschweißen von Komponenten für den Waggonbau



Laser-MSG-Hybridschweißen am T-Stoß (Doppel-T-Träger)

Gegenstand der durchgeführten Untersuchungen zum Laser-MSG-Hybridschweißen war die Darstellung der technologischen und vor allem wirtschaftlichen Potenziale insbesondere an T-Stößen mit der Zielstellung des einlagig erzeugten Vollanschlusses. Nach dem Nachweis der Festigkeitseigenschaften im Dauerschwingversuch wurde als weiterer Schwerpunkt die Durchführung einer Musterfertigung zur Bewertung der Prozessstabilität und der Reproduzierbarkeit der Parameter definiert. Im Rahmen eines Kundenprojek-

tes zur Herstellung von Personenwagen wurden aus dem Bereich des Untergestellrahmens Trägerbaugruppen gemäß den in der SLV Halle GmbH vorliegenden Fertigungsmöglichkeiten ausgewählt. Die Anforderungen an die Vorrichtungsgestaltung richteten sich neben der lagegenauen Positionierung der Baugruppe vor allem auf die Roboterzugänglichkeit und auf die Realisierung möglichst vieler Schweißungen in einer Aufspannung. Nach Beendigung des Zulassungsverfahrens mit der Durchführung der für die relevanten Stoßarten und eventueller Ausbesserungsarbeiten notwendigen Verfahrensprüfung wurde mit der Fertigung von Trägerbaugruppen begonnen. Gefertigt wurde eine Losgröße von 40 Doppel-T-Trägern mit Doppelkehlnähten bei voll angeschlossenem Stoß über eine Nahtlänge von 800 mm. Es wurde hierbei für die geforderte Nahtlänge fehlerfreies Durchschweißen durch eine anschließende Ultraschallprüfung nachgewiesen. Die im Rahmen der Musterfertigung gesammelten Erfahrungen und gelösten Probleme stehen als Grundlagenwissen für weitere Umsetzungen zur Verfügung.



MSG-Auftragschweißen mit Flachdrahtelektroden – eine wirtschaftliche Alternative zu den konventionellen Hochleistungsschweißverfahren



Werkstoffübergang beim Schweißen mit Flachdrahtelektroden

Mit dem Forschungsvorhaben MSG-Auftragschweißen mit Flachdrahtelektroden wurde grundlegende Entwicklungsarbeit auf dem Gebiet des Flachdrahtschweißens geleistet. Die Anlagentechnik wurde im Laufe des Projektes in der SLV München und der SLV Halle ausführlich getestet und ständig weiterentwickelt, so dass am Ende des Forschungsprojektes ein Stand erreicht wurde, der eine Einführung des Verfahrens in die Praxis ermöglicht. Auch in der SLV Duisburg wurden Aufgabenstellungen zum Schweißen mit Flachdraht bearbeitet.

Die Zielsetzung der Auftragschweißungen mit korrosionsbeständigen CrNi-, Ni-Basis- und CuNi-Flachdrahtelektroden bei hoher Abschmelzleistung und Nahtgüte, eine ausreichende Korrosionsbeständigkeit der Proben bereits in der ersten Lage zu erzielen und somit die Leistungsfähigkeit dieser Verfahrensvariante aufzuzeigen, wurde erreicht.

Mit optimierten Schweißparametern, Arbeits- und Randbedingungen, sowie flacher Brennerstellung und geeigneten Schutzgasen werden bei den korrosionsbeständigen CrNi-, Ni-Basis- und CuNi-Schichten Aufmischungsgrade von $< 6\%$ in der ersten Lage bei Abschmelzleistungen bis zu 15 kg/h erreicht. Speziell mit den Ni-Basis-Flachdrahtelektroden sind reproduzierbar lotähnliche Verbindungen ohne Bindefehler zum Trägerwerkstoff mit geringsten Aufmischungsgraden ($< 3\%$) herstellbar. Verschleißschutzschichten können sowohl mit massiven als auch gefüllten Flachdrähten hergestellt werden.

Die Auftragschweißungen mit Schweißzusätzen verschiedener Legierungsgruppen erreichen in praxisbezogenen Verschleißuntersuchungen und Stoßzähigkeitsprüfungen vielversprechende Werte. Untersuchungen an realen stark verschleißbehafteten Bauteilen aus dem Berg- und Maschinenbau ergeben eine deutliche Steigerung der Schweißgeschwindigkeit beim MSG-Auftragschweißen mit Flachdrahtelektroden im Vergleich zur bisher eingesetzten Technologie.



