



SLV Halle GmbH

JAHRES- RÜCKBLICK 2019

04 Die SLV Halle

- 04 | Der Gesellschafter
- 04 | Die Fachabteilungen
- 05 | Die Gesellschaft national und international
- 06 | Das Netzwerk
- 06 | Die Mitgliedschaften
- 07 | Die Mitarbeit in Gremien

08 Berichte und Ergebnisse

- 08 | Allgemeine Entwicklung
- 10 | Aus- und Weiterbildung
- 12 | Werkstofftechnik
- 13 | Qualitätssicherung
- 14 | Forschung und Entwicklung
 - 16 | Kurzberichte aus den Fachbereichen 2019
 - 18 | Aktuelle Vorhaben im Überblick
 - 20 | Kurzberichte abgeschlossener Forschungsthemen 2019
- 26 | Marketing und Öffentlichkeitsarbeit
 - 26 | Tagungen
 - 28 | Messen
 - 29 | Besondere Aktivitäten
- 32 | Investitionen
- 34 | Betriebswirtschaftliche Kennzahlen

36 Ausblick

- 38 Glossar zum Jahresrückblick
- 39 Kontakte zur fachlichen Erstberatung
- 39 Impressum

Sehr geehrte Kunden, Partner und Mitarbeiter,

das Geschäftsjahr 2019 sorgte für eine ausgezeichnete Auftragslage. Die aktive Ansprache von Unternehmen brachte einen Zuwachs bei Wiederholungsprüfungen und Kurzschulungen. Zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen geförderter Projekte, aber auch in Zusammenarbeit mit Industriepartnern, unterstrichen die Leistungsfähigkeit der SLV Halle. Generell durften wir einen überzeugenden Anteil von Beauftragungen durch Industrieunternehmen verzeichnen.

Hand in Hand: Forschung und Bildung für die Praxis

Durch den Einsatz neuer Technologien, wie additiver Fertigung, wurden exzellente Ergebnisse im Bereich öffentlich finanzierter Forschung erreicht, die in Lehrveranstaltungen zur Aus- und Weiterbildung einfließen. Nicht zuletzt die dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik entsprechenden, qualitativ hochwertigen Bildungsangebote und Dienstleistungen sowie eine strukturierte Aufgabenverteilung in allen Bereichen ermöglichten den wirtschaftlichen Erfolg.

Dank der Breite unseres Leistungsspektrums konnten wir die variablen Marktanforderungen im vergangenen Jahr erneut ausgezeichnet erfüllen. Von besonderer Bedeutung sind Neuentwicklungen im Tagungs- und Seminarangebot. So wurde im November 2019, zeitgleich mit der Einweihung des Zentrum Generatives Fügen (ZGF), die 1. Fachtagung »Additive Manufacturing« durchgeführt. Im Seminar »Schraubenverbindungen im Stahl- und Metallbau« wird der zunehmende Informations- und Weiterbildungsbedarf zur Thematik in Theorie und Praxis befriedigt.



Flexible Dienstleistungen, moderne Schulungstechnik

Im Jahr 2019 wurden durch Unternehmen zunehmend Inhouse-Schulungen angefragt. Besonders erfreulich sind fachspezifische, überregionale Anfragen. Zudem wurden industrielle Dienstleistungen in der Bau- und Fertigungsüberwachung, Werkstoffprüfung und Qualitätssicherung beauftragt. Wer die SLV Halle zu Bildungszwecken besucht, wird erfreut sein über die attraktiven Hörsäle 5 und 6: Dank einer Komplettanierung verfügen sie über modernste und komfortable Medien-, Licht- und Klimatechnik.

Ein Dankeschön an Mitarbeiter, Partner und Kunden

Die nachfolgend präsentierten Tätigkeiten und Ergebnisse der Fachabteilungen belegen, dass unternehmerisch erfolgreich agiert wurde. Bei Investitionsaufgaben im Bereich Forschung und Bildung erfährt die SLV Halle zudem umfassende Unterstützung durch das Land Sachsen-Anhalt und das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Nur durch gemeinsame Anstrengungen aller Mitarbeiter, Partner und Kunden konnte dieses erfreuliche Ergebnis erzielt werden. Dafür möchte ich mich herzlich bedanken und gemeinsam mit Ihnen optimistisch den Blick auf das Jahr unseres 90-jährigen Bestehens richten!

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Steffen Keitel', written over a faint grid background.

Prof. Dr.-Ing. Steffen Keitel
Geschäftsführer

Die SLV Halle



Der Weg zu langfristigem Erfolg setzt eine strategische Konzeption voraus: Die Einbindung in den DVS, den Deutschen Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V., das Leistungsspektrum der Fachabteilungen und eine globale, fachlich versierte Vernetzung mit Kunden, Partnern und Experten sind zentrale Bausteine unserer Geschäftsidee. Mit unseren Tochtergesellschaften, strategischen Beteiligungen und einem eigenen Innovations- und Gründerzentrum Fügetechnik (IGZ) sichern wir eine breite Ausrichtung am Markt und zugleich ein hohes Maß an wirtschaftlicher Stabilität.

Der Gesellschafter

Schrittmacher zum Nutzen der Allgemeinheit

Die SLV Halle ist eine Einrichtung des DVS. Der technisch-wissenschaftliche, gemeinnützige Verband mit Sitz in Düsseldorf bezweckt zum Nutzen der Allgemeinheit – und damit über den Kreis seiner Mitglieder hinaus – die Förderung des Schweißens und verwandter Verfahren. Der DVS ist ein entscheidender Schrittmacher in Fragen des Fügens, Trennens und Beschichtens von metallischen und nicht-metallischen Werkstoffen sowie Werkstoffverbunden.

Die Fachabteilungen

Umfassender Wissenstransfer auf hohem Niveau

Getragen von vier Fachabteilungen, die gebündelt in einer Hauptabteilung kürzeste Kommunikationswege ermöglichen, verfügt die SLV Halle über ein breites Spektrum hochwertiger Dienstleistungen in Aus- und Weiterbildung, Werkstofftechnik sowie Qualitätssicherung. Die fünfte Fachabteilung Forschung und Entwicklung verdeutlicht den traditionell hohen Anspruch an die Generierung von Know-how in einer ausgeprägten Zusammenarbeit mit Forschungsorganisationen wie AIF oder Zuse-Gemeinschaft. Die direkte Verbindung von Lehre und Forschung sichert dabei den Wissenstransfer auf technisch und technologisch neuestem Stand sowohl im akademischen Bereich als auch in der gewerblich-technischen Ausbildung. Dieses Alleinstellungsmerkmal sichert der Industrie die Breite der Unterstützung im Know-how-Transfer.





Die Gesellschaft national und international

Hervorragende Positionierung, überzeugende Ergebnisse

Die Gesellschaft unterhält im Inland die Tochterunternehmen SLV Mecklenburg-Vorpommern GmbH mit Sitz in Rostock und Außenwerkstatt in Greifswald, TC-Kleben GmbH in Übach-Palenberg sowie die SLV Service GmbH. Die Gesellschaften sind hervorragend positioniert. Die SLV Halle ist weiterhin an der DVS ZERT GmbH und der Forschungszentrum Ultraschall gGmbH beteiligt. Ein Ingenieurbüro in Dresden und die dortige enge Zusammenarbeit mit der Handwerkskammer komplettieren den Marktauftritt und unterstreichen die hohe Bedeutung dieser Region.

Enge Kontakte zu europäischen Partnern sind für die SLV Halle besonders wichtig. So existieren in Europa gute Beziehungen zu den Kollegen des SVS – Schweizerischer Verein für Schweißtechnik, zu Fachkollegen in Österreich, Polen, Tschechien und der Slowakei. Die SLV Halle ist Gründer und stellt den Chairman des ECWRV, eines Koordinierungsausschusses im Bereich des Schienenfahrzeugbaus, der Fachkollegen aus ganz Europa zusammenführt.

International unterhält die SLV Halle geschäftliche Kontakte insbesondere zu Kunden in China, aber auch in der Mongolei, in Indonesien, Malaysia, Myanmar und Kuba. Der weitere Ausbau der internationalen Kooperationen wird durch regelmäßige Fachtagungen begleitet, wodurch Publikum aus

aller Welt bei der SLV Halle zu Gast ist. Unsere webbasierten Geschäftsmodelle, wie die Online-Register EN 1090 und EN 15085, eröffnen neue Wege der Internationalisierung. Mehr als 15.000 schweißtechnisch zertifizierte Unternehmen weltweit belegen die hohe Marktakzeptanz.

Die SLV Halle bringt sich aktiv in das IIW, International Institute of Welding, ein. Aktuelle Projekte unterstützen die Initiativen der Bundesrepublik auf dem afrikanischen Kontinent – im Konkreten in Marokko.



Das Netzwerk

Aktiver Austausch in starken Netzwerken

Als Einrichtung des DVS ist die SLV Halle in ein großes Netzwerk fügetechnischer Einrichtungen eingebunden. Als Kooperationspartner der GSI mbH – Gesellschaft für Schweißtechnik International – agiert sie zusammen mit den anderen Schweißtechnischen Lehr- und Versuchsanstalten Deutschlands im GSI-Verbund.

Wichtigste Partner der SLV Halle aber sind die Kunden: Eine enge, vertrauensvolle Zusammenarbeit ist Grundlage des geschäftlichen Erfolges. Die Arbeit in verschiedensten Gremien, Verbänden, Gemeinschaften und Organisationen dient der optimalen Kundenbetreuung mit einem umfassenden Angebot hochwertiger Dienstleistungen.

Die Mitgliedschaften

Einsatz im Verbund für gemeinsame Interessen

Die SLV Halle engagiert sich mit ihren Mitarbeitern in einer Vielzahl von Interessenvertretungen und Gemeinschaften. Stellvertretend seien an dieser Stelle einige aufgeführt:

- Deutsche Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. (Gründungsmitglied)
- Verband Innovativer Unternehmen e.V. (VIU)
- Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)
- Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e.V. des DVS
- Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V. (DGZfP)
- Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V. (DVM)
- MAHREG Automotive
- Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V. (EFB)



Die Mitarbeit in Gremien

Fundierte Fachwissen dank professioneller Kooperationen

Die SLV Halle delegiert ihre Mitarbeiter regelmäßig in zahlreiche Arbeitsgremien unterschiedlicher Institutionen. Es ist notwendig, deren Wissen und Erfahrungen z. B. in die Erstellung technischer Normen, Regelwerke, Merkblätter und Ausbildungsrichtlinien einzubringen, um gemeinsam mit anderen Spezialisten der Industrie technisch fundierte Spezifikationen zur Verfügung stellen zu können. Die SLV-Mitarbeiter engagieren sich beispielsweise in folgenden Gremien:

- DIN Normenausschuss Schweißtechnik (DIN NAS und DIN NWT)
- Fachgruppen der Arbeitsgruppe Schulung und Prüfung (AG SP) des DVS
- Fachgruppen des Ausschusses für Technik (Aft) des DVS
- Working Groups des International Institute for Welding (IIW) und der European Welding Federation (EWF)
- Koordinierungsausschüsse im Bereich des Schienenfahrzeugbaus und des Stahlbaus (KoA)
- European Committee for Welding of Railway Vehicles (ECWRV) – Chairman
- DVS Prüfungs- und Zertifizierungsausschuss (PZA) des Landes Sachsen-Anhalt
- DVS Bezirksverband Halle
- DGZfP Arbeitskreis Halle-Leipzig
- IHK Halle-Dessau – derzeitige Präsidenschaft und aktive Mitwirkung in Ausschüssen und Prüfungskommissionen



Berichte und Ergebnisse



Allgemeine Entwicklung

Stabiles Kerngeschäft, Flexibilität und Networking

Auch im vergangenen Geschäftsjahr waren für die Wettbewerbsfähigkeit der SLV Halle ein stabiles Kerngeschäft, die flexible Reaktion auf neue Marktentwicklungen mit überzeugenden Dienstleistungen und eine aktive Mitarbeit in Technologie-Netzwerken entscheidend.

Das Geschäftsjahr 2019 wurde mit einem deutlichen Plus abgeschlossen. Dabei verbesserten sich die Rahmenbedingungen des Marktes für die Geschäftstätigkeiten gegenüber den Vorjahren insgesamt nicht. Ein wichtiges Element des wirtschaftlichen Erfolgs war das Kerngeschäft der Aus- und Weiterbildung schweiß- und prüftechnischen Personals. Die Teilnehmerzahlen in den

Standardlehrgängen für Schweißaufsichtspersonen stiegen leicht an. Weitere Lehrgänge, wie die Ausbildung von Korrosionsschutzpersonal, wiesen stabile Teilnehmerzahlen auf. Unverändert bleibt ein Trend in der praktischen Ausbildung bestehen: Teilnehmer aus Unternehmen nehmen tendenziell verkürzte Lehrgänge oder Inhouse-Schulungen in Anspruch.

Entwicklung des Dienstleistungsangebots

Industrielle Dienstleistungen werden in den Abteilungen Forschung und Entwicklung, Werkstofftechnik sowie Qualitätssicherung erbracht. Zur Erhaltung ihrer Wettbewerbsfähigkeit wird eine große Anzahl klein- und mittelständischer Unternehmen auch künftig auf externe Forschung zurückgreifen.

