

joined for welding



Halle



85
JAHRE
SLV Halle
1930 - 2015

TÄTIGKEITSBERICHT
SLV Halle GmbH
2015

Tätigkeitsbericht 2015

der

Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH

Tätigkeitsbericht 2015

der

Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH

Tätigkeitsbericht 2015

der

Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH

Inhalt

Vorwort

1	Die SLV Halle GmbH im Überblick	6
1.1	Allgemeine Entwicklung	6
1.2	Aus- und Weiterbildung	7
1.3	Forschung und Entwicklung	8
1.4	Industrielle Dienstleistungen	9
1.5	IGZ – Kompetenzzentrum Fügetechnik an der SLV Halle GmbH	10
1.6	Beteiligungen und Kooperationen	10
1.7	Ausblick	11
2	Übersicht über im Jahr 2015 bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	12
2.1	Forschungsvorhaben, die 2015 abgeschlossen wurden	12
2.2	Forschungsvorhaben, die 2016/2017 abgeschlossen werden	12
2.3	Kurzberichte 2015 abgeschlossener Forschungsthemen	14
3	Höhepunkte des Jahres 2015	18
4	Geschäftsverlauf in Zahlen	23
5	Mitarbeiter	24
6	Organigramm der SLV Halle GmbH	24

Vorwort

Das Jahr 2015 stand für die SLV Halle GmbH unter einem ganz besonderen Stern: Es war das Jahr des 85-jährigen Bestehens des Instituts, das am 1. Juni 1930 offiziell gegründet wurde und bereits am 2. Juni 1930 seine Arbeit aufnahm. Mit dem Namen „Mitteldeutsche Schweißlehr- und Versuchsanstalt“ kam seinerzeit der regionale Anspruch zum Ausdruck, den u. a. die Kammern der Industrie und des Handwerks unterstützten. Der erste Kursus für Autogenschweißer, der damals komplett vom Arbeitsamt in Halle mit Teilnehmern besetzt wurde, läutete in Mitteldeutschland eine neue Epoche der schweißtechnischen Ausbildung ein. Bis heute ist sich die Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle der Aufgabe und der Verantwortung bewusst, auf dem Gebiet der Fügetechnik erster Ansprechpartner für die Partner aus Industrie, Handwerk und Forschung zu sein.

Die Herausforderungen an die SLV Halle haben sich in den vergangenen 85 Jahren stark verändert. Abgesehen von den politischen Veränderungen haben sich die Bedingungen auf dem Markt deutlich gewandelt. Die Neuausrichtung der Geschäftstätigkeit der SLV Halle GmbH zu Beginn der 90er Jahre war nicht nur notwendig sondern dank der Erschließung der regionalen und überregionalen Dienstleistungsmärkte auch erfolgreich. Ein steter Ausbau der Dienstleistungsangebote, die Anpassung ihrer Inhalte an die sich ständig verändernden technischen und technologischen Rahmenbedingungen und die damit einhergehende Aktualität und Qualität der Leistungen sind Grundvoraussetzungen für den Erfolg der zurückliegenden 85 Jahre.

Seit der Gründung des Instituts vor 85 Jahren gibt es eine direkte Verbindung von Lehre und Forschung, ein entscheidender Vorteil des Hauses. Damit finden aktuelle Ergebnisse der Forschung und Entwicklung der SLV Halle GmbH direkt Eingang in die Lehrgänge der Aus- und Weiterbildung und in die Fachtagungen des Hauses und garantieren deren technische und technologische Aktualität. Die Mitarbeit der Forschungsingenieure in zahlreichen Gremien des DVS, der DVS-Forschungsvereinigung und die enge Zusammenarbeit mit Universitäten, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen gestatten die Initiierung und Bearbeitung unterschiedlichster Forschungsprojekte. Das Engagement der SLV Halle in verschiedenen Vereinigungen, z. B. dem IIW-International Institute of Welding, unterstützt die Forschungsarbeit. So ist die SLV Halle Gründungsmitglied der 2015 gegründeten Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. Diese vertritt die öffentlichen Interessen gemeinnütziger Industrieforschungseinrichtungen in Deutschland. Die Mitarbeit im Verband innovativer Unternehmen e.V. (VIU), der sich für die Stärkung der Industrieforschung einsetzt, ergänzt das Engagement der SLV Halle.

Die umfangreichen Kompetenzen der SLV Halle kommen auch den Industriepartnern zugute, die in ihrer schweißtechnischen Fertigung und deren Qualitätssicherung auf die Dienstleistungen der SLV Halle zurückgreifen. Die Mitarbeiter der Abteilungen Qualitätssicherung und Werkstofftechnik betreuen eine große Zahl von Firmen und Institutionen in allen Fragen der schweißtechnischen Fertigung und Montage im bauaufsichtlichen Bereich, im Schienenfahrzeugbau, des Korrosionsschutzes aber auch im Bereich des Automobilbaus und vieler anderer Branchen.



Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel
Geschäftsführer

1 Die SLV Halle im Überblick

1.1. Allgemeine Entwicklung

Die SLV Halle GmbH konnte im Jahr 2015 erneut ein gutes Geschäftsergebnis erwirtschaften. Dank des Engagements aller Mitarbeiter des Hauses innerhalb der Abteilungen aber auch abteilungsübergreifend setzt sich der positive Trend bei den Ergebnissen fort. Nicht zuletzt die stabile Auftragslage bei der Ausbildung und den Dienstleistungen trugen wesentlich dazu bei.

Die Anstrengungen der SLV Halle, auch in 2015 ein Angebot qualitativ hochwertiger Aus- und Weiterbildung vorzuhalten und eine stetige Weiter- und Neuentwicklung von Lehrgängen, Seminaren und Tagungen vorzunehmen, haben es ermöglicht, die positiven Ergebnisse der Aus- und Weiterbildung fortzusetzen. Das 2015 erstmals durchgeführte Kolloquium „Fügen und Konstruieren im Nutzfahrzeugbau“ spricht eine Branche an, die bisher kein derartiges Podium hatte, um branchenspezifische Neuigkeiten der Fügetechnik auszutauschen. Entsprechend positiv wurde dieses neue Angebot der SLV Halle durch die Berufsverbände des Nutz- und Sonderfahrzeugbaus angenommen.

Immer wichtiger wird die internationale Ausrichtung der SLV Halle GmbH. Die Globalisierung des Marktes auch auf dem Gebiet der fügetechnischen Dienstleistungen und Produkte hat sich 2015 fortgesetzt. Davon zeugt auch die Auslieferung des 100. in der SLV Halle gefertigten computergestützten Schweißtrainers. Diese Lieferung erfolgte nach China.

Die Stabilisierung und der weitere Ausbau des Auslandsgeschäftes trugen wesentlich zum positiven Ergebnis der SLV Halle bei und werden auch in den nächsten Jahren im Fokus der Geschäftstätigkeiten des Hauses bleiben.

Die Leistungsfähigkeit aller Fachbereiche der SLV Halle GmbH zeigt sich an den Ergebnissen des vergangenen Jahres, die im Folgenden dargestellt werden sollen.

Teilnehmer Schweißfachingenieur-Ausbildung	183	Anzahl der bearbeiteten Industrieaufträge	564
Teilnehmer Schweißtechniker-Ausbildung	13	Anzahl der Audits zum Schweißen von	
Teilnehmer Schweißfachmann-Ausbildung	98	Stahlbauten, Aluminiumkonstruktionen und	
Schweißerprüfungsbescheinigungen	2.770	Betonstahl nach DIN EN 1090ff, DIN EN 17660	615
Teilnehmer ZfP-Ausbildung	592	Anzahl der Audits nach DIN EN ISO 3834	134
Teilnehmer KOR-Schein nach ZTV-ING Teil 4	30	Anzahl der Zertifikate nach DIN EN 15085-2	193
Teilnehmer Nachschulung KOR-Schein	45	Anzahl der Bauüberwachungen	34
Tagungsteilnehmer	1.154	Anzahl der Überwachungsverträge	
		Betonstahlverarbeiter	36
Anzahl der abgeschlossenen FuE-Projekte	4		
Anzahl der Veröffentlichungen	50		
Anzahl der Vorträge	75		
Anzahl der betreuten Bachelor- und Masterarbeiten	9		

1.2. Aus- und Weiterbildung

Das Geschäftsjahr 2015 stellte sich für die Aus- und Weiterbildung etwas schlechter dar. Obwohl die Zielvorgaben gut erfüllt wurden, fiel das Ergebnis insgesamt mit ca. 13 % geringer aus als im Jahr zuvor.

Im Detail betrachtet, ist der Rückgang des Umsatzes im Wesentlichen auf die Auslastung in der praktischen Ausbildung zurückzuführen. Hier gingen die Anzahl der Ausbildungsstunden und die Anzahl der Prüfungen zurück. Dabei ist zu bemerken, dass die Anzahl der geförderten Maßnahmen fast um die Hälfte zurückgegangen ist. Ein deutlicher Rückgang ist auch bei der Ausbildung von Schweißwerkmeistern national und international zu verzeichnen, wobei die im Vorjahr in China durchgeführten Lehrgänge besonders zu Buche schlugen. Ergänzt werden sollte in diesem Zusammenhang, dass die Werkstattkapazitäten im praktischen Bereich mit dem Umzug der E-Werkstatt im April 2015 reduziert wurden.

Besonders erwähnenswert ist der erfolgreiche Abschluss der bundesweit ersten Umschulungsmaßnahme „Fachkraft für Metalltechnik – Fachrichtung Konstruktionstechnik“. Fünf Umschüler erhielten in Halle im Februar 2015 und drei Umschüler im August 2015 in Sangerhausen den begehrten IHK-Berufsabschluss.

Äußerst erfreulich ist die anhaltend positive Entwicklung der Geschäftstätigkeit in der Außenwerkstatt Aschersleben. Im Gegensatz dazu waren die Umsätze in der Außenwerkstatt Sangerhausen weiterhin rückläufig.

In der theoretischen Ausbildung lagen die Zahlen auf dem Niveau von 2014. Ein leichter Anstieg ist bei den Prüfungen zu verzeichnen. Die Teilnehmerzahlen bei den Standardlehrgängen (SFI, SFM) konnten im Mittel um 20 % gesteigert werden. Besonders hervorzuheben sind die gut frequentierten Studentenlehrgänge in Dresden, Kassel, Weimar und Magdeburg. Ein weiteres Highlight war die Ausbildung von Fachkräften auf dem Gebiet des Elektronenstrahlschweißens nach Richtlinie DVS 1199. Hier konnte erstmalig sowohl ein Vollzeitlehrgang als auch eine Firmenschulung realisiert werden. Ebenfalls konstant erfolgreich ist der jährlich durchgeführte Lehrgang zum Beschichtungsinspektor mit FROSIO-Zertifikat. Die Betriebsstätte Dresden hat im Jahr 2015 ihr Programm zur Aus- und Weiterbildung weiter ausgebaut. Es wurden verschiedene Lehrgänge für Schweißaufsichtspersonal und für Personal der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung angeboten, diese Ergänzung des Leistungsportfolios wurde von den regionalen Geschäftspartnern positiv aufgenommen. Das Trainingsseminar des ECWRV für Auditoren im Schienenfahrzeugbau wurde in der SLV Halle GmbH erneut mit internationaler Beteiligung durchgeführt.

Für den Bereich der zerstörungsfreien Prüfung war erneut die Ausbildung von Prüfpersonal wirtschaftlich erfolgreich. Durch die SLV Halle GmbH wurden im Jahr 2015, ähnlich wie in den beiden vorangegangenen Jahren, wieder knapp 600 Teilnehmer (Neu- und Rezertifizierungen) aus ganz Europa nach den Richtlinien der Norm DIN EN ISO 9712 ausgebildet. Dabei war ganz deutlich ersichtlich, dass die Oberflächenprüfverfahren deutlich stärker in der Nachfrage waren als die Volumenprüfverfahren. Neben den Standardlehrgängen wurden auch Lehrgänge in den Ultraschall-Sonderprüfverfahren Phased Array (Gruppenstrahlertechnik) und TOFD (Laufzeit-Beugungsmethode) aber auch Strahlenschutzlehrgänge für Prüfer erfolgreich angeboten. Außerdem wurden die Grundlagen zur Prüfung von Schweißverbindungen mit Hilfe der passiven Thermografie geschaffen. Ein erster Lehrgang soll im Jahr 2016 durchgeführt werden. Im September 2015 startete wieder eine neue Werkstoffprüferklasse mit insgesamt 12 Teilnehmern. Die durch Cert-

qua zertifizierte zweijährige Umschulung zum Werkstoffprüfer, Fachrichtung Metalltechnik mit IHK-Abschluss ist seit 15 Jahren ein positives Modell für die SLV Halle GmbH und den deutschen Arbeitsmarkt, denn auch im letzten Jahr konnte allen Umschülern im Anschluss an ihre Ausbildung attraktive Stellen angeboten werden.

Neben den internen Lehrgängen wurden aktiv die Kolleginnen und Kollegen der Betriebsstätte Dresden sowie die der Niederlassungen der GSI mbH SLV Berlin und SLV München unterstützt.

Die SLV Halle GmbH ist eine nach den Richtlinien des Ausbildungsbeirates des Bundesverbandes für Korrosionsschutz anerkannte Ausbildungseinrichtung für den Kurs zur Erlangung des KOR-Scheines nach ZTV ING Teil 4, Abschnitt 3. Im Jahr 2015 wurden nicht nur 30 Teilnehmer in zwei Lehrgängen erfolgreich ausgebildet, sondern auch 45 Teilnehmer nahmen an der erforderlichen Nachschulung für den Kolonnenführer nach ZTV-ING, die im Abstand von 3 Jahren durchgeführt werden muss, erfolgreich teil.

Eine stabile Größe ist das Tagungsgeschäft mit der Durchführung von etablierten und neuen Veranstaltungen. Die etwas geringere Resonanz bei Fachseminaren konnte durch leicht gestiegene Teilnehmerzahlen bei Tagungen kompensiert werden. Im Jahr 2015 wurden dreizehn, zum Teil mehrtägige Veranstaltungen durchgeführt.

Im September 2015 fand unter Leitung der Abteilung Werkstofftechnik das Kolloquium zur „Werkstoff- und Bauteilprüfung“ statt. Diese Veranstaltung wird alle zwei Jahre zu speziellen Fragen der zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfung durchgeführt. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des akkreditierten Prüflabors der SLV Halle GmbH waren bestrebt den Teilnehmern alle Bereiche der unterschiedlichen Prüftechniken näher zu bringen. Traditionell steht natürlich die Schweißtechnik dabei im Vordergrund. Dass der Bedarf dafür ungebrochen ist, zeigt die mittlerweile 15. Veranstaltung zu diesem Thema mit mehr als 120 Teilnehmern und einer umfangreichen Hersteller- bzw. Geräteausstellung mit 15 Firmen aus allen Bereichen der Prüftechnik. Eine Posterschau zu aktuellen Forschungsthemen und Studienarbeiten im Bereich Werkstofftechnik der SLV Halle GmbH sowie die begleitende Ausstellung trugen zu einer gelungenen Veranstaltung bei. Im Anschluss konnte der DGZfP-Arbeitskreis Halle-Leipzig (gegründet im September 1990) seine mittlerweile 200. Sitzung begehen. Viele Teilnehmer des vorangegangenen Kolloquiums nutzten die Möglichkeit, sich über spezielle Themen der zerstörungsfreien Prüfung zusätzlich zu informieren.

1.3 Forschung und Entwicklung

Die SLV Halle GmbH betreibt eine anwendernahe Forschung und Entwicklung. Überwiegend fließen dabei Erkenntnisse ein, die in vorlaufenden, öffentlich geförderten Projekten gewonnen wurden. Im Mittelpunkt der Tätigkeiten stehen die Anwendung modernster Schweißtechnologien insbesondere bei den Strahlschweißprozessen sowie die Gestaltung von Schweißkonstruktionen. Dies beinhaltet sowohl das Werkstoffverhalten beim Schweißen und die zugehörige Schweißprozessauswahl als auch die Einflüsse aus der Bemessung und Konstruktion im Einklang mit den erforderlichen Qualitätsvorgaben. Mit Blick auf die aktuell laufenden bzw. gerade abgeschlossenen Forschungsvorhaben wird dies deutlich. So wurde beispielsweise im Fachbereich Strahlschweißen ein Projekt zum Laserstrahlorbitalschweißen von Pipelines beendet. Der Nachweis der Baustellentauglichkeit stand im Mittelpunkt des Projektes. Dies beinhaltet neben dem Schweißen auch neue Prüfmethoden. Neben diesem erbrachten Nachweis konnte auch gezeigt werden, dass wesentlich höhere Schweißgeschwindigkeiten im Vergleich zu den herkömmlichen Schweißprozessen möglich sind. Weiterhin wird dadurch auch die körperlich schwere Arbeit eines Rohrschweißers durch die eines

Gerätebedieners ersetzt. Die erste praktische Anwendung wird im Frühjahr 2016 erfolgen. Fortgesetzt wurden auch die Arbeiten zur Verbesserung der Prozesssicherheit beim Litzenkompaktieren, zum thermischen Richten mittels Induktion sowie zu Hochleistungsschweißprozessen und ihre Anwendung in der Offshore-Windenergie.

Bei den Gründungsstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen geht der Trend in Richtung feingliedrigerer Konstruktionen. Da die zur Anwendung kommenden, fachwerkartigen Jacket-Konstruktionen in großen Stückzahlen zu fertigen sind, liegt es nahe, darin vorkommende Hohlprofilknoten vollmechanisiert herzustellen. Ein in 2015 begonnenes Vorhaben hat dies zum Ziel.

Im Stahlbau werden mit der Einführung der Norm DIN EN 1090 nun auch qualitätssichernde Maßnahmen für thermisch hergestellte Schnittkanten gefordert. Ein ebenfalls im Jahr 2015 begonnenes Projekt nimmt sich in diesem Zusammenhang offenen Fragestellungen hinsichtlich der Ermüdungsfestigkeit an.

Die im Rahmen öffentlich geförderter Projekte gewonnenen Erkenntnisse werden gemäß Aufgabenstellung transportiert. Nahezu alle ingenieurtechnisch ausgebildeten Mitarbeiter aus dem Bereich Forschung und Entwicklung tragen ihr Wissen im Rahmen der Aus- und Weiterbildung von Schweißfachpersonal weiter und garantieren eine Ausbildung auf dem neuesten Stand. Durch diese Vernetzung mit der eigenen Ausbildung bestehen beste Voraussetzungen für den Transfer der FuE-Ergebnisse.

Die erzielten Ergebnisse sind ferner auch von internationalem Interesse. Mitarbeiter aus dem Bereich FuE waren neben Veröffentlichungen in der Fachpresse weiterhin auf Fachmessen und Konferenzen mit Vorträgen vertreten, Höhepunkt war mit 8 Vorträgen von SLV-Mitarbeitern der DVS Congress. Die bilden ein wichtiges Forum für die Präsentation aktueller Forschungsergebnisse und neuer Entwicklungen. Des Weiteren werden diese Plattformen dafür genutzt, bestehende Beziehungen zu pflegen bzw. neue, auch internationale Kontakte zu knüpfen und somit den Wissens- und Technologietransfer voranzutreiben.

Erstmalig nahmen Mitarbeiter der SLV Halle GmbH an der englischsprachigen Tagung „Young Welding Professionals International Conference“ teil. Bereits zum zweiten Mal wurde diese durch das International Institute of Welding (IIW) in Budapest durchgeführt. Neben der Vorstellung von wissenschaftlichen Arbeiten in Form von Postern der Tagungsteilnehmer bot sich auch die einmalige Gelegenheit, die Ergebnisse der jeweiligen Forschungsvorhaben in kleineren Gruppen zu diskutieren. Einen viel beachteten Beitrag steuerte dabei die Abteilung Werkstofftechnik mit ihrem wissenschaftlichen Exkurs zur richtungsabhängigen Schallgeschwindigkeit in kaltgewalzten Blechen bei.

1.4 Industrielle Dienstleistungen

Industrielle Dienstleistungen werden in den Abteilungen Forschung und Entwicklung, Werkstofftechnik sowie Qualitätssicherung erbracht. Eine große Anzahl von klein- und mittelständischen Unternehmen in Mitteldeutschland, aber auch deutschlandweit werden zur Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit auch zukünftig auf externe Forschung zurückgreifen. Auf dem Spezialgebiet der Schweißtechnik versteht sich die SLV Halle GmbH als Forschungsdienstleister für den Mittelstand. Dabei wird das Schweißen in den 4 Hauptrichtungen: Schweißprozess, Werkstoffverhalten beim Schweißen, Bemessung und Konstruktion sowie Qualitätssicherung betrachtet.

Die Abteilung Werkstofftechnik führt als akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 zerstörungsfreie und zerstörende Prüfungen, Werkstoffanalysen sowie metallographische und schweißmetallurgische Untersuchungen durch. Arbeiten im Bereich Korrosionsschutz, Gutachten bei Schadensfällen, Eigenspannungsmessungen und auch das dreidimensionale Scannen von komplizierten Bauteilstrukturen im Labor und auf Baustellen sowie die Durchführung von Festigkeitsberechnungen runden das Profil der Abteilung ab. Alle Ringversuche, an denen die Abteilung Werkstofftechnik teilgenommen hatte, wurden erfolgreich abgeschlossen. Im Bereich der zerstörenden Prüfung ging der Umfang der Arbeiten für Verfahrensprüfungen im Vergleich zu den Vorjahren zurück. Der Fokus der Arbeiten lag neben den klassischen Standardprüfverfahren vor allem auf realitätsnah beanspruchte Bauteilversuche (statisch sowie zyklisch schwingend).

Die Auditierung von Schweißbetrieben im bauaufsichtlichen Bereich und im Schienenfahrzeugbau in Verbindung mit der Zertifizierung durch DVS ZERT GmbH sind durch hohe Kontinuität gekennzeichnet. Die Umstellung zur Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle nach DIN EN 1090-1 über die DVS ZERT GmbH wurde weiter vollzogen, weitere Hersteller haben ihre WPK im Jahr 2015 zur Zertifizierung gestellt. Im Bereich der Zertifizierungstätigkeiten nach DIN EN ISO 9001 (Zertifizierung von QM-Systemen) und DIN EN ISO 3834 (Schweißtechnische Qualitätsanforderungen) über DVS ZERT ist es gelungen, neue Unternehmen zu qualifizieren.

Im Tätigkeitsbereich der Fertigungsüberwachungen im Stahl- und Anlagenbau konnte das Auftragsvolumen 2015 gleichbleibend erhalten werden. Der Neubau des 1. Bauabschnittes der Langfelder Brücke stellte hierbei umfangreiche Anforderungen.

1.5. IGZ - Kompetenzzentrum Fügetechnik an der SLV Halle GmbH

Das IGZ konnte im Jahr 2015 an die Aktivitäten der letzten Jahre anknüpfen und seine erfolgreiche Arbeit fortführen, was sich in der 100%igen Auslastung der verfügbaren Räumlichkeiten widerspiegelt. Weiter vertieft wurde die aktive Mitarbeit in technologisch orientierten Netzwerken, um einen effizienten Technologietransfer, insbesondere in der Region, zu unterstützen. Die Beratung von Unternehmen und Existenzgründern bleibt fester Bestandteil in der Arbeit des IGZ.

1.6. Beteiligungen und Kooperationen

Die Gesellschaft unterhält im Inland die Tochterunternehmen SLV Service GmbH, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH sowie TC-Kleben GmbH. Die Gesellschaften sind gut positioniert. Der SLV Service ist es nach schwierigen Jahren gelungen, ein positives Jahresergebnis zu erreichen.

Bei der SLV Mecklenburg-Vorpommern muss durch verschiedene Einflüsse ein leichtes negatives Ergebnis für das Jahr 2015 verzeichnet werden. Der Ausbau der Ausbildungsstätte in Greifswald wurde zielgerichtet fortgeführt. Mit den dort erreichten Ergebnissen konnte der allgemein erkennbare Rückgang in der praktischen Schweißerausbildung kompensiert werden.

Die TC-Kleben konnte wiederum auf ein sehr gutes Geschäftsjahr 2015 zurückblicken. Um die weitere Entwicklung zu sichern, wurden die Planungen für den Neubau am Standort Übach Palenberg vorangetrieben. Im Sinne der Gemeinnützigkeit werden zukunftsorientiert die erwirtschafteten Erträge in die Tätigkeitsfelder der Aus- und Weiterbildung investiert.

Die SLV Halle ist weiterhin an der DVS ZERT GmbH und der Forschungszentrum Ultraschall gGmbH beteiligt. Die Unternehmen haben im Jahr 2015 ihre Geschäftstätigkeiten weiter ausgebaut.

Die Kooperation mit der GSI hat sich auf der Grundlage regionaler und fachspezifischer Ergänzungen verstetigt. Dies gilt insbesondere auch für die Auslandsgesellschaften der GSI.

Verbunden mit den Feierlichkeiten zum 85-jährigen Bestehen wurden die Kontakte zum Institut Spawalnictwa in Polen und zum SVS in der Schweiz gefestigt.

1.7. Ausblick

Schaut man sich die Konjunktur-Prognosen für das Jahr 2016 an, so wird dem Dienstleistungssektor eine stabile Wachstumslage vorhergesagt. Anders sieht es bei der Industrie aus, hier stabilisiert sich das Wachstum auf einem niedrigen Niveau. Das hat zumindest mittelbaren Einfluss auch auf die Nachfrage nach Dienstleistungen der SLV Halle GmbH auf dem hart umkämpften Markt. Für das Jahr 2016 und darüber hinaus bedeutet das, gewohnt flexibel auf die ständigen Änderungen des Marktes zu reagieren, die Kunden der SLV Halle weiterhin mit qualitativ hochwertigen Dienstleistungen zu unterstützen und auf arbeitsmarktpolitische Veränderungen schnell zu reagieren.

Dass sich die Bedarfe in der Ausbildung von schweißtechnischem Personal verändern ist nicht neu. Seit jeher gehört es zu den Stärken der SLV Halle, sich schnell darauf einzustellen. Spezielle Ausbildungen in der Fügetechnik werden vermehrt angefragt. Werkstoffe, Technologien und Equipment werden stets weiterentwickelt, das schweißtechnische Personal der Unternehmen wird durch die Abteilungen der SLV Halle entsprechend den Kundenanforderungen geschult.

Auch für die gesellschaftspolitischen Veränderungen in Deutschland und deren Auswirkungen auf die Bildungslandschaft in Deutschland ist die SLV Halle bestens vorbereitet. So werden gemeinsam mit Sprachinstituten kombinierte Lehrgänge in Sprache und Fügetechnik vorbereitet, um eine auf die speziellen Anforderungen bei der Ausbildung von Flüchtlingen zugeschnittene Ausbildung anzubieten. Lehre und Forschung sind auf dem Campus der SLV Halle schon immer eng verknüpft, das garantiert auch für die Zukunft ein hochaktuelles Angebot an Fachtagungen, Seminaren und Lehrgängen.

Im Jahr 2016 steht wieder eine der größten Branchenmessen weltweit an, die InnoTrans im September in Berlin. Die SLV Halle GmbH wird dort ihre Dienstleistungen im Bereich des Schienenfahrzeugbaus einem zahlreichen internationalen Publikum präsentieren. Eine der Kernkompetenzen der SLV Halle bleiben die Dienstleistungen zur Beratung, Forschung und Entwicklung rund um den Schienenfahrzeugbau. Dazu gehören aber auch der Metallbau und die Werkstofftechnik. Zahlreiche Kunden nutzen die umfangreichen Kompetenzen der SLV Halle bereits, künftig sollen es noch mehr werden.

Im Jahr 2016 wird die SLV Halle den Kunden weiterhin qualitativ hochwertige Dienstleistungen anbieten. Für die Zukunft ist die SLV Halle GmbH sowohl personell als auch technisch hervorragend ausgerüstet, um dieses Ziel zu erreichen. Um weiter zu den führenden Dienstleistern und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Fügetechnik zu gehören, ist die SLV Halle strategisch bestens ausgerichtet.

2 Übersicht über im Jahr 2015 bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Die nachfolgend dargestellten FuE-Vorhaben sind öffentlich geförderte Projekte, z. T. in direkter Industriepartnerschaft (Kooperationsforschung).

Der Transfer der Ergebnisse erfolgt durch Veröffentlichungen, durch Tagungsbeiträge und im Rahmen eigener Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen.