Aufgetragene Verschleißschutzschicht (Schliff)



Aufgetragene Verschleißschutzschicht (Draufsicht)

Mit den im Forschungsvorhaben erzielten Ergebnissen werden gute Voraussetzungen geschaffen, dass sich das MSG-Flachdraht-Auftragschweißen in Zukunft als vielseitiges und wirtschaftliches Verfahren in der Praxis etabliert.



Gesellschaft für Schweißtechnik
International mbH

GSI – Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH
Aachener Straße 172; 40223 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211 15 96-227 Fax: + 49 (0)203 3 60 90 02
Internet: www.gsi-mbh.de

NIEDERLASSUNGEN

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt SLV Berlin-Brandenburg

Niederlassung der GSI mbH
SLV-Leiter: Dr.-Ing. Dietmar Paulinus
Luxemburger Straße 21, 13353 Berlin
Tel.: (0 30) 4 50 01-0, Fax: (0 30) 4 50 01-1 11
Internet: www.slv-bb.de



Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt SLV Duisburg

Niederlassung der GSI mbH
SLV-Leiter: Dr.-Ing. Steffen Keitel
Bismarckstr. 85, 47057 Duisburg
Tel.: (02 03) 37 81-0, Fax: (02 03) 37 81-2 28
Internet: www.slv-duisburg.de



Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt SLV Fellbach

Niederlassung der GSI mbH
SLV-Leiter: Dipl.-Ing. Helmut Roth
Stuttgarter Str. 86, 70736 Fellbach
Tel.: (07 11) 5 75 44-0, Fax: (07 11) 5 75 44-33
Internet: www.slv-fellbach.de



Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt SLV Hannover

Niederlassung der GSI mbH
SLV-Leiter: Prof. Dr.-Ing. Heinrich Köstermann
Am Lindener Hafen 1, 30453 Hannover
Tel.: (05 11) 2 19 62-0, Fax: (05 11) 2 19 62-22
Internet: www.slv-hannover.de



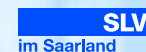
Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt SLV München

Niederlassung der GSI mbH
SLV-Leiter: Prof. Dr.-Ing. Prof. h. c. Dieter Böhme
Schachenmeierstr. 37, 80636 München
Tel.: (0 89) 12 68 02-0, Fax: (0 89) 18 16 43
Internet: www.slv-muenchen.de



Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt SLV im Saarland

Niederlassung der GSI mbH
SLV-Leiter: Dr.-Ing. Helmut Nies
Heuduckstr. 91, 66117 Saarbrücken
Tel.: (06 81) 5 88 23-0, Fax: (06 81) 5 88 23-22
Internet: www.slv-saar.de



Schweißtechnische Kursstätte SK Bielefeld

Niederlassung der GSI mbH
Leiter: Dipl.-Ing. F.-W. Gehring
Bleichstraße 10, 33607 Bielefeld
Tel.: (05 21) 6 50-44/-45, Fax: (05 21) 6 50-40



KOOPERIERENDE EINRICHTUNGEN

Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH

SLV-Leiter: Dr.-Ing. Martin Ströfer
Köthener Straße 33A, 06118 Halle (Saale)
Tel.: (03 45) 52 46-0, Fax: (03 45) 52 46-4 12
Internet: www.slv-halle.de



Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt

Mecklenburg-Vorpommern GmbH
SLV-Leiter: Dipl.-Phys. Jan Hoffmann
Alter Hafen Süd 4, 18069 Rostock-Marienehe
Tel.: (03 81) 8 11-50 10, Fax: (03 81) 8 11-50 99
Internet: www.slv-rostock.de



TC-Kleben GmbH

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Julian Band
Tel.: (02451) 971200, Fax: (02451) 971210
Internet: www.tc-kleben.de



WEITERE EINRICHTUNGEN DER GSI

MPA Kalibrierdienst GmbH

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Volker Rutschke
Tel.: (030) 457985-80, Fax: (030) 457985-88
Internet: www.mpa-kalibrierdienst.de



SVV Praha

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. Pavel Flegl
Tel.: +420 244 471 865, Fax: +420 244 470 854
Internet: www.svv.cz



SLV-GSI Polska Sp. z o.o.

Geschäftsführer: Piotr Gladysz
Tel.: +48 32 37 34 221, Fax: +48 32 37 34 222



Gesellschaft für Schweißtechnik
International mbH



GSI – Gesellschaft für Schweißtechnik
International mbH
Aachener Straße 172
40223 Düsseldorf

Tel. +49 (0) 211 15 96-227

Fax +49 (0) 203 3 60 90 02

Internet: www.gsi-mbh.de

DVS