Für das positive Ergebnis des Jahres 2019 waren die Dienstleistungen bei den Herstellerqualifikationen, in der Bau- und Fertigungsüberwachung sowie bei der Qualifizierung von

Schweißverfahren gleichermaßen relevant. Die Auditierung von Betrieben ist Bestandteil des **Auslandsgeschäftes** der SLV Halle, dessen Bedeutung weiter zunimmt.

Eine weitere Grundlage für das überzeugende Geschäftsergebnis war die stabile Nachfrage **schweiß- und prüftechnischer Dienstleistungen**. In der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP), der zerstörenden Prüfung (ZP) und der Schweißmetallurgie blieb die Nachfrage stabil.



Projekte in den Bereichen Elektromobilität, Retrofit-Reparaturschweißungen, Elektronenstrahlschweißen für Luft- und Raumfahrt sowie Sondermaschinenbau wurden erfolgreich vorangetrieben. Besonders hervorzuheben ist der Bereich der Rohrschweißung mit dem Laserorbitalschweißverfahren, das für den Pipelinebau und andere Bereiche mit zylindrischen Bauteilen von großem Interesse ist.

Auf dem Spezialgebiet der Fügetechnik versteht sich die SLV Halle als **Forschungsdienstleister**. Das Spektrum der technologischen Anwendungen reicht vom Schweißen, Schneiden und Behandeln von Oberflächen bis hin zur Systemtechnik. Neue Felder wie Additive Manufacturing und Robotik wurden strategisch erschlossen. Ein wichtiger Faktor waren auch die Geschäftstätigkeiten im Bereich der **schweißtechnischen Software**. Die beiden Online-Register zur Verwaltung und Qualitätskontrolle von Zertifikaten, »Schienenfahrzeuge« nach DIN EN 15085 und »Metallbauten« nach DIN EN1090 sowie der im Hause entwickelte WPS-Manager sorgten für einen stabilen Umsatz.

Technologietransfer: IGZ – Kompetenzzentrum Fügetechnik

Das IGZ – Innovations- und Gründerzentrum – konnte im Jahr 2019 an die Aktivitäten der letzten Jahre anknüpfen und seine erfolgreiche Arbeit fortführen. Die aktive Mitarbeit in technologisch orientierten Netzwerken wurde kontinuierlich fortgesetzt, um einen effizienten Technologietransfer, insbesondere in der Region, zu unterstützen.

Die Beratung von Unternehmen und Existenzgründern steht weiterhin im Vordergrund der Tätigkeit. In Kooperation mit dem Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt wurden ein Fachsymposium und der Workshop »Digitalisierung – ein Drahtseilakt?« im Rahmen der Vortragsreihe »Wirtschaft im Dialog« durchgeführt und veröffentlicht.

Aus- und Weiterbildung

Bildungsbereich weiter im Wachstumstrend

Viele Neuerungen prägen den Aus- und Weiterbildungsbereich: Die permanente Weiterentwicklung marktgerechter Bildungsprodukte und die Einrichtung moderner Bildungsstätten sorgten 2019 für nachhaltigen Erfolg bei den SLV-Kernzielgruppen.

Neue Angebote, hohe Teilnehmerzahlen

Der Jahreslehrgangsbericht 2019 zeigt eine beständige Auslastung theoretischer Ausbildungsangebote durch etablierte und neue Lehrgänge sowie im Bereich werkstofftechnischer Qualifizierung. Mit einer Steigerung um rund 70 Prozent entwickelten sich die Teilnehmerzahlen im Bereich der Schweißtechniker. So konnte leichten Rückgängen bei Schweißfachingenieuren erfolgreich entgegengewirkt werden. Dies entspricht einem internationalen Trend, wonach die Ausbildung von Technikern in Zusammenhang mit zunehmenden Anforderungen in der Qualitätssicherung an Bedeutung gewinnt.

Äußerst positiv entwickelte sich auch der Sektor »Schulung von Konstrukteuren«. In dem vierwöchigen Komplexlehrgang wurde erstmals eine Gruppengröße von 14 Teilnehmern erreicht. Ein besonderes Highlight stellte eine neu ins Lehrgangsprogramm aufgenommene, mehrtägige Schulung zum Fachgebiet »Schraubenverbindungen« dar. Es deutet sich anhand zahlreicher Anfragen an, dass dieser Sektor in den nächsten Jahren deutlich zunehmen wird.

Ebenfalls erstmalig fanden im Jahr 2019 Lehrgänge zur Ausbildung von Prüfwerkern nach dem Regelwerk DIN 54161 statt. Die ausgebildeten Prüfwerker für Sicht-, Magnetpulver-, Farbeindring- und Ultraschallprüfung erlernten erfolgreich die zerstörungsfreie Schweißnahtbeurteilung. Alle Teilnehmer der zwei- bis viertägigen Veranstaltungen bestanden ihre schriftlichen und praktischen Prüfungen.

Betrachtet man die Bereiche der fachlichen Weiterbildung insgesamt, so lässt sich eine erfreulich hohe Teilnehmerresonanz erkennen. Fachlich auf Schweißaufsichtspersonen ausgerichtete Lehrgänge und Seminare wurden häufiger als im Jahr 2018 besucht. Neben Veranstaltungen



Zwei angehende Prüfwerker tragen an einer Stumpfnahrt gefundene Unregelmäßigkeiten in ihr Protokoll ein.

für Schweißaufsichtspersonen gehören auch die Vorbereitung von Kleb- und Lötaufsichtspersonal mittlerweile zum festen Bestandteil des SLV-Ausbildungsprogramms.

Praxisschwerpunkt 2019: Integrationsmaßnahmen

Den Schwerpunkt der praktischen Ausbildung im Jahr 2019 bildete die Schulung und Prüfung von Teilnehmern mit Migrationshintergrund. Die SLV Halle hat eigens für diese besondere Anforderung einen Mitarbeiter eingestellt, der selbst vor einigen Jahren nach Deutschland kam. Er stellt eine wichtige Brücke zu den Teilnehmern dar, sowohl in kultureller als auch in sprachlicher Hinsicht. Diese Bemühungen erleichtern die Ausbildung und unterstützen die Eingliederung in den Ausbildungsbetrieb.

Zahlen aus dem Bereich Aus- und Weiterbildung 2019

105	Teilnehmer Schweißfachingenieur-Ausbildung	15	Teilnehmer Schraubenverbindungen im Stahl- und Metallbau
23	Teilnehmer Schweißtechniker-Ausbildung	23	Teilnehmer Weiterbildung Schweißer der Bundeswehr (Sonderwerkstoffe)
48	Teilnehmer Schweißfachmann-Ausbildung	76	Teilnehmer SAP-Treffen der Bundeswehr
14	Teilnehmer Schweißkonstrukteur-Komplexlehrgang	402	Teilnehmer ZfP-Ausbildung inkl. Rezertifizierungen, Nachprüfungen
19	Teilnehmer Schweißfachmann-Weiterbildung	37	Teilnehmer KOR-Schein (ZTV-ING Teil 4)
2.953	Schweißerprüfungsbescheinigungen	75	Teilnehmer Nachschulung KOR-Schein
32	Teilnehmer Flammrichten für Praktiker, Modul 1	21	Teilnehmer Sonderlehrgänge Korrosionsschutz (DIN EN ISO 12944 & DAST 022)
14	Teilnehmer Flammrichten für Praktiker, Modul 2	1.091	Tagungsteilnehmer
14	Teilnehmer Kleben im Schienenfahrzeugbau (DIN 6701)		

Ausbildungsförderung von zunehmender Bedeutung

Insgesamt gab es einen deutlichen Zuwachs an geförderter Ausbildung. 60 Teilnehmer besuchten insgesamt 120 Maßnahmen der praktischen Ausbildung. Dazu zählten Maßnahmen der AVGS (Eignungsfeststellung) und die modulare schweißtechnische Ausbildung. Hinzu kommt ein Anstieg der Zahl der Wiederholungsprüfungen von in Unternehmen angestellten Teilnehmern. In der praktischen und theoretischen Ausbildung konnte die SLV Halle einen Zuwachs von 13 Prozent bei Schulungsteilnehmern und von 24 Prozent bei Prüfungen und Prüfstücken verzeichnen.

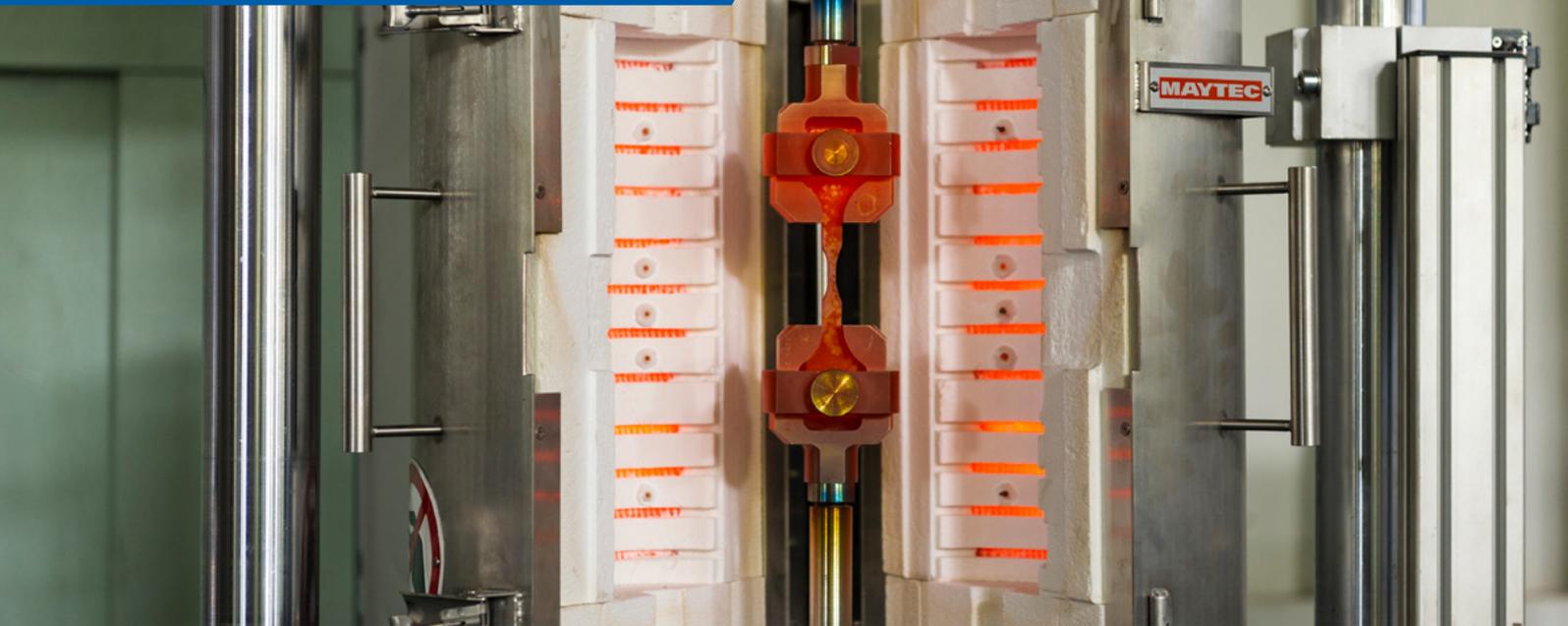
Die Fortsetzung und Entwicklung der Lehrgänge lässt eine insgesamt positive Prognose im Bereich der Aus- und Weiterbildung zu. Hinzu kommt, dass mit der Modernisierung von Hörsälen die Umsetzung modernster Ausbildungsmethodik ermöglicht wird, um hohe Qualität und Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten.

Innovative Ausbildungsinhalte, zertifiziert und zugelassen

Die Ausbildung von Prüfpersonal im Bereich der zerstörungsfreien Prüfung nach den Richtlinien der weltweit gültigen Norm DIN EN ISO 9712 ist weiterhin eine feste Größe des Kerngeschäftes der SLV Halle. Für alle Verfahren wurde durch den Zertifizierer TÜV Nord Systems GmbH sowie die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH die notwendige Zulassung erteilt.

Auch die Betriebsstätte Dresden führte im Jahr 2019 erfolgreich ihr Programm zur Aus- und Weiterbildung fort. Es wurden verschiedene Lehrgänge für Schweißaufsichtspersonal sowie zu zusätzlichen Verfahren für Personal der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung angeboten. Die Ergänzungen des Leistungsportfolios wurden von regionalen Geschäftspartnern positiv aufgenommen.

Erfolgreich fortgesetzt wurde die anerkannte Ausbildung zur Erlangung des KOR-Scheines nach ZTV-ING Teil 4, welche den Richtlinien des Ausbildungsbeirats des Bundesverbandes für Korrosionsschutz gerecht wird.



Werkstofftechnik

Neues Know-how als wichtigster Werkstoff

Dominierten in den letzten Jahren Zuwächse bei Standard- und Sonderprüfverfahren sowie Angebote vor dem Hintergrund der Digitalisierung, so stand 2019 die Implementierung des neuen Fachbereichs Werkstofftechnische Forschung im Mittelpunkt.

Aktuelles Angebotsportfolio und wirtschaftliche Entwicklung

Als akkreditiertes Prüflaboratorium führt die Abteilung Werkstofftechnik zerstörungsfreie und zerstörende Prüfungen, Werkstoffanalysen sowie metallographische und schweißmetallurgische Untersuchungen durch. Arbeiten im Bereich Korrosionsschutz, Gutachten bei Schadensfällen, Eigenspannungsmessungen im Labor und auf Baustellen sowie die Durchführung von Festigkeitsberechnungen runden das Angebotsportfolio ab.