Für laufende und neu beginnende Projekte besteht die Möglichkeit der Mitwirkung von Industrieunternehmen im Projekt begleitenden Ausschuss.

Die Anregungen zu den aufgegriffenen Problemstellungen resultieren aus den vielfältigen Kontakten zur Wirtschaft und zu Verbänden.

Die Finanzierung der Projekte erfolgt über Programme der EU, des Bundes und des Landes Sachsen-Anhalt, wobei stets Eigenleistungen notwendig sind. Eine Ko-Finanzierung durch Industriepartner wird angestrebt.

2.1 Forschungsvorhaben, die 2015 abgeschlossen wurden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr. H. Görner	Prozesssicheres Schweißen moderner warmfester Stähle	01/13 - 06/15
Dipl.-Ing. S. Wagner	Quantifizierung des Einflusses der Nahtqualität auf die Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen	01/13 - 06/15
Dipl.-Ing. S. Schulz	Schweißtrainer mit intelligentem Lehrplan - SmiLe	06/13 - 05/15
Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Rohrschweißen mit Laserstrahlung unter Baustellenbedingungen	09/13 - 08/15

2.2 Forschungsvorhaben, die 2016/2017 abgeschlossen werden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dipl.-Ing. R. Fenzl Dipl.-Ing. (FH) T. Broda	Development and evaluation of advanced welding technologies for multi-material design with dissimilar sheet metals	09/13 - 06/16
Dipl.-Ing. (FH) T. Broda	Einfluss von Reparaturbedingungen auf mechanisch-technologische Eigenschaften von Widerstandspunktschweißverbindungen	04/14 - 03/16
Dipl.-Ing. U. Wolski	Thermisches Richten von ausgesteiften Blechkonstruktionen mittels induktiver Erwärmung	07/14 - 06/16

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr.-Ing. B. Kranz	Härte an Brennschnittkanten und in Strahlschweißverbindungen	02/15 - 10/16
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Hochleistungsschweißprozesse im Offshore-Bereich	03/15 - 02/17
Dipl.-Math. G. Wetzel	Sequenzielles Kompaktieren	03/15 - 02/17

2.3 Kurzberichte 2015 abgeschlossener Forschungsthemen

Prozesssicheres Schweißen moderner warmfester Stähle

Warmfeste Stähle erfordern beim Schweißen über das übliche Maß der Qualifizierung von Schweißern und Schweißaufsichtspersonen hinaus besondere Handfertigkeiten und Verständnis für die Wärmeleitung. Qualitätsprobleme und Mängel an im Bau befindlichen fossilen Kraftwerken, verursacht durch wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion (H-SpRK), sind ein Indiz für eine unzureichende Ausbildung der Schweißer und Schweißaufsichtspersonen bei der Verarbeitung von hochwarmfesten Werkstoffen. Dementsprechend erfüllt ein Teil der nach der Norm DIN EN ISO 9606 geprüften Schweißer beim Ablegen einer Arbeitsprobe nicht die Anforderungen bezüglich besonderer Handfertigkeiten wie dem Spiegelschweißen oder dem Schweißen unter beengten Platzverhältnissen.



Schulung im Spiegelschweißen bei zunehmend eingeschränkter Zugänglichkeit

Um diese Qualifizierungslücke zu schließen, wurde im Rahmen dieses Projektes ein Ausbildungskonzept für die Vermittlung der Besonderheiten der schweißtechnischen Verarbeitung moderner warmfester Stähle im Kraftwerksbereich erarbeitet. Im theoretischen Teil der Ausbildung werden grundlegende Zusammenhänge zwischen Metallurgie und Technologie und den erwünschten Nahteigenschaften wie Zähigkeit und Spannungsarmut angepasst an das Verständnis von Schweißern und Schweißaufsichtspersonen vermittelt. Im praktischen Teil trainieren die Schweißer mit einfachen kostengünstigen Stahlwerkstoffen realitätsnah an Simulatoren ihre Handfertigkeiten sowie verschiedene Lagentechniken.

Nach erfolgreichem Abschluss der Qualifizierung erfüllen Schweißer die Eingangskriterien industrieeigener Ausbildungsstätten für warmfeste Werkstoffe. Durch exakte Vermittlung praktischer Erfahrungen, von Handfertigkeiten, technologischer und metallurgischer Zusammenhänge an Schweißer (Facharbeiter) und Schweißaufsichtspersonen (Meister, Techniker, Ingenieure) können systematische Fertigungsmängel im Bereich der Schweißnähte an modernen Kraftwerkstählen von vornherein vermieden werden. Das hilft in erheblichem Umfang Kosten für Nacharbeit und Reparatur zu sparen. Im Ergebnis wird das technische und wirtschaftliche Risiko, welches Unternehmen bei der Ausführung von Schweißarbeiten an modernen warmfesten Stählen eingehen, erheblich verringert.

Gefördert durch:



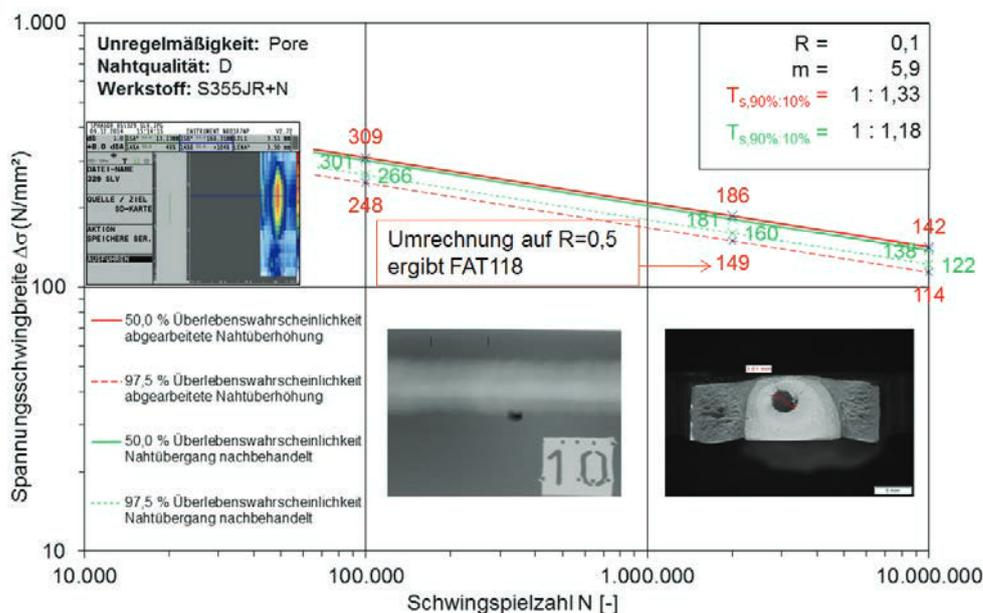
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Quantifizierung des Einflusses der Nahtqualität auf die Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen (Poren, Porennester und Einschlüsse)

Ziel eines gemeinsamen Forschungsprojektes des Fraunhofer-Instituts für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg und der SLV Halle GmbH ist die Quantifizierung des Einflusses von Unregelmäßigkeiten in Schweißverbindungen auf die Schwingfestigkeit, auch unter Berücksichtigung einer Nachbehandlung der Schweißnaht. Im Vordergrund stehen dabei Poren, Porennester und Einschlüsse, deren Bewertung bezüglich der Schwingfestigkeit in nationalen und internationalen Regelwerken nicht konsistent ist.

Für die experimentellen Untersuchungen wurden fehlerhafte Schweißverbindungen durch manipulierte Schweißungen erzeugt, mit gängigen zerstörungsfreien Prüfverfahren klassifiziert, zum Teil mit einem hochfrequenten Hämmerverfahren nachbehandelt bzw. blechen beschliffen und im Wöhlerversuch geprüft. Der erzielte Festigkeitswert für eine Pore (Referenz Nr. 2011 nach DIN EN ISO 6520-1) in Nahtqualität D liegt beispielsweise mit FAT 118 deutlich über dem im DVS-Merkblatt 0705:2012-02 angegebenen Wert von FAT 80.



Wöhlerlinie - Bewertungsgruppe D – Pore – abgearbeitet (rot) und nachbehandelt (grün)

Die Resultate aus den Schwingversuchen sind die Basis für anschließende bruchmechanische Berechnungen, die ein Schädigungsmodell zur Vorhersage der Ermüdungsfestigkeit der „fehlerbehafteten“ Probe liefern sollen. Damit kann auf eine umfangreiche Datenbasis zurückgegriffen werden, um die FAT Klassen in den Regelwerken neu zu bewerten bzw. zu vereinheitlichen. Durch realitätsnahe und abgesicherte Bewertungsmethoden ist damit eine bessere Werkstoffausnutzung und Bauteilauslegung möglich, was insgesamt zu Ressourcenschonung und kostengünstigerer Produktion beiträgt.

Schweißtrainer mit intelligentem Lehrplan - SmiLe

Die Vermittlung von Handfertigkeiten in der schweißtechnischen Ausbildung wird seit 10 Jahren zunehmend durch den Einsatz von modernen Schweißsimulatoren beeinflusst. Allerdings lag der Fokus bei diesen Simulationssystemen bisher weitestgehend auf der technischen Entwicklung dieser Systeme. Mit diesem Forschungsprojekt wird am Beispiel des GSI SLV Schweißtrainers erstmalig die Entwicklung eines intelligenten Lehrplanes in den Mittelpunkt gestellt. Die konkrete Zielstellung bestand darin, einen pädagogisch sinnvollen Übungsplan zu entwickeln, welcher den Auszubildenden dazu befähigt, sich die grundlegenden Bewegungsabläufe beim Schweißen nahezu selbständig anzueignen.

Unter direkter Einbeziehung von Schweißlehrern und Teilnehmern mit den unterschiedlichsten Voraussetzungen wurde auf der Grundlage internationaler Ausbildungsrichtlinien ein intelligenter Lehrplan entwickelt. Nach dem Durchlaufen einer ersten Teilnehmertestphase konnten zahlreiche Hinweise und Anwendungserfahrungen aufgenommen werden. Anhand dieser wurde der Lehrplan nochmals modifiziert, um danach eine Validierungsphase erfolgreich zu durchlaufen.

Parallel zu diesen Forschungsarbeiten wurde die Konstruktion des zu Projektbeginn vorhandenen Schweißtrainer-Basismodells grundlegend verändert. Hierbei standen angemahnte Kritikpunkte, wie eine eingeschränkte Anwendung nur für Rechtshänder, die fehlende Höhenverstellbarkeit des Schweißtisches sowie die aufwendige Transportfähigkeit des Systems, im Vordergrund. Das Ergebnis der Forschungstätigkeit ist eine moderne Baukastenweise mit dem Einzelkomponenten Computerterminal, einem höhenverstellbaren Stativ mit Arbeitstisch und integriertem Blendschutz sowie einer zentral angeordneten Kamerasensorik.



Computerterminal in moderner Baukastenweise

Zum Abschluss des Forschungsprojektes kann ein neuer moderner GSI SLV Schweißtrainer präsentiert werden, der einen intelligenten Lehrplan enthält, welcher eine nahezu selbständige Navigation des Auszubildenden gewährleistet. Zusätzlich können Kapazitäten an Lehrpersonal eingespart werden.

Eine abschließend durchgeführte wirtschaftliche Betrachtung im Vergleich zur konventionellen Schweißerausbildung hatte zum Ergebnis, dass durch

einen deutlich geringeren Verbrauch an Material, Energie und Hilfsstoffen ein nicht zu unterschätzender ökonomischer Effekt erzielt wird. Am Beispiel des MAG-Schweißens wurde ein Maschinenstundensatz berechnet, der ca. 30 % geringer ist.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass der Schweißtrainer im Rahmen des Projektes einen Entwicklungssprung vollzogen hat. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass sich das Einsatzgebiet zukünftig vergrößern wird. Die erzielbaren ökonomischen Effekte lassen zudem eine schnellere Verbreitung und eine Vergrößerung des Marktes erwarten.

Gefördert durch:



Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Rohrschweißen mit dem Laserstrahl unter Baustellenbedingungen

Die Zielstellung dieses Forschungsprojektes bestand darin, einen vorhandenen Prototypen für das Laserstrahl-Orbitalschweißen bis zur Anwendungsreife für Baustellenbedingungen weiterzuentwickeln und die Möglichkeiten einer integrierten Prüftechnologie in unterschiedlichen Verlegesimulationen sowohl experimentell zu erproben als auch potenziellen Anwendern zu demonstrieren. Hierzu wurden folgende Teilschritte bearbeitet: Überarbeitung der Gerätetechnik zur Realisierung einer orbitalen Umlaufbewegung für Rohrenweiten von 200 bis 400 mm, Realisierung und Erprobung einer integrierten Schweiß- und Prüftechnik, baustellengerechte Erweiterung und Mobilisierung der Gerätetechnik sowie deren Einbindung in Verlegeabläufe, Nachweis der Eignung von Gerätetechnik und Technologie im Baustellenversuch sowie Ermittlung der mechanisch-technologischen Kennwerte an unter Baustellenbedingungen geschweißten Rohrverbindungen.

Durch eine Vielzahl qualitätsgerecht ausgeführter Schweißungen stellte die überarbeitete Gerätetechnik (Abb. 1a) ihre Funktionalität unter Beweis. Dabei war es möglich, unterschiedliche Verlegestrategien zunächst unter Laborbedingungen in einer ersten Simulationsphase zu erproben.

Für die Mobilisierung der Gerätetechnik wurde das Lasersystem in einen Baustellencontainer integriert (Abb. 1b) und unter Baustellenbedingungen zum Einsatz gebracht. Im Ergebnis der Erprobung konnte festgestellt werden, dass der Laserstrahlschweißprozess bei entsprechender Stoßvorbereitung mit allen im Vorfeld ermittelten Parametern ohne Anpassungen vom Labor auf die Baustelle übertragbar war. Das verwendete Lasersystem, die Optik und das Umlaufgerät arbeiteten störungsfrei, so dass die im Vorfeld erarbeiteten Verlegevarianten erfolgreich getestet werden konnten. Auch die ermittelten mechanisch-technologischen Kennwerte sowie die inneren und äußeren Nahtqualitäten der Baustellenschweißungen erfüllten alle Anforderungen an Schweißverbindungen, welche in den zugehörigen Regelwerken DIN EN ISO 15614-11, DIN EN ISO 13919-1 und DVGW-Arbeitsblatt GW 350 verankert sind.



Gerätetechnik, (a) Laboraufbau; (b) Lasercontainer

Es existieren sehr viele unterschiedliche potenzielle Anwendungen für die erarbeitete Lösung zum Laserstrahlschweißen und Prüfen von Rohrverbindungsnahten. Ihre größten wirtschaftlichen Potenziale liegen insbesondere in den Bereichen der grabenlosen Rohrbauweisen und den Rohrzugsverfahren. Diese werden häufig im urbanen Umfeld zur Erneuerung bestehender Netze, für die Querung von Straßen, Natur- oder Vogelschutzgebieten oder bei der Anbindung maritimer Küstenbauten an die Netzversorgung angewendet.

Für die im Realversuch geschweißten Rohre betrug die Schweißzeit lediglich 10 % verglichen mit konventionellen Prozessen.

Gefördert durch:



Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

3 Höhepunkte des Jahres 2015

Januar Einführung eines Arbeitsschutzmanagementsystems der BGHM „Gütesiegel – Sicher mit System“



Ausbau der Zusammenarbeit mit dem Harbin Welding Training Institute, China, der DVS ZERT GmbH und der SLV Halle GmbH



v.l.n.r.: Prof. Yinglong Xie, Harbin Welding Training Institute; Dipl.-Ing. Tino Gurschke, DVS ZERT GmbH

Gründungsveranstaltung der ZUSE-Gemeinschaft in Berlin

Der DVS e.V. ist über die Gründungsmitglieder SLV Mecklenburg-Vorpommern, SLV Halle und das Forschungszentrum Ultraschall direkt vertreten.



Bild 1 - 3: v. l. n. r.: Dipl.-Phys. Jan Hoffmann, Geschäftsführer, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH, Rostock; Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Geschäftsführer, SLV Halle GmbH, Halle (Saale); Dr. rer. nat. Ralf Steinhausen, Prokurist, Forschungszentrum Ultraschall gGmbH, Halle (Saale)

Höhepunkte des Jahres 2015

April

Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster wird zum Honorarprofessor an der Hochschule Anhalt in Köthen im Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen für Allgemeine und spezielle Schweißmetallurgie ernannt.

Fünf GSI-SLV-Schweißtrainer in Serbien installiert



Für die Berufsschüler ist die Arbeit am Schweißtrainer besonders spannend, weil eine völlig neue Methodik in der Schweißerausbildung zur Anwendung kommt.

Mai

11. Fachtagung Fügen und Konstruieren im Schienenfahrzeugbau



Den interessanten fachlichen Ausführungen des ersten Tages folgte eine angenehme Abendveranstaltung bei der HAVAG Halle. Dabei waren in den Werkstätten historische und moderne Straßenbahnen zu besichtigen.

Besuch einer Delegation aus Cuba zur Festigung und Fortsetzung der langjährigen Kooperation bei der schweißtechnischen Ausbildung



v.l.n.r.: Antonio García Cáceres, CNCI Cienfuegos, Cuba; Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, SLV Halle GmbH; Carlos Manuel Lage Pérez, Ministerium für Energie und Bergbau, Cuba; Dipl.-Ing. Silvio Schulz, SLV Halle GmbH

Höhepunkte des Jahres 2015

Juni Tag der offenen Tür der SLV Halle GmbH



Ein ganz besonderer Tag für alle Besucher - kleine Tänzerinnen und spannende Experimente sorgten für reichlich Abwechslung.

Freundschaftsspiel der GSI-Fußballmannschaft in Suhl



Die GSI-Fußballmannschaft traf sich in einem Trainingslager in Oberhof und absolvierte am 20. Juni 2015 ein Freundschaftsspiel in Suhl gegen die spielstarke Mannschaft von SV Jugendkraft 1903 Albrechts Suhl.

Anbahnung einer Kooperation mit Fachkollegen aus Malaysia



Kollegen aus Malaysia informieren sich zum Thema Laserstrahlschweißen, Leiter der Delegation war Prof. Dr.-Ing. Manurung, Universiti Teknologi Mara, Malaysia (Bild Mitte)

Höhepunkte des Jahres 2015

September 15. Kolloquium Werkstoff- und Bauteilprüfung in der Schweißtechnik



Bild 1: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster, Dipl.-Ing. Steffen Wagner beim 15. Kolloquium Werkstoff- und Bauteilprüfung (v. l. n. r.) Bild 2: Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster mit Studenten der Hochschulen Anhalt und Merseburg

Oktober Auslieferung des 100. in der SLV Halle gefertigten computergestützten Schweißtrainers. Die Lieferung erfolgte nach China.



Endabnahme in der Schweißtrainerfertigung

November Festveranstaltung 85 Jahre SLV Halle



Bild 1: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel eröffnet die Festveranstaltung, Bild 2: Ing. Henk Bodt, Präsident der European Federation for Welding während seines Festvortrages

Höhepunkte des Jahres 2015

November 25. Schweißtechnische Fachtagung



Bild 1: Teilnehmer der Schweißtechnischen Fachtagung; Bild 2: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Dr.-Ing. Martin Ströfer, Peter Boye, Wolfgang Satke und Dr.-Ing. Roland Boecking nach der Überreichung der DVS-Ehrennadel in Gold an Dr.-Ing. Martin Ströfer anlässlich seines 65. Geburtstages.

1. Kolloquium Fügen und Konstruieren im Nutzfahrzeugbau



FÜGEN UND
KONSTRUIEREN
IM NUTZFAHRZEUGBAU

Dezember Auszeichnung der SLV Halle GmbH als Top-Ausbildungsbetrieb 2015

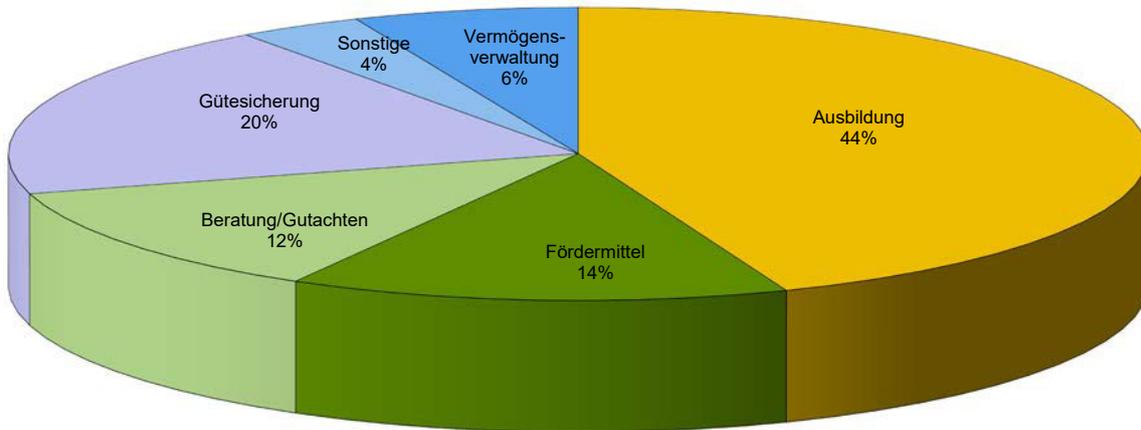


Quelle: Fotograf Uwe Köhn

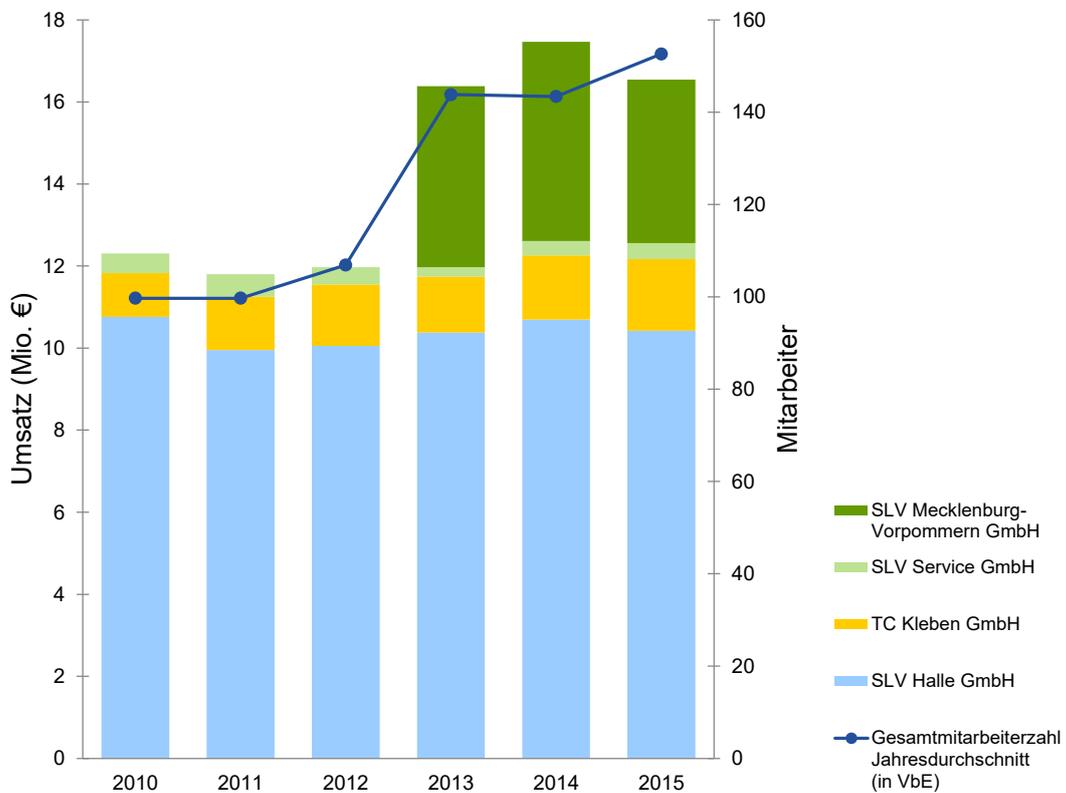
Am 08. Dezember 2015 wurde die SLV Halle neben 13 weiteren Unternehmen aus dem südlichen Sachsen-Anhalt von der Industrie- und Handelskammer Halle - Dessau (IHK) für die hervorragende Ausbildungsqualität mit dem Titel „Top-Ausbildungsbetrieb 2015“ ausgezeichnet.

4 Geschäftsverlauf in Zahlen

Umsatz-/Ertragsanteile am Gesamtumsatz/-ertrag 2015



Umsatz und Personalentwicklung der SLV Halle GmbH und ihrer 100%igen Tochtergesellschaften (TC Kleben GmbH, SLV Service GmbH, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH)

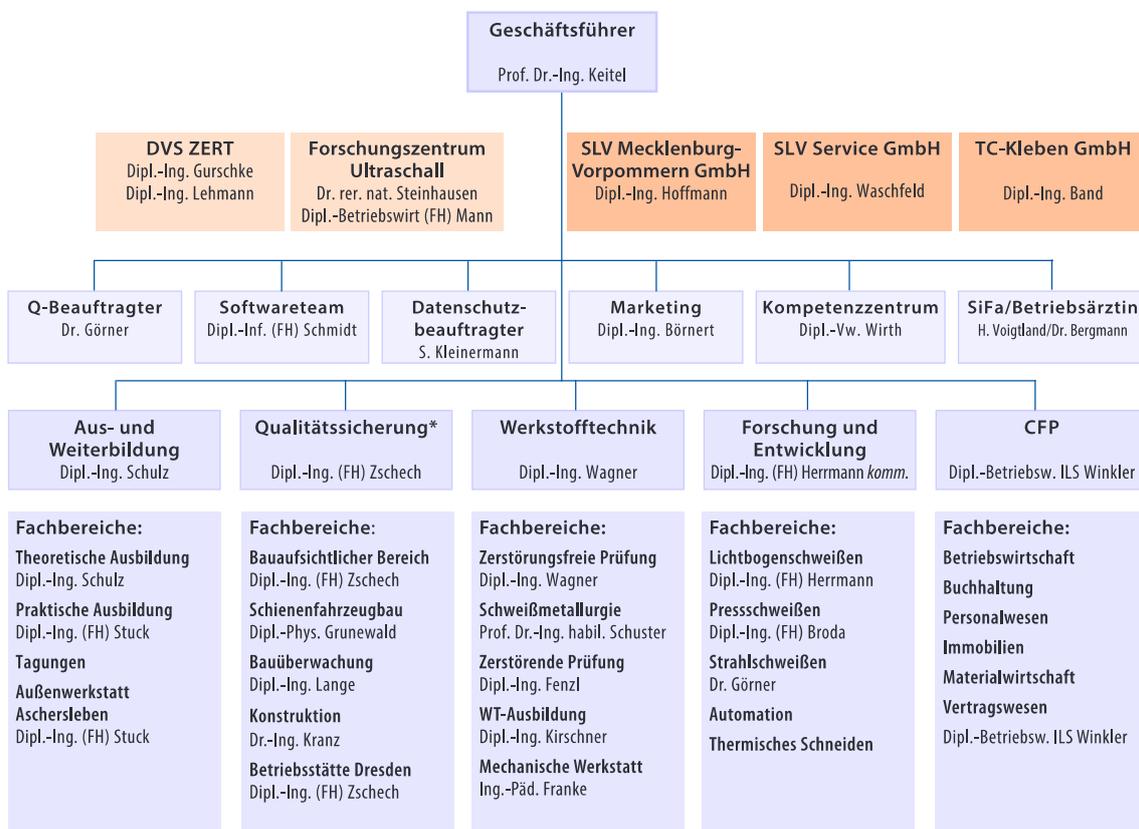


5 Mitarbeiter

Die Tabelle vermittelt einen Überblick über die Personalzusammensetzung der SLV Halle GmbH sowie deren Aufschlüsselung in die einzelnen Abteilungen nach der Struktur von 2015.

per 31.12.2015	gesamt	Abteilungen				
		Forschung und Entwicklung	Werkstoff-technik	Qualitäts-sicherung	Ausbildung	GF/CFP
Personalumfang	97	19	26	11	22	19
davon Hoch- und Fachschulabsolventen	49	11	13	9	4	12
davon technische Fachkräfte	16	3	3	-	10	-
davon Facharbeiter	27	5	8	1	7	6
davon Azubis	5	-	2	1	1	1

6 Organigramm der SLV Halle GmbH



*Sitz in Dresden

Stand: Januar 2016



Schweißtechnische Lehr- und
Versuchsanstalt Halle GmbH
Köthener Straße 33a
06118 Halle (Saale)

+ 49 345 5246-0

www.slv-halle.de

Inhalt

Vorwort

1	Die SLV Halle GmbH im Überblick	6
1.1	Allgemeine Entwicklung	6
1.2	Aus- und Weiterbildung	7
1.3	Forschung und Entwicklung	8
1.4	Industrielle Dienstleistungen	9
1.5	IGZ – Kompetenzzentrum Füge-technik an der SLV Halle GmbH	10
1.6	Beteiligungen und Kooperationen	10
1.7	Ausblick	11
2	Übersicht über im Jahr 2015 bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	12
2.1	Forschungsvorhaben, die 2015 abgeschlossen wurden	12
2.2	Forschungsvorhaben, die 2016/2017 abgeschlossen werden	12
2.3	Kurzberichte 2015 abgeschlossener Forschungsthemen	14
3	Höhepunkte des Jahres 2015	18
4	Geschäftsverlauf in Zahlen	23
5	Mitarbeiter	24
6	Organigramm der SLV Halle GmbH	24

Vorwort

Das Jahr 2015 stand für die SLV Halle GmbH unter einem ganz besonderen Stern: Es war das Jahr des 85-jährigen Bestehens des Instituts, das am 1. Juni 1930 offiziell gegründet wurde und bereits am 2. Juni 1930 seine Arbeit aufnahm. Mit dem Namen „Mitteldeutsche Schweißlehr- und Versuchsanstalt“ kam seinerzeit der regionale Anspruch zum Ausdruck, den u. a. die Kammern der Industrie und des Handwerks unterstützten. Der erste Kursus für Autogenschweißer, der damals komplett vom Arbeitsamt in Halle mit Teilnehmern besetzt wurde, läutete in Mitteldeutschland eine neue Epoche der schweißtechnischen Ausbildung ein. Bis heute ist sich die Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle der Aufgabe und der Verantwortung bewusst, auf dem Gebiet der Fügetechnik erster Ansprechpartner für die Partner aus Industrie, Handwerk und Forschung zu sein.