Im Bereich der Materialprüfung ist ein stabiler Umfang der Arbeiten für Standard- und Sonderprüfverfahren erkennbar. Neben diesen Aufgaben lag der Fokus der Tätigkeiten auf durch Ermüdung beanspruchten Bauteilversuchen aus den Bereichen Rohrleitungs-, Schienenfahrzeug-, Nutzfahrzeug-, Maschinen- und Stahlbrückenbau.

Neuer Fachbereich initiiert: Werkstofftechnische Forschung

Um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden, schuf die SLV Halle einen neuen Fachbereich Werkstofftechnische Forschung, der eigene Forschungsprojekte initiiert und zahlreiche werkstofftechnische Themen untersucht. Erste messbare Ergebnisse sind Arbeiten auf dem Gebiet der Bruchmechanik sowie die schwingende Bauteilprüfung von Großgeräten der Agrartechnik.

Die Zahlen der zweijährigen Umschulungen zum zertifizierten Werkstoffprüfer, Fachrichtung Metalltechnik mit IHK-Abschluss, stagnieren hingegen. Sie stehen im Widerspruch zu den außergewöhnlich hohen Vermittlungsquoten in anspruchsvolle, hochwertige Arbeitsplätze. Teilnehmer dieser Umschulung arbeiten inzwischen in der gesamten Bundesrepublik in überwiegend akkreditierten Prüflaboratorien. Zuverlässigkeit und eine breite fachliche Ausrichtung kennzeichnen die hier notwendigen Personalanforderungen.

Qualitätssicherung

Weltweit relevant: Zertifizierungen und Fertigungsüberwachungen

Die **Auditierung** von Schweißbetrieben im bauaufsichtlichen Bereich und Schienenfahrzeugbau sowie nach DIN EN ISO 9001 (Zertifizierung von QM-Systemen) und DIN EN ISO 3834 (Schweißtechnische Qualitätsanforderungen) ist ein bedeutender Tätigkeitsbereich der SLV Halle: Im Hinblick auf die Anzahl erteilter Zertifikate wurde ein stabiler Stand erreicht. Dabei konnte die Anzahl der Zertifizierungen im Schienenfahrzeugbau in der Volksrepublik China weiter ausgebaut werden. Auf Basis durchgeführter Audits erfolgte in der DVS ZERT eine neutrale, unabhängige Zertifizierung.

Das Portfolio wird ergänzt durch das Angebot der Tochtergesellschaft TC Kleben GmbH für Zertifizierungen nach DIN 6701 – Kleben im Schienenfahrzeugbau.

Das Auftragsvolumen der im Jahre 2019 ausgeführten Dienstleistungen für **Fertigungsüberwachungen** im Stahl- und Anlagenbau, bei Arbeits- und Verfahrensprüfungen sowie in der Betonstahlweiterverarbeitung konnte gesteigert werden.

Zahlen 2019 aus dem Bereich der Qualitätssicherung: Zertifikate für betreute Unternehmen

655

Auditierungen zum Schweißen von Stahlbauten, Aluminiumkonstruktionen und Betonstahl nach DIN EN 1090ff, DIN EN 17660

199

Auditierungen nach DIN EN ISO 3834

351

Auditierungen nach DIN EN 15085-2

13

Auditierungen nach DIN EN ISO 9001

46

Bauüberwachungen

42

Überwachungsverträge Betonstahlverarbeiter

82

Zertifizierung nach DIN 6701 Kleben an Schienenfahrzeugen





Forschung und Entwicklung

Technologietransfer und fachliche Forschungsvielfalt 2019

Die Ausrichtung der SLV Halle auf anwendernahe Forschungs- und Entwicklungsarbeiten wurde konsequent fortgesetzt. Der zielgerichtete Ausbau von Fachbereichen, technische Innovationen und die transparente Ergebniskommunikation unterstreichen diese konsequente Strategie. Das Jahr war gekennzeichnet durch einen außergewöhnlich großen Umfang industrienahe Projekte.

Ergänzende Bereiche schaffen fachliche Breite

Im Jahr 2019 wurde die bereits 2017 eingeleitete Neuausrichtung der technologischen Forschung vertieft: Die Erweiterung um die neuen Fachbereiche Generative Fügeverfahren, IT-Entwicklung sowie Werkstofftechnische Forschung schritt ebenfalls voran. Modernisierungsarbeiten des Fachbereichs Generatives Fügen und die Installation modernster Gerätetechnik wurden abgeschlossen.

Die fachliche Breite an Forschungsthemen nahm damit zu und die SLV Halle wird dem Trend gerecht, mit der klassischen Schweißtechnik verwandte Verfahren einzubeziehen und interdisziplinäre Kooperationen zu stärken. Um technisch und personell diesen hohen Standard anbieten zu können, wurden in den letzten Jahren mehrere Millionen Euro in Schweiß- und Prüftechnik, Räumlichkeiten und die Ausbildung der Mitarbeiter investiert.

Neue Förderausrichtung entspricht Forschungsbedarf

Im zurückliegenden Jahr gab es eine deutlich breitere Ausrichtung der öffentlich finanzierten Forschung: Neben Projekten langjähriger Förderprogramme wurden FuE-Projekte bei anderen Zuwendungsgebern platziert, die

Themenfelder aus den Bereichen Nutzfahrzeugbau, Stahlbau, Rohrherstellung und -verarbeitung, Pipelinebau, Beschichtungsindustrie, Arbeitsschutz und Normung im Kranbau einschlossen.

Praxistransfer wissenschaftlich-technischer Resultate

Ingenieurtechnisch ausgebildete Mitarbeiter aus Forschung und Entwicklung tragen ihr Wissen in der Aus- und Weiterbildung an das Schweißfachpersonal weiter und garantieren so eine Ausbildung nach neuesten Erkenntnissen. Die Demonstration der auf Basis modernster Technik erarbeiteten Resultate ist, insbesondere im Bereich der schweißtechnischen Ingenieur- und Fachmannausbildung, eine

höchst effiziente Möglichkeit, um Forschungsergebnisse in die Ausbildung einzubringen. Im Jahr 2019 betreute die SLV Halle drei Master- und sechs Bachelorarbeiten. Die Bewertungen der wissenschaftlich-technischen Ergebnisse, die in Zusammenarbeit mit bundesweiten Hochschulen entstanden, wurden ausschließlich mit Prädikaten von »Sehr gut« bis »Gut« bewertet.

Interdisziplinäre Kooperation zum Wohle der Kunden

Neue Entwicklungspotenziale ergeben sich – sieht man einmal ab von bestehenden Netzwerken, wie der DVS-Forschungsvereinigung und dem Verband Innovativer Unternehmen (VIU) – zunehmend aus dem Engagement in der Zuse-Gemeinschaft: Auch hier steht die interdisziplinäre Zusammenarbeit im Vordergrund. Über eigene Aktivitäten hinaus erfolgte eine Koordinierung der Forschungsrichtungen im Ressort FuE des GSI-Verbundes, der wesentliche

Forschungsaktivitäten im operativen Geschäft des DVS zusammenführt. Diese Kompetenzbündelung stellt sicher, dass Fragen zur Fügetechnik im Zusammenwirken der Partner für Kunden in allen Regionen der Bundesrepublik umfänglich und befriedigend beantwortet werden können. Dies schließt, in Ergänzung zu technologischen Themen, auch die Konstruktion, Werkstoffprüfung, Automation und Prozesskontrolle ein.

Präsentation der Resultate auf Fachveranstaltungen

Die erzielten Ergebnisse sind auch von internationalem Interesse. So waren Mitarbeiter nicht nur mit Veröffentlichungen in der Fachpresse, sondern auch auf Kongressen und Tagungen mit Vorträgen vertreten, um aktuelle Forschungsergebnisse vorzustellen und damit den

Wissens- und Technologietransfer voranzutreiben. Intec, IAA Nutzfahrzeuge, DVS Congress und IRO Rohrleitungsforum: Fachmessen dienen der Präsentation neuester Entwicklungen sowie der Pflege von Beziehungen und internationalen Kontakten.

Zahlen zum Bereich Forschung und Entwicklung 2019

6

abgeschlossene
Forschungsprojekte

9

betreute Bachelor- und
Masterarbeiten

464

bearbeitete
Industrieaufträge

28

Veröffentlichungen

82

Vorträge

Kurzberichte aus den Fachbereichen 2019

Fachbereich Strahltechnik

Neue Laserschutzzellen wurden nach optischen und infrastrukturellen Gesichtspunkten eingerichtet. In der Laserschutzzelle für Hochleistungsprozesse wurde die Roboteranlage einem Refurbishing unterzogen und in Ergänzung zum 12-kW-Faserlasersystem mit einem neuen 15-kW-Hochleistungsdioden-Lasersystem ausgestattet. Nun können Fügeprozesse in den Verfahrensarten Laser-Single, Laser-MSG-Hybrid und Lichtbogen-Tandem realisiert werden.

Das öffentlich geförderte **Forschungsprojekt REDCOFAL** wurde im Jahr 2019 erfolgreich abgeschlossen. Es thematisiert den Vergleich der Schweißergebnisse von Laserstrahlquellen und die Bestimmung eines Algorithmus zur Schweißparameterüberführung anhand von Laser- und Prozesskennzahlen.

Fachbereich Additive Manufacturing – Zentrum Generatives Fügen (ZGF)

Der im Jahr 2018 etablierte Fachbereich Additive Manufacturing befasst sich mit der Anwendung von Methoden der Additiven Fertigung. Den Schwerpunkt bilden die Schmelzschweißprozesse unter Verwendung von drahtförmigem Zusatzwerkstoff. Für Forschungs- und Technologieentwicklungen wird die technische Ausstattung aus den Bereichen Lichtbogenschweißen und Lasertechnik genutzt.

Seit langem bilden Auftragsschweißen und Technologien der Lichtbogen-, Laser- und Strahltechnik zentrale Kompetenzen der SLV Halle. Auftragsschweißen als formgebendes Schweißen erfährt mit der additiven Fertigung einen Technologieschub: Die Verwendung von Schweißrobotern ermöglicht die Überführung der Herstellung einfacher Schichten und flächiger Strukturen in die Generierung dreidimensionaler Strukturen. Dazu wurde Robotertechnik, die für das Schweißen von Rohrknotten eingesetzt wird, im Sinne additiver Fertigung weiterentwickelt.

Zur Erweiterung des Fachbereichs war die Investition in neue Anlagen für die gesamte Prozesskette der additiven Fertigung erforderlich. Die Investitionen betrafen die Prozesse des DED – Direct Energy Deposition – mittels Laser

Die Erarbeitung von Laserschweißprozessen für den Stahl- und Apparatebau zum Fügen dickwandiger Bleche unter Fertigungsbedingungen und der Vergleich der Ergebnisse mit weiteren Fügeverfahren wurden im laufenden **Forschungsprojekt LiSAB** fortgeführt.

Ein mit dem Laserzentrum Hannover gemeinsam bearbeitetes Forschungsprojekt unter der Schirmherrschaft der **DGUV-Forschungsförderung** soll die Gefährdung durch UV-Strahlung bei handgeführten Laserschweißprozessen ermitteln und bewerten.

(Alotec), bzw. Lichtbogen (Gefertec) sowie zum 3D-Scannen von Konturen und Bauteilgeometrie. Weitere Investitionen beinhalteten im Pre-Processing die Installation von CAM-Software zur Offline-Programmierung von Bewegungsbahnen vollmechanisierter Schweißeinrichtungen. Für das In-Processing neuer Schweißtechnologien sowie für das Post-Processing war die Investition in eine Fünf-Achs-Simultan-Fräsanlage notwendig.

Ob Stahl-, Metall- oder Schienenfahrzeugbau: Die Voraussetzungen sind damit geschaffen für die endkonturnahe Produktion additiv gefertigter Teile und Strukturen aus schweißgeeigneten, metallischen Werkstoffen, bis zu ihrer Weiterbearbeitung zum Fertigmaß.

Erste Forschungsvorhaben dienen der Entwicklung von Fertigungsmethoden zur Herstellung von Anschlussstrukturen im Bereich des Stahl- und Metallbaus. Die Übertragung der Möglichkeiten des 3D-Drucks auf die Herstellung großvolumiger Schweißnähte, verbunden mit einer umfassenden Parameter- und Bahnplanung, sind weitere Arbeitsschwerpunkte.

Fachbereich Pressschweißen

Das in Kooperation mit der Nimak GmbH bearbeitete Forschungsthema »Widerstandspunktschweißen mit thermoexpansionsbasierter Regelung« wurde im Rahmen der Veranstaltung »19. Erfahrungsaustausch & Weiterbildung für SAP im Schienenfahrzeugbau« mit einer Präsentation abgeschlossen. Die Projekte »Statische Bemessung von Widerstandspunktschweißverbindungen« und »Ermüdung von Elektroden beim Mikro-Widerstandsschweißen« wurden fortgesetzt.

Fachbereich Werkstofftechnische Forschung

Der im Jahr 2018 geschaffene Fachbereich Werkstofftechnische Forschung konnte eigene Forschungsprojekte initiieren und werkstofftechnische Themen wie »Volumenprüfung von Kehlnähten unter Zuhilfenahme der passiven Thermografie« sowie »Einfluss der Schweißverfahren und Nahtqualitäten auf die Ermüdungsfestigkeit von Schweißverbindungen« untersuchen.



Beeindruckend, welche rasanten Fortschritte 3D-Drucktechnologien in den letzten Jahren machten und wie vielfältig ihre Einsatzgebiete inzwischen sind. Die SLV Halle agiert als Schrittmacher dieser Technologien, im Auftrag ihrer Kunden und im Sinne wissenschaftlicher Weiterentwicklung.

Aktuelle Vorhaben im Überblick

Finanzierung und Mitwirkungsmöglichkeiten

Vielfältige Kooperationen ermöglichen die praxisnahe und zugleich grundlagenorientierte Arbeit: Für laufende und neue Projekte besteht die Möglichkeit der Mitwirkung von Industrieunternehmen im begleitenden Ausschuss. Anregungen zu den aufgegriffenen Problemstellungen resultieren aus vielen Kontakten zu Wirtschaft und Verbänden. Die Finanzierung der Projekte erfolgt über Programme der

EU, des Bundes und des Landes Sachsen-Anhalt, wobei stets Eigenleistungen eingebracht werden. Eine Kofinanzierung durch Industriepartner wird deshalb angestrebt.

Auf unserer Website »www.slv-halle.de« finden Sie Informationen zu den Forschungsvorhaben und Veröffentlichungen sowie unsere Ansprechpartner für alle Forschungsbereiche.

Forschungsvorhaben mit Abschluss 2019

Bearbeiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Prof. Dr.-Ing. J. Schuster	Erhöhung der Restnutzungsdauer durch thermische Behandlung (Altstahl)	02/17–01/19
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann	Nahtfugenformorientiertes Schweißen von plattierten Blechen und Plattierungen	05/17–04/19
Prof. Dr.-Ing. S. Keitel Dipl.-Ing. J. Brozek	Redundanzmöglichkeiten zwischen CO ₂ -Laser- und Festkörperlaserstrahlanlagen in der industriellen Fertigung – REDCOFAL	07/17–06/19
Dipl.-Ing. (FH) U. Mückenheim	Untersuchung und Weiterentwicklung des Lichtbogen-Druckluftfugen in Verbindung mit Senkung der Schadstoffemissionswerte	01/17–06/19
Dipl.-Ing. (FH) T. Broda	Entwicklung eines einseitigen mobilen Widerstandspunktschweißsystems mit thermoexpansionsbasierter Regelung für Leichtbaufügeprozesse im Schienenfahrzeugbau – WIPSTER (Titel Teilprojekt Broda: Modellentwicklung einer thermischen Expansion mit Störgrößekompensation zur phasenorientierten Schweißkraftanpassung)	11/17–10/19

Danksagung an die Fördermittelgeber

Wir bedanken uns herzlich für die Förderung und Unterstützung unserer Forschungsprojekte im Rahmen der Programme zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF), dem Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM), dem Förderprogramm

Innovationskompetenz (INNO-KOM, INNOKOM-OST) in den Modulen Vorhaben der Vorlauforschung (VF) und Marktorientierte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (MF) sowie dem Programm Forschung und Entwicklung der Investitionsbank Sachsen-Anhalt.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



Forschungsvorhaben mit Abschluss 2020

Bearbeiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dipl.-Ing. (FH) U. Mückenheim	Tragfähigkeit von Stumpfnähten höherfester Stähle im Stahlbau – HighButtWeld	04/17–03/20
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann Dipl.-Ing., EWE U. Wolski	Mechanisertes MSG-Schweißen an Hohlprofil-Knotenverbindungen mit aufgeweiteten Nahtarten zur Gewährleistung der Ermüdungsfestigkeit	10/17–03/20
B. Eng. A. Dumpies	Statische Bemessung Widerstandspunktschweißen – StatBem 21	03/18–08/20
Dipl.-Math. G. Wetzel	Ermüdung von Elektroden beim Mikro-Widerstandsschweißen	10/18–12/20
Dipl.-Ing. (FH) J. Herrmann Dipl.-Ing. (FH) U. Mückenheim	Entwicklung neuer selbstschützender Fülldrahtelektroden und deren Verarbeitungstechnologie für die Herstellung duktiler, hoch belastbarer Verbindungen – SELF, Technologieentwicklung und Nachweisführung	08/18–09/20
M. Eng. T. Kokot	Einfluss Lieferzustand und Herstellungstechnologie neuartig verfügbarer unlegierter Baustähle	01/19–12/20
B. Eng. A. Aurin	Aufbau eines Systems zur Messung der UV-Strahlungsemission an handgeführten Laserschweißprozessen sowie Durchführung umfassender quantitativer Messungen zur Beurteilung der Gefährdungslage für den Bediener (UV-Strahlung bei Handlasermaterialbearbeitung)	07/19–12/20

Forschungsvorhaben mit Abschluss 2021–2023

Bearbeiter	Projektbezeichnung	Laufzeit
Dipl.-Ing. (FH) G. Hirschfeld	Entwicklung einer Datenbasis für standardisierte Verfahrensprüfungen – NATAN	01/18–01/21
Dipl.-Ing. J. Brozek	LiSAB – Laser im Stahl- & Apparatebau	08/18–01/21
Dipl.-Ing. R. Fenzl	ImperFaST – Bewertung von Unregelmäßigkeiten in Bezug auf die Ermüdungsfestigkeit unter der besonderen Berücksichtigung der Blechdicke	11/18–04/21
Dipl.-Ing. A. Ehrich	Entwicklung von Fertigungsmethoden zur Herstellung von Anschlussstrukturen mittels Schweißen	06/18–05/21
Dipl.-Ing. R. Fenzl	Potential Hochfest – Nutzung von Potentialen höherfester Stähle durch Schweißprozessoptimierung und Entwicklung neuer lokaler Bemessungskonzepte	10/18–06/21
Dr.-Ing. B. Kranz	Qualitätssicherung im Mobilkranbau und normative Umsetzung – »QSMobil«	11/18–10/21
Dr. Dipl.-Ing. F. Koch	Vollautomatisiertes, multimodales Inspektionssystem für Schweißnaht-unregelmäßigkeiten an Kehlnähten mittels Thermografie – VOLneTT	10/19–09/21
M. Eng. C. Gajda	Verschleißbeständige Stähle	01/20–12/21
B. Eng. A. Dumpies	HyFiVE – Hybride Füge­technologie für Verbindungen im maritimen Einsatz Mechanisch- technologische Betrachtung des Rollennaht-schweißens von Faserverbund-Gewirken an metallischen Halbzeugen	05/20–04/23

Kurzberichte abgeschlossener Forschungsthemen 2019

Erhöhung der Restnutzungsdauer durch thermische Behandlung

Durch das Forschungsvorhaben sollte der Einfluss gezielter Wärmebehandlungen auf metallurgische und mechanisch-technologische Eigenschaften, Schweißbeignung sowie Restnutzungsdauer von Konstruktionen und Bauteilkomponenten aus Altstählen ermittelt werden. Zur Revitalisierung der Zähigkeitseigenschaften von Altstählen wurden je ein historischer Thomas- und ein Puddel-Stahl speziellen Glühbehandlungen unterzogen.

Gezielte Verbesserung der Zähigkeit

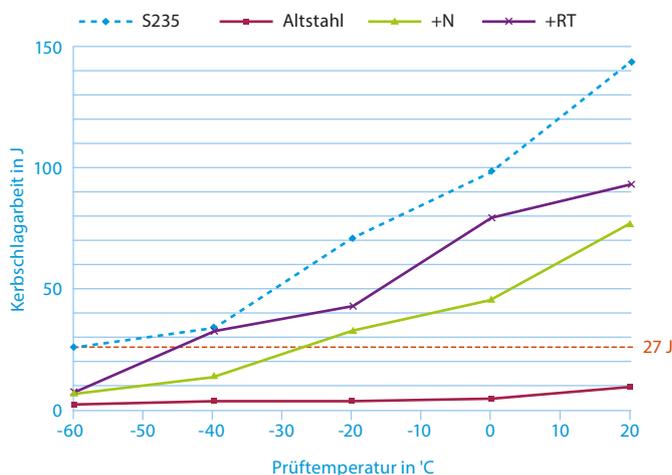
Während der Puddel-Stahl so gut wie nicht auf die Behandlungen ansprach, konnten die Zähigkeitswerte des Thomas-Stahls über einen breiten Temperaturbereich signifikant verbessert werden. Durch revitalisierende Wärmebehandlungen konnte die Übergangstemperatur zwischen Verformungs- und Sprödbrechung wirkungsvoll abgesenkt werden. Infolge des Normalisierens fiel diese beim betrachteten Probenmaterial auf unter 0 °C.

Bei der noch effektiveren Wärmebehandlung, dem Zähigkeitsglühen, sank diese Temperatur auf -20 °C ab. Damit können die Ergebnisse als Ausgangspunkt für eine gezielte Verbesserung der Zähigkeitseigenschaften in der Wärmeeinflusszone von schweißtechnisch zu verarbeitenden Altstählen dienen, die insbesondere durch Windfrischen hergestellt wurden.

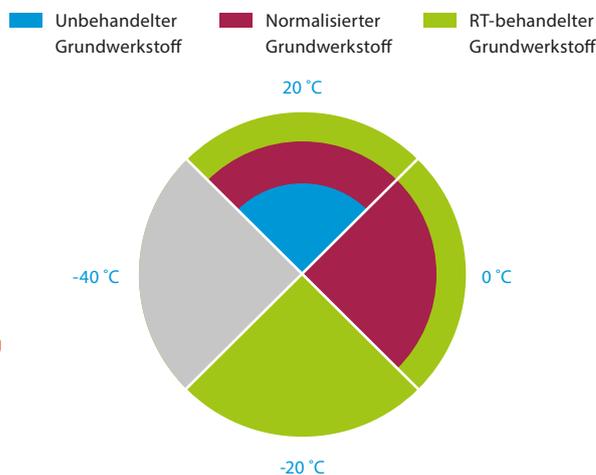
Schweißbeignungsprüfung vor Ort

Die entwickelte und als »technologischer Aufschweißbiegeversuch« bezeichnete Versuchsdurchführung als Modifikation der herkömmlichen Vorgehensweise nach SEP 1390 weist eine ausreichende und vor allem reproduzierbare Empfindlichkeit auf, um das temperaturabhängige Versprödungsverhalten der Wärmeeinflusszone geschweißter Altstähle vorherzusagen. Damit eröffnet sich die prinzipielle Möglichkeit, direkt auf Baustellen oder in Schweißwerkstätten stark vereinfachte Schweißbeignungsprüfungen durchzuführen.

Vergleich von Kerbschlagsarbeitswerten (längs zur Wälzrichtung)



Verhalten thermisch revitalisierter Altstähle im Kerbschlagbiegeversuch.



Übersicht der bestandenen technologischen Aufschweißbiegeversuche.

Nahtfugenformorientiertes Schweißen plattierter Bleche und Plattierungen

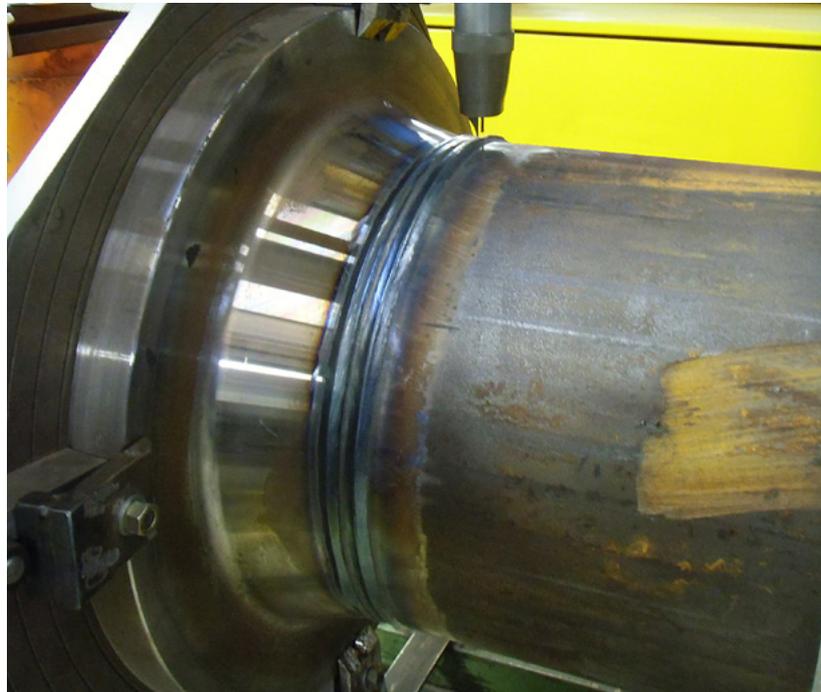
Um Technologien zu entwickeln, die mit modernen und effizienten Prozessen ausführbar sind, waren Optimierungen der Nahtfugegeometrien zur wirtschaftlichen Fertigung erforderlich. Ein Hauptziel bildete das exemplarische Erstellen von Technologien für das nahtfugenformorientierte Schweißen von walz- und sprengplattierten Blechen und Rohren in Verbindung mit geschweißten Plattierungen und unter Beachtung der Nahtqualität. Dazu wurden Parameter dokumentiert, Prozesse bewertet, metallurgische Resultate metallographisch festgehalten und zerstörungsfreie Prüfverfahren qualifiziert. Neben der Fugegeometrie wurde auch der Einfluss einer thermischen Nahtvorbereitung auf Plattierungen untersucht. Die Ergebnisse der plasmageschnittenen Sprengplattierung sind mit denen der plasmageschnittenen Walzplattierung vergleichbar.