Die Herausforderungen an die SLV Halle haben sich in den vergangenen 85 Jahren stark verändert. Abgesehen von den politischen Veränderungen haben sich die Bedingungen auf dem Markt deutlich gewandelt. Die Neuausrichtung der Geschäftstätigkeit der SLV Halle GmbH zu Beginn der 90er Jahre war nicht nur notwendig sondern dank der Erschließung der regionalen und überregionalen Dienstleistungsmärkte auch erfolgreich. Ein steter Ausbau der Dienstleistungsangebote, die Anpassung ihrer Inhalte an die sich ständig verändernden technischen und technologischen Rahmenbedingungen und die damit einhergehende Aktualität und Qualität der Leistungen sind Grundvoraussetzungen für den Erfolg der zurückliegenden 85 Jahre.

Seit der Gründung des Instituts vor 85 Jahren gibt es eine direkte Verbindung von Lehre und Forschung, ein entscheidender Vorteil des Hauses. Damit finden aktuelle Ergebnisse der Forschung und Entwicklung der SLV Halle GmbH direkt Eingang in die Lehrgänge der Aus- und Weiterbildung und in die Fachtagungen des Hauses und garantieren deren technische und technologische Aktualität. Die Mitarbeit der Forschungsingenieure in zahlreichen Gremien des DVS, der DVS-Forschungsvereinigung und die enge Zusammenarbeit mit Universitäten, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen gestatten die Initiierung und Bearbeitung unterschiedlichster Forschungsprojekte. Das Engagement der SLV Halle in verschiedenen Vereinigungen, z. B. dem IIW-International Institute of Welding, unterstützt die Forschungsarbeit. So ist die SLV Halle Gründungsmitglied der 2015 gegründeten Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. Diese vertritt die öffentlichen Interessen gemeinnütziger Industrieforschungseinrichtungen in Deutschland. Die Mitarbeit im Verband innovativer Unternehmen e.V. (VIU), der sich für die Stärkung der Industrieforschung einsetzt, ergänzt das Engagement der SLV Halle.

Die umfangreichen Kompetenzen der SLV Halle kommen auch den Industriepartnern zugute, die in ihrer schweißtechnischen Fertigung und deren Qualitätssicherung auf die Dienstleistungen der SLV Halle zurückgreifen. Die Mitarbeiter der Abteilungen Qualitätssicherung und Werkstofftechnik betreuen eine große Zahl von Firmen und Institutionen in allen Fragen der schweißtechnischen Fertigung und Montage im bauaufsichtlichen Bereich, im Schienenfahrzeugbau, des Korrosionsschutzes aber auch im Bereich des Automobilbaus und vieler anderer Branchen.



Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel
Geschäftsführer

1 Die SLV Halle im Überblick

1.1. Allgemeine Entwicklung

Die SLV Halle GmbH konnte im Jahr 2015 erneut ein gutes Geschäftsergebnis erwirtschaften. Dank des Engagements aller Mitarbeiter des Hauses innerhalb der Abteilungen aber auch abteilungsübergreifend setzt sich der positive Trend bei den Ergebnissen fort. Nicht zuletzt die stabile Auftragslage bei der Ausbildung und den Dienstleistungen trugen wesentlich dazu bei.

Die Anstrengungen der SLV Halle, auch in 2015 ein Angebot qualitativ hochwertiger Aus- und Weiterbildung vorzuhalten und eine stetige Weiter- und Neuentwicklung von Lehrgängen, Seminaren und Tagungen vorzunehmen, haben es ermöglicht, die positiven Ergebnisse der Aus- und Weiterbildung fortzusetzen. Das 2015 erstmals durchgeführte Kolloquium „Fügen und Konstruieren im Nutzfahrzeugbau“ spricht eine Branche an, die bisher kein derartiges Podium hatte, um branchenspezifische Neuigkeiten der Fügetechnik auszutauschen. Entsprechend positiv wurde dieses neue Angebot der SLV Halle durch die Berufsverbände des Nutz- und Sonderfahrzeugbaus angenommen.

Immer wichtiger wird die internationale Ausrichtung der SLV Halle GmbH. Die Globalisierung des Marktes auch auf dem Gebiet der fügetechnischen Dienstleistungen und Produkte hat sich 2015 fortgesetzt. Davon zeugt auch die Auslieferung des 100. in der SLV Halle gefertigten computergestützten Schweißtrainers. Diese Lieferung erfolgte nach China.

Die Stabilisierung und der weitere Ausbau des Auslandsgeschäftes trugen wesentlich zum positiven Ergebnis der SLV Halle bei und werden auch in den nächsten Jahren im Fokus der Geschäftstätigkeiten des Hauses bleiben.

Die Leistungsfähigkeit aller Fachbereiche der SLV Halle GmbH zeigt sich an den Ergebnissen des vergangenen Jahres, die im Folgenden dargestellt werden sollen.

Teilnehmer Schweißfachingenieur-Ausbildung	183	Anzahl der bearbeiteten Industrieaufträge	564
Teilnehmer Schweißtechniker-Ausbildung	13	Anzahl der Audits zum Schweißen von	
Teilnehmer Schweißfachmann-Ausbildung	98	Stahlbauten, Aluminiumkonstruktionen und	
Schweißerprüfungsbescheinigungen	2.770	Betonstahl nach DIN EN 1090ff, DIN EN 17660	615
Teilnehmer ZfP-Ausbildung	592	Anzahl der Audits nach DIN EN ISO 3834	134
Teilnehmer KOR-Schein nach ZTV-ING Teil 4	30	Anzahl der Zertifikate nach DIN EN 15085-2	193
Teilnehmer Nachschulung KOR-Schein	45	Anzahl der Bauüberwachungen	34
Tagungsteilnehmer	1.154	Anzahl der Überwachungsverträge	
		Betonstahlverarbeiter	36
Anzahl der abgeschlossenen FuE-Projekte	4		
Anzahl der Veröffentlichungen	50		
Anzahl der Vorträge	75		
Anzahl der betreuten Bachelor- und Masterarbeiten	9		

1.2. Aus- und Weiterbildung

Das Geschäftsjahr 2015 stellte sich für die Aus- und Weiterbildung etwas schlechter dar. Obwohl die Zielvorgaben gut erfüllt wurden, fiel das Ergebnis insgesamt mit ca. 13 % geringer aus als im Jahr zuvor.

Im Detail betrachtet, ist der Rückgang des Umsatzes im Wesentlichen auf die Auslastung in der praktischen Ausbildung zurückzuführen. Hier gingen die Anzahl der Ausbildungsstunden und die Anzahl der Prüfungen zurück. Dabei ist zu bemerken, dass die Anzahl der geförderten Maßnahmen fast um die Hälfte zurückgegangen ist. Ein deutlicher Rückgang ist auch bei der Ausbildung von Schweißwerkmeistern national und international zu verzeichnen, wobei die im Vorjahr in China durchgeführten Lehrgänge besonders zu Buche schlagen. Ergänzt werden sollte in diesem Zusammenhang, dass die Werkstattkapazitäten im praktischen Bereich mit dem Umzug der E-Werkstatt im April 2015 reduziert wurden.

Besonders erwähnenswert ist der erfolgreiche Abschluss der bundesweit ersten Umschulungsmaßnahme „Fachkraft für Metalltechnik – Fachrichtung Konstruktionstechnik“. Fünf Umschüler erhielten in Halle im Februar 2015 und drei Umschüler im August 2015 in Sangerhausen den begehrten IHK-Berufsabschluss.

Äußerst erfreulich ist die anhaltend positive Entwicklung der Geschäftstätigkeit in der Außenwerkstatt Aschersleben. Im Gegensatz dazu waren die Umsätze in der Außenwerkstatt Sangerhausen weiterhin rückläufig.

In der theoretischen Ausbildung lagen die Zahlen auf dem Niveau von 2014. Ein leichter Anstieg ist bei den Prüfungen zu verzeichnen. Die Teilnehmerzahlen bei den Standardlehrgängen (SFI, SFM) konnten im Mittel um 20 % gesteigert werden. Besonders hervorzuheben sind die gut frequentierten Studentenlehrgänge in Dresden, Kassel, Weimar und Magdeburg. Ein weiteres Highlight war die Ausbildung von Fachkräften auf dem Gebiet des Elektronenstrahlschweißens nach Richtlinie DVS 1199. Hier konnte erstmalig sowohl ein Vollzeitlehrgang als auch eine Firmenschulung realisiert werden. Ebenfalls konstant erfolgreich ist der jährlich durchgeführte Lehrgang zum Beschichtungsinspektor mit FROSIO-Zertifikat. Die Betriebsstätte Dresden hat im Jahr 2015 ihr Programm zur Aus- und Weiterbildung weiter ausgebaut. Es wurden verschiedene Lehrgänge für Schweißaufsichtspersonal und für Personal der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung angeboten, diese Ergänzung des Leistungsportfolios wurde von den regionalen Geschäftspartnern positiv aufgenommen. Das Trainingsseminar des ECWRV für Auditoren im Schienenfahrzeugbau wurde in der SLV Halle GmbH erneut mit internationaler Beteiligung durchgeführt.

Für den Bereich der zerstörungsfreien Prüfung war erneut die Ausbildung von Prüfpersonal wirtschaftlich erfolgreich. Durch die SLV Halle GmbH wurden im Jahr 2015, ähnlich wie in den beiden vorangegangenen Jahren, wieder knapp 600 Teilnehmer (Neu- und Rezertifizierungen) aus ganz Europa nach den Richtlinien der Norm DIN EN ISO 9712 ausgebildet. Dabei war ganz deutlich ersichtlich, dass die Oberflächenprüfverfahren deutlich stärker in der Nachfrage waren als die Volumenprüfverfahren. Neben den Standardlehrgängen wurden auch Lehrgänge in den Ultraschall-Sonderprüfverfahren Phased Array (Gruppenstrahlertechnik) und TOFD (Laufzeit-Beugungsmethode) aber auch Strahlenschutzlehrgänge für Prüfer erfolgreich angeboten. Außerdem wurden die Grundlagen zur Prüfung von Schweißverbindungen mit Hilfe der passiven Thermografie geschaffen. Ein erster Lehrgang soll im Jahr 2016 durchgeführt werden. Im September 2015 startete wieder eine neue Werkstoffprüferklasse mit insgesamt 12 Teilnehmern. Die durch Cert-

qua zertifizierte zweijährige Umschulung zum Werkstoffprüfer, Fachrichtung Metalltechnik mit IHK-Abschluss ist seit 15 Jahren ein positives Modell für die SLV Halle GmbH und den deutschen Arbeitsmarkt, denn auch im letzten Jahr konnte allen Umschülern im Anschluss an ihre Ausbildung attraktive Stellen angeboten werden.

Neben den internen Lehrgängen wurden aktiv die Kolleginnen und Kollegen der Betriebsstätte Dresden sowie die der Niederlassungen der GSI mbH SLV Berlin und SLV München unterstützt.

Die SLV Halle GmbH ist eine nach den Richtlinien des Ausbildungsbeirates des Bundesverbandes für Korrosionsschutz anerkannte Ausbildungseinrichtung für den Kurs zur Erlangung des KOR-Scheines nach ZTV ING Teil 4, Abschnitt 3. Im Jahr 2015 wurden nicht nur 30 Teilnehmer in zwei Lehrgängen erfolgreich ausgebildet, sondern auch 45 Teilnehmer nahmen an der erforderlichen Nachschulung für den Kolonnenführer nach ZTV-ING, die im Abstand von 3 Jahren durchgeführt werden muss, erfolgreich teil.

Eine stabile Größe ist das Tagungsgeschäft mit der Durchführung von etablierten und neuen Veranstaltungen. Die etwas geringere Resonanz bei Fachseminaren konnte durch leicht gestiegene Teilnehmerzahlen bei Tagungen kompensiert werden. Im Jahr 2015 wurden dreizehn, zum Teil mehrtägige Veranstaltungen durchgeführt.

Im September 2015 fand unter Leitung der Abteilung Werkstofftechnik das Kolloquium zur „Werkstoff- und Bauteilprüfung“ statt. Diese Veranstaltung wird alle zwei Jahre zu speziellen Fragen der zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfung durchgeführt. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des akkreditierten Prüflabors der SLV Halle GmbH waren bestrebt den Teilnehmern alle Bereiche der unterschiedlichen Prüftechniken näher zu bringen. Traditionell steht natürlich die Schweißtechnik dabei im Vordergrund. Dass der Bedarf dafür ungebrochen ist, zeigt die mittlerweile 15. Veranstaltung zu diesem Thema mit mehr als 120 Teilnehmern und einer umfangreichen Hersteller- bzw. Geräteausstellung mit 15 Firmen aus allen Bereichen der Prüftechnik. Eine Posterschau zu aktuellen Forschungsthemen und Studienarbeiten im Bereich Werkstofftechnik der SLV Halle GmbH sowie die begleitende Ausstellung trugen zu einer gelungenen Veranstaltung bei. Im Anschluss konnte der DGZfP-Arbeitskreis Halle-Leipzig (gegründet im September 1990) seine mittlerweile 200. Sitzung begehen. Viele Teilnehmer des vorangegangenen Kolloquiums nutzten die Möglichkeit, sich über spezielle Themen der zerstörungsfreien Prüfung zusätzlich zu informieren.

1.3 Forschung und Entwicklung

Die SLV Halle GmbH betreibt eine anwendernahe Forschung und Entwicklung. Überwiegend fließen dabei Erkenntnisse ein, die in vorlaufenden, öffentlich geförderten Projekten gewonnen wurden. Im Mittelpunkt der Tätigkeiten stehen die Anwendung modernster Schweißtechnologien insbesondere bei den Strahlschweißprozessen sowie die Gestaltung von Schweißkonstruktionen. Dies beinhaltet sowohl das Werkstoffverhalten beim Schweißen und die zugehörige Schweißprozessauswahl als auch die Einflüsse aus der Bemessung und Konstruktion im Einklang mit den erforderlichen Qualitätsvorgaben. Mit Blick auf die aktuell laufenden bzw. gerade abgeschlossenen Forschungsvorhaben wird dies deutlich. So wurde beispielsweise im Fachbereich Strahlschweißen ein Projekt zum Laserstrahlorbitalschweißen von Pipelines beendet. Der Nachweis der Baustellentauglichkeit stand im Mittelpunkt des Projektes. Dies beinhaltet neben dem Schweißen auch neue Prüfmethoden. Neben diesem erbrachten Nachweis konnte auch gezeigt werden, dass wesentlich höhere Schweißgeschwindigkeiten im Vergleich zu den herkömmlichen Schweißprozessen möglich sind. Weiterhin wird dadurch auch die körperlich schwere Arbeit eines Rohrschweißers durch die eines

Gerätebedieners ersetzt. Die erste praktische Anwendung wird im Frühjahr 2016 erfolgen. Fortgesetzt wurden auch die Arbeiten zur Verbesserung der Prozesssicherheit beim Litzenkompaktieren, zum thermischen Richten mittels Induktion sowie zu Hochleistungsschweißprozessen und ihre Anwendung in der Offshore-Windenergie.

Bei den Gründungsstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen geht der Trend in Richtung feingliedrigerer Konstruktionen. Da die zur Anwendung kommenden, fachwerkartigen Jacket-Konstruktionen in großen Stückzahlen zu fertigen sind, liegt es nahe, darin vorkommende Hohlprofilknoten vollmechanisiert herzustellen. Ein in 2015 begonnenes Vorhaben hat dies zum Ziel.

Im Stahlbau werden mit der Einführung der Norm DIN EN 1090 nun auch qualitätssichernde Maßnahmen für thermisch hergestellte Schnittkanten gefordert. Ein ebenfalls im Jahr 2015 begonnenes Projekt nimmt sich in diesem Zusammenhang offenen Fragestellungen hinsichtlich der Ermüdungsfestigkeit an.

Die im Rahmen öffentlich geförderter Projekte gewonnenen Erkenntnisse werden gemäß Aufgabenstellung transportiert. Nahezu alle ingenieurtechnisch ausgebildeten Mitarbeiter aus dem Bereich Forschung und Entwicklung tragen ihr Wissen im Rahmen der Aus- und Weiterbildung von Schweißfachpersonal weiter und garantieren eine Ausbildung auf dem neuesten Stand. Durch diese Vernetzung mit der eigenen Ausbildung bestehen beste Voraussetzungen für den Transfer der FuE-Ergebnisse.

Die erzielten Ergebnisse sind ferner auch von internationalem Interesse. Mitarbeiter aus dem Bereich FuE waren neben Veröffentlichungen in der Fachpresse weiterhin auf Fachmessen und Konferenzen mit Vorträgen vertreten, Höhepunkt war mit 8 Vorträgen von SLV-Mitarbeitern der DVS Congress. Die bilden ein wichtiges Forum für die Präsentation aktueller Forschungsergebnisse und neuer Entwicklungen. Des Weiteren werden diese Plattformen dafür genutzt, bestehende Beziehungen zu pflegen bzw. neue, auch internationale Kontakte zu knüpfen und somit den Wissens- und Technologietransfer voranzutreiben.

Erstmalig nahmen Mitarbeiter der SLV Halle GmbH an der englischsprachigen Tagung „Young Welding Professionals International Conference“ teil. Bereits zum zweiten Mal wurde diese durch das International Institute of Welding (IIW) in Budapest durchgeführt. Neben der Vorstellung von wissenschaftlichen Arbeiten in Form von Postern der Tagungsteilnehmer bot sich auch die einmalige Gelegenheit, die Ergebnisse der jeweiligen Forschungsvorhaben in kleineren Gruppen zu diskutieren. Einen viel beachteten Beitrag steuerte dabei die Abteilung Werkstofftechnik mit ihrem wissenschaftlichen Exkurs zur richtungsabhängigen Schallgeschwindigkeit in kaltgewalzten Blechen bei.

1.4 Industrielle Dienstleistungen

Industrielle Dienstleistungen werden in den Abteilungen Forschung und Entwicklung, Werkstofftechnik sowie Qualitätssicherung erbracht. Eine große Anzahl von klein- und mittelständischen Unternehmen in Mitteldeutschland, aber auch deutschlandweit werden zur Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit auch zukünftig auf externe Forschung zurückgreifen. Auf dem Spezialgebiet der Schweißtechnik versteht sich die SLV Halle GmbH als Forschungsdienstleister für den Mittelstand. Dabei wird das Schweißen in den 4 Hauptrichtungen: Schweißprozess, Werkstoffverhalten beim Schweißen, Bemessung und Konstruktion sowie Qualitätssicherung betrachtet.

Die Abteilung Werkstofftechnik führt als akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 zerstörungsfreie und zerstörende Prüfungen, Werkstoffanalysen sowie metallographische und schweißmetallurgische Untersuchungen durch. Arbeiten im Bereich Korrosionsschutz, Gutachten bei Schadensfällen, Eigenspannungsmessungen und auch das dreidimensionale Scannen von komplizierten Bauteilstrukturen im Labor und auf Baustellen sowie die Durchführung von Festigkeitsberechnungen runden das Profil der Abteilung ab. Alle Ringversuche, an denen die Abteilung Werkstofftechnik teilgenommen hatte, wurden erfolgreich abgeschlossen. Im Bereich der zerstörenden Prüfung ging der Umfang der Arbeiten für Verfahrensprüfungen im Vergleich zu den Vorjahren zurück. Der Fokus der Arbeiten lag neben den klassischen Standardprüfverfahren vor allem auf realitätsnah beanspruchte Bauteilversuche (statisch sowie zyklisch schwingend).

Die Auditierung von Schweißbetrieben im bauaufsichtlichen Bereich und im Schienenfahrzeugbau in Verbindung mit der Zertifizierung durch DVS ZERT GmbH sind durch hohe Kontinuität gekennzeichnet. Die Umstellung zur Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle nach DIN EN 1090-1 über die DVS ZERT GmbH wurde weiter vollzogen, weitere Hersteller haben ihre WPK im Jahr 2015 zur Zertifizierung gestellt. Im Bereich der Zertifizierungstätigkeiten nach DIN EN ISO 9001 (Zertifizierung von QM-Systemen) und DIN EN ISO 3834 (Schweißtechnische Qualitätsanforderungen) über DVS ZERT ist es gelungen, neue Unternehmen zu qualifizieren.

Im Tätigkeitsbereich der Fertigungsüberwachungen im Stahl- und Anlagenbau konnte das Auftragsvolumen 2015 gleichbleibend erhalten werden. Der Neubau des 1. Bauabschnittes der Langenfelder Brücke stellte hierbei umfangreiche Anforderungen.

1.5. IGZ - Kompetenzzentrum Fügetechnik an der SLV Halle GmbH

Das IGZ konnte im Jahr 2015 an die Aktivitäten der letzten Jahre anknüpfen und seine erfolgreiche Arbeit fortführen, was sich in der 100%igen Auslastung der verfügbaren Räumlichkeiten widerspiegelt. Weiter vertieft wurde die aktive Mitarbeit in technologisch orientierten Netzwerken, um einen effizienten Technologietransfer, insbesondere in der Region, zu unterstützen. Die Beratung von Unternehmen und Existenzgründern bleibt fester Bestandteil in der Arbeit des IGZ.

1.6. Beteiligungen und Kooperationen

Die Gesellschaft unterhält im Inland die Tochterunternehmen SLV Service GmbH, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH sowie TC-Kleben GmbH. Die Gesellschaften sind gut positioniert. Der SLV Service ist es nach schwierigen Jahren gelungen, ein positives Jahresergebnis zu erreichen.

Bei der SLV Mecklenburg-Vorpommern muss durch verschiedene Einflüsse ein leichtes negatives Ergebnis für das Jahr 2015 verzeichnet werden. Der Ausbau der Ausbildungsstätte in Greifswald wurde zielgerichtet fortgeführt. Mit den dort erreichten Ergebnissen konnte der allgemein erkennbare Rückgang in der praktischen Schweißerausbildung kompensiert werden.

Die TC-Kleben konnte wiederum auf ein sehr gutes Geschäftsjahr 2015 zurückblicken. Um die weitere Entwicklung zu sichern, wurden die Planungen für den Neubau am Standort Übach Palenberg vorangetrieben. Im Sinne der Gemeinnützigkeit werden zukunftsorientiert die erwirtschafteten Erträge in die Tätigkeitsfelder der Aus- und Weiterbildung investiert.

Die SLV Halle ist weiterhin an der DVS ZERT GmbH und der Forschungszentrum Ultraschall gGmbH beteiligt. Die Unternehmen haben im Jahr 2015 ihre Geschäftstätigkeiten weiter ausgebaut.

Die Kooperation mit der GSI hat sich auf der Grundlage regionaler und fachspezifischer Ergänzungen verstetigt. Dies gilt insbesondere auch für die Auslandsgesellschaften der GSI.

Verbunden mit den Feierlichkeiten zum 85-jährigen Bestehen wurden die Kontakte zum Institut Spawalnictwa in Polen und zum SVS in der Schweiz gefestigt.

1.7. Ausblick

Schaut man sich die Konjunktur-Prognosen für das Jahr 2016 an, so wird dem Dienstleistungssektor eine stabile Wachstumslage vorhergesagt. Anders sieht es bei der Industrie aus, hier stabilisiert sich das Wachstum auf einem niedrigen Niveau. Das hat zumindest mittelbaren Einfluss auch auf die Nachfrage nach Dienstleistungen der SLV Halle GmbH auf dem hart umkämpften Markt. Für das Jahr 2016 und darüber hinaus bedeutet das, gewohnt flexibel auf die ständigen Änderungen des Marktes zu reagieren, die Kunden der SLV Halle weiterhin mit qualitativ hochwertigen Dienstleistungen zu unterstützen und auf arbeitsmarktpolitische Veränderungen schnell zu reagieren.

Dass sich die Bedarfe in der Ausbildung von schweißtechnischem Personal verändern ist nicht neu. Seit jeher gehört es zu den Stärken der SLV Halle, sich schnell darauf einzustellen. Spezielle Ausbildungen in der Fügetechnik werden vermehrt angefragt. Werkstoffe, Technologien und Equipment werden stets weiterentwickelt, das schweißtechnische Personal der Unternehmen wird durch die Abteilungen der SLV Halle entsprechend den Kundenanforderungen geschult.

Auch für die gesellschaftspolitischen Veränderungen in Deutschland und deren Auswirkungen auf die Bildungslandschaft in Deutschland ist die SLV Halle bestens vorbereitet. So werden gemeinsam mit Sprachinstituten kombinierte Lehrgänge in Sprache und Fügetechnik vorbereitet, um eine auf die speziellen Anforderungen bei der Ausbildung von Flüchtlingen zugeschnittene Ausbildung anzubieten. Lehre und Forschung sind auf dem Campus der SLV Halle schon immer eng verknüpft, das garantiert auch für die Zukunft ein hochaktuelles Angebot an Fachtagungen, Seminaren und Lehrgängen.

Im Jahr 2016 steht wieder eine der größten Branchenmessen weltweit an, die InnoTrans im September in Berlin. Die SLV Halle GmbH wird dort ihre Dienstleistungen im Bereich des Schienenfahrzeugbaus einem zahlreichen internationalen Publikum präsentieren. Eine der Kernkompetenzen der SLV Halle bleiben die Dienstleistungen zur Beratung, Forschung und Entwicklung rund um den Schienenfahrzeugbau. Dazu gehören aber auch der Metallbau und die Werkstofftechnik. Zahlreiche Kunden nutzen die umfangreichen Kompetenzen der SLV Halle bereits, künftig sollen es noch mehr werden.

Im Jahr 2016 wird die SLV Halle den Kunden weiterhin qualitativ hochwertige Dienstleistungen anbieten. Für die Zukunft ist die SLV Halle GmbH sowohl personell als auch technisch hervorragend ausgerüstet, um dieses Ziel zu erreichen. Um weiter zu den führenden Dienstleistern und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Fügetechnik zu gehören, ist die SLV Halle strategisch bestens ausgerichtet.

2 Übersicht über im Jahr 2015 bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Die nachfolgend dargestellten FuE-Vorhaben sind öffentlich geförderte Projekte, z. T. in direkter Industriepartnerschaft (Kooperationsforschung).

Der Transfer der Ergebnisse erfolgt durch Veröffentlichungen, durch Tagungsbeiträge und im Rahmen eigener Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen.

Für laufende und neu beginnende Projekte besteht die Möglichkeit der Mitwirkung von Industrieunternehmen im Projekt begleitenden Ausschuss.