Schweißanweisungen als Richttechnologien

Da das Schweißen einiger Trägerwerkstoffe mit einer Vorwärmung verbunden ist, wurden die Möglichkeiten einer partiellen induktiven Vorwärmung bewertet, die unmittelbar vor dem Schweißprozess erfolgen kann. Hier bieten die mit einer MF-Induktionsanlage aufgezeigten Lösungen äußerst vielversprechende Möglichkeiten. Die Ergebnisse können Anwendern von plattierten Werkstoffen für das Verbindungs- und das Auftragsschweißen als Schweißanweisungen zur Verfügung gestellt werden. Beispielhafte Schweißanweisungen (WPS) mit je zwei Prozessen wurden als Richttechnologien erstellt.

Qualitätssicherung hat höchste Priorität

Die Qualitätssicherung stellt hinsichtlich des Prüfaufwandes und der Fehlererkennung einen wichtigen Aspekt dar, weshalb die Möglichkeiten der Hochgeschwindigkeits-Thermografie, des TOFD-Verfahrens und der Phased-Array-Technik in die Untersuchungen einbezogen wurden.



Verbindungsschweißung einer plattierten Rohr-Flanschverbindung.

Während das Schweißen vorrangig an ebenen Blechen erfolgte, wurde eine Übertragbarkeit der Nahtvorbereitungen und der Prozessparameter auf Rohre überprüft. Dabei wurde davon ausgegangen, dass auch bei Rohr-Flanschverbindungen eine beidseitige Schweißung von außen und im Rohr möglich ist.

Für diese Versuche wurden vier Flansche WN 16"-Class 150 eingesetzt, die etwa der Analyse eines TStE 355 entsprechen. Es wurden zwei Flansche mit dem CMT-Prozess und dem Schweißzusatz UTP A 6222 Mo (2.4831) plattiert. Nach der mechanischen Bearbeitung der Plattierung erfolgte mit den am Blech ermittelten Prozessparametern das Verbindungsschweißen der plattierten Rohr-Flanschverbindung.

Gefördert durch:



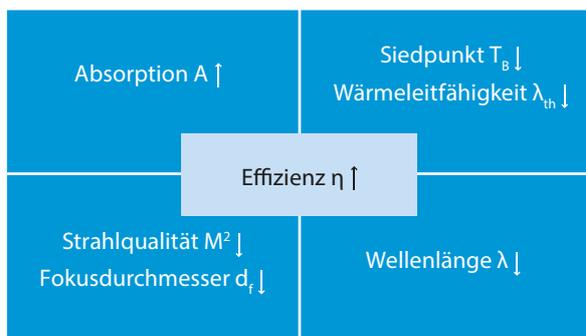
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

REDCOFAL: Redundanzmöglichkeiten zwischen CO₂-Laser- und Festkörperlaseranlagen in der industriellen Fertigung

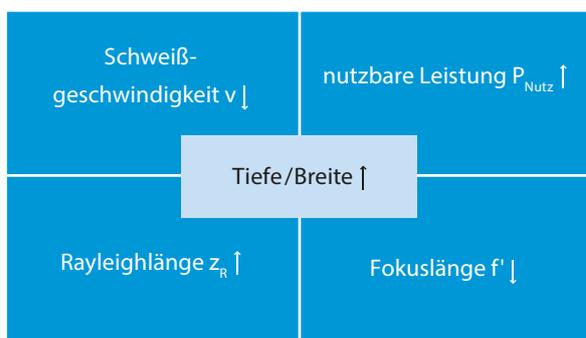
Der CO₂-Laser war über Jahrzehnte die bevorzugte Strahlquelle der Laserstrahlmaterialbearbeitung, insbesondere des Laserstrahlschweißens metallischer Werkstoffe. In den letzten Jahren wurden Leistungsvermögen, Energieeffizienz und Strahlqualität der Festkörperlaser jedoch kontinuierlich verbessert, wodurch eminente Produktivitätssteigerungen möglich wurden. Mit REDCOFAL sollte eine wissenschaftlich fundierte Methode zur einfachen Übertragung von Schweißparametern von CO₂-Lasern auf moderne Faserlaser entwickelt werden. Die mathematische Modellierung der Schweißprozesse stand dabei im Mittelpunkt. Voraussetzung dafür war das Detektieren und die Erfassung der prozessrelevanten Parameter.

Vereinfachte Intensitätsprofile der Laser

Strahlkenngrößen ausgewählter Laserstrahlquellen wurden mit PRIMES-Messtechnik ermittelt sowie gemäß DIN EN 11146-1:2005 abgeleitet und überprüft. Mit jeder Laserquelle wurden Testschweißungen bei mindestens drei Laserleistungsstufen in zwei gängigen Werkstoffen angefertigt. Nahtgeometrien wurden mit Makroschliffen erfasst. Im nächsten Schritt konnten die aufgenommenen Intensitätsprofile der Laserstrahlen durch den Einsatz mathematischer Analysesoftware derart vereinfacht werden, dass diese in einem physikalischen Grundmodell zur Beschreibung des Tiefschweißeffekts genutzt werden können.



Abhängigkeiten der Strahleffizienz.



Abhängigkeiten der Schweißnahtgeometrie.

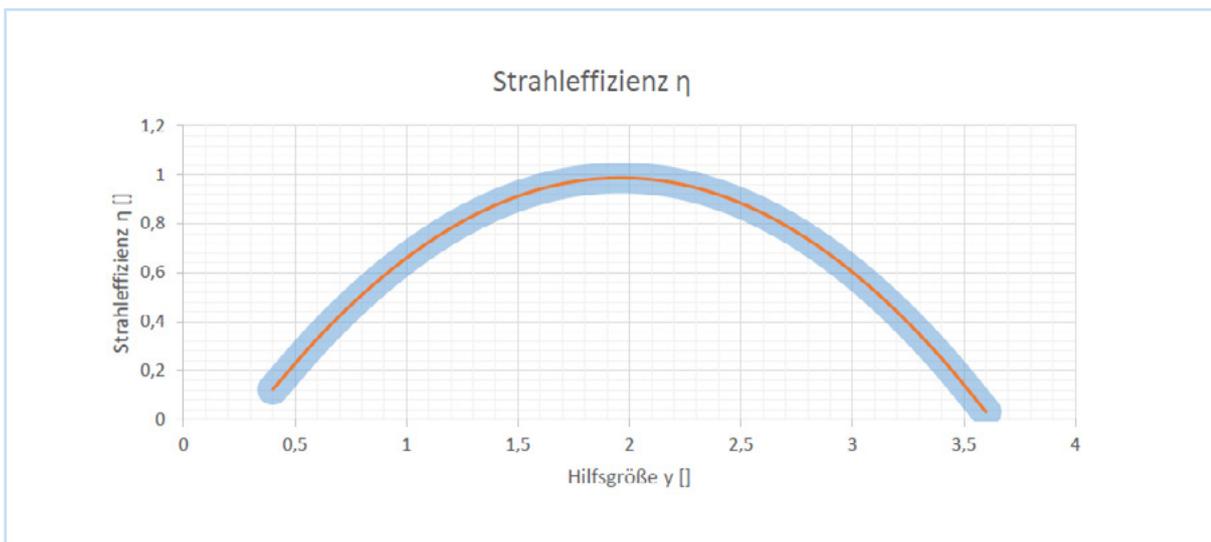


Ablaufschema für den Algorithmus.

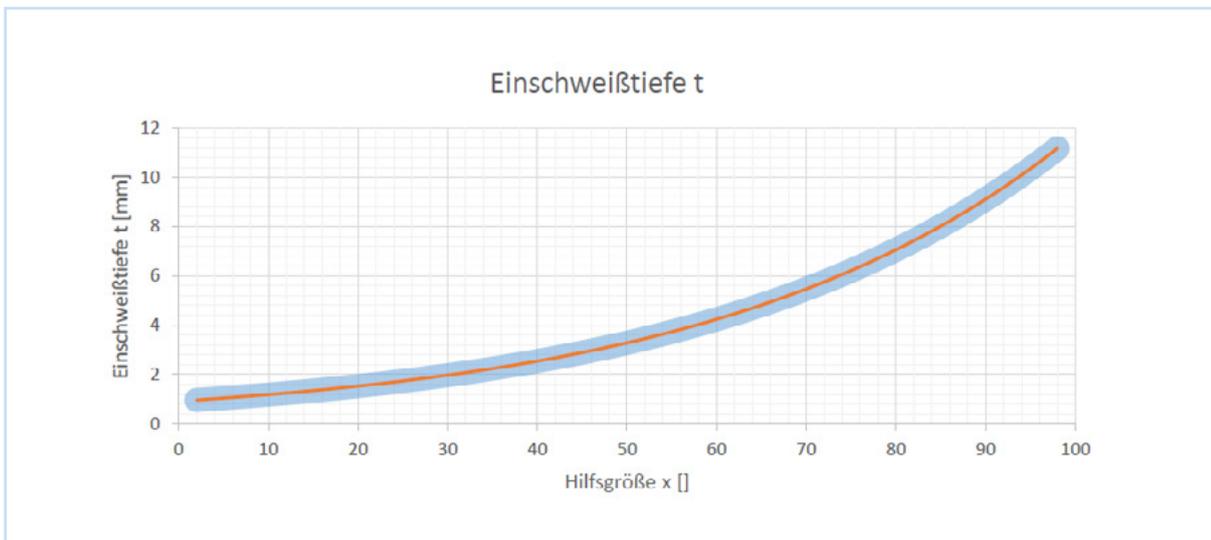
Gesamtziel: Zeit- und Kostenreduktion

Die Verbindung der Strahlkenngrößen mit der Schweißnahtgeometrie über dieses Grundmodell erforderte einen Algorithmus, der über einen mathematischen Zwischenschritt gefunden wurde, welcher zudem die neue Prozesskenngröße »Strahleffizienz η « einführte. Algorithmus und

Datenaufnahme wurden erfolgreich an Lasersystemen überprüft und ihre Grenzen getestet. Das Gesamtziel des Projekts ist die Zeit- und Kostenersparnis durch Übertragung vorhandener Schweißtechnologien auf moderne Faserlaser.



Grafische Ableitung der Strahleffizienz.



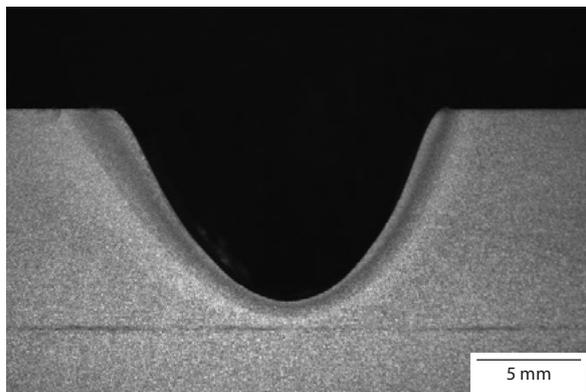
Grafische Ableitung der Einschweißtiefe.

Lichtbogen-Druckluftfugen: Senkung der Schadstoffemissionswerte

Üblicherweise werden für das Lichtbogen-Druckluftfugen kupferumhüllte Kohle-Graphitelektroden verwendet. Nicht umhüllte Kohleelektroden mit Aluminiumkern sind am Markt verfügbar, Prozessauswirkungen dieser Variante sind aber weitgehend unbekannt, was ebenso gegen ihren Einsatz spricht, wie die Absenz fundierter Kenntnisse über Nutzung und Auswirkungen bezüglich des Grundwerkstoffes, des Prozesses, der ausführenden Person und der Umweltbelastung. Daher wurden Auswirkungen bestimmter Einflussfaktoren beim Lichtbogen-Druckluftfugen auf die Schadstoffemissionswerte zur Arbeitsplatzbeurteilung, den Fugprozess allgemein und ausgewählte Grundwerkstoffe – die metallurgische Beeinflussung – untersucht und bewertet.

Positive Effekte: Kohleelektrode mit Al-Kern

Neben Fuggeschwindigkeit und Anstellwinkel der Elektrode wurden im Schwerpunkt Elektrodentyp und -abmaße sowie das Medium zum Ausblasen der Schmelze variiert. Dabei wurden deutliche positive Effekte durch den Einsatz einer Kohleelektrode mit Al-Kern gegenüber konventionellen Cu-ummantelten Elektroden erreicht. Häufig war die Prozessstabilität besser, die Zahl der Lichtbogenabbrisse geringer und das Fugverhalten stabiler. Auch an der Gleichmäßigkeit und glatteren Oberfläche der Fugen war dies



Erzeugte Fuge.

erkennbar. Die Schadstoffemissionsmessungen ergaben in einer Fume-Box und unter Werkstattbedingungen um 40 bis 60 Prozent geringere Emissionsraten: Eine deutliche Verbesserung für ausführendes Personal, Umwelt und Filterstandzeiten von Absauganlagen.

Arbeitsanleitung mit Schutzhinweisen liegt vor

Die Ergebnisse ermöglichen eine Verfahrenseinstufung nach BGI 593 in mindestens Emissionsklasse 3, wofür technische und persönliche Schutzmaßnahmen ergriffen werden können. Eine negative Beeinträchtigung durch den neuen Elektrodentyp (Al-Kern) konnte nicht festgestellt werden, jedoch eine Tendenz in der Fugenbreite und -tiefe. Zudem wurde am Werkstoff S355 nachgewiesen, dass die höheren Härtewerte allein durch die Abkühlbedingungen an der Fugenoberfläche hervorgerufen werden. Unter Berücksichtigung der Mindestvorwärmtemperatur ist eine mechanische Nachbearbeitung der Fugen daher nicht zwingend notwendig. Ansonsten bedarf es maximal einer mechanischen Bearbeitung, um Fugen schweißgerecht zu gestalten. Die Ergebnisse wurden mit Hinweisen zur grundlegenden Prozessausführung und zu ergreifenden Schutzmaßnahmen in einer Arbeitsanleitung zusammengefasst.



Versuchsstand mit Fume-Box zur Schweißraucherfassung.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Einseitiges Widerstandspunktschweißen für Leichtbaukonstruktionen im Schienenfahrzeugbau

Konzepte steifer Leichtbaukonstruktionen sind von Spaceframestrukturen aus dem Automobilbau bekannt. Grundsätzlich kommt die Differenzialbauweise des Waggonbaus zum Einsatz, wobei heute rohrförmige Profile als Skelett angestrebt werden. Die Beplankung wird aus Zeit- und Effizienzgründen geschweißt. Gegenüber dem Lichtbogenschweißen mit hohem Wärmeeintrag und ggf. hohem Richtaufwand ist mit Widerstandsschweißen als Kurzzeitverfahren der Wärmeeintrag lokal und zeitlich begrenzt. Bisher war eine zweiseitige Zugänglichkeit notwendig. Ziel war deshalb die Entwicklung und Erprobung eines einseitigen Widerstandspunktschweißprozesses mit Regelalgorithmus für Aluminiumwerkstoffe.

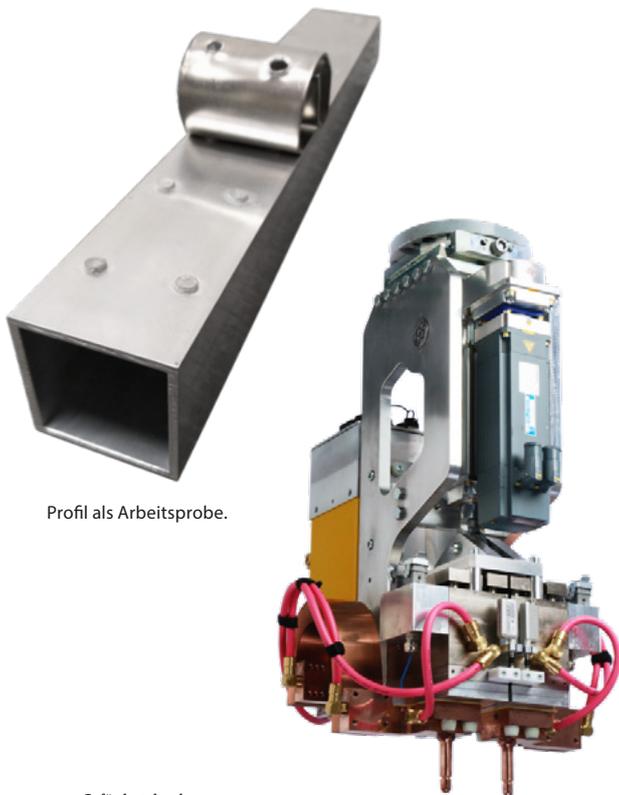
Einseitiges Punktschweißsystem

Die Abbildung in der Mitte zeigt den Aufbau eines optional robotergeführten Doppelstoßpunkters. Genutzt werden zwei unabhängige Kraft-Aktoren, die kraftgeregelt sind. Elektrodenkräfte werden über Elektromagnete aufgebracht. Diese reagieren hochdynamisch und garantieren eine exakte

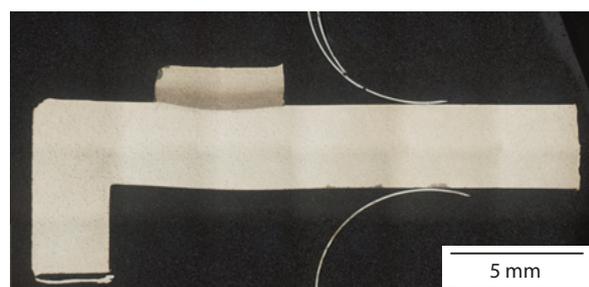
Umsetzung der Kraftvorgaben während des Schweißvorgangs. Damit sind auch Kraftprofile möglich. Die Zustellbewegung kann durch den Roboter oder einen Spindelmotor erfolgen. Mit dem System werden zwei Punkte zeitgleich erzeugt oder eine der beiden Elektroden kann als flächige Kontaktierelektrode ausgeführt werden. Die Abbildungen der Arbeitsproben zeigen die erzielbaren Ergebnisse an Aluminiumhohlprofilen.

Thermoexpansion: Qualitäts- und Regelgröße

Werkstoffe dehnen sich bei Erwärmung aus und ihre Festigkeit wird herabgesetzt. Unter Konstantregelung der Elektrodenkraft wird die Ausdehnung eines Schweißpunkts durch Wegmessung der Elektroden detektiert. Ein anschließendes Eindringen der Elektrode in die Blechoberfläche über die Schweißzeit diente als Indikator einer Schmelzebildung. Diese neue Form der Prozessüberwachung ist Grundlage einer Regelung. Durch Messung der thermischen Expansion kann der ungenügenden Ausdehnung der Fugestelle in einem vorgegebenen Zeitabschnitt durch Herabsetzen der Elektrodenkraft entgegengewirkt werden. Hierdurch werden Punktschweißverbindungen nach Vorgaben der DIN EN 15085-3 normkonform ermöglicht. Zum Nachweis der Industrietauglichkeit wurde eine Verfahrensprüfung nach DIN EN ISO 15614-12 durchgeführt. Hinsichtlich erreichbarer Festigkeiten und Linsendurchmesser wurden die erforderlichen Mindestvorgaben überschritten.



Profil als Arbeitsprobe.



Schliffbild aus der Arbeitsprobe.

Einseitiges Punktschweißsystem.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Marketing und Öffentlichkeitsarbeit

Vielfältige Kommunikation der Dienstleistungen

Tagungen, Kolloquien, Messen und ein umfassendes Netzwerk sind wesentliche Säulen der SLV-Außendarstellung. Diese direkten Kommunikationsangebote ermöglichen einen effektiven Wissenstransfer innerhalb der nationalen und internationalen Fachöffentlichkeit. Zugleich stärken sie den Austausch zwischen Branchenprofis, Wirtschaft, Politik und Medien.

Tagungen: Podium für Industrie und Handwerk

Die SLV Halle ist Ansprechpartner für Industrie und Handwerk in allen Fragen der Füge-, Werkstoff- und Konstruktionstechnik. Die Ausrichtung nationaler und internationaler Fachtagungen sowie Kolloquien bildet eines der öffentlichkeitswirksamsten Handlungsfelder. Der hohe

Stellenwert dieser Veranstaltungen zeigt sich in der häufig positiven Resonanz von Tagungsteilnehmern. Begleitet werden diese Ereignisse oft durch bereichernde Fachaustellungen, in deren Rahmen sich renommierte Unternehmen der Branche präsentieren.

4. Symposium Korrosionsschutz

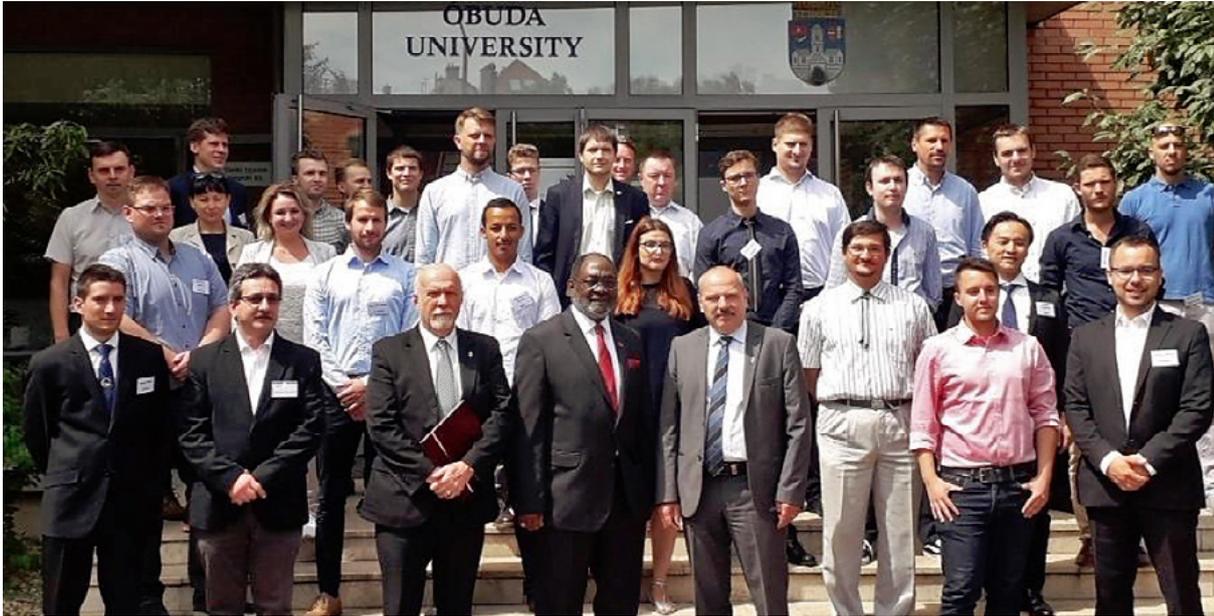
Knapp 80 Teilnehmer aus dem In- und Ausland nahmen an dem Erfahrungsaustausch zum Korrosionsschutz in Halle teil. Zum Auftakt sprach Dr.-Ing. Annette Pinkernelle über »Die neue ZTV-ING 4-3 in Kombination mit der Ri-ERH-ING, der TL-KOR und TP-KOR«. Vorträge über »Tiefeninduktion und ihre Anwendung im Korrosionsschutz«, »Korrosionsschutz im Werk und auf der Baustelle aus der Sicht der Inspektorin« und weitere Themen rundeten das Symposium inhaltlich ab.

In den Pausen der am 12. Februar 2019 zum vierten Mal in SLV-Räumen stattfindenden Tagung tauschten sich die Teilnehmer fachlich aus und informierten sich an Firmenständen der begleitenden Fachaustellung über aktuelle Entwicklungen. Die 5. Veranstaltung im Jahr 2020 wird in der SLV-Niederlassung Hannover stattfinden.



Dipl.-Ing. Steffen Wagner, Abteilungsleiter Werkstofftechnik der SLV Halle, überreicht ein Präsent an den 200. Teilnehmer Erich Hiesberger, Forster Verkehrs- und Werbetechnik GmbH.

5th Young Welding Professionals International Conference, 4.–6. Juni 2019



Die Veranstaltungsteilnehmer vor der Budapester Óbuda-Universität.

Für drei Tage lud die MAHEG – Hungarian Welding Association – zur YPIC 2019 ein, der »Young Welding Professionals International Conference«. Umrahmt von einem Programm kultureller Höhepunkte, diente die Konferenz in der Óbuda-Universität von Budapest zur Netzwerkbildung unter jungen Spezialisten der Schweiß- und Prüftechnik weltweit.

In englischsprachigen Vorträgen stellten Wissenschaftler Ideen vor und knüpften Kontakte. Workshops und ein Quiz zum Thema »Schweißen« standen ebenfalls auf dem Programm. B. Eng. Alexander Dumpies und Amadeus Aurin, Abteilung Forschung und Entwicklung der SLV Halle, berichteten von Forschungsergebnissen im »Widerstandsschweißen zur Verbindung von Kupfer und Aluminium für elektrotechnische Anwendungen« und in



Wissenschaftler stellten auf der YPIC 2019 praxisnah ihre Ergebnisse vor.

der Strahltechnik zur »Vergleichbarkeit von Strahlquellen für das Laserstrahlschweißen«. Die Veranstaltung 2020 soll in Kiew stattfinden.

1. Fachtagung Additive Manufacturing

Gemeinsam mit dem DVS führte die SLV Halle am 11. November 2019 die 1. Fachtagung Additive Manufacturing mit zahlreichen Vorträgen durch, die sich mit der additiven Prozesskette bei Anwendung von DED-Verfahren auseinandersetzten. Industrielle Anwendungen und Forschungsergebnisse zu den Auftragstechnologien WAAM und WLAM standen dabei im Fokus der Aufmerksamkeit.

Additive Fertigungsverfahren könnten heute bereits häufiger in der industriellen Produktion eingesetzt werden: Die SLV Halle beteiligt sich daher aktiv am »Mitteldeutschen Netzwerk 3D Druck – enficos«. Interessenten erhalten einen Überblick zu marktfähigen Technologien und Anlagen für Anwendungen vom Prototypenbau bis zur seriellen Fertigung von Endprodukten.