Die Anregungen zu den aufgegriffenen Problemstellungen resultieren aus den vielfältigen Kontakten zur Wirtschaft und zu Verbänden.

Die Finanzierung der Projekte erfolgt über Programme der EU, des Bundes und des Landes Sachsen-Anhalt, wobei stets Eigenleistungen notwendig sind. Eine Ko-Finanzierung durch Industriepartner wird angestrebt.

2.1 Forschungsvorhaben, die 2015 abgeschlossen wurden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr. H. Görner	Prozesssicheres Schweißen moderner warmfester Stähle	01/13 - 06/15
Dipl.-Ing. S. Wagner	Quantifizierung des Einflusses der Nahtqualität auf die Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen	01/13 - 06/15
Dipl.-Ing. S. Schulz	Schweißtrainer mit intelligentem Lehrplan - SmiLe	06/13 - 05/15
Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Rohrschweißen mit Laserstrahlung unter Baustellenbedingungen	09/13 - 08/15

2.2 Forschungsvorhaben, die 2016/2017 abgeschlossen werden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dipl.-Ing. R. Fenzl Dipl.-Ing. (FH) T. Broda	Development and evaluation of advanced welding technologies for multi-material design with dissimilar sheet metals	09/13 - 06/16
Dipl.-Ing. (FH) T. Broda	Einfluss von Reparaturbedingungen auf mechanisch-technologische Eigenschaften von Widerstandspunktschweißverbindungen	04/14 - 03/16
Dipl.-Ing. U. Wolski	Thermisches Richten von ausgesteiften Blechkonstruktionen mittels induktiver Erwärmung	07/14 - 06/16

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr.-Ing. B. Kranz	Härte an Brennschnittkanten und in Strahlschweißverbindungen	02/15 - 10/16
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Hochleistungsschweißprozesse im Offshore-Bereich	03/15 - 02/17
Dipl.-Math. G. Wetzel	Sequenzielles Kompaktieren	03/15 - 02/17

2.3 Kurzberichte 2015 abgeschlossener Forschungsthemen

Prozesssicheres Schweißen moderner warmfester Stähle

Warmfeste Stähle erfordern beim Schweißen über das übliche Maß der Qualifizierung von Schweißern und Schweißaufsichtspersonen hinaus besondere Handfertigkeiten und Verständnis für die Wärmeleitung. Qualitätsprobleme und Mängel an im Bau befindlichen fossilen Kraftwerken, verursacht durch wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion (H-SpRK), sind ein Indiz für eine unzureichende Ausbildung der Schweißer und Schweißaufsichtspersonen bei der Verarbeitung von hochwarmfesten Werkstoffen. Dementsprechend erfüllt ein Teil der nach der Norm DIN EN ISO 9606 geprüften Schweißer beim Ablegen einer Arbeitsprobe nicht die Anforderungen bezüglich besonderer Handfertigkeiten wie dem Spiegelschweißen oder dem Schweißen unter beengten Platzverhältnissen.



Schulung im Spiegelschweißen bei zunehmend eingeschränkter Zugänglichkeit

Um diese Qualifizierungslücke zu schließen, wurde im Rahmen dieses Projektes ein Ausbildungskonzept für die Vermittlung der Besonderheiten der schweißtechnischen Verarbeitung moderner warmfester Stähle im Kraftwerksbereich erarbeitet. Im theoretischen Teil der Ausbildung werden grundlegende Zusammenhänge zwischen Metallurgie und Technologie und den erwünschten Nahteigenschaften wie Zähigkeit und Spannungsarmut angepasst an das Verständnis von Schweißern und Schweißaufsichtspersonen vermittelt. Im praktischen Teil trainieren die Schweißer mit einfachen kostengünstigen Stahlwerkstoffen realitätsnah an Simulatoren ihre Handfertigkeiten sowie verschiedene Lagentechniken.

Nach erfolgreichem Abschluss der Qualifizierung erfüllen Schweißer die Eingangskriterien industrie-eigener Ausbildungsstätten für warmfeste Werkstoffe. Durch exakte Vermittlung praktischer Erfahrungen, von Handfertigkeiten, technologischer und metallurgischer Zusammenhänge an Schweißer (Facharbeiter) und Schweißaufsichtspersonen (Meister, Techniker, Ingenieure) können systematische Fertigungsmängel im Bereich der Schweißnähte an modernen Kraftwerksstählen von vornherein vermieden werden. Das hilft in erheblichem Umfang Kosten für Nacharbeit und Reparatur zu sparen. Im Ergebnis wird das technische und wirtschaftliche Risiko, welches Unternehmen bei der Ausführung von Schweißarbeiten an modernen warmfesten Stählen eingehen, erheblich verringert.

Gefördert durch:



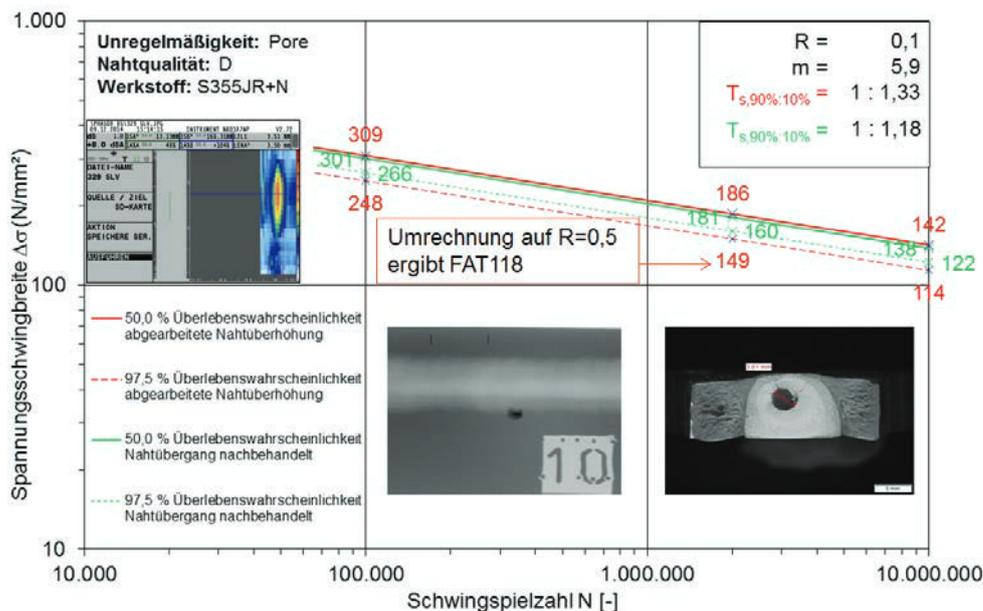
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Quantifizierung des Einflusses der Nahtqualität auf die Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen (Poren, Porennester und Einschlüsse)

Ziel eines gemeinsamen Forschungsprojektes des Fraunhofer-Instituts für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg und der SLV Halle GmbH ist die Quantifizierung des Einflusses von Unregelmäßigkeiten in Schweißverbindungen auf die Schwingfestigkeit, auch unter Berücksichtigung einer Nachbehandlung der Schweißnaht. Im Vordergrund stehen dabei Poren, Porennester und Einschlüsse, deren Bewertung bezüglich der Schwingfestigkeit in nationalen und internationalen Regelwerken nicht konsistent ist.

Für die experimentellen Untersuchungen wurden fehlerhafte Schweißverbindungen durch manipulierte Schweißungen erzeugt, mit gängigen zerstörungsfreien Prüfverfahren klassifiziert, zum Teil mit einem hochfrequenten Hämmerverfahren nachbehandelt bzw. blechen beschliffen und im Wöhlerversuch geprüft. Der erzielte Festigkeitswert für eine Pore (Referenz Nr. 2011 nach DIN EN ISO 6520-1) in Nahtqualität D liegt beispielsweise mit FAT 118 deutlich über dem im DVS-Merkblatt 0705:2012-02 angegebenen Wert von FAT 80.



Wöhlerlinie - Bewertungsgruppe D – Pore – abgearbeitet (rot) und nachbehandelt (grün)

Die Resultate aus den Schwingversuchen sind die Basis für anschließende bruchmechanische Berechnungen, die ein Schädigungsmodell zur Vorhersage der Ermüdungsfestigkeit der „fehlerbehafteten“ Probe liefern sollen. Damit kann auf eine umfangreiche Datenbasis zurückgegriffen werden, um die FAT Klassen in den Regelwerken neu zu bewerten bzw. zu vereinheitlichen. Durch realitätsnahe und abgesicherte Bewertungsmethoden ist damit eine bessere Werkstoffausnutzung und Bauteilauslegung möglich, was insgesamt zu Ressourcenschonung und kostengünstigerer Produktion beiträgt.

Schweißtrainer mit intelligentem Lehrplan - SmiLe

Die Vermittlung von Handfertigkeiten in der schweißtechnischen Ausbildung wird seit 10 Jahren zunehmend durch den Einsatz von modernen Schweißsimulatoren beeinflusst. Allerdings lag der Fokus bei diesen Simulationssystemen bisher weitestgehend auf der technischen Entwicklung dieser Systeme. Mit diesem Forschungsprojekt wird am Beispiel des GSI SLV Schweißtrainers erstmalig die Entwicklung eines intelligenten Lehrplanes in den Mittelpunkt gestellt. Die konkrete Zielstellung bestand darin, einen pädagogisch sinnvollen Übungsplan zu entwickeln, welcher den Auszubildenden dazu befähigt, sich die grundlegenden Bewegungsabläufe beim Schweißen nahezu selbständig anzueignen.

Unter direkter Einbeziehung von Schweißlehrern und Teilnehmern mit den unterschiedlichsten Voraussetzungen wurde auf der Grundlage internationaler Ausbildungsrichtlinien ein intelligenter Lehrplan entwickelt. Nach dem Durchlaufen einer ersten Teilnehmertestphase konnten zahlreiche Hinweise und Anwendungserfahrungen aufgenommen werden. Anhand dieser wurde der Lehrplan nochmals modifiziert, um danach eine Validierungsphase erfolgreich zu durchlaufen.

Parallel zu diesen Forschungsarbeiten wurde die Konstruktion des zu Projektbeginn vorhandenen Schweißtrainer-Basismodells grundlegend verändert. Hierbei standen angemahnte Kritikpunkte, wie eine eingeschränkte Anwendung nur für Rechtshänder, die fehlende Höhenverstellbarkeit des Schweißtisches sowie die aufwendige Transportfähigkeit des Systems, im Vordergrund. Das Ergebnis der Forschungstätigkeit ist eine moderne Baukastenweise mit dem Einzelkomponenten Computerterminal, einem höhenverstellbaren Stativ mit Arbeitstisch und integriertem Blendenschutz sowie einer zentral angeordneten Kamerasensorik.



Computerterminal in moderner Baukastenweise

Zum Abschluss des Forschungsprojektes kann ein neuer moderner GSI SLV Schweißtrainer präsentiert werden, der einen intelligenten Lehrplan enthält, welcher eine nahezu selbständige Navigation des Auszubildenden gewährleistet. Zusätzlich können Kapazitäten an Lehrpersonal eingespart werden.

Eine abschließend durchgeführte wirtschaftliche Betrachtung im Vergleich zur konventionellen Schweißerausbildung hatte zum Ergebnis, dass durch

einen deutlich geringeren Verbrauch an Material, Energie und Hilfsstoffen ein nicht zu unterschätzender ökonomischer Effekt erzielt wird. Am Beispiel des MAG-Schweißens wurde ein Maschinenstundensatz berechnet, der ca. 30 % geringer ist.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass der Schweißtrainer im Rahmen des Projektes einen Entwicklungssprung vollzogen hat. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass sich das Einsatzgebiet zukünftig vergrößern wird. Die erzielbaren ökonomischen Effekte lassen zudem eine schnellere Verbreitung und eine Vergrößerung des Marktes erwarten.

Gefördert durch:



Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Rohrschweißen mit dem Laserstrahl unter Baustellenbedingungen

Die Zielstellung dieses Forschungsprojektes bestand darin, einen vorhandenen Prototypen für das Laserstrahl-Orbitalschweißen bis zur Anwendungsreife für Baustellenbedingungen weiterzuentwickeln und die Möglichkeiten einer integrierten Prüftechnologie in unterschiedlichen Verlegesimulationen sowohl experimentell zu erproben als auch potenziellen Anwendern zu demonstrieren. Hierzu wurden folgende Teilschritte bearbeitet: Überarbeitung der Gerätetechnik zur Realisierung einer orbitalen Umlaufbewegung für Rohrenweiten von 200 bis 400 mm, Realisierung und Erprobung einer integrierten Schweiß- und Prüftechnik, baustellengerechte Erweiterung und Mobilisierung der Gerätetechnik sowie deren Einbindung in Verlegeabläufe, Nachweis der Eignung von Gerätetechnik und Technologie im Baustellenversuch sowie Ermittlung der mechanisch-technologischen Kennwerte an unter Baustellenbedingungen geschweißten Rohrverbindungen.

Durch eine Vielzahl qualitätsgerecht ausgeführter Schweißungen stellte die überarbeitete Gerätetechnik (Abb. 1a) ihre Funktionalität unter Beweis. Dabei war es möglich, unterschiedliche Verlegestrategien zunächst unter Laborbedingungen in einer ersten Simulationsphase zu erproben.

Für die Mobilisierung der Gerätetechnik wurde das Lasersystem in einen Baustellencontainer integriert (Abb. 1b) und unter Baustellenbedingungen zum Einsatz gebracht. Im Ergebnis der Erprobung konnte festgestellt werden, dass der Laserstrahlschweißprozess bei entsprechender Stoßvorbereitung mit allen im Vorfeld ermittelten Parametern ohne Anpassungen vom Labor auf die Baustelle übertragbar war. Das verwendete Lasersystem, die Optik und das Umlaufgerät arbeiteten störungsfrei, so dass die im Vorfeld erarbeiteten Verlegevarianten erfolgreich getestet werden konnten. Auch die ermittelten mechanisch-technologischen Kennwerte sowie die inneren und äußeren Nahtqualitäten der Baustellenschweißungen erfüllten alle Anforderungen an Schweißverbindungen, welche in den zugehörigen Regelwerken DIN EN ISO 15614-11, DIN EN ISO 13919-1 und DVGW-Arbeitsblatt GW 350 verankert sind.



Gerätetechnik, (a) Laboraufbau; (b) Lasercontainer

Es existieren sehr viele unterschiedliche potenzielle Anwendungen für die erarbeitete Lösung zum Laserstrahlschweißen und Prüfen von Rohrverbindungsnahten. Ihre größten wirtschaftlichen Potenziale liegen insbesondere in den Bereichen der grabenlosen Rohrbauteile und den Rohrzugsverfahren. Diese werden häufig im urbanen Umfeld zur Erneuerung bestehender Netze, für die Querung von Straßen, Natur- oder Vogelschutzgebieten oder bei der Anbindung maritimer Küstenbauten an die Netzversorgung angewendet.

Für die im Realversuch geschweißten Rohre betrug die Schweißzeit lediglich 10 % verglichen mit konventionellen Prozessen.

Gefördert durch:



Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

3 Höhepunkte des Jahres 2015

Januar Einführung eines Arbeitsschutzmanagementsystems der BGHM „Gütesiegel – Sicher mit System“



Ausbau der Zusammenarbeit mit dem Harbin Welding Training Institute, China, der DVS ZERT GmbH und der SLV Halle GmbH



v.l.n.r.: Prof. Yinglong Xie, Harbin Welding Training Institute; Dipl.-Ing. Tino Gurschke, DVS ZERT GmbH

Gründungsveranstaltung der ZUSE-Gemeinschaft in Berlin

Der DVS e.V. ist über die Gründungsmitglieder SLV Mecklenburg-Vorpommern, SLV Halle und das Forschungszentrum Ultraschall direkt vertreten.



Bild 1 - 3: v. l. n. r.: Dipl.-Phys. Jan Hoffmann, Geschäftsführer, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH, Rostock; Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Geschäftsführer, SLV Halle GmbH, Halle (Saale); Dr. rer. nat. Ralf Steinhausen, Prokurist, Forschungszentrum Ultraschall gGmbH, Halle (Saale)

Höhepunkte des Jahres 2015

April

Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster wird zum Honorarprofessor an der Hochschule Anhalt in Köthen im Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen für Allgemeine und spezielle Schweißmetallurgie ernannt.

Fünf GSI-SLV-Schweißtrainer in Serbien installiert



Für die Berufsschüler ist die Arbeit am Schweißtrainer besonders spannend, weil eine völlig neue Methodik in der Schweißerausbildung zur Anwendung kommt.

Mai

11. Fachtagung Fügen und Konstruieren im Schienenfahrzeugbau



Den interessanten fachlichen Ausführungen des ersten Tages folgte eine angenehme Abendveranstaltung bei der HAVAG Halle. Dabei waren in den Werkstätten historische und moderne Straßenbahnen zu besichtigen.

Besuch einer Delegation aus Cuba zur Festigung und Fortsetzung der langjährigen Kooperation bei der schweißtechnischen Ausbildung



v.l.n.r.: Antonio García Cáceres, CNCI Cienfuegos, Cuba; Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, SLV Halle GmbH; Carlos Manuel Lage Pérez, Ministerium für Energie und Bergbau, Cuba; Dipl.-Ing. Silvio Schulz, SLV Halle GmbH

Höhepunkte des Jahres 2015

Juni Tag der offenen Tür der SLV Halle GmbH



Ein ganz besonderer Tag für alle Besucher - kleine Tänzerinnen und spannende Experimente sorgten für reichlich Abwechslung.

Freundschaftsspiel der GSI-Fußballmannschaft in Suhl



Die GSI-Fußballmannschaft traf sich in einem Trainingslager in Oberhof und absolvierte am 20. Juni 2015 ein Freundschaftsspiel in Suhl gegen die spielstarke Mannschaft von SV Jugendkraft 1903 Albrechts Suhl.

Anbahnung einer Kooperation mit Fachkollegen aus Malaysia



Kollegen aus Malaysia informieren sich zum Thema Laserstrahlschweißen, Leiter der Delegation war Prof. Dr.-Ing. Manurung, Universiti Teknologi Mara, Malaysia (Bild Mitte)

Höhepunkte des Jahres 2015

September 15. Kolloquium Werkstoff- und Bauteilprüfung in der Schweißtechnik



Bild 1: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster, Dipl.-Ing. Steffen Wagner beim 15. Kolloquium Werkstoff- und Bauteilprüfung (v. l. n. r.) Bild 2: Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster mit Studenten der Hochschulen Anhalt und Merseburg

Oktober Auslieferung des 100. in der SLV Halle gefertigten computergestützten Schweißtrainers. Die Lieferung erfolgte nach China.



Endabnahme in der Schweißtrainerfertigung

November Festveranstaltung 85 Jahre SLV Halle



Bild 1: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel eröffnet die Festveranstaltung, Bild 2: Ing. Henk Bodt, Präsident der European Federation for Welding während seines Festvortrages

Höhepunkte des Jahres 2015

November 25. Schweißtechnische Fachtagung



Bild 1: Teilnehmer der Schweißtechnischen Fachtagung; Bild 2: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Dr.-Ing. Martin Ströfer, Peter Boye, Wolfgang Satke und Dr.-Ing. Roland Boecking nach der Überreichung der DVS-Ehrennadel in Gold an Dr.-Ing. Martin Ströfer anlässlich seines 65. Geburtstages.

1. Kolloquium Fügen und Konstruieren im Nutzfahrzeugbau



FÜGEN UND
KONSTRUIEREN
IM NUTZFAHRZEUGBAU

Dezember Auszeichnung der SLV Halle GmbH als Top-Ausbildungsbetrieb 2015

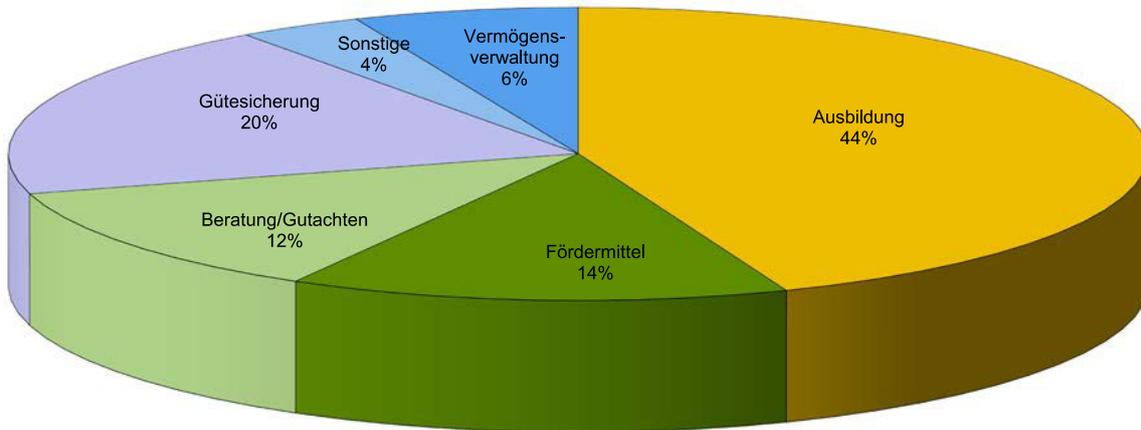


Quelle: Fotograf Uwe Köhn

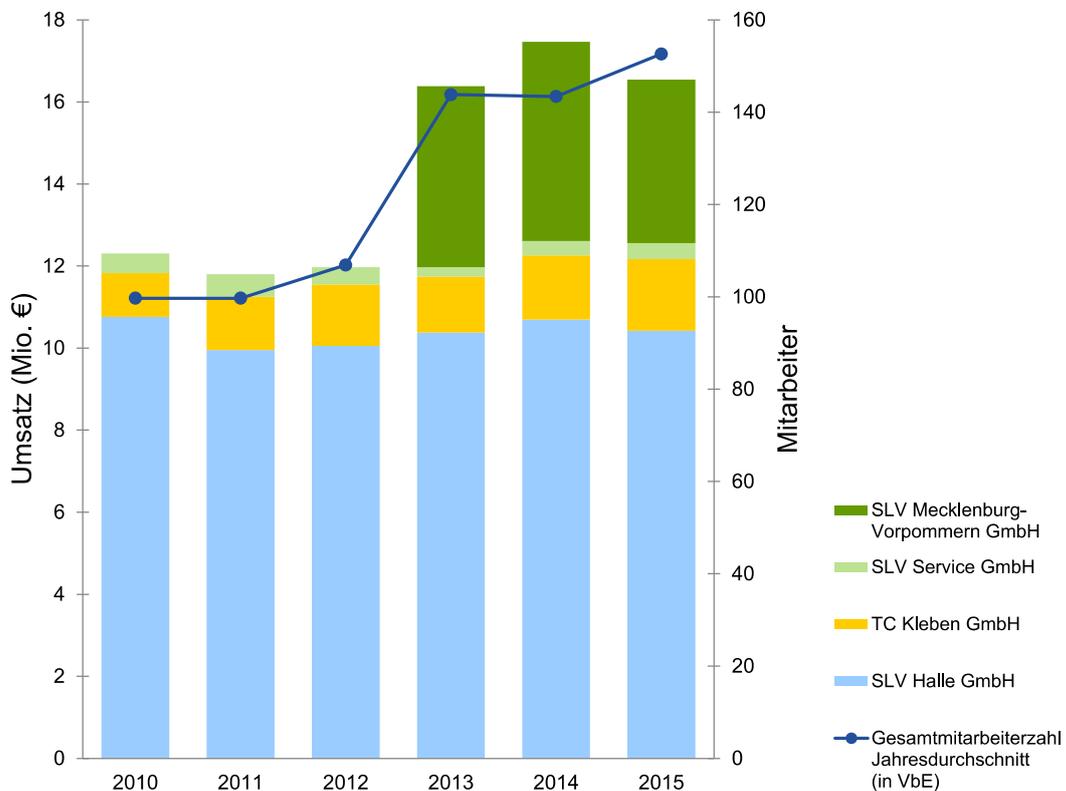
Am 08. Dezember 2015 wurde die SLV Halle neben 13 weiteren Unternehmen aus dem südlichen Sachsen-Anhalt von der Industrie- und Handelskammer Halle - Dessau (IHK) für die hervorragende Ausbildungsqualität mit dem Titel „Top-Ausbildungsbetrieb 2015“ ausgezeichnet.

4 Geschäftsverlauf in Zahlen

Umsatz-/Ertragsanteile am Gesamtumsatz/-ertrag 2015



Umsatz und Personalentwicklung der SLV Halle GmbH und ihrer 100%igen Tochtergesellschaften (TC Kleben GmbH, SLV Service GmbH, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH)

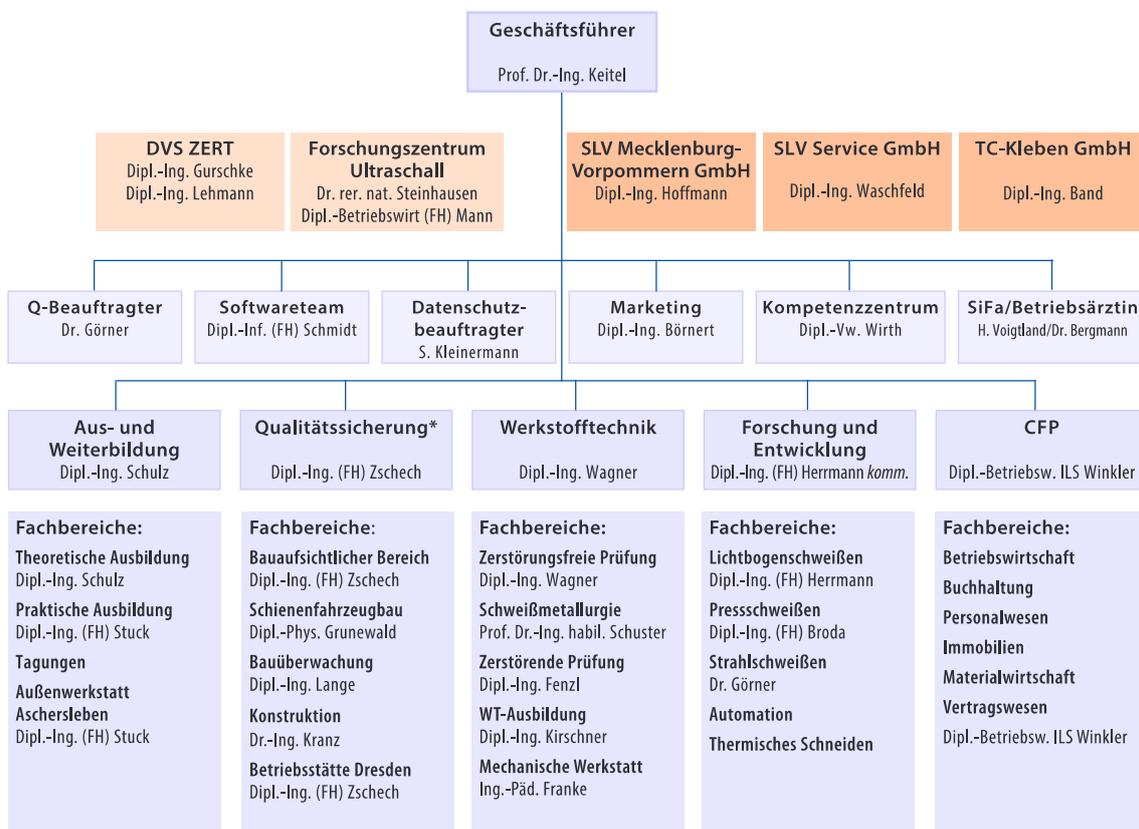


5 Mitarbeiter

Die Tabelle vermittelt einen Überblick über die Personalzusammensetzung der SLV Halle GmbH sowie deren Aufschlüsselung in die einzelnen Abteilungen nach der Struktur von 2015.

per 31.12.2015	gesamt	Abteilungen				
		Forschung und Entwicklung	Werkstoff-technik	Qualitäts-sicherung	Ausbildung	GF/CFP
Personalumfang	97	19	26	11	22	19
davon Hoch- und Fachschulabsolventen	49	11	13	9	4	12
davon technische Fachkräfte	16	3	3	-	10	-
davon Facharbeiter	27	5	8	1	7	6
davon Azubis	5	-	2	1	1	1

6 Organigramm der SLV Halle GmbH



*Sitz in Dresden

Stand: Januar 2016

Tätigkeitsbericht 2015

der

Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalt Halle GmbH

Inhalt

Vorwort

1	Die SLV Halle GmbH im Überblick	6
1.1	Allgemeine Entwicklung	6
1.2	Aus- und Weiterbildung	7
1.3	Forschung und Entwicklung	8
1.4	Industrielle Dienstleistungen	9
1.5	IGZ – Kompetenzzentrum Fügetechnik an der SLV Halle GmbH	10
1.6	Beteiligungen und Kooperationen	10
1.7	Ausblick	11
2	Übersicht über im Jahr 2015 bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	12
2.1	Forschungsvorhaben, die 2015 abgeschlossen wurden	12
2.2	Forschungsvorhaben, die 2016/2017 abgeschlossen werden	12
2.3	Kurzberichte 2015 abgeschlossener Forschungsthemen	14
3	Höhepunkte des Jahres 2015	18
4	Geschäftsverlauf in Zahlen	23
5	Mitarbeiter	24
6	Organigramm der SLV Halle GmbH	24

Vorwort

Das Jahr 2015 stand für die SLV Halle GmbH unter einem ganz besonderen Stern: Es war das Jahr des 85-jährigen Bestehens des Instituts, das am 1. Juni 1930 offiziell gegründet wurde und bereits am 2. Juni 1930 seine Arbeit aufnahm. Mit dem Namen „Mitteldeutsche Schweißlehr- und Versuchsanstalt“ kam seinerzeit der regionale Anspruch zum Ausdruck, den u. a. die Kammern der Industrie und des Handwerks unterstützten. Der erste Kursus für Autogenschweißer, der damals komplett vom Arbeitsamt in Halle mit Teilnehmern besetzt wurde, läutete in Mitteldeutschland eine neue Epoche der schweißtechnischen Ausbildung ein. Bis heute ist sich die Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle der Aufgabe und der Verantwortung bewusst, auf dem Gebiet der Fügetechnik erster Ansprechpartner für die Partner aus Industrie, Handwerk und Forschung zu sein.

Die Herausforderungen an die SLV Halle haben sich in den vergangenen 85 Jahren stark verändert. Abgesehen von den politischen Veränderungen haben sich die Bedingungen auf dem Markt deutlich gewandelt. Die Neuausrichtung der Geschäftstätigkeit der SLV Halle GmbH zu Beginn der 90er Jahre war nicht nur notwendig sondern dank der Erschließung der regionalen und überregionalen Dienstleistungsmärkte auch erfolgreich. Ein steter Ausbau der Dienstleistungsangebote, die Anpassung ihrer Inhalte an die sich ständig verändernden technischen und technologischen Rahmenbedingungen und die damit einhergehende Aktualität und Qualität der Leistungen sind Grundvoraussetzungen für den Erfolg der zurückliegenden 85 Jahre.

Seit der Gründung des Instituts vor 85 Jahren gibt es eine direkte Verbindung von Lehre und Forschung, ein entscheidender Vorteil des Hauses. Damit finden aktuelle Ergebnisse der Forschung und Entwicklung der SLV Halle GmbH direkt Eingang in die Lehrgänge der Aus- und Weiterbildung und in die Fachtagungen des Hauses und garantieren deren technische und technologische Aktualität. Die Mitarbeit der Forschungsingenieure in zahlreichen Gremien des DVS, der DVS-Forschungsvereinigung und die enge Zusammenarbeit mit Universitäten, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen gestatten die Initiierung und Bearbeitung unterschiedlichster Forschungsprojekte. Das Engagement der SLV Halle in verschiedenen Vereinigungen, z. B. dem IIW-International Institute of Welding, unterstützt die Forschungsarbeit. So ist die SLV Halle Gründungsmitglied der 2015 gegründeten Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. Diese vertritt die öffentlichen Interessen gemeinnütziger Industrieforschungseinrichtungen in Deutschland. Die Mitarbeit im Verband innovativer Unternehmen e.V. (VIU), der sich für die Stärkung der Industrieforschung einsetzt, ergänzt das Engagement der SLV Halle.

Die umfangreichen Kompetenzen der SLV Halle kommen auch den Industriepartnern zugute, die in ihrer schweißtechnischen Fertigung und deren Qualitätssicherung auf die Dienstleistungen der SLV Halle zurückgreifen. Die Mitarbeiter der Abteilungen Qualitätssicherung und Werkstofftechnik betreuen eine große Zahl von Firmen und Institutionen in allen Fragen der schweißtechnischen Fertigung und Montage im bauaufsichtlichen Bereich, im Schienenfahrzeugbau, des Korrosionsschutzes aber auch im Bereich des Automobilbaus und vieler anderer Branchen.



Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel
Geschäftsführer

1 Die SLV Halle im Überblick

1.1. Allgemeine Entwicklung

Die SLV Halle GmbH konnte im Jahr 2015 erneut ein gutes Geschäftsergebnis erwirtschaften. Dank des Engagements aller Mitarbeiter des Hauses innerhalb der Abteilungen aber auch abteilungsübergreifend setzt sich der positive Trend bei den Ergebnissen fort. Nicht zuletzt die stabile Auftragslage bei der Ausbildung und den Dienstleistungen trugen wesentlich dazu bei.

Die Anstrengungen der SLV Halle, auch in 2015 ein Angebot qualitativ hochwertiger Aus- und Weiterbildung vorzuhalten und eine stetige Weiter- und Neuentwicklung von Lehrgängen, Seminaren und Tagungen vorzunehmen, haben es ermöglicht, die positiven Ergebnisse der Aus- und Weiterbildung fortzusetzen. Das 2015 erstmals durchgeführte Kolloquium „Fügen und Konstruieren im Nutzfahrzeugbau“ spricht eine Branche an, die bisher kein derartiges Podium hatte, um branchenspezifische Neuigkeiten der Fügetechnik auszutauschen. Entsprechend positiv wurde dieses neue Angebot der SLV Halle durch die Berufsverbände des Nutz- und Sonderfahrzeugbaus angenommen.

Immer wichtiger wird die internationale Ausrichtung der SLV Halle GmbH. Die Globalisierung des Marktes auch auf dem Gebiet der fügetechnischen Dienstleistungen und Produkte hat sich 2015 fortgesetzt. Davon zeugt auch die Auslieferung des 100. in der SLV Halle gefertigten computergestützten Schweißtrainers. Diese Lieferung erfolgte nach China.

Die Stabilisierung und der weitere Ausbau des Auslandsgeschäftes trugen wesentlich zum positiven Ergebnis der SLV Halle bei und werden auch in den nächsten Jahren im Fokus der Geschäftstätigkeiten des Hauses bleiben.

Die Leistungsfähigkeit aller Fachbereiche der SLV Halle GmbH zeigt sich an den Ergebnissen des vergangenen Jahres, die im Folgenden dargestellt werden sollen.

Teilnehmer Schweißfachingenieur-Ausbildung	183	Anzahl der bearbeiteten Industrieaufträge	564
Teilnehmer Schweißtechniker-Ausbildung	13	Anzahl der Audits zum Schweißen von	
Teilnehmer Schweißfachmann-Ausbildung	98	Stahlbauten, Aluminiumkonstruktionen und	
Schweißerprüfungsbescheinigungen	2.770	Betonstahl nach DIN EN 1090ff, DIN EN 17660	615
Teilnehmer ZfP-Ausbildung	592	Anzahl der Audits nach DIN EN ISO 3834	134
Teilnehmer KOR-Schein nach ZTV-ING Teil 4	30	Anzahl der Zertifikate nach DIN EN 15085-2	193
Teilnehmer Nachschulung KOR-Schein	45	Anzahl der Bauüberwachungen	34
Tagungsteilnehmer	1.154	Anzahl der Überwachungsverträge	
		Betonstahlverarbeiter	36
Anzahl der abgeschlossenen FuE-Projekte	4		
Anzahl der Veröffentlichungen	50		
Anzahl der Vorträge	75		
Anzahl der betreuten Bachelor- und Masterarbeiten	9		

1.2. Aus- und Weiterbildung

Das Geschäftsjahr 2015 stellte sich für die Aus- und Weiterbildung etwas schlechter dar. Obwohl die Zielvorgaben gut erfüllt wurden, fiel das Ergebnis insgesamt mit ca. 13 % geringer aus als im Jahr zuvor.

Im Detail betrachtet, ist der Rückgang des Umsatzes im Wesentlichen auf die Auslastung in der praktischen Ausbildung zurückzuführen. Hier gingen die Anzahl der Ausbildungsstunden und die Anzahl der Prüfungen zurück. Dabei ist zu bemerken, dass die Anzahl der geförderten Maßnahmen fast um die Hälfte zurückgegangen ist. Ein deutlicher Rückgang ist auch bei der Ausbildung von Schweißwerkmeistern national und international zu verzeichnen, wobei die im Vorjahr in China durchgeführten Lehrgänge besonders zu Buche schlagen. Ergänzt werden sollte in diesem Zusammenhang, dass die Werkstattkapazitäten im praktischen Bereich mit dem Umzug der E-Werkstatt im April 2015 reduziert wurden.

Besonders erwähnenswert ist der erfolgreiche Abschluss der bundesweit ersten Umschulungsmaßnahme „Fachkraft für Metalltechnik – Fachrichtung Konstruktionstechnik“. Fünf Umschüler erhielten in Halle im Februar 2015 und drei Umschüler im August 2015 in Sangerhausen den begehrten IHK-Berufsabschluss.

Äußerst erfreulich ist die anhaltend positive Entwicklung der Geschäftstätigkeit in der Außenwerkstatt Aschersleben. Im Gegensatz dazu waren die Umsätze in der Außenwerkstatt Sangerhausen weiterhin rückläufig.

In der theoretischen Ausbildung lagen die Zahlen auf dem Niveau von 2014. Ein leichter Anstieg ist bei den Prüfungen zu verzeichnen. Die Teilnehmerzahlen bei den Standardlehrgängen (SFI, SFM) konnten im Mittel um 20 % gesteigert werden. Besonders hervorzuheben sind die gut frequentierten Studentenlehrgänge in Dresden, Kassel, Weimar und Magdeburg. Ein weiteres Highlight war die Ausbildung von Fachkräften auf dem Gebiet des Elektronenstrahlschweißens nach Richtlinie DVS 1199. Hier konnte erstmalig sowohl ein Vollzeitlehrgang als auch eine Firmenschulung realisiert werden. Ebenfalls konstant erfolgreich ist der jährlich durchgeführte Lehrgang zum Beschichtungsinspektor mit FROSIO-Zertifikat. Die Betriebsstätte Dresden hat im Jahr 2015 ihr Programm zur Aus- und Weiterbildung weiter ausgebaut. Es wurden verschiedene Lehrgänge für Schweißaufsichtspersonal und für Personal der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung angeboten, diese Ergänzung des Leistungsportfolios wurde von den regionalen Geschäftspartnern positiv aufgenommen. Das Trainingsseminar des ECWRV für Auditoren im Schienenfahrzeugbau wurde in der SLV Halle GmbH erneut mit internationaler Beteiligung durchgeführt.

Für den Bereich der zerstörungsfreien Prüfung war erneut die Ausbildung von Prüfpersonal wirtschaftlich erfolgreich. Durch die SLV Halle GmbH wurden im Jahr 2015, ähnlich wie in den beiden vorangegangenen Jahren, wieder knapp 600 Teilnehmer (Neu- und Rezertifizierungen) aus ganz Europa nach den Richtlinien der Norm DIN EN ISO 9712 ausgebildet. Dabei war ganz deutlich ersichtlich, dass die Oberflächenprüfverfahren deutlich stärker in der Nachfrage waren als die Volumenprüfverfahren. Neben den Standardlehrgängen wurden auch Lehrgänge in den Ultraschall-Sonderprüfverfahren Phased Array (Gruppenstrahlertechnik) und TOFD (Laufzeit-Beugungsmethode) aber auch Strahlenschutzlehrgänge für Prüfer erfolgreich angeboten. Außerdem wurden die Grundlagen zur Prüfung von Schweißverbindungen mit Hilfe der passiven Thermografie geschaffen. Ein erster Lehrgang soll im Jahr 2016 durchgeführt werden. Im September 2015 startete wieder eine neue Werkstoffprüferklasse mit insgesamt 12 Teilnehmern. Die durch Cert-

qua zertifizierte zweijährige Umschulung zum Werkstoffprüfer, Fachrichtung Metalltechnik mit IHK-Abschluss ist seit 15 Jahren ein positives Modell für die SLV Halle GmbH und den deutschen Arbeitsmarkt, denn auch im letzten Jahr konnte allen Umschülern im Anschluss an ihre Ausbildung attraktive Stellen angeboten werden.

Neben den internen Lehrgängen wurden aktiv die Kolleginnen und Kollegen der Betriebsstätte Dresden sowie die der Niederlassungen der GSI mbH SLV Berlin und SLV München unterstützt.

Die SLV Halle GmbH ist eine nach den Richtlinien des Ausbildungsbeirates des Bundesverbandes für Korrosionsschutz anerkannte Ausbildungseinrichtung für den Kurs zur Erlangung des KOR-Scheines nach ZTV ING Teil 4, Abschnitt 3. Im Jahr 2015 wurden nicht nur 30 Teilnehmer in zwei Lehrgängen erfolgreich ausgebildet, sondern auch 45 Teilnehmer nahmen an der erforderlichen Nachschulung für den Kolonnenführer nach ZTV-ING, die im Abstand von 3 Jahren durchgeführt werden muss, erfolgreich teil.

Eine stabile Größe ist das Tagungsgeschäft mit der Durchführung von etablierten und neuen Veranstaltungen. Die etwas geringere Resonanz bei Fachseminaren konnte durch leicht gestiegene Teilnehmerzahlen bei Tagungen kompensiert werden. Im Jahr 2015 wurden dreizehn, zum Teil mehrtägige Veranstaltungen durchgeführt.

Im September 2015 fand unter Leitung der Abteilung Werkstofftechnik das Kolloquium zur „Werkstoff- und Bauteilprüfung“ statt. Diese Veranstaltung wird alle zwei Jahre zu speziellen Fragen der zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfung durchgeführt. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des akkreditierten Prüflabors der SLV Halle GmbH waren bestrebt den Teilnehmern alle Bereiche der unterschiedlichen Prüftechniken näher zu bringen. Traditionell steht natürlich die Schweißtechnik dabei im Vordergrund. Dass der Bedarf dafür ungebrochen ist, zeigt die mittlerweile 15. Veranstaltung zu diesem Thema mit mehr als 120 Teilnehmern und einer umfangreichen Hersteller- bzw. Geräteausstellung mit 15 Firmen aus allen Bereichen der Prüftechnik. Eine Posterschau zu aktuellen Forschungsthemen und Studienarbeiten im Bereich Werkstofftechnik der SLV Halle GmbH sowie die begleitende Ausstellung trugen zu einer gelungenen Veranstaltung bei. Im Anschluss konnte der DGZfP-Arbeitskreis Halle-Leipzig (gegründet im September 1990) seine mittlerweile 200. Sitzung begehen. Viele Teilnehmer des vorangegangenen Kolloquiums nutzten die Möglichkeit, sich über spezielle Themen der zerstörungsfreien Prüfung zusätzlich zu informieren.

1.3 Forschung und Entwicklung

Die SLV Halle GmbH betreibt eine anwendernahe Forschung und Entwicklung. Überwiegend fließen dabei Erkenntnisse ein, die in vorlaufenden, öffentlich geförderten Projekten gewonnen wurden. Im Mittelpunkt der Tätigkeiten stehen die Anwendung modernster Schweißtechnologien insbesondere bei den Strahlschweißprozessen sowie die Gestaltung von Schweißkonstruktionen. Dies beinhaltet sowohl das Werkstoffverhalten beim Schweißen und die zugehörige Schweißprozessauswahl als auch die Einflüsse aus der Bemessung und Konstruktion im Einklang mit den erforderlichen Qualitätsvorgaben. Mit Blick auf die aktuell laufenden bzw. gerade abgeschlossenen Forschungsvorhaben wird dies deutlich. So wurde beispielsweise im Fachbereich Strahlschweißen ein Projekt zum Laserstrahlorbitalschweißen von Pipelines beendet. Der Nachweis der Baustellentauglichkeit stand im Mittelpunkt des Projektes. Dies beinhaltet neben dem Schweißen auch neue Prüfmethoden. Neben diesem erbrachten Nachweis konnte auch gezeigt werden, dass wesentlich höhere Schweißgeschwindigkeiten im Vergleich zu den herkömmlichen Schweißprozessen möglich sind. Weiterhin wird dadurch auch die körperlich schwere Arbeit eines Rohrschweißers durch die eines

Gerätebedieners ersetzt. Die erste praktische Anwendung wird im Frühjahr 2016 erfolgen. Fortgesetzt wurden auch die Arbeiten zur Verbesserung der Prozesssicherheit beim Litzenkompaktieren, zum thermischen Richten mittels Induktion sowie zu Hochleistungsschweißprozessen und ihre Anwendung in der Offshore-Windenergie.

Bei den Gründungsstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen geht der Trend in Richtung feingliedrigerer Konstruktionen. Da die zur Anwendung kommenden, fachwerkartigen Jacket-Konstruktionen in großen Stückzahlen zu fertigen sind, liegt es nahe, darin vorkommende Hohlprofilknoten vollmechanisiert herzustellen. Ein in 2015 begonnenes Vorhaben hat dies zum Ziel.

Im Stahlbau werden mit der Einführung der Norm DIN EN 1090 nun auch qualitätssichernde Maßnahmen für thermisch hergestellte Schnittkanten gefordert. Ein ebenfalls im Jahr 2015 begonnenes Projekt nimmt sich in diesem Zusammenhang offenen Fragestellungen hinsichtlich der Ermüdungsfestigkeit an.

Die im Rahmen öffentlich geförderter Projekte gewonnenen Erkenntnisse werden gemäß Aufgabenstellung transportiert. Nahezu alle ingenieurtechnisch ausgebildeten Mitarbeiter aus dem Bereich Forschung und Entwicklung tragen ihr Wissen im Rahmen der Aus- und Weiterbildung von Schweißfachpersonal weiter und garantieren eine Ausbildung auf dem neuesten Stand. Durch diese Vernetzung mit der eigenen Ausbildung bestehen beste Voraussetzungen für den Transfer der FuE-Ergebnisse.

Die erzielten Ergebnisse sind ferner auch von internationalem Interesse. Mitarbeiter aus dem Bereich FuE waren neben Veröffentlichungen in der Fachpresse weiterhin auf Fachmessen und Konferenzen mit Vorträgen vertreten, Höhepunkt war mit 8 Vorträgen von SLV-Mitarbeitern der DVS Congress. Die bilden ein wichtiges Forum für die Präsentation aktueller Forschungsergebnisse und neuer Entwicklungen. Des Weiteren werden diese Plattformen dafür genutzt, bestehende Beziehungen zu pflegen bzw. neue, auch internationale Kontakte zu knüpfen und somit den Wissens- und Technologietransfer voranzutreiben.

Erstmalig nahmen Mitarbeiter der SLV Halle GmbH an der englischsprachigen Tagung „Young Welding Professionals International Conference“ teil. Bereits zum zweiten Mal wurde diese durch das International Institute of Welding (IIW) in Budapest durchgeführt. Neben der Vorstellung von wissenschaftlichen Arbeiten in Form von Postern der Tagungsteilnehmer bot sich auch die einmalige Gelegenheit, die Ergebnisse der jeweiligen Forschungsvorhaben in kleineren Gruppen zu diskutieren. Einen viel beachteten Beitrag steuerte dabei die Abteilung Werkstofftechnik mit ihrem wissenschaftlichen Exkurs zur richtungsabhängigen Schallgeschwindigkeit in kaltgewalzten Blechen bei.

1.4 Industrielle Dienstleistungen

Industrielle Dienstleistungen werden in den Abteilungen Forschung und Entwicklung, Werkstofftechnik sowie Qualitätssicherung erbracht. Eine große Anzahl von klein- und mittelständischen Unternehmen in Mitteldeutschland, aber auch deutschlandweit werden zur Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit auch zukünftig auf externe Forschung zurückgreifen. Auf dem Spezialgebiet der Schweißtechnik versteht sich die SLV Halle GmbH als Forschungsdienstleister für den Mittelstand. Dabei wird das Schweißen in den 4 Hauptrichtungen: Schweißprozess, Werkstoffverhalten beim Schweißen, Bemessung und Konstruktion sowie Qualitätssicherung betrachtet.

Die Abteilung Werkstofftechnik führt als akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 zerstörungsfreie und zerstörende Prüfungen, Werkstoffanalysen sowie metallographische und schweißmetallurgische Untersuchungen durch. Arbeiten im Bereich Korrosionsschutz, Gutachten bei Schadensfällen, Eigenspannungsmessungen und auch das dreidimensionale Scannen von komplizierten Bauteilstrukturen im Labor und auf Baustellen sowie die Durchführung von Festigkeitsberechnungen runden das Profil der Abteilung ab. Alle Ringversuche, an denen die Abteilung Werkstofftechnik teilgenommen hatte, wurden erfolgreich abgeschlossen. Im Bereich der zerstörenden Prüfung ging der Umfang der Arbeiten für Verfahrensprüfungen im Vergleich zu den Vorjahren zurück. Der Fokus der Arbeiten lag neben den klassischen Standardprüfverfahren vor allem auf realitätsnah beanspruchte Bauteilversuche (statisch sowie zyklisch schwingend).

Die Auditierung von Schweißbetrieben im bauaufsichtlichen Bereich und im Schienenfahrzeugbau in Verbindung mit der Zertifizierung durch DVS ZERT GmbH sind durch hohe Kontinuität gekennzeichnet. Die Umstellung zur Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle nach DIN EN 1090-1 über die DVS ZERT GmbH wurde weiter vollzogen, weitere Hersteller haben ihre WPK im Jahr 2015 zur Zertifizierung gestellt. Im Bereich der Zertifizierungstätigkeiten nach DIN EN ISO 9001 (Zertifizierung von QM-Systemen) und DIN EN ISO 3834 (Schweißtechnische Qualitätsanforderungen) über DVS ZERT ist es gelungen, neue Unternehmen zu qualifizieren.

Im Tätigkeitsbereich der Fertigungsüberwachungen im Stahl- und Anlagenbau konnte das Auftragsvolumen 2015 gleichbleibend erhalten werden. Der Neubau des 1. Bauabschnittes der Langenfelder Brücke stellte hierbei umfangreiche Anforderungen.

1.5. IGZ - Kompetenzzentrum Fügetechnik an der SLV Halle GmbH

Das IGZ konnte im Jahr 2015 an die Aktivitäten der letzten Jahre anknüpfen und seine erfolgreiche Arbeit fortführen, was sich in der 100%igen Auslastung der verfügbaren Räumlichkeiten widerspiegelt. Weiter vertieft wurde die aktive Mitarbeit in technologisch orientierten Netzwerken, um einen effizienten Technologietransfer, insbesondere in der Region, zu unterstützen. Die Beratung von Unternehmen und Existenzgründern bleibt fester Bestandteil in der Arbeit des IGZ.

1.6. Beteiligungen und Kooperationen

Die Gesellschaft unterhält im Inland die Tochterunternehmen SLV Service GmbH, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH sowie TC-Kleben GmbH. Die Gesellschaften sind gut positioniert. Der SLV Service ist es nach schwierigen Jahren gelungen, ein positives Jahresergebnis zu erreichen.

Bei der SLV Mecklenburg-Vorpommern muss durch verschiedene Einflüsse ein leichtes negatives Ergebnis für das Jahr 2015 verzeichnet werden. Der Ausbau der Ausbildungsstätte in Greifswald wurde zielgerichtet fortgeführt. Mit den dort erreichten Ergebnissen konnte der allgemein erkennbare Rückgang in der praktischen Schweißerausbildung kompensiert werden.

Die TC-Kleben konnte wiederum auf ein sehr gutes Geschäftsjahr 2015 zurückblicken. Um die weitere Entwicklung zu sichern, wurden die Planungen für den Neubau am Standort Übach Palenberg vorangetrieben. Im Sinne der Gemeinnützigkeit werden zukunftsorientiert die erwirtschafteten Erträge in die Tätigkeitsfelder der Aus- und Weiterbildung investiert.

Die SLV Halle ist weiterhin an der DVS ZERT GmbH und der Forschungszentrum Ultraschall gGmbH beteiligt. Die Unternehmen haben im Jahr 2015 ihre Geschäftstätigkeiten weiter ausgebaut.

Die Kooperation mit der GSI hat sich auf der Grundlage regionaler und fachspezifischer Ergänzungen verstetigt. Dies gilt insbesondere auch für die Auslandsgesellschaften der GSI.

Verbunden mit den Feierlichkeiten zum 85-jährigen Bestehen wurden die Kontakte zum Institut Spawalnictwa in Polen und zum SVS in der Schweiz gefestigt.

1.7. Ausblick

Schaut man sich die Konjunktur-Prognosen für das Jahr 2016 an, so wird dem Dienstleistungssektor eine stabile Wachstumslage vorhergesagt. Anders sieht es bei der Industrie aus, hier stabilisiert sich das Wachstum auf einem niedrigen Niveau. Das hat zumindest mittelbaren Einfluss auch auf die Nachfrage nach Dienstleistungen der SLV Halle GmbH auf dem hart umkämpften Markt. Für das Jahr 2016 und darüber hinaus bedeutet das, gewohnt flexibel auf die ständigen Änderungen des Marktes zu reagieren, die Kunden der SLV Halle weiterhin mit qualitativ hochwertigen Dienstleistungen zu unterstützen und auf arbeitsmarktpolitische Veränderungen schnell zu reagieren.

Dass sich die Bedarfe in der Ausbildung von schweißtechnischem Personal verändern ist nicht neu. Seit jeher gehört es zu den Stärken der SLV Halle, sich schnell darauf einzustellen. Spezielle Ausbildungen in der Fügetechnik werden vermehrt angefragt. Werkstoffe, Technologien und Equipment werden stets weiterentwickelt, das schweißtechnische Personal der Unternehmen wird durch die Abteilungen der SLV Halle entsprechend den Kundenanforderungen geschult.

Auch für die gesellschaftspolitischen Veränderungen in Deutschland und deren Auswirkungen auf die Bildungslandschaft in Deutschland ist die SLV Halle bestens vorbereitet. So werden gemeinsam mit Sprachinstituten kombinierte Lehrgänge in Sprache und Fügetechnik vorbereitet, um eine auf die speziellen Anforderungen bei der Ausbildung von Flüchtlingen zugeschnittene Ausbildung anzubieten. Lehre und Forschung sind auf dem Campus der SLV Halle schon immer eng verknüpft, das garantiert auch für die Zukunft ein hochaktuelles Angebot an Fachtagungen, Seminaren und Lehrgängen.

Im Jahr 2016 steht wieder eine der größten Branchenmessen weltweit an, die InnoTrans im September in Berlin. Die SLV Halle GmbH wird dort ihre Dienstleistungen im Bereich des Schienenfahrzeugbaus einem zahlreichen internationalen Publikum präsentieren. Eine der Kernkompetenzen der SLV Halle bleiben die Dienstleistungen zur Beratung, Forschung und Entwicklung rund um den Schienenfahrzeugbau. Dazu gehören aber auch der Metallbau und die Werkstofftechnik. Zahlreiche Kunden nutzen die umfangreichen Kompetenzen der SLV Halle bereits, künftig sollen es noch mehr werden.

Im Jahr 2016 wird die SLV Halle den Kunden weiterhin qualitativ hochwertige Dienstleistungen anbieten. Für die Zukunft ist die SLV Halle GmbH sowohl personell als auch technisch hervorragend ausgerüstet, um dieses Ziel zu erreichen. Um weiter zu den führenden Dienstleistern und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Fügetechnik zu gehören, ist die SLV Halle strategisch bestens ausgerichtet.

2 Übersicht über im Jahr 2015 bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Die nachfolgend dargestellten FuE-Vorhaben sind öffentlich geförderte Projekte, z. T. in direkter Industriepartnerschaft (Kooperationsforschung).

Der Transfer der Ergebnisse erfolgt durch Veröffentlichungen, durch Tagungsbeiträge und im Rahmen eigener Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen.

Für laufende und neu beginnende Projekte besteht die Möglichkeit der Mitwirkung von Industrieunternehmen im Projekt begleitenden Ausschuss.

Die Anregungen zu den aufgegriffenen Problemstellungen resultieren aus den vielfältigen Kontakten zur Wirtschaft und zu Verbänden.