Tagungen und Kolloquien 2019

Erfahrungsaustausch und Weiterbildung für Schweißaufsichtspersonen im bauaufsichtlichen Bereich	24. Januar und 21. Februar 2019 in Halle 20. Februar 2019 in Dresden
Jugend forscht, 4. Veranstaltung	06. Februar 2019
4. Symposium Korrosionsschutz in Gemeinschaft mit der SLV Hannover	12. Februar 2019
8. Fachtagung Bemessung und Konstruktion	06. März 2019
5. Fachtagung Gesundheits- und Arbeitsschutz beim Schweißen	07. Mai 2019
13. Fachtagung Fügen und Konstruieren im Schienenfahrzeugbau	15.–16. Mai 2019
17. Kolloquium Werkstoff- und Bauteilprüfung	04. September 2019
23. Kolloquium Reparaturschweißen	11. September 2019
Innovationsforum pathe 3 – Thermografie-Kolloquium in Gemeinschaft mit der DGZfP e. V.	19.–20. September 2019
29. Schweißtechnische Fachtagung	06. November 2019
1. Fachtagung Additive Manufacturing	12. November 2019
Wissensmanufaktur für Schweißlehrer und Schweißwerkmeister	14. November 2019
Erfahrungsaustausch und Weiterbildung für Schweißaufsichtspersonen im Schienenfahrzeugbau nach DIN EN 15085	05. Dezember 2019

Messen: Kontaktpflege, Kunden- und Partnergewinnung

Die gemeinsame Präsenz auf Veranstaltungen mit geeigneten Partnern sorgt für Interesse des Publikums vor Ort und öffnet Türen zu neuen Märkten und Kooperationen:

Im Jahr 2019 wurde die Kontaktpflege zu bestehenden und potenziellen Kunden, Entscheidern und Medien durch zwei gezielte Messeauftritte unterstützt.

Messeauftritte der SLV Halle 2019

Intec 2019 in Leipzig	05.–08. Februar 2019
JORegional in Schkeuditz	12. April 2019

Besondere Aktivitäten: Vom Firmenlauf bis zur ZGF-Eröffnung

Fachliche, aber auch sportliche Herausforderungen galt es im Jahr 2019 zu bewältigen: Beim Halleschen Firmenlauf bewährte sich die SLV Halle ebenso wie beim beliebten

Tag der offenen Tür, dem Wettbewerb »Jugend schweiß«, dem Regionalwettbewerb »Jugend forscht« und der Eröffnung des neuen Zentrums für Generatives Fügen.

Jugend forscht 2019, Regionalwettbewerb Halle

Zum vierten Mal übernahm die SLV Halle am 6. Februar 2019 die Gastgeberrolle für die Regionalwettbewerbe Halle von »Jugend forscht« und »Schüler experimentieren«, bei denen junge Forscherinnen und Forscher eine beeindruckende Bandbreite spannender und innovativer Projekte präsentierten. Ihr kreatives Themenspektrum reichte von Pommes-Gabeln aus recyceltem Zeitungspapier über die Planung einer autarken Versorgung von Marskolonien durch Agrarwirtschaft bis zur Gewinnung von Bau- aus Wüstensand.

80 Kinder und Jugendliche erläuterten in den Räumen des Patenunternehmens SLV Halle ihre 45 Forschungsprojekte vor der Jury, den Medienvertretern und Gästen. Mit der Halloren Schokoladenfabrik AG als zweitem Patenunternehmen und den Stadtwerken Halle als Unterstützer begleiteten zwei wichtige Unternehmen der Region den Wettbewerb. Weitere Partner stifteten attraktive Sonderpreise.

Hallescher Firmenlauf 2019

Bereits zum 6. Mal nahm ein Team der SLV Halle am Halleschen Firmenlauf teil: Insgesamt 12 motivierte SLV-Läufer gingen am 12. Juni 2019 in drei Teams an den Start, darunter zwei Männerriegen und eine gemischte Sportlergruppe. Gelaufen wurde in Staffeln von je vier Personen über eine Distanz von 2,3 Kilometern. Alle Teilnehmenden des Hauses

schlugen sich respektabel im Feld der 674 teilnehmenden Teams. Unter dem Motto »Dabei sein ist alles und Sport verbindet« stand der Spaß am Sport jedoch deutlich im Vordergrund. Auch für das kommende Jahr ist eine erfolgreiche Teilnahme eingeplant!



Auch im Jahr 2019 war das SLV-Team hochmotiviert und mit viel Vergnügen dabei.

Traditioneller Tag der offenen Tür



Der Mix aus fachlichen Präsentationen und buntem Rahmenprogramm kam beim Publikum sehr gut an.

Am 15. Juni 2019 öffnete die SLV Halle erneut ihre Pforten für Partner aus Industrie und Handwerk, Nachbarn, Mitstreiter und die Hallenser Bürger. Es gab viel Neues zu berichten und zu zeigen: Moderne Anlagentechnik für die Werkstoffprüfung gehörten ebenso dazu wie Geräte und Anlagen für die Technologieentwicklung. Halles Oberbürgermeister Dr. Bernd Wiegand war zu Gast und verschaffte sich auch einen kurzen Überblick über den parallel verlaufenden Landeswettbewerb »Jugend schweißt«.

Sponsoren und Unterstützer:

- DVS ZERT GmbH
- Metallbauinnung Halle-Saaleland
- Oldtimerfreunde Halle-Teicha e.V.
- Freiwillige Feuerwehr Halle-Trotha
- Forschungszentrum Ultraschall gGmbH
- Alles Lecker Essen & mehr
- Elektrohandwerk Franke GmbH
- Klüh Security GmbH



Konzentration und Kreativität waren gefragt bei »Jugend schweißt« und am Tag der offenen Tür.

DVS-Wettbewerb »Jugend schweißt«

Der DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V. – forderte mit seinem bundesweiten Wettbewerb Jugendliche dazu auf, ihr Können am 15. Juni 2019 mit Altersgenossen zu messen. In vier Schweißverfahren wurden Sieger ermittelt, die den Landesverband Mitteldeutschland beim Bundeswettbewerb vertreten werden.

Sponsoren und Unterstützer:

- Abicor Binzel Schweißtechnik Dresden GmbH & Co. KG
- DVS-Bezirksverband Magdeburg
- DVS ZERT GmbH
- EWM AG
- Fronius Deutschland GmbH
- Kemppi GmbH
- Linde AG
- MSS Magdeburger Schweißtechnik GmbH
- Messer Cutting Systems GmbH
- Schweißtechnische Lehranstalt Magdeburg gGmbH
- SLV Halle GmbH
- voestalpine Böhler Welding

Eröffnung: Zentrum Generatives Fügen



Neue Anlage zur Generierung metallischer Großstrukturen.

Mit der festlichen Eröffnung des Zentrums Generatives Fügen (ZGF) am 11. November 2019 wurde vor geladenen Gästen ein wichtiger Beitrag zur nachhaltigen Verbesserung der Innovationsfähigkeit der SLV Halle und des Landes Sachsen-Anhalt gefeiert. Moderne Anlagen, die Technologie des drahtbasierten Schweißens mittels Lichtbogen und Laser sowie die Nachbearbeitung von Freiformflächen stärken das Standortprofil der Region. Dank der Finanzierung durch die Landesregierung Sachsens-Anhalts kann das ZGF heute zur »Regionalen Innovationsstrategie Sachsen-Anhalt 2014–2020« wesentlich beitragen.

Nach der Eröffnung durch Prof. Dr. Steffen Keitel, Geschäftsführer der SLV Halle und Präsident der IHK Halle-Dessau sowie den folgenden Grußworten von Dr. Jürgen Ude, Staatssekretär im Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt und Dr. Roland Boecking, Hauptgeschäftsführer des DVS, wurde das ZGF durch einen symbolischen Knopfdruck eingeweiht.

Ziel des Zentrums ist die Generierung großvolumiger, freigeformter Metallstrukturen bis zu einem Bauteilvolumen von einem Kubikmeter. Den Tätigkeitsschwerpunkt bilden Anwendungen im gesetzlich geregelten Bereich, welcher die Festlegung von Maßnahmen zur Qualitätssicherung und Qualifizierung von Bauteilen erforderlich macht.



Einweihung per Knopfdruck: Dr. Jürgen Ude, Staatssekretär im Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt, Dr.-Ing. Roland Boecking, DVS-Hauptgeschäftsführer und Prof. Dr. Steffen Keitel, Geschäftsführer der SLV Halle (v.l.n.r.).

Investitionen

Zukunftsfähigkeit als zentrale Zielvorgabe

Umfangreiche Sanierungsarbeiten an den SLV-Hörsälen, die aufwändige Realisierung des Zentrums Generatives Fügen und begleitende Investitionen in alle Bereiche der Prozesskette bildeten wesentliche Investitionsbereiche des Jahres 2019, die alle ein gemeinsames Ziel verbindet: Die Schaffung nachhaltiger Zukunftsfähigkeit.

Modernisierung: Hörsäle im neuen, modernen Gewand



Die Hörsäle 5 und 6 wurden in der lehrgangsfreien Zeit im Sommer 2019 einer Komplettsanierung unterzogen. Mitte Oktober wurden die Arbeiten abgeschlossen und erste Teilnehmer konnten den Unterricht in den neuen Räumlichkeiten genießen. Beide Säle sind mit modernster Medien- und Präsentationstechnik ausgestattet. Sie verfügen zudem über eine wirksame Verschattungsanlage, mit der bei starker Sonneneinstrahlung die Licht- und Klimaverhältnisse optimal reguliert werden können.

Für die Nutzung mobiler Endgeräte wurde eine USB-Stromversorgung in die Tische integriert. Die Sanierung der Seminarräume war ein wesentlicher Teilschritt des großen Modernisierungsprojekts: Die SLV Halle dankt dem Land Sachsen-Anhalt für seine Unterstützung!

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



SACHSEN-ANHALT



Fertigstellung des ZGF – Zentrum Generatives Fügen

Mit der Fertigstellung des Zentrums für Generatives Fügen (ZGF) wurde im Jahr 2019 eines der ambitioniertesten SLV-Vorhaben der vergangenen Jahre abgeschlossen. Neben der Schaffung geeigneter Räumlichkeiten, einschließlich der umfassenden Sanierung der Werkhalle, standen vor allem die technische Ausrüstung und deren Installation im Fokus der Aktivitäten.

Investitionen entlang der gesamten Prozesskette

Das ZGF erhielt moderne CAM-Software des Herstellers S.K.M. zur Offline-Programmierung von Schweißrobotern. Eine Anlage zur Generierung metallischer Großstrukturen vom Typ arc405 der Firma Gefertec, welche mit Eigenschaften wie der WAAM-Technologie (Wire Arc Additive Manufacturing), 5-Achs-Simultan-Bewegungskinematik und dem integrierten Messsystem zur Sicherstellung der korrekten Position des Werkzeugs begeistert, gehört ebenfalls zur Ausstattung.

Eine weitere Anlage zur Generierung metallischer Strukturen des Typ P 282 der Firma ALOtec mit ProFocus-Laserkopf wurde zur Anwendung der WLAM-Technologie (Wire and Laser Additive Manufacturing) angeschafft. Diese verfügt über eine Roboterkinematik mit Dreh-Kipp-Tisch zur Bauteilpositionierung sowie über eine automatisierte Bahnplanung

für das Auftragschweißen. Darüber hinaus wurde eine Anlage zur subtraktiven Bearbeitung des Typs PM 1020 von Metrom erworben, die mit einer 5-Streben-Parallelkinematik und 7-Achs-Simultan-Bearbeitung zur Herstellung freigeformter Flächen beeindruckt.

Industrielle Impulse und innovatives Networking

Heute stärkt das ZGF nicht nur die Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit der SLV Halle, sondern auch die Industrientwicklung des Landes Sachsen-Anhalt. Das Zentrum wird künftig Impulse geben, die im Maschinen- und Anlagenbau der Region weitere Produkt- und Prozessinnovationen im Bereich effizienter Fertigungstechnologien, der Herstellung und Verarbeitung neuer Materialien und des Leichtbaus befördern werden.