Die Finanzierung der Projekte erfolgt über Programme der EU, des Bundes und des Landes Sachsen-Anhalt, wobei stets Eigenleistungen notwendig sind. Eine Ko-Finanzierung durch Industriepartner wird angestrebt.

2.1 Forschungsvorhaben, die 2015 abgeschlossen wurden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr. H. Görner	Prozesssicheres Schweißen moderner warmfester Stähle	01/13 - 06/15
Dipl.-Ing. S. Wagner	Quantifizierung des Einflusses der Nahtqualität auf die Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen	01/13 - 06/15
Dipl.-Ing. S. Schulz	Schweißtrainer mit intelligentem Lehrplan - SmiLe	06/13 - 05/15
Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Rohrschweißen mit Laserstrahlung unter Baustellenbedingungen	09/13 - 08/15

2.2 Forschungsvorhaben, die 2016/2017 abgeschlossen werden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dipl.-Ing. R. Fenzl Dipl.-Ing. (FH) T. Broda	Development and evaluation of advanced welding technologies for multi-material design with dissimilar sheet metals	09/13 - 06/16
Dipl.-Ing. (FH) T. Broda	Einfluss von Reparaturbedingungen auf mechanisch-technologische Eigenschaften von Widerstandspunktschweißverbindungen	04/14 - 03/16
Dipl.-Ing. U. Wolski	Thermisches Richten von ausgesteiften Blechkonstruktionen mittels induktiver Erwärmung	07/14 - 06/16

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr.-Ing. B. Kranz	Härte an Brennschnittkanten und in Strahlschweißverbindungen	02/15 - 10/16
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Hochleistungsschweißprozesse im Offshore-Bereich	03/15 - 02/17
Dipl.-Math. G. Wetzel	Sequenzielles Kompaktieren	03/15 - 02/17

2.3 Kurzberichte 2015 abgeschlossener Forschungsthemen

Prozesssicheres Schweißen moderner warmfester Stähle

Warmfeste Stähle erfordern beim Schweißen über das übliche Maß der Qualifizierung von Schweißern und Schweißaufsichtspersonen hinaus besondere Handfertigkeiten und Verständnis für die Wärmeleitung. Qualitätsprobleme und Mängel an im Bau befindlichen fossilen Kraftwerken, verursacht durch wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion (H-SpRK), sind ein Indiz für eine unzureichende Ausbildung der Schweißer und Schweißaufsichtspersonen bei der Verarbeitung von hochwarmfesten Werkstoffen. Dementsprechend erfüllt ein Teil der nach der Norm DIN EN ISO 9606 geprüften Schweißer beim Ablegen einer Arbeitsprobe nicht die Anforderungen bezüglich besonderer Handfertigkeiten wie dem Spiegelschweißen oder dem Schweißen unter beengten Platzverhältnissen.



Schulung im Spiegelschweißen bei zunehmend eingeschränkter Zugänglichkeit

Um diese Qualifizierungslücke zu schließen, wurde im Rahmen dieses Projektes ein Ausbildungskonzept für die Vermittlung der Besonderheiten der schweißtechnischen Verarbeitung moderner warmfester Stähle im Kraftwerksbereich erarbeitet. Im theoretischen Teil der Ausbildung werden grundlegende Zusammenhänge zwischen Metallurgie und Technologie und den erwünschten Nahteigenschaften wie Zähigkeit und Spannungsarmut angepasst an das Verständnis von Schweißern und Schweißaufsichtspersonen vermittelt. Im praktischen Teil trainieren die Schweißer mit einfachen kostengünstigen Stahlwerkstoffen realitätsnah an Simulatoren ihre Handfertigkeiten sowie verschiedene Lagentechniken.

Nach erfolgreichem Abschluss der Qualifizierung erfüllen Schweißer die Eingangskriterien industrieeigener Ausbildungsstätten für warmfeste Werkstoffe. Durch exakte Vermittlung praktischer Erfahrungen, von Handfertigkeiten, technologischer und metallurgischer Zusammenhänge an Schweißer (Facharbeiter) und Schweißaufsichtspersonen (Meister, Techniker, Ingenieure) können systematische Fertigungsmängel im Bereich der Schweißnähte an modernen Kraftwerkstählen von vornherein vermieden werden. Das hilft in erheblichem Umfang Kosten für Nacharbeit und Reparatur zu sparen. Im Ergebnis wird das technische und wirtschaftliche Risiko, welches Unternehmen bei der Ausführung von Schweißarbeiten an modernen warmfesten Stählen eingehen, erheblich verringert.

Gefördert durch:



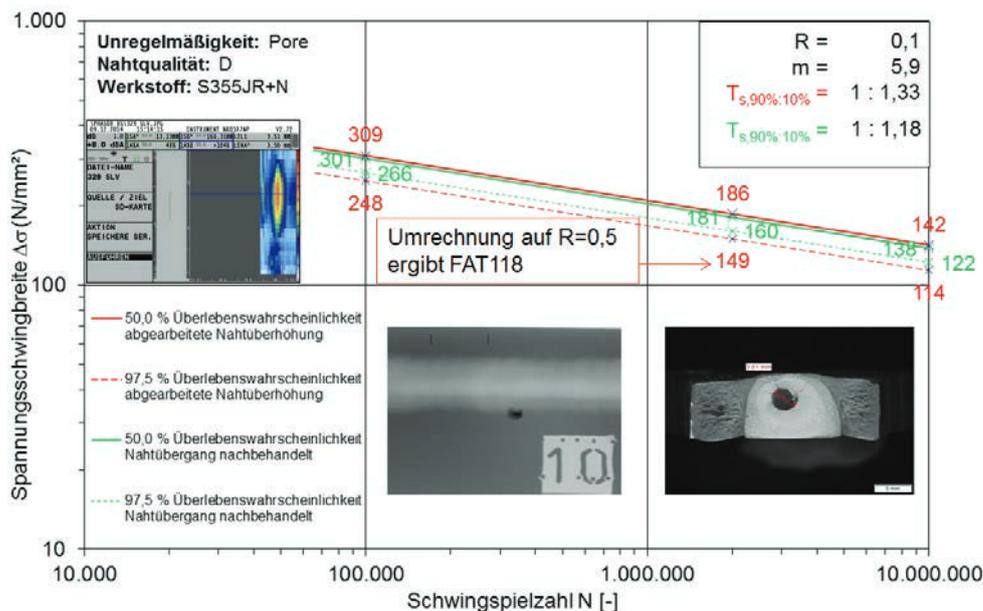
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Quantifizierung des Einflusses der Nahtqualität auf die Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen (Poren, Porennester und Einschlüsse)

Ziel eines gemeinsamen Forschungsprojektes des Fraunhofer-Instituts für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg und der SLV Halle GmbH ist die Quantifizierung des Einflusses von Unregelmäßigkeiten in Schweißverbindungen auf die Schwingfestigkeit, auch unter Berücksichtigung einer Nachbehandlung der Schweißnaht. Im Vordergrund stehen dabei Poren, Porennester und Einschlüsse, deren Bewertung bezüglich der Schwingfestigkeit in nationalen und internationalen Regelwerken nicht konsistent ist.

Für die experimentellen Untersuchungen wurden fehlerhafte Schweißverbindungen durch manipulierte Schweißungen erzeugt, mit gängigen zerstörungsfreien Prüfverfahren klassifiziert, zum Teil mit einem hochfrequenten Hämmerverfahren nachbehandelt bzw. blechen beschliffen und im Wöhlerversuch geprüft. Der erzielte Festigkeitswert für eine Pore (Referenz Nr. 2011 nach DIN EN ISO 6520-1) in Nahtqualität D liegt beispielsweise mit FAT 118 deutlich über dem im DVS-Merkblatt 0705:2012-02 angegebenen Wert von FAT 80.



Wöhlerlinie - Bewertungsgruppe D – Pore – abgearbeitet (rot) und nachbehandelt (grün)

Die Resultate aus den Schwingversuchen sind die Basis für anschließende bruchmechanische Berechnungen, die ein Schädigungsmodell zur Vorhersage der Ermüdungsfestigkeit der „fehlerbehafteten“ Probe liefern sollen. Damit kann auf eine umfangreiche Datenbasis zurückgegriffen werden, um die FAT Klassen in den Regelwerken neu zu bewerten bzw. zu vereinheitlichen. Durch realitätsnahe und abgesicherte Bewertungsmethoden ist damit eine bessere Werkstoffausnutzung und Bauteilauslegung möglich, was insgesamt zu Ressourcenschonung und kostengünstiger Produktion beiträgt.

Schweißtrainer mit intelligentem Lehrplan - SmiLe

Die Vermittlung von Handfertigkeiten in der schweißtechnischen Ausbildung wird seit 10 Jahren zunehmend durch den Einsatz von modernen Schweißsimulatoren beeinflusst. Allerdings lag der Fokus bei diesen Simulationssystemen bisher weitestgehend auf der technischen Entwicklung dieser Systeme. Mit diesem Forschungsprojekt wird am Beispiel des GSI SLV Schweißtrainers erstmalig die Entwicklung eines intelligenten Lehrplanes in den Mittelpunkt gestellt. Die konkrete Zielstellung bestand darin, einen pädagogisch sinnvollen Übungsplan zu entwickeln, welcher den Auszubildenden dazu befähigt, sich die grundlegenden Bewegungsabläufe beim Schweißen nahezu selbständig anzueignen.

Unter direkter Einbeziehung von Schweißlehrern und Teilnehmern mit den unterschiedlichsten Voraussetzungen wurde auf der Grundlage internationaler Ausbildungsrichtlinien ein intelligenter Lehrplan entwickelt. Nach dem Durchlaufen einer ersten Teilnehmertestphase konnten zahlreiche Hinweise und Anwendungserfahrungen aufgenommen werden. Anhand dieser wurde der Lehrplan nochmals modifiziert, um danach eine Validierungsphase erfolgreich zu durchlaufen.

Parallel zu diesen Forschungsarbeiten wurde die Konstruktion des zu Projektbeginn vorhandenen Schweißtrainer-Basismodells grundlegend verändert. Hierbei standen angemahnte Kritikpunkte, wie eine eingeschränkte Anwendung nur für Rechtshänder, die fehlende Höhenverstellbarkeit des Schweißtisches sowie die aufwendige Transportfähigkeit des Systems, im Vordergrund. Das Ergebnis der Forschungstätigkeit ist eine moderne Baukastenweise mit dem Einzelkomponenten Computerterminal, einem höhenverstellbaren Stativ mit Arbeitstisch und integriertem Blendenschutz sowie einer zentral angeordneten Kamerasensorik.



Computerterminal in moderner Baukastenweise

Zum Abschluss des Forschungsprojektes kann ein neuer moderner GSI SLV Schweißtrainer präsentiert werden, der einen intelligenten Lehrplan enthält, welcher eine nahezu selbständige Navigation des Auszubildenden gewährleistet. Zusätzlich können Kapazitäten an Lehrpersonal eingespart werden.

Eine abschließend durchgeführte wirtschaftliche Betrachtung im Vergleich zur konventionellen Schweißerausbildung hatte zum Ergebnis, dass durch

einen deutlich geringeren Verbrauch an Material, Energie und Hilfsstoffen ein nicht zu unterschätzender ökonomischer Effekt erzielt wird. Am Beispiel des MAG-Schweißens wurde ein Maschinenstundensatz berechnet, der ca. 30 % geringer ist.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass der Schweißtrainer im Rahmen des Projektes einen Entwicklungssprung vollzogen hat. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass sich das Einsatzgebiet zukünftig vergrößern wird. Die erzielbaren ökonomischen Effekte lassen zudem eine schnellere Verbreitung und eine Vergrößerung des Marktes erwarten.

Gefördert durch:



Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Rohrschweißen mit dem Laserstrahl unter Baustellenbedingungen

Die Zielstellung dieses Forschungsprojektes bestand darin, einen vorhandenen Prototypen für das Laserstrahl-Orbitalschweißen bis zur Anwendungsreife für Baustellenbedingungen weiterzuentwickeln und die Möglichkeiten einer integrierten Prüftechnologie in unterschiedlichen Verlegesimulationen sowohl experimentell zu erproben als auch potenziellen Anwendern zu demonstrieren. Hierzu wurden folgende Teilschritte bearbeitet: Überarbeitung der Gerätetechnik zur Realisierung einer orbitalen Umlaufbewegung für Rohrenweiten von 200 bis 400 mm, Realisierung und Erprobung einer integrierten Schweiß- und Prüftechnik, baustellengerechte Erweiterung und Mobilisierung der Gerätetechnik sowie deren Einbindung in Verlegeabläufe, Nachweis der Eignung von Gerätetechnik und Technologie im Baustellenversuch sowie Ermittlung der mechanisch-technologischen Kennwerte an unter Baustellenbedingungen geschweißten Rohrverbindungen.

Durch eine Vielzahl qualitätsgerecht ausgeführter Schweißungen stellte die überarbeitete Gerätetechnik (Abb. 1a) ihre Funktionalität unter Beweis. Dabei war es möglich, unterschiedliche Verlegestrategien zunächst unter Laborbedingungen in einer ersten Simulationsphase zu erproben.

Für die Mobilisierung der Gerätetechnik wurde das Lasersystem in einen Baustellencontainer integriert (Abb. 1b) und unter Baustellenbedingungen zum Einsatz gebracht. Im Ergebnis der Erprobung konnte festgestellt werden, dass der Laserstrahlschweißprozess bei entsprechender Stoßvorbereitung mit allen im Vorfeld ermittelten Parametern ohne Anpassungen vom Labor auf die Baustelle übertragbar war. Das verwendete Lasersystem, die Optik und das Umlaufgerät arbeiteten störungsfrei, so dass die im Vorfeld erarbeiteten Verlegevarianten erfolgreich getestet werden konnten. Auch die ermittelten mechanisch-technologischen Kennwerte sowie die inneren und äußeren Nahtqualitäten der Baustellenschweißungen erfüllten alle Anforderungen an Schweißverbindungen, welche in den zugehörigen Regelwerken DIN EN ISO 15614-11, DIN EN ISO 13919-1 und DVGW-Arbeitsblatt GW 350 verankert sind.



Gerätetechnik, (a) Laboraufbau; (b) Lasercontainer

Es existieren sehr viele unterschiedliche potenzielle Anwendungen für die erarbeitete Lösung zum Laserstrahlschweißen und Prüfen von Rohrverbindungsnahten. Ihre größten wirtschaftlichen Potenziale liegen insbesondere in den Bereichen der grabenlosen Rohrbauteile und den Rohrzugsverfahren. Diese werden häufig im urbanen Umfeld zur Erneuerung bestehender Netze, für die Querung von Straßen, Natur- oder Vogelschutzgebieten oder bei der Anbindung maritimer Küstenbauten an die Netzversorgung angewendet.

Für die im Realversuch geschweißten Rohre betrug die Schweißzeit lediglich 10 % verglichen mit konventionellen Prozessen.

Gefördert durch:



Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

3 Höhepunkte des Jahres 2015

Januar Einführung eines Arbeitsschutzmanagementsystems der BGHM „Gütesiegel – Sicher mit System“



Ausbau der Zusammenarbeit mit dem Harbin Welding Training Institute, China, der DVS ZERT GmbH und der SLV Halle GmbH



v.l.n.r.: Prof. Yinglong Xie, Harbin Welding Training Institute; Dipl.-Ing. Tino Gurschke, DVS ZERT GmbH

Gründungsveranstaltung der ZUSE-Gemeinschaft in Berlin

Der DVS e.V. ist über die Gründungsmitglieder SLV Mecklenburg-Vorpommern, SLV Halle und das Forschungszentrum Ultraschall direkt vertreten.



Bild 1 - 3: v. l. n. r.: Dipl.-Phys. Jan Hoffmann, Geschäftsführer, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH, Rostock; Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Geschäftsführer, SLV Halle GmbH, Halle (Saale); Dr. rer. nat. Ralf Steinhausen, Prokurist, Forschungszentrum Ultraschall gGmbH, Halle (Saale)

Höhepunkte des Jahres 2015

April

Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster wird zum Honorarprofessor an der Hochschule Anhalt in Köthen im Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen für Allgemeine und spezielle Schweißmetallurgie ernannt.

Fünf GSI-SLV-Schweißtrainer in Serbien installiert



Für die Berufsschüler ist die Arbeit am Schweißtrainer besonders spannend, weil eine völlig neue Methodik in der Schweißerausbildung zur Anwendung kommt.

Mai

11. Fachtagung Fügen und Konstruieren im Schienenfahrzeugbau



Den interessanten fachlichen Ausführungen des ersten Tages folgte eine angenehme Abendveranstaltung bei der HAVAG Halle. Dabei waren in den Werkstätten historische und moderne Straßenbahnen zu besichtigen.

Besuch einer Delegation aus Cuba zur Festigung und Fortsetzung der langjährigen Kooperation bei der schweißtechnischen Ausbildung



v.l.n.r.: Antonio García Cáceres, CNCI Cienfuegos, Cuba; Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, SLV Halle GmbH; Carlos Manuel Lage Pérez, Ministerium für Energie und Bergbau, Cuba; Dipl.-Ing. Silvio Schulz, SLV Halle GmbH

Höhepunkte des Jahres 2015

Juni Tag der offenen Tür der SLV Halle GmbH



Ein ganz besonderer Tag für alle Besucher - kleine Tänzerinnen und spannende Experimente sorgten für reichlich Abwechslung.

Freundschaftsspiel der GSI-Fußballmannschaft in Suhl



Die GSI-Fußballmannschaft traf sich in einem Trainingslager in Oberhof und absolvierte am 20. Juni 2015 ein Freundschaftsspiel in Suhl gegen die spielstarke Mannschaft von SV Jugendkraft 1903 Albrechts Suhl.

Anbahnung einer Kooperation mit Fachkollegen aus Malaysia



Kollegen aus Malaysia informieren sich zum Thema Laserstrahlschweißen, Leiter der Delegation war Prof. Dr.-Ing. Manurung, Universiti Teknologi Mara, Malaysia (Bild Mitte)

Höhepunkte des Jahres 2015

September 15. Kolloquium Werkstoff- und Bauteilprüfung in der Schweißtechnik



Bild 1: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster, Dipl.-Ing. Steffen Wagner beim 15. Kolloquium Werkstoff- und Bauteilprüfung (v. l. n. r.) Bild 2: Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster mit Studenten der Hochschulen Anhalt und Merseburg

Oktober Auslieferung des 100. in der SLV Halle gefertigten computergestützten Schweißtrainers. Die Lieferung erfolgte nach China.



Endabnahme in der Schweißtrainerfertigung

November Festveranstaltung 85 Jahre SLV Halle



Bild 1: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel eröffnet die Festveranstaltung, Bild 2: Ing. Henk Bodt, Präsident der European Federation for Welding während seines Festvortrages

Höhepunkte des Jahres 2015

November 25. Schweißtechnische Fachtagung



Bild 1: Teilnehmer der Schweißtechnischen Fachtagung; Bild 2: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Dr.-Ing. Martin Ströfer, Peter Boye, Wolfgang Satke und Dr.-Ing. Roland Boecking nach der Überreichung der DVS-Ehrennadel in Gold an Dr.-Ing. Martin Ströfer anlässlich seines 65. Geburtstages.

1. Kolloquium Fügen und Konstruieren im Nutzfahrzeugbau



**FÜGEN UND
 KONSTRUIEREN
 IM NUTZFAHRZEUGBAU**

Dezember Auszeichnung der SLV Halle GmbH als Top-Ausbildungsbetrieb 2015

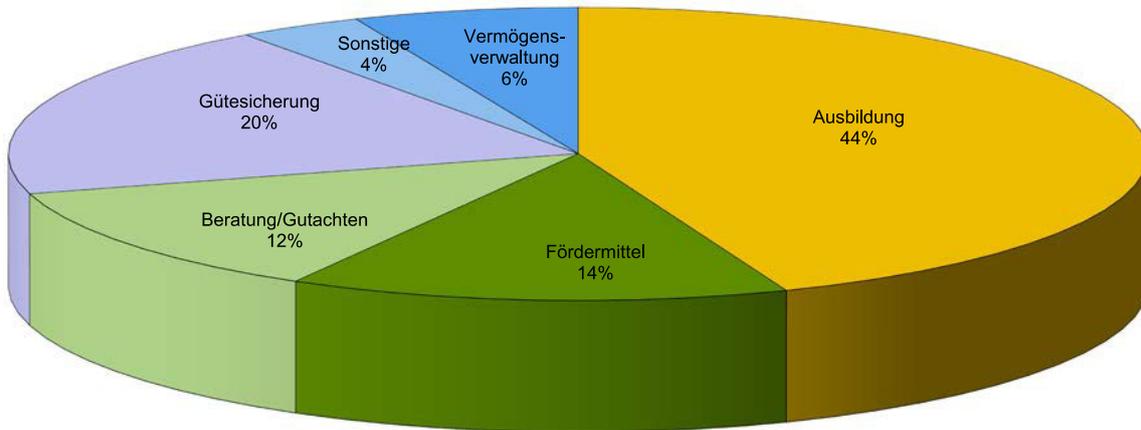


Quelle: Fotograf Uwe Köhn

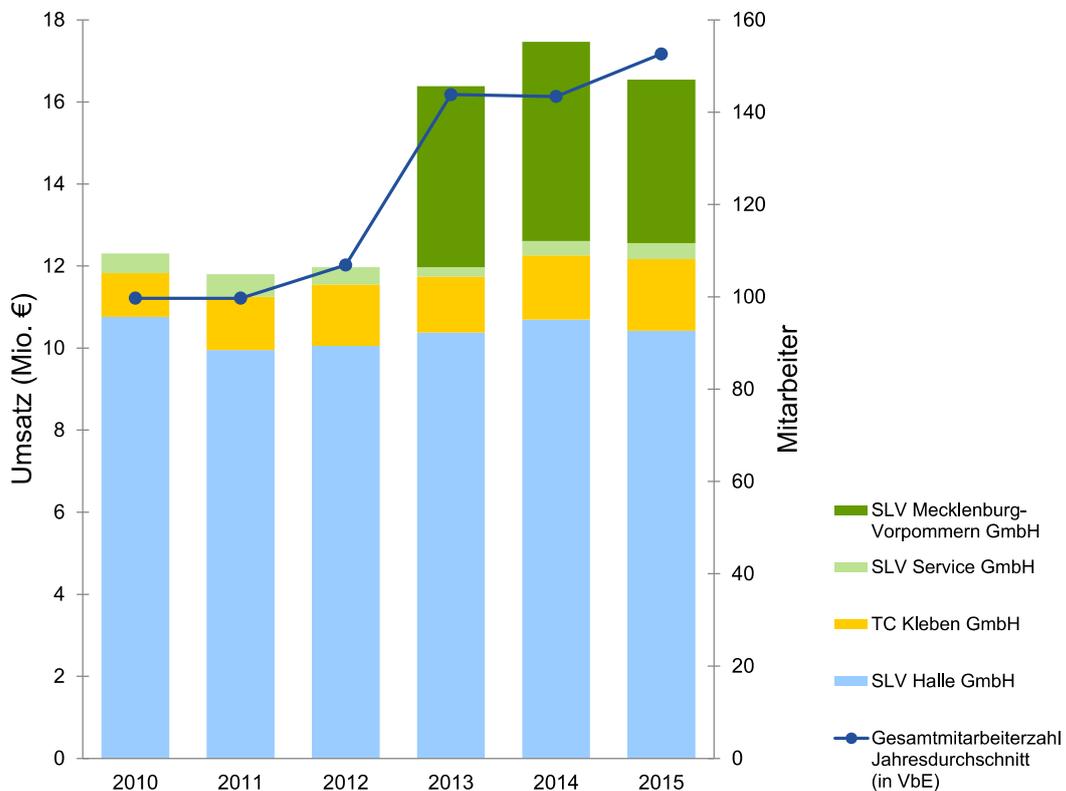
Am 08. Dezember 2015 wurde die SLV Halle neben 13 weiteren Unternehmen aus dem südlichen Sachsen-Anhalt von der Industrie- und Handelskammer Halle - Dessau (IHK) für die hervorragende Ausbildungsqualität mit dem Titel „Top-Ausbildungsbetrieb 2015“ ausgezeichnet.

4 Geschäftsverlauf in Zahlen

Umsatz-/Ertragsanteile am Gesamtumsatz/-ertrag 2015



Umsatz und Personalentwicklung der SLV Halle GmbH und ihrer 100%igen Tochtergesellschaften (TC Kleben GmbH, SLV Service GmbH, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH)

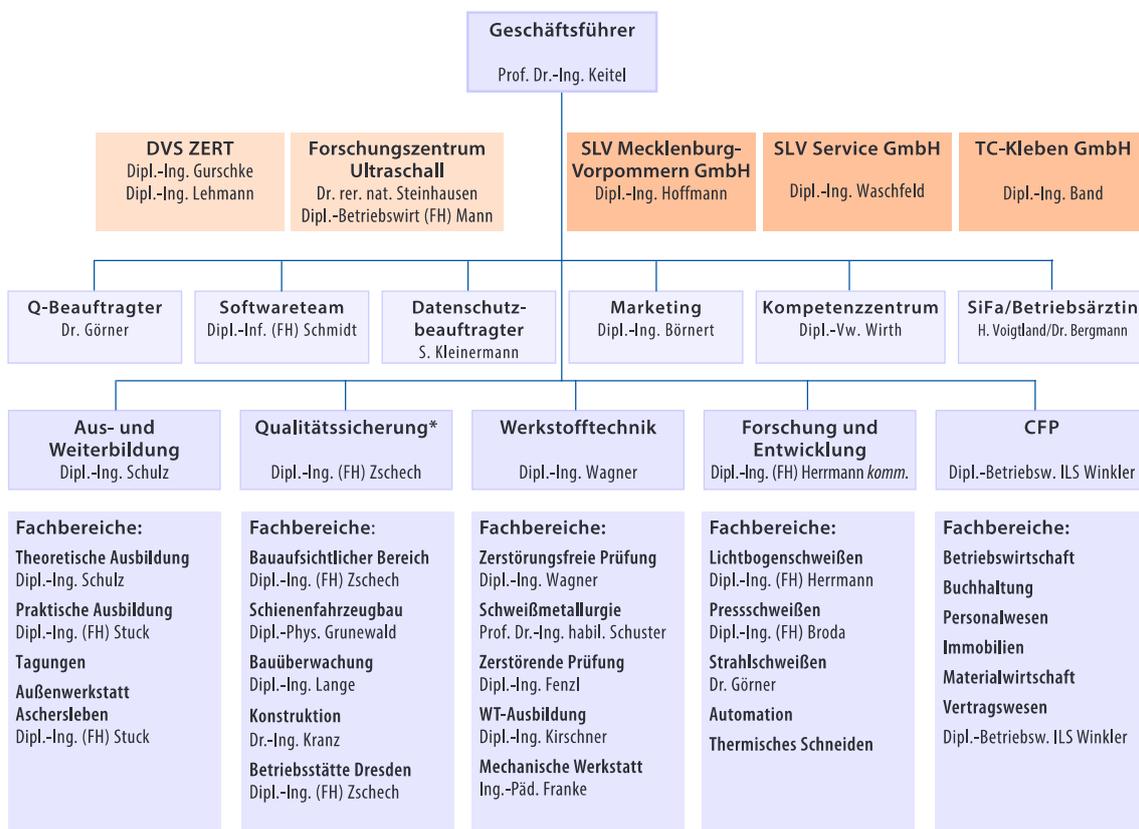


5 Mitarbeiter

Die Tabelle vermittelt einen Überblick über die Personalzusammensetzung der SLV Halle GmbH sowie deren Aufschlüsselung in die einzelnen Abteilungen nach der Struktur von 2015.

per 31.12.2015	gesamt	Abteilungen				
		Forschung und Entwicklung	Werkstoff-technik	Qualitäts-sicherung	Ausbildung	GF/CFP
Personalumfang	97	19	26	11	22	19
davon Hoch- und Fachschulabsolventen	49	11	13	9	4	12
davon technische Fachkräfte	16	3	3	-	10	-
davon Facharbeiter	27	5	8	1	7	6
davon Azubis	5	-	2	1	1	1

6 Organigramm der SLV Halle GmbH



*Sitz in Dresden

Stand: Januar 2016

Inhalt

Vorwort

1	Die SLV Halle GmbH im Überblick	6
1.1	Allgemeine Entwicklung	6
1.2	Aus- und Weiterbildung	7
1.3	Forschung und Entwicklung	8
1.4	Industrielle Dienstleistungen	9
1.5	IGZ – Kompetenzzentrum Fügetechnik an der SLV Halle GmbH	10
1.6	Beteiligungen und Kooperationen	10
1.7	Ausblick	11
2	Übersicht über im Jahr 2015 bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben	12
2.1	Forschungsvorhaben, die 2015 abgeschlossen wurden	12
2.2	Forschungsvorhaben, die 2016/2017 abgeschlossen werden	12
2.3	Kurzberichte 2015 abgeschlossener Forschungsthemen	14
3	Höhepunkte des Jahres 2015	18
4	Geschäftsverlauf in Zahlen	23
5	Mitarbeiter	24
6	Organigramm der SLV Halle GmbH	24

Vorwort

Das Jahr 2015 stand für die SLV Halle GmbH unter einem ganz besonderen Stern: Es war das Jahr des 85-jährigen Bestehens des Instituts, das am 1. Juni 1930 offiziell gegründet wurde und bereits am 2. Juni 1930 seine Arbeit aufnahm. Mit dem Namen „Mitteldeutsche Schweißlehr- und Versuchsanstalt“ kam seinerzeit der regionale Anspruch zum Ausdruck, den u. a. die Kammern der Industrie und des Handwerks unterstützten. Der erste Kursus für Autogenschweißer, der damals komplett vom Arbeitsamt in Halle mit Teilnehmern besetzt wurde, läutete in Mitteldeutschland eine neue Epoche der schweißtechnischen Ausbildung ein. Bis heute ist sich die Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt Halle der Aufgabe und der Verantwortung bewusst, auf dem Gebiet der Fügetechnik erster Ansprechpartner für die Partner aus Industrie, Handwerk und Forschung zu sein.

Die Herausforderungen an die SLV Halle haben sich in den vergangenen 85 Jahren stark verändert. Abgesehen von den politischen Veränderungen haben sich die Bedingungen auf dem Markt deutlich gewandelt. Die Neuausrichtung der Geschäftstätigkeit der SLV Halle GmbH zu Beginn der 90er Jahre war nicht nur notwendig sondern dank der Erschließung der regionalen und überregionalen Dienstleistungsmärkte auch erfolgreich. Ein steter Ausbau der Dienstleistungsangebote, die Anpassung ihrer Inhalte an die sich ständig verändernden technischen und technologischen Rahmenbedingungen und die damit einhergehende Aktualität und Qualität der Leistungen sind Grundvoraussetzungen für den Erfolg der zurückliegenden 85 Jahre.

Seit der Gründung des Instituts vor 85 Jahren gibt es eine direkte Verbindung von Lehre und Forschung, ein entscheidender Vorteil des Hauses. Damit finden aktuelle Ergebnisse der Forschung und Entwicklung der SLV Halle GmbH direkt Eingang in die Lehrgänge der Aus- und Weiterbildung und in die Fachtagungen des Hauses und garantieren deren technische und technologische Aktualität. Die Mitarbeit der Forschungsingenieure in zahlreichen Gremien des DVS, der DVS-Forschungsvereinigung und die enge Zusammenarbeit mit Universitäten, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen gestatten die Initiierung und Bearbeitung unterschiedlichster Forschungsprojekte. Das Engagement der SLV Halle in verschiedenen Vereinigungen, z. B. dem IIW-International Institute of Welding, unterstützt die Forschungsarbeit. So ist die SLV Halle Gründungsmitglied der 2015 gegründeten Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. Diese vertritt die öffentlichen Interessen gemeinnütziger Industrieforschungseinrichtungen in Deutschland. Die Mitarbeit im Verband innovativer Unternehmen e.V. (VIU), der sich für die Stärkung der Industrieforschung einsetzt, ergänzt das Engagement der SLV Halle.

Die umfangreichen Kompetenzen der SLV Halle kommen auch den Industriepartnern zugute, die in ihrer schweißtechnischen Fertigung und deren Qualitätssicherung auf die Dienstleistungen der SLV Halle zurückgreifen. Die Mitarbeiter der Abteilungen Qualitätssicherung und Werkstofftechnik betreuen eine große Zahl von Firmen und Institutionen in allen Fragen der schweißtechnischen Fertigung und Montage im bauaufsichtlichen Bereich, im Schienenfahrzeugbau, des Korrosionsschutzes aber auch im Bereich des Automobilbaus und vieler anderer Branchen.



Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel
Geschäftsführer

1 Die SLV Halle im Überblick

1.1. Allgemeine Entwicklung

Die SLV Halle GmbH konnte im Jahr 2015 erneut ein gutes Geschäftsergebnis erwirtschaften. Dank des Engagements aller Mitarbeiter des Hauses innerhalb der Abteilungen aber auch abteilungsübergreifend setzt sich der positive Trend bei den Ergebnissen fort. Nicht zuletzt die stabile Auftragslage bei der Ausbildung und den Dienstleistungen trugen wesentlich dazu bei.

Die Anstrengungen der SLV Halle, auch in 2015 ein Angebot qualitativ hochwertiger Aus- und Weiterbildung vorzuhalten und eine stetige Weiter- und Neuentwicklung von Lehrgängen, Seminaren und Tagungen vorzunehmen, haben es ermöglicht, die positiven Ergebnisse der Aus- und Weiterbildung fortzusetzen. Das 2015 erstmals durchgeführte Kolloquium „Fügen und Konstruieren im Nutzfahrzeugbau“ spricht eine Branche an, die bisher kein derartiges Podium hatte, um branchenspezifische Neuigkeiten der Fügetechnik auszutauschen. Entsprechend positiv wurde dieses neue Angebot der SLV Halle durch die Berufsverbände des Nutz- und Sonderfahrzeugbaus angenommen.

Immer wichtiger wird die internationale Ausrichtung der SLV Halle GmbH. Die Globalisierung des Marktes auch auf dem Gebiet der fügetechnischen Dienstleistungen und Produkte hat sich 2015 fortgesetzt. Davon zeugt auch die Auslieferung des 100. in der SLV Halle gefertigten computergestützten Schweißtrainers. Diese Lieferung erfolgte nach China.

Die Stabilisierung und der weitere Ausbau des Auslandsgeschäftes trugen wesentlich zum positiven Ergebnis der SLV Halle bei und werden auch in den nächsten Jahren im Fokus der Geschäftstätigkeiten des Hauses bleiben.

Die Leistungsfähigkeit aller Fachbereiche der SLV Halle GmbH zeigt sich an den Ergebnissen des vergangenen Jahres, die im Folgenden dargestellt werden sollen.

Teilnehmer Schweißfachingenieur-Ausbildung	183	Anzahl der bearbeiteten Industrieaufträge	564
Teilnehmer Schweißtechniker-Ausbildung	13	Anzahl der Audits zum Schweißen von	
Teilnehmer Schweißfachmann-Ausbildung	98	Stahlbauten, Aluminiumkonstruktionen und	
Schweißerprüfungsbescheinigungen	2.770	Betonstahl nach DIN EN 1090ff, DIN EN 17660	615
Teilnehmer ZfP-Ausbildung	592	Anzahl der Audits nach DIN EN ISO 3834	134
Teilnehmer KOR-Schein nach ZTV-ING Teil 4	30	Anzahl der Zertifikate nach DIN EN 15085-2	193
Teilnehmer Nachschulung KOR-Schein	45	Anzahl der Bauüberwachungen	34
Tagungsteilnehmer	1.154	Anzahl der Überwachungsverträge	
		Betonstahlverarbeiter	36
Anzahl der abgeschlossenen FuE-Projekte	4		
Anzahl der Veröffentlichungen	50		
Anzahl der Vorträge	75		
Anzahl der betreuten Bachelor- und Masterarbeiten	9		

1.2. Aus- und Weiterbildung

Das Geschäftsjahr 2015 stellte sich für die Aus- und Weiterbildung etwas schlechter dar. Obwohl die Zielvorgaben gut erfüllt wurden, fiel das Ergebnis insgesamt mit ca. 13 % geringer aus als im Jahr zuvor.

Im Detail betrachtet, ist der Rückgang des Umsatzes im Wesentlichen auf die Auslastung in der praktischen Ausbildung zurückzuführen. Hier gingen die Anzahl der Ausbildungsstunden und die Anzahl der Prüfungen zurück. Dabei ist zu bemerken, dass die Anzahl der geförderten Maßnahmen fast um die Hälfte zurückgegangen ist. Ein deutlicher Rückgang ist auch bei der Ausbildung von Schweißwerkmeistern national und international zu verzeichnen, wobei die im Vorjahr in China durchgeführten Lehrgänge besonders zu Buche schlugen. Ergänzt werden sollte in diesem Zusammenhang, dass die Werkstattkapazitäten im praktischen Bereich mit dem Umzug der E-Werkstatt im April 2015 reduziert wurden.

Besonders erwähnenswert ist der erfolgreiche Abschluss der bundesweit ersten Umschulungsmaßnahme „Fachkraft für Metalltechnik – Fachrichtung Konstruktionstechnik“. Fünf Umschüler erhielten in Halle im Februar 2015 und drei Umschüler im August 2015 in Sangerhausen den begehrten IHK-Berufsabschluss.

Äußerst erfreulich ist die anhaltend positive Entwicklung der Geschäftstätigkeit in der Außenwerkstatt Aschersleben. Im Gegensatz dazu waren die Umsätze in der Außenwerkstatt Sangerhausen weiterhin rückläufig.

In der theoretischen Ausbildung lagen die Zahlen auf dem Niveau von 2014. Ein leichter Anstieg ist bei den Prüfungen zu verzeichnen. Die Teilnehmerzahlen bei den Standardlehrgängen (SFI, SFM) konnten im Mittel um 20 % gesteigert werden. Besonders hervorzuheben sind die gut frequentierten Studentenlehrgänge in Dresden, Kassel, Weimar und Magdeburg. Ein weiteres Highlight war die Ausbildung von Fachkräften auf dem Gebiet des Elektronenstrahlschweißens nach Richtlinie DVS 1199. Hier konnte erstmalig sowohl ein Vollzeitlehrgang als auch eine Firmenschulung realisiert werden. Ebenfalls konstant erfolgreich ist der jährlich durchgeführte Lehrgang zum Beschichtungsinspektor mit FROSIO-Zertifikat. Die Betriebsstätte Dresden hat im Jahr 2015 ihr Programm zur Aus- und Weiterbildung weiter ausgebaut. Es wurden verschiedene Lehrgänge für Schweißaufsichtspersonal und für Personal der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung angeboten, diese Ergänzung des Leistungsportfolios wurde von den regionalen Geschäftspartnern positiv aufgenommen. Das Trainingsseminar des ECWRV für Auditoren im Schienenfahrzeugbau wurde in der SLV Halle GmbH erneut mit internationaler Beteiligung durchgeführt.

Für den Bereich der zerstörungsfreien Prüfung war erneut die Ausbildung von Prüfpersonal wirtschaftlich erfolgreich. Durch die SLV Halle GmbH wurden im Jahr 2015, ähnlich wie in den beiden vorangegangenen Jahren, wieder knapp 600 Teilnehmer (Neu- und Rezertifizierungen) aus ganz Europa nach den Richtlinien der Norm DIN EN ISO 9712 ausgebildet. Dabei war ganz deutlich ersichtlich, dass die Oberflächenprüfverfahren deutlich stärker in der Nachfrage waren als die Volumenprüfverfahren. Neben den Standardlehrgängen wurden auch Lehrgänge in den Ultraschall-Sonderprüfverfahren Phased Array (Gruppenstrahlertechnik) und TOFD (Laufzeit-Beugungsmethode) aber auch Strahlenschutzlehrgänge für Prüfer erfolgreich angeboten. Außerdem wurden die Grundlagen zur Prüfung von Schweißverbindungen mit Hilfe der passiven Thermografie geschaffen. Ein erster Lehrgang soll im Jahr 2016 durchgeführt werden. Im September 2015 startete wieder eine neue Werkstoffprüferklasse mit insgesamt 12 Teilnehmern. Die durch Cert-

qua zertifizierte zweijährige Umschulung zum Werkstoffprüfer, Fachrichtung Metalltechnik mit IHK-Abschluss ist seit 15 Jahren ein positives Modell für die SLV Halle GmbH und den deutschen Arbeitsmarkt, denn auch im letzten Jahr konnte allen Umschülern im Anschluss an ihre Ausbildung attraktive Stellen angeboten werden.

Neben den internen Lehrgängen wurden aktiv die Kolleginnen und Kollegen der Betriebsstätte Dresden sowie die der Niederlassungen der GSI mbH SLV Berlin und SLV München unterstützt.

Die SLV Halle GmbH ist eine nach den Richtlinien des Ausbildungsbeirates des Bundesverbandes für Korrosionsschutz anerkannte Ausbildungseinrichtung für den Kurs zur Erlangung des KOR-Scheines nach ZTV ING Teil 4, Abschnitt 3. Im Jahr 2015 wurden nicht nur 30 Teilnehmer in zwei Lehrgängen erfolgreich ausgebildet, sondern auch 45 Teilnehmer nahmen an der erforderlichen Nachschulung für den Kolonnenführer nach ZTV-ING, die im Abstand von 3 Jahren durchgeführt werden muss, erfolgreich teil.

Eine stabile Größe ist das Tagungsgeschäft mit der Durchführung von etablierten und neuen Veranstaltungen. Die etwas geringere Resonanz bei Fachseminaren konnte durch leicht gestiegene Teilnehmerzahlen bei Tagungen kompensiert werden. Im Jahr 2015 wurden dreizehn, zum Teil mehrtägige Veranstaltungen durchgeführt.

Im September 2015 fand unter Leitung der Abteilung Werkstofftechnik das Kolloquium zur „Werkstoff- und Bauteilprüfung“ statt. Diese Veranstaltung wird alle zwei Jahre zu speziellen Fragen der zerstörungsfreien und zerstörenden Prüfung durchgeführt. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des akkreditierten Prüflabors der SLV Halle GmbH waren bestrebt den Teilnehmern alle Bereiche der unterschiedlichen Prüftechniken näher zu bringen. Traditionell steht natürlich die Schweißtechnik dabei im Vordergrund. Dass der Bedarf dafür ungebrochen ist, zeigt die mittlerweile 15. Veranstaltung zu diesem Thema mit mehr als 120 Teilnehmern und einer umfangreichen Hersteller- bzw. Geräteausstellung mit 15 Firmen aus allen Bereichen der Prüftechnik. Eine Posterschau zu aktuellen Forschungsthemen und Studienarbeiten im Bereich Werkstofftechnik der SLV Halle GmbH sowie die begleitende Ausstellung trugen zu einer gelungenen Veranstaltung bei. Im Anschluss konnte der DGZfP-Arbeitskreis Halle-Leipzig (gegründet im September 1990) seine mittlerweile 200. Sitzung begehen. Viele Teilnehmer des vorangegangenen Kolloquiums nutzten die Möglichkeit, sich über spezielle Themen der zerstörungsfreien Prüfung zusätzlich zu informieren.

1.3 Forschung und Entwicklung

Die SLV Halle GmbH betreibt eine anwendernahe Forschung und Entwicklung. Überwiegend fließen dabei Erkenntnisse ein, die in vorlaufenden, öffentlich geförderten Projekten gewonnen wurden. Im Mittelpunkt der Tätigkeiten stehen die Anwendung modernster Schweißtechnologien insbesondere bei den Strahlschweißprozessen sowie die Gestaltung von Schweißkonstruktionen. Dies beinhaltet sowohl das Werkstoffverhalten beim Schweißen und die zugehörige Schweißprozessauswahl als auch die Einflüsse aus der Bemessung und Konstruktion im Einklang mit den erforderlichen Qualitätsvorgaben. Mit Blick auf die aktuell laufenden bzw. gerade abgeschlossenen Forschungsvorhaben wird dies deutlich. So wurde beispielsweise im Fachbereich Strahlschweißen ein Projekt zum Laserstrahlorbitalschweißen von Pipelines beendet. Der Nachweis der Baustellentauglichkeit stand im Mittelpunkt des Projektes. Dies beinhaltet neben dem Schweißen auch neue Prüfmethoden. Neben diesem erbrachten Nachweis konnte auch gezeigt werden, dass wesentlich höhere Schweißgeschwindigkeiten im Vergleich zu den herkömmlichen Schweißprozessen möglich sind. Weiterhin wird dadurch auch die körperlich schwere Arbeit eines Rohrschweißers durch die eines

Gerätebedieners ersetzt. Die erste praktische Anwendung wird im Frühjahr 2016 erfolgen. Fortgesetzt wurden auch die Arbeiten zur Verbesserung der Prozesssicherheit beim Litzenkompaktieren, zum thermischen Richten mittels Induktion sowie zu Hochleistungsschweißprozessen und ihre Anwendung in der Offshore-Windenergie.

Bei den Gründungsstrukturen von Offshore-Windenergieanlagen geht der Trend in Richtung feingliedrigerer Konstruktionen. Da die zur Anwendung kommenden, fachwerkartigen Jacket-Konstruktionen in großen Stückzahlen zu fertigen sind, liegt es nahe, darin vorkommende Hohlprofilknoten vollmechanisiert herzustellen. Ein in 2015 begonnenes Vorhaben hat dies zum Ziel.

Im Stahlbau werden mit der Einführung der Norm DIN EN 1090 nun auch qualitätssichernde Maßnahmen für thermisch hergestellte Schnittkanten gefordert. Ein ebenfalls im Jahr 2015 begonnenes Projekt nimmt sich in diesem Zusammenhang offenen Fragestellungen hinsichtlich der Ermüdungsfestigkeit an.

Die im Rahmen öffentlich geförderter Projekte gewonnenen Erkenntnisse werden gemäß Aufgabenstellung transportiert. Nahezu alle ingenieurtechnisch ausgebildeten Mitarbeiter aus dem Bereich Forschung und Entwicklung tragen ihr Wissen im Rahmen der Aus- und Weiterbildung von Schweißfachpersonal weiter und garantieren eine Ausbildung auf dem neuesten Stand. Durch diese Vernetzung mit der eigenen Ausbildung bestehen beste Voraussetzungen für den Transfer der FuE-Ergebnisse.

Die erzielten Ergebnisse sind ferner auch von internationalem Interesse. Mitarbeiter aus dem Bereich FuE waren neben Veröffentlichungen in der Fachpresse weiterhin auf Fachmessen und Konferenzen mit Vorträgen vertreten, Höhepunkt war mit 8 Vorträgen von SLV-Mitarbeitern der DVS Congress. Die bilden ein wichtiges Forum für die Präsentation aktueller Forschungsergebnisse und neuer Entwicklungen. Des Weiteren werden diese Plattformen dafür genutzt, bestehende Beziehungen zu pflegen bzw. neue, auch internationale Kontakte zu knüpfen und somit den Wissens- und Technologietransfer voranzutreiben.

Erstmalig nahmen Mitarbeiter der SLV Halle GmbH an der englischsprachigen Tagung „Young Welding Professionals International Conference“ teil. Bereits zum zweiten Mal wurde diese durch das International Institute of Welding (IIW) in Budapest durchgeführt. Neben der Vorstellung von wissenschaftlichen Arbeiten in Form von Postern der Tagungsteilnehmer bot sich auch die einmalige Gelegenheit, die Ergebnisse der jeweiligen Forschungsvorhaben in kleineren Gruppen zu diskutieren. Einen viel beachteten Beitrag steuerte dabei die Abteilung Werkstofftechnik mit ihrem wissenschaftlichen Exkurs zur richtungsabhängigen Schallgeschwindigkeit in kaltgewalzten Blechen bei.

1.4 Industrielle Dienstleistungen

Industrielle Dienstleistungen werden in den Abteilungen Forschung und Entwicklung, Werkstofftechnik sowie Qualitätssicherung erbracht. Eine große Anzahl von klein- und mittelständischen Unternehmen in Mitteldeutschland, aber auch deutschlandweit werden zur Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit auch zukünftig auf externe Forschung zurückgreifen. Auf dem Spezialgebiet der Schweißtechnik versteht sich die SLV Halle GmbH als Forschungsdienstleister für den Mittelstand. Dabei wird das Schweißen in den 4 Hauptrichtungen: Schweißprozess, Werkstoffverhalten beim Schweißen, Bemessung und Konstruktion sowie Qualitätssicherung betrachtet.

Die Abteilung Werkstofftechnik führt als akkreditiertes Prüflaboratorium nach DIN EN ISO/IEC 17025 zerstörungsfreie und zerstörende Prüfungen, Werkstoffanalysen sowie metallographische und schweißmetallurgische Untersuchungen durch. Arbeiten im Bereich Korrosionsschutz, Gutachten bei Schadensfällen, Eigenspannungsmessungen und auch das dreidimensionale Scannen von komplizierten Bauteilstrukturen im Labor und auf Baustellen sowie die Durchführung von Festigkeitsberechnungen runden das Profil der Abteilung ab. Alle Ringversuche, an denen die Abteilung Werkstofftechnik teilgenommen hatte, wurden erfolgreich abgeschlossen. Im Bereich der zerstörenden Prüfung ging der Umfang der Arbeiten für Verfahrensprüfungen im Vergleich zu den Vorjahren zurück. Der Fokus der Arbeiten lag neben den klassischen Standardprüfverfahren vor allem auf realitätsnah beanspruchte Bauteilversuche (statisch sowie zyklisch schwingend).

Die Auditierung von Schweißbetrieben im bauaufsichtlichen Bereich und im Schienenfahrzeugbau in Verbindung mit der Zertifizierung durch DVS ZERT GmbH sind durch hohe Kontinuität gekennzeichnet. Die Umstellung zur Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle nach DIN EN 1090-1 über die DVS ZERT GmbH wurde weiter vollzogen, weitere Hersteller haben ihre WPK im Jahr 2015 zur Zertifizierung gestellt. Im Bereich der Zertifizierungstätigkeiten nach DIN EN ISO 9001 (Zertifizierung von QM-Systemen) und DIN EN ISO 3834 (Schweißtechnische Qualitätsanforderungen) über DVS ZERT ist es gelungen, neue Unternehmen zu qualifizieren.

Im Tätigkeitsbereich der Fertigungsüberwachungen im Stahl- und Anlagenbau konnte das Auftragsvolumen 2015 gleichbleibend erhalten werden. Der Neubau des 1. Bauabschnittes der Langenfelder Brücke stellte hierbei umfangreiche Anforderungen.

1.5. IGZ - Kompetenzzentrum Fügetechnik an der SLV Halle GmbH

Das IGZ konnte im Jahr 2015 an die Aktivitäten der letzten Jahre anknüpfen und seine erfolgreiche Arbeit fortführen, was sich in der 100%igen Auslastung der verfügbaren Räumlichkeiten widerspiegelt. Weiter vertieft wurde die aktive Mitarbeit in technologisch orientierten Netzwerken, um einen effizienten Technologietransfer, insbesondere in der Region, zu unterstützen. Die Beratung von Unternehmen und Existenzgründern bleibt fester Bestandteil in der Arbeit des IGZ.

1.6. Beteiligungen und Kooperationen

Die Gesellschaft unterhält im Inland die Tochterunternehmen SLV Service GmbH, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH sowie TC-Kleben GmbH. Die Gesellschaften sind gut positioniert. Der SLV Service ist es nach schwierigen Jahren gelungen, ein positives Jahresergebnis zu erreichen.

Bei der SLV Mecklenburg-Vorpommern muss durch verschiedene Einflüsse ein leichtes negatives Ergebnis für das Jahr 2015 verzeichnet werden. Der Ausbau der Ausbildungsstätte in Greifswald wurde zielgerichtet fortgeführt. Mit den dort erreichten Ergebnissen konnte der allgemein erkennbare Rückgang in der praktischen Schweißerausbildung kompensiert werden.

Die TC-Kleben konnte wiederum auf ein sehr gutes Geschäftsjahr 2015 zurückblicken. Um die weitere Entwicklung zu sichern, wurden die Planungen für den Neubau am Standort Übach Palenberg vorangetrieben. Im Sinne der Gemeinnützigkeit werden zukunftsorientiert die erwirtschafteten Erträge in die Tätigkeitsfelder der Aus- und Weiterbildung investiert.

Die SLV Halle ist weiterhin an der DVS ZERT GmbH und der Forschungszentrum Ultraschall gGmbH beteiligt. Die Unternehmen haben im Jahr 2015 ihre Geschäftstätigkeiten weiter ausgebaut.

Die Kooperation mit der GSI hat sich auf der Grundlage regionaler und fachspezifischer Ergänzungen verstetigt. Dies gilt insbesondere auch für die Auslandsgesellschaften der GSI.

Verbunden mit den Feierlichkeiten zum 85-jährigen Bestehen wurden die Kontakte zum Institut Spawalnictwa in Polen und zum SVS in der Schweiz gefestigt.

1.7. Ausblick

Schaut man sich die Konjunktur-Prognosen für das Jahr 2016 an, so wird dem Dienstleistungssektor eine stabile Wachstumslage vorhergesagt. Anders sieht es bei der Industrie aus, hier stabilisiert sich das Wachstum auf einem niedrigen Niveau. Das hat zumindest mittelbaren Einfluss auch auf die Nachfrage nach Dienstleistungen der SLV Halle GmbH auf dem hart umkämpften Markt. Für das Jahr 2016 und darüber hinaus bedeutet das, gewohnt flexibel auf die ständigen Änderungen des Marktes zu reagieren, die Kunden der SLV Halle weiterhin mit qualitativ hochwertigen Dienstleistungen zu unterstützen und auf arbeitsmarktpolitische Veränderungen schnell zu reagieren.

Dass sich die Bedarfe in der Ausbildung von schweißtechnischem Personal verändern ist nicht neu. Seit jeher gehört es zu den Stärken der SLV Halle, sich schnell darauf einzustellen. Spezielle Ausbildungen in der Fügetechnik werden vermehrt angefragt. Werkstoffe, Technologien und Equipment werden stets weiterentwickelt, das schweißtechnische Personal der Unternehmen wird durch die Abteilungen der SLV Halle entsprechend den Kundenanforderungen geschult.

Auch für die gesellschaftspolitischen Veränderungen in Deutschland und deren Auswirkungen auf die Bildungslandschaft in Deutschland ist die SLV Halle bestens vorbereitet. So werden gemeinsam mit Sprachinstituten kombinierte Lehrgänge in Sprache und Fügetechnik vorbereitet, um eine auf die speziellen Anforderungen bei der Ausbildung von Flüchtlingen zugeschnittene Ausbildung anzubieten. Lehre und Forschung sind auf dem Campus der SLV Halle schon immer eng verknüpft, das garantiert auch für die Zukunft ein hochaktuelles Angebot an Fachtagungen, Seminaren und Lehrgängen.

Im Jahr 2016 steht wieder eine der größten Branchenmessen weltweit an, die InnoTrans im September in Berlin. Die SLV Halle GmbH wird dort ihre Dienstleistungen im Bereich des Schienenfahrzeugbaus einem zahlreichen internationalen Publikum präsentieren. Eine der Kernkompetenzen der SLV Halle bleiben die Dienstleistungen zur Beratung, Forschung und Entwicklung rund um den Schienenfahrzeugbau. Dazu gehören aber auch der Metallbau und die Werkstofftechnik. Zahlreiche Kunden nutzen die umfangreichen Kompetenzen der SLV Halle bereits, künftig sollen es noch mehr werden.

Im Jahr 2016 wird die SLV Halle den Kunden weiterhin qualitativ hochwertige Dienstleistungen anbieten. Für die Zukunft ist die SLV Halle GmbH sowohl personell als auch technisch hervorragend ausgerüstet, um dieses Ziel zu erreichen. Um weiter zu den führenden Dienstleistern und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Fügetechnik zu gehören, ist die SLV Halle strategisch bestens ausgerichtet.

2 Übersicht über im Jahr 2015 bearbeitete Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Die nachfolgend dargestellten FuE-Vorhaben sind öffentlich geförderte Projekte, z. T. in direkter Industriepartnerschaft (Kooperationsforschung).

Der Transfer der Ergebnisse erfolgt durch Veröffentlichungen, durch Tagungsbeiträge und im Rahmen eigener Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen.

Für laufende und neu beginnende Projekte besteht die Möglichkeit der Mitwirkung von Industrieunternehmen im Projekt begleitenden Ausschuss.

Die Anregungen zu den aufgegriffenen Problemstellungen resultieren aus den vielfältigen Kontakten zur Wirtschaft und zu Verbänden.

Die Finanzierung der Projekte erfolgt über Programme der EU, des Bundes und des Landes Sachsen-Anhalt, wobei stets Eigenleistungen notwendig sind. Eine Ko-Finanzierung durch Industriepartner wird angestrebt.