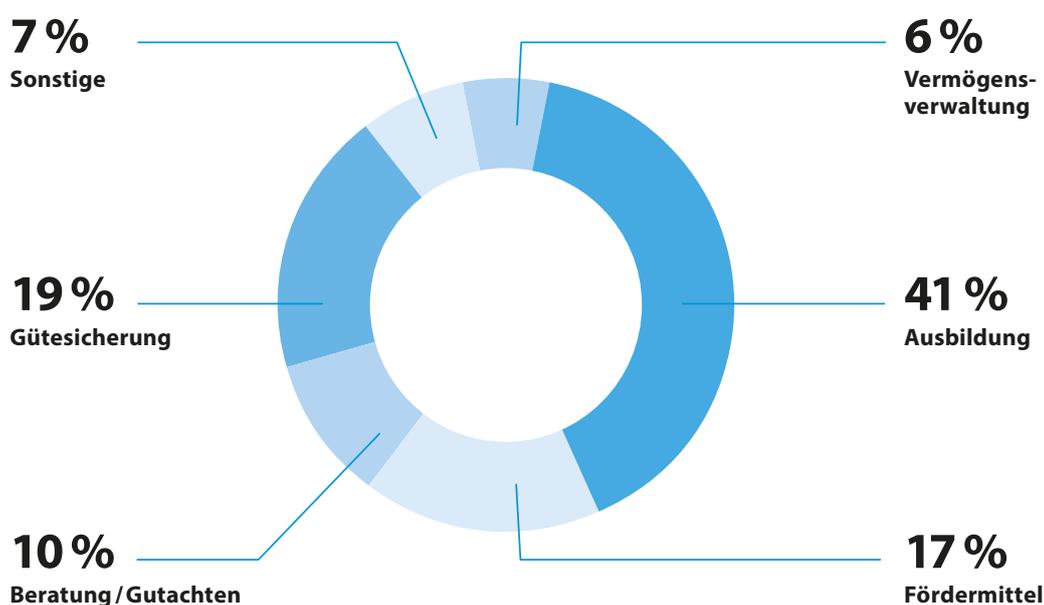
Die Mitarbeit im Mitteldeutschen Netzwerk Rapid Prototyping – enficos – dient der Entwicklung von Fertigungsmethoden zur Herstellung von Anschlussstrukturen im Bereich des Stahl- und Metallbaus. Die Netzwerkmitglieder bieten eine Technologieplattform zur Weiterentwicklung spezieller Fertigungstechnologien und Anwendungen im Bereich 3D-Druck, unterstützen Innovations- und Marktaktivitäten für beteiligte Partner, fördern Kooperationen und helfen bei der Umsetzung von FuE-Projektideen.

Unternehmensentwicklung

Betriebswirtschaftliche Kennzahlen

Welche Entwicklung hat die SLV Halle im zurückliegenden Jahr genommen und welche Resultate brachte das Geschäftsjahr 2019? Erhalten Sie hier bedeutende betriebswirtschaftlichen Kennzahlen der Gesellschaft.

Umsatz-/Ertragsanteile am Gesamtumsatz/-ertrag 2019

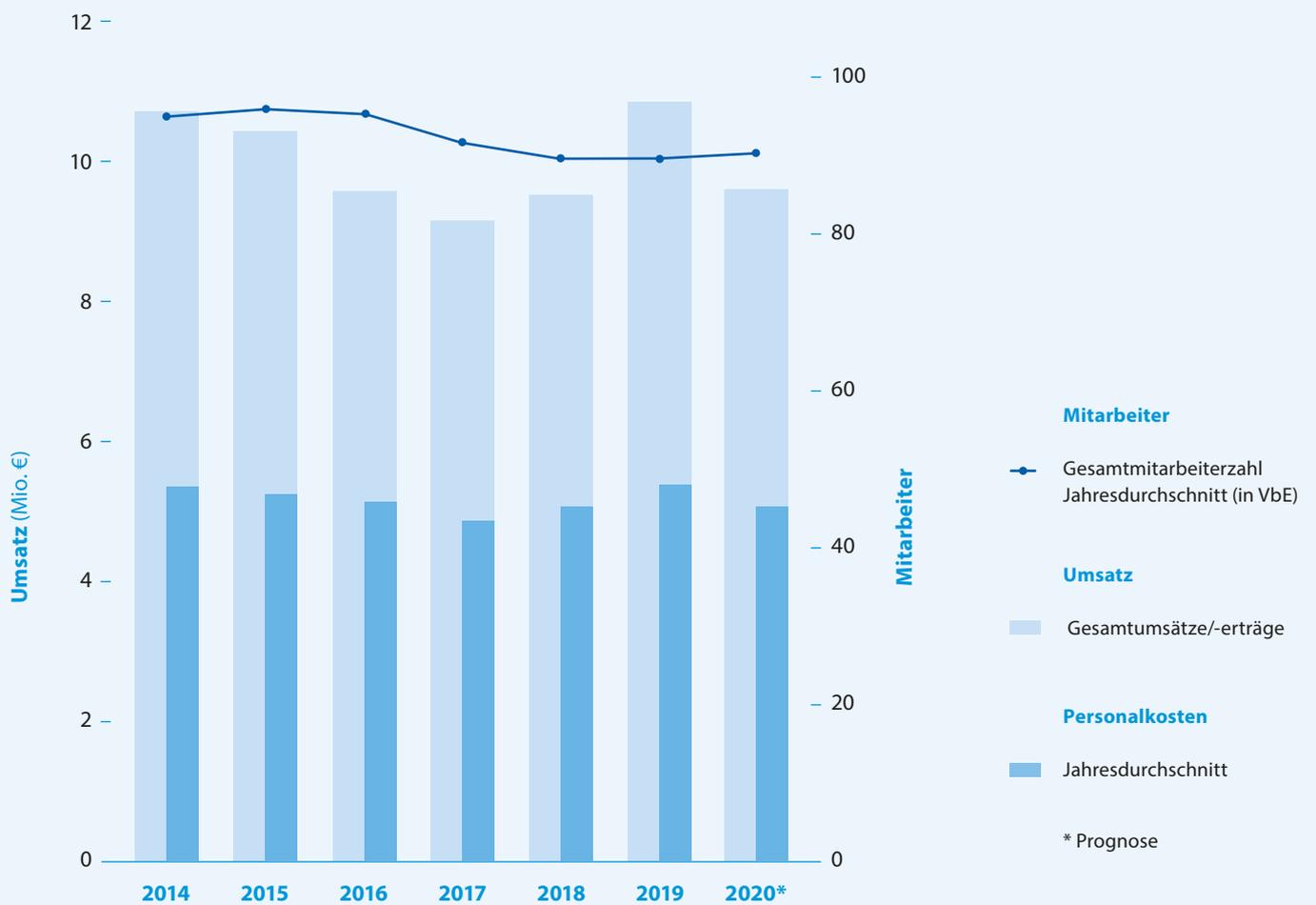


Zusammensetzung des Personals der SLV Halle 2019

Stand 31.12.2019

Abteilungen	Forschung und Entwicklung	Werkstoff-technik	Qualitäts-sicherung	Aus- und Weiterbildung	Verwaltung	Gesamt
Personalumfang	20	30	10	11	19	90
davon Hoch- und Fachschulabsolventen	11	15	9	2	9	46
davon technische Fachkräfte	4	3	-	5	-	12
davon Facharbeiter	4	10	1	4	9	28
davon Auszubildene	1	2	-	-	1	4

Umsatz und Personalentwicklung 2019 der SLV Halle



Ausblick

Die Nachfrage nach gut qualifizierten Fachkräften wird voraussichtlich auch weiterhin zunehmen. Ein Anstieg der Aus- und Weiterbildungszahlen von Personal ist nicht zu erwarten, da sich die Personalbindung in laufenden Produktionsprozessen der Industrie nicht verändern wird.

Steigende Nachfrage bei bestimmten Dienstleistungen

Der Arbeitsmarkt für qualifiziertes Fachpersonal ist quasi leergefegt, freie Kapazitäten gibt es kaum. Die Förderung beruflicher Weiterbildung (FbW) der Arbeitsverwaltungen greift deshalb nur noch bedingt. Die Ausbildung von Geflüchteten ist erfolgreich angelaufen. Zudem ist eine steigende Nachfrage nach Dienstleistungen zur Qualitätssicherung, Werkstoffprüfung sowie zu Beratungen und Gutachten zu erwarten. Technisch und personell ist die SLV Halle hierfür optimal gerüstet.

Vielfältige Forschungsthemen im Visier

Dank unserer umfassenden Aktivitäten zur Erarbeitung von Projektideen in den vergangenen Jahren wird sowohl in der öffentlich geförderten Forschung als auch in der Industrieforschung ein Zuwachs erwartet. Einige daraus entstandene Projektanträge sind inzwischen bewilligt worden. Weitere Projekte stehen kurz vor ihrer Bewilligung.

Konzeption gezielter Ausbildungsangebote

Die von den Marktteilnehmern erwarteten Dienstleistungen in qualitativ hochwertiger Form flexibel und kundenspezifisch anzubieten, ist auch im Jahr 2020 die geeignete Strategie, um gesteckte Ziele zu erreichen. Die SLV Halle wird den Markt weiterhin gründlich beobachten und alle Kundenanforderungen genauestens bewerten.

Schwerpunkt geschäftlicher Aktivitäten ist die Aus- und Weiterbildung werkstoff- und fügetechnischen Personals im In- und Ausland. Die direkte Verbindung von Lehre und Forschung in der Fügetechnik bleibt dabei ein bedeutendes SLV-Alleinstellungsmerkmal. Die Entwicklung neuer Ausbildungsangebote wird ebenso zum unternehmerischen Erfolg beitragen.

Positive Perspektiven im Immobilienbereich

Nach dem Erwerb des Grundstücks Köthener Straße 33 gilt es, Konzepte für die Belegung des Areals zu entwickeln: eine bedeutsame Aufgabe für die kommenden Jahre. Wie sich das Gelände in fünf oder zehn Jahren präsentieren wird, ist heute noch nicht abzusehen. In jedem Fall fügt es sich bereits heute hervorragend in die SLV-Bestandsimmobilie ein. Nun gilt es, dieses neu entstandene Potenzial nachhaltig zu nutzen.

Gesamtprognose für das Jahr 2020

Insgesamt war die prognostizierte Entwicklung der SLV Halle für das Jahr 2020 im Jahr 2019 als positiv zu bezeichnen. Die gute Stimmungslage in der deutschen Wirtschaft spiegelte sich auch in den vorsichtig optimistischen Prognosen der geschäftlichen Entwicklung für die SLV Halle. Die gesamte Belegschaft arbeitete aktiv und kontinuierlich an der Erreichung der anvisierten Ziele. Das Eintreten und die Folgen der Corona-Pandemie waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht abzusehen. Die Auswirkungen werden im Tätigkeitsbericht 2020 beschrieben.



Glossar zum Jahresrückblick

- A** **AG SP:** Arbeitsgruppe »Schulung und Prüfung« des DVS – Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V.
- Akkreditierung:** Eine allgemein anerkannte Instanz bescheinigt das Erfüllen bestimmter Eigenschaften.*
- Auditierung:** Etwas als externer Prüfer auf die Erfüllung bestimmter [Qualitäts]standards hin bewerten und anschließend zertifizieren.*
- AVGS:** Aktivierungs- und Vermittlungsgutschein der Agentur für Arbeit oder des Jobcenters.
- C** **CAM:** Computer-aided manufacturing; rechnerunterstützte Fertigung.
- E** **ECWRV:** European Committee for Welding of Railway Vehicles.
- EN:** Europäische Normen; ratifizierte Regeln, die durch einen öffentlichen Normungsprozess entstanden sind.
- F** **Fügetechnik:** das dauerhafte Verbinden von mindestens zwei Bauteilen.*
- I** **Inhouse-Schulungen:** Schulungen im eigenen Unternehmen.
- IWE:** International Welding Engineer.
- K** **KOR-Schein:** Qualifikationsnachweis für Korrosionsschutzarbeiten.
- M** **Metallographie:** Teilgebiet der Metallkunde, das mit mikroskopischen Methoden Struktur und Eigenschaften der Metalle untersucht.*
- Metallurgie:** Wissenschaft von der Gewinnung der Metalle aus Erzen.*
- MSG-Schweißen:** Metallschutzgasschweißen.
- N** **NAS:** DIN-Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren des DIN – Deutsches Institut für Normung e. V.
- NWT:** DIN-Normenausschuss Werkstofftechnologie.
- P** **pathe:** Ein Netzwerk für passive Thermographie, ein zerstörungsfreies Prüfverfahren für thermisch gefügte Bauteile.
- S** **SEP:** STAHL-EISEN-Prüfblätter (SEP) des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute.
- T** **TOFD:** Time of Flight Diffraction; Beugungslaufzeittechnik, dient der Schweißnahtprüfung, Prüfmethode beim Bau von Prozessanlagen und Rohrleitungen.
- W** **WPS:** Welding Procedure Specification; Daten für Schweißverfahren nach beglaubigter Schweißvorschrift.
- Z** **ZTV-ING:** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten.
- ZP:** Zerstörende Prüfung.
- ZfP:** Zerstörungsfreie Prüfung.

* **Quelle:** »Duden: Die deutsche Rechtschreibung.«, Bibliographisches Institut GmbH.

Kontakte zur fachlichen Erstberatung

Abteilung	Telefon	E-Mail
	+49 345 5246 -	
Geschäftsführung	- 100	gf@slv-halle.de
Werkstofftechnik	- 200	wt@slv-halle.de
Qualitätssicherung	- 300	qs@slv-halle.de
Aus- und Weiterbildung	- 400	auw@slv-halle.de
Forschung und Entwicklung	- 500	fue@slv-halle.de
Marketing	- 600	marketing@slv-halle.de
EDV	- 700	software@slv-halle.de
Lehrgangsanmeldung	- 900	anmeldung@slv-halle.de
Betriebsstätte Dresden	+49 351 883427 - 13	qs@slv-halle.de

Impressum

Herausgeber

SLV Halle GmbH
Köthener Straße 33a
06118 Halle (Saale)

T +49 345 5246-0

www.slv-halle.de
mail@slv-halle.de

Verfasser

SLV Halle GmbH

Layout, Satz und Redaktion

Kaschwamm

Erscheinungsjahr

2020

Bildnachweis

SLV Halle GmbH