2.1 Forschungsvorhaben, die 2015 abgeschlossen wurden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr. H. Görner	Prozesssicheres Schweißen moderner warmfester Stähle	01/13 - 06/15
Dipl.-Ing. S. Wagner	Quantifizierung des Einflusses der Nahtqualität auf die Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen	01/13 - 06/15
Dipl.-Ing. S. Schulz	Schweißtrainer mit intelligentem Lehrplan - SmiLe	06/13 - 05/15
Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Rohrschweißen mit Laserstrahlung unter Baustellenbedingungen	09/13 - 08/15

2.2 Forschungsvorhaben, die 2016/2017 abgeschlossen werden

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dipl.-Ing. R. Fenzl Dipl.-Ing. (FH) T. Broda	Development and evaluation of advanced welding technologies for multi-material design with dissimilar sheet metals	09/13 - 06/16
Dipl.-Ing. (FH) T. Broda	Einfluss von Reparaturbedingungen auf mechanisch-technologische Eigenschaften von Widerstandspunktschweißverbindungen	04/14 - 03/16
Dipl.-Ing. U. Wolski	Thermisches Richten von ausgesteiften Blechkonstruktionen mittels induktiver Erwärmung	07/14 - 06/16

Projektleiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dr.-Ing. B. Kranz	Härte an Brennschnittkanten und in Strahlschweißverbindungen	02/15 - 10/16
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann Dipl.-Ing. (FH) J. Neubert	Hochleistungsschweißprozesse im Offshore-Bereich	03/15 - 02/17
Dipl.-Math. G. Wetzel	Sequenzielles Kompaktieren	03/15 - 02/17

2.3 Kurzberichte 2015 abgeschlossener Forschungsthemen

Prozesssicheres Schweißen moderner warmfester Stähle

Warmfeste Stähle erfordern beim Schweißen über das übliche Maß der Qualifizierung von Schweißern und Schweißaufsichtspersonen hinaus besondere Handfertigkeiten und Verständnis für die Wärmeleitung. Qualitätsprobleme und Mängel an im Bau befindlichen fossilen Kraftwerken, verursacht durch wasserstoffinduzierte Spannungsrisskorrosion (H-SpRK), sind ein Indiz für eine unzureichende Ausbildung der Schweißer und Schweißaufsichtspersonen bei der Verarbeitung von hochwarmfesten Werkstoffen. Dementsprechend erfüllt ein Teil der nach der Norm DIN EN ISO 9606 geprüften Schweißer beim Ablegen einer Arbeitsprobe nicht die Anforderungen bezüglich besonderer Handfertigkeiten wie dem Spiegelschweißen oder dem Schweißen unter beengten Platzverhältnissen.



Schulung im Spiegelschweißen bei zunehmend eingeschränkter Zugänglichkeit

Um diese Qualifizierungslücke zu schließen, wurde im Rahmen dieses Projektes ein Ausbildungskonzept für die Vermittlung der Besonderheiten der schweißtechnischen Verarbeitung moderner warmfester Stähle im Kraftwerksbereich erarbeitet. Im theoretischen Teil der Ausbildung werden grundlegende Zusammenhänge zwischen Metallurgie und Technologie und den erwünschten Nahteigenschaften wie Zähigkeit und Spannungsarmut angepasst an das Verständnis von Schweißern und Schweißaufsichtspersonen vermittelt. Im praktischen Teil trainieren die Schweißer mit einfachen kostengünstigen Stahlwerkstoffen realitätsnah an Simulatoren ihre Handfertigkeiten sowie verschiedene Lagentechniken.

Nach erfolgreichem Abschluss der Qualifizierung erfüllen Schweißer die Eingangskriterien industrie-eigener Ausbildungsstätten für warmfeste Werkstoffe. Durch exakte Vermittlung praktischer Erfahrungen, von Handfertigkeiten, technologischer und metallurgischer Zusammenhänge an Schweißer (Facharbeiter) und Schweißaufsichtspersonen (Meister, Techniker, Ingenieure) können systematische Fertigungsmängel im Bereich der Schweißnähte an modernen Kraftwerksstählen von vornherein vermieden werden. Das hilft in erheblichem Umfang Kosten für Nacharbeit und Reparatur zu sparen. Im Ergebnis wird das technische und wirtschaftliche Risiko, welches Unternehmen bei der Ausführung von Schweißarbeiten an modernen warmfesten Stählen eingehen, erheblich verringert.

Gefördert durch:



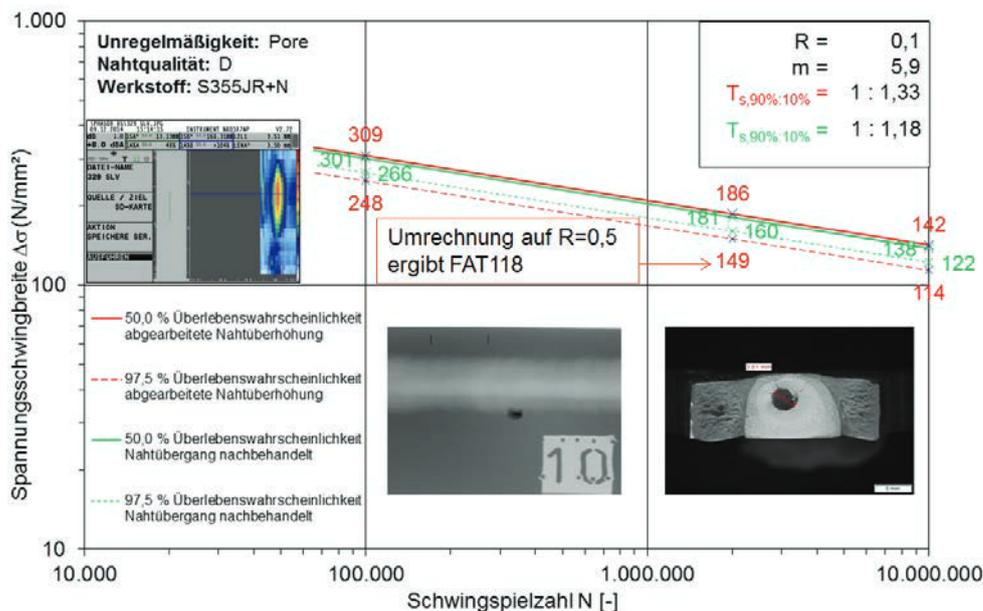
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Quantifizierung des Einflusses der Nahtqualität auf die Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen (Poren, Porennester und Einschlüsse)

Ziel eines gemeinsamen Forschungsprojektes des Fraunhofer-Instituts für Werkstoffmechanik IWM in Freiburg und der SLV Halle GmbH ist die Quantifizierung des Einflusses von Unregelmäßigkeiten in Schweißverbindungen auf die Schwingfestigkeit, auch unter Berücksichtigung einer Nachbehandlung der Schweißnaht. Im Vordergrund stehen dabei Poren, Porennester und Einschlüsse, deren Bewertung bezüglich der Schwingfestigkeit in nationalen und internationalen Regelwerken nicht konsistent ist.

Für die experimentellen Untersuchungen wurden fehlerhafte Schweißverbindungen durch manipulierte Schweißungen erzeugt, mit gängigen zerstörungsfreien Prüfverfahren klassifiziert, zum Teil mit einem hochfrequenten Hämmerverfahren nachbehandelt bzw. blechen beschliffen und im Wöhlerversuch geprüft. Der erzielte Festigkeitswert für eine Pore (Referenz Nr. 2011 nach DIN EN ISO 6520-1) in Nahtqualität D liegt beispielsweise mit FAT 118 deutlich über dem im DVS-Merkblatt 0705:2012-02 angegebenen Wert von FAT 80.



Wöhlerlinie - Bewertungsgruppe D – Pore – abgearbeitet (rot) und nachbehandelt (grün)

Die Resultate aus den Schwingversuchen sind die Basis für anschließende bruchmechanische Berechnungen, die ein Schädigungsmodell zur Vorhersage der Ermüdungsfestigkeit der „fehlerbehafteten“ Probe liefern sollen. Damit kann auf eine umfangreiche Datenbasis zurückgegriffen werden, um die FAT Klassen in den Regelwerken neu zu bewerten bzw. zu vereinheitlichen. Durch realitätsnahe und abgesicherte Bewertungsmethoden ist damit eine bessere Werkstoffausnutzung und Bauteilauslegung möglich, was insgesamt zu Ressourcenschonung und kostengünstiger Produktion beiträgt.

Schweißtrainer mit intelligentem Lehrplan - SmiLe

Die Vermittlung von Handfertigkeiten in der schweißtechnischen Ausbildung wird seit 10 Jahren zunehmend durch den Einsatz von modernen Schweißsimulatoren beeinflusst. Allerdings lag der Fokus bei diesen Simulationssystemen bisher weitestgehend auf der technischen Entwicklung dieser Systeme. Mit diesem Forschungsprojekt wird am Beispiel des GSI SLV Schweißtrainers erstmalig die Entwicklung eines intelligenten Lehrplanes in den Mittelpunkt gestellt. Die konkrete Zielstellung bestand darin, einen pädagogisch sinnvollen Übungsplan zu entwickeln, welcher den Auszubildenden dazu befähigt, sich die grundlegenden Bewegungsabläufe beim Schweißen nahezu selbständig anzueignen.

Unter direkter Einbeziehung von Schweißlehrern und Teilnehmern mit den unterschiedlichsten Voraussetzungen wurde auf der Grundlage internationaler Ausbildungsrichtlinien ein intelligenter Lehrplan entwickelt. Nach dem Durchlaufen einer ersten Teilnehmertestphase konnten zahlreiche Hinweise und Anwendungserfahrungen aufgenommen werden. Anhand dieser wurde der Lehrplan nochmals modifiziert, um danach eine Validierungsphase erfolgreich zu durchlaufen.

Parallel zu diesen Forschungsarbeiten wurde die Konstruktion des zu Projektbeginn vorhandenen Schweißtrainer-Basismodells grundlegend verändert. Hierbei standen angemahnte Kritikpunkte, wie eine eingeschränkte Anwendung nur für Rechtshänder, die fehlende Höhenverstellbarkeit des Schweißtisches sowie die aufwendige Transportfähigkeit des Systems, im Vordergrund. Das Ergebnis der Forschungstätigkeit ist eine moderne Baukastenweise mit dem Einzelkomponenten Computerterminal, einem höhenverstellbaren Stativ mit Arbeitstisch und integriertem Blendenschutz sowie einer zentral angeordneten Kamerasensorik.



Computerterminal in moderner Baukastenweise

Zum Abschluss des Forschungsprojektes kann ein neuer moderner GSI SLV Schweißtrainer präsentiert werden, der einen intelligenten Lehrplan enthält, welcher eine nahezu selbständige Navigation des Auszubildenden gewährleistet. Zusätzlich können Kapazitäten an Lehrpersonal eingespart werden.

Eine abschließend durchgeführte wirtschaftliche Betrachtung im Vergleich zur konventionellen Schweißerausbildung hatte zum Ergebnis, dass durch

einen deutlich geringeren Verbrauch an Material, Energie und Hilfsstoffen ein nicht zu unterschätzender ökonomischer Effekt erzielt wird. Am Beispiel des MAG-Schweißens wurde ein Maschinenstundensatz berechnet, der ca. 30 % geringer ist.

Insgesamt kann eingeschätzt werden, dass der Schweißtrainer im Rahmen des Projektes einen Entwicklungssprung vollzogen hat. Daraus kann geschlussfolgert werden, dass sich das Einsatzgebiet zukünftig vergrößern wird. Die erzielbaren ökonomischen Effekte lassen zudem eine schnellere Verbreitung und eine Vergrößerung des Marktes erwarten.

Gefördert durch:



Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

Rohrschweißen mit dem Laserstrahl unter Baustellenbedingungen

Die Zielstellung dieses Forschungsprojektes bestand darin, einen vorhandenen Prototypen für das Laserstrahl-Orbitalschweißen bis zur Anwendungsreife für Baustellenbedingungen weiterzuentwickeln und die Möglichkeiten einer integrierten Prüftechnologie in unterschiedlichen Verlegesimulationen sowohl experimentell zu erproben als auch potenziellen Anwendern zu demonstrieren. Hierzu wurden folgende Teilschritte bearbeitet: Überarbeitung der Gerätetechnik zur Realisierung einer orbitalen Umlaufbewegung für Rohrenweiten von 200 bis 400 mm, Realisierung und Erprobung einer integrierten Schweiß- und Prüftechnik, baustellengerechte Erweiterung und Mobilisierung der Gerätetechnik sowie deren Einbindung in Verlegeabläufe, Nachweis der Eignung von Gerätetechnik und Technologie im Baustellenversuch sowie Ermittlung der mechanisch-technologischen Kennwerte an unter Baustellenbedingungen geschweißten Rohrverbindungen.

Durch eine Vielzahl qualitätsgerecht ausgeführter Schweißungen stellte die überarbeitete Gerätetechnik (Abb. 1a) ihre Funktionalität unter Beweis. Dabei war es möglich, unterschiedliche Verlegestrategien zunächst unter Laborbedingungen in einer ersten Simulationsphase zu erproben.

Für die Mobilisierung der Gerätetechnik wurde das Lasersystem in einen Baustellencontainer integriert (Abb. 1b) und unter Baustellenbedingungen zum Einsatz gebracht. Im Ergebnis der Erprobung konnte festgestellt werden, dass der Laserstrahlschweißprozess bei entsprechender Stoßvorbereitung mit allen im Vorfeld ermittelten Parametern ohne Anpassungen vom Labor auf die Baustelle übertragbar war. Das verwendete Lasersystem, die Optik und das Umlaufgerät arbeiteten störungsfrei, so dass die im Vorfeld erarbeiteten Verlegevarianten erfolgreich getestet werden konnten. Auch die ermittelten mechanisch-technologischen Kennwerte sowie die inneren und äußeren Nahtqualitäten der Baustellenschweißungen erfüllten alle Anforderungen an Schweißverbindungen, welche in den zugehörigen Regelwerken DIN EN ISO 15614-11, DIN EN ISO 13919-1 und DVGW-Arbeitsblatt GW 350 verankert sind.



Gerätetechnik, (a) Laboraufbau; (b) Lasercontainer

Es existieren sehr viele unterschiedliche potenzielle Anwendungen für die erarbeitete Lösung zum Laserstrahlschweißen und Prüfen von Rohrverbindungsnahten. Ihre größten wirtschaftlichen Potenziale liegen insbesondere in den Bereichen der grabenlosen Rohrbauteile und den Rohrzugsverfahren. Diese werden häufig im urbanen Umfeld zur Erneuerung bestehender Netze, für die Querung von Straßen, Natur- oder Vogelschutzgebieten oder bei der Anbindung maritimer Küstenbauten an die Netzversorgung angewendet.

Für die im Realversuch geschweißten Rohre betrug die Schweißzeit lediglich 10 % verglichen mit konventionellen Prozessen.

Gefördert durch:



Dieses Forschungsvorhaben wurde aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie gefördert.

3 Höhepunkte des Jahres 2015

Januar Einführung eines Arbeitsschutzmanagementsystems der BGHM „Gütesiegel – Sicher mit System“



Ausbau der Zusammenarbeit mit dem Harbin Welding Training Institute, China, der DVS ZERT GmbH und der SLV Halle GmbH



v.l.n.r.: Prof. Yinglong Xie, Harbin Welding Training Institute; Dipl.-Ing. Tino Gurschke, DVS ZERT GmbH

Gründungsveranstaltung der ZUSE-Gemeinschaft in Berlin
 Der DVS e.V. ist über die Gründungsmitglieder SLV Mecklenburg-Vorpommern, SLV Halle und das Forschungszentrum Ultraschall direkt vertreten.



Bild 1 - 3: v. l. n. r.: Dipl.-Phys. Jan Hoffmann, Geschäftsführer, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH, Rostock; Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Geschäftsführer, SLV Halle GmbH, Halle (Saale); Dr. rer. nat. Ralf Steinhausen, Prokurist, Forschungszentrum Ultraschall gGmbH, Halle (Saale)

Höhepunkte des Jahres 2015

April

Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster wird zum Honorarprofessor an der Hochschule Anhalt in Köthen im Fachbereich Elektrotechnik, Maschinenbau und Wirtschaftsingenieurwesen für Allgemeine und spezielle Schweißmetallurgie ernannt.

Fünf GSI-SLV-Schweißtrainer in Serbien installiert



Für die Berufsschüler ist die Arbeit am Schweißtrainer besonders spannend, weil eine völlig neue Methodik in der Schweißerausbildung zur Anwendung kommt.

Mai

11. Fachtagung Fügen und Konstruieren im Schienenfahrzeugbau



Den interessanten fachlichen Ausführungen des ersten Tages folgte eine angenehme Abendveranstaltung bei der HAVAG Halle. Dabei waren in den Werkstätten historische und moderne Straßenbahnen zu besichtigen.

Besuch einer Delegation aus Cuba zur Festigung und Fortsetzung der langjährigen Kooperation bei der schweißtechnischen Ausbildung



v.l.n.r.: Antonio García Cáceres, CNCI Cienfuegos, Cuba; Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, SLV Halle GmbH; Carlos Manuel Lage Pérez, Ministerium für Energie und Bergbau, Cuba; Dipl.-Ing. Silvio Schulz, SLV Halle GmbH

Höhepunkte des Jahres 2015

Juni Tag der offenen Tür der SLV Halle GmbH



Ein ganz besonderer Tag für alle Besucher - kleine Tänzerinnen und spannende Experimente sorgten für reichlich Abwechslung.

Freundschaftsspiel der GSI-Fußballmannschaft in Suhl



Die GSI-Fußballmannschaft traf sich in einem Trainingslager in Oberhof und absolvierte am 20. Juni 2015 ein Freundschaftsspiel in Suhl gegen die spielstarke Mannschaft von SV Jugendkraft 1903 Albrechts Suhl.

Anbahnung einer Kooperation mit Fachkollegen aus Malaysia



Kollegen aus Malaysia informieren sich zum Thema Laserstrahlschweißen, Leiter der Delegation war Prof. Dr.-Ing. Manurung, Universiti Teknologi Mara, Malaysia (Bild Mitte)

Höhepunkte des Jahres 2015

September 15. Kolloquium Werkstoff- und Bauteilprüfung in der Schweißtechnik



Bild 1: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster, Dipl.-Ing. Steffen Wagner beim 15. Kolloquium Werkstoff- und Bauteilprüfung (v. l. n. r.) Bild 2: Prof. Dr.-Ing. habil. Jochen Schuster mit Studenten der Hochschulen Anhalt und Merseburg

Oktober Auslieferung des 100. in der SLV Halle gefertigten computergestützten Schweißtrainers. Die Lieferung erfolgte nach China.



Endabnahme in der Schweißtrainerfertigung

November Festveranstaltung 85 Jahre SLV Halle



Bild 1: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel eröffnet die Festveranstaltung, Bild 2: Ing. Henk Bodt, Präsident der European Federation for Welding während seines Festvortrages

Höhepunkte des Jahres 2015

November 25. Schweißtechnische Fachtagung



Bild 1: Teilnehmer der Schweißtechnischen Fachtagung; Bild 2: Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel, Dr.-Ing. Martin Ströfer, Peter Boye, Wolfgang Satke und Dr.-Ing. Roland Boecking nach der Überreichung der DVS-Ehrennadel in Gold an Dr.-Ing. Martin Ströfer anlässlich seines 65. Geburtstages.

1. Kolloquium Fügen und Konstruieren im Nutzfahrzeugbau



**FÜGEN UND
 KONSTRUIEREN
 IM NUTZFAHRZEUGBAU**

Dezember Auszeichnung der SLV Halle GmbH als Top-Ausbildungsbetrieb 2015

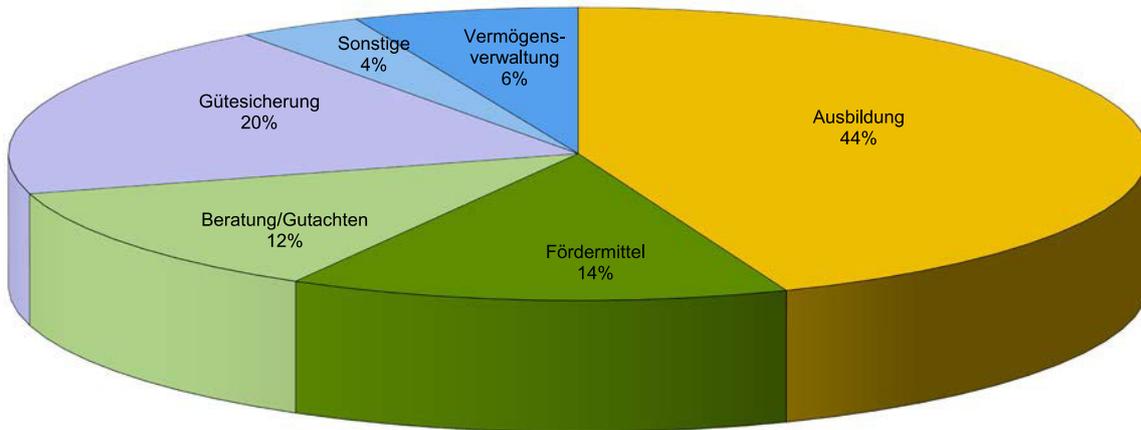


Quelle: Fotograf Uwe Köhn

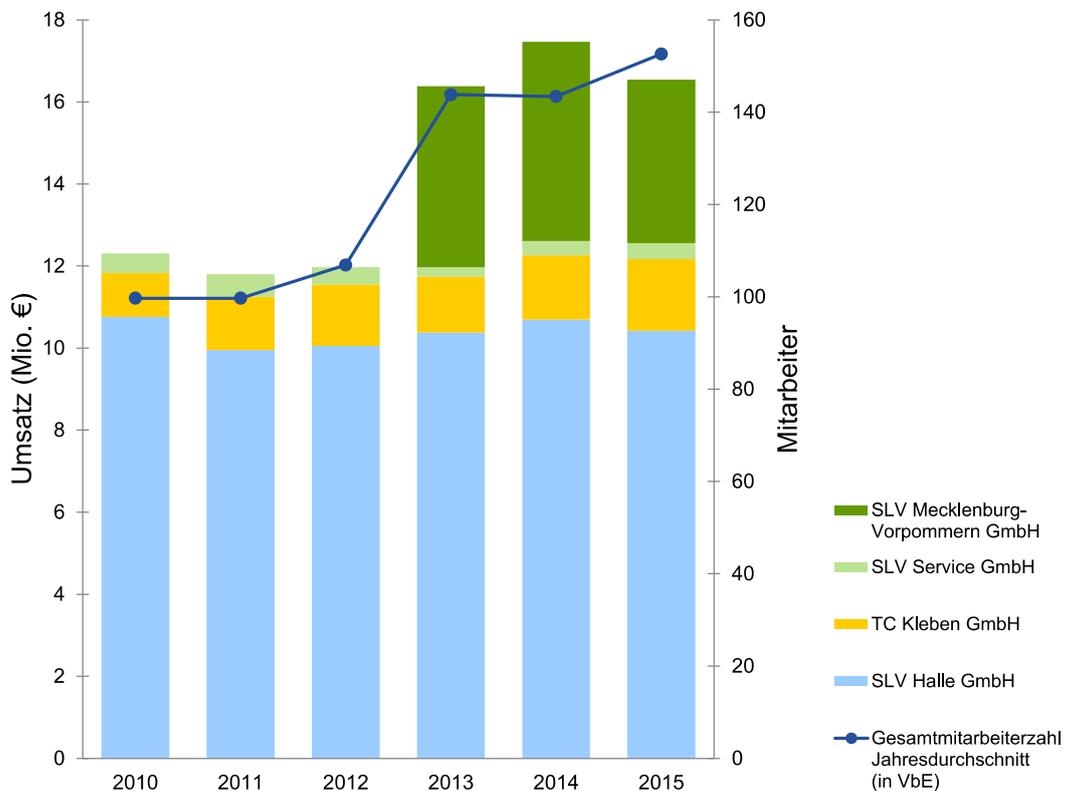
Am 08. Dezember 2015 wurde die SLV Halle neben 13 weiteren Unternehmen aus dem südlichen Sachsen-Anhalt von der Industrie- und Handelskammer Halle - Dessau (IHK) für die hervorragende Ausbildungsqualität mit dem Titel „Top-Ausbildungsbetrieb 2015“ ausgezeichnet.

4 Geschäftsverlauf in Zahlen

Umsatz-/Ertragsanteile am Gesamtumsatz/-ertrag 2015



Umsatz und Personalentwicklung der SLV Halle GmbH und ihrer 100%igen Tochtergesellschaften (TC Kleben GmbH, SLV Service GmbH, SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH)

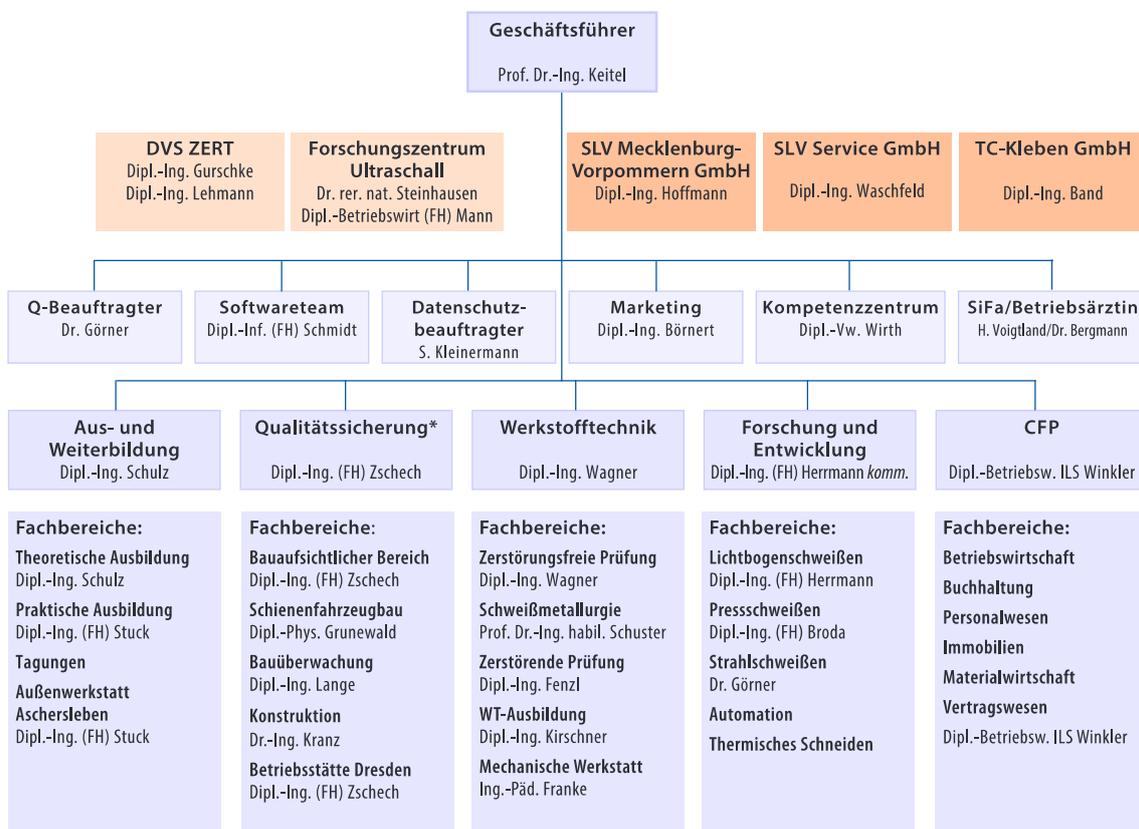


5 Mitarbeiter

Die Tabelle vermittelt einen Überblick über die Personalzusammensetzung der SLV Halle GmbH sowie deren Aufschlüsselung in die einzelnen Abteilungen nach der Struktur von 2015.

per 31.12.2015	gesamt	Abteilungen				
		Forschung und Entwicklung	Werkstoff-technik	Qualitäts-sicherung	Ausbildung	GF/CFP
Personalumfang	97	19	26	11	22	19
davon Hoch- und Fachschulabsolventen	49	11	13	9	4	12
davon technische Fachkräfte	16	3	3	-	10	-
davon Facharbeiter	27	5	8	1	7	6
davon Azubis	5	-	2	1	1	1

6 Organigramm der SLV Halle GmbH



*Sitz in Dresden

Stand: Januar 2